

# AMTS-UND MITTEILUNGSBLATT DER BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Inhaltsverzeichnis	Seite
Die Europäische Kommission zur Vereinheitlichung der Sprengstoffprüfungen <i>H. Ahrens</i>	50
Europäischer Prüfgerätekontrolldienst <i>W. Franke</i>	51
Abgasemission eines 1500 VW-Motors im Langzeitversuch <i>P. Voigtsberger u. W. Schrödter</i>	54
Untersuchung des Festigkeitsverhaltens von Betonprobekörpern mit der dreiaxialen Prüfmaschine der BAM <i>H. Winkler</i>	62
Bauforschung und Bauwirtschaft <i>A. Plank</i>	65
Zonenaufteilung, Empfindlichkeitseinstellung und Prüfkopfhalterung bei der manuellen Ultraschallprüfung mit dem Tandemverfahren <i>J. Kutzner, H. Wüstenberg, W. Möhrle u. E. Schulz</i>	71
Referate wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus der BAM	73
Neuerscheinungen von Vortragstexten	75
Taschenbuch der Luft- und Raumfahrtresse (Buchbesprechung)	75
<b>Amtliche Bekanntmachungen</b>	
Transport gefährlicher Güter — Zulassung von Tankcontainern durch die BAM <i>B. Schulz-Forberg u. W.-D. Mischke</i>	75
Bekanntmachung von Zulassungen für Verpackungen zum Transport radioaktiver Stoffe	79
Mitteilung des Sekretariats für UEAtc-Fragen	88
Im Rahmen der Bauartzulassungsverfahren nach Arbeitsschutzrechtsvorschriften von der BAM geprüfte und von den nach Landesrecht zuständigen Zulassungsbehörden zugelassene Einrichtungen für technische Gase	90
Bekanntmachung von Nachträgen zu Zulassungen pyrotechnischer Gegenstände	95
<b>Auf dem Umschlag</b>	
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
Prüfung eines Asbestzement-Formstückes für Abwasserkanäle auf Scheiteldruckfestigkeit im Zuge der Güteüberwachung von Erzeugnissen aus Asbestzement	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	
<b>Abteilung 1 Metalle und Metallkonstruktionen</b>	<b>Abteilung 2 Bauwesen</b>	<b>Abteilung 3 Organische Stoffe</b>	<b>Abteilung 4 Chemische Sicherheitstechnik</b>	<b>Abteilung 5 Sondergebiete der Materialprüfung</b>	<b>Abteilung 6 Stoffartunabhängige Verfahren</b>
1.01 Sonderfragen der Abteilung	2.01 Allgemeine bautechnische Probleme  Sekretariat für UEAtc-Fragen Konstruktionstechnische Reaktorsicherheit	3.01 Klimabeanspruchungen	4.01 Transport gefährlicher Güter Lagerung gefährlicher Güter	5.01 Sonderfragen der Abteilung	6.01 Sonderfragen der Abteilung
<b>Fachgruppe 1.1 Metallkunde und Metalltechnologie</b>	<b>Fachgruppe 2.1 Mineralische Baustoffe</b>	<b>Fachgruppe 3.1 Kautschuk, Kunst- und Anstrichstoffe</b>	<b>Fachgruppe 4.1 Heterogene Verbrennungs- reaktionen; Sondergebiete</b>	<b>Fachgruppe 5.1 Biologische Materialprüfung</b>	<b>Fachgruppe 6.1 Meßwesen und Grundlagen der Versuchstechnik</b>
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 flu- idische Verfahren
1.12 Physikalische Meßverfah- ren in der Metallkunde	2.12 Festigkeitsuntersuchungen	3.12 Kunststoffkunde	4.12 Staubbrände und Staubexplosionen	5.12 Materialschutz gegen Organismen	6.12 Elektrische Verfahren
1.13 Elektronenmikroskopie und Feinstrukturunter- suchungen	2.13 Technologie der Baustoffe	3.13 Kunststoffherzeugnisse	4.13 Thermochemie; Kalorimetrie	5.13 Holzschutz- und Holzchemie	6.13 Experimentelle Span- nungsanalyse; optische Verfahren
1.14 Metallurgie; Metallkeramik	2.14 Sonderprobleme und Güteschutz	3.14 Anstrich-, Belag- und Klebstoffe	4.14 Explosionsdynamik	5.14 Holz- und Holzwerkstoff- Technologie	6.14 Materialprüfmaschinen und elektrische Meßgeräte
<b>Fachgruppe 1.2 Werkstoffmechanik und Ver- halten von Konstruktionen</b>	<b>Fachgruppe 2.2 Tragfähigkeit der Baukonstruktionen</b>	<b>Fachgruppe 3.2 Textilien und Leder</b>	<b>Fachgruppe 4.2 Technische Gase</b>	<b>Fachgruppe 5.2 Rheologie und Tribologie</b>	<b>Fachgruppe 6.2 Zerstörungsfreie Prüfung</b>
1.21 Festigkeit bei statischer Be- anspruchung; Umformung	2.21 Baukonstruktionen des Massivbaues	3.21 Physik und Technologie von Textilien	4.21 Chemische Eigenschaften; Gasanalyse	5.21 Rheometrie	6.21 Mechanische und thermische Prüfverfahren
1.22 Festigkeit bei periodischer Beanspruchung	2.22 Baukonstruktionen aus Metall	3.22 Textilchemie	4.22 Sicherheitstechnische Kennzahlen; Zündvorgänge	5.22 Rheologisches Verhalten von Werkstoffen	6.22 Elektrische und magne- tische Prüfverfahren
1.23 Antriebs Elemente und Getriebe	2.23 Baukonstruktionen aus Holz, Kunststoffen und Sonderbaustoffen	3.23 Waschmittel, Wäscherei- technik, Chemischreinigung	4.23 Gasschutz; Überwachung von Arbeitsvorgängen	5.23 Schmierstoffe; Tribochemie	6.23 Strahlungsverfahren und Strahlenschutz
1.24 Behälteruntersuchungen	2.24 Grundlagen und Sonderprobleme	3.24 Leder, Kunstleder, Reuchwaren	4.24 Sicherheitstechnische Beur- teilung von Anlagen und Verfahren	5.24 Tribometrie und Tribophysik	6.24 Verfahren zur zerstörungs- freien Untersuchung von Werkstoffeigenschaften
<b>Fachgruppe 1.3 Korrosion und Metallschutz</b>	<b>Fachgruppe 2.3 Tiefbau</b>	<b>Fachgruppe 3.3 Papier, Druck, Verpackung</b>	<b>Fachgruppe 4.3 Explosionsfähige feste und flüssige Stoffe</b>	<b>Fachgruppe 5.3 Oberflächenphänomene</b>	<b>Fachgruppe 6.3 Kerntechnik in der Materialprü- fung und Strahlenschutz</b>
1.31 Thermodynamik und Kinetik der Korrosion	2.31 Grundbau und Bodenme- chanik	3.31 Zellstoff- und Papierchemie	4.31 Systematik und Prüfmethodik	5.31 Oberflächen-Morphologie	6.31 Physikalische und meß- technische Grundlagen
1.32 Technologie und Morpho- logie der Überzugssysteme	2.32 Baugrunderdynamik	3.32 Physik und Technologie von Papier und Pappe	4.32 Explosive Stoffe	5.32 Zusammensetzung von Oberflächenschichten	6.32 Strahlenschutz
1.33 Korrosion technischer Anlagen und Geräte	2.33 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 Grundlagen und Sonder- probleme des Tiefbaus	3.34 Verpackung	4.34 Pyrotechnische Sätze und Gegenstände	5.34 Elektrochemische Meß- verfahren und Schadstoff- Analytik	6.34 Prüfung radioaktiver Stoffe
<b>Fachgruppe 1.4 Anorganisch-chemische Untersuchungen</b>	<b>Fachgruppe 2.4 Bautenschutz</b>	<b>Fachgruppe 3.4 Sonderprüfungen für organische Stoffe</b>	<b>Fachgruppe 4.4 Gasgeräte und Acetylenanlagen</b>	<b>Fachgruppe 5.4 Farbmetrik</b>	<b>Fachgruppe 6.4 Fügetechnik</b>
1.41 Analyse von Eisen und Stahl	2.41 Brandschutz, Feuerschutz	3.41 Analyse organischer Stoffe	4.41 Explosive Reaktionen der Acetylene	5.41 Farbmessung	6.41 Schmelzschweißen
1.42 Analyse von Nichteisen- metallen	2.42 Wärmeschutz, klimabe- dingter Feuchtigkeitsschutz	3.42 Feinstrukturuntersuchungen; Massenspektrometrie	4.42 Speicherung der Acetylene; Beurteilung von Verfahren	5.42 Glanzmessung	6.42 Preßschweißen und Sonderverfahren
1.43 Analyse nichtmetallischer anorganischer Stoffe	2.43 Schallschutz, Erschütterungsschutz	3.43 Physikalische und tech- nische Untersuchungen	4.43 Sicherheitseinrichtungen für technische Gase	5.43 Farbtechnik	6.43 Löten, Kleben und Kunststoffschweißen
1.44 Spektralanalyse	2.44 Grundlagen und Sonderprobleme des Bautenschutzes	3.44 Erdöl- und Kohleerzeug- nisse	4.44 Apparaturen für technische Gase	5.44 Farbwiedergabe	6.44 Fügegerechte Gestal- tung

Inhaltsverzeichnis	Seite
Die Europäische Kommission zur Vereinheitlichung der Sprengstoffprüfungen <i>H. Ahrens</i>	50
Europäischer Prüfgerätekontrolldienst <i>W. Franke</i>	51
Abgasemission eines 1500 VW-Motors im Langzeitversuch <i>P. Voigtsberger u. W. Schrödter</i>	54
Untersuchung des Festigkeitsverhaltens von Betonprobekörpern mit der dreiaxialen Prüfmaschine der BAM <i>H. Winkler</i>	62
Bauforschung und Bauwirtschaft <i>A. Plank</i>	65
Zonenaufteilung, Empfindlichkeitseinstellung und Prüfkopfhalterung bei der manuellen Ultraschallprüfung mit dem Tandemverfahren <i>J. Kutzner, H. Wüstenberg, W. Möhrle u. E. Schulz</i>	71
Referate wissenschaftlicher Veröffentlichungen aus der BAM	73
Neuerscheinungen von Vortragstexten	75
Taschenbuch der Luft- und Raumfahrtspresse (Buchbesprechung)	75
<b>Amtliche Bekanntmachungen</b>	
Transport gefährlicher Güter — Zulassung von Tankcontainern durch die BAM <i>B. Schulz-Forberg u. W.-D. Mischke</i>	75
Bekanntmachung von Zulassungen für Verpackungen zum Transport radioaktiver Stoffe	79
Mitteilung des Sekretariats für UEAtc-Fragen	88
Im Rahmen der Bauartzulassungsverfahren nach Arbeitsschutzrechtsvorschriften von der BAM geprüfte und von den nach Landesrecht zuständigen Zulassungsbehörden zugelassene Einrichtungen für technische Gase	90
Bekanntmachung von Nachträgen zu Zulassungen pyrotechnischer Gegenstände	95
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
Prüfung eines Asbestzement-Formstückes für Abwasserkanäle auf Scheiteldruckfestigkeit im Zuge der Güteüberwachung von Erzeugnissen aus Asbestzement	IV

<b>Herausgabe und Druck</b>	Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)
<b>Redaktion</b>	Nichtamtlicher Teil: M. Mennigen (Geschäftsführendes Redaktionsmitglied), RegDir. Dr. G. Strese und Dir. u. Prof. Dr. H. Terstiege Amtlicher Teil: RegDir. Dr. H. Treumann
<b>Anschrift</b>	Unter den Eichen 87, 1000 Berlin 45 (Dahlem)
<b>Fernsprecher</b>	(030) 8104-1
<b>Fernschreiber</b>	018 - 3261
<b>Erscheinungsweise</b>	Viermal jährlich
<b>Bezugspreis</b>	24,— DM für das Jahresabonnement. Bei Bedarf erscheinende Sonderhefte werden zusätzlich berechnet. Einzelheft: 8,— DM In den Preisen sind die Versandkosten enthalten. Bestellungen sind an die Bundesanstalt für Materialprüfung zu richten.

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

# Die Europäische Kommission zur Vereinheitlichung der Sprengstoffprüfungen<sup>1)</sup>

Von Dr. Hans Ahrens, Quellenweg 14, 46 Dortmund 30<sup>2)</sup>

DK 061.24(4) : 662.21

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 6 (1976) Nr. 2 S. 50/51

Manuskript-Eingang 6. Januar 1976

## Inhaltsangabe

Seit 1960 arbeitet eine auf freiwilliger Basis zusammengetretene Gruppe von Experten unter dem Namen "Europäische Kommission zur Vereinheitlichung der Sprengstoffprüfungen" (European Commission for the Standardization of the Tests of Explosives, Commission Européenne de Normalisation des Essais d'Explosifs).

In dieser Mitteilung werden der Ursprung und die bisherige sowie die beabsichtigte weitere Tätigkeit der Kommission beschrieben.

*Sprengstoffprüfung – Detonationsenergie – Brisanz – Detonationsgeschwindigkeit – Detonationsübertragung*

## Ursprung und bisherige Tätigkeit der Kommission

Vor der Sektion "Pulver und Sprengstoffe" des 31. Internationalen Kongresses für Industrielle Chemie, September 1958 in Lüttich, hielt L. Deffet, Direktor des Centre de Recherches Scientifiques et Techniques pour l'Industrie des Produits Explosifs (C.R.I.P.E.), Brüssel (später Sterrebeek, Brabant) einen Vortrag

"La Normalisation des Essais d'Explosifs".

Er forderte darin zur Vereinheitlichung derjenigen Prüfverfahren auf, die zur Kennzeichnung des praktischen Verhaltens von Sprengstoffen verwendet werden. In einer vorläufigen Vorausschau nannte er Detonationsübertragung, Energie, Brisanz, Detonationsgeschwindigkeit. Aufgrund der Zustimmung des Hörerkreises rief L. Deffet eine "Europäische Kommission zur Vereinheitlichung der Sprengstoffprüfungen" zusammen. Man begann mit der Aufstellung einer Übersicht über die in den Prüfinstituten und Industrielaboratorien der europäischen Länder laufend angewandten Methoden. Spezielle Verfahren für wissenschaftliche Untersuchungen im Sinne einer Grundlagenforschung waren nicht einbezogen. Es folgte eine eingehende Diskussion über Vor- und Nachteile und zuletzt die Auswahl je eines allgemein anzunehmenden Vorschlags. Ein erheblicher Teil dieses Programms war mit Ablauf der ersten drei Tagungen, die in den Jahren 1960, 1961 und 1962 in Sterrebeek bei Brüssel abgehalten wurden, bewältigt.

Die Mitglieder der Kommission stammen aus den Teilnehmern der eingangs erwähnten Sektion des Lütticher Chemiekongresses von 1958. Es handelte sich also um einen Kreis von Experten, die die zu besprechenden Prüfmethoden – mehr oder weniger – aus eigener Erfahrung kannten und über Möglichkeiten ihrer Optimierung, unter Heranziehung der Ergebnisse von abgewandelten oder Parallel-Verfahren, urteilen konnten. Rein verwaltungsmäßig-behördliche oder von Konkurrenzinteressen bestimmte Gesichtspunkte sollten keine Rolle spielen. Direktoren interessierter Institutionen wurden, auch wenn sie nicht aktiv an den Kommis-

sionsarbeiten teilnehmen konnten, aber diesen Arbeiten eine wohlwollende Förderung angedeihen ließen, laufend informiert. – Es ist offensichtlich, daß eine solche, auf freiwilliger Basis zusammengetretene Gruppe nicht alle infrage kommenden Experten umfassen konnte. Sie wäre sonst nicht arbeitsfähig gewesen. Immerhin war aber eine größere Anzahl bekannter Prüfinstitute und Industrielaboratorien aus Ost und West einbezogen. Auf den Tagungen waren bis zu 13 europäische Länder vertreten, dazu als Gast gelegentlich Vertreter der Hohen Behörde der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaften in Luxemburg und der amtlichen Prüfstation des U.S. Bureau of Mines in Pittsburgh, Pa. Alle Beschlüsse der Kommission konnten nach eingehender Aussprache einstimmig gefaßt werden.

Dies galt auch für die drei folgenden Tagungen der Kommission, die auf Anregung ihres Begründers, aber betrüblicherweise erst nach dessen Tode, in den Jahren 1970, 1971 und 1972 auf der Berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Dortmund-Derne stattfanden. Über diese Tagungen wurde eingehend in der Zeitschrift "Explosivstoffe", Erwin Barth Verlag K.G., Mannheim, später Neustadt an der Weinstraße (Hefte 5/6, 1971; 5/6, 1972 und 3, 1973) und – zum Teil gekürzt – in der belgischen Zeitschrift "Explosifs" berichtet. Die Zusammensetzung der Kommission und die Themenbegrenzung entsprachen der Tradition von 1960 bis 1962. Allgemein wurde jedoch, über die Zielsetzung der "Normalisierung" schon in Anwendung befindlicher Prüfverfahren hinaus, auch die Besprechung neu entwickelter Verfahren gewünscht und praktiziert; erstens um die in diesem Kreise gegebene Informationsmöglichkeit zur Erweiterung des Überblicks voll auszuschöpfen, zum anderen um unnötige Mehrgleisigkeiten bei Neuentwicklungen womöglich schon in ihrer Entstehungsphase verhindern zu helfen.

Die mit den Tagungen der Kommission verknüpften oder durch sie ausgelösten Arbeiten haben allein in den drei Heften der "Explosivstoffe", 1971 bis 1973, zu insgesamt 42 Mitteilungen und Veröffentlichungen geführt; zu weiteren in der Folgezeit. Entsprechende Veröffentlichungen aus der Zeit der ersten Tagungen, ab 1960, sind verständlicherweise vorwiegend in "Explosifs" zu finden. In anderen Veröffentlichungen und in einigen Fachbüchern wurde auf die Bestrebungen und Ergebnisse der Kommission Bezug genommen. Ein erheblicher Teil der Vorschläge der Kommission ist – teils in leicht abgewandelter Form – unter der Über-

1) Dieser Beitrag wird in der Zeitschrift "Explosivstoffe" auch in englischer und französischer Sprache erscheinen.

2) Vormalig Berggewerkschaftliche Versuchsstrecke, Dortmund-Derne, Arbeitsgruppe Sprengstoffe. Während der Jahre 1970-1974 mit der Leitung der Kommission beauftragt.

schrift "Verfahren zur Festlegung sprengtechnischer Kennzahlen von Sprengstoffen" in die Anlage I der Bekanntmachung der Prüfvorschriften für Sprengstoffe, Zündmittel und Sprengzubehör vom 21.8.1974, im Anschluß an das "Gesetz über Explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz)" vom 25.8.1969 in der Bundesrepublik Deutschland übernommen worden.

### Bisherige Vorschläge der Kommission

Im Folgenden sind die bisher von der Kommission erarbeiteten Vorschläge für die Auswahl und die Durchführung von Sprengstoffprüfungen aufgezählt. Eine detaillierte Beschreibung dieser Vorschläge wird – in ihrer vorläufigen Form – in einem besonderen Bericht in "Explosivstoffe" erscheinen.

Die Überlegungen, die zu diesen Vorschlägen führten, sind in den bereits erwähnten Tagungsberichten eingehend dargestellt und begründet worden (Explosivstoffe 1971 bis 1973. Eine Zusammenstellung über die Arbeiten vor 1970 siehe in Explosivstoffe Heft 5/6, 1971, Anhang 2, Seiten 66 und 67, sowie Explosifs No. 3, 1971, Seiten 103 und 104).

Für die folgenden Prüfmethode sind bisher Vorschläge der Kommission ausgearbeitet worden:

1. Ermittlung der Energie der Detonationsgase (Arbeitsvermögen)
  - 1.1 Ballistischer Mörser
  - 1.2 Bleiblock
2. Ermittlung der Brisanz
  - 2.1 Modifiziertes Kast-Verfahren
3. Ermittlung der Detonationsgeschwindigkeit
  - 3.1 Methode nach Dautriche – oder andere Verfahren
4. Ermittlung der Detonationsübertragungsfähigkeit
  - 4.1 Methode des Koeffizienten der Detonationsübertragung (Méthode du coefficient de transmission de la detonation; CTD)
5. Beschußmethode (Impulsmethode, Projectile impact test).

Außerdem wurden zwei Stufen von genormten Prüfzündern

### Europäischer Prüfgerätekontrolldienst –

**Fachgruppe "Papier, Druck, Verpackung" anerkanntes und koordinierendes Laboratorium in der Europäischen Gemeinschaft**

Von Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Werner Franke, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 676.017 : 620.1.05

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 6 (1976) Nr. 2 S. 51/54

Manuskript-Eingang 3. März 1976

### Einleitung

Nach mehrjährigen, vorbereitenden Arbeiten im Rahmen einer Arbeitsgruppe der CEPAC (Confédération Européenne de l'Industrie des Pâtes, Papiers et Cartons) beginnt im Jahre 1976 innerhalb der Länder der Europäischen Gemeinschaft ein Prüfgerätekontrolldienst (PKD) für Geräte, die

angenommen und bezüglich ihrer für die Zündstärke wesentlichen Merkmale festgelegt.

### Fortführung der Kommissionsarbeit

Inzwischen ist die Betreuung der Kommission auf die Schwedische Stiftung für Detonikforschung, Stockholm – Direktor: Dr. P.A. Persson – übergegangen. Auf einer Sitzung, die dank dem freundlichen Entgegenkommen des Centre d'Etudes et Recherches des Charbonnages de France (CERCHAR) im Mai 1975 in Verneuil bei Paris stattfinden konnte und an der eine repräsentative Auswahl von 15 Mitgliedern der Kommission aus 7 Ländern Ost- und Westeuropas teilnahmen, wurden die Überleitung und der weitere Kurs der Kommissionsarbeit besprochen.

Als wesentliche Punkte der Besprechung in Verneuil sind anzuführen:

- Eine Namensänderung der Kommission wird erwogen, um den aus den 60er Jahren übernommenen Namen im Prinzip beizubehalten, jedoch den Anklang an manche, sich von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften ableitende Arbeitskreise zu eliminieren.
- Der Anschluß an eine bestehende, geeignete Internationale Körperschaft zur Aufstellung bzw. Empfehlung von Normen wird angestrebt.

Die dazu bisher erarbeiteten Vorschläge, die den Mitgliedern und Förderern der Kommission in einem Rundschreiben 2/1975 mitgeteilt wurden, müssen vom Plenum der für die Zeit vom 8.-11. Juni 1976 in Schweden geplanten 7. Kommissionstagung besprochen und verabschiedet werden. Als weiterhin zu behandelnde Themen sind genannt:

- Toxische Bestandteile von Sprengschwaden (dabei ist vorzugsweise an diesbezügliche Verfahren der Schwaden-Herstellung im Modell- bzw. Laboratoriumsmaßstab und deren Untersuchung gedacht, selbstverständlich im Hinblick auf die Gegebenheiten der Praxis)
- Prüfung von Slurries (Water-Gels) und anderer wenig sensibler Sprengstoffe
- Genormte Prüfzündern und damit zusammenhängende Fragen
- Prüfmethode im Zusammenhang mit dem Auftreten von Deflagrationen
- Detonationsübertragung bei Sprengstoffen mit Ionenaustausch.

zur Prüfung von Papier, Karton, Pappe und Zellstoff dienen.

Gleichartige Kontrolldienste werden seit Jahren in den USA, in Großbritannien und Skandinavien mit großem Erfolg und mit steigender Beteiligung der betreffenden Wirtschaftszweige und ihnen zugehöriger Institutionen praktiziert.

Bei der Entwicklung, Herstellung und Verarbeitung von Papierfaserstofferzeugnissen sind wiederholt Materialkontrolluntersuchungen erforderlich. Die Effektivität dieser Untersuchungstätigkeit hängt von der Güte und Leistungsfähigkeit sowohl der Prüfgeräte als auch des Personals ab. Nur wenigen Laboratorien ist es möglich, eine regelmäßige und umfassende Gerätekontrolle durchzuführen, da es erfahrungsgemäß in der Praxis oft an Zeit, an den erforderlichen Einrichtungen oder an den speziellen Fachkenntnissen fehlt.

Zur allgemeinen Information soll hier kurzgefaßt auf die wesentlichen Punkte des CEPAC-Prüfgerätekontrolldienstes eingegangen werden.

### Umfang des Prüfgerätekontrolldienstes

In der ersten Ausbaustufe dieses Kontrolldienstes sind nach eingehenden Prioritätsüberlegungen eine Anzahl von Geräten erfaßt worden, die zur Prüfung der nachfolgend genannten Eigenschaften von Papier, Karton, Zellstoff und Pappe dienen (Tab. 1). Eine Erschwernis bei der Bewältigung dieser Aufgabe liegt in der Tatsache begründet, daß sich in den verschiedenen Ländern zur Prüfung der gleichen Materialeigenschaft unterschiedliche Prüfgeräte und Meßverfahren eingeführt haben. Die Ergebnisse werden auch zeigen, welche Prüfverfahren und -geräte sich im internationalen Vergleich in der Praxis besonders bewähren; dadurch dürfte zugleich die einschlägige Arbeit in der Internationalen Organisation für Normung (ISO) förderlich beeinflusst werden. Möglicherweise wird die Entwicklung dazu führen, daß der Prüfgerätekontrolldienst auf die weltweite Ebene der ISO gehoben wird.

Tabelle 1

Zusammenstellung der in der 1. Ausbaustufe des CEPAC-Prüfgerätekontrolldienstes erfaßten Prüfverfahren

Prüfverfahren Lfd. Nr.	Bezeichnung der Prüfverfahren
I	Dicke
II	Bruchwiderstand, Dehnung, Reißlänge
III	Biegesteifigkeit
IV	Durchreißwiderstand
V	Reflexionsgrad
VI	Opazität
VII	Berstwiderstand
VIII	Rupffestigkeit
IX	Saugfähigkeit nach COBB
X	CMT - Wert (Stauchwiderstand von gewellten Proben)
XI	Glätte und Rauigkeit
XII	Luftdurchlässigkeit

In nachfolgenden Ausbaustufen soll der PKD schrittweise durch die Aufnahme zusätzlicher Prüfverfahren ausgebaut und vervollkommen werden.

### Zielvorstellungen des CEPAC-Prüfgerätekontrolldienstes

Als wesentliche Ziele des PKD sind die nachfolgend schlagwortartig herausgestellten Aspekte zu nennen:

Frühzeitige Erkennung von Mängeln am Prüfgerät

Entdeckung von Bedienungsfehlern

Verbesserung und Vereinheitlichung der Arbeitsweise beim Prüfvorgang

Vergleichmäßigung der Materialbewertung

Abbau von Divergenzen zwischen Lieferanten und Abnehmern

Objektivierung von Vereinbarungen zwischen Lieferanten und Abnehmern, auch bei der Festlegung von Materialeigenschaftstoleranzen

Gewinnung von objektiven Aussagen über die Zweckeignung von Prüfverfahren, dadurch Anregungen zu erforderlichen Entwicklungen

Aufklärung über den eigenen Stand der Prüfleistungsfähigkeit und deren Weiterentwicklung

Vergleichsmöglichkeit zwischen der eigenen Prüfleistung und derjenigen anderer

Entwicklung eines hohen und konstanten Prüfleistungsstandes

### Organisationsschema des CEPAC-Prüfgerätekontrolldienstes in Kurzfassung

#### 1. CEPAC - Arbeitsgruppe "Prüfgerätekontrolle"

Geschäftsstelle in Brüssel

Mitglieder: je 1 Vertreter des jeweiligen Landesverbandes der EG-Länder, Vertreter der unter 2., 3. und 4. nachfolgend genannten, ausgewählten Laboratorien

Aufgaben: Einrichtung, Überwachung und Ausbau des Prüfgerätekontrolldienstes

Tabelle 2 Koordinierungslaboratorien

Bezeichnung des Koordinierungslaboratoriums	EG-Land	Zuständigkeit f. Prüfverf. Nr. entspr. Tab. 1
Ente Nazionale per la Cellulosa e per la Carta (E.N.C.C.) Roma	Italien	I + II
Vezelinstituut TNO Delft	Niederlande	III + IV
Centre Technique de l'Industrie des papiers, cartons et celluloses (CTP) Grenoble	Frankreich	V + VI
Research Association of the paper and board, printing and packaging industries PIRA Leatherhead/Surrey	Großbritannien	VII, VIII, IX + X
Bundesanstalt für Materialprüfung Fachgr. "Papier, Druck, Verpackung" Berlin	Bundesrepublik Deutschland	XI + XII

#### 2. Koordinierungslaboratorium

Zuständigkeit: ausgewählte Prüfverfahren für alle Länder der Europäischen Gemeinschaft

Aufgaben: Betreuung der Prüfverfahren seiner Zuständigkeit (Festlegung der Prüfvorschriften, Probenauswahl und -versand an die anerkannten

Laboratorien der EG-Länder entsprechend deren Kundenzahl)

Festlegung des CEPAC-Wertes für das jeweilige Prüfverfahren und Probenmaterial

Festlegung des jeweiligen Referenzwertes für die Kundenlaboratorien der EG-Länder

Festlegung der zulässigen Meßwertabweichung

Statistische Auswertung der Meßergebnisse und Übermittlung der Ergebnisse an die anerkannten Laboratorien der Länder (die ihre Kunden unterrichten) und an die CEPAC-Arbeitsgruppe

In *Tabelle 2* sind die gegenwärtig als koordinierende Laboratorien fungierenden Institutionen mit Zuständigkeit und Standort zusammengefaßt dargestellt.

### 3. Anerkanntes Laboratorium

Zuständigkeit: ausschließlich für die Kunden des EG-Landes, in dem es sich befindet

Aufgaben: Teilnahme an den Rundversuchen zur Ermittlung des CEPAC-Wertes für die verschiedenen Prüfverfahren

Verteilung der von den verschiedenen Koordinierungslaboratorien erhaltenen Proben an die Kunden des eigenen Landes

erste Auswertung der Prüfergebnisse der Kunden

*Tabelle 3 Qualifizierte Laboratorien*

Bezeichnung des qualifizierten Laboratoriums	EG-Land
Zentrallaboratorium Van Gelder Papier Beverwijk	Niederlande
Koninklijke Nederlandse Papierfabriek Zentrallaboratorium Maastricht	Niederlande
T.N.O. Bedruckbarkeit Amsterdam	Niederlande
Zentrallaboratorium Cartiere Burgo Turin	Italien
Stazione Sperimentale Cellulosa Carta e Fibre Tessili Mailand	Italien
Institut f. Papierfabrikation Technische Hochschule Darmstadt	Bundesrepublik Deutschland
Laboratoire papetier LA Reid	Belgien
Papeteries Belgique Duffel	Belgien
Laboratoire Denaeyer N.V. Willebroek	Belgien

Weiterleitung der Prüfergebnisse an das für die jeweilige Prüfung zuständige Koordinierungslaboratorium

Mitteilung des jeweiligen CEPAC-Wertes und seiner zulässigen Toleranzen an die Kunden des eigenen Landes

Betreuung und Werbung von Kunden im eigenen Land

Die in *Tabelle 2* genannten Koordinierungslaboratorien sind zugleich die anerkannten Laboratorien für diejenigen Länder, in denen sie sich befinden, mit folgenden Ausnahmen:

Die PIRA ist zugleich anerkanntes Laboratorium für Irland; für Belgien sind anteilig das TNO und das CTP als anerkannte Laboratorien tätig. Diese Ausnahmeregelung gilt jeweils solange, bis die nun von anderen Ländern betreuten Teilnehmer eigene anerkannte Laboratorien benennen.

### 4. Qualifiziertes Laboratorium

Aufgabe: Teilnahme an den Rundversuchen zur Ermittlung des CEPAC-Wertes für die verschiedenen Prüfverfahren

In *Tabelle 3* sind die qualifizierten Laboratorien aufgeführt, die sich bisher bereit erklärt haben, an der Ermittlung der jeweiligen CEPAC-Werte mitzuarbeiten.

Unter Berücksichtigung der jeweiligen apparativen Ausstattungen der verschiedenen Laboratorien werden zur Bestimmung des CEPAC-Wertes für die verschiedenen Prüfverfahren im Durchschnitt etwa zehn ausgewählte Laboratorien hohen Prüfleistungsstandes beteiligt sein.

### Kurzfassung der Durchführung des Prüfgerätekontrolldienstes

Der Teilnehmer, der zur Wahrung der Vertraulichkeit unter einer Kodenummer geführt wird, erhält zweimal im Jahr von dem für ihn zuständigen anerkannten Laboratorium mindestens zwei Probensätze verschiedener Qualität für jedes Prüfgerät, kurz gefaßte Prüfanweisungen und Prüfprotokollformulare zugesandt. Der Kunde erhält für jeden Probensatz zugleich einen Referenzwert mitgeteilt, der in der Nähe des CEPAC-Wertes liegt, welcher vorab in einem Rundversuch von den vorgenannten Laboratorien ermittelt wurde. Anhand dieser Referenzwerte kann das Kundenlaboratorium schon frühzeitig erkennen, ob die von ihm ermittelten Werte stark von diesen abweichen, und es kann umgehend die dann erforderlichen Maßnahmen ergreifen. Es wird der Entscheidung des Managements eines jeden Kundenlaboratoriums überlassen bleiben, ob diese Referenzwerte dem Prüfer vorab mitgeteilt werden.

Die Kundenlaboratorien teilen ihre ermittelten Prüfwerte ihrem zuständigen anerkannten Laboratorium mit, das diese Prüfwerte nach einer Vorauswertung den für die verschiedenen Prüfverfahren zuständigen Koordinierungslaboratorien mitteilt.

Die Koordinierungslaboratorien führen die abschließende statistische Auswertung durch. In Form von Histogrammen erhalten die Kunden die Information, ob ihr Prüfgerät im zulässigen Toleranzbereich liegt, ferner wird ihnen der CEPAC-Wert unter Einschaltung des zuständigen anerkannten Laboratoriums mitgeteilt.

## Teilnehmerkreis, Gebühren, Informationskurse

An dem CEPAC-Prüfgerätekontrolldienst können ohne Einschränkung alle Interessenten teilnehmen, die Prüfgeräte für Papierfaserstoffzeugnisse besitzen, also z.B.: Hersteller, Verarbeiter und Verwender von Papier, Karton, Pappe und Zellstoff; Institute, amtliche und private Prüflaboratorien, Hersteller von Prüfgeräten.

Für die zur Zeit vorgesehene zweimalige Überprüfung eines Prüfgerätes im Jahr hat man sich auf EG-Ebene auf eine Teilnahmegebühr von maximal DM 60,— geeinigt.

Da die Wirksamkeit eines solchen Kontrolldienstes mit der Verkürzung der Prüfintervalle zunimmt, wird in Erwägung

gezogen — falls die Kunden dies wünschen — die zur Zeit vorgesehenen Intervalle von sechs Monaten auf beispielsweise vier, drei oder zwei Monate zu verkürzen, da man in den eingangs genannten Ländern USA und Großbritannien auf Wunsch der Kunden schon mehrere Jahre den Kontrolldienst alle zwei Monate durchführt.

Um für alle Beteiligten den Prüfgerätekontrolldienst möglichst wirkungsvoll zu gestalten, ist seitens der Fachgruppe "Papier, Druck, Verpackung" geplant, in der Bundesanstalt für Materialprüfung in festgelegten Zeitabständen Aus- und Fortbildungskurse mit den Schwerpunktthemen "Einfluß der Versuchsbedingungen auf das Prüfergebnis" und "Prüfgerätekontrolle" durchzuführen.

## Abgasemission eines 1500 VW-Motors im Langzeitversuch

Von Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Paul Voigtsberger und Oberreg. Rat Dr.-Ing. Wolfgang Schrödter, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 621.434.068 : 502.55 (203)

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 6 (1976) Nr. 2 S. 54/62

Manuskript-Eingang 2. Oktober 1975

### Inhaltsangabe

Es werden Untersuchungsergebnisse über das Abgasverhalten eines Personenkraftwagens des Baujahres 1967 während einer Laufstrecke von etwa 80.000 km mitgeteilt und mit den heute vorgeschriebenen Grenzwerten der Emission verglichen. Nach einer Einlaufstrecke mit schwankenden Abgaswerten wurde bis zu einer Laufstrecke über 60.000 km ein fast gleichbleibendes Emissionsverhalten festgestellt. Die Wirkung eines Vergaserzusatzgerätes zur Abgasentgiftung wurde in Bezug auf Abgas- und Fahrverhalten des Versuchswagens untersucht.

*Kraftfahrzeugabgase — Kfz.-Langzeitversuch — Vergaserzusatzgerät*

## 1. Einleitung

In den Jahren 1967 bis 1973 wurde bei der Bundesanstalt für Materialprüfung ein Kraftfahrzeug mit luftgekühltem Vierzylinder-Ottomotor (VW-Käfer) über eine Laufstrecke von knapp 80.000 km betrieben. Im Verlauf dieser zu etwa 58 % im Stadtverkehr, zu 20 % auf Landstraßen und Autobahnen sowie zu 22 % bei Rollprüfstandsfahrten zurückgelegten Wegstrecke wurde die Abgasemission in bestimmten Intervallen gemessen. Ziel der Untersuchung war die Feststellung der Schadstoffemission eines der meist benutzten PKW-Serienmotoren in Abhängigkeit von seiner Betriebsdauer und unter Berücksichtigung des Einflusses der dabei notwendigen Inspektions- und Reparaturarbeiten. In gewisser Weise stellt diese Arbeit eine Ergänzung zu der in den Jahren 1968/69 durchgeführten Ermittlung des Abgasverhaltens von fünf verschiedenen, besonders ausgewählten PKW-Motoren über eine Laufstrecke von jeweils rund 30.000 km dar [1]. Während es sich bei den damaligen Versuchen um die Frage der mit modernen Mitteln erzielbaren Schadstoffverminderungen im Abgas und um die konstante Wirksamkeit solcher besonderen Maßnahmen während der ersten zwei Betriebsjahre der PKW-Motoren handelte, stellt diese Untersuchung fest, wie das Abgasverhalten eines normalen, vielbenutzten Serienmotors sich während seiner gesamten Lebensdauer verändern kann und ob eine nachträglich eingebaute Abgasentgiftungseinrichtung (Vergaser-Zusatzgerät) eine nennenswerte Verbesserung bringen kann.

## 2. Versuchsablauf

### 2.1 Versuchswagen

Bei dem untersuchten Kraftfahrzeug handelte es sich um einen VW-Käfer mit 1500 cm<sup>3</sup> — 44 PS — Motor des Baujah-

res 1967, das als fabrikneues Fahrzeug ab 16.12.1966 bis zum 16.7.1973 bei der BAM betrieben und bis auf kleinere Wartungsarbeiten von einer VW-Vertragswerkstatt in Berlin betreut wurde. Nähere Einzelheiten und die wichtigsten Reparaturarbeiten am Motor außerhalb der vorgeschriebenen Inspektionen sind in *Tabelle 1* zusammengestellt. Man ersieht, daß sich nach 55.000 km Laufstrecke eine größere Motorreparatur am Zylinderkopf und ein Vergaseraustausch als notwendig erwiesen. Die anderen Reparaturen betrafen fast nur zusätzliche Wartungsarbeiten.

### 2.2 Meßeinrichtung

Bei den Abgasmessungen lief der Versuchswagen auf einem Rollprüfstand mit elektrischer Wirbelstrombremse zur Messung der Leistung und des Kraftstoffverbrauches. Als Schadstoffkomponenten im Abgas wurden Kohlenmonoxid (CO), Butan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>), Hexan (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>), Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) sowie die Summe der Stickoxide (NO<sub>x</sub>) und der Kohlenwasserstoffe (CH) gemessen. Eine genaue Beschreibung der automatisch und kontinuierlich arbeitenden Meßeinrichtung ist an anderer Stelle gegeben worden [1]. Hier soll nur das Schema der Abgasanalyseinrichtung dargestellt werden (*Abb. 1*). Das Versuchsfahrzeug wurde bei den Abgasprüfungen auf dem Rollprüfstand gemäß Prüfschema (*Abb. 2*) zur Aufnahme des Kennlinienfeldes für alle stationären und für instationäre Fahrzustände betrieben, was jeweils einer Fahrstrecke von etwa 1000 km auf dem Rollprüfstand entsprach. Außerdem wurden Meßverfahren angewandt, die als Kurztest bezeichnet werden können: Das Dreipunkte-Programm mit den stationären Betriebspunkten Leerlauf, maximales Drehmoment und maximale Leistung sowie die Sammelbeutelmethode bei Anwendung der Europafahrzyklen (EFZ) [3].



Tabelle 1

Versuchswagen: VW-Käfer (Typ 13), Baujahr 1967 (16.12.66)  
 Motor: 4 Zylinder-Boxer, luftgekühlt, 4 Takt  
 Hubraum: 1493 cm<sup>3</sup>  
 max. Leistung: 44 PS bei 4000 Umdr./min  
 max. Drehmoment: 10,2 mkp bei 2000 Umdr./min  
 Verdichtungsverhältnis: 7,5 : 1  
 Vergaserbestückung: Serienmäßig; zeitweise mit Vergaser-Zusatzgerät  
 Motorreparaturen (Motor-Nr. H 0 318 934)

Datum	km-Stand	Reparatur
23. 5.67	4.380	Ventile eingestellt, elektrische Leerlaufdüse erneuert
25. 5.67	5.300	Elektrische Leerlaufdüse erneuert, Zündkerzen und Unterbrecherkontakte erneuert
28.11.67	19.560	Ventile eingestellt, Zündkerzen und Unterbrecherkontakte erneuert
6. 6.69	36.250	Ventile eingestellt
11. 1.71	55.400	Vergaser erneuert, Ventile eingestellt
20. 1.71	55.700	Zylinderkopf III und IV instand gesetzt (defekte Ventile), Startautomatik erneuert
5. 2.71	56.400	Ventile eingestellt
12. 1.72	62.600	Zündkerzen und Unterbrecherkontakte erneuert, Ventile eingestellt

Abbildung 1

Abgas-Analyseneinrichtung des Prüfstandes

- A Nullgas
- 1 Absperrventil
- 2 Regulierventil
- 3 Wasserkühler
- 4 Grobfilter
- 5 Membranpumpe
- 6 Membranfilter
- B<sub>1</sub> ... B<sub>12</sub> Prüfgas
- 7 Meßgaskühler mit Thermostat
- 8 Strömungsmesser
- 9 Manometer
- 10 Probenentnahme für IR-, UV- und massenspektrometrische Analysen
- 11 Magnet-Dreiwegventile

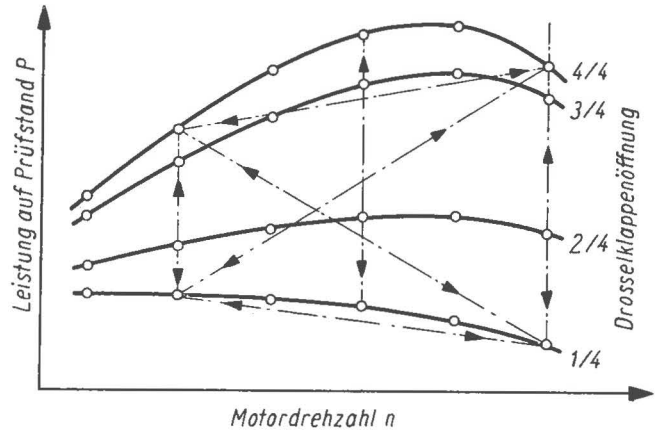
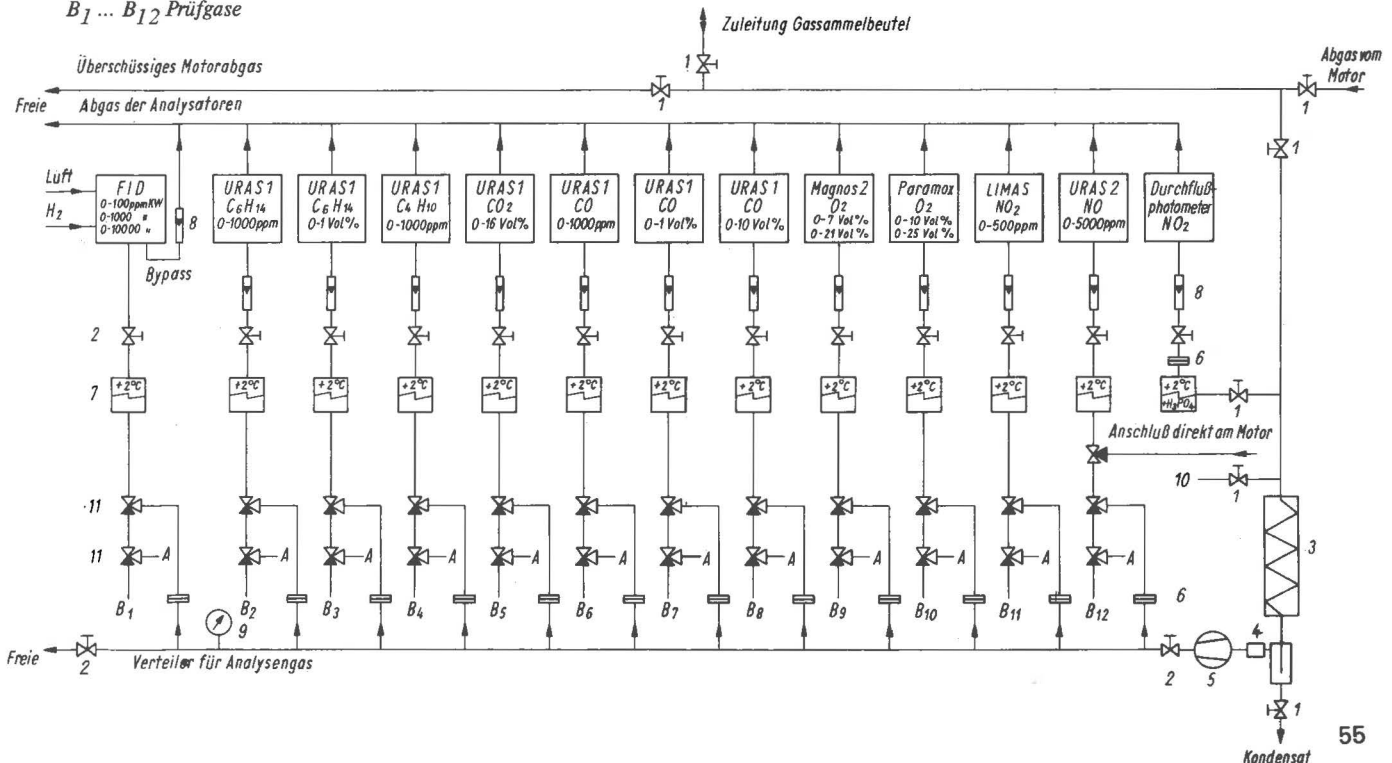


Abbildung 2

Prüfschema für das Kennlinienfeld mit stationären und instationären Fahrzuständen für 4 verschiedene Drosselklappenöffnungen  
 — Kennlinien für jeweils sechs stationäre Fahrzustände bei gleicher Drosselklappenöffnung (1/4, 2/4, 3/4 oder 4/4)  
 - - - instationäre Übergänge zwischen stationären Fahrzuständen

### 2.3 Kraftstoff

Bei allen Abgasmessungen auf dem Rollprüfstand wurde der Versuchswagen mit demselben Kraftstoff versorgt, der im April 1967 mit 400.000 l in einem Großtank auf dem Gelände der Firma Shell in Berlin-Spandau eingelagert worden war und der über einen 10.000-l-Zwischenlagertank auf dem Gelände der BAM in Chargen von 200 l für das Verbrauchsgefäß am Rollprüfstand entnommen wurde. Dieser Versuchskraftstoff "Shell-Super", der auch für alle übrigen Abgasuntersuchungen bei den verschiedensten Kraftfahrzeugen benutzt wurde, hat einen Bleigehalt von nur 0,2 g/l bei einer nachgewiesenen Oktanzahl (ROZ) von > 99 und ist fortlaufend von den Laboratorien der Firma Shell und der BAM zur Feststellung seiner Kennwerte und ihrer Änderungen im Verlauf von acht Jahren untersucht worden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Es zeigt sich, daß die Änderungen bis auf den für das Kaltstartverhalten wichtigen Butangehalt unerheblich und somit auf die

**Tabelle 2**  
**Zusammenstellung der Kennwerte des Versuchskraftstoffes**

Probedatum		15-4-67	20-4-67	15-2-68	15-5-68	15-6-68	20-6-68	2-1-71	14-6-71	29-6-71	19-2-72	11-12-72	13-12-72	29-1-73	10-7-73	6-8-73	23-1-74	8-8-74	
Probe aus Tank		Shell	Shell	BAM	Shell	Shell	BAM	Shell	BAM	Shell	Shell	BAM	Shell	Shell	Shell	BAM	Shell	Shell	
Untersucht von		Shell	BAM	BAM	Shell	BAM	BAM	BAM	BAM	Shell	Shell	BAM	BAM	BAM	BAM	BAM	BAM	BAM	
Dichte bei 15 °C	g/ml	0,766	0,766	0,767	0,767	0,767	0,766	0,773	0,768	0,772	0,774	0,768	0,775	0,772	0,778	0,769	0,779	0,780	
Dampfdruck nach Reid	kp/cm <sup>2</sup>	0,70	0,68	0,66	0,66	0,63	0,60	0,55	0,62	0,58	0,57	0,56	0,53	0,56	0,49	0,59	0,49	0,46	
Siedebeginn	°C	30	37	37	33	37	36	35	38	36	36	36	39	36	44	38	39	41	
Siedeverlauf nach DIN 51 751	10 Vol%	°C	51	56	56	55	55	56	54	50	56	59	55	58	56	59	57	60	63
	20 Vol%	°C	62	67	66	66	66	66	64	60	67	70	66	69	68	70	67	71	73
	30 Vol%	°C	72	78	77	77	77	76	74	72	78	81	77	81	80	79	77	82	83
	40 Vol%	°C	85	88	89	89	88	88	85	84	90	92	88	92	92	91	90	95	94
	50 Vol%	°C	97	101	101	101	101	101	98	98	102	104	101	104	104	104	102	105	104
	60 Vol%	°C	109	113	112	114	112	112	110	109	115	117	113	116	116	114	114	116	115
	70 Vol%	°C	121	125	125	126	124	124	123	123	125	128	126	126	128	128	126	129	128
	80 Vol%	°C	133	137	136	138	136	136	138	135	138	139	138	140	140	139	139	141	138
	90 Vol%	°C	149	152	150	152	151	150	151	151	151	152	151	154	156	152	152	156	152
Siedeende	°C	178	178	179	183	176	176	177	178	180	182	182	181	182	184	186	182	181	
Rückstand und Verlust	Vol%	—	1,0	1,0	—	1,0	1,0	1,0	1,0	—	—	1,0	1,6	2,1	0,5	1,0	1,0	0,5	
Butangehalt gaschromatogr.	Vol%	2,7	—	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Gew%	—	3,46	3,18	—	1,94	3,12	1,89	2,54	—	—	2,95	1,85	2,40	1,39	2,40	1,37	1,27	
FIA-Analyse n. DIN 51 791	Aromaten	Vol%	47,0	48,4	48,7	49,0	47,0	48,0	47,0	43,0	49,0	48,5	44,0	46,0	44,0	46,0	40,0	46,5	45,0
	Olefine	Vol%	21,5	19,0	18,7	21,5	21,5	20,5	20,0	20,0	26,5	19,5	20,0	21,0	20,0	22,0	21,5	22,0	22,0
	Gesättigte Kohlenw.st.	Vol%	31,5	32,6	32,6	29,5	31,5	31,5	33,0	37,0	24,5	32,0	36,0	33,0	36,0	32,0	38,5	31,5	33,0
Korrosionswirkung nach DIN 51 759	—	1a	keine	keine	1a	keine	keine	1-50 A3	1-50 A3	1-50 A3	1-50 A3	1-50 A3	1-50 A3	1-50 A3	1-50 A3	1-50 A3	1-50 A3	1-50 A3	
Bleigehalt	g/l	0,19	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	—	—	0,22	0,20	0,20	0,22	0,21	0,22	0,26	0,23	0,24	
Oxidationsbest. nach DIN 51 780	min	—	836	277	—	1058	506	975	234	—	—	580	1163	1015	1134	506	289	391	
Abdampfückst. nach DIN 51 776	mg/100 ml	9,5	10,0	10,0	3,5	4,0	6,0	5,0	5,0	5,2	5,0	4,0	4,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
Abdampfückst. nach DIN 51 795	mg/100 ml	0,5	1,0	—	1,5	1,0	2,0	1,0	2,0	1,6	—	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Oktanzahl	ROZ	99,5	—	—	99,3	—	—	—	—	99,9	100,2	—	—	—	—	—	—	>100	
Kristallisationspunkt n. DIN 51 782	°C	—	—	—	—	—	—	<-60	<-60	—	—	<-60	<-60	<-60	<-60	<-60	<-60	<-60	
Schwefelgehalt	Gew%	—	—	—	—	—	—	0,06	0,04	—	—	0,0159	0,020	0,0181	0,0228	0,0220	0,0207	0,0171	

motorische Verbrennung praktisch ohne Einfluß sind. Damit konnte der Kraftstoff als ein wichtiger Parameter bei den Abgasuntersuchungen ausgeschaltet werden.

Zur Ermittlung karzinogener Stoffe im Abgas wurde auch bei der Betriebsweise im EFZ mit Kaltstartphase über eine besondere Filter/Kühlerkombination Kondensat aus den Abgasen gewonnen und zur weiteren Untersuchung dem Deutschen Krebsforschungszentrum zur Verfügung gestellt [2].

### 3. Meßergebnisse

Nach Laufstrecken von 10.000 km, 20.000 km, 47.000 km, 61.000 km und 74.000 km wurden komplette Kennlinienfelder aufgenommen. Sie sind für die stationären Betriebszustände in den *Abbildungen 3 bis 7* graphisch dargestellt. Schadstoffkonzentrationen und Motorkennwerte wurden über der Drehzahl mit der Drosselklappenöffnung als Parameter aufgetragen. Erst nach relativ langer Einfahrperiode (10.000 km) ergaben sich reproduzierbare Abgaswerte. Gewisse Unregelmäßigkeiten sind noch bei den größeren Drosselklappenöffnungen 2/4, 3/4 und 4/4 zu beobachten. Bei

längeren Laufstrecken zeigte sich dann ein regelmäßiges, konstantes Verhalten, das sich erst wieder ab 70.000 km verschlechterte. Einen zahlenmäßigen Vergleich bestimmter Abgas- und Motor-Kennwerte in Abhängigkeit von der Laufstrecke liefert *Tabelle 3*. Hier sind neben den maximalen Emissionswerten für CO, C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>, NO<sub>x</sub> und CO<sub>2</sub> gleichzeitig die Angaben enthalten, die den zugehörigen Betriebspunkt im Kennlinienfeld kennzeichnen (Drosselklappenöffnung und Drehzahl in 100 Umdrehungen je Minute), bei denen diese Werte gemessen wurden. In gleicher Weise wurde bei den Motorkennwerten verfahren. Es wird ersichtlich, daß bei einer Laufstrecke von 61.000 km ein Optimum im Hinblick auf Motorleistung und Verbrennung erreicht wurde; der Abfall bzw. die Verschlechterung der Kennwerte bis zum km-Stand 74.000 ist eindeutig. Unterstützt wird diese Tatsache auch durch Beobachtung betreffend den Kurbeltrieb des Motors: Bei langandauernder Höchstlast machten sich Lagergeräusche bemerkbar; der Öldruck im Leerlauf sank danach so stark ab, daß die Öldruckkontrolllampe ansprach.

Die bei den gemäß *Abb. 2* durchgeführten Messungen der instationären Fahrzustände ermittelten Emissionswerte lagen kaum höher als die in *Tabelle 3* für die stationären Be-

Tabelle 3  
Abgas- und Motor-Kennwerte in Abhängigkeit von der Laufstrecke

Laufstrecke [km]	CO [Vol.-%]	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> [ppm]	NO <sub>x</sub> [ppm]	CO <sub>2</sub> [Vol.-%]	Md <sub>max</sub> [mkp]	N <sub>max</sub> [PS]	b <sub>min</sub> [g/PS h]	Bemerkung
10.000	7,6 <sup>1)3/4</sup> 2)15	300 4/4 20	—	14,7 3/4 30	9,0 4/4 20	37 4/4 40	258 3/4 26	Instabilität
20.000	7,9 4/4 15	300 4/4 15	—	12,6 2/4 27	8,8 4/4 23	37 4/4 40	272 3/4 25	
47.000	10,0 3/4 15	300 3/4 15	—	13,3 1/4 23	9,2 4/4 21	33 3/4 40	272 2/4 20	
61.000	8,6 4/4 15	250 3/4 15	3500 3/4 35	14,8 1/4 15	9,3 3/4 20	40 3/4 39	240 3/4 25	Optimum
74.000	8,5 4/4 15	220 4/4 15	3300 4/4 40	13,9 4/4 40	8,3 4/4 21	34 4/4 40	248 3/4 35	

1) Drosselklappenöffnung 2) Drehzahl in 100 Umdrehungen pro Minute

Tabelle 4  
Einfluß eines Vergaser-Zusatzgerätes auf das Abgasverhalten bei stationären Betriebszuständen

Kenngröße	Mit Gerät				Ohne Gerät			
	Leerlauf	3. Gang 1/4	4. Gang Md <sub>max</sub>	4. Gang N <sub>max</sub>	Leerlauf	3. Gang 1/4	4. Gang Md <sub>max</sub>	4. Gang N <sub>max</sub>
Motordrehzahl [U/min]	790	2150	2000	3800	800	2150	2000	3800
Geschwindigkeit [km/h]	—	50	67	129	—	50	67	129
Zündspannung [kV]	9–11	6–9	7–8	6–7	9–10	6–9	8–9	6–7
Zugkraft an Rolle [kp]	—	16	103	78	—	18	103	79
Leistung [PS]	—	3,7	26,6	40,2	—	4,1	26,6	40,7
Drehmoment [mkp]	—	1,22	9,53	7,57	—	1,37	9,53	7,67
spez. Verbrauch [g/PS h]	—	829	250,5	280	—	630	250,5	280,5
Motoröltemperatur [°C]	75	78	103		77	81	107	117
Sauerstoff O <sub>2</sub> [Vol.-%]	1,1	1,9	0,4	0,5	1,0	0,4	0,4	0,5
Kohlenoxid CO [Vol.-%]	2,4	1,2	4,0	1,3	4,1	1,9	4,3	2,4
Kohlendioxid CO <sub>2</sub> [Vol.-%]	13,5	13,8	13,1	14,0	12,4	14,2	12,8	13,8
Butan C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> [ppm]	400	120	170	100	500	200	170	160
Hexan C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> [ppm]	350	120	160	100	400	180	160	150
Kohlenwasserstoffe FID – C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> [ppm]	900	280		280	1000	400	380	300
Stickoxid NO [ppm]	80	550	1600	2900	80	700	1550	2850

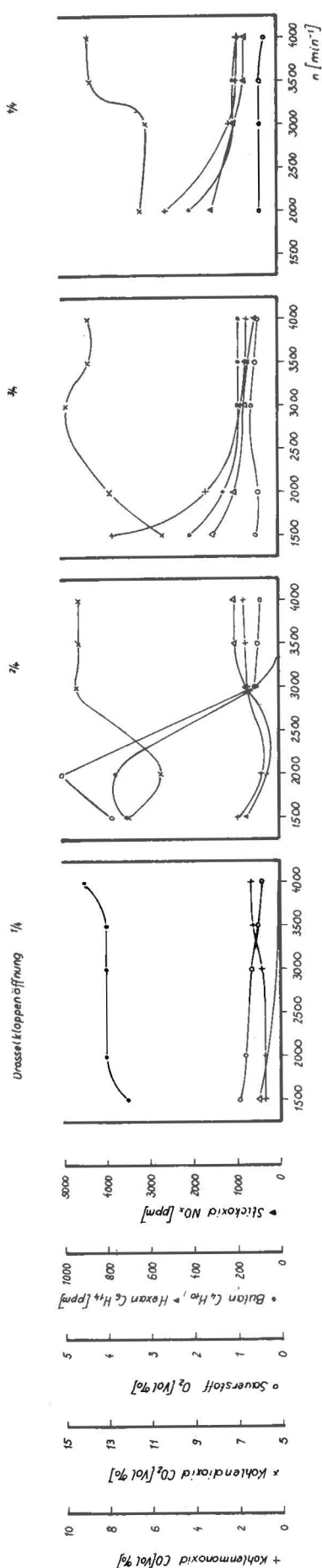
triebspunkte angegebenen Höchstwerte, d.h. die beim instationären Übergang von einem Punkt des Kennlinienfeldes zum anderen festgestellten Emissionen lagen nicht oder nur unwesentlich über den Werten der stationären Betriebszustände.

Nach einer Laufstrecke von etwa 62.000 km wurde in den Versuchswagen ein Vergaser-Zusatzgerät zur Abgasentgiftung eingebaut. Es sollte ermittelt werden, ob sich mit Hilfe dieser Einrichtung das Abgasverhalten von gebrauchten Motoren entscheidend verbessern läßt. Bei dem Gerät handelte es sich um einen Spezialflansch, der zwischen Vergaser und Motor eingebaut wird und über dessen Stutzen Zusatzluft dem Motor über ein vom Ansaugunterdruck gesteuertes Regulierventil zudosiert wird.

In Anlehnung an die Kennlinienfeldmessung wurden vier stationäre Fahrzustände bei verschiedener Last sowohl mit als auch ohne Zusatz-Einrichtung gefahren.

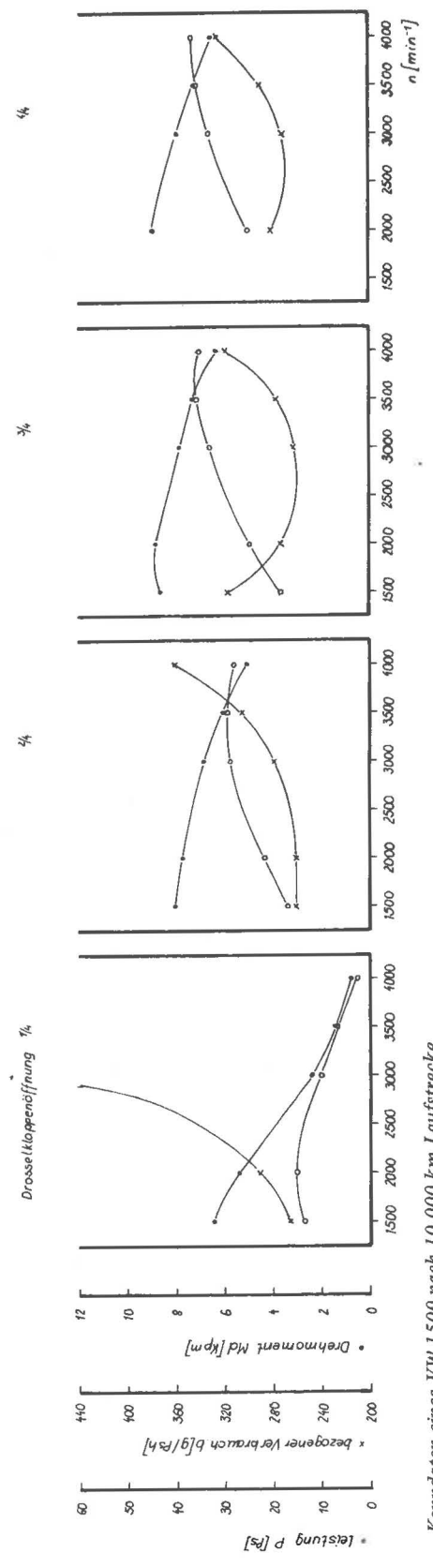
Der Tabelle 4 ist zu entnehmen, daß unter vergleichbaren Betriebsbedingungen sich mit und ohne Vergaser-Zusatzgerät z.T. stark voneinander abweichende Abgaswerte ergeben. Die Abweichungen bei den Betriebsbedingungen wie z.B. der Zugkraft an der Rolle sind sehr gering (78 kp mit, 79 kp ohne Gerät) und liegen an der Grenze der Meßgenauigkeit. Hinsichtlich des Verbrauches haben sich nur bei geringer Last unterschiedliche Zahlenwerte ergeben, die beim späteren Fahrbetrieb auf der Straße in dieser Deutlichkeit nicht erkennbar waren.

Die Abgaszusammensetzung zeigt für den Sauerstoffgehalt beim Betrieb mit Zusatzgerät höhere Werte bei geringer Belastung. Den Kohlenmonoxidwerten ist zu entnehmen, daß bei allen Betriebszuständen eine merklich geringere CO-Emission bei der Verwendung des Zusatzgerätes auftritt. Ähnlich – wenn auch nicht so deutlich – liegen die Ver-

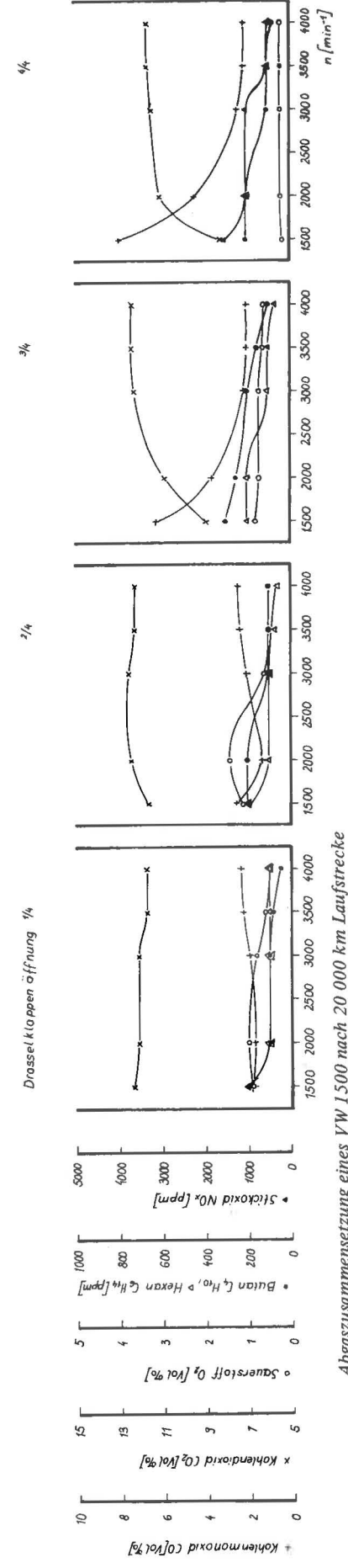


Abgaszusammensetzung eines VW 1500 nach 10 000 km Laufstrecke

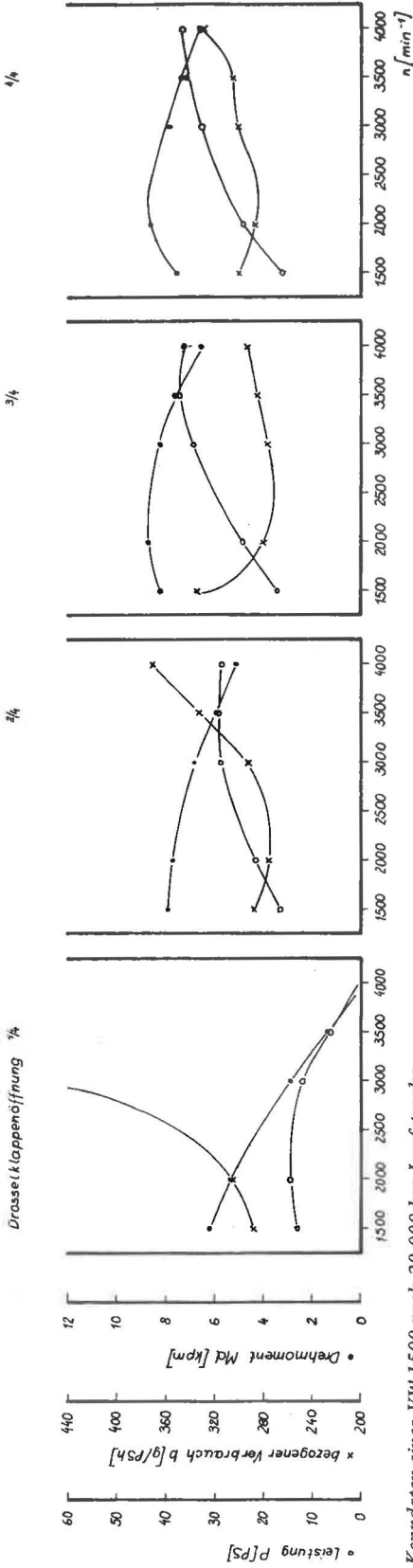
Abbildung 3  
 Abgaszusammensetzung eines VW 1500 nach 10 000 km Laufstrecke  
 Kenndaten eines VW 1500 nach 10 000 km Laufstrecke



Kenndaten eines VW 1500 nach 10 000 km Laufstrecke

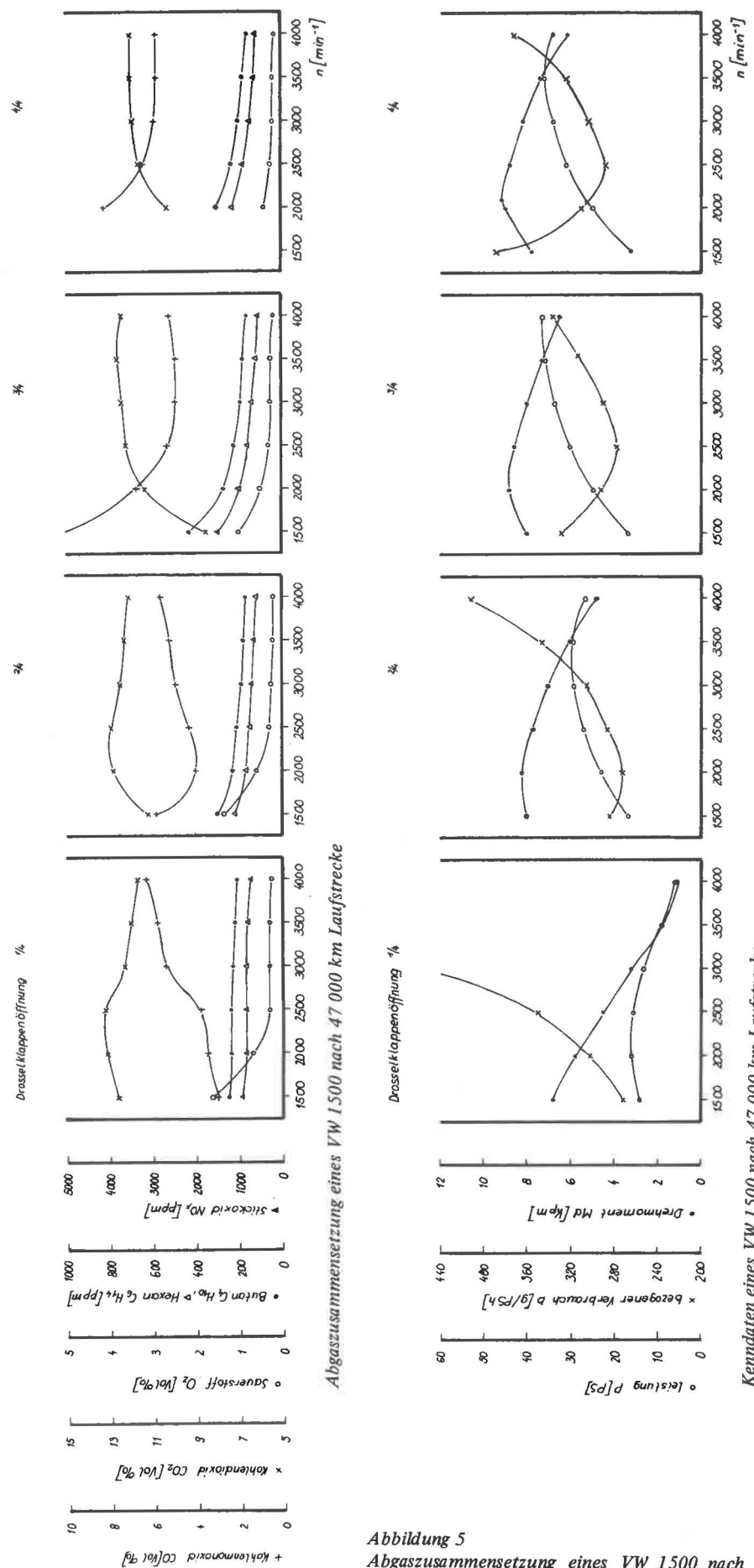


Abgaszusammensetzung eines VW 1500 nach 20 000 km Laufstrecke



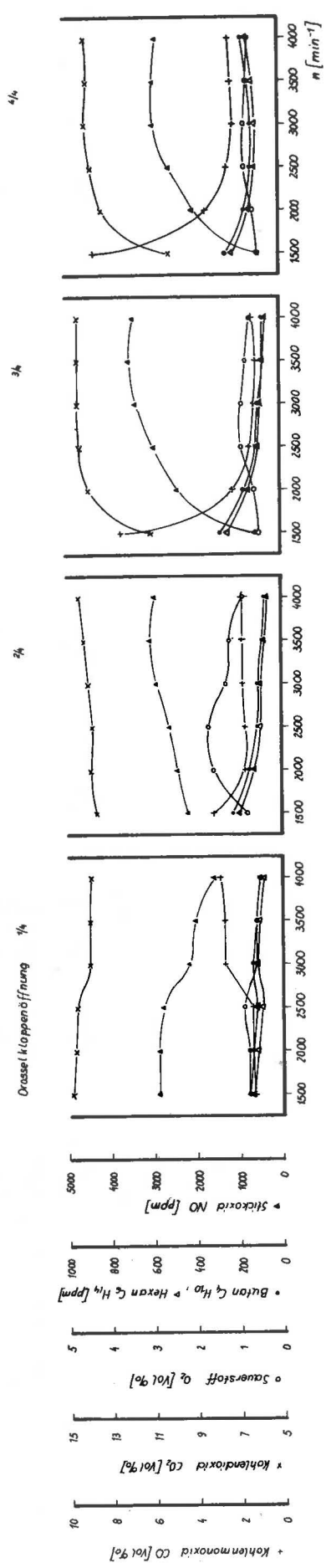
Kenndaten eines VW 1500 nach 20 000 km Laufstrecke

Abbildung 4  
Abgaszusammensetzung eines VW 1500 nach 20 000 km Laufstrecke  
Kenndaten eines VW 1500 nach 20 000 km Laufstrecke

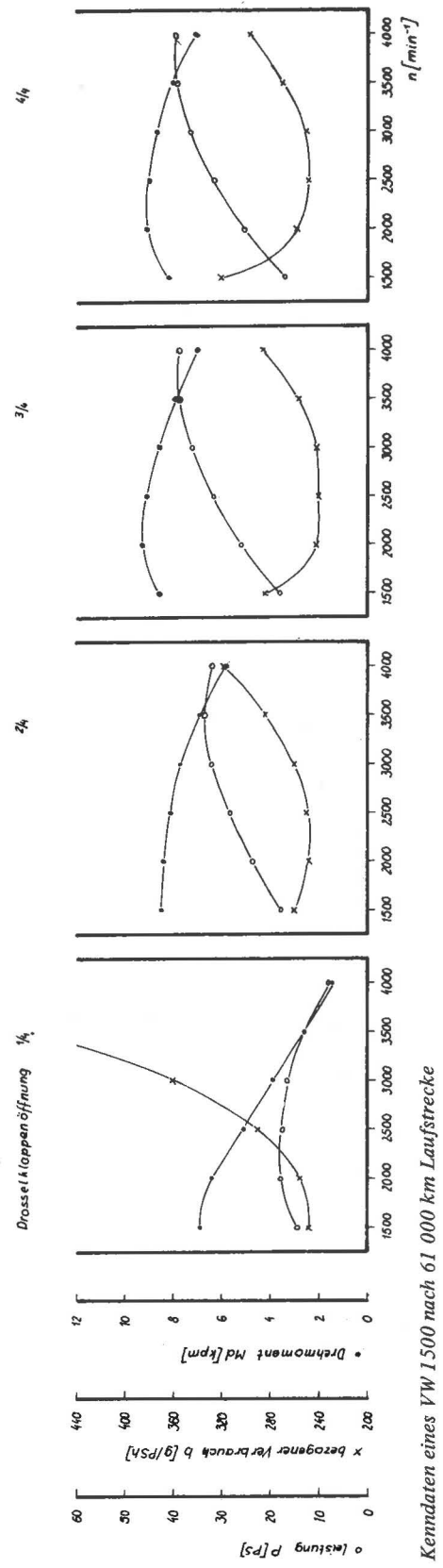


Kenndaten eines VW 1500 nach 47 000 km Laufstrecke

Abbildung 5  
Abgaszusammensetzung eines VW 1500 nach 47 000 km Laufstrecke  
Kenndaten eines VW 1500 nach 47 000 km Laufstrecke

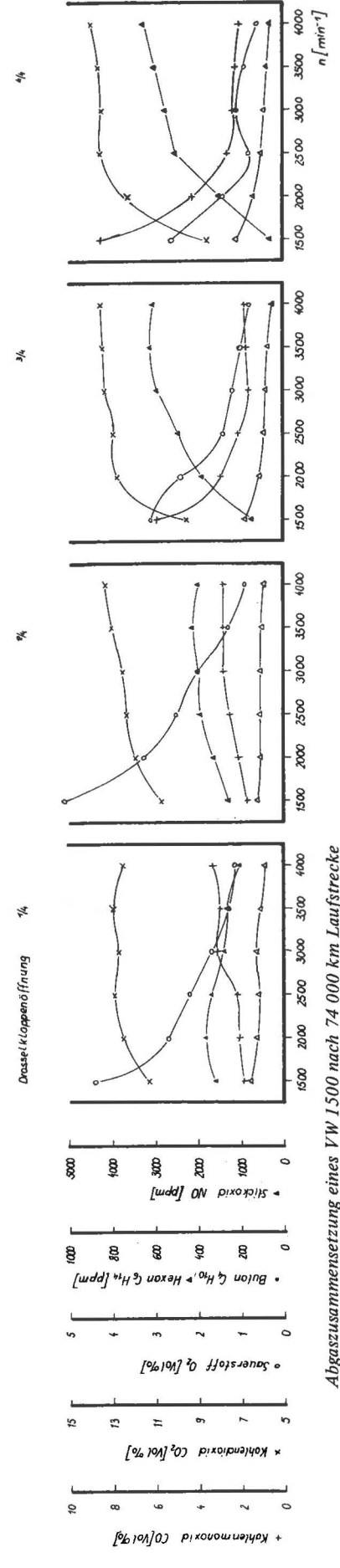


Abgaszusammensetzung eines VW 1500 nach 61 000 km Laufstrecke



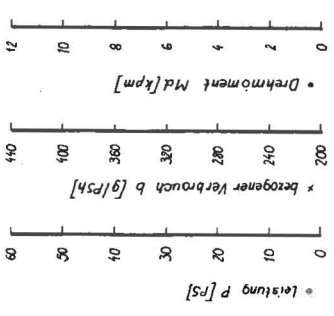
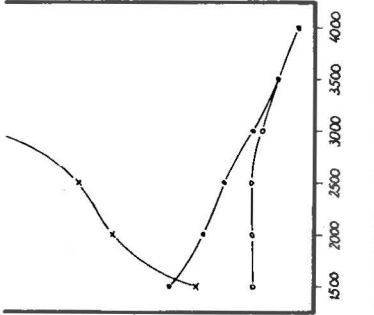
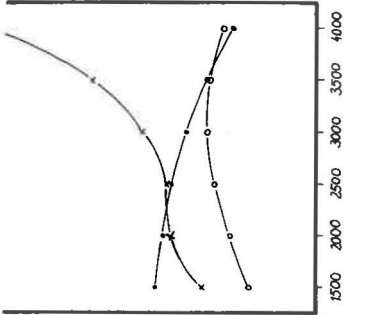
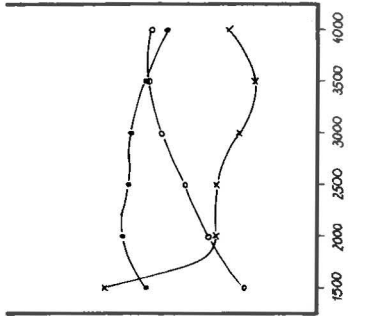
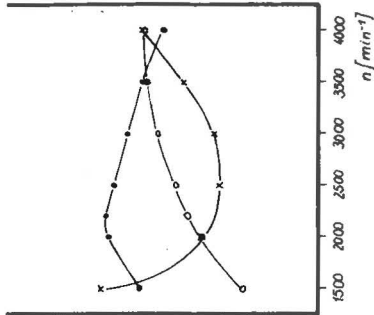
Kenndaten eines VW 1500 nach 61 000 km Laufstrecke

Abbildung 6  
 Abgaszusammensetzung eines VW 1500 nach 61 000 km Laufstrecke  
 Kenndaten eines VW 1500 nach 61 000 km Laufstrecke



Abgaszusammensetzung eines VW 1500 nach 74 000 km Laufstrecke

4/4  
3/4  
2/4  
1/4



Kenndaten eines VW 1500 nach 74 000 km Laufstrecke

Abbildung 7  
Abgaszusammensetzung eines VW 1500  
nach 74 000 km Laufstrecke  
Kenndaten eines VW 1500 nach  
74 000 km Laufstrecke

Tabelle 5  
Abgasuntersuchungen nach der Sammelbeutel/EFZ-Methode als Vergleich des Abgasverhaltens mit  
und ohne Vergaser-Zusatzeinrichtung

Last an der Rolle                    26 kp  
Schwungmasse                        925 kg  
Unterdruck im Ansaugrohr  
bei 50 km/h                            435 Torr

Laufstrecke [km]	Abgas- menge [m <sup>3</sup> ]	Kraftstoff- verbrauch [g]	CO [Vol.-%]	HC(FID) [ppm]	NO [ppm]	CO <sub>2</sub> [Vol.-%]	O <sub>2</sub> [Vol.-%]	CO-Wertung [g/Test]	HC-Wertung [g/Test]	Bemerkung
62.000	3,53	371	2,8	1175	643	13,0	1,7	124	16,3	ohne Zusatz- einrichtung
62.200	3,68	368	1,8	1225	540	12,8	1,8	83	17,2	mit Zusatz- einrichtung

hältnisse bei der Messung von unverbrannten Kohlenwasser-  
stoffen.

In der *Tabelle 5* sind die Ergebnisse bei instationären, wech-  
selnden Betriebszuständen im Europafahrzyklus (EFZ) mit  
und ohne Zusatzgerät aufgeführt. Bei nahezu gleicher Ver-  
suchsdauer und nahezu gleicher Summe der Motor-Umdre-  
hungen während der Versuche ergeben sich für den Betrieb  
mit Zusatzgerät relativ günstige Werte für CO; für Kohlen-  
wasserstoffe dagegen liefert der Betrieb mit Zusatzgerät ge-  
ringfügig höhere Werte.

Zur Durchführung von Fahrversuchen im Stadt- und Auto-  
bahnverkehr wurde das Zusatzgerät im gleichen VW-1500  
(44 PS) wie bei den Prüfstandfahrten benutzt. Bei Stadtbet-  
rieb über eine Strecke von etwa 1000 km ließ sich eine ef-  
fektive Änderung des Kraftstoffverbrauches nicht deutlich  
nachweisen. Hinsichtlich der Fahreigenschaften zeigten sich  
jedoch Änderungen, die sich unangenehm auswirkten:  
Die bremsende Wirkung des Motors beim Gaswegnehmen  
ließ nach, beim Beschleunigen in den einzelnen Gängen wa-  
ren "Löcher" spürbar, d.h. das Drehmoment stieg mit Zu-  
satzgerät nicht mehr gleichmäßig mit der Drehzahl des Mo-  
tors im unteren Bereich an. Im Zusammenhang damit steht  
das unelastische Verhalten des Motors bei niedrigen Dreh-  
zahlen. Die ruckfreie Beschleunigung im 3. Gang war mit  
Gerät erst ab 30 km/h gegenüber 20 km/h ohne Gerät mög-  
lich. Beim 4. Gang verhielt es sich ähnlich (45 km/h gegen-  
über 40 km/h), so daß dieser Gang im Stadtverkehr bis  
50 km/h nicht mehr brauchbar war. Bei kaltem Motor und  
tiefen Außentemperaturen verstärkten sich diese Nachteile  
des Zusatzgerätes wesentlich.

Das Abgasverhalten des Versuchswagens aus dem Baujahr  
1967 entsprach nach einer Laufstrecke von 62.000 km  
den jetzt gültigen Grenzwerten gemäß Anlage XIV der Stra-  
ßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung für Serienfahrzeuge [3] be-  
züglich der CO-Emission (140 g/EFZ-Test) auch ohne Ver-  
gaser-Zusatzgerät. Die Emission an Kohlenwasserstoffen,  
die heute auf 11,3 g/EFZ-Test begrenzt ist, wurde um etwa  
50 % überschritten (mit FID gemessen und als C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> be-  
rechnet) und zwar mit Zusatzeinrichtung mehr als ohne sie.  
Da die mit dem Flammenionisationsdetektor (FID) gemes-  
senen Kohlenwasserstoffwerte um mehr als das Doppelte  
über den nach Vorschrift des Anhangs XIV mit Ultrarot-  
absorptionsgeräten ermittelten Werten liegen (vergl. Tabel-  
le 4), entspricht der Versuchswagen auch hier den heutigen  
gesetzlichen Bestimmungen.

Man sieht, daß es nicht angängig ist, gebrauchte PKW mit

einem Vergaser-Zusatzgerät auszurüsten, weil die Vorteile die Nachteile nicht aufwiegen, zumal wenn man bedenkt, daß die Vergasereinstellung bei Anbau eines Vergaser-Zusatzgerätes äußerst empfindlich ist und häufig nachreguliert werden muß.

#### 4. Zusammenfassung

Ein Versuchsfahrzeug des Baujahres 1967 (VW-1500) wurde über rund 80.000 km Laufstrecke in seinem Abgas-Emissionsverhalten untersucht. Es wurde festgestellt, daß nach einer Einlaufstrecke bis etwa 10.000 km mit schwankenden Emissionswerten dann eine Laufstrecke bis über 60.000 km mit etwa gleichbleibender Abgasemission zurückgelegt werden konnte. Die nach den heute gültigen Vorschriften festgelegten Grenzwerte der Emission wurden dabei nicht überschritten. Erst nach 70.000 km verschlechterte sich das Abgasverhalten merklich. Ein nachträglicher Einbau eines Vergaser-Zusatzgerätes zur Abgasentgiftung (bei Kilometerstand von rund 60.000) brachte zwar eine Verminderung der CO-Emission, verschlechterte aber merklich das Fahrverhalten des Versuchswagens.

Den Mitarbeitern G. Hecht und M. Reinke wird für ihre hilfreiche Tätigkeit bei der Durchführung der Versuche, die vom Bundesinnenministerium finanziell unterstützt wurden, gedankt.

#### 5. Literaturangaben

- [1] Voigtsberger, P.; Matzkuhn, G.  
Untersuchung der Schadstoffemission von Kraftfahrzeugmotoren  
ATZ, Automobiltechnische Zeitschrift, 74. Jahrg., Nr. 10 u. 12/1972, S. 397-403 und 479-483
- [2] Schrödter, W.; Studt, P.; Voigtsberger, P.  
Untersuchungen über die karzinogene Belastung des Menschen durch Luftverunreinigungen  
IV. Ein Beitrag zur Untersuchung krebseregender Schadstoffe im Abgas von Ottomotoren  
Zbl. Bakt. Hyg., I Abt. Orig. B 158 (1973), S. 50-58
- [3] Harmonisierte Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Abgase von Kraftfahrzeugmotoren mit Fremdzündung  
Anlage XIV (§ 47 Abs. 1) StVZO, BGBl 1974 I S. 3191; Änderung: BGBl 1975 I S. 1398

### Untersuchung des Festigkeitsverhaltens von Betonprobekörpern mit der dreiaxialen Prüfmaschine der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

Von Dipl.-Ing. Helmut Winkler, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 620.173.25.052.5 : 539.411.014.11 : 666.972

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 6 (1976) Nr. 2 S. 62/65

Manuskript-Eingang 23. März 1976

#### Inhaltsangabe

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens ist in der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) eine dreiaxiale Prüfmaschine für die Untersuchung des Festigkeits- und Verformungsverhaltens von Würfeln aus Zementbeton mit 10 cm Kantenlänge entwickelt worden. Die Konstruktion der Maschine wird beschrieben und die Funktion der mit elektrohydraulischer Regelung ausgestatteten Prüfanlage erläutert. Aus der Vielzahl der mit dieser Anlage bereits gewonnenen Versuchsdaten werden einige ausgewählt, um den Einfluß des Verhältnisses der in den einzelnen Achsrichtungen vorhandenen Prüfkraften auf das Festigkeitsverhalten des Betons zu erläutern. Dabei zeigt sich auch, daß das Krafteinleitungssystem, mit dem die Probekörper geprüft werden, das Ergebnis erheblich verfälschen kann.

*Dreiaxiale Prüfanlage – elektrohydraulische Regelung – Krafteinleitungssystem – Spannungsverhältnis*

#### 1. Einleitung

Die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) erhielt Ende 1969 vom Bundesminister für Forschung und Technologie im Rahmen des Programms "Forschung und Entwicklung von Spannbeton-Reaktordruckbehältern" den Auftrag, das Festigkeits- und Bruchverhalten von Zementbeton bei mehraxialer Krafteintragung zu untersuchen. Trotz mehr als 60jähriger Forschung auf dem Gebiet der mehraxialen Festigkeit fehlten bisher noch immer genügend zuverlässige Versuchsdaten, um das Verhalten des Betons mathematisch zu beschreiben.

Da für derartige Untersuchungen in der BAM keine entsprechende Anlage zur Verfügung stand, war es zunächst Ziel, unter Berücksichtigung der Erfahrungen anderer Institute, ein Konzept für die Konstruktion und den Bau einer dreiaxialen Prüfmaschine zu entwickeln.

Nachfolgend wird kurz die Versuchsanlage beschrieben und über Versuchsergebnisse aus Untersuchungen zur mehraxialen Betonfestigkeit berichtet.

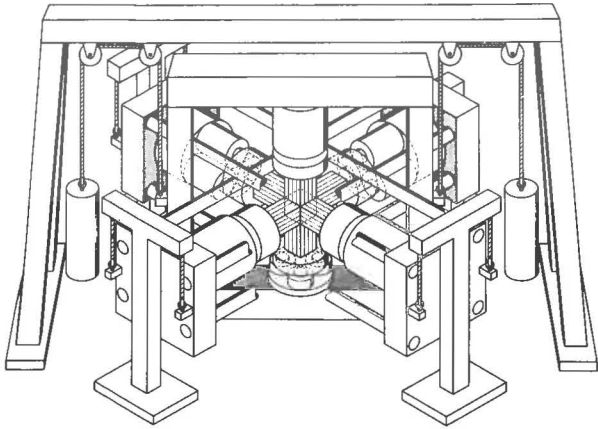
#### 2. Prüfanlage<sup>1)</sup>

##### 2.1 Maschinengestell

Die in der BAM entwickelte Prüfeinrichtung ist teilweise aus Elementen des vorhandenen Baukastensystems aufgebaut. (1). Sie setzt sich aus drei unabhängigen, miteinander nicht gekoppelten Maschinen zusammen (*Bild 1*). Zwei einander ähnliche Vierständer-Gestelle sind horizontal und rechtwinklig zueinander angeordnet und bilden die erste und zweite Achse der Versuchsanlage. Vier Gewindespindeln

1) Ausführliche Beschreibung der Versuchsanlage in "Materialprüfung" 18 (1976) Nr. 4





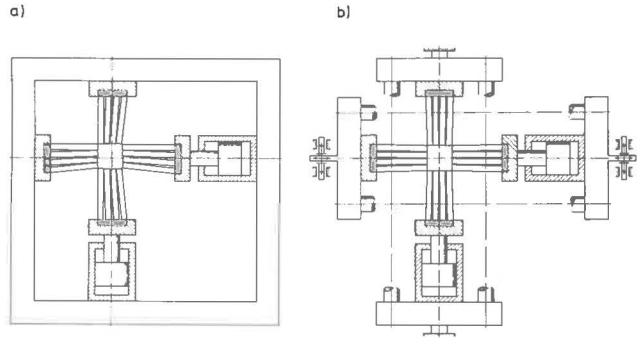
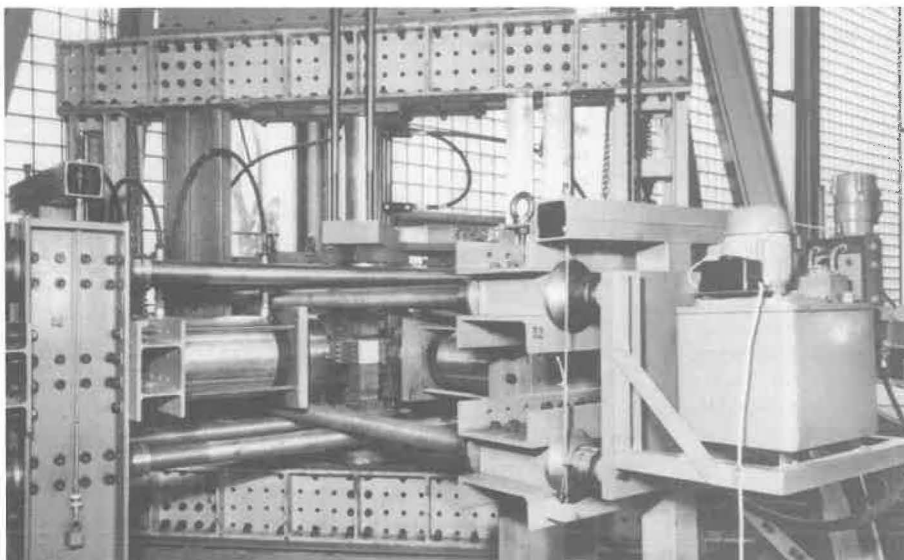
**Bild 1**  
Schema der dreiaxialen Prüfmaschine der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

sind zwischen paarweise zusammengestellten U-Träger-Ab-schnitten hindurchgeführt und verschraubt. Mit dem U-Profil verbundene Doppel-T-Träger verstärken die Konstruktion und bilden gleichzeitig die Widerlager, die auf der einen Seite zur Befestigung des Druckzylinders und auf der gegenüberliegenden zur Aufnahme von Kraftmeßdosens dienen (Bild 2).

Die dritte Achse ist als Rahmenkonstruktion ausgeführt und diagonal um den Raum aufgebaut, der durch die beiden gekreuzten Maschinengestelle entstanden ist. Zwei mit eingeschweißten Stegblechen versteifte U-Träger, die über Distanzstücke miteinander verbunden sind, bilden die Querriegel der vertikalen Achse. Um die Biegung der Querträger gering zu halten, sind sie mit Doppel-T-Trägern und Gurtplatten verschraubt. Die lichte Höhe des Rahmens ist durch 1,6 m hohe Säulen, die aus Winkelstahl zusammengeschweißt sind, festgelegt. Zusätzlich erhöhen mit den Querriegeln verschraubte Breitflanschträger den Verformungswiderstand.

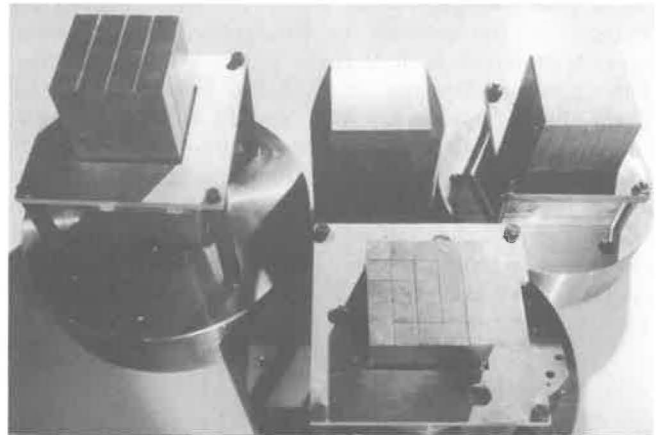
Die Maschinengestelle lassen eine Druckbeanspruchung bis 2000 kN zu. Z. Z. befindet sich lediglich in der horizontal liegenden Haupttrichtung ein doppelwirkender Hydraulikzylinder, der bei rund 450 bar Öldruck eine Druckkraft

**Bild 2**  
Dreiaxiale Prüfanlage der BAM



**Bild 3**  
Schematische Darstellung der Probekörperbeanspruchung bei mehraxialer Prüfung in einer

- a) einteiligen Prüfmaschine
- b) mehrteiligen Prüfmaschine



**Bild 4**  
Krafteinleitungssysteme für Würfel mit 10 cm Kantenlänge: Stempelsystem (16 Stempel) – Starre Druckplatte – Stahlbürste – Stempelsystem (25 Stempel)

von 2000 kN erzeugt. In den anderen beiden Richtungen sind kleinere Hydraulikzylinder eingebaut, die bei ihrem Nenndruck Druckkräfte von 1000 kN bzw. 750 kN erreichen. Durch die mehrteilige Ausführung der Anlage kann eine unsymmetrische Beanspruchung des Probekörpers während der Prüfung vermieden werden, da sich das Zentrum

des Probekörpers infolge der Verformungen relativ zum Kreuzungspunkt der Maschinenachsen nicht verlagert, wie es bei einer einteiligen Prüfeinrichtung der Fall wäre (Bild 3). Ein weiterer Vorteil der dreiteiligen Konstruktion ergibt sich durch die Möglichkeit, Krafteinleitungssysteme von unterschiedlichen Abmessungen in die Maschine einzubauen. Wie in Abschnitt 3 näher ausgeführt wird, können auf diese Weise Versuche sowohl mit den üblichen starren Druckplatten als auch den im Institut für Massivbau der Technischen Universität München verwendeten Stahlbürsten (2) und dem in der BAM entwickelten Stempelsystem (sog. schlaife Druckplatte) durchgeführt werden (Bild 4).

## 2.2 Elektrohydraulische Einrichtung

Jeder in der Maschine eingebauten Prüfpresse ist ein Hydraulikaggregat zugeordnet, an das ein Servoventil mit elektronischem Regler angeschlossen ist. Mit ihm werden Unregelmäßigkeiten im Kraftverlauf vermieden sowie unterschiedliche und reproduzierbare Beanspruchungsfunktionen ermöglicht. An jedem Zylinder ist ein Öldruckaufnehmer angeschlossen, dessen Meßsignal als Istwert dem entsprechenden Regelverstärker zugeführt wird.

Durch die Regeleinrichtung kann die Versuchsdurchführung nicht nur kraftgeregelt erfolgen, sondern es läßt sich auch ein definierter Verlauf der Verformung oder Dehnung des Probekörpers verwirklichen. Die Führungsgröße der Beanspruchung kann mit einem in der Regelelektronik eingebauten Funktionsgenerator linear oder extern in beliebiger Form vorgegeben werden. Die maximal mögliche Beanspruchungsgeschwindigkeit hängt von der Förderleistung der Ölpumpen ab. Der Sollwert der Regelgröße seinerseits kann sein Maximum je nach Vorgabe zwischen einigen Millisekunden und 50 Stunden erreichen. Der Anstieg läßt sich jederzeit durch Tastendruck unterbrechen. Aufgrund der Zuordnung je einer Regeleinrichtung zu jeder Achse ergibt sich die Möglichkeit, in den drei Richtungen verschiedene Beanspruchungsgeschwindigkeiten am Sollwertesteller vorzuwählen, so daß sich zahlreiche Beanspruchungsfunktionen verwirklichen lassen, mit deren Hilfe das Verhalten des Betons bei mehraxialer Beanspruchung untersucht werden kann.

## 2.3 Meßwertregistrierung

Die Registrierung der während einer Prüfung anfallenden Meßwerte erfolgt auf Lochstreifen über eine Vielstellenmeßanlage, an die nicht nur Dehnungsmeßstreifen-Aufnehmer, sondern auch andere Gleichspannung abgebende Meßfühler anschließbar sind. Außer den Öldrücken in den einzelnen Zylindern werden auch die auf den Probekörper tatsächlich einwirkenden Kräfte ermittelt und aufgezeichnet. Die Messung der Verformung erfolgt überwiegend mit Dehnungsmeßstreifen und induktiven Wegaufnehmern bis zum Bruch des Probekörpers. Die Verarbeitung der mit einer 5-Kanal-Stanze hergestellten Lochstreifen erfolgt auf der elektronischen Rechenanlage der BAM. Neben der digitalen Datenerfassung lassen sich wichtige Meßwertverläufe gleichzeitig analog registrieren. Dafür stehen zwei 6-Kanal-Linienschreiber mit Meßbereichen von 1 mV bis 200 V zur Verfügung, mit denen alle vorkommenden Meßgrößen aufgezeichnet werden können.

## 3. Untersuchungsergebnisse<sup>2)</sup>

Nach den notwendigerweise langwierigen Vorbereitungen erfolgten zunächst eingehende Untersuchungen zur zwiangsfreien Krafteinleitung in Probewürfel mit 10 cm Kan-

tenlänge. Der Einfluß des Krafteinleitungssystems auf das Festigkeitsverhalten des Betons wurde in vielen einaxialen Versuchen mit den üblichen starren Druckplatten, den Stahlbürsten und dem Stempelsystem untersucht (siehe Bild 4). Umfangreiche Prüfungen mit starren Druckplatten und Gleitpaketen aus mit Schmiermittel versehenen Aluminium-Folien zeigten bei einaxialer Krafteinleitung eine geringere Eignung als die Stahlbürsten und das Stempelsystem (3).

Diese zuletzt erwähnten sogenannten flexiblen Krafteinleitungssysteme ermöglichen wesentlich gleichmäßigere Querdehnungen im Verlauf der Würfelhöhe als bei Prüfungen mit starren Druckplatten. Die im einaxialen Druckversuch ermittelten Festigkeitswerte entsprechen der Prismenfestigkeit. In zahlreichen Versuchsserien ist das Verformungsverhalten von Mörtel- und Betonprobekörpern bei der Druckkrafteinleitung mit unterschiedlichen Systemen eingehend untersucht worden (4).

Das mehraxiale Festigkeits- und Verformungsverhalten des Betons ist nicht nur in erheblichem Maße von der Krafteinleitungsart, sondern darüber hinaus auch von den in den einzelnen Achsrichtungen vorhandenen Prüfkräften abhängig.

Zunächst wurde die Auswirkung eines unterschiedlichen Beanspruchungsverlaufes auf das Festigkeitsergebnis von Betonwürfeln mit 10 cm Kantenlänge bei zweiaxialer Krafteinleitung über starre Druckplatten untersucht. Dabei ließ sich feststellen, daß die mit konstantem Spannungsverhältnis durchgeführten Prüfungen geringere Festigkeitsergebnisse lieferten als Versuche, bei denen die Probekörper erst in der einen und dann in der anderen Richtung bis zum Bruch beansprucht wurden, während die zuerst aufgebrachte Kraft konstant blieb. Ein Vergleich der Festigkeitsergebnisse, die bei ein-, zwei- und dreiaxialer Beanspruchung mit starren Druckplatten und mit dem Stempelsystem erreicht wurden, sind in *Tabelle 1* gegenübergestellt. Die mit schlaf-

Krafteinleitung		Kraftverhältnis		Bruchkraft [kN]					
System	Art	F <sub>2</sub> / F <sub>1</sub>	F <sub>3</sub> / F <sub>1</sub>	max F <sub>1</sub>	Mittel s	max F <sub>2</sub>	Mittel s	max F <sub>3</sub>	Mittel s
starre Druckplatten	einaxial	0	0	275 270 273 284	276 6,0				
	zwei-axial	0,5	0	593 530 500 605	557 50,3	297 265 250 302	279 25,1		
	drei-axial	0,5	0,05	1118 1096 1157 1141	1128 26,7	554 545 574 571	561 14,2	57 56 58 57	57 0,8
Stempel-system	einaxial	0	0	223 212 220 231	222 6,4				
	zwei-axial	0,5	0	305 296 285 305	298 9,5	154 148 143 152	149 4,9		
	drei-axial	0,5	0,05	536 567 498 523	531 28,7	273 283 249 262	267 14,6	27 28 25 25	26 1,5

s = Standardabweichung

Beton H, Alter rd. 100 Tage

*Tabelle 1*  
Vergleich der Bruchkräfte bei Krafteinleitung über starre und schlafte Druckplatten

fen Druckplatten ermittelte einaxiale Festigkeit betrug danach 80 % derjenigen, die mit starren Druckplatten erreicht wurde, was der sog. Prismenfestigkeit entspricht. Die Festigkeit bei zweiaxialer Beanspruchung mit starren Druckplatten steigt bei einem während des Versuchs konstant

2) Ausführlicher Bericht in: Schickert, G.; H. Winkler: Untersuchungsergebnisse zum mehraxialen Bruch- und Verformungsverhalten von Betonwürfeln. Deutscher Ausschuß für Stahlbeton, Bericht 4 im Vortragsband 3 "Betonfestigkeit" zur Tagung "Spannbeton-Reaktordruckbehälter", Berlin, 13. und 14. Oktober 1975, 24 S.

Winkler, H.; G. Schickert: Durchführung von mehraxialen Festigkeitsuntersuchungen an Beton-Probekörpern. Deutscher Ausschuß für Stahlbeton, Bericht 3 im Vortragsband 3 "Betonfestigkeit" zur Tagung "Spannbeton-Reaktordruckbehälter", Berlin, 13. und 14. Oktober 1975, 18 S.

einaxial		zweiaxial		dreiaxial		Verhältnisswerte	
$\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	$\frac{\beta_0}{S}$	$\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	$\frac{\beta_{2x}}{S}$	$\sigma_1 : \sigma_2 : \sigma_3$	$\frac{\beta_{3x}}{S}$	$\frac{\beta_{2x}}{\beta_0}$	$\frac{\beta_{3x}}{\beta_0}$
—	N/mm <sup>2</sup>	—	N/mm <sup>2</sup>	—	N/mm <sup>2</sup>	—	—
1 : 0 : 0	22,7 1,81	1:0,2:0	27,9 2,90	1:0,2:0,05	43,4 0,82	1,23	1,91
	22,2 0,79	1:0,35:0	29,2 1,74	1:0,35:0,05	43,8 1,13	1,32	1,97
	22,2 0,64	1:0,5:0	29,8 0,95	1:0,5:0,05	53,1 2,87	1,34	2,39
	21,2 0,81	1:0,65:0	28,6 2,33	1:0,65:0,05	56,4 1,97	1,35	2,66
	19,2 0,85	1:0,8:0	23,3 1,25	1:0,8:0,05	47,8 2,11	1,21	2,49
	22,0 0,90	1:1:0	25,4 1,93	1:1:0,05	48,2 1,40	1,15	2,19
Mittel	21,6 1,50	zum Vergleich (einaxial, starre Druckplatten) $\beta_m = 27,3 \text{ N/mm}^2$			$\beta_0/\beta_m = 0,79$		

$\beta_{2x}, \beta_{3x}$  zweiaxiale, dreiaxiale Druckfestigkeit (Mittelwerte aus N = 4 Versuchen)  
 $\beta_0$  einaxiale Bezugsfestigkeit (Prismenfestigkeit)  
 s Standardabweichung

Tabelle 2  
 Mehraxiale Druckfestigkeit von Betonwürfeln mit 10 cm Kantenlänge bei Kraftereinleitung über das Stempelsystem

bleibenden Kraftverhältnisses von 1 : 0,5 auf rund das 2-fache und bei dreiaxialer Prüfung mit dem Kraftverhältnis von 1 : 0,5 : 0,05 auf rund das 4-fache der einaxialen Festigkeit. Bei der Kraftereinleitung über das Stempelsystem betragen die entsprechenden Druckfestigkeitswerte bei zweiaxialer Prüfung rund das 1,3-fache bei dreiaxialer Beanspruchung rund das 2,4-fache der einaxial ermittelten Festigkeit. Dies zeigt, daß eine geringe Druckkraft in der 3. Achsrichtung bereits eine beachtliche Spannungserhöhung gegenüber der zweiaxialen Festigkeit bewirkt. Weitere vorliegende dreiaxiale Festigkeitsergebnisse bestätigen diese Beobachtung (siehe Fußnote 2). Bei Versuchen mit verschiedenen Spannungsverhältnissen  $\sigma_2/\sigma_1$ , jedoch stets gleichbleibendem Verhältnis  $\sigma_3/\sigma_1 = 0,05$  haben sich die in Tabelle 2 aufgeführten Bruchspannungen ergeben. Bei zwei- und dreiaxialer Prüfung von Betonwürfeln mit 10 cm Kantenlänge tritt die größte Festigkeitssteigerung bei einem

## Bauforschung und Bauwirtschaft\*)

Situation — Erfordernisse — Beiträge der BAM

Von Oberreg.Rat Dr.-ing. Arno Plank, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 001.891 : 69

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 6 (1976) Nr. 2 S. 65/70

Manuskript-Eingang 25.3.1976

### 1. Einleitung

Das Thema "Bauforschung und Bauwirtschaft" ist so weit gespannt, daß im Rahmen eines Kurzaufsatzes nur an einigen Beispielen die Problematik dargestellt werden kann.

Bauen ist eine der ältesten Tätigkeiten der Menschheit. Ursprünglich zielte das Bauen nur auf eine Behausung zum Schutz gegen Witterung und Gefahren ab. Mit der Menschheitsentwicklung ging aber auch eine Entwicklung der menschlichen Bedürfnisse und der Zivilisation einher. Neben reinen Wohnbauten entstanden

Kraftverhältnis von 1 : 0,65 auf. Die Erhöhung gegenüber der einaxial mit dem Stempelsystem ermittelten Druckfestigkeit hat bei zweiaxialen Versuchen das 1,35-fache erbracht, während bei dreiaxialer Prüfung der Wert auf das 2,66-fache angestiegen ist.

### 4. Ausblick

Im Jahre 1975 hat sich die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) an einem international vereinbarten Versuchsprogramm beteiligt, das ein-, zwei- und dreiaxiale Festigkeitsprüfungen und Verformungsmessungen an Mörtel- und Betonwürfeln beinhaltet.

Ziel dieser Untersuchungen ist es, den Einfluß unterschiedlicher Beanspruchungsanlagen auf das Festigkeits- und Verformungsverhalten von Beton zu ermitteln. Es ist vorgesehen, die Ergebnisse dieser Arbeiten im Oktober 1976 im Rahmen eines Kolloquiums, das in Boulder/USA stattfinden soll, zu erörtern.

### Literatur

- (1) Struck, W.: Das Aufspannfeld mit Aufbauten für Prüfeinrichtungen in der Abteilung Baustoffe und Baukonstruktionen der Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem. Materialprüfung 8 (1966) Nr. 5, S. 183-186
- (2) Hilsdorf, H.: Die Bestimmung der zweiachsigen Festigkeit des Betons. Deutscher Ausschuß für Stahlbeton, Berlin 1965, Heft 173, 68 S.
- (3) Schickert, G.: On the influence of different load application techniques on the lateral strain and fracture of concrete specimens. Cement and Concrete Research, Vol. 3, 1973, S. 487-494
- (4) Schickert, G.: Verformungsverhalten von Betonproben für Spannbeton-Reaktordruckbehälter: Abzielen der Lasteintragung auf gleichmäßige Spannungsverteilung oder auf gleichmäßige Dehnungsverteilung? 2nd International Conference on "Structural Mechanics in Reactor Technology", Berlin 1973

- Anlagen zur Speicherung von Vorräten wie Nahrung und Wasser,
- Kultstätten zur Verehrung von Göttern, Helden und Toten,
- Verteidigungsanlagen,
- Produktionsstätten,
- Stätten der Begegnung für Spiele, Sport und Theater, sowie
- Anlagen zum Schutz und zur Förderung der menschlichen Gesundheit.

Mit diesen Bauten und Anlagen erwachsen weitere Bedürfnisse zur Infrastruktur. Dazu gehören vor allem Verkehrswege verschiedenster Art, Ver- und Entsorgungsanlagen.

\*) Vortrag zur Kuratoriumssitzung der BAM am 12.11.1975; erschienen in Bauwirtschaft 8 vom 26.2.1976

Bauen bedeutet damit mehr als nur die Errichtung einzelner Bauwerke. Es umfaßt vielmehr die gesamte Gestaltung der gebauten Umwelt des Menschen. Aus diesen Bedürfnissen und Aktivitäten der Menschen entwickelte sich das Baugewerbe.

## 2. Gesamtwirtschaftliche Bedeutung und Struktur der Bauwirtschaft

Der Begriff "Baugewerbe" deutet auf einen handwerklichen Charakter hin. Er beschreibt das Baugeschehen aber ebenso wenig zutreffend wie der Begriff "Bauindustrie". Beides, handwerkliche Tätigkeit und industrielle Fertigung dieses Wirtschaftszweiges werden umfassender mit dem Begriff "Bauwirtschaft" gekennzeichnet.

Bevor auf den Stand und die Erfordernisse der *Bauforschung* eingegangen wird, sollen zunächst einige Besonderheiten der Bauwirtschaft erläutert werden.

Worauf beruht die Schlüsselstellung der Bauwirtschaft innerhalb der Gesamtwirtschaft? (Bild 1)

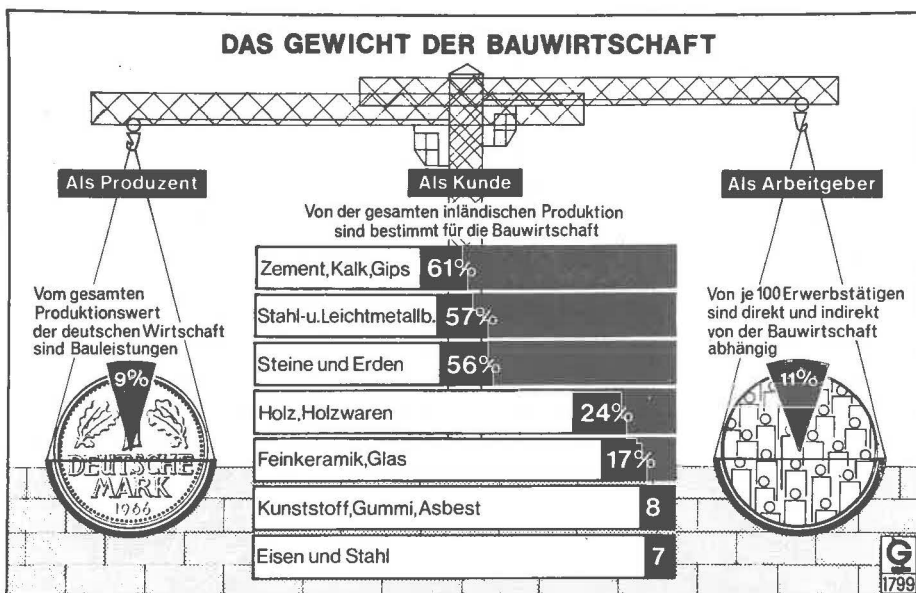


Bild 1  
Die Bedeutung der Bauwirtschaft für die Gesamtwirtschaft

Im Jahre 1972 waren in rund 156 000 Unternehmen der Bauwirtschaft 2,17 Millionen Erwerbstätige beschäftigt [1]. Das entspricht gut 8 % aller Erwerbstätigen der Bundesrepublik Deutschland. Berücksichtigt man, daß in anderen Wirtschaftszweigen weitere Bauleistungen oder Bauteilleistungen erbracht werden, so erhöht sich dieser Prozentsatz der für den Bau Tätigen auf mehr als 10 % aller Erwerbstätigen. Im Jahre 1974 hatte die Bauwirtschaft mit rund 75 Mrd. DM einen Anteil von mehr als 8 % am Bruttoinlandsprodukt der Bundesrepublik Deutschland. Ähnlich hohe Anteile weisen nur noch die Chemische Industrie, die Ernährungsindustrie, der Maschinenbau und die Elektrotechnische Industrie auf. Der Anteil des direkt und indirekt für den Bau getätigten Umsatzes wächst auf etwa 17 % des Bruttoinlandsproduktes (152 Mrd. DM) an, wenn die Vorleistungen mit einbezogen werden [1]. (Bild 2)

Eine erstaunliche Entwicklung nahm der Auslandsumsatz der Bauwirtschaft, der von 1,5 Mrd. DM im Jahre 1973 auf

Umsatz ausgewählter Industriegruppen 1974

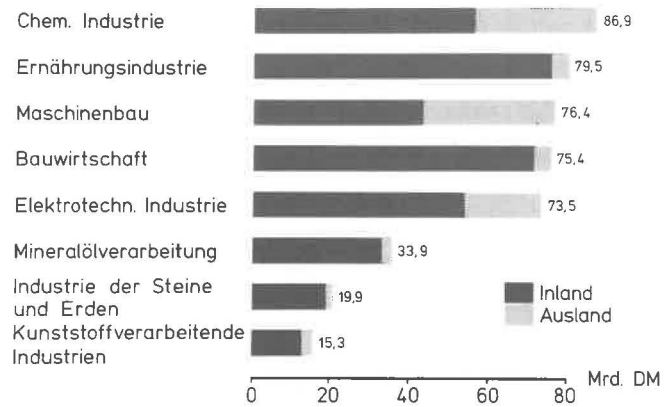


Bild 2  
Der Umsatz der Bauwirtschaft im Vergleich zu Umsätzen anderer Industriegruppen nach [1]

das 3,5-fache, nämlich 5,2 Mrd. DM im Jahre 1974 anwuchs. 94 % des Umsatzes entfielen auf Länder der dritten Welt [2, 3]. Hier dürfte einer der interessantesten und zukunftsfähigsten Zukunftsmärkte der Bauwirtschaft liegen.

Neben dem Umsatz ist die Ausgabenseite nicht unbedeutend. So fließen etwa 40 % des Umsatzes der Bauwirtschaft als Lohn- und Gehaltssummen in den Kreislauf der Wirtschaft zurück. Dieser relativ hohe Anteil wird mit 50 % nur noch vom Bergbau übertroffen [4]. Damit wird bereits ein Hinweis auf die Besonderheit der Bauwirtschaft gegeben. Die Bauwirtschaft plant, produziert und unterhält technisch unterschiedlich komplexe Bauwerke. Die meisten Bauwerke sind *Einzelanfertigungen* sehr unterschiedlicher Größe, die neben den bautechnischen Randbedingungen einer

speziellen Funktionserfüllung und den speziellen Wünschen und Vorstellungen des Auftraggebers angepaßt werden müssen. Daraus erklärt sich zum Teil die Struktur der Bauwirtschaft (Bild 3). Die Bauwirtschaft ist vorwiegend klein- und mittelständisch strukturiert. 73 % aller Betriebe haben weniger als 10 Beschäftigte und nur 0,6 % mehr als 200 Beschäftigte [1]. Das größte deutsche Bauunternehmen beschäftigte 1974 21.600 Mitarbeiter mit einem Umsatz von 2,2 Mrd. DM.

Der Umsatz pro Beschäftigtem lag in der Bauwirtschaft 1974 mit etwa 60.000,- DM weit unter dem Mittelwert der Gesamtindustrie von 92.000,- DM. Vergleichsweise wird in der Grundstoffindustrie mehr als das Doppelte und in der Nahrungs- und Genußmittelindustrie sogar ca. das Dreifache je Beschäftigtem umgesetzt [1].

Die Kostenentwicklung in der Bauwirtschaft wird vielfach nur auf die mangelnde Industrialisierung der Bauwirtschaft zurückgeführt. Als Vergleich für die unterschiedliche Produktivität der Wirtschaft ist errechnet worden, daß ein

Volkswagen, würde er nach den Methoden der Bauwirtschaft geplant und gebaut, etwa das Neunfache kosten müßte [5]. Die Bedürfnisse des Menschen und die Struktur der Bauwirtschaft sind im Laufe von Jahrhunderten gewachsen. Eine notwendige Umstrukturierung kann nicht von der Bauwirtschaft allein erfolgen, sie setzt eine Änderung der Einstellung beim "Verbraucher" und in der Öffentlichkeit voraus.

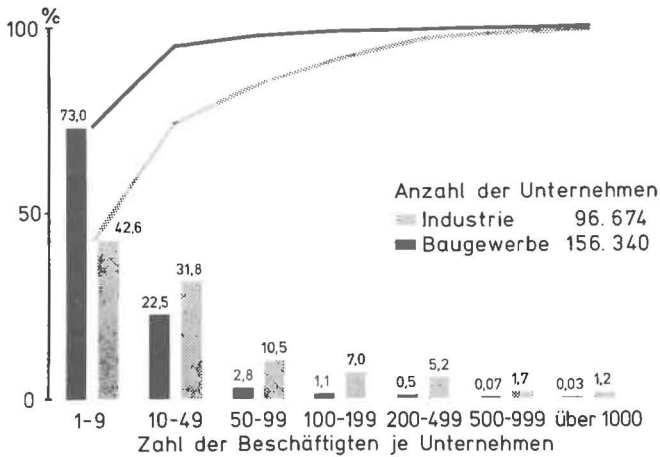


Bild 3  
Die Struktur der Bauwirtschaft im Vergleich zur Industrie nach [1]

### 3. Situation der Bauforschung

Wie steht es nun mit der Bauforschung?

"Die Bauforschung muß vorausschauend die Wege des Bauens ebnen", heißt es im Forschungsbericht IV der Bundesregierung von 1972 [6]. Damit stellt sich die Frage: Wie wird Bauforschung betrieben und kann sie in der praktizierten Form dieser Forderung gerecht werden?

Bauforschung ist in der Vergangenheit fast ausschließlich auf den unmittelbaren Bereich des Bauens, die Entwicklung neuer Baustoffe, Bauarten und Bautechniken bezogen worden. Noch im Jahre 1972 wurden 76 % der gesamten, für Forschung und Entwicklung aufgewendeten Mittel für Probleme der Bautechnik, 20 % für Bauplanung und nur 4 % für Nutzungsprobleme ausgegeben [7]. Bauen bedeutet aber mehr als nur Planung, Errichtung und Erhaltung baulicher Anlagen. Das Bauen umfaßt die gesamte Gestaltung der gebauten Umwelt des Menschen auf begrenztem Raum mit begrenzten Möglichkeiten und Mitteln. Bauforschung kann sich deshalb nicht nur auf Baustoffe und Bautechnik sowie deren Rationalisierung und Industrialisierung beschränken, sondern muß die Verknüpfung zu gesellschaftlichen und wirtschaftspolitischen Fragestellungen herstellen. Diese Erkenntnis hat sich erst in jüngster Zeit durchgesetzt. Der 1. Bauforschungstag im November 1971 ließ erste Ansätze in dieser Richtung erkennen. Bisher ist aber auch dieser Forschungstag, der erste und bisher letzte seiner Art, ohne erkennbare Folgen geblieben.

Im gerade erschienenen Forschungsbericht V der Bundesregierung [8] ist zumindest teilweise der Erkenntnis Rechnung getragen worden, daß der Schutz der Umwelt und die Gestaltung der Umwelt im Zusammenhang gesehen werden müssen. Als Förderungsschwerpunkt ist "Umweltplanung und Gestaltung der Umwelt" ausgewiesen, der in "Schutz

der Umwelt" und "Raum- und Stadtentwicklung" gegliedert wird (Bild 4). "Raum- und Stadtentwicklung" erfaßt mit Freizeit, Bau- und Wohnungswesen, kommunale Technologien und Nahverkehr weiterhin nur einen Teil der gestalteten Umwelt.

Gemessen an den vielfältigen Aufgaben ist die Bauforschung auch finanziell bisher unzureichend gefördert worden. So standen beispielsweise dem Bundesministerium für Städtebau- und Wohnungswesen noch im Jahre 1968 ganze 600.000,- DM für Forschungszwecke zur Verfügung. Dieser Betrag wurde 1971 auf 7,5 Mio DM erhöht [6]. Von 1972 bis 1974 verdoppelte die öffentliche Hand zwar ihre Aufwendungen für Bauforschung auf rund 30 Mio DM, wendete aber gleichzeitig für die Entwicklung von Beförderungssystemen 5,4-mal so viel auf [8]. Das Balkendiagramm (Bild 5) verdeutlicht, daß die Aufwendungen des Bundes für die Forschung und Entwicklung der Bauwirtschaft in einem Mißverhältnis zu ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung stehen.

Für Bauforschung wurden 1972 in der Bundesrepublik Deutschland von Wirtschaft, Verbänden und öffentlicher Hand insgesamt etwa 140 Mio DM aufgewendet. Das sind nur



Bild 4  
Gliederung des Förderungsschwerpunktes "Umweltplanung und Gestaltung der Umwelt" nach [8]

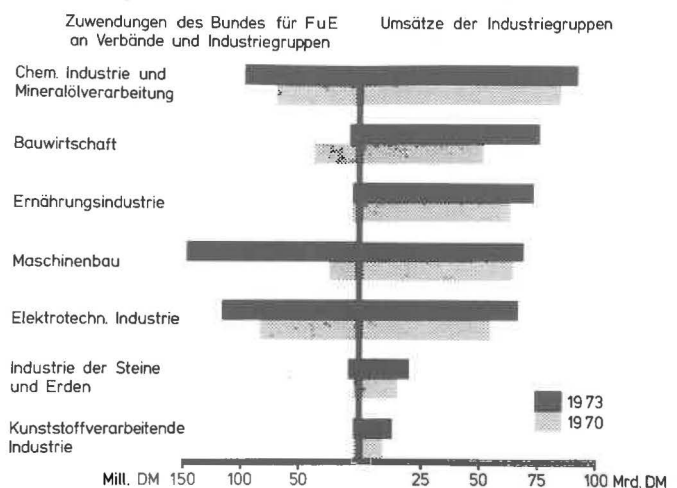


Bild 5  
Zuwendung des Bundes für Forschung und Entwicklung im Vergleich zur volkswirtschaftlichen Bedeutung ausgewählter Industrie-Gruppen nach [1,8]

etwa 0,1 % des Gesamtbauvolumens. In England wird demgegenüber 0,5 % des Umsatzes der Bauwirtschaft für Bauforschung bereitgestellt [4].

Diese Betrachtungsweise sollte nicht zu der Vorstellung führen, daß die Probleme der Bauforschung auf rein finanzielle Weise zu lösen sind. In Wirklichkeit ist dieses Problem vielschichtiger und sowohl eine Frage der Bewußtseinsbildung wie der Finanzierung und vor allen Dingen auch der Organisation.

In der Bundesrepublik existiert keine eindeutige Zuständigkeit für Bautechnik und Bauforschung wie in anderen Ländern. Abgesehen von der baurechtlichen Hoheit der Bundesländer mit unterschiedlichen Zuordnungen zu Länderministerien sind auch noch verschiedene Bundesministerien nur für Teilbereiche des Bauwesens zuständig.

So zum Beispiel die Bundesministerien für

- Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau) für den größten Teil der benannten Gebiete
- Forschung und Technologie (BMFT) und des Innern für den Reaktorbau
- Verkehr für Straßenbau, Eisenbahnbau und Verkehrsbauten
- Wirtschaft für Erfindungen und Strukturfragen sowie
- Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für landwirtschaftliches Bauen.

Darüber hinaus existiert kein großes nationales Bauforschungszentrum wie in anderen Staaten, z.B. Großbritannien oder Frankreich. Die Bauforschung der Bundesrepublik Deutschland wird z.Z. in ca. 400 bis 500 verschiedenen Institutionen wie Hochschulen, Materialprüfanstalten, Forschungsabteilungen von Unternehmen und Verbänden sowie von Einzelforschern betrieben. Die Zahl der die Bauforschung fördernden Stellen wird auf 50 bis 100 geschätzt [4]. Die Grundlagenforschung ist bisher nur sehr schwach vertreten und viele Probleme münden in einer reinen Berichtsforschung. Ein Instrumentarium zur Abstimmung und Koordinierung, wie es für den "Schutz der Umwelt" mit dem Umweltbundesamt geschaffen wurde, fehlt bisher für die Bauforschung. (Womit das Umweltbundesamt nicht unbedingt als Musterbeispiel gelten soll.) Die im Jahre 1970 gegründete und beim BMBau angesiedelte "Arbeitsgemeinschaft für Bauforschung" muß sich im wesentlichen auf Beratung sowie die Möglichkeiten und den Einfluß beschränken, die die Haushaltsmittel des BMBau bieten. Die Zielsetzungen des 1973 vom Bundeskabinett beschlossenen "Bundesinstituts für Bauforschung" gehen über diesen Rahmen kaum hinaus [9]. Der Gestaltung der Umwelt wird in der Öffentlichkeit z.Z. noch eine wesentlich geringere Bedeutung beigemessen als dem Schutz der Umwelt.

#### 4. Erfordernisse der Bauforschung und Bauwirtschaft

Aus dem bisher Dargelegten leiten sich die Erfordernisse der Bauforschung und Bauwirtschaft ab.

Als *Forschungsziele* hat die Bundesregierung [8]

- die Modernisierung der Wirtschaft,
- die Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen und
- die Steigerung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit ausgewiesen.

*Globalziele* einer zukunftsorientierten Bauforschung müssen in diesem Rahmen sein

- die humane Gestaltung der Umwelt,
- die Sicherheit für Leben und Gesundheit der Menschen,
- die Funktionsgerechtigkeit der Bauten,
- die Wirtschaftlichkeit des Bauens, d.h. des Produktionsvorganges und des Gebauten, d.h. des Produktes sowie
- die Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit der Bauwirtschaft.

Diese Forschungsziele können nur mit einer interdisziplinären, integralen Forschung erreicht werden, die als Grundlagenforschung und angewandte Forschung die Gebiete

- Baurecht
- Bautechnik
- Bauplanung
- Bauökonomie
- Baubetriebswirtschaft
- Dokumentation und Innovation sowie
- Städtebau und Verkehrswesen unter Berücksichtigung von
- Ökologie
- Sozialwissenschaft und
- Medizin

umfaßt. Bauforschung ist damit mindestens ebenso vielschichtig und differenziert wie Umweltschutz, Weltraumforschung oder Meeresforschung.

Für die Vielfalt der zu beantwortenden Fragen sollen nur einige Beispiele angeführt werden, die von besonderer Aktualität sind:

- Wie wird sich z.B. langfristig die Haushaltssituation von Bund, Ländern und Gemeinden auf die Bauwirtschaft auswirken?
  - 1972 war die öffentliche Hand mit 40 % des Umsatzes größter Auftraggeber der Bauwirtschaft [1].
- Wie kann die Öffentlichkeit durch bautechnische Sicherheitsvorkehrungen vor Katastrophenfällen geschützt werden?
  - Im chemischen Anlagenbau und im Kernkraftwerksbau werden ständig größere Anlagen mit erhöhtem Gefahrenpotential erstellt. Allein bis 1985 sollen in der Bundesrepublik Deutschland insgesamt 50 Kernkraftwerke gebaut werden [10].
- Wie kann durch bauliche Maßnahmen Heizenergie eingespart werden?
  - 50 % des Primärenergiebedarfs der Bundesrepublik werden für Heizzwecke verwendet. Bis 1985 soll der Verbrauch um 15 Mio t SKE (Steinkohle-Einheiten) pro Jahr gesenkt werden [11].
- Wie kann das Baurecht vereinfacht werden, um beispielsweise rationeller arbeiten zu können, Konjunkturstützungsmaßnahmen schneller wirksam werden zu lassen oder aber Personal einzusparen?
  - Die Zahl der bei Baugenehmigungsverfahren zu beachtenden Gesetze und Verordnungen ist von 48 im Jahre 1966 fast auf das fünffache (225) im Jahre 1974 angestiegen [12].

- Wie kann der Kostenentwicklung im Bauwesen entgegen-  
gewirkt werden?
  - Die Baupreise je Wohnung stiegen 1974 gegenüber  
1973 allein um 19 % [13]. Der Baupreisindex stieg  
von 100 im Jahre 1962 auf über 200 im Jahre 1974  
[14].
- Wie können Bauschäden vermindert werden?
  - Nach Angaben des VBI sind allein im Jahre 1970 Bau-  
schäden von 1,6 Mrd. DM aufgetreten [15].
- Wie kann vermieden werden, daß weiterhin am Bedarf  
vorbeigebaut wird und die Wohnungshalde weiter wächst?
  - Gegenwärtig stehen ca. 300.000 Wohnungen leer.  
1975 werden weitere 450.000 bis 500.000 Wohnun-  
gebaut. Demgegenüber suchen noch ca. 3 Mio Haus-  
halte nach einer familiengerechten Wohnung [16].
- Wie kann Sanierung wirtschaftlich durch rationelle Mo-  
dernisierung statt durch Abriß gewachsener urbaner  
Strukturen erfolgen?  
Und zum Schluß:
- Beglücken wir unsere Kinder wirklich mit fensterlosen,  
künstlich beleuchteten und belüfteten Klassenräumen  
statt mit Licht, Luft und Sonne?

Diese Fragen können nur Anregung zu weiteren Überlegun-  
gen sein.

Welche Folgerungen müssen aber aus derartigen aktuellen  
Fragestellungen gezogen werden?

Die Lösung kann nur durch Bauforschung und Bauwirt-  
schaft gemeinsam gefunden werden. Dazu sind gemeinsame  
Planung und Koordination nötig. Da Forschungskapazität,  
Zeit und Geld knapp sind, muß gewährleistet werden, daß  
Wichtiges und Richtiges in richtiger Reihenfolge und zur  
rechten Zeit geschehen.

Ein übergeordnetes Organ für integrale Bauforschung ist  
deshalb unabdingbar notwendig

- für eine Systemanalyse des Komplexes Bauforschung,  
zum Erkennen und Darstellen der Verknüpfungen, Ver-  
flechtungen und Bedürfnisse,
- für die Umsetzung von Fragestellungen in geeignete For-  
schungsziele,
- für die Auswahl von Schwerpunkten und Prioritäten  
nach Dringlichkeit und Nutzen,
- für die Anregung, Förderung und Begleitung von For-  
schungsprojekten,
- für die Beobachtung ausländischer Forschungstätigkei-  
ten und deren Auswertung,
- für die Dokumentation\*) und Umsetzung (Innovation)  
von Forschungsergebnissen,
- für den Ausgleich von Interessen auf dem Forschungs-  
sektor zwischen Öffentlichkeit und Bauwirtschaft  
und schließlich
- zur Wahrung der Kontinuität der Forschung.

\*) Die Bundesregierung hat 1975 ein "Programm zur Förderung der  
Information und Dokumentation" mit einem Förderungsmittel-  
volumen bis 1977 von 440 Mio DM beschlossen [20].

Welche Institution in welcher Organisationsform könnte  
diesen Anforderungen gerecht werden?

Diese Frage muß im Rahmen dieses Aufsatzes offenbleiben.

## 5. Arbeiten der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM)

Die Beteiligung der Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM) an der Bauforschung ist in der Perspektive der oben  
beschriebenen Situation zu sehen. Die in der Abteilung Bau-  
wesen der BAM durchgeführten Arbeiten orientieren sich in  
den Bereichen Prüfung und Untersuchung sowie Beratung  
und Information unmittelbar an den Bedürfnissen der Bau-  
wirtschaft und der Bauverwaltung.

Grundlage für diese Arbeiten im Rahmen der Güteüberwa-  
chung, der Prüfzeichenerteilung oder der Zulassung neuer  
Baustoffe, Bauteile oder Baukonstruktionen sind u.a. die  
Bauordnungen der Länder. Darüber hinaus ist die BAM im  
Bereich der konstruktionstechnischen Reaktorsicherheit in  
grundlegenden Fragen und in Genehmigungsverfahren für  
Kernkraftwerke beratend für das BMI, die Reaktorsicher-  
heitskommission, den Kerntechnischen Ausschuß und die  
Bauwirtschaft tätig. Auf der europäischen Ebene ist das Re-  
ferat für UEAtc-Fragen zugunsten deutscher Firmen für die  
Erteilung von Eignungsnachweisen in Form von "agrément" für  
neuartige Baustoffe, Bauteile und Bausysteme zuständig.

Aus diesen Tätigkeiten entwickeln sich Fragestellungen für  
den Bereich Forschung und Entwicklung. Im Jahre 1975  
wurden in der Abteilung Bauwesen 50 Forschungsvorhaben  
aus den Bereichen der Baustoffe, der Bautechnik und der  
Bauphysik mit einem Volumen von 4,6 Mio DM bearbeitet  
[17]. Als Beispiele für die bearbeiteten Fragestellungen sind  
unter dem Gesichtspunkt der dargelegten Schwerpunkte  
und Forschungsziele zusammengefaßt anzuführen:

Für die *wirtschaftliche Nutzung von Baustoffen*:

- Feuchtigkeitshaushalt, Wärmeleitfähigkeit und mehraxia-  
les Festigkeits- und Bruchverhalten von Zementbeton
- Zweiachsige Beanspruchung kunststoffbeschichteter Ge-  
webe
- Regenerierung der Griffigkeit von Gußasphalt.

Für die *bautechnische Sicherheit und den Katastrophenschutz*:

- Inelastisches Verhalten von Stahlbetonkonstruktionen
- Stoßartige Beanspruchung von Wandtafeln, Dachbautei-  
len und Stahlbetonbauteilen
- Dynamisches Verhalten vorgespannter Systeme unter  
stoßartiger Beanspruchung
- Kraft-Verschiebungsverhalten von Gründungskörpern  
neuer Schnellbahnsysteme.

Für die *Energieeinsparung und Energiesicherung*:

- Bauphysikalische Untersuchungen an Wärmebrücken so-  
wie Wärme- und Temperaturleitfähigkeit von Baustoffen
- Tragfähigkeit von Mauerwerk mit wärmedämmendem  
Mauermörtel.

Für die *Schadensverhütung*:

- Verformungsverhalten von Flachdachkonstruktionen
- Brandverhalten von und Brandnebenerscheinungen an  
Baustoffen und Bauteilen.

Für den *Umweltschutz*:

- Ausbreitung von Verkehrserschütterungen in Lockergesteinen
- Akustisches Störverhalten von sanitären Armaturen und Geräten sowie
- Verwitterung von Naturgestein an Baudenkmalern.

Daneben werden noch in Fachgruppen anderer Abteilungen der BAM Probleme des Bauwesens bearbeitet, so z.B. in den Fachgruppen [18]

- 1.2 "Werkstoffmechanik und Verhalten von Konstruktionen"
- 1.3 "Anorganisch-chemische Untersuchungen"
- 3.1 "Kautschuk, Kunst- und Anstrichstoffe"
- 5.1 "Biologische Materialprüfung"
- 6.1 "Meßwesen und Grundlagen der Versuchstechnik"
- 6.2 "Zerstörungsfreie Prüfung"
- 6.4 "Fügetechnik".

Damit sind ca. 50 % der Fachgruppen der BAM zumindest teilweise direkt oder indirekt mit Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Bauwirtschaft befaßt.

## 6. Schlußbemerkungen

Das Ziel des Aufsatzes war es, einen kurzen Einblick in die Problematik der Struktur der Bauwirtschaft und der Bauforschung zu geben. Die Planung, Gestaltung, Erhaltung und Modernisierung unserer gebauten Umwelt sowie die Erhaltung und Entwicklung der internationalen Konkurrenzfähigkeit eines bedeutenden Wirtschaftszweiges ist nur durch eine sinnvoll koordinierte Forschung möglich. Unter Koordination soll und darf kein hemmender, die Initiative lähmender Dirigismus verstanden oder daraus entwickelt werden. Auch bei einer Koordination kann und muß die persönliche Initiative als Motivation einer engagierten und vorausschauenden Forschung möglich bleiben. Organisation sowie Koordination von Forschung und Kreativität müssen und dürfen keine Gegensätze sein.

An den Schluß möchte ich ein Zitat [19] aus dem Jahre 1970 stellen: "Die Mängel in der Funktionsfähigkeit unseres Umweltsystems werden so beängstigend groß, daß unsere Zivilisation daran zu ersticken droht. Es wäre mithin weitaus segensreicher, wenn ein öffentliches Bewußtsein vom Rückstand der deutschen Bauforschung geschaffen würde, als jenes vom Rückstand der deutschen Weltraumforschung. Denn Bauen ist die Umwelt des Menschen, in der er leben oder ersticken wird. Und davor rettet ihn auch der Flug zum Mond nicht".

## Literatur

- [1] Statistisches Jahrbuch 1975 für die Bundesrepublik Deutschland.  
Hsg.: Statistisches Bundesamt Wiesbaden.  
Verlag: W. Kohlhammer Stuttgart/Mainz, 1975
- [2] Baustatistisches Jahrbuch.  
Hsg. vom Hauptverband der deutschen Bauindustrie,  
16. Auflage, Frankfurt, 1975
- [3] Dollinger, R.:  
Auslandsbau in neuen Dimensionen.  
Bauwirtschaft, Sept. 1975, Heft 36, S. 1222-1228
- [4] Enquête über die Bauwirtschaft.  
Hsg. im Auftrage des Bundesministers für Wirtschaft von Wolfgang Kirner, DIW Berlin u.a.  
Forum-Verlag GmbH Stuttgart, 1973
- [5] Fuchssteiner, W.:  
Baupreise und Planung.  
Informationen zur Baurationalisierung des RKW, 4/71, S. III - IX
- [6] Forschungsbericht IV der Bundesregierung.  
Hsg. vom Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, Bonn 1972  
Verlag Dr. Heyer, Bonn-Bad Godesberg, 1972
- [7] Haupt, D. u.a.:  
Zwerg ernährt Riesen.  
Wirtschaft und Wissenschaft Nr. 5, 1972, S. 21-26
- [8] V. Forschungsbericht der Bundesregierung.  
Hsg. vom Bundesminister für Forschung und Technologie, Bonn 1975  
Verlag Dr. Heyer, Bonn-Bad Godesberg, 1975
- [9] Bundeshaushaltsplan 1975,  
Vorbemerkungen zum Institut für Bauforschung.  
Hsg. von der Bundesregierung,  
Bundesdruckerei Berlin, 1975, S. 2671
- [10] Goffin, H.:  
Forschung und Entwicklung für Spannbeton-Reaktor-druckbehälter, Vortragsband Nr. 1  
Deutscher Ausschuß für Stahlbeton, Berlin, 1975
- [11] Maßnahmen zur Energieeinsparung.  
Informationen zur Baurationalisierung des RKW, 10/75, S. 4
- [12] Sperner, R.:  
Im Dschungel der Bürokratie.  
Die Zeit, Nr. 43, 17.10.1975
- [13] Bauwirtschaftlicher und Bautechnischer Rundblick.  
Informationen zur Baurationalisierung des RKW, 7-8/75, S. 1
- [14] Preismesszahlen für Bauarbeiten und Bauwerke.  
Bauwirtschaft, Heft 32, August 1975, S. 1071
- [15] Beton, Heft 11, 1971, S. 430
- [16] Beabsichtigter Wohnungswechsel und Wohnungswünsche, Ergebnis der 1 %-Stichprobe 1972.  
Wirtschaft und Statistik, Heft 9/75
- [17] Forschungsbericht der Abt. 2 – Bauwesen – der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) Berlin, 1975  
unveröffentlicht
- [18] BAM-Jahresbericht 1974  
Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) Berlin, 1975
- [19] Lenz, H.-J.:  
Notstand der Bauforschung,  
– Ein zukunftssträchtiger Markt ist in Gefahr –  
Wirtschaft und Wissenschaft, Nr. 2, 1970, S. 18-21
- [20] Bund fördert Dokumentation.  
VDI-Nachrichten, Jg. 29, Nr. 11, März 1975, S. 6



# Zonenaufteilung, Empfindlichkeitseinstellung und Prüfkopfhaltung bei der manuellen Ultraschallprüfung mit dem Tandemverfahren\*)

Von Dr. RR Jürgen Kutzner, Dr. ORR Herrmann Wüstenberg, Ing.(grad.) Walter Möhrle u. Ing.(grad.) Eduard Schulz,  
Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 620.179.16 : 621.791.053

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 6 (1976) Nr. 2 S. 71/73

Manuskript-Eingang 17. Dezember 1975

## 1. Einleitung

Bei der Schweißnahtprüfung mit Ultraschall an Schweißverbindungen für Wandstärken  $> 100$  mm wird in verschiedenen neueren Richtlinien in der Bundesrepublik der Einsatz der Tandemtechnik gefordert. Dies wird begründet mit der größeren Empfindlichkeit der Tandemtechnik für mehr oder weniger senkrecht zur Prüfoberfläche orientierte Reflektoren.

An sich ist die Tandemtechnik keine neuere Entwicklung der Ultraschallprüfverfahren, sondern eher ein Verfahren aus ihrer Anfangszeit. Bei der Einführung der Ultraschallimpulstechnik war die Trennung von Send- und Empfangsfunktion in den akustischen Wandlern noch erforderlich.

Die zunächst vorgesehene Mechanik zur gegensinnigen Bewegung zweier Prüfköpfe wird bei der automatischen Wiederholungsprüfung durch das elektronische Umschalten mehrerer zugleich angekoppelter Prüfköpfe ersetzt. Da man bei der Wiederholungsprüfung der Tandemtechnik eine große Bedeutung beigemessen hat, wurden auch im Rahmen der Weiterentwicklung von Wiederholungsprüftechniken verfeinerte Konzepte zur Planung des Einsatzes der Tandemtechnik erarbeitet. Dies betrifft sowohl Fragen der Empfindlichkeitseinstellung, als auch Fragen der gegenseitigen Abgrenzungen der durch die Prüfköpfe gegebenen Zonen.

Bei der manuellen Tandemprüfung muß auf ein automatisches Umschalten mehrerer zugleich angekoppelter Prüfköpfe verzichtet werden, da der Prüfer die dann einzelnen Takten zugeordneten Anzeigen nicht mehr am Schirmbild verfolgen kann. Zudem ist eine Ankopplungsüberwachung für jeden Prüfkopf nicht mehr möglich. Bei der manuellen Tandemprüfung muß daher die gesamte Wandstärke einer Schweißnaht in verschiedenen Tiefenzonen zeitlich nacheinander abgetastet werden. Dies erfordert zwar einen größeren Zeitaufwand bei der Prüfung, erhöht aber die Zuverlässigkeit erheblich.

## 2. Abtastmöglichkeiten bei der Tandemtechnik

In Bild 1 werden zwei verschiedene Abtastmöglichkeiten bei der Tandemtechnik dargestellt. Links werden beide Prüfköpfe gegensinnig zueinander bewegt. Dies führt dazu, daß das empfindliche Volumen – definiert durch den Kreuzungsbereich der Schallstrahlen des Senders und Empfängers – in Richtung der Wanddicke (vertikal) bewegt wird. Man tastet die Schweißnaht in einer vertikalen Zone ab. Zur Erfassung des gesamten zu prüfenden Volumens muß dieser Abtastvorgang an mehreren – von der Geome-

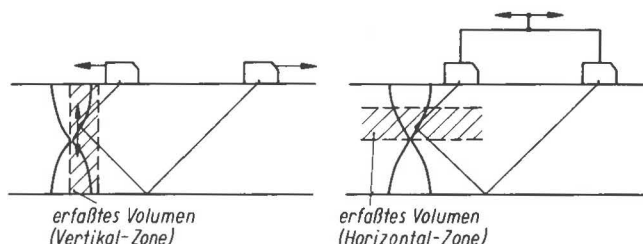


Bild 1  
Abtastmöglichkeiten bei der Tandem-Technik

trie der Schweißnaht abhängigen – parallel zur Blechoberfläche verschobenen Stellen vorgenommen werden. Man erfährt damit mehrere hintereinander liegende vertikale Zonen.

Rechts ist ein Prüfsystem vorgestellt, bei dem beide Prüfköpfe fest miteinander gekoppelt sind und gleichsinnig an der Oberfläche des Prüfobjektes bewegt werden. Der Kreuzungspunkt beider Schallbündel tastet jetzt eine parallel zur Oberfläche liegende Zone ab. Zur Erfassung des gesamten zu prüfenden Volumens muß die Abtastung mit unterschiedlichen Prüfkopfabständen wiederholt werden. Dabei tritt das Problem der Zoneneinteilung in Dickenrichtung auf. Wie die Prüfkopfabstände nach Zahl und Größe gewählt werden müssen, soll unten beantwortet werden.

## 3. Empfindlichkeitseinstellung bei der Tandemtechnik

Wie bei jeder Ultraschallimpulstechnik gibt es auch für die Tandemtechnik zwei verschiedene Arten der Empfindlichkeitseinstellung.

1. In Justierkörper werden Justierreflektoren zur Empfindlichkeitseinstellung eingebracht. Jede aufgefundene Echoanzeige wird direkt mit der Anzeige des entsprechenden Justierreflektors verglichen – in diesem Falle dient der Justierreflektor zugleich auch als Vergleichsreflektor. Zu diesem Zweck ist es notwendig, für jede bei der Tandemtechnik verwendete Tiefenzone einen Reflektor zu verwenden. Als Reflektoren kommen zylindrische Bohrungen mit der Bohrungssachse parallel zu den Oberflächen oder Flachbodenbohrungen mit der Bodenfläche senkrecht zu den Oberflächen in Frage. Bei der Übertragung der Empfindlichkeitseinstellungen am Testkörper auf das Prüfobjekt muß, wie bei anderen Prüfungen auch üblich, die Transferkorrektur berücksichtigt werden.
2. In einem Justierkörper wird ein Justierreflektor eingebracht. Die Art des Justierreflektors und seine Tiefenlage definiert im AVG-Diagramm für die Tandemtechnik einen Punkt. Als Justierreflektoren bzw. Echoanzeigen kommen vier Möglichkeiten in Frage:

\*) Ungekürzte Fassung des anlässlich der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) am 6./7. Mai 1975 in Berlin gehaltenen Vortrags erschien in Materialprüfung 7/1975 S. 246-250

die Anzeige einer Flachbodenbohrung,  
 die Anzeige einer zylindrischen Bohrung,  
 die V-Durchschallungsechoanzeige am Justierkörper  
 und die V-Durchschallungsanzeige am Prüfobjekt.

Da am Prüfobjekt die V-Durchschallungsanzeige durch unterschiedliche Ankoppelungssituationen unter der Prüfkopffläche, durch Neigung beider Prüfobjektoberflächen und oft auch durch Plattierungen an einer der Oberflächen des Prüfobjektes nicht vermeidbaren Schwankungen unterworfen ist, müssen für die V-Durchschallungsanzeige am Prüfobjekt Schwankungskorrekturen vorgenommen werden. Bei der Messung der V-Durchschallungsanzeige müssen so viele Positionen erfaßt werden, daß aus den Meßwerten eine repräsentative Statistik für das V-Durchschallungsverhalten des Prüfobjektes in den zu prüfenden Bereichen abgeleitet werden kann.

Wenn im AVG-Diagramm für die Tandemtechnik eine bestimmte Ersatzfehlergröße als Registriergrenze festgelegt worden ist, dann kann für die jeweils gewählte Prüfzone die für die Prüfung zu verwendende Empfindlichkeit durch Veränderung der an dem Justierreflektor eingestellten Empfindlichkeit um die Transferkorrektur und um einen aus dem AVG-Diagramm zu entnehmenden Verstärkungswert ermittelt werden.

Die Empfindlichkeitseinstellung mit Hilfe eines AVG-Diagramms ist immer dann möglich, wenn die bei der Prüfung verwendeten Schallfelder nicht durch die Geometrie des Prüfobjektes zu sehr verzerrt werden und die Arbeitsfrequenz eindeutig definiert ist. Muß durch die Geometrie oder andere Einflüsse mit starken Verzerrungen des Schallfeldes (z.B. Fokussierung durch gekrümmte Oberflächen) gerechnet werden, dann ist oft die Verwendung von Justierreflektoren für jede Prüfzone bei der Empfindlichkeitseinstellung sinnvoller. Als Justierkörper muß dann allerdings ein der Geometrie des Prüfobjektes angepaßter Körper verwendet werden. Die Justierreflektoren sollten in ihrer Größe der von noch zu registrierenden Fehlern des Fehlerkataloges angepaßt sein.

#### 4. Zoneneinteilung für die Tandemtechnik

Die bei der Prüfung erfaßte Zone wird durch die Kreuzung zweier Schallbündel bei der Tandemtechnik definiert. In Bild 2 sind zwei verschiedene Möglichkeiten der Zoneneinteilung bei der Tandemtechnik skizziert. Bei einer statischen Zoneneinteilung wird ein Reflektor in konstantem Projektionsabstand zum Prüfsystem in der Tiefe be-

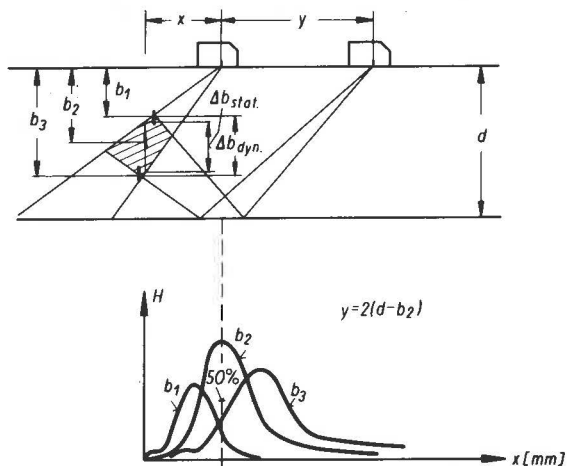


Bild 2  
 Statischer und dynamischer Zonenbegriff bei der Tandem-Prüfung

wegt. Aus diesem Gedankenexperiment ergibt sich die statische Tiefenausdehnung einer Prüfzone  $\Delta b_{stat}$ . Wird bei gegebener Tiefenlage eines Reflektors das Prüfkopfsystem relativ zum Reflektor bewegt bei konstantem Abstand  $y$  zwischen beiden Prüfköpfen, dann ergeben sich die unten in Bild 2 skizzierten Kurven für das dynamische Verhalten der Echoanzeige. Die Maximalanzeige jeder Tiefenlage liegt nicht mehr bei gleichem Projektionsabstand. Daraus ergibt sich, daß die Empfindlichkeit der Tandemtechnik von der Zonenmitte zum Zonenrand hin bei bewegtem Prüfkopfsystem schwächer abnimmt als bei stillstehendem Prüfkopfsystem.

Aufgabe der Zoneneinteilung bei der Tandemprüfung ist es, zu garantieren, daß an den Rändern der festgelegten Zonen die Empfindlichkeit für vorgegebene Reflektoren nicht um mehr als einen vorgegebenen Grenzwert abnimmt. Die in Bild 2 skizzierten Kurven für das dynamische Verhalten der Echoanzeigen von Reflektoren in verschiedener Tiefe hängen von der Reflektorgröße ab. Dem entsprechend wird auch eine dynamische Zoneneinteilung von der Reflektorgröße abhängen. Wir schlagen daher vor, für die Zoneneinteilung als Bezugsreflektor eine 10 mm große Kreisscheibe senkrecht zur Prüfoberfläche zu verwenden, um einheitliche Kriterien zu definieren.

Da die Zoneneinteilung das dynamische Verhalten von Echoanzeigen berücksichtigen muß, muß dieses Verhalten entweder durch Messungen an Testkörpern zuvor festgestellt werden, oder aber durch genügend zuverlässige Rechenprogramme ermittelt werden. Das im folgenden dargestellte Zoneneinteilungsverfahren beruht auf berechneten dynamischen Abhängigkeiten der Echohöhe von der Position des Prüfsystems.

Dazu wird das folgende Rechenmodell verwendet. Der Fehler mit der Ausdehnung  $d_F$  wird in  $2n + 1$  Elemente unterteilt. Diese Elemente werden von dem Prüfkopf PK 1 je nach Lage im Schallfeld dieses Prüfkopfes unterschiedlich erregt. Die von den einzelnen Elementen ausgehenden Wirkungen werden vom Prüfkopf PK 2 empfangen und gemäß dessen Schallfeld bewertet. Am Reflektor wird das Reflexionsverhalten dieses Reflektors, das Einflüsse von Wellenumwandlung und geometrischer Richtwirkung der Elemente enthält, berücksichtigt. Die Darstellung des Schallfeldes der Prüfköpfe benutzt die bekannte Beschreibung. Der Nahfeldeinfluß wird durch ein konstantes Entfernungsgesetz im Nahfeldbereich berücksichtigt.

Mit Hilfe dieses Rechenmodells und eines entsprechenden Programms wurden Kurven für Reflektoren in unterschiedlicher Tiefenlage berechnet. Aus diesen Kurven werden die maximalen Echoanzeigen zur jeweiligen Fehlertiefe bei konstantem Prüfkopfabstand abgelesen.

Trägt man nun die dynamische Abhängigkeit der maximalen Echohöhe von der Fehlertiefe in ein Tandem-AVG-Diagramm ein, dann erhält man die im Bild 3 angegebenen typischen Kurven. Wie das Bild zeigt, hängt die Form der Kurven und ihre Breite nur geringfügig von der Prüfzonentiefe ab. Daher liegt es nahe, als Rezept zur Ermittlung der Prüfzoneneinteilung eine typische Kurve herauszugreifen – wir empfehlen die Kurve bei ca. 2/3 Tiefe – und durch Verschieben dieser Kurve an der Linie für den Ersatzfehler 10 mm  $\phi$  die Zonen festzulegen. Je nach vorgegebenem Abfall an den Zonenrändern kommt man nun zu unterschiedlichen Zonenzahlen und Zonenausdehnungen.

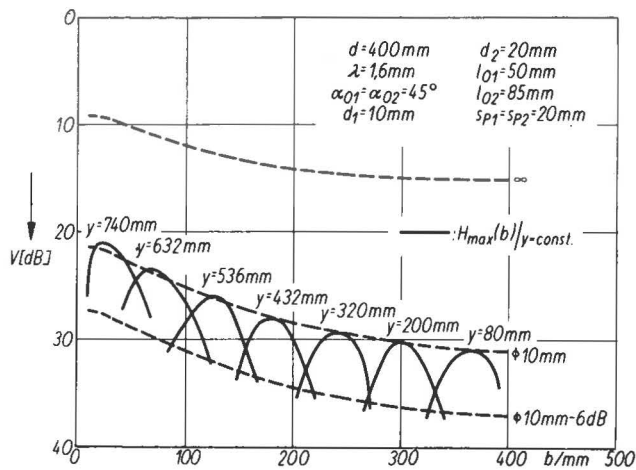


Bild 3  
Beispiel für die Tiefenzoneneinteilung bei der Tandem-Prüfung (400 mm Wandstärke)

Dieses Verfahren der Zoneneinteilung ist immer noch relativ zeitraubend. Daher erscheint es sinnvoll, für den praktischen Einsatz der Tandemprüfung so weit wie möglich einheitliche Parameter zu verwenden, um mit möglichst wenig Rechenaufwand zu einer Zonenaufteilung zu gelangen.

### 5. Prüfkopfhaltungen für die manuelle Tandemprüfung

Dem Einsatz der Tandemprüfung in der Praxis stand bisher nicht nur der Mangel ausreichender Planungsunterlagen für die Empfindlichkeitseinstellung und Zonenaufteilung im Wege, sondern auch der Umstand, daß im Handel keine den Bedingungen in den Werkstätten genügend angepaßte, leichte und zugleich robuste Prüfkopfhaltung zur Verfügung stand.

In letzter Zeit sind an verschiedenen Stellen Versuche unternommen worden, den Forderungen einer manuellen Prüfung entsprechende Halterungen zu entwickeln. Es ist zu hoffen, daß von dieser Entwicklung bald alle an dieser

Prüftechnik Interessierten profitieren können. Als Beispiel einer Prüfkopfhaltung sei hier eine von der BAM für den Einsatz vor Ort entwickelte Halterung vorgestellt. Dabei benutzt man zwei an einem Aluminiumflachstab verschiebar befestigte Prüfkopfhalter, die mit Hilfe eines Rahmens den Prüfkopf kardanisch fixieren. Jeder der Rahmen trägt an einer Seite eine Möglichkeit zum Schielwinkelausgleich für die eingesetzten Prüfköpfe. Bei der Entwicklung dieser Halterung zeigte es sich, daß nicht alle handelsüblichen Prüfköpfe, die bei der manuellen Prüfung mit einem Winkelprüfkopf verwendet werden, bei einer Tandemprüfung eingesetzt werden können. So wird z.B. oft der kleinste Abstand zwischen beiden Prüfköpfen durch die nach hinten herausgeführten Anschlußkabel behindert. Außerdem muß darauf geachtet werden, daß bei der Tandemprüfung beide Prüfköpfe relativ schnell abgeschliffen werden, da man beim Prüfen versuchen wird, beide Köpfe etwas fester anzudrücken als beim Prüfen mit einem Kopf. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit von Verschleißkanten neben den Prüfkopfsohlen. Für manche Anwendungen scheint auch eine Tandemprüfung mit einer Fließwasserkopplung sinnvoll zu sein.

### 6. Zusammenfassung

Die vorgestellten Hinweise zur Empfindlichkeitseinstellung bei der Tandemtechnik und zur Zonenaufteilung sollen dazu beitragen, die Tandemhandprüfung, die sich bei vielen Einsätzen als eine sehr empfindliche Prüftechnik herausgestellt hat, in größerem Umfang einzusetzen. Die bisherigen Erfahrungen mit manuellen Tandemprüfungen deuten an, daß diese Prüftechnik den bisherigen Ultraschallprüfungen an dickwandigen Nähten mit 45°- bis 60°-Einschallung überlegen ist. Eine endgültige Aussage über den Wert der Tandemprüfung bei dickwandigen Schweißnähten kann abgesehen von den berechtigten Vermutungen und bisher individuellen Erfahrungen erst gemacht werden, wenn durch häufigen Einsatz dieser Technik von der Praxis abgesicherte Ergebnisse vorliegen.

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

**Zuverlässigkeit von Gaswarngeräten** (Vortrag auf der Dechema-Jahrestagung, 26./27. Juni 1975 in Frankfurt/M.)  
G. Heinsohn  
Chem. Ing.-Technik 47 (1975) Heft 20, S. 839-844

Werden primäre Sicherheitssysteme in Verbindung mit Gaswarngeräten auch in der Weise eingesetzt, daß auf Maßnahmen des sekundären Explosionsschutzes verzichtet wird, so muß das Gaswarngerät eine sehr große Funktionssicherheit aufweisen. Im einzelnen wird gezeigt, daß die Kennwerte des Gaswarngerätes bekannt sein und zusammen mit klimatischen und betrieblichen Bedingungen bei der Planung des Sicherheitssystems berücksichtigt werden müssen, damit das Gaswarngerät zuverlässig arbeitet. Aus Laboruntersuchungen an 9 verschiedenen Geräten sind in 5 Jahren etwa 10 Defekte bei einer Betriebszeit von  $10^5$  h beobachtet worden. Spezielle Versuche mit Aufgabe von definierten Gasgemischen und Alarmauslösung ergaben bei Übertragung auf die Einsatzpraxis eine Ausfallwahrscheinlichkeit von 1 : 25 000.

**Einfluß der plastischen Verformung von Metallen bei Mischreibung auf die Geschwindigkeit ihrer chemischen Reaktionen**  
J. Heidemeyer  
Schmiertechnik, Tribologie 22 (1975), H. 4, S. 84 - 90

Mechanische Einwirkung, z.B. das Reiben, kann chemische Reaktionen von Festkörpern mit dem umgebenden Medium erheblich aktivieren. Dies wirkt sich sowohl in einer Verschiebung von Gleichgewichten als auch in einer Steigerung der Reaktionsgeschwindigkeit aus. Hierfür wurden 5 mögliche Ursachen aufgeführt: Temperaturerhöhung, Entfernung von Deckschichten, Vergrößerung der Oberfläche, schnellerer Transport von Reaktionsteilnehmern und Erzeugung von Gitterfehlern, z.B. durch plastische Verformung. Um eine quantitative Abschätzung des letzteren Beitrags zu ermöglichen, wurde elektrochemisch die Auflösung von Metallen in Elektrolyten gemessen. Die Versuchsbedingungen wurden so gewählt, daß alle Einflußgrößen mit Ausnahme der plastischen Verformung eine nur geringe und kurzzeitige

Auswirkung auf die Reaktionsgeschwindigkeit haben konnten. Diese wurde als Folge der durch Reibung erzeugten Gitterstörungen um ein bis zwei Größenordnungen erhöht.

### **Untersuchungen über die Grenze der Flammendurchschlagsicherheit von Flammensperren mit Bandsicherungen bei der Reaktion von Wasserstoff/Luft-Gemischen**

*D. Lietze*

Chemie-Ing.-Techn. 47. Jahrg. 1975/Nr. 6

Zur Absicherung von Anlagen oder Anlagenteilen, in denen reaktionsfähige Gasphasen gehandhabt werden, verwendet man heute vielfach Flammensperren mit einer flammenlöschenden Schicht aus sogenannten Bandsicherungen. In der Bundesanstalt für Materialprüfung wurden umfangreiche Untersuchungen zur Bestimmung der Grenze der Flammendurchschlagsicherheit von derartigen Flammensperren bei der Reaktion von Wasserstoff/Luft-Gemischen ausgeführt. Untersucht wurde der Einfluß folgender Parameter: Gemischzusammensetzung, Druck, Länge der flammenlöschenden Schicht, Art der einlaufenden Reaktion (Explosion, Detonation, anlaufende – instationäre – Detonation), Art des Anschlusses der Flammensperre an die Rohrleitung (direkt oder indirekt über Nebenanschluß) und Geometrie des angeschlossenen Systems (Rohrleitung, Behälter, Lage des Zündortes usw.).

Versuche mit ruhendem und mit strömendem Gemisch haben im Rahmen der Meßgenauigkeit die gleiche Grenze für die Flammendurchschlagsicherheit der Flammensperre ergeben. Auf die Gefahren bei einem Nachbrennen an/in der flammenlöschenden Schicht wurde eingegangen.

### **Einfluß der Kristallinität und Fehlordnung auf einige technisch bedeutsame Eigenschaften von Elastomeren**

*N. Steiner † u. K. Tobisch*

Colloid & Polymer Sci., 254, S. 319-324 (1976)

Vorgetragen auf der Frühjahrstagung des Fachausschusses Physik der Hochpolymeren in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft in Münster vom 17. - 22. März 1975

Technische Elastomere stellen polynäre, reversibel hochverformbare Systeme dar, die durch einen Kristallinitätsgrad von etwa 1 – 2 % bereits erhebliche Eigenschaftsänderungen erfahren. Die verschiedenen Einflüsse auf die Kristallinität und deren Auswirkung auf den Druckverformungsrest, die Druckrelaxation sowie die Kraft-Verformungseigenschaften von Elastomeren werden an praktischen Beispielen (Dichtungen, Brückenlager) mit Konsequenzen für die Beurteilungstechnik dargestellt. Im Rahmen der Zweinetzwerktheorie wird die Konzentration der Kristallite abzuschätzen versucht. Daraus wird über die Funktionalität der Netzstellen eine Deutung ihrer Struktur abgeleitet.

### **Einfluß ungesättigter Weichmacher auf das mechanische Relaxationsverhalten von PVC nach $\gamma$ -Bestrahlung**

*W. Mielke*

Colloid & Polymer Sci., 254, 155-161 (1976)

In jüngster Zeit gewinnt die strahlenchemische Vernetzung von PVC eine immer größere wirtschaftliche Bedeutung, so daß eine Beschleunigung der Vernetzung durch Zusätze, wie z.B. Weichmacher, erneut untersucht wird.

Messungen des komplexen Schubmoduls und Sol-Gel-Ana-

lysen nach Extraktion mit Tetrahydrofuran führen zu Aussagen über die Netzstellendichte und die Art der Netzstellen in Weich-PVC nach  $\gamma$ -Bestrahlung. Als Weichmacher werden die zweifach ungesättigten Substanzen Triäthylenglykoldimethacrylat und Diallylsebazat sowie Dioctylphthalat als Vergleichssubstanz verwendet. Weich-PVC mit ungesättigten Weichmachern wird durch  $\gamma$ -Bestrahlung stark vernetzt. Die Vernetzung des Weich-PVC verläuft mit Triäthylenglykoldimethacrylat und mit Diallylsebazat unterschiedlich. Ein Modell des Reaktionsablaufs wird angegeben.

### **Einfluß des Druckes bei der FWD-Behandlung von Holz auf das Ausmaß der Dimensionsstabilisierung**

*A. Burmester u. W. E. Wille*

Die Holzbearbeitung Bd. 23 (1976) H. 1/2, S. 34, 36, 37

Bei der Wärmebehandlung von Holz im geschlossenen System ist außer Holzfeuchtigkeit, Temperatur und Zeit die Druckhöhe von großer Bedeutung. In Versuchen mit Eichen-, Buchen- und Kiefernholz bei fünfständiger Behandlung bei 160°C wurde der Druck im Autoklaven zwischen 1 und 11 bar variiert. Die Vergütung des Holzes nimmt mit steigendem Druck zu. Bei Eichen- und Kiefernholz ist die Zunahme oberhalb von 7 bar nur noch gering, während sie bei Buchenholz auch bei 11 bar noch deutlich steigt.

Die Vergütung des Holzes bei fünfständiger Behandlung mit Temperaturen zwischen 100 und 180°C und konstantem Enddruck von 11 bar nimmt von 10 auf 70 % zu. Höhere Temperaturen, die bei Holzspänen angewendet werden können, ermöglichen eine weitere Verkürzung der Behandlungsdauer: Bei 200°C wird eine 65 %ige Vergütung schon in einer Stunde erreicht. Die Wärme-Druck-Behandlung führt zu Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Holzes. Durch Hydrolyse wird ein großer Teil der Hemicellulosen zu flüchtigen Produkten und zu niedermolekularen Substanzen abgebaut. Der Masseverlust des Holzes ist bis zu einer Menge von 10 % (Mittelwert für Eiche, Buche, Kiefer und Fichte) mit einer linearen Zunahme der Vergütung verbunden; darüber hinaus bringt weiterer Masseverlust keine Verbesserung der Vergütung mehr. Neben Abbaureaktionen erfolgen im Holz Veränderungen im Lignin- und Cellulosegehalt unter Bildung neuer Bindungen zwischen den Makromolekülen. Als Folge dieser chemischen Änderungen wird das Hohlräumssystem der Zellwände so verringert, daß die Sorption von Wasserdampf und damit das Quellen und Schwinden des Holzes bis zu etwa 70 % eingeschränkt wird.

### **Trocknungsverlauf und Holzqualität bei "stehendgelagerten" Kiefern.**

*A. Burmester*

Zentralblatt Bd. 102 (1976) Nr. 36, S. 483/484

Eine orientierende Untersuchung diente zur Klärung der Frage, wie sich die "Stehendlagerung" von Kiefernstämmen im Vergleich zur üblichen Bodenlagerung auf den Trocknungsverlauf und die Holzqualität auswirkt. Zu diesem Zweck wurden im Dezember 1974 und im März 1975 je ein Kiefernbaum bis zu einer Höhe von 5 m stehend entrindet und bis zum Oktober 1975 stehengelassen. Zum Vergleich wurde zu denselben Zeitpunkten je ein Baum in üblicher Weise gefällt, entrindet und auf Unterlagen am Boden gelagert. Die Änderung der Holzfeuchtigkeit wurde an Bohrkernen ermittelt. In allen Versuchsstämmen war Ende August nach unterschiedlichem Trocknungsverlauf eine Holzfeuch-

tigkeit von etwa 20 % erreicht. Die am Boden gelagerten Stämme waren rissig; Dezemberfällung hatte zahlreiche kleinere Risse zur Folge; Märzfällung führte zu wenigen tiefen Rissen wegen der größeren Trocknungsgeschwindigkeit. Stehendtrocnung ab Dezember bewirkte zahlreiche kleine Risse, während sie ab März keine Risse verursachte, da keine vollständige Austrocknung erfolgte. Die Holzoberfläche der beiden stehendgelagerten Bäume war stark verharzt; nach der Entrindung im März bildeten sich im äußeren Splintholz stark verharzte Zonen, hinter denen die Austrocknung behindert war.

Verfärbung und Rissigkeit des Holzes wurde an Stammscheiben und nach Einschneiden der Blöcke zu Brettern beurteilt. Das Splintholz des seit Dezember am Boden gelagerten Stammes war durch Splintfäule und mittelgroße bis große Risse stark entwertet. Stehendlagerung im selben Zeitraum führte dagegen nur zu Anbläue und stellenweiser schwacher Rot- und Braunverfärbung. Besonders bemerk-

wenswert ist, daß die Bretter rißfrei waren. Bodenlagerung ab März hatte Anbläue und geringe Braunverfärbung zur Folge; die Risse waren mittelgroß bis groß. Stehendlagerung ab März bewirkte Bläue und teilweise Verharzung der äußeren Splintzonen. Auch aus diesem Stamm wurden rißfreie Bretter gewonnen.

Die Untersuchung ergab demnach, daß die Qualität von Kiefernholz im Zeitraum von Dezember bis Oktober durch "Stehendlagerung" unter den beschriebenen Bedingungen besser erhalten bleibt als bei Bodenlagerung. Vor allem ist die stark verminderte Rissigkeit des Stammes und die daraus resultierende Rißfreiheit der Schnittware hervorzuheben. Bläue und Verfärbungen sind zwar wesentlich geringer als bei bodengelagertem Holz, sind aber doch nicht auszuschließen. Das Splintholz von stehendgelagerten Kiefern trocknet ebenso weit herunter wie das von bodengelagerten Stämmen; starke Harzausscheidungen können jedoch die Austrocknung verzögern.

### Neuerscheinungen von Vortragstexten

Der Deutsche Verband für Materialprüfung e.V. bietet an:

- Berichtsband über die 7. Sitzung des Arbeitskreises Bruchvorgänge vom 8. bis 10. Okt. 1975 mit 284 Abbildungen; Umfang 270 Seiten, Format DIN A 4 ..... Preis = DM 40,-  
 Berichtsband über die 5. Sitzung des Arbeitskreises Bruchvorgänge (1973) ..... Preis = DM 25,-  
 Berichtsband über die 6. Sitzung des Arbeitskreises Bruchvorgänge (1974) ..... Preis = DM 40,-  
 Vorzugspreis bei Gesamtbezug aller drei Berichtsbände ..... = DM 80,-

Berichtsband der 7. Sitzung des Arbeitskreises Rastermikroskopie vom 2. April 1975, ..... Preis = DM 22,50

Aufpreis für Nichtmitglieder 20 %.

Die Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfverfahren (DGZfP) bietet an:

Berichtsband anlässlich ihrer Infrarot-Sondertagung "Material- und Bauteilprüfung durch Infrarot-Strahlungsmessungen" am 17./18. Nov. 1975 in Dortmund mit vollständigen Vortragstexten, mit 190 Abbildungen; Umfang 192 Seiten, Format DIN A 4 ..... Preis = DM 40,-

Aufpreis für Nichtmitglieder 20 %.

### Taschenbuch der Luft- und Raumfahrt-Presse 1976

Kroll-Verlag, Bergstraße 10, 8031 Seefeld/Obb.; zu beziehen über das Fachbuchzentrum Gräfe und Unzer, Ludwigstraße 39, 8100 Garmisch-Partenkirchen,

Preis DM 25,- incl. MWSt.

Die Neuauflage dieses Taschenbuches enthält nicht nur die genauen Angaben der Luft- und Raumfahrt-Journalisten in aller Welt, sondern auch die Pressestellen in Industrie, Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung sowie eine Zusammenfassung der einschlägigen Publikationen, Bibliotheken und Dokumentationsstellen. Die Aufzählung der Obersten Bundesbehörden, der Pressestellen der Länderregierungen, der statistischen Ämter des Bundes und der Länder und der militärischen Dienststellen der Bundesrepublik Deutschland fehlen ebenso wenig wie die nationalen und internationalen Verbände und Organisationen.

Diese auf 294 Seiten angebotene Information erfüllt den Sinn eines umfassenden Nachschlagewerkes. Der knappe Bericht über die Lufthansa mit der Aufzählung ihrer Flugzeugtypen und technischen Daten, dem Streckennetz, den angeflogenen Zielen und der Entwicklung von 1965 bis 1974 lockert den sachlichen Gehalt auf.

Margarete Mennigen

### Amtliche Bekanntmachungen

#### Transport gefährlicher Güter — Zulassung von Tankcontainern durch die BAM

Von ORR Dipl.-Ing. Bernd Schulz-Forberg und Techn.Reg.Oberinsp. Ing.-grad. Wolf-Dietrich Mischke, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), Berlin

DK 621.642.2.03

Amts- und Mitteilungsblatt der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) 6 (1976) Nr. 2 S. 75/78

Manuskript-Eingang 26. Februar 1976

Es ist nahezu ein Jahrzehnt her, daß im Rahmen der ECE (Economic Council of Europe) der Vereinten Nationen der Beschluß gefaßt wurde, die Beförderung gefährlicher Güter in Tanks für Schiene und Straße zu harmonisieren. Dabei

sollte ein einheitliches Regelwerk für ortsbewegliche Tanks, für Tanks auf Fahrzeugen und für Eisenbahnkesselwagen geschaffen werden. Die Schwierigkeiten infolge der komplexen Materie sowie der internationalen Abstimmung einerseits und

die vorgezogene Bearbeitung eines Papiers für Tankcontainer bei der IMCO (Intergovernmental Maritime Consultive Organization) andererseits führten dazu, daß zunächst die Tankcontainer herausgenommen und abschließend bearbeitet wurden. Mit entsprechenden Änderungsverordnungen (RID-ÄnderungsVO vom 3. Dezember 1973 und ADR-ÄnderungsVO vom 19. Dezember 1973) sind gemeinsame und gleichlautende Bau-, Prüf- und Zulassungsvorschriften für Tankcontainer mit Wirkung vom 1.1.1974 in Kraft gesetzt worden, und zwar für das ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) und das RID (Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn). Zeitgleich, nämlich im Dezember 1973, wurde der IMCO-Code als Anlage 4 zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) eingeführt, womit u.a. auch die Tankcontainer, hier ortsbewegliche Tanks genannt, einer Regelung unterworfen werden. Allerdings kann hier nicht von gleichlautenden Bestimmungen gesprochen werden, im Gegenteil, es gibt neben spezifisch notwendigen Abweichungen, die aus den besonderen Risiken des Seeverkehrs resultieren, noch eine Vielzahl von Unterschieden, z.B. formaler und verwaltungstechnischer Natur.

Die o.a. Vorschriften definieren nun einen Tankcontainer (TC) als eine Transporteinheit, die aus Metall gefertigt ist, ein Volumen über 450 l aufweist und im gefüllten Zustand umgesetzt werden kann, also entsprechende Ausrüstungsteile wie Füße oder Rahmen aufweisen muß. Dagegen wird im Containerverkehr als Container nur ein Gebilde verstanden, das den Maßgaben der ISO 1496 entspricht, d.h. im wesentlichen 20'- und 40'-Container. Daneben gelten für die Bahn auch unterhalb dieser Grenzen UIC-Bestimmungen (Union Internationale des Chemins de Fer) für Container-Transporte. Mit dem Begriff "Tankcontainer" verbinden also einige immer nur den Begriff "Container", während genau betrachtet auch recht kleine Behälter mit Trage- und Hebeeinrichtungen Tankcontainer sind. Aus diesen unterschiedlichen Vorstellungen resultieren häufig Mißverständnisse bei Anforderungen bzw. Erläuterungen und Auslegungen zu diesen Anforderungen.

Für alle Gefahrgutverpackungen und -container ergeben sich Bau- und ggf. Prüfvorschriften nahezu als selbstverständlich; für Tankcontainer ist international die Zulassungspflicht vereinbart worden. Diese Zulassung aufgrund eingehender Baumusterprüfungen soll sicherstellen, daß das mit den Vorschriften angegebene Sicherheitsniveau eingehalten wird. Eine Zulassung gehört ohne Zweifel zu den wichtigsten Überwachungs- und Ordnungsinstrumenten des Staates; sie ist eine geeignete Präventivmaßnahme.

Bedenkt man die Natur der zulassungspflichtigen Gegenstände und hat zudem noch den internationalen Verkehr im Auge, so ergibt sich zwangsläufig, daß die Zulassung auch in unserem föderalistischen Staat nur von einer zentralen Stelle ausgesprochen werden kann. Wird sie beispielsweise in der Bundesrepublik Deutschland ausgesprochen, gilt sie automatisch für den CIM-Bereich (Convention Internationale Concernant le Transport des marchandises par Chemins de Fer), d.h. also im wesentlichen in Europa. Sie kann für alle Verkehrsmittel gelten und findet insbesondere durch die weltweite Anwendung des IMCO-Codes (92 Mitglieder [1]) in fast allen Häfen der Welt Anerkennung. Als zentrale Zulassungsstelle wurde für die Bundesrepublik Deutschland die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) festgelegt, die auch auf dem Verpackungssektor und bei Stofffragen tätig

wird. Im Gefahrgut-Gesetz [2] wird diese Notwendigkeit einer zentralen Anlaufstelle, die die Kompetenz zur sachlichen Weichenstellung bei sicherheitstechnischen Problemstellungen hat, im § 5 wie folgt berücksichtigt: "... Wenn und soweit der Zweck des Gesetzes durch das Verwaltungshandeln der Länder nicht erreicht werden kann, kann die Bundesregierung durch RechtsVO mit Zustimmung des Bundesrates die Bundesanstalt für Materialprüfung, die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, das Bundesgesundheitsamt, das Institut für Chemisch-Technische Untersuchungen und das Kraftfahrt-Bundesamt auch für den Bereich für zuständig erklären, in dem die Länder dieses Gesetz und die auf ihm beruhenden Rechtsvorschriften auszuführen hätten ..."

Die im Zusammenhang mit der Baumusterzulassung immer wieder gestellte Frage nach der Beförderungsgenehmigung für nicht explizit genannte Stoffe hat H.J. Busch [3] ausführlich beantwortet, so daß im folgenden diese Frage als geklärt vorausgesetzt wird.

Die zentrale Behandlung des gesamten Prüf- und Zulassungsumfanges bei der Bauart wäre auch im Hinblick auf die Handhabung in anderen Staaten sicher anzustreben, die Realität jedoch zwingt zu einer noch näher zu beschreibenden Aufteilung. Das Verfahren muß aber so zentral gestaltet sein, daß eine einheitliche Bewertung und Beurteilung sichergestellt ist. Die nachfolgend angegebene Dreiteilung berücksichtigt dies und verbindet überdies die aus der Aufgabenstellung heraus dezentral angeordneten Prüfstellen auf geeignete Weise mit dem zentralen Zulassungsvorgang:

- Antragstellung an die BAM (zentral); Ausführung einer Vorabprüfung, wobei die einheitliche Bewertung verwirklicht wird, insbesondere bei Abweichungen vom Normalfall mit Definition eines Äquivalents.
- Durchführung von Prüfungen, wobei das Schwergewicht im Normalfall auf praktischen Versuchen liegt; Ausführung durch die Prüfstellen.
- Zusammenfassende Beurteilung durch die BAM und Erteilung der Zulassung.

Um 1. diese Aufteilung für alle direkt Beteiligten, d.h. Prüf- und Zulassungsstelle sowie das Bundesverkehrsministerium (BVM) insofern festzulegen, daß planend die Aufgaben ohne Überschneidungen bearbeitet werden können und 2. alle tangierten Kreise sich ausreichend informieren können, wurde eine Zulassungs-Richtlinie [4] aufgestellt.

Hier soll ein Einblick in das mit der Richtlinie umrissene Verfahren gegeben werden:

Unter Punkt 1 werden die RechtsVO genannt, es wird auf die Technischen Richtlinien Tankcontainer (TRTC) – Erläuterungen zu den VO – verwiesen sowie nach einer TC-Definition die zuständige Behörde – BAM – genannt.

Unter Punkt 2 wird der Antragsinhalt aufgeführt. Die BAM erhält den Antrag auf TC-Zulassung in 4-facher Ausfertigung einschließlich zumindest eines Teiles der ebenfalls aufgeführten Unterlagen. Das hat den Zweck, daß ein Antragsteller z.B. zunächst mit Zusammenstellungszeichen und Unterlagen, die eine globale Vorabbeurteilung zulassen, eine Vorentscheidung einholen kann. Diese wird positiv ausfallen, wenn die Konformität des geplanten TC mit den Vorschriften einschließlich der TRTC nachgewiesen ist.

Die BAM erteilt dann den Prüfauftrag an eine oder mehrere

Prüfstellen, wobei der Antragsteller spätestens dann der jeweiligen Prüfstelle die restlichen, zur gesamten Bearbeitung notwendigen Unterlagen zur Verfügung stellen muß. Dies schließt übrigens auch Angaben über den vom Antragsteller beauftragten Hersteller, sofern er es nicht selbst ist, ein. So ist die Werkseignung zu bestätigen und sind Angaben über das für die Prüfung zur Verfügung zu haltende Baumuster zu machen.

Den Auftrag zur Durchführung der Prüfung erhält ein Technischer Überwachungsverein (TÜV), wie darüber hinaus die BAM gleichzeitig den Germanischen Lloyd (GL) und/oder das Bundesbahnzentralamt Minden (BZA) einschalten kann und dazu den Umfang der Prüfungen der einzelnen Prüfstellen festlegt.

Im Hinblick auf eine zentrale, einheitliche Behandlung werden vier Technische Überwachungsvereine, stellvertretend für sonst 14 Technische Überwachungsorganisationen (TÜO), unabhängig vom Verwendungszweck genannt. Im Punkt 3 der Richtlinie werden in alphabetischer Reihenfolge die nun zuständigen TÜV für die zugehörigen Bereiche genannt:

	zuständig für die Vereinsbereiche:
– TÜV Baden Richard-Wagner-Str. 2 6800 Mannheim 1	TÜV Baden, TÜV Stuttgart, TÜA Kassel, TÜA Darmstadt
– TÜV Bayern Kaiserstr. 14/16 8000 München	TÜV Bayern, TÜA Frankfurt
– TÜV Norddeutschland Große Bahnstr. 31 2000 Hamburg 54	TÜV Norddeutschland, TÜV Hannover, TÜV Berlin, Amt für Arbeitsschutz Hamburg
– TÜV Rheinland Am grauen Stein 5000 Köln	TÜV Rheinland, RWTÜV, TÜV Pfalz, TÜV Saarland

Weiter wird ausgeführt, daß das BZA in Minden für TC im Schienenverkehr und der GL in Hamburg für TC im Seeschiffverkehr zuständige Prüfstellen sind.

Nur der Vollständigkeit halber soll gesagt werden, daß bei den Prüfungen Antragsteller, Hersteller und Zulassungsbehörde anwesend sein dürfen, was hinsichtlich der erstgenannten wohl selbstverständlich aus den Ansprüchen am Eigentum und bei der letztgenannten aus der übergreifenden Verantwortung resultiert.

Unter Punkt 4 werden die aus den Vorschriften herzuleitenden Prüfungen zusammenfassend aufgeführt, wobei entsprechend der Gliederung bzw. Staffelung der eingereichten Unterlagen – es sind die Fälle ausdrücklich vorgesehen, bei denen zum Zeitpunkt der Antragstellung tatsächlich der Hersteller noch nicht bestimmt wurde und Unterlagen nur hinsichtlich der Konformität des vorgestellten Baumusters mit den Anforderungen eingereicht werden – zunächst eine Ordnungsprüfung und eine Prüfung der Zeichnungen und Berechnungen auf Richtigkeit durchzuführen sind. Es schließt sich die sog. technische Prüfung an, die zunächst die Komplettierung der Vorprüfung, dann die Durchführung von

Bau- und Wasserdruckprüfungen sowie die Prüfung auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit umfaßt.

Ein weiterer und für Container im eigentlichen Sinne maßgeblicher Teil schließt sich an. Er enthält alle die spezifischen Prüfungen, die den ordnungsgemäßen Transport auf den einzelnen Verkehrsmitteln sicherstellen sollen, z.B. gemäß ISO 1496/III oder UIC-Merkblättern.

Über die 4 angezogenen Punkte hinaus enthält die Richtlinie einen Anhang, der nun detailliert die Ausführung der Prüfungen beschreibt. Dabei wird neben allgemeinen Angaben über Einteilungen der TC nach Größen und der Beschreibung der Prüfungen, denen jeder TC unterworfen werden muß, auf die unterschiedlichen Ausrüstungen mit ISO-Rahmenwerk bzw. anderweitigem Rahmenwerk eingegangen.

Abschließend zur Richtlinie seien noch einige verfahrenstechnische Besonderheiten genannt:

- Für seegehende TC  $\geq 20'$  mit ISO-Rahmenwerk zur Beförderung im Vollcontainerschiff kann für die an den Prototyp gebundenen Prüfungen als Prüfstelle abweichend vom vorstehenden einzig der GL beauftragt werden, wie dagegen seegehende TC anderer Bauweisen, also insbesondere kleinere, ausschließlich über eine der 4 TÜV-Prüfstellen laufen und keinerlei Bearbeitung durch GL erfahren.
- Die Werks- und Werkstoffeignungen sollen zukünftig ausschließlich durch TÜV-Prüfstellen festgestellt werden.
- TC, die nur im Schienenverkehr eingesetzt werden sollen, werden dennoch bis auf die Auflaufprüfung von einer TÜV-Prüfstelle bearbeitet. Generell liegt die Hauptaufgabe des BZA bei der Auflaufprüfung (von R. Freudenthal u.a. beschrieben in [5]) und ggf. im Hinblick der Prüfung auf Merkmale der UIC-Merkblätter.

Obwohl das Verfahren auch mit den genannten Besonderheiten als relativ präzise gefaßt gelten mag, hat darüber hinaus ein Arbeitskreis unter Federführung der BAM und unter Beteiligung aller Prüfstellen sowie der informativen Mitwirkung des BVM und der VdTÜV seine Arbeit mit dem Ziel aufgenommen, einen möglichst reibungslosen Ablauf sicherzustellen und vor allem Gleichartigkeit zu gewährleisten.

Am Ende des Verfahrens steht bei positiver Beurteilung die Zulassung durch die BAM, die für die angeführten Verkehrsmittel, den bezeichneten TC und die aufgeführten Stoffe gilt. Neben der Bescheinigung, daß die Bau- und Ausrüstungsvorschriften eingehalten sind, enthält die Zulassung die Aussage, daß der TC ggf. den spezifischen Anforderungen der einzelnen Verkehrsmittel genügt, wie z.B. ISO 1496/III oder UIC. Ferner wird mit der zeitlich auf zunächst 5 Jahre begrenzten Zulassung die Aufforderung verbunden, jährlich die Sachverständigenberichte über Erst- und Wiederholungsprüfungen der BAM einzureichen, wie auch über ausgeführte Reparaturen Aufzeichnungen aufzubewahren sind. Die Zulassungs-Nr. besteht aus einem D, einer 5-stelligen Kennzahl sowie den Buchstaben TC. Dabei kommt den ersten beiden Ziffern die Bedeutung einer Code-Angabe zu, die die angezogenen RechtsVO erkennen läßt. Die letzten 3 Ziffern stehen für die fortlaufende Numerierung der Zulassungen zur Verfügung.

Grundlage für die sicherheitstechnische Beurteilung der Tankcontainer bilden die „Vorschriften über den Bau, die Prüfung und die Verwendung von Tankcontainern“, die in Anhang X des RID bzw. Anhang B. 1b des ADR enthalten

sind. Sie sind jeweils unterteilt in Vorschriften für alle Klassen und in Sondervorschriften für die jeweiligen Klassen.

Nachfolgend werden die einzelnen Punkte der allgemeinen Vorschriften aufgezählt und deren wesentlicher Inhalt kurz genannt:

Punkt 1.1 "Allgemeines, Begriffe, Geltungsbereich" gibt eine Einführung, im Punkt 1.2 "Bau" ist insbesondere die Tankberechnung und die Mindestwanddicke festgelegt. Punkt 1.3 "Ausrüstung" schreibt vor, mit welchen Ausrüstungsteilen ein TC versehen sein muß. Besonders die Sicherheitseinrichtungen werden hierbei angesprochen. Im Punkt 1.4 "Zulassung des Baumusters" wird festgelegt, daß TC bauartzugelassen sein müssen und daß hierfür in der Bundesrepublik Deutschland die BAM zuständig ist. Unter 1.5 "Prüfungen" sind die erstmaligen und wiederkehrenden Prüfungen mit Zeitangaben und die jeweiligen Teilprüfungen festgelegt. Punkt 1.6 "Kennzeichnung" enthält die Mindestangaben, die auf einem TC-Schild enthalten sein müssen. Der folgende Punkt 1.7 "Betrieb" nennt die minimalen und maximalen Füllgrade für flüssige Stoffe bei normalen Temperaturen, unterteilt nach den unterschiedlichen Gefahrenklassen. Abschließend sind in 1.8 "Übergangsvorschriften" Verfahrensfragen geregelt. Unterteilt nach dem Transportvolumen der Tanks in zwei Bereiche ist hier der Zeitraum der Weiterverwendung für jene TC angegeben, die vor dem Inkrafttreten der Vorschriften gebaut worden sind.

In den sich daran anschließenden Sondervorschriften für einzelne Klassen sind entsprechend dem Punkteschema der allgemeinen Vorschriften (außer 1.8) zum Teil zusätzliche spezielle Forderungen aufgestellt. Diese sollen den Besonderheiten der jeweiligen Stoffe Rechnung tragen, um so ein gleiches Sicherheitsniveau für alle TC zu erreichen.

Im Gegensatz zu den Vorschriften des Anhangs X bzw. B. 1b geht der IMCO-Code (Internationaler Code für die Beförderung von gefährlichen Gütern mit Seeschiffen) von Tank-Typen aus und unterteilt diese jeweils nach dem Dampfdruck der zu befördernden Flüssigkeit. Die Vorschriften sind unterteilt u.a. in Entwurf, Bau, zu verwendende Werkstoffe und Ausrüstungsteile. Daneben werden zusätzliche schiffsspezifische Dinge festgelegt, wie z.B. Stauung und Zusammenladung.

Aufgrund der zur Zeit gültigen Rechtsvorschriften für den Transport gefährlicher Güter in TC ist es der BAM zur Zeit nur möglich, TC für den Einsatz im internationalen Schienen- und Straßenverkehr bzw. Seeverkehr zuzulassen. In den nationalen Vorschriften der Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO) und der Gefahrgutverordnung Straße (GGVS) ist eine diesbezügliche Regelung noch nicht getroffen worden, es ist aber in Kürze damit zu rechnen.

Eine weitere Besonderheit liegt zur Zeit darin, daß die Beförderung von Gasen in TC nach Anlage 4 (IMCO-Code) zur Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter bisher noch nicht vorgesehen ist. Dazu bedarf es einer Ausnahmegenehmigung (AG) durch das Bundesverkehrsministerium. Die Voraussetzungen für eine AG wiederum sind, daß die TC

gemäß den Richtlinien für die "Zulassung des Baumusters von TC zur Beförderung gefährlicher Güter" von der BAM für den Seeschiffsverkehr zugelassen sind und daß sie den Vorschriften des Anhangs X des RID bzw. B. 1b des ADR entsprechen. Damit ist auf diesem Umweg wieder die Zuständigkeit der BAM festgelegt. Daneben sind noch zusätzliche Auflagen in der AG enthalten, die weitere Sicherheitsmaßnahmen für den Einsatz an Bord des Schiffes und während der Handhabung darstellen. Diese Maßnahmen werden auf Vorschlag der BAM vom BVM und dem GL als Äquivalent zu Anforderungen angesehen, die die IMCO im Entwurf für Gas-TC aufgestellt hat [6].

Von der BAM sind bis Ende 1975 insgesamt 10 Baumuster von TC zugelassen worden, wobei es sich hier bis auf einen TC ausschließlich um 20'-Container mit Rahmenwerk handelt. Die dabei verwendeten Tanks hatten Nutzvolumina von 5 bis 19,7 m<sup>3</sup>.

Zusammen mit der jeweiligen TC-Konstruktion und den unterschiedlichen Dichten der zu transportierenden Stoffe ergeben sich Gesamtgewichte von 21 - 24 t. Die von sechs Antragstellern beantragten Zulassungen verteilen sich fast zu gleichen Teilen auf die Klasse Id "Verdichtete, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase", Klasse IIIa "Entzündbare flüssige Stoffe", Klasse IVa "Giftige Stoffe" und Klasse V "Ätzende Stoffe".

Darüber hinaus wurden von der BAM im gleichen Zeitraum aufgrund des Punktes 1.8 des Anhangs X des RID bzw. B. 1b des ADR fünf Übergangsgenehmigungen für die Weiterverwendung von TC ausgestellt.

Die o.a. Zulassungen, ausgesprochen von der Bundesanstalt für Materialprüfung, werden ab Heft 1/76 des Amts- und Mitteilungsblattes der BAM veröffentlicht.

#### Literatur

- [1] Busch, H.J.:  
Was gilt bei wem? GL 2/76, S. 16-17
- [2] Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter BGBl. I, S. 2121 (Heft Nr. 9) vom 12.8.1975
- [3] Busch, H.J.:  
Zulassungsverfahren für Baumuster von Tankcontainern, GL 11/75, S. 14-15
- [4] Richtlinien für die Zulassung des Baumusters von Tankcontainern zur Beförderung gefährlicher Güter VkbI. 1975, S. 198
- [5] Freudenthal, R.:  
Beförderung gefährlicher Güter bei der DB, GL 7/75, S. 12-15
- [6] Report of the Committee of Experts on its Eighth Session, E/CN.2/CONF. 5/57, 23. Dezember 1974, der United Nations, Economic and Social Council, in Annex 3.



# Bekanntmachung von Zulassungen für Verpackungen zum Transport radioaktiver Stoffe

Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
2. Änderung  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0005 B (U)

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, L5-582-38P/67 (NfL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) 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:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 100 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2) und Ziffer 1.12.2 (Anlage 1 SFO).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser:	Länge:	Gewicht:
100 mm	230 mm	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 und Antragsteller:

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

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TI (Ausführung A) wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/9519, 1.2/10732 und 1.2/10882 als Typ B-Verpackung geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/9519 vom 20.6.1969 übersandt. Die Verpackung erfüllt die Anforderungen an eine Typ B(U)-Verpackung gemäß der IAEA-Regulations (1973 Revised Edition).

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.

Berlin 45, den 19. Dezember 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)  
2. Änderung  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0006 B (U)

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, L5-582-38P/67 (NfL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) 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:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2) und Ziffer 1.12.2 (Anlage 1 SFO).

Abmessungen und Gewicht:

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

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiegerät Typ „Gammamat TI - F“ 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 und Antragsteller:

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

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TI-F (Ausführung A) wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/9519, 1.2/10733 und 1.2/10879 als Typ B-Verpackung geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/9519 vom 20.6.1969 übersandt. Die Verpackung erfüllt die Anforderungen an eine Typ B(U)-Verpackung gemäß der IAEA-Regulations (1973 Revised Edition).

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.

Berlin 45, den 19. Dezember 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)  
2. Änderung  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0007 B (U)**

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, L5-582-38P/67 (NfL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) 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:

Iridium - 192 in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4b) (GGVS, ADR); Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2) und Ziffer 1.12.2 (Anlage 1 SFO), mit einer maximalen Aktivität von: Verpackung a) 300 Ci, Verpackung b) 600 Ci.

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser:            Höhe:            Gewicht: Verpackung a) 60 kg  
400 mm            400 mm            Gewicht: Verpackung b) 75 kg

Herstellerbezeichnung:

Transportbehälter (5-Kanal-Anlage):

Bauartmusterzeichnungen:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein

Verpackung a): Tr 132.00 vom 22.4.1969

Verpackung b): Tr 132.00-012 vom 27.6.1975

Tr 132.00-010 vom 26.6.1975

Tr 132.00-011 vom 26.6.1975

Tr 132.00-009 vom 25.6.1975.

Gemeinsame Detailzeichnungen von den Verpackungen a) und b) sind im Prüfungszeugnis 1.2/9705 vom 19.12.1969 aufgeführt.

Hersteller und Antragsteller:

ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH, Düsseldorf.

Prüfung:

Die Verpackungen wurden von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/9705, 1.2/10500, 1.2/10760 und 1.2/10844 als Typ B-Verpackungen geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/9705 vom 19.12.1969 übersandt. Die Verpackung erfüllt die Anforderungen an eine Typ B (U)-Verpackung gemäß der IAEA-Regulations (1973 Revised Edition).

Besondere Auflagen:

Die Verpackungen dürfen nur mit gesicherter Verschlussringverschraubung und festverschraubten Verschlusskappen, die untereinander mit einem Bindedraht zu sichern sind, transportiert werden. Die Zulassung gilt zunächst drei Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

Berlin 45, den 19. Dezember 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:

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

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

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, L5-582-38P/67 (NfL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) 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:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2) und Ziffer 1.12.2 (Anlage 1 SFO).

Abmessungen und Gewicht:

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

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiergerät Typ „Gammamat TI-FF“.

Bauartmusterzeichnungen:

ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein GmbH

TI 100.00 Va vom 10.11.70            TI-100.00-003 V vom 27.10.70

TI-100.00-005 V vom 27.10.70

TI 100.04-002 " 27.10.70            TI-100.00-002 vom 27.10.70

TI 100.00-004 " 27.10.70            TI-100.00-006 vom 27.10.70

Ergänzende Detailzeichnungen sind im Prüfungszeugnis 1.2/9519 der BAM vom 20.6.1969 aufgeführt.

Hersteller und Antragsteller:

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

Prüfung:

Das Gammagraphiergerät TI-FF wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/9922, 1.2/9922 N, 1.2/10734 und 1.2/10881 im Zusammenhang mit der bereits unter Zulassungsschein Nr. D/DB - 0005 B(U) (Ausführung A), 2. Änderung, genehmigten Verpackung Gammamat TI als Typ B-Verpackung geprüft. Die Verpackung erfüllt die Anforderungen an eine Typ B(U)-Verpackung gemäß der IAEA-Regulations (1973 Revised Edition).

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.

Berlin 45, den 19. Dezember 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 - 0020 B**

Die Zulassung erfolgt nach:

- 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 Stoffe nach Rn 451 Ziffer 3 (EVO, RID) bzw. Rn 2451 Ziffer 3 (ADR, GGVS), und zwar unbestrahlte Uran- und/oder Plutonium-haltige Brennstoffstäbe.

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser: 410 mm; a) Länge: 4450 mm; Gewicht: 1165 kg  
b) Länge: 4900 mm; Gewicht: 1380 kg.

Herstellerbezeichnung:

a) SLPI-Behälter b) Verlängerter SLPI-Behälter.

Bauartmusterzeichnungen:

Fa. TRANSNUKLEAR, Hanau

a) Nr. 1-001-015-00-00 vom 9.2.1972;

Stückliste Nr. 1-001-015-00-00 vom 9.2.1972, Blatt 1 und 2;

b) Nr. 1-350-073-00-00 vom 21.11.1975.

Hersteller und Antragsteller:

Fa. TRANSNUKLEAR GMBH, 645 Hanau 11.

Prüfung:

Der SLPI-Behälter wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/9999 und 1.2/10504 als Typ B-Verpackung geprüft. Die Untersuchung erfolgte im Zusammenhang mit der unter der Antrags-Nr. 1.2/9840 durchgeführten, zu der ein Zeugnis und ein Zulassungsschein mit der Nr. D/DB - 0014 B, 1. Änderung, ausgestellt wurden.

Besondere Auflagen:

Die Schrauben der dichten Umschließung sind mit einem Drehmoment von 100 Nm (10 kpm) anzuziehen; die Dichtung ist bei sichtbaren, die Funktion beeinträchtigenden Veränderungen und in jedem Fall nach Wärmebelastungen der Verpackung zu erneuern.

Die Form der Ladung muß dem Innenraum der Verpackung angepaßt sein.

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

Berlin 45, den 16. Dezember 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,

Dipl.-Ing. H. Hübner,

Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
2. Änderung  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0022 B (U)**

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, LS-582-38P/67 (NFL 1-151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) 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:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 30 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2) und Ziffer 1.12.2 (Anlage 1 SFO).

Abmessungen und Gewicht:

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

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiergerät 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 1.2/9921 aufgeführt.

Hersteller und Antragsteller:

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

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TK 30 wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/9921, 1.2/10735 und 1.2/10884, im Zusammenhang mit der bereits unter den Zulassungsscheinen Nr. D/DB - 0005 B (U), 2. Änderung, und D/DB - 0006 B (U), 2. Änderung, genehmigten, als Typ B-Verpackung geprüft. Die Verpackung erfüllt die Anforderungen an eine Typ B (U)-Verpackung gemäß der IAEA-Regulations (1973 Revised Edition).

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 19. Dezember 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 - 0023 B (U)

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, L5-582-38P/67 (NFL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) 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:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 100 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2) und Ziffer 1.12.2 (Anlage 1 SFO).

Abmessungen und Gewicht:

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

Herstellerbezeichnung:

Gammagraphiergerät 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 1.2/9921 aufgeführt.

Hersteller und Antragsteller:

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

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TK 100 wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/9921, 1.2/10736 und 1.2/10885, im Zusammenhang mit der bereits unter den Zulassungsscheinen Nr. D/DB - 0005 B (U), 2. Änderung, und D/DB - 0006 B (U), 2. Änderung, genehmigten, als Typ B-Verpackung geprüft. Die Verpackung erfüllt die Anforderungen an eine Typ B(U)-Verpackung gemäß der IAEA-Regulations (1973 Revised Edition).

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.

Berlin 45, den 19. Dezember 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)**

**2. Änderung**

**ZULASSUNGSSCHEIN**

für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0024 B (U)

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, L5-582-38P/67 (NFL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) 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:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 100 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2) und Ziffer 1.12.2 (Anlage 1 SFO).

Abmessungen und Gewicht:

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

Herstellerbezeichnung:

Gammagrahiergerät 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 1.2/9922a aufgeführt.

Hersteller und Antragsteller:

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

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TI (Ausführung B) wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/9922a, 1.2/10737 und 1.2/10883, im Zusammenhang mit der bereits unter Zulassungsschein Nr. D/DB - 0005 B (U) (Ausführung A), 2. Änderung, genehmigten, als Typ B-Verpackung geprüft. Die Verpackung erfüllt die Anforderungen an eine Typ B (U)-Verpackung gemäß der IAEA-Regulations (1973 Revised Edition).

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.

Berlin 45, den 19. Dezember 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)  
2. Änderung  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0025 B (U)

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, L5-582-38P/67 (NfL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) 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:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III mit einer maximalen Aktivität von 200 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4b) (GGVS, ADR), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2) und Ziffer 1.12.2 (Anlage 1 SFO).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser:	Länge:	Gewicht:
110 mm	230 mm	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 1.2/9922a aufgeführt.

Hersteller und Antragsteller:

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

Prüfung:

Die Verpackung Gammamat TI-F (Ausführung B) wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/9922a, 1.2/10738 und 1.2/10880, im Zusammenhang mit der bereits unter Zulassungsschein Nr. D/DB - 0006 B (U) (Ausführung A), 2. Änderung, genehmigten, als Typ B-Verpackung geprüft. Die Verpackung erfüllt die Anforderungen an eine Typ B(U)-Verpackung gemäß der IAEA-Regulations (1973 Revised Edition).

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.

Berlin 45, den 19. Dezember 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 - 0030 B

- 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:

Radioaktiver Stoff in fester Form (Abfall), der keine Wärmequelle größer als 10 W bildet. Bei Nutzlasten über 200 kg muß der Abfall in Beton gebunden vorliegen.  
Großquellenbereich zulässig.

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser:	Höhe:	Gewicht:
900 mm,	1350 mm	630 kg.

Herstellerbezeichnung:

Pu-Waste-Behälter

Bauartmusterzeichnungen:

der Fa. TRANSNUKLEAR GmbH,  
Nr. 2-100-008-00-00 vom 29.9.1972  
Nr. 2-050-019-00-00 vom 29.9.1972

Hersteller:

TRANSNUKLEAR GmbH, Hanau/M.  
APRITHAN-SCHAUMSTOFF GmbH., Aalen/Würt.

Antragsteller:

TRANSNUKLEAR GmbH, Hanau/M.

Prüfung:

Die Verpackung wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/10228 und 1.2/10830 als Typ B-Verpackung (Großquelle) geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/10228 übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Schrauben der dichten Umschließung sind mit einem Drehmoment von 60 Nm (6 kpm) anzuziehen; die Dichtung ist nach jedem Transport zu erneuern, sofern nicht eine Dichtheitsprüfung ihre Weiterverwendbarkeit ergeben hat. Sie muß bis zu 150 °C beständig sein.

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

Berlin 45, den 6. November 1975  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1  
Metalle und Metallkonstruktionen  
i.A.  
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

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

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 - 0031 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:  
Radioaktiver Stoff in flüssiger Form (160 l Abwässer), der keine Wärmequelle größer als 10 W bildet.  
Großquellenbereich zulässig.

Abmessungen und Gewicht:  
Durchmesser:            Höhe:            Gewicht:  
900 mm                    1350 mm                450 kg.

Herstellerbezeichnung:  
Pu-Waste-Tank

Bauartmusterzeichnungen:  
der Fa. TRANSNUKLEAR GmbH,  
Nr. 1-050-019-01-00 vom 21.2.1972  
Nr. 2-050-019-00-00 vom 29.9.1972

Hersteller:  
TRANSNUKLEAR GmbH, Hanau/M.  
APRITHAN-SCHAUMSTOFF GmbH, Aalen/Württ.

Antragsteller:  
TRANSNUKLEAR GmbH, Hanau/M.

Prüfung:  
Die Verpackung wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter den Antrags-Nrn. 1.2/10037 und 1.2/10846 als Typ B-Verpackung (Großquelle) geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/10037 übersandt.

Besondere Auflagen:

Der Transportinhalt, gewöhnlich plutoniumhaltige Abwässer, muß nachweislich mit dem Tankwerkstoff und dem Dichtungsmaterial verträglich sein. Der Transport erfolgt drucklos (unter Normalbedingungen) Die Funktionsfähigkeit der Verpackung und insbesondere der DU ist regelmäßig und zusätzlich bei gegebenem Anlaß zu überprüfen.

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

Berlin 45, den 6. November 1975  
Unter den Eichen 87  
BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1  
Metalle und Metallkonstruktionen  
i.A.  
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg

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

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 - 0033 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) 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).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L5-582-38P/67 (NFL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) Verordnung über gefährliche Seefrachtgüter (SFO) vom 4. Januar 1960 (BGBl. II S. 9), in der Fassung vom 29. März 1972 (Fünfte ÄnderungsVO, BGBl. I S. 529).

Zulässiger Inhalt:  
Radioaktiver Stoff in fester Form, der keine Wärmequelle größer als 10 W bildet und sich bei Temperaturen unter 120°C nicht zersetzt. Großquellenbereich zulässig unter Beachtung der Angaben in der Originalfassung der Genehmigung DOT USA/0002/B( )F.

Abmessungen und Gewicht:  
gemäß USA Code of Federal Regulations Title 49 CFR 178.104.

Herstellerbezeichnung:  
DOT Specification 6M

Volumen (l)	Gewicht (kg)
57	73
114	219
210	292
420	292

Antragsteller:  
Fa. Transnuklear GmbH, 6450, Hanau 11, Postfach 110030

Anerkennung:  
Die Genehmigung als Typ B-Verpackung, IAEA Certificate of Competent Authority, Certificate No. USA/0002/B( )F vom 29. Juli 1975, ausgestellt vom US Department of Transportation, Washington D.C. 20590, USA, wird hiermit von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) gemäß o.a. Vorschriften anerkannt. (Antag 1.2/10827).

Besondere Auflagen:  
Die Zulassung (1. Änderung) gilt nur im Zusammenhang mit der o.a. Genehmigung (IAEA Certificate No. USA/0002/B( )F). Sie gilt zunächst drei Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit und bei Änderungen der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

Berlin 45, den 20. November 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,  
Dipl.-Ing. H. Hübner,  
Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0047 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:  
Radioaktiver Stoff in fester Form (Abfall gebunden an Beton oder Bitumen in Rollreifenfässern – Füllgrad max. ca. 90 %), der keine Wärmequelle größer als ca. 20 Watt bildet.  
Großquellenbereich zulässig.

Abmessungen und Gewicht:  
Durchmesser:      Höhe:      Gewicht:  
0,98 m              1,57 m      ca. 4900 kg

Herstellerbezeichnung  
Transportbehälter E1

Bauartmusterzeichnungen:

RB/PB-T-0-8653 vom 13.9.73; Gesellschaft für Kernforschung mbH Karlsruhe; Einzelzeichnungen und Stücklisten sind im zugehörigen Zeugnis Nr. 1.2/10148 vom 18. November 1975 aufgelistet.

Hersteller:

RHEINSTAHL HENSCHEL AG, Kassel

Antragsteller:

Gesellschaft für Kernforschung mbH, Karlsruhe

Prüfung:

Die Verpackung wurde von der BAM nach den o.a. Vorschriften als Typ B-Verpackung (Großquelle) geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/10148 übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Schrauben der dichten Umschließung (Rollreifenfaß als Einwegbehälter) sind mit einem Drehmoment von 100 Nm (10 kpm) anzuziehen.

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

Berlin 45, den 18. November 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. Schulz-Forberg,

Dipl.-Ing. Wieser (RR),

Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0049 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) 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).
- 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:  
Radioaktive Stoffe in fester Form, wie bestrahlte Kernbrennstoffsätze oder Brennstäbe, die Uranoxid oder nicht spaltbare bestrahlte Stoffe enthalten, wie sie begrenzt sind durch USAEC License SNM-984(71-14) (Appendix A) (Großquelle).

Abmessungen und Gewicht:  
Länge:              Durchmesser:              Gewicht:  
5436 mm              1270 mm              22650 kg.

Herstellerbezeichnung:

NUCLEAR ASSURANCE Corporation Model NAC-1,  
NAC-1 Behälter.

Sicherheitsbericht:

Safety Analysis Report for Nuclear Fuel Services, Inc. Spent Fuel Shipping Cask Model No. NFS-4 vom 30. Dezember 1971 und 29. September 1972.

Hersteller:

Nuclear Assurance Corporation, 24 Executive Park West,  
Atlanta, Georgia 30329, USA.

Antragsteller:

Nuclear Assurance Corporation, CH 8001 Zürich, Weinbergstr. 9, Schweiz

Anerkennung:

Die Genehmigung als Typ B-Verpackung, IAEA Certificate of Competent Authority, Certificate No. USA/6698/BF vom 25. Juni 1974, ausgestellt vom US Department of Transportation, Washington D.C. 120590, USA, wird hiermit von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) gemäß o.a. Vorschriften anerkannt. (Antrag 1.2/10778).

Besondere Auflagen:

Die Zulassung gilt nur im Zusammenhang mit der o.a. Genehmigung (IAEA Certificate No. USA/6698/BF).

Sie gilt zunächst drei Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit und bei Änderungen der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

Berlin 45, den 20. November 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:

Dipl.-Ing. H. Hübner,

Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0050 B (U)

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).
- 5) Bekanntmachung über die Erlaubnis zum Mitführen gefährlicher Güter in Luftfahrzeugen des Bundesministers für Verkehr vom 31. Mai 1968, L5-582-38P/67 (NfL I - 151/68) in Verbindung mit den IATA-Vorschriften über die Beförderung bedingt zugelassener Güter.
- 6) 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:

Feste nicht spaltbare Stoffe der Gruppe III (Iridium - 192) mit einer maximalen Aktivität von 100 Ci in Kapseln gemäß Rn 450 Bem. 4b) (EVO, RID), Rn 2450 Bem. 4b) (ADR, GGVS), Ziffer 3.5.2 (IATA-Teil 2) und Ziffer 1.12.2 (Anlage 1 SFO).

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser:	Länge:	Gewicht:
173 mm	400 mm	46 kg

Herstellerbezeichnung:

Transportbehälter für Molchkamera (Gammamat M).

Bauartmusterzeichnungen:

Fa. ISOTOPEN-TECHNIK Dr. Sauerwein  
Tr 132.03-010V vom 9.9.1975 Tr 132.03-012 vom 4.11.1975  
Tr 132.03-004V vom 1.7.1975 Mo420.13- 1 vom 16.10.1975  
Tr 132.03-011 vom 4.11.1975

Detailzeichnungen sind im Prüfungszeugnis 1.2/10759 vom 16.12.1975 aufgeführt.

Hersteller und Antragsteller:

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

Prüfung:

Die Verpackung wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften unter der Antrags-Nr. 1.2/10759 als Typ B-Verpackung geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/10759 vom 16.12.1975 übersandt. Die Verpackung erfüllt die Anforderungen an eine Typ B(U)-Verpackung gemäß der IAEA-Regulations (1973 Revised Edition).

Besondere Auflagen:

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

Berlin 45, den 16. Dezember 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. Schulz-Forberg,  
Ing. M. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN**  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0051 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:

Jeweils vier unbestrahlte, plutoniumhaltige Brennelemente der Typen VAK oder KRB als spaltbare radioaktive Stoffe, die eine Großquelle bilden und zusammen keine Wärmequelle größer als rd. 20 Watt darstellen.

Abmessungen und Gewichte:

Länge:	Breite:	Höhe:	Gewicht:
ca. 5200 mm	ca. 1380 mm	ca. 1380 mm	ca. 4120 kg (VAK) bzw. ca. 4440 kg (KRB).

Herstellerbezeichnung:

Transportbehälter PU-KRB

Bauartmusterzeichnungen:

K-0-402 d „Transportbehälter PU-KRB“ in der Fassung vom 17.12.1975 der Firma Reaktor-Brennelement GmbH, Hanau (Zusammenstellung).  
0 RE 243-4656 „Transportbehälter für unbestr. KKS/KWO PU-BE“ vom 27.2.1973 der Firma Siemens AG (Außenbehälter).  
K-0-438 a „Transport- u. Lagerbehälter für Siedewasser-BE, Typ RA“ vom 17.12.1975 der Firma Reaktor-Brennelement GmbH, Hanau (Innenbehälter).

Hersteller:

Firma Reaktor Brennelement Union GmbH, 6450 Hanau 11 (vormals Reaktor Brennelement GmbH) (Außenbehälter)

Firma Arnold GmbH, Seulberg (Innenbehälter)

Firma Kraftwerk Union AG, Erlangen (Brennelemente)

Antragsteller:

Firma Reaktor Brennelement Union GmbH, 6450 Hanau 11

Prüfung:

Die Verpackung wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung nach den o.a. Vorschriften als Typ B-Verpackung (Großquelle) geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis 1.2/10758 übersandt.

Besondere Auflagen:

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

Berlin 45, den 19. Dezember 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. Schulz-Forberg,  
RR Dipl.-Ing. Wieser,  
Ing. M. Bauschke



**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0052 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).
- 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:

Uran-carbid (UC) als fester radioaktiver Stoff in selbstzündlichem Zustand, der keine Wärmequelle größer als 10 Watt bildet und sich bei Temperaturen unter 120°C nicht zersetzt. Großquellenbereich zulässig unter Beachtung der Angaben in der Originalfassung der Genehmigung DOT USA/0002/B( )F.

Abmessungen und Gewicht:

gemäß USA Code of Federal Regulations Title 49 CFR 178.104.

Herstellerbezeichnung:

DOT Specification 6M; Volumen 57 l; Gewicht 73 kg.

Antragsteller:

Fa. TRANSNUKLEAR GmbH, 6450 Hanau 11, Postfach 110030.

Anerkennung und Prüfung:

Dieser Zulassung liegt die Genehmigung (IAEA Certificate of Competent Authority) als Typ B-Verpackung zugrunde, Certificate No. USA/0002/B( )F vom 29. Juli 1975, ausgestellt vom US Department of Transportation, Washington D.C. 20590, USA, die von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) durch den Zulassungsschein Nr. D/DB - 0033 AB (1. Änderung) anerkannt wurde.

Darüber hinaus wurde die in der Herstellerbezeichnung genannte Verpackung von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) als Versandstückmuster einer Verpackung für selbstzündlichen radioaktiven Stoff in fester Form geprüft und gemäß der o.a. Vorschriften anerkannt. Hierzu wurde dem Antragsteller das Prüfungszeugnis Nr. 1.2/10850 übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Zulassung gilt nur im Zusammenhang mit der o.a. Genehmigung (IAEA Certificate No. USA/0002/B( )F. Sie gilt zunächst drei Jahre; sie ist rechtzeitig vor Ablauf dieser Zeit und bei Änderungen der BAM unaufgefordert zur Überprüfung einzureichen.

Berlin 45, den 12. Februar 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

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

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

Sachbearbeiter:  
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg,  
RR Dipl.-Ing. Wieser,  
Ing. Bauschke

**Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM)  
ZULASSUNGSSCHEIN  
für das Bauartmuster einer Typ B-Verpackung  
Nr. D/DB - 0053 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:

Spaltbarer radioaktiver Stoff in fester Form (kugelförmige, karbidische AVR-Brennelemente), der keine Wärmequelle größer als ca. 100 Watt bildet. Großquellenbereich zulässig.

Abmessungen und Gewicht:

Durchmesser: Höhe: Gewicht:  
103 cm, 200 cm, ca. 9,8 t

Herstellerbezeichnung:

Transportbehälter für AVR-Brennelemente

Bauartmusterzeichnungen:

Kanne: Babcock 11 31 302.3/B vom 15.4.175,

Außenbehälter: Babcock 11 31 400.2/A vom 24.6.75,

Einzelteilzeichnungen und Stücklisten sind im zugehörigen Zeugnis Nr. 1.2/10674 vom 28. April 1976 aufgelistet.

Hersteller:

Fa. DEUTSCHE BABCOCK + WILCOX AG

4200 Oberhausen I

Antragsteller:

Kernforschungsanlage Jülich GmbH

5170 Jülich 1

Prüfung:

Die Verpackung wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) nach den o.a. Vorschriften als Typ B-Verpackung (Großquelle) geprüft. Dazu wurde dem Antragsteller das Prüfzeugnis 1.2/10674 übersandt.

Besondere Auflagen:

Die Fertigung der Kanne und des Außenbehälters hat nach den „Abnahmebedingungen für die Endlager-Kanne“ KFA-Jülich ICT vom 14.11.1975 WF/Ma, ergänzt durch das Schreiben BAM 1.24 Wie/Uh vom 20.11.1975 sowie den „Abnahmebedingungen für den Transportbehälter“ KFA-Jülich ICT vom 5.11.1975 WF/Bi zu erfolgen.

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

Berlin 45, den 28. April 1976

Unter den Eichen 87

BUNDESANSTALT FÜR MATERIALPRÜFUNG

Abteilung 1  
Metalle und Metallkonstruktionen  
i.A.  
Ltd. Dir. u. Prof. Dr. Aurich

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

Sachbearbeiter:  
ORR Dipl.-Ing. Schulz-Forberg,  
RR Dipl.-Ing. Wieser,  
Dipl.-Ing. Hübner,  
Dipl.-Ing. Reinecke

**Agrément Nr. 85/75**

**Gegenstand:** Dachabdichtung  
**Firma und Firmensitz:** Phoenix-Gummiwerke AG,  
2100 Hamburg 90  
**Bezeichnung:** Dachabdichtungssystem mit  
Dachbahn RESISTIT-G  
**Geltungsdauer:** bis 30.11.1978  
**Grundlagen der Agrément-Erteilung:**  
Prüfungszeugnisse anerkannter Prüfanstalten  
**Inhalt des Agréments:** Die beurteilte Dachbahn besteht aus dem  
Synthesekautschuk Polychloropren mit Zusätzen. Die Dachbahn  
wird zur einlagigen Abdichtung von Flachdächern verwendet, sie  
wird entweder mit Heißbitumen verklebt oder lose verlegt. Die  
Verbindung der Bahnen untereinander bzw. mit den Anschluß-  
stücken erfolgt durch Verklebung mit einem Spezial-Kleber.  
Das Agrément macht Angaben zum Material, zu den Zubehörmateri-  
alien, zur Herstellung, zur Lagerung sowie zur Reparaturmög-  
lichkeit. Ausführlich wird der Einbau mit den hierbei erforderli-  
chen Maßnahmen gegen Windeinwirkungen geschildert (Randbe-  
festigung, Auflast).  
Abschließend gibt das Agrément die Ergebnisse der durchgeführten  
Prüfungen wieder. Danach gilt das vorliegende Dachabdichtungs-  
system als "harte Bedachung" im Sinne der Bauordnungen der  
Länder der Bundesrepublik Deutschland.  
Schematische Darstellungen mit Dachdurchdringungen und Rand-  
befestigungen vervollständigen das Agrément.

**Agrément Nr. 86/75**

**Gegenstand:** Kunststoff-Fenster  
**Firma und Firmensitz:** Rehau plastiks GmbH  
8520 Erlangen  
**Bezeichnung:** Kunststoff-Fenster  
"System S 715"  
**Geltungsdauer:** bis 30.11.1978  
**Grundlagen der Agrément-Erteilung:**  
Gemeinsame Richtlinien der U.E.A.t.c. zur Beur-  
teilung von Fenstern und für Fenster aus PVC  
hart (Entwurf); Prüfungszeugnisse anerkannter  
Prüfanstalten  
**Inhalt des Agréments:** Das beurteilte Fenstersystem wird aus  
weißen bzw. grauen Profilen hergestellt, deren Ausgangsstoff das  
erhöht schlagzähe PVC hart "VINNOL K" der Firma Wacker-Chemie  
bildet.  
Das Agrément umfaßt Drehflügel- und Drehkipplügel Fenster, die  
von Verarbeitern im In- und Ausland nach den genauen Anwei-  
sungen der Rehau plastiks GmbH hergestellt werden. Im Agrément  
werden die Bestandteile des Fenstersystems vorgestellt, Informa-  
tionen zum Herstellungsablauf, zur Lieferung und Lagerung der  
Profile sowie die Anweisungen zur Fertigung, Montage und zum  
Einbau der Fenster gegeben.  
Die an fertigen Fenstern durchgeführten Prüfungen erlauben gemäß  
den U.E.A.t.c.-Richtlinien folgende Klassifizierungen des Fenster-  
systems "S 715":  
Fugendurchlässigkeit: Klasse A 3  
Schlagregensicherheit: Klasse E 4  
Widerstand gegen Wind: Kategorie V 1  
Die Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen sowie Profil- und  
Einbausketzen ergänzen das Agrément.

**Agrément Nr. 87/75**

**Gegenstand:** Dünnbettmörtel für keramische Belagsmaterialien  
**Firma und Firmensitz:** Dyckerhoff Zementwerke AG  
6200 Wiesbaden 1  
**Bezeichnung:** Dünnbettmörtel  
"Dyckerhoff Fliesenfest"  
**Geltungsdauer:** bis 31.12.1978  
**Grundlagen der Agrément-Erteilung:**  
Prüfungszeugnisse anerkannter Prüfanstalten  
**Inhalt des Agréments:** Das beurteilte Produkt ist ein Mörtel auf  
der Basis eines hydraulisch abbindenden Bindemittels zum An-  
setzen und Verlegen keramischer Bekleidungsstoffe im Dünnbett-  
verfahren.  
Der Anwendungsbereich erstreckt sich aufgrund der durchgeführ-  
ten Untersuchungen auf die Verarbeitung keramischer Bekleidungs-  
stoffe nach DIN 18 155 und DIN 18 166 für die Innen- und Außen-  
bekleidung von Bauwerken.  
Das Agrément macht Angaben zum Material, zur Verarbeitung und  
zu den durchgeführten Prüfungen.  
Gemäß Prüfbescheid des Instituts für Bautechnik mit dem Prüf-  
zeichen PA-III.4.77 gilt der Dünnbettmörtel als nichtbrennbarer  
Baustoff (Klasse A 1) nach den Ergänzenden Bestimmungen zu  
DIN 4102.

**Agrément Nr. 88/75 \*)**

**Gegenstand:** Textiler Fußbodenbelag  
**Firma und Firmensitz:** DLW Aktiengesellschaft  
7120 Bietigheim/Württ.  
**Bezeichnung:** Nadelfilz-Fußbodenbelag  
COVERALL-strong-Fliesen  
**Geltungsdauer:** bis 31.12.1978  
**Grundlagen der Agrément-Erteilung:**  
U.E.A.t.c.-Richtlinie für dünne Fußbodenbeläge;  
U.E.A.t.c.-Richtlinie für textile Fußbodenbeläge;  
Prüfungszeugnisse der BAM; Objektbesichtigungen.  
**Inhalt des Agréments:** Der beurteilte Fußbodenbelag ist ein Na-  
delfilz-Belag, der in 10 Dessins hergestellt wird und für die Verle-  
gung z.B. im Büro-, Schul-, Hotel- und Geschäftsbereich geeignet  
ist. Die durchgeführten Prüfungen, die im Agrément aufgeführt sind,  
und die Beurteilung des Belages haben zu einer UPEC-Einstufung  
in die Klassen U<sub>3</sub> P<sub>3</sub> E<sub>1</sub> C<sub>0</sub> geführt. Das Verbesserungsmaß des  
Trittschallschutzes nach DIN 52 210 beträgt VM = 19 dB.  
Das Agrément enthält Angaben zum Material, zur Herstellung,  
Verlegung, Reinigung und Pflege des Fußbodenbelages. Umfang-  
reiche Prüfergebnisse und Angaben zur Eigenüberwachung vervoll-  
ständigen das Agrément.

\*) Dieser Fußbodenbelag war bereits in etwas anderer Zusammen-  
setzung Gegenstand des Agréments Nr. 10/71.

\*) Einzelheiten zum Agrément-Verfahren: siehe BAM-Amts- und Mitteilungsblatt, Bd. 5, Nr. 2, S. 61.

**Agrément Nr. 89/76**

Gegenstand: Profile für Fassadenplatten  
 Firma und Firmensitz: Florenz Maisch KG  
 Protektorwerk  
 7560 Gaggenau  
 Bezeichnung: Profile für Fassadenplatten aus VINNOL K  
 Geltungsdauer: bis 31.12.1978  
 Grundlagen der Agrément-Erteilung:  
 U.E.A.t.c.-Richtlinie zur Beurteilung von an Außenteilen von Gebäuden verwendeten Produkten aus PVC hart;  
 Prüfungszeugnisse anerkannter Prüfanstalten

Inhalt des Agréments: Die beurteilten Profile finden ihren Einsatz als Kanten-, Anschluß- und Fugenprofile bei vorgehängten Fassaden aus Asbestzementplatten. Sie bestehen aus dem erhöht schlagzähem PVC hart VINNOL K der Fa. Wacker-Chemie und gelten gemäß Prüfbescheid des Instituts für Bautechnik mit dem Prüfzeichen PA - III 2.573 als schwerentflammbarer Baustoff nach den Ergänzenden Bestimmungen zu DIN 4102.

Das Agrément stellt die einzelnen Profiltypen (mit Anwendungsbereich und Einbauskizzen) vor und macht Angaben zur Herstellung und zum Einbau der Profile. Ausführungen zur Eigenüberwachung und die ermittelten Prüfergebnisse ergänzen das Agrément.

**Agrément Nr. 90/76**

Gegenstand: Kunststoff-Fußbodenbelag  
 Firma und Firmensitz: DLW Aktiengesellschaft  
 7120 Bietigheim/Württ.  
 Bezeichnung: PVC-Fußbodenbelag  
 "Markaplast 5380"  
 Geltungsdauer: bis 31.1.1979  
 Grundlagen der Agrément-Erteilung:  
 U.E.A.t.c.-Richtlinie für dünne Fußbodenbeläge;  
 U.E.A.t.c.-Richtlinie für Kunststoff-Fußbodenbeläge; Prüfungszeugnisse anerkannter Prüfanstalten.

Inhalt des Agréments: Der beurteilte Fußbodenbelag ist ein homogener PVC-Bahnen- und Fliesenbelag mit glatter Oberfläche und einer Dicke von ca. 2 mm.

Die durchgeführten Prüfungen, die im Agrément angegeben sind, und die Beurteilung des Belages haben zu einer UPEC-Einstufung in die Klassen U<sub>3</sub>P<sub>2</sub>E<sub>2/3</sub>C<sub>2</sub> geführt.

Das Agrément enthält Angaben zum Material, zur Herstellung, Verlegung, Reinigung und Pflege des Fußbodenbelages.

Schließlich werden die während der Herstellung vorgenommenen Kontrollen und die im Rahmen der Qualitätskontrolle durchgeführten Prüfungen aufgeführt.

**Agrément Nr. 91/76 \*)**

Gegenstand: Kunststoff-Fußbodenbelag  
 Firma und Firmensitz: DLW Aktiengesellschaft  
 7120 Bietigheim/Württ.  
 Bezeichnung: PVC-Verbundbelag  
 "Plastino auf Synthetikvlies"  
 Geltungsdauer: bis 31.3.1979  
 Grundlagen der Agrément-Erteilung:  
 U.E.A.t.c.-Richtlinie für dünne Fußbodenbeläge;  
 U.E.A.t.c.-Richtlinie für Kunststoff-Fußbodenbeläge; Prüfungszeugnisse anerkannter Prüfanstalten.

Inhalt des Agréments: Der behandelte Fußbodenbelag ist ein PVC-Verbundbelag auf einer Synthetikvliesunterlage. Die durchgeführten Prüfungen, die im Agrément angegeben sind, und die Beurteilung des Belages haben zu einer UPEC-Einstufung in die Klassen U<sub>2</sub>P<sub>2</sub>E<sub>1</sub>C<sub>1</sub> geführt. Das Verbesserungsmaß des Trittschallschutzes nach DIN 52 210 beträgt VM = 16 dB.

Das Agrément enthält Angaben zur Herstellung, Verlegung, Reinigung und Pflege des Fußbodenbelages. Daneben wird über die bei der Herstellung sowie im werkseigenen Laboratorium durchgeführten Eigenüberwachungsmaßnahmen berichtet.

\*) Dieses Agrément stellt eine Verlängerung des Agréments Nr. 34/73 dar.

**Agrément Nr. 92/76 \*)**

Gegenstand: Kunststoff-Fußbodenbelag  
 Firma und Firmensitz: Société B.A.T.  
 69170 TARARE/Frankreich  
 Bezeichnung: Kunststoff-Fußbodenbelag  
 TARALAY - CONFORT  
 Geltungsdauer: bis 31.3.1979  
 Grundlagen der Agrément-Erteilung:  
 U.E.A.t.c.-Richtlinie für dünne Fußbodenbeläge;  
 U.E.A.t.c.-Richtlinie für Kunststoff-Fußbodenbeläge; Prüfungszeugnisse anerkannter Prüfanstalten; französisches Avis Technique Nr. 12/75-119.

Inhalt des Agréments: Der in Frankreich gefertigte und dort mit einem Agrément versehene Fußbodenbelag ist ein PVC-Verbundbelag auf einer Schaumstoff-Unterschicht. Die durchgeführten Prüfungen und die Beurteilung des Belages, der in zwei Typen hergestellt wird, haben zu einer UPEC-Einstufung in die Klassen U<sub>3</sub>P<sub>2</sub>E<sub>2/3</sub>C<sub>2</sub> bzw. U<sub>4</sub>P<sub>2</sub>E<sub>2/3</sub>C<sub>2</sub> geführt. Das Verbesserungsmaß des Trittschallschutzes nach DIN 52 210 beträgt VM = 17 dB bzw. VM = 19 dB.

Das Agrément enthält neben einer ausführlichen Beschreibung des Materials und Anweisungen zur Verlegung des Fußbodenbelages auch Angaben zur Herstellung, Reinigung und Pflege. Die Angabe der wichtigsten Prüfungsergebnisse vervollständigen das Agrément.

\*) Dieses Agrément ist eine Bestätigung des französischen Avis Technique Nr. 12/75-119.

**Agrément Nr. 93/76**

Gegenstand: Stahldübel  
 Firma und Firmensitz: Heinrich Liebig  
 Werkzeugfabrik  
 6102 Pfungstadt  
 Bezeichnung: Liebig-Sicherheitsdübel N  
 Geltungsdauer: bis 31.3.1977  
 Grundlagen der Agrément-Erteilung:  
 Prüfungszeugnisse anerkannter Prüfanstalten;  
 Zulassungsbescheid  
 Nr. Z-1.21.1-48/74 des Instituts für Bautechnik.

Inhalt des Agréments: Der beurteilte Dübel ist ein galvanisch verzinkter Stahldübel mit kraftkontrollierter zwangsweiser Spreizung und besteht aus einer Dübelhülse, zwei konisch ausgebildeten Spreizkörpern, einer Distanzhülse und einer Sechskantschraube oder einem Gewindebolzen mit Muttern oder einer Senkkopfschraube mit Innensechskant. Der Dübel darf für tragende Konstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung nach DIN 1055, Blatt 3, verwendet werden. Sein Anwendungsbereich erstreckt sich auf die Verbindung von Bauteilen oder Anbauteilen mit Bauteilen aus bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton ab Festigkeitsklasse Bn 150.

Das Agrément enthält Angaben über Material, Lieferformen, Herstellung, Montage und zulässige Lasten. Daneben wird über die umfangreiche Gütekontrolle (Eigen- und Fremdüberwachung) ausführlich berichtet.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Der: Flaschendruckminderer für Acetylen Typ RA 1,5 (Kraiss & Friz, Stuttgart)

wurde mit dem Kennzeichen: 01 D - DE 55 1 72

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 11. Januar 1973 (III 5 - 3193.1/A/Fa. Kraiss & Friz, Stgt/73) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung ist: die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 20. August 1964 (4-2095/64) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

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

1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
2. Der Hinterdruck darf 1,5 bar (Überdruck) nicht überschreiten;
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
4. Bedingungen der Prüfungen auf Dichtheit, auf Begrenzung des Hinterdruckes und der Prüfungen des Sicherheitsventiles;
5. Maßnahmen bei Nachprüfungen;
6. Maßnahmen bei Reparaturen;
7. Zulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet: bis zum 31. Dezember 1975

Hersteller des Flaschendruckminderers und Inhaber der Bauartzulassung ist: Kraiss & Friz, 7000 Stuttgart 1, Neckarstr. 182

#### Mitteilung über die Zulassung einer porösen Masse für Acetylenbehälter

Die: poröse Masse "Mikropor A"

wurde unter dem Kennzeichen: 84 D - 18

nach den Vorschriften: § 14 DruckgasV vom 20. Juni 1968 (BGBl. 1968, I., S. 730) in Verbindung mit § 15 Abs. 2 Nr. 1 DruckgasV

durch die Zulassungsbehörde: "Der Regierungspräsident Düsseldorf" mit Datum vom 19. Januar 1972 (23.8550/8555.2) als Füllmasse in Stahlflaschen für unter Druck in Aceton gelöstes Acetylen zugelassen.

Grundlagen der Zulassung sind: die sicherheitstechnischen Beurteilungen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 29. Mai 1970 (19739/69;4-3825) und vom 9. Juli 1971 (7898/71;4-2415/71) gemäß § 14 (Bauartzulassung (Abs. 7 DruckgasV vom 20. Juni 1968 (BGBl. 1968, I., S. 730)

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

1. Verbindliche Bestandteile der Zulassung sind:
  - a) Zulassung DGA 524/56 vom 28. Juli 1956;
  - b) Anweisung für die technische Überwachung (Anlage zur Zulassung DGA 524/56);
  - c) Schreiben des DGA vom 28. April 1959 (DGA 221/59);
  - d) die sicherheitstechnischen Beurteilungen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 5. Juni 1963 (4-950/63), vom 14. November 1963 (4-2580/63), vom 18. Februar 1964 (9656;4-1600), vom 19. Februar 1970 (568/70;4-158), vom 17. März 1959 (792/59; 4-134/59) und vom 9. Februar 1956;
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
3. Regelung über Prüffristen unter Bezugnahme auf die Stellungnahmen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 11. Februar 1970 (4.4) und vom 19. Februar 1970 (568/70;4-158);
4. Die in der Zulassung DGA 524/56 aufgeführten Maßgaben sind Maßgaben dieser Zulassung;

Die Zulassung 84 D - 18 (Poröse Masse "Mikropor A") erlischt am 31. Dezember 1973

Hersteller der porösen Masse und Inhaber der Zulassung ist: Linde AG, Höllriegelskreuth

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Die: trockene Gebrauchsstellen-Vorlage der Firma Ludwig Schmitz oHG in Hilden

wurde mit dem Kennzeichen: 84 D - A 31/1081 T

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

durch die Zulassungsbehörde: "Der Regierungspräsident Düsseldorf" mit Datum vom 30. September 1971 (23.8593) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung sind:

1. die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 22. Mai 1969 (1535/69;4-302);
2. Anerkennung des Deutschen Acetylenausschusses vom 26. Juni 1969 (Az.: 15/69).

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

1. Die Anerkennung des Deutschen Acetylenausschusses vom 26. Juni 1969 (Az.: 15/69) ist verbindlicher Bestandteil der Bauartzulassung; die in der Anerkennung genannten Maßgaben sind Maßgaben dieser Zulassung;
2. Die Gebrauchsstellen-Vorlagen sind mit dem Zulassungskennzeichen zu versehen;
3. Bauartzulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung erlischt am: 31. Dezember 1976, wenn nicht die Verlängerung mindestens vier Monate vor Fristablauf beantragt wird. Die Verlängerung ist über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), 1 Berlin 45, Unter den Eichen 87, bei der Zulassungsbehörde zu beantragen.

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der Bauartzulassung ist: Ludwig Schmitz oHG, Hilden.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Die: Gebrauchsstellen-Wasservorlagen für 8 000 l/h und 12 000 l/h der Firma Autogenwerk Sirius GmbH in Düsseldorf

wurden mit dem Kennzeichen: 84 D - A 40/1071

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

durch die Zulassungsbehörde: "Der Regierungspräsident Düsseldorf" mit Datum vom 21. August 1974 (23.7-8593) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung ist: die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 7. August 1974 (9021/74; 4-3273) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593).

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

1. Bestandteile der Zulassung sind:
  - a. die Zulassung des Deutschen Acetylenausschusses vom 24. Juli 1953 (Az.: 181/53);
  - b. die Zulassung des Deutschen Acetylenausschusses vom 2. September 1953 (Az.: 214/53);
  - c. Die Verlängerung der Zulassung des Deutschen Acetylenausschusses vom 22. Mai 1967 (Az.: 50/67);
2. die Wasservorlagen sind mit dem Zulassungskennzeichen zu versehen;
3. Zulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet: bis zum 31. Dezember 1976. Die Verlängerung der Bauartzulassung muß mindestens vier Monate vor Fristablauf über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM), 1 Berlin 45, Unter den Eichen 87, an die Zulassungsbehörde gerichtet werden.

Hersteller der Gebrauchsstellen-Wasservorlagen und Inhaber der Bauartzulassung ist: Autogenwerk Sirius GmbH, Düsseldorf.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Die: Sicherheitsmanometer für Acetylen nach DIN 8549 der Typen 015; 111 S; 115 und 035 für Mitteldruck

wurden mit dem Kennzeichen: 02 D - 90 1 74 MA - 2,5

nach den Vorschriften: § 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. März 1974 (BGBl. 1974, I., S. 721) in Verbindung mit § 1 der Verordnung zur Durchführung der AcetV vom 5. Februar 1970 (GVBl. S. 19)

durch die Zulassungsbehörde: "Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung" mit Datum vom 17. Juli 1974 (VI/423/4/74) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung sind: die sicherheitstechnischen Beurteilungen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 17. April 1973 (3944/73; 4-1322) und vom 29. April 1974 (4-1593/74) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593), zuletzt geändert durch BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. 1974, I., S. 721).

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

1. Nach den sicherheitstechnischen Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) entsprechen die Bauarten der Manometer den Anforderungen der AcetV und der DIN 8549 Blatt 1. Die Manometer gelten als Sicherheitsmanometer und dürfen mit einem "S" auf dem Zifferblatt und mit dem Verbandszeichen DIN nach DIN 31 versehen werden.
2. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe.
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung.
4. Bauartzulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet: bis zum 31. Dezember 1979.

Hersteller der Sicherheitsmanometer und Inhaber der Bauartzulassung ist: Alexander Wiegand, Armaturen- u. Manometerfabrik, 8763 Klingenberg/Main.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Die: Sicherheitsmanometer für Acetylen nach DIN 8549 der Typen 015; 115 und 035 für Hochdruck

wurden mit dem Kennzeichen: 0 2 D - 90 1 74 MA - 40

nach den Vorschriften: § 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. März 1974 (BGBl. 1974, I., S. 721) in Verbindung mit § 1 der Verordnung zur Durchführung der AcetV vom 5. Februar 1970 (GVBl. S. 19)

durch die Zulassungsbehörde: "Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung" mit Datum vom 17. Juli 1974 (VI/423/4/74) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung sind: die sicherheitstechnischen Beurteilungen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 17. April 1973 (3944/73; 4-1322) und vom 29. April 1974 (4-1593/74) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593), zuletzt geändert durch BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. 1974, I., S. 721).

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

1. Nach den sicherheitstechnischen Beurteilungen der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) entsprechen die Bauarten der Manometer den Anforderungen der AcetV und der DIN 8549 Blatt 1. Die Manometer gelten als Sicherheitsmanometer und dürfen mit einem "S" auf dem Zifferblatt und mit dem Verbandszeichen DIN nach DIN 31 versehen werden.
2. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe.
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung.
4. Bauartzulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet: bis zum 31. Dezember 1979.

Hersteller der Sicherheitsmanometer und Inhaber der Bauartzulassung ist: Alexander Wiegand, Armaturen- u. Manometerfabrik, 8763, Klingenberg/Main.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Die: trockene Gebrauchsstellen-Vorlage Modell TR V der Firma Ludwig Schmitz, Hilden

wurde mit dem Kennzeichen: 84 D-A 44/1093 T

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

durch die Zulassungsbehörde: "Der Regierungspräsident Düsseldorf" mit Datum vom 8. Oktober 1974 (23.7-8593) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung ist: die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. Oktober 1974 (10 255/4-3705) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593).

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

1. Festlegung der Bedingungen beim Einsatz der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlagen an Entnahmestellen, die aus einem Entwickler oder aus Acetylenflaschen (Batterie oder Bündel) gespeist werden;
2. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
3. Bedingungen der Prüfungen auf Sicherheit gegen Gasrücktritt und gegen Flammendurchschlag, die an den trockenen Gebrauchsstellen-Vorlagen vorzunehmen sind;
4. Maßnahmen bei Nachprüfungen.

Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der Bauartzulassung ist: Ludwig Schmitz KG, Hilden.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Das: Kappen-Ventil D F 50

wurde mit dem Kennzeichen: 85 D - 11 2 74 SM

nach den Vorschriften: § 11 Abs. 2 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593) in Verbindung mit § 1 Abs. 1 der Verordnung zur Regelung von Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Arbeits-, Immissions- und technischen Gefahrenschutzes (ZustVO AITG) vom 6. Februar 1973 (GV NW S. 66/SGV NW 28) und Ziffer 2.65 des Anhangs zu dieser Verordnung

durch die Zulassungsbehörde: "Der Regierungspräsident Köln" mit Datum vom 13. September 1974 (23.8590-6/74) als Schnellschlußeinrichtung für den Einsatz in Acetylen-Anlagen der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung ist: die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 27. August 1974 (1444/74;4-543) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593), geändert durch BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. 1974, I., S. 721).

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

1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
3. Festlegung der Bedingungen über den Einsatz des Kappen-Ventils als Schnell- Einschlußeinrichtung in Acetylen-Leitungen;
4. Maßnahmen bei Weiterverwendung nach einem Acetylenzerfall;
5. Maßnahmen bei Nachprüfungen und bei Überprüfungen.

Hersteller des Kappen-Ventils und Inhaber der Bauartzulassung ist: Linde AG, Werksgruppe Industriekälte, 5038 Rodenkirchen, Sürthor Hauptstraße 178.

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

Die Zulassung der:  
Flammensperre gegen detonativen Acetylenzerfall "Typ 4100"  
(Ludewig & Tillmann)

Mit dem Kennzeichen:  
82 D - 03 2 72 FS

zugelassen durch:  
den Regierungspräsidenten Arnsberg mit Datum vom  
20. Juni 1972 (23.8593.1), zuletzt geändert mit Datum vom  
20. September 1972 (23.8593.1) unter Zugrundelegung der  
sicherheitstechnischen Beurteilung der Bundesanstalt für Ma-  
terialprüfung vom 26. Juni 1972 (4-2777/72)

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

durch die Zulassungsbehörde:  
„Der Regierungspräsident Arnsberg“ mit Datum vom  
22. November 1973 (23.8593.1) *durch den 2. Nachtrag  
geändert.*

Grundlage der Änderung der Zulassung sind:  
die Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung  
(BAM) vom 26. Oktober 1973 (12 330/73; 4-4131) und vom  
4. Oktober 1973 gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom  
5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Der 2. Nachtrag beinhaltet:  
1. Änderung der Anforderungen an Werkstoffe

Hersteller der Flammensperre und Inhaber der Bauartzulassung  
und der Nachträge Nr. 1 und 2 ist:  
Ludewig & Tillmann, 46 Dortmund-Hombruch

**Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Die:  
Block-Kugelhähne BH NW 10 ND 320 Zeichn.nr.: So-2036  
wurden mit dem Kennzeichen:  
82 D HK 05 3 74  
nach den Vorschriften:  
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I S. 1593),  
geändert durch BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. 1974, I  
S. 721)

durch die Zulassungsbehörde:  
"Der Regierungspräsident Arnsberg" mit Datum vom 16. Ok-  
tober 1974 (23.8593.1) *als Schnellschlußeinrichtung der  
Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:  
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für  
Materialprüfung (BAM) vom 22. August 1974 (5959/74;  
4-2220) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969  
(BGBl. 1969, I S. 1593), geändert durch BImSchG vom  
15. März 1974 (BGBl. 1974, I S. 721).

Die Bauartzulassung enthält u.a. folgende Bedingungen und Auflagen:  
1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;  
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung;  
3. Bedingungen der Prüfung auf Dichtheit im Sitz vor Auslie-  
ferung;  
4. Maßnahmen bei der Weiterverwendung nach einem Acety-  
lenzerfall.

Hersteller der Block-Kugelhähne und Inhaber der Bauartzulassung  
ist:  
Werner Böhmer GmbH, 322 Sprockhövel 1, Postfach 1110.

**Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Der:  
Flaschendruckminderer für Acetylen Typ 18 300 XL (Torpedo)

wurde mit dem Kennzeichen:  
11 D - DE 53 1 72

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

durch die Zulassungsbehörde:  
„Der Sozialminister des Landes Schleswig-Holstein“ mit  
Datum vom 12. Januar 1973 (IX 24 Ba - 68/2.1 - 2 sp) *der  
Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:  
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für  
Materialprüfung (BAM) vom 6. Januar 1971  
(18987/70; 4-4873) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom  
5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)

Die Bauartzulassung enthält u. a. folgende Befristungen, Bedingun-  
gen und Auflagen:  
1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;  
2. Der Hinterdruck darf 1,5 bar (Überdruck) nicht überschrei-  
ten;  
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung;  
4. Bedingungen der Prüfungen auf Dichtheit, auf Begrenzung  
des Hinterdruckes und der Prüfungen des Sicherheitsventiles;  
5. Maßnahmen bei Nachprüfungen;  
6. Maßnahmen bei Reparaturen;  
7. Zulassungsbefristung

Die Bauartzulassung ist befristet:  
bis zum 31. Dezember 1975

Hersteller des Flaschendruckminderers und Inhaber der Bauartzu-  
lassung ist:  
Roland Fienemann, 208 Pinneberg, Postfach 1428.

**Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage**

Der:  
Flaschendruckminderer für Acetylen, Typ 500.0300.2 der  
Firma Messer Griesheim GmbH in 6 Frankfurt/Main 2

wurde unter dem Kennzeichen:  
06 D - DE 57 1 72

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

durch die Zulassungsbehörde:  
"Der Hessische Sozialminister" mit Datum vom 1. August 1973  
(I C 7 b - Az.: 53 g 821 (M) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung ist:  
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für  
Materialprüfung (BAM) vom 12. August 1964 (4-2024/64)  
gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl.  
1969, I., S. 1593).

Die Bauartzulassung enthält u.a. folgende Befristungen, Bedingun-  
gen und Auflagen:  
1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;  
2. Der Hinterdruck darf 1,5 bar (Überdruck) nicht überschrei-  
ten;  
3. Änderungen bedürfen der vorherigen Genehmigung der  
Zulassungsbehörde;  
4. Maßnahmen zur Kennzeichnung;  
5. Bedingungen der Prüfungen auf Dichtheit, auf Begrenzung  
des Hinterdruckes und der Prüfungen des Sicherheitsventiles;  
6. Maßnahmen bei Reparaturen;  
7. Maßnahmen zu Nachprüfungen;  
8. Zulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet:  
bis zum 31. Dezember 1975.

Hersteller des Flaschendruckminderers und Inhaber der Bauartzu-  
lassung ist:  
Messer Griesheim GmbH, 6 Frankfurt/Main 2, Krifteler Str. 1.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Der:

Flaschendruckminderer für Acetylen Typ "Rhöna" Modell R 2 A

wurde mit dem Kennzeichen:  
0 6 D-DE 67 1 74

nach den Vorschriften:

§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl.1969, I., S. 1593) in Verbindung mit § 1 Nr. 2 der Anordnung über Zuständigkeiten nach der Acetylenverordnung vom 1. September 1971 (GVBl.I., S. 241)

durch die Zulassungsbehörde:

"Der Hessische Sozialminister" mit Datum vom 3. April 1974 (I C 7 b - Az.: 53 g 821 (A) 1/74) *der Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:

die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 21. Februar 1974 (3801/72; 4-1304) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl.1969, I., S. 1593).

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

1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
2. Der Hinterdruck darf 1,5 bar (Überdruck) nicht überschreiten;
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
4. Bedingungen der Prüfungen auf Dichtheit, auf Begrenzung des Hinterdruckes und der Prüfungen des Sicherheitsventiles;
5. Maßnahmen bei Reparaturen;
6. Auflage hinsichtlich der Ausrüstung mit von der BAM mit positivem Ergebnis geprüften Sicherheitsmanometern nach DIN 8549 Blatt 1 (Ausgabe April 1973) bis Mai 1975;
7. Zulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet:  
bis zum 31. Dezember 1975.

Hersteller des Flaschendruckminderers und Inhaber der Bauartzulassung ist:

Autogenwerk "Rhöna", Ferch u. Greifzu, 64 Fulda,  
In den Straußwiesen 4

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Der:

Flaschendruckminderer für Acetylen Typ H 57 der Firma Ferdinand Hornung KG, Frankfurt/Main-Höchst,

wurde mit dem Kennzeichen:  
0 6 D - DE 61 1 72

nach den Vorschriften:

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

durch die Zulassungsbehörde:

"Der Hessische Sozialminister" mit Datum vom 3. August 1973 (I C 7 b - Az.: 53 g 821 (H)) *der Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:

die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 14. Oktober 1963 (4-2297/63) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593).

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

1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
2. Der Hinterdruck darf 1,5 bar (Überdruck) nicht überschreiten;
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
4. Bedingungen der Prüfungen auf Dichtheit, auf Begrenzung des Hinterdruckes und der Prüfungen des Sicherheitsventiles;
5. Maßnahmen bei Reparaturen;
6. Zulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet:

bis zum 31. Dezember 1975.

Hersteller des Flaschendruckminderers und Inhaber der Bauartzulassung ist:

Ferdinand Hornung KG, Frankfurt/Main-Höchst,  
Königsteiner Straße 48.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Der:

Flaschendruckminderer für Acetylen Typ 500.0400.0

wurde mit dem Kennzeichen:  
06 D - DE 57 2 73

nach den Vorschriften:

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

durch die Zulassungsbehörde:

"Der Hessische Sozialminister" mit Datum vom 12. Oktober 1973 (I C 7 b - Az.: 53 g 821 (M)) *der Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:

die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 26. März 1973 (8731/72; 4-2766), zuletzt geändert durch das Schreiben vom 15. August 1973 (10677/73;4-3533), gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl.1969, I., S. 1593).

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

1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
2. Der Hinterdruck darf 1,5 bar (Überdruck) nicht überschreiten;
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
4. Forderung nach Sicherung der Stellschraube des Sicherheitsventils;
5. Bedingungen der Prüfungen auf Dichtheit, auf Begrenzung des Hinterdruckes und der Prüfung des Sicherheitsventiles;
6. Maßnahmen bei Reparaturen;
7. Auflage hinsichtlich der Ausrüstung mit von der BAM mit positivem Ergebnis geprüften Sicherheitsmanometern gemäß TRAC 204, Nr. 4.123;
8. Zulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet:  
bis zum 31. Dezember 1975.

Hersteller des Flaschendruckminderers und Inhaber der Bauartzulassung ist:

Messer Griesheim GmbH, 6 Frankfurt/Main 8,  
Krielteler Straße 1.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Der:

Hauptdruckminderer für Acetylen Typ "VU 9500" der Firmen Hugo Everwand in Solingen und Lambert Fell, Inhaber Hugo Everwand in Bonn-Beuel

wurde unter dem Kennzeichen:  
84 D - A 39/DH 65 2 74

nach den Vorschriften:

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

durch die Zulassungsbehörde:

"Der Regierungspräsident Düsseldorf" mit Datum vom 5. März 1974 (23.7-8593) *der Bauart nach zugelassen.*

Grundlage der Bauartzulassung ist:

die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 21. Februar 1974 (10610/73; 4-3512).

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

1. Anforderungen an die Ausführung, Werkstoffe, Abmessungen und Fertigung;
2. Bei Änderungen muß vorher die Genehmigung der Zulassungsbehörde eingeholt werden;
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
4. Festlegung der Bedingungen bei Verwendung des Druckminderers in ND- und MD-Leitungen
  - a) die aus mehreren gleichzeitig zur Gasentnahme angeschlossenen Acetylenflaschen gespeist werden;
  - b) die aus zwei bis sechs gleichzeitig zur Gasentnahme angeschlossenen Acetylenflaschen gespeist werden;
5. Zulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet:

bis zum 31. Dezember 1975. Die Zulassung erlischt zu diesem Termin, wenn nicht ihre Verlängerung mindestens vier Wochen vor Fristablauf beantragt wird. Der Antrag auf Verlängerung ist über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) an die Zulassungsbehörde zu richten.

Hersteller des Hauptdruckminderers und Inhaber der Bauartzulassung sind:

Hugo Everwand, Solingen u. Lambert Fell, Inh. Hugo Everwand, Bonn-Beuel.

#### Mitteilung über die Zulassung einer Acetylenanlage

Der:  
Niederdruck-Acetylenentwickler GGCA 300 der Firma AGA-GAS GmbH in Hamburg 93  
wurde unter dem Kennzeichen:  
05 D S 164  
nach den Vorschriften:  
§ 11 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl.1969, I., S. 1593)  
durch die Zulassungsbehörde:  
"Freie und Hansestadt Hamburg, Arbeits- und Sozialbehörde, Amt für Arbeitsschutz" mit Datum vom 6. Juni 1973 (AS 404-475-95) *der Bauart nach zugelassen.*  
Grundlage der Bauartzulassung ist:  
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 25. September 1972 (15563/67; 4-3066) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl.1969, I., S. 1593).  
Die Bauartzulassung enthält u.a. folgende Angaben und Maßgaben:  
1. Bedingungen an die Ausführung, Werkstoffe, Abmessungen und Fertigung;  
2. Der Entwickler darf nur für den Betrieb in Acetylenfüllwerken verwandt werden;  
3. Bedingungen der Kennzeichnung;  
4. Jedem Entwickler mit der Bezeichnung GGAC 300 ist ein Abdruck der Zulassung beizufügen.  
Hersteller des Entwicklers und Inhaber der Bauartzulassung ist:  
AGA-GAS GmbH, 2102 Hamburg 93, Industriestraße 107/117.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Der:  
Hauptdruckminderer für Acetylen Typ 400-558  
wurde mit dem Kennzeichen:  
DH 59 3 73  
nach den Vorschriften:  
§ 11 Abs. 2 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl.1969, I., S. 1593) in Verbindung mit § 1 der Verordnung zur Regelung von Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Arbeits-, Immissions- und technischen Gefahrenschutzes (ZustVO AltG) vom 6. Februar 1973 (GV NW S. 66) und Ziffer 2.65 des Anhangs zu dieser Verordnung  
durch die Zulassungsbehörde:  
"Der Regierungspräsident Köln" mit Datum vom 3. Mai 1974 (23.8590-4/74) *der Bauart nach zugelassen.*  
Grundlage der Bauartzulassung ist:  
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 16. April 1973 (3702/73; 4-1258) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl.1969, I., S. 1593).  
Die Bauartzulassung enthält u.a. folgende Bedingungen und Auflagen:  
1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;  
2. Bedingungen des Einsatzes in ND- und MD-Leitungen  
a) die aus mehreren gleichzeitig zur Gasentnahme angeschlossenen Acetylenflaschen gespeist werden;  
b) die aus 2 bis 6 gleichzeitig zur Gasentnahme angeschlossenen Acetylenflaschen gespeist werden.  
Hersteller des Hauptdruckminderers für Acetylen und Inhaber der Bauartzulassung ist:  
Duell u. Breuer KG, 5039 Sürth/Köln.

#### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Das:  
Kappen-Ventil D F 10  
wurde mit dem Kennzeichen:  
85 D - 11 1 73 SM  
nach den Vorschriften:  
§ 11 Abs. 2 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593) in Verbindung mit § 1 der Verordnung zur Regelung von Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Arbeits-, Immissions- und technischen Gefahrenschutzes (ZustVO AltG) vom 6. Februar 1973 (GV NW S. 66) und Ziffer 2.65 des Anhangs zu dieser Verordnung  
durch die Zulassungsbehörde:  
"Der Regierungspräsident Köln" mit Datum vom 7. März 1974 (23.85 90 - 2 N/74) *als Schnellschlußeinrichtung für den Einsatz in Acetylen-Anlagen der Bauart nach zugelassen.*  
Grundlage der Bauartzulassung ist:  
die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 27. September 1972 (2099/72; 4-713) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl.1969, I., S. 1593).  
Die Bauartzulassung enthält u.a. folgende Bedingungen und Auflagen:  
1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;  
2. Maßnahmen zur Kennzeichnung;  
3. Festlegung der Bedingungen über den Einsatz des Kappen-Ventils als Schnellschlußeinrichtung in Acetylen-Leitungen;  
4. Maßnahmen bei Weiterverwendung nach einem Acetylenzerfall;  
5. Maßnahmen bei Nachprüfungen und bei Überprüfungen.  
Hersteller des Kappen-Ventils und Inhaber der Bauartzulassung ist:  
Linde AG, Werksgruppe Industriekälte, 5038 Rodenkirchen, Sürther Hauptstraße 178.

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

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 2. Nachtrag mit Datum vom 4. Mai 1972 unter Zugrundelegung der Stellungnahme der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 17. März 1972 (19 033/71; 4-5455)  
wurde nach den Vorschriften:  
§ 11 AcetV vom 5. Sept. 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 (19 032/71; 4-5455) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. I S. 1593)  
Der 3. Nachtrag beinhaltet:  
1. Änderung des Gasreinigers.  
Hersteller der trockenen Gebrauchsstellen-Vorlage und Inhaber der Bauartzulassung und der Nachträge Nr. 1 bis 3:  
Paul Witt, Autogentechnik, 581 Witten



### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Der:

Hauptdruckminderer für Acetylen, Typ "Komet" der Firma Drägerwerk Lübeck in Lübeck

wurde unter dem Kennzeichen:

11 D - DH 64 2 73

nach den Vorschriften:

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

durch die Zulassungsbehörde:

"Der Sozialminister des Landes Schleswig-Holstein" mit Datum vom 12. April 1973 (IX 24 Ba - 68/2.1 - 2 sp.) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung ist:

die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 4. April 1973 (4-1364/73) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593).

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

1. Anforderungen an die Ausführung, Werkstoffe, Abmessungen und Fertigung;
2. Bei Änderungen muß vorher die Genehmigung der Zulassungsbehörde eingeholt werden;
3. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
4. Maßnahmen bei Reparaturen;
5. Festlegung der Bedingungen bei Verwendung des Druckminderers in ND- und MD-Leitungen
  - a) die aus mehreren gleichzeitig zur Gasentnahme angeschlossenen Acetylenflaschen gespeist werden;
  - b) die aus zwei bis sechs gleichzeitig zur Gasentnahme angeschlossenen Acetylenflaschen gespeist werden;
6. Zulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet:

bis zum 31. Dezember 1975.

Hersteller des Hauptdruckminderers und Inhaber der Bauartzulassung ist:

Drägerwerk Lübeck, 24 Lübeck, Moislinger Allee 53/55

### Mitteilung über die Zulassung eines Teiles einer Acetylenanlage

Der:

Flaschendruckminderer für Acetylen Typ 56 (5.204-00) der Firma Zinser-Autogen-Schweißtechnik, Ebersbach/Fils

wurde unter dem Kennzeichen:

01 D - DE 56 1 72

nach den Vorschriften:

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

durch die Zulassungsbehörde:

"Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Sozialordnung, Baden-Württemberg" mit Datum vom 15. Januar 1973 (III 5 - 3193.1/A/Fa. Zinser, Ebersbach/Fils/73) der Bauart nach zugelassen.

Grundlage der Bauartzulassung ist:

die sicherheitstechnische Beurteilung der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 2. Oktober 1963 (4-2212/63) gemäß § 11 Abs. 1 AcetV vom 5. September 1969 (BGBl. 1969, I., S. 1593)

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

1. Anforderungen an die Konstruktion und an die Werkstoffe;
2. Der Hinterdruck darf 1,5 bar (Überdruck) nicht überschreiten;
3. Änderungen bedürfen der vorherigen Genehmigung der Zulassungsbehörde;
4. Maßnahmen zur Kennzeichnung;
5. Bedingungen der Prüfungen auf Dichtheit, auf Begrenzung des Hinterdruckes und der Prüfungen des Sicherheitsventiles;
6. Maßnahmen bei Reparaturen;
7. Maßnahmen zu Nachprüfungen;
8. Zulassungsbefristung.

Die Bauartzulassung ist befristet:

bis zum 31. Dezember 1975.

Hersteller des Flaschendruckminderers und Inhaber der Bauartzulassung ist:

Zinser-Autogen-Schweißtechnik, 7333 Ebersbach/Fils, Postfach 24.

### Bekanntmachung von Nachträgen zu Zulassungen pyrotechnischer Gegenstände

#### Bekanntmachung eines Nachtrages zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Bei dem zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyrotechnischen Gegenstand:

Knallkörper China-Bölller A

Name (Firma) und Sitz des Herstellers:

Hunan Fireworks Factory  
Hunan  
VR China

Herstellungsstätte:

Hunan  
VR China

Name (Firma) und Sitz des Einführers:

Franz Keller GmbH u. Co KG  
464 Wattenscheid  
Im Steinhof

Zulassungszeichen:

BAM - P II - 0043

wird der Name (Firma) und Sitz des Herstellers in:

China National Native Produce and Animal By-Products Import and Export Corporation  
Hunan Provincial Branch  
Kwangchow Office  
144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

und die Herstellungsstätte in:

144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

geändert.

Berlin 45, den 27. Februar 1975

Der Präsident der  
Bundesanstalt für Materialprüfung  
Im Auftrag

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

#### Bekanntmachung eines Nachtrages zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes

Bei dem zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyrotechnischen Gegenstand:

Knallkörper Pyro-Cracker

Name (Firma) und Sitz des Herstellers:

Hunan Fireworks Factory  
Hunan  
VR China

Herstellungsstätte:

Hunan  
VR China

Name (Firma) und Sitz des Einführers:

Franz Keller GmbH u. Co KG  
464 Wattenscheid  
Im Steinhof

Zulassungszeichen:

BAM - P II - 0048

wird der Name (Firma) und Sitz des Herstellers in:

China National Native Produce and Animal By-Products Import and Export Corporation  
Hunan Provincial Branch  
Kwangchow Office  
144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

und die Herstellungsstätte in:

144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

geändert.

Berlin 45, den 27. Februar 1975

Der Präsident der  
Bundesanstalt für Materialprüfung  
Im Auftrag

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

**Bekanntmachung eines Nachtrages  
zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Bei dem zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyrotechnischen Gegenstand:

Knallkörper Paket-Cracker

Name (Firma) und Sitz  
des Herstellers:

Hunan Fireworks Factory  
Hunan  
VR China

Herstellungsstätte:

Hunan  
VR China

Name (Firma) und Sitz  
des Einführers:

Franz Keller GmbH u. Co KG  
464 Wattenscheid  
Im Steinhof

Zulassungszeichen:

BAM – P II – 0053

wird der Name (Firma) und Sitz des Herstellers in:

China National Native Produce and  
Animal By-Products Import and Export  
Corporation  
Hunan Provincial Branch  
Kwangchow Office  
144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

und die Herstellungsstätte in:

144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

geändert.

Berlin 45, den 27. Februar 1975

Der Präsident der  
Bundesanstalt für Materialprüfung  
Im Auftrag

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

**Bekanntmachung eines Nachtrages  
zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Bei dem zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyrotechnischen Gegenstand:

Knallkörper Paket-Cracker, groß

Name (Firma) und Sitz  
des Herstellers:

Hunan Fireworks Factory  
Hunan  
VR China

Herstellungsstätte:

Hunan  
VR China

Name (Firma) und Sitz  
des Einführers:

Franz Keller GmbH u. Co KG  
464 Wattenscheid  
Im Steinhof

Zulassungszeichen:

BAM – P II – 0055

wird der Name (Firma) und Sitz des Herstellers in:

China National Native Produce and  
Animal By-Products Import and Export  
Corporation  
Hunan Provincial Branch  
Kwangchow Office  
144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

und die Herstellungsstätte in:

144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

geändert.

Berlin 45, den 27. Februar 1975

Der Präsident der  
Bundesanstalt für Materialprüfung  
Im Auftrag

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

**Bekanntmachung eines Nachtrages  
zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Bei dem zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyrotechnischen Gegenstand:

Goldfitter-Rakete

Name (Firma) und Sitz  
des Herstellers:

Hunan Fireworks Factory  
Hunan  
VR China

Herstellungsstätte:

Hunan  
VR China

Name (Firma) und Sitz  
des Einführers:

Franz Keller GmbH u. Co KG  
464 Wattenscheid  
Im Steinhof

Zulassungszeichen:

BAM – P II – 0159

wird der Name (Firma) und Sitz des Herstellers in:

China National Native Produce and  
Animal By-Products Import and Export  
Corporation  
Hunan Provincial Branch  
Kwangchow Office  
144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

und die Herstellungsstätte in:

144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

geändert.

Berlin 45, den 27. Februar 1975

Der Präsident der  
Bundesanstalt für Materialprüfung  
Im Auftrag

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

**Bekanntmachung eines Nachtrages  
zur Zulassung eines pyrotechnischen Gegenstandes**

Bei dem zum Vertrieb, zum Überlassen an andere und zur Verwendung zugelassenen, nachfolgend bezeichneten pyrotechnischen Gegenstand:

Blumen-Rakete

Name (Firma) und Sitz  
des Herstellers:

Hunan Fireworks Factory  
Hunan  
VR China

Herstellungsstätte:

Hunan  
VR China

Name (Firma) und Sitz  
des Einführers:

Franz Keller GmbH u. Co KG  
464 Wattenscheid  
Im Steinhof

Zulassungszeichen:

BAM – P II – 0173

wird der Name (Firma) und Sitz des Herstellers in:

China National Native Produce and  
Animal By-Products Import and Export  
Corporation  
Hunan Provincial Branch  
Kwangchow Office  
144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

und die Herstellungsstätte in:

144, 623 Road  
Kwangchow  
VR China

geändert.

Berlin 45, den 27. Februar 1975

Der Präsident der  
Bundesanstalt für Materialprüfung  
Im Auftrag

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

## Erlaß des Bundesministers für Wirtschaft über die Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) vom 1. September 1964

(Auszug aus: Bundesanzeiger Nr. 162 vom 2. 9. 1964, S. 1)

§ 1

### Zweck

Die Bundesanstalt für Materialprüfung soll die Entwicklung der deutschen Wirtschaft fördern, indem sie Bundesaufgaben nach den §§ 2 bis 6 und Aufgaben im Lande Berlin nach § 7 erfüllt.

§ 2

### Aufgabe

(1) Die Bundesanstalt hat die Aufgabe, Werkstoff- und Materialforschung entsprechend ihrer Zweckbestimmung zu betreiben und die Materialprüfung sowie die chemische Sicherheitstechnik stetig weiterzuentwickeln.

(2) Ihre Forschung ist nicht an die Person gebunden. Jedes Ergebnis ihrer Arbeit soll auf der Erkenntnis aller von ihr gepflegten, fachlich beteiligten Wissensgebiete beruhen.

(3) Die Ergebnisse ihrer und fremder wissenschaftlicher Arbeiten hat die Bundesanstalt zu sammeln, zu ordnen und der Allgemeinheit zugänglich und nutzbar zu machen.

...

§ 4

### Aufgaben innerhalb der Verwaltung

(1) Die Bundesanstalt berät die Bundesministerien.

(2) Sie führt die Aufgaben durch, die ihr vom Bundesminister für Wirtschaft oder im Einvernehmen mit ihm von anderen Bundesministern übertragen werden.

(3) Ersuchen von Verwaltungsbehörden und von Gerichten soll sie in den Grenzen ihrer Aufgaben entsprechen.

§ 5

### Aufträge

Die Bundesanstalt übernimmt Aufträge aus der Wirtschaft oder von Einrichtungen der Verbraucher und der Verbraucherberatung, soweit sie die Voraussetzungen der §§ 2 und 3 erfüllen. Sie kann Aufträge ablehnen, deren Ausführung nach ihrer Auffassung keine wissenschaftlich wertvollen Erkenntnisse erwarten läßt oder deren Ergebnisse weder volkswirtschaftlich noch für die Schaden- und Unfallverhütung von Belang sind.

§ 6

### Zusammenarbeit

(1) Zur Erfüllung ihrer Aufgaben, hält die Bundesanstalt Verbindung zum Bundesminister für Wirtschaft und wirkt mit in den technischen Ausschüssen der Bundesministerien, dem Deutschen Normenausschuß (DNA), der internationalen Normenorganisation (ISO) und anderen nationalen, internationalen oder supranationalen Stellen, die für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung von Bedeutung sind.

(2) Sie hält ferner Verbindung zu den wissenschaftlichen Hochschulen und Instituten, den staatlichen Materialprüfämtern und den Verbänden für Materialprüfung.

§ 7

### Aufgaben im Land Berlin

Für das Gebiet des Landes Berlin hat die Bundesanstalt die Aufgaben eines staatlichen Materialprüfungsamtes.

§ 8

### Gebühren

Die Bundesanstalt erhebt für die Bearbeitung von Aufträgen Gebühren nach einer Gebührenordnung, welche der Zustimmung des Bundesministers für Wirtschaft bedarf.

...

§ 12

### Inkrafttreten

Dieser Erlaß tritt am 1. September 1964 in Kraft; gleichzeitig treten der Erlaß vom 20. August 1954 (Bundesanzeiger Nr. 165 vom 28. August 1954, BWM BI 1954 S. 367) und die zu seiner Änderung ergangenen Erlasse vom 10. Februar 1956 (Bundesanzeiger Nr. 36 vom 21. Februar 1956, BWM BI 1956 S. 114) und vom 6. November 1962 (Bundesanzeiger Nr. 220 vom 20. November 1962, BWM BI 1962 S. 241) außer Kraft.

Bonn, den 1. September 1964

Z 4 - 44 02 19 -

Der Bundesminister für Wirtschaft Schmücker

## Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz) vom 25. August 1969

(Auszug aus: Bundesgesetzblatt 1969, Teil I, S. 1358)

§ 28

### Rechtsstellung der Bundesanstalt für Materialprüfung

(1) Die Bundesanstalt für Materialprüfung ist eine bundesunmittelbare, nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts im Geschäftsbereich des Bundesministers für Wirtschaft; sie ist eine Bundesoberbehörde.

§ 29

### Aufgaben der Bundesanstalt für Materialprüfung

Der Bundesanstalt für Materialprüfung obliegt die Durchführung und Auswertung physikalischer und chemischer Prüfungen von Stoffen und Konstruktionen. Sie ist zuständig

1. für die Entgegennahme der Anzeigen und Stoffproben nach § 1 Abs. 4 Satz 1 und die Anordnungen nach § 1 Abs. 4 Satz 3 und 4,
2. für die Zulassung von explosionsgefährlichen Stoffen und Sprengzubehör nach § 4 Abs. 1 bis 4.

...

Die verfassungsmäßigen Rechte des Bundesrates sind gewahrt. Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.

Bonn, den 25. August 1969

Der Bundespräsident Heinemann

Der Stellvertreter des Bundeskanzlers Brandt

Für den Bundesminister für Wirtschaft  
Der Bundesminister des Auswärtigen Brandt

## Gesetz zum 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 gewerbmäßig hergestellt werden, wenn sie ihrer Beschaffenheit, Zusammensetzung und Bezeichnung nach von der Bundesanstalt für Materialprüfung zugelassen sind.

(2) Die Zulassung ist zu versagen,

1. soweit der Schutz von Leben, Gesundheit oder Sachgütern des Benutzers oder Dritter bei bestimmungsgemäßer Verwendung nicht gewährleistet ist,
2. wenn die Munition oder die Geschosse den Anforderungen an die Zusammensetzung, Beschaffenheit, Maße, den höchstzulässigen normalen oder überhöhten Gebrauchsgasdruck und die Bezeichnung (§ 26 Abs. 1) nicht entsprechen,
3. soweit die Munition oder die Geschosse in ihrer Wirkungsweise, Brauchbarkeit und Beständigkeit dem jeweiligen Stand der Technik nicht entsprechen.

(3) Absatz 1 ist nicht anzuwenden auf Raketenmunition und Geschosse mit pyrotechnischer Wirkung, die für die Bundeswehr, den Bundesgrenzschutz, die Bundeszollverwaltung oder die Polizeien der Länder hergestellt und ihnen überlassen werden.

(4) Die Bundesanstalt für Materialprüfung kann im Einzelfall Ausnahmen von dem Erfordernis der Zulassung nach Absatz 1 bewilligen, wenn öffentliche Interessen nicht entgegenstehen, insbesondere wenn die in Absatz 1 bezeichneten Gegenstände zur Ausfuhr oder zum sonstigen Verbringen aus dem Geltungsbereich dieses Gesetzes bestimmt sind.

(5) § 21 Abs. 5 ist entsprechend anzuwenden.

...

Das vorstehende Gesetz wird hiermit verkündet.

Bonn, den 19. September 1972

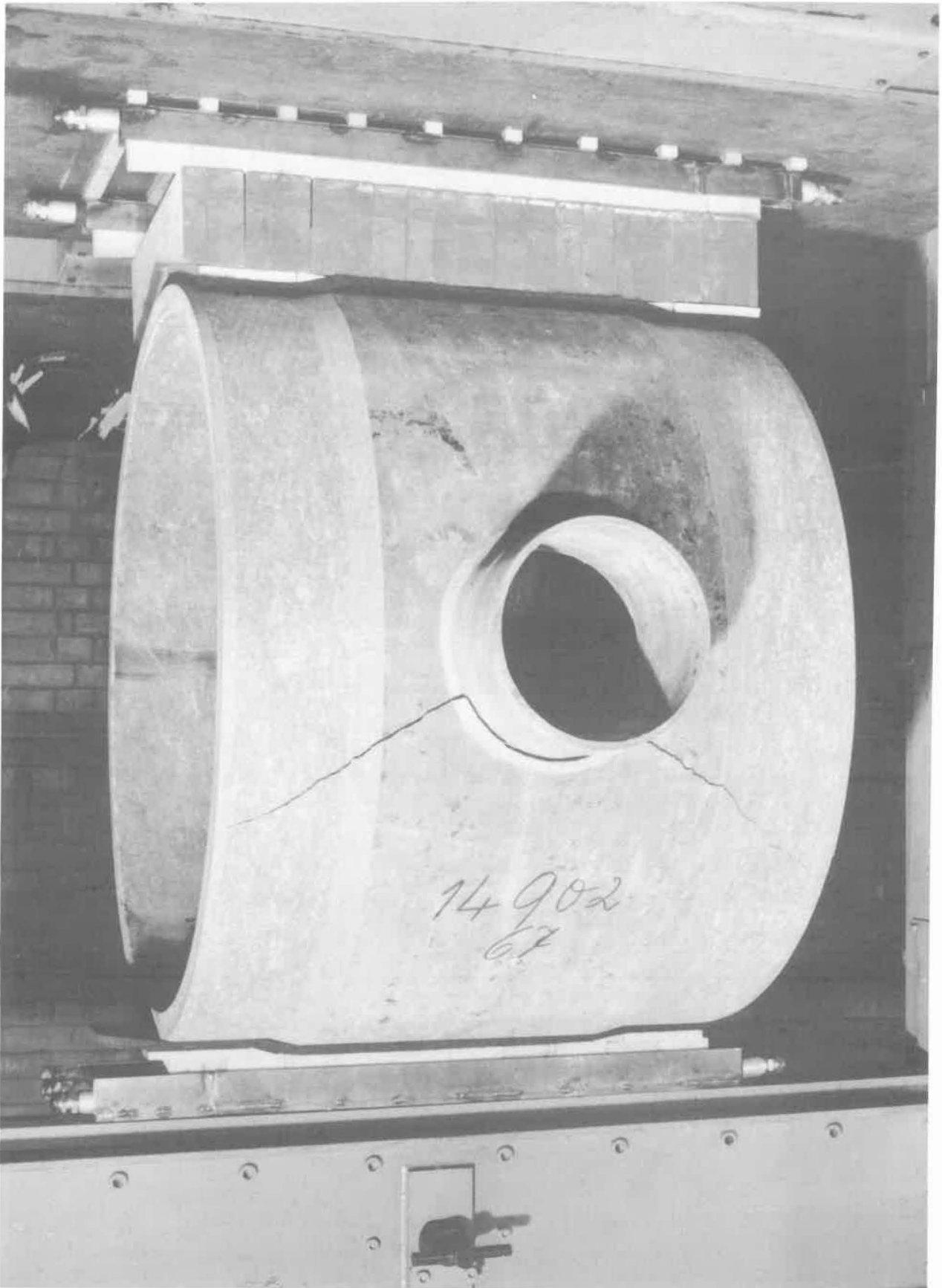
Für den Bundespräsidenten

Der Präsident des Bundesrates Heinz Kühn

Der Bundeskanzler Brandt

Der Bundesminister des Innern Genscher

Der Bundesminister für Wirtschaft und Finanzen Schmidt



*Prüfung eines Asbestzement-Formstückes (Nennweite 1.200 mm) für Abwasserkanäle auf Scheitel-  
druckfestigkeit im Zuge der Güteüberwachung von Erzeugnissen aus Asbestzement durch das Labo-  
ratorium 2.14 „Sonderprobleme und Güteschutz“ der BAM*