

10829 Berlin, 10. Mai 2006  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-361  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: I 43-1.3.43-101/04

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-3.43-1903

**Antragsteller:**

Peter Claußen GmbH  
Kies und Schotterwerke  
Heider Straße 13  
25704 Meldorf

**Zulassungsgegenstand:**

Rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen"  
der Korngruppen 2/8, 8/16 und 16/32 mm

**Geltungsdauer bis:**

31. Mai 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten.



## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

Die rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" wird durch Aufbereitung von Gleisschotter hergestellt. Die Zulassung erstreckt sich auf die Korngruppen 2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm nach DIN EN 12620<sup>1</sup>.

#### 1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Die rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" der Alkaliempfindlichkeitsklasse EI gemäß der DAfStb-Richtlinie<sup>2</sup> "Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton" darf für Beton nach DIN EN 206-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>4</sup> unter Berücksichtigung von DIN V 20000-103<sup>5</sup> verwendet werden.

Die rezyklierte Gesteinskörnung darf mit anderen alkaliempfindlichen Gesteinskörnungen für die Herstellung von Beton verwendet werden.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Die rezyklierten Gesteinskörnung muss aus dem Ausgangsmaterial (Gleisschotter) nach dem Verfahren hergestellt werden, das bei der Gesteinskörnung angewandt wurde, die der Zulassungsprüfung zugrund lag<sup>6</sup>.

2.1.2 Hinsichtlich der Eigenschaften und sonstigen Anforderungen, der Bezeichnung und Lieferung sowie der Prüfung der rezyklierten Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" gelten die Festlegungen von DIN EN 12620<sup>1</sup>, soweit in diesem Zulassungsbescheid nichts anderes bestimmt wird.

2.1.3 Die rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" muss hinsichtlich der Umweltverträglichkeit die Anforderungen des "Merkblatts zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser" in der jeweils gültigen Fassung<sup>7</sup> erfüllen.

- 
- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | DIN EN 12620: 2003-04   | Gesteinskörnungen für Beton; Deutsche Fassung EN 12620:2002  |
| 2 | Deutscher Ausschuss für Stahlbeton DAfStb (Hrsg.): "DAfStb-Richtlinie Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktionen im Beton (Alkali-Richtlinie) - Mai 2001 -" Beuth Verlag GmbH Berlin und Köln (Vertriebs-Nr. 65033) |  |
| 3 | DIN EN 206-1:2001-07<br>DIN EN 206-1/A1:2004-10   | Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität<br>Beton; Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität;<br>Deutsche Fassung EN 206-1/A1:2004  |
| 4 | DIN 1045-2:2001-07<br><br>DIN 1045-2/A1:2005-01   | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Beton -<br>Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität - Anwendungsregeln<br>zu DIN EN 206-1<br>Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Beton -<br>Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Anwendungsregeln<br>zu DIN EN 206-1; Änderung A1 |
| 5 | DIN V 20000-103:2004-04   | Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 103: Gesteinskörnungen<br>nach DIN EN 12620:2003-04   |
| 6 | Das Herstellverfahren ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.  |  |
| 7 | zuletzt: "Merkblatt zur Bewertung der Auswirkungen von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser<br>- Fassung November 2000 -" Schriften des Deutschen Instituts für Bautechnik, Reihe M, Heft 1                                     |  |



- 2.1.4 Die rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" (alternativ nur Brechsand der Korngröße 0/2 mm) darf gemäß DIN EN 13657<sup>8</sup> die in Tabelle 1 aufgeführten Feststoffwerte nicht überschreiten.

Tabelle 1: Feststoffwerte

Parameter	Feststoffwert	Analyseverfahren
-	mg/kg TS <sup>9</sup>	-
Arsen	150	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Blei	1000	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Cadmium	10	DIN EN ISO 5961 <sup>11</sup> oder DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Chrom gesamt	600	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Kupfer	600	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Nickel	600	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Quecksilber	10	DIN EN 1483 <sup>12</sup>
Zink	1500	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>

Bei der rezyklierten Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" (alternativ nur Brechsand der Korngröße 0/2 mm) müssen die Parameter Kohlenwasserstoffe (KW) und die polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe nach EPA (PAK<sub>EPA</sub>) nach Abschnitt III der Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) aus dem Jahr 1998 bestimmt werden. Dabei muss für den Parameter Kohlenwasserstoffe der Wert von 1000 mg/kg TS und für den Parameter polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe der Wert von 75 mg/kg TS eingehalten werden.

Die rezyklierte Gesteinskörnung (alternativ nur Brechsand der Korngröße 0/2 mm) ist jeweils nach DIN 38414-4<sup>13</sup> zu eluieren. Am Eluat sind die in der folgenden Tabelle angegebenen Parameter zu untersuchen, wobei die in Tabelle 2 aufgeführten Eluatwerte nicht überschritten werden dürfen.

8	DIN EN 13657:2003-01	Charakterisierung von Abfällen - Aufschluß zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen; Deutsche Fassung EN 13657:2002
9	TS: Trockensubstanz	
10	DIN EN ISO 11885:1998-04	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von 33 Elementen durch induktiv gekoppelte Plasma-Atom-Emissionsspektrometrie
11	DIN EN ISO 5961:1995-05	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Cadmium durch Atomabsorptionsspektrometrie
12	DIN EN 1483:1997-08	Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Quecksilber
13	DIN 38414-4:1984-10	Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Schlamm und Sedimente (Gruppe S); Bestimmung der Eluierbarkeit mit Wasser (S 4)



Tabelle 2: Eluatwerte

Parameter	Eluatwert	Analyseverfahren
-	µg/l	-
Arsen	50	DIN EN ISO 11969 <sup>14</sup>
Blei	100	DIN 38406-6 <sup>15</sup>
Cadmium	5	DIN EN ISO 5961 <sup>11</sup>
Chrom gesamt	100	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Kupfer	200	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Nickel	100	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Quecksilber	2	DIN EN 1483 <sup>12</sup>
Zink	400	DIN EN ISO 11885 <sup>10</sup>
Phenolindex	100	DIN 38109-16 <sup>16</sup>
pH-Wert	7,0 – 12,5	DIN 38404-5 <sup>17</sup>

Weiterhin sind der Geruch nach DIN EN 1622<sup>18</sup>, die Färbung nach DIN EN ISO 7887<sup>19</sup> und die Trübung nach DIN EN ISO 7027<sup>20</sup> zu untersuchen.

Das Eluat ist ggf.<sup>21</sup> auf Herbizide zu untersuchen: Glyphosat und Abbauprodukt Aminomethylphosphonsäure (AMPA) nach DIN 38407-22<sup>22</sup> und HPLC/UV-Analyse nach DIN EN ISO 11369<sup>23</sup> für den Nachweis mehrerer Herbizide, insbesondere Atrazin, Simazin, Diuron und Dimefuron. Dabei darf die Summe der Herbizide den Wert von 2 µg/l und die Einzelsubstanz den Wert von 1 µg/l nicht überschreiten.



- |    |   |   |
|----|---|---|
| 14 | DIN EN ISO 11969:1996-11  | Wasserbeschaffenheit - Bestimmung von Arsen - Atomabsorptionsspektrometrie (Hydridverfahren) (ISO 11969:1996); Deutsche Fassung EN ISO 11969:1996   |
| 15 | DIN 38406-6:1998-07   | Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Kationen (Gruppe E) - Teil 6: Bestimmung von Blei mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) (E 6)  |
| 16 | DIN 38409-16:1984-06  | Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H); Bestimmung des Phenol-Index (H 16)   |
| 17 | DIN 38404-5:1984-01   | Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Physikalische und physikalisch-chemische Kenngrößen (Gruppe C); Bestimmung des pH-Wertes (C 5)   |
| 18 | DIN EN 1622:1998-01   | Wasserbeschaffenheit - Bestimmung des Geruchsschwellenwerts (TON) und des Geschmacksschwellenwerts (TFN); Deutsche Fassung EN 1622:1997   |
| 19 | DIN EN ISO 7887:1994-12   | Wasserbeschaffenheit - Untersuchung und Bestimmung der Färbung (ISO 7887:1994); Deutsche Fassung EN ISO 7887:1994   |
| 20 | DIN EN ISO 7027:2000-04   | Wasserbeschaffenheit - Bestimmung der Trübung (ISO 7027:1999); Deutsche Fassung EN ISO 7027:1999  |
| 21 | Auf die Untersuchung von Herbiziden kann verzichtet werden, wenn dem Hersteller seitens der Deutschen Bahn AG Nachweise vorliegen, dass auf dem jeweiligen Streckenabschnitt keine Herbizide eingesetzt wurden. |   |
| 22 | DIN 38407-22:2001-10  | Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Gemeinsam erfassbare Stoffgruppen (Gruppe F) - Teil 22: Bestimmung von Glyphosat und Aminomethylphosphonsäure (AMPA) in Wasser durch Hochleistungs-Flüssigchromatographie (HPLC), Nachsäulenderivatisierung und Fluoreszenzdetektion (F 22) |
| 23 | DIN EN ISO 11369:1997-11  | Wasserbeschaffenheit - Bestimmung ausgewählter Pflanzenbehandlungsmittel - Verfahren mit der Hochauflösungs-Flüssigkeitschromatographie mit UV-Detektion nach Fest-Flüssig-Extraktion (ISO 11369:1997); Deutsche Fassung EN ISO 11369:1997  |

## 2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

2.2.1.1 Die rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" wird aus Gleisschotter durch Aufbereitung in den Werken Schalkholz und Jagel der Fa. Peter Claußen GmbH hergestellt.

Beim Wechsel der Herkunft des Ausgangsmaterials (Gleisschotter einer anderen Bahnstrecke) ist eine Erstprüfung vorzunehmen, wobei unabhängig von vorliegenden Analyseergebnissen die Werte der Parameter nach Abschnitt 2.1.4 zu ermitteln und auf ihre Einhaltung nach Abschnitt 2.1.4 zu beurteilen sind.

2.2.1.2 Der Antragsteller hat Aufzeichnungen darüber zu führen, wann die rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" nach dieser Zulassung hergestellt und ausgeliefert worden ist.

### 2.2.2 Verpackung, Lagerung und Transport

Für die Verpackung, Lagerung und Transport der rezyklierten Gesteinskörnung gelten die Bestimmungen von DIN EN 12620<sup>1</sup>.

### 2.2.3 Kennzeichnung

Der Silozettel des Bauprodukts oder der Lieferschein des Bauprodukts muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

#### 2.2.3.1 Lieferung in Säcken

2.2.3.1.1 Bei Lieferung in Säcken müssen die Säcke mit folgenden Angaben versehen sein:

Bezeichnung:	rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" Korngruppe ..... mm
Herstellwerk:	Peter Claußen GmbH Werk Schalkholz bzw. Werk Jagel

Übereinstimmungszeichen mit Zulassungs-Nr.	Z-3.43-1903
--	-------------

Liefermenge (Masse):	.....
----------------------	-------

#### 2.2.3.1.2 Lieferschein

Die Lieferscheine müssen folgende Angaben enthalten:

Bezeichnung:	rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" Korngruppe ..... mm
--------------	--

Zulassungs-Nr.	Z-3.43-1903
----------------	-------------

Liefermenge (Masse):	.....
----------------------	-------

#### 2.2.3.2 Lose Lieferung

##### 2.2.3.2.1 Silobeschriftung

Anstelle der Sackaufschrift ist ein witterungsfestes Blatt (A5-Format) zum Anheften am Behälter bzw. Silo (Silozettel) mitzugeben, das die folgenden Angaben enthalten muss:

Bezeichnung:	rezyklierte Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" Korngruppe ..... mm
--------------	--

Herstellwerk:	Peter Claußen GmbH Werk Schalkholz bzw. Werk Jagel
---------------	--



Übereinstimmungs-  
zeichen<sup>24</sup> mit Zulassungs-Nr. Z-3.43-1903  
Liefermenge (Masse): .....

#### 2.2.3.2.2 Lieferschein

Die Lieferscheine müssen neben den in Abschnitt 2.2.3.1.2 aufgeführten Angaben noch mit folgenden Angaben versehen sein:

- Tag der Lieferung,
- polizeiliches Kennzeichen des Fahrzeug,
- Auftraggeber, Auftragsnummer und Empfänger.

### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

#### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller des Bauprodukts eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

#### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

Im Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die in DIN EN 12620<sup>1</sup> und im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind und
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind.

Zusätzlich zu den in DIN EN 12620 genannten Prüfungen sind mindestens vierteljährlich die Werte der Parameter nach Abschnitt 2.1.4 zu bestimmen.

In den Fällen, in denen die Zusammensetzung des angelieferten Materials starken Schwankungen unterliegt oder die gemessenen Werte mehr als 90 % der festgelegten Werte nach Abschnitt 2.1.4 erreichen, ist die Häufigkeit der Prüfungen auf mindestens monatlich zu erhöhen.

Gibt es bereits Deklarationsanalysen mit dem gleichen Parameterumfang beim angelieferten Schotter und sind die Anforderungen nach Abschnitt 2.1.4 eingehalten, dann kann auf eine Beprobung des aufbereiteten Materiales verzichtet werden. Gegebenenfalls sind die Werte für die Herbizide zusätzlich zu bestimmen.

<sup>24</sup> Das Übereinstimmungszeichen kann alternativ auch auf dem Lieferschein aufgebracht werden, wenn die Zulassungsnummer auf der Silobeschriftung angegeben wird.



Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile,
- Art der Kontrolle oder Prüfung,
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile,
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen und
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

Im Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen, sind Proben zu entnehmen und zu prüfen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Im Rahmen der Fremdüberwachung sind die Werte der Parameter gemäß Abschnitt 2.1.4 mindestens zweimal jährlich zu bestimmen.

Dabei ist die Einhaltung der Anforderungen gemäß Abschnitt 2.1.4 nachzuweisen.

Beim Wechsel der Herkunft des Ausgangsmaterials (Gleisschotter einer anderen Bahnstrecke) ist eine Erstprüfung vorzunehmen, wobei unabhängig von vorliegenden Analyseergebnissen die Werte der Parameter nach Abschnitt 2.1.4 zu ermitteln und auf ihre Einhaltung nach Abschnitt 2.1.4 zu beurteilen sind.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und auf Verlangen der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für die Ausführung

Für die Anforderungen, Herstellung, Überwachung, Bemessung und Ausführung von Beton mit der rezyklierten Gesteinskörnung "Splitt der Firma Claußen" der Alkaliempfindlichkeitsklasse EI gelten die Festlegungen von DIN EN 206-1<sup>3</sup> in Verbindung mit DIN 1045-2<sup>4</sup> unter Berücksichtigung von DIN V 20000-103<sup>5</sup>.

Dr.-Ing. Hintzen

