

# Prüfzeugnis

## Egcodist C, Egcodist CG

2006.0946 | 27.06.2006 | deutsch

Mechanische Eigenschaften von Baulagern nach DIN 4141

Geprüft durch: MPA, Hannover

# Prüfzeugnis

**Auftrags-Nr:** 2006.0946

**Ausfertigung:** 27.06.2006 MP - KP/Wt

**Auftraggeber:** Max Frank GmbH & Co.KG  
Mitterweg 1  
94339 Leiblfing

**Auftrag vom:** 11.05.2006 **eingegangen am:** 15.05.2006

**Auftragsumfang:** Grundlegende Untersuchungen von Baulagern nach DIN 4141 Teil 3

**Prüfobjekte:**

Typ 1: unbewehrtes Elastomer-Kernstreifenlager DEL  
Kaschierung PE-Schaumstoff

Typ 3: unbewehrtes Elastomer-Zentrierlager mit  
Dauergleitlager DEDAL  
Kaschierung PE- Schaumstoff, Gleitfolie POM-Folie

**in verschiedenen Abmessungen**

**Eingeliefert am:** Mai 2006  
**Durch:** Antragsteller

**Prüfzeitraum:** 05.-06.2006

Dieses Prüfzeugnis hat eine Gesamtseitenzahl von 5 Seiten.  
Diagramme im Anhang.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfobjekte. Das Prüfzeugnis darf - auch auszugsweise oder verkürzt - nicht ohne schriftliche Genehmigung der Materialprüfanstalt veröffentlicht werden.

## 1. Vorgang

Die Materialprüfanstalt wurde vom Antragsteller mit der Ermittlung mechanischer Kennwerte an o.g. Lagern beauftragt.

## 2. Probenmaterial

Vom Antragsteller wurden Lager gemäß nachfolgend aufgeführten technischen Angaben zur Verfügung gestellt:

Lagertyp	Kernstreifendicke in mm	Kernstreifenbreite in mm
1	5	20
1	10	33
1	5	100
1	10	100
3	5	20
3	10	33

**Tabelle 1:  
Formate der untersuchten Lager, Typen 1 und 3**

## 3. Allgemeines

- 3.1 Die Prüfungsgrundlage für den Prüfbericht Nr. 20060946 liefert die Bauregelliste A, Teil 2 hier für unbewehrte und bewehrte Elastomerlager gemäß DIN 4141, Teil 3, Lager im Hochbau, Lagerungsklasse 2.
- 3.2 Technische Regelwerke zu Lagerungen im Hochbau und vergleichbaren Bauwerken sind in den jeweils gültigen Fassungen anzuwenden, insbesondere
- DIN 4141 Lager im Bauwesen

## 4. Beschreibung

### Typ 1: unbewehrtes Elastomer-Kernstreifenlager DEL

#### Kaschierung PE-Schaumstoff

- Kernstreifen aus Gummi-Kork-Verbund
- Kaschierung aus PE-Schaumstoff

### Typ 3: unbewehrtes Elastomer-Zentrierlager mit

#### Dauergleitlager DEDAL

- Kernstreifen aus Gummi-Kork-Verbund
- Kaschierung aus PE-Schaumstoff
- Gleitfolie POM-Folie
- Spezialschmierstoff

Die Kenndaten der chemischen Zusammensetzung und die physikalischen Eigenschaften sind bei der Materialprüfanstalt Hannover hinterlegt.

## 5. Prüfungen

### 5.1 Prüfgeräte

Für die Versuche wurden folgende Prüfmaschinen und -geräte verwendet:

- Druckprüfmaschine Zwick, 250 kN
- Gleitprüfvorrichtung
- Schubmodulprüfeinrichtung

### 5.2 Versuchsdurchführung

#### 5.2.1 Druckverformungsprüfung (Typ 1)

Die statischen Druckfederkennlinien wurden zwischen Faserzementplatten ermittelt. Es wurden jeweils drei Be- und Entlastungskurven gefahren. Die Vorlast betrug rd. 1 % der max. Prüfspannung. Die Prüfgeschwindigkeit betrug 10 mm/min. Die 3. Druck-Feder-Kennlinie wurde als Diagramm aufgezeichnet.

#### 5.2.2 Gleitprüfung Typ 3

Der Haftreibungswert und die vom Gleitweg bzw. von den Bewegungszyklen abhängigen Gleitwerte als Verhältniswert von Horizontal- zur Vertikalkraft wurden analog zum Versuchsaufbau bei der Ermittlung des Schubmoduls nach DIN 4141 Teile 140 und 150, ermittelt. Hierbei wurden Lagerpaare mit einer Geschwindigkeit von 0,4 mm/sec innerhalb eines Verformungs- und Gleitwegintervalls von +/- 1/3 der Breite des Kernstreifens zyklisch verfahren. An den oberen und unteren Eckpunkten des Verfahrweges wurde eine Haltezeit von jeweils 4 Sekunden vorgegeben.

Der Verfahrweg eines Zyklus beträgt bei einer Breite des Kernstreifens von 25 mm rd. 33 mm und bei einer Breite des Kernstreifens von 33 mm rd. 44 mm. Insgesamt wurden 101 Zyklen gefahren.

Folgende Reibungsbeiwerte wurden abgeleitet:

- Haftreibungsbeiwert bei Beginn der Versuche
- Haftreibungsbeiwerte nach Beendigung der Haltezeiten als Funktion des zurückgelegten Gleitweges bzw. der Zykluszahl
- Gleitreibungsbeiwerte während des Gleitens als Funktion des zurückgelegten Gleitweges bzw. der Zykluszahl

#### 5.2.3 Druckversagensprüfung (Typ 1)

Je ein Lager Typ 1 von 100 (Länge) x 100 (Breite) x 5 bzw 10 (Dicke) mm<sup>3</sup> wurde bis zu einer Spitzenlast von 7,5 N/mm<sup>2</sup> zwischen Faserzementplatten belastet. Die Prüfgeschwindigkeit betrug 10 mm/min.

Die Lager wurden einmal belastet.

Durch Auswertung des Kraft-Weg-Diagramms sowie durch Inaugenscheinnahme an den freien Seitenflächen und den Oberflächen wurde das Lager auf eventuell auftretende Versagensmerkmale untersucht.

#### **5.2.4 Schubmodulprüfung (Typ 1)**

Die Schubverformungskurven wurden an Lagern des Typs 1 in Anlehnung an DIN 4141 Teil 150 zwischen korundbeschichteten Stahlplatten mit einer Verformungsgeschwindigkeit von 1,5 mm/Sekunde ermittelt.

Hierbei wurden Lager gemäß mit verschiedenen Vorspannungen von 1,0 und 2,0 sowie 2,5 N/mm<sup>2</sup> geprüft.

Die dritte Belastung wurde aufgezeichnet und hinsichtlich des Schubverformungsmoduls zwischen den Lagerverformungen 0,1 x Lagerdicke bis 0,3 x Lagerdicke ausgewertet. Höhere Schubverformungen waren nicht auswertbar, da es dann zu einem versuchstechnisch bedingten Rutschen in der Schubversuchseinrichtung kam.

## **6. Ergebnisse**

### **6.1 Druckverformungskurven:**

Die Druckverformungskurven können den Federkennlinien im Anhang entnommen werden.

### **6.2 Reibungswert**

Es wurde ein Haftreibungswert (Reibfläche geschmierte POM-Folien) bei Beginn der Lagerbewegung von

$$\gamma = 0,06$$

ermittelt.

Die Gleitwerte, jeweils in Abhängigkeit von der Zykluszahl bzw. vom summierten Gleitweg, können den Diagrammen in der Anlage entnommen werden.

Die Haftreibungswerte bei Beendigung der Haltezeiten weichen lediglich minimal von den Gleitreibungswerten ab (maximale Überhöhung der Haftreibung gegenüber der Gleitreibung rd. 5 % bezogen auf den Gleitreibungswert des zugehörigen Reibungszyklus).

### **6.3 Druckversagensprüfung:**

Die Kraft-Verformungskurve kann der Anlage entnommen werden.

Nach der Druckversagensprüfung wies das Lager weder erkennbaren Abrieb noch irgendwelche Anrisse oder Beschädigungen auf. Die Funktionstüchtigkeit der Lager unter Druckbelastung ist ohne Einschränkung als gegeben anzusehen.

## **6.4 Schubmodulprüfung**

Die Schubmodulkurven können der Anlage entnommen werden.

## 7. Zusammenfassende Wertung

Der vorgelegte Prüfbericht dient dem Nachweis der Lagerreaktionen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die untersuchten Lager

**Typ 1: unbewehrtes Elastomer-Kernstreifenlager DEL  
Kaschierung PE-Schaumstoff**

**Typ 3: unbewehrtes Elastomer-Zentrierlager mit  
Dauergleitlager DEDAL**

für elastische Lagerungen gemäß DIN 4141 Teil 3, Lagerungsklasse 2, Lagerungen im Hochbau und Maschinenteilen im Rahmen der nachgewiesenen Lagerreaktionen prinzipiell geeignet sind.

Garbsen, den 27.06.2006

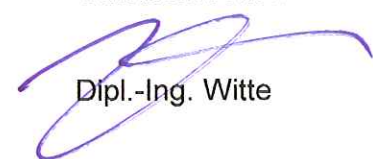
Geschäftsführer:

  
RD Dr.-Ing. Seidel

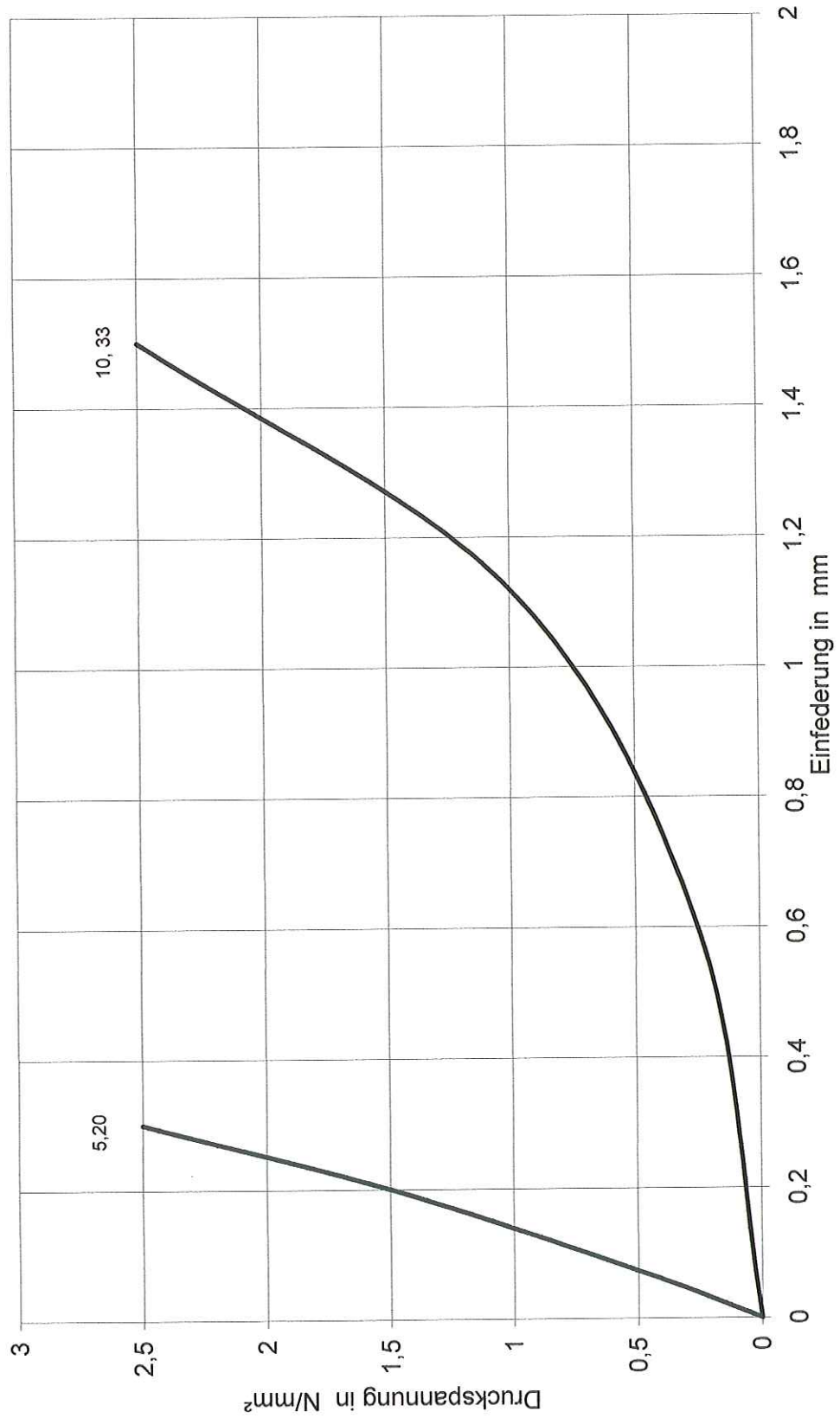
Anlagen: Diagramme



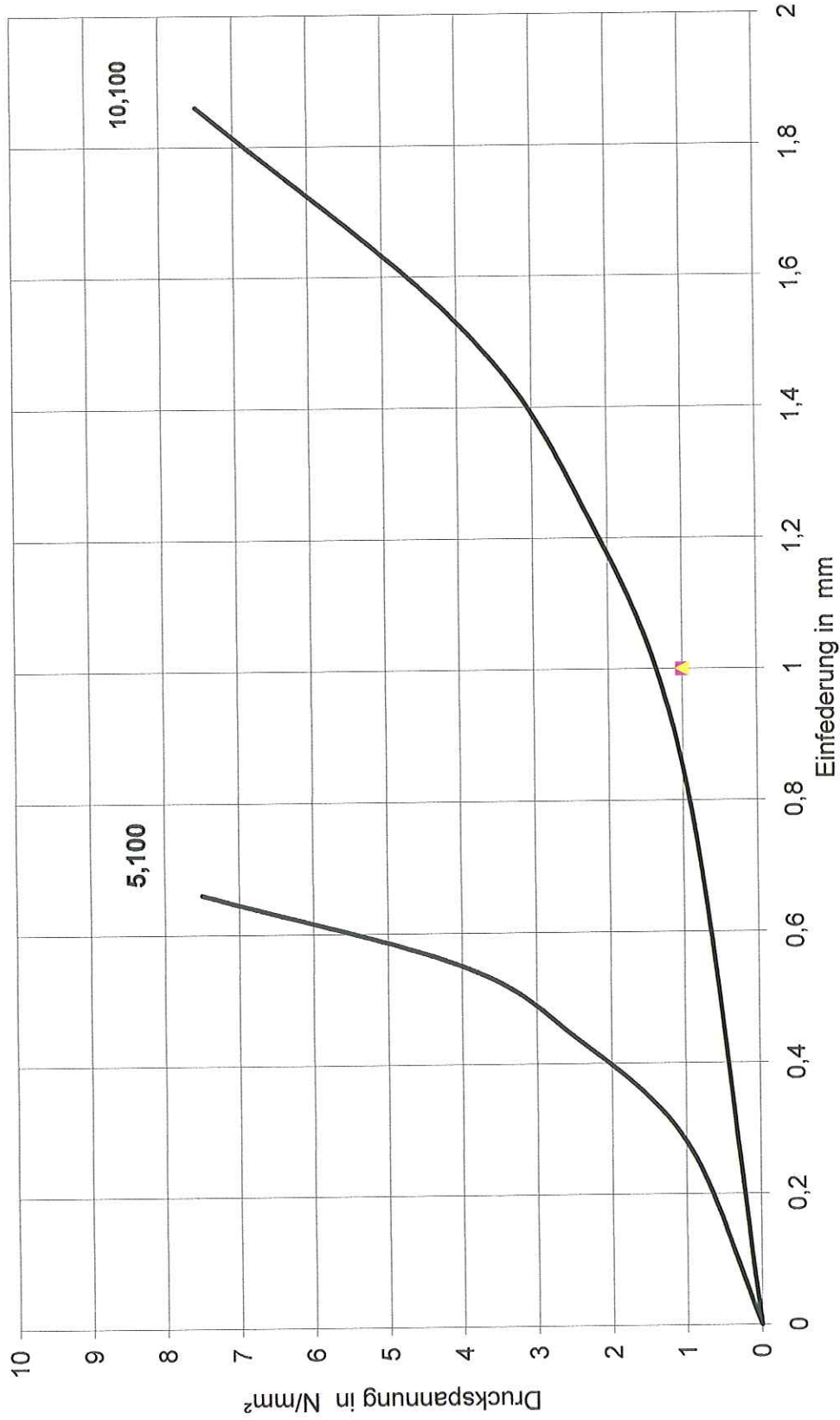
Sachbearbeiter:

  
Dipl.-Ing. Witte

2006.0946, Druckfederkennlinie  
Typ 1: unbewehrtes Elastomer-Kernstreifenlager DEL, Kaschierung PE-Schaum  
Lagerabmessungen: 200 mm x Kernstreifenbreite x Kernstreifendicke  
Kennung: Kernstreifendicke, Kernstreifenbreite

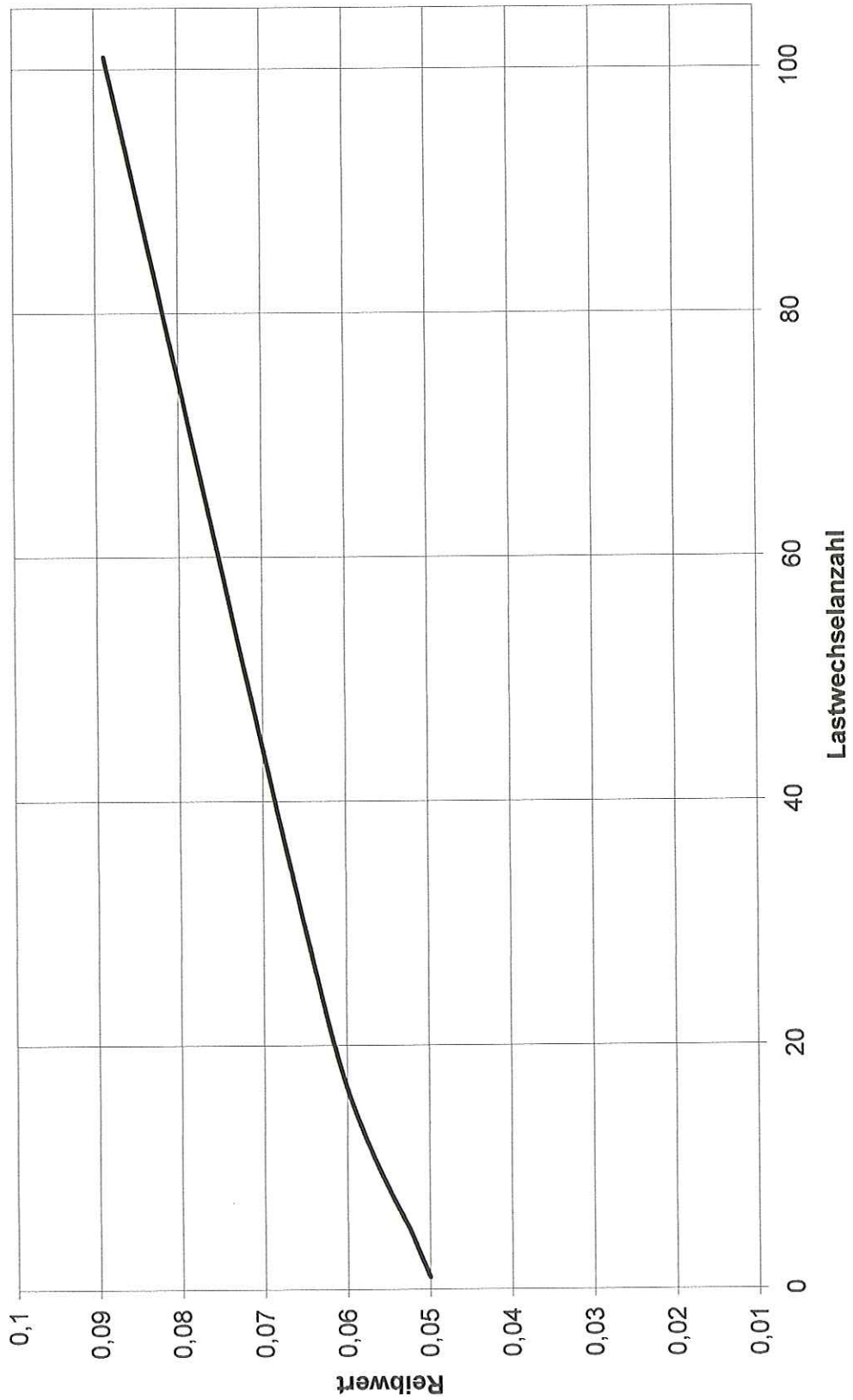


2006.0946, Druckbruch-Federkennlinie  
 Typ 1  
 Kennung: Kernstreifendicke, Kernstreifenbreite

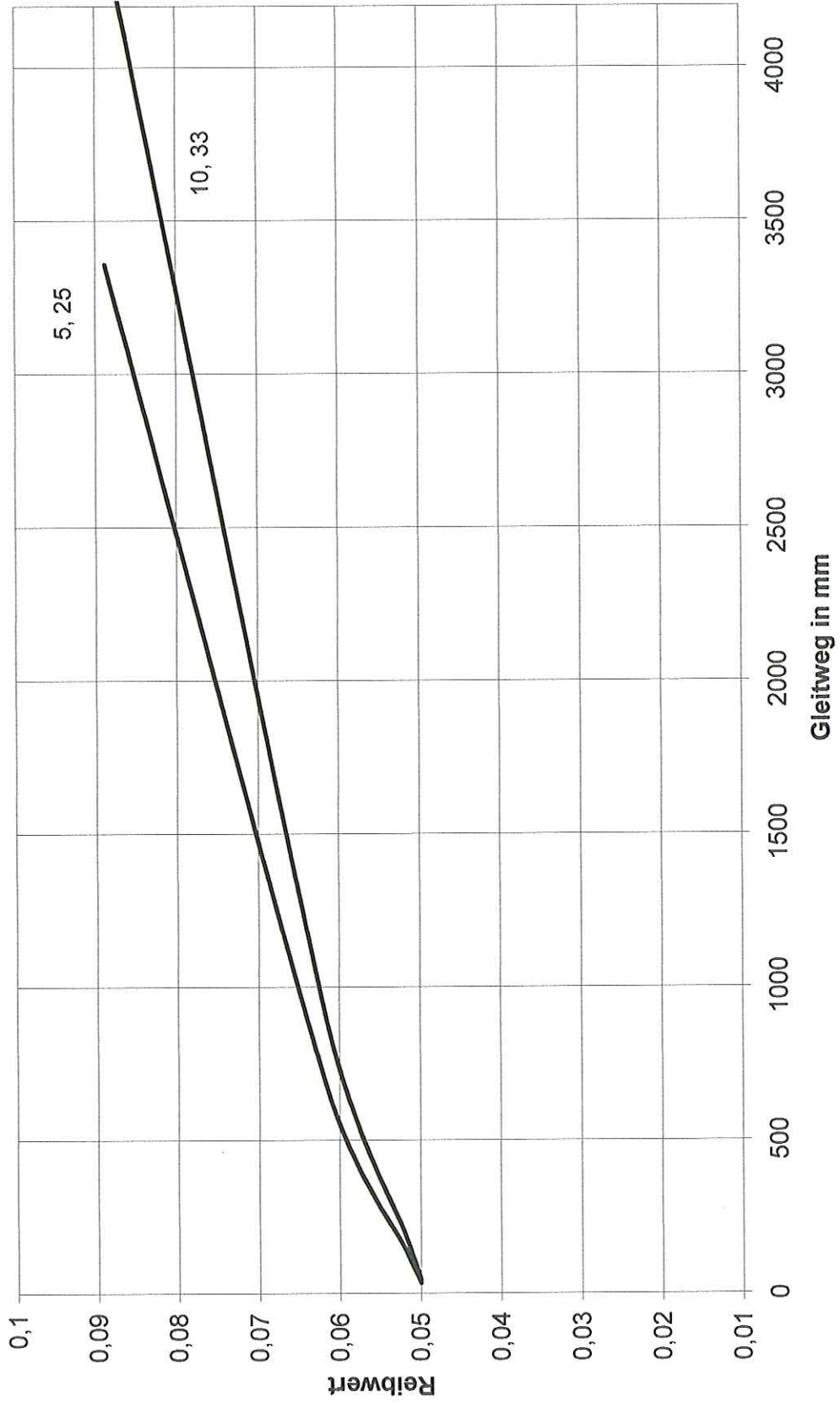




2006.0946 Gleitreibungswerte nach Beendigung der Haltezeiten  
 in Abhängigkeit von der Lastwechselzahl  
 (Haltezeiten je 4 Sekunden, ein Zyklus entspricht  $4 \times 1/3$  der Kernstreifenbreite)



2006.0946, Gleitreibungswerte nach Beendigung der Haltezeiten  
 in Abhängigkeit vom summierten Gleitweg  
 (Haltezeiten je 4 Sekunden, ein Zyklus entspricht 4 x 1/3 der Kernstreifenbreite)  
 Kennung: Kernstreifendicke, Kernstreifenbreite



2006.0946, Schubmodul

Typ 1

Kennung: Kernstreifendicke, Kernstreifenbreite

