

# PRÜFZEUGNIS

**Nr. 11 0004211 11-01**

PDF-Ausfertigung

## Auftraggeber

Growermetal s.r.l.  
Via Nazionale, 3  
I-23885 Calco (LC)

## Herstellwerk

Growermetal, Calco/Italien

## Prüfauftrag

Durchführung von Rüttelversuchen zur Ermittlung des Sicherungsverhaltens von Keilsicherungsscheiben M8 des Typs Twin-Lock in den Ausführungen Edelstahl A4 und Kohlenstoffstahl aus der Fertigung der Fa. Growermetal und eines Wettbewerbsproduktes entsprechend DIN 25201-4:2004-06 und dem Entwurf der DIN 25201-4:2010-03

## Gegenstand der Prüfung

Keilsicherungsscheiben M8 des Typs Twin-Lock in den Ausführungen Edelstahl A4 und Kohlenstoffstahl von unterschiedlichen Herstellern.

### **Dieses Prüfzeugnis umfasst 4 Seiten.**

Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf die (den) oben bezeichnete(n) Proben/Prüfgegenstand.

Prüfzeugnisse dürfen ohne Zustimmung des MPA NRW nur nach Form und Inhalt unverändert veröffentlicht oder vervielfältigt werden. Die gekürzte Wiedergabe eines Prüfzeugnisses ist nur mit Zustimmung des MPA NRW zulässig.

**Dies ist eine Zweitausfertigung. Rechtlich gültig ist ausschließlich die vom MPA NRW unterschriebene und gestempelte Fassung.**

☒ 110004211-01 (11) (Twin-Lock).doc/Mo

## **1 Inhalt des Auftrages**

Durch das MPA NRW sollte das Sicherungsverhalten von Keilsicherungsscheiben M8 des Typs Twin-Lock in den Ausführungen Edelstahl A4 und Kohlenstoffstahl aus der Fertigung der Fa. Growermetal durch Rüttelversuche geprüft werden.

Sinn und Zweck der Untersuchung der Keilsicherungsscheiben sollte es sein, Unterschiede in der Sicherungswirkung bei Produkten gleicher Ausführungsform von verschiedenen Herstellern aufzuzeigen.

## **2 Grundlage der Prüfung**

Als Grundlage für die Prüfungen wurden herangezogen:

- DIN 25201-4: 2004-06 Konstruktionsrichtlinie für Schienenfahrzeuge und deren Komponenten-Schraubenverbindungen Teil 4. Sichern von Schraubenverbindungen.
- Entwurf DIN 25201-4:2010-03 Konstruktionsrichtlinie für Schienenfahrzeuge und deren Komponenten-Schraubenverbindungen Teil 4. Sichern von Schraubenverbindungen.
- DIN 65151:2002-08 Luft-und Raumfahrt – Dynamische Prüfung des Sicherungsverhaltens von Schraubenverbindungen unter Querbeanspruchung (Vibrationsprüfung).
- DIN EN ISO 7093-1:2000-11 Flache Scheiben – Große Reihe – Teil 1. Produktklasse A

## **3 Probennahme**

Aus der Produktion der Fa. Growermetal wurden die Keilsicherungsscheiben M8 des Typs Twin-Lock in den Ausführungen Edelstahl A4 und Kohlenstoffstahl für die Untersuchung im Beisein des Unterzeichners aus dem Lager des Werkes in Calco/Italien entnommen. Die Vergleichsprodukte wurden originalverpackt und versiegelt vom Auftraggeber beigelegt. Die Chargennummern aller Proben wurden registriert.

## **4 Prüfstand zur Durchführung der Prüfung und Einstellversuche**

Der Nachweis der Sicherungswirkung der Keilsicherungsscheiben erfolgte auf einem Prüfstand der den Vorgaben der DIN 65151 entsprach und auch die Vorgaben des Entwurfs der E DIN 25201-4:2010-03 Anhang B an die Prüfeinrichtung erfüllt. Die Weg- und Kraftaufnehmer sind in Klasse 1 kalibriert. Die Kalibrierprotokolle wurden eingesehen.

## **5 Versuchparameter und Versuchsdurchführung**

### **5.1 Einstellversuche**

Vor Beginn der Untersuchungen wurden Einstellversuche entsprechend den Vorgaben des Punktes B.3 des Entwurfs DIN 25201-4 durchgeführt. Es wurden Unterlegscheiben nach DIN EN ISO 7093-1 verwendet.

### **5.2 Prüffrequenz**

Die Prüffrequenz betrug bei allen Versuchen 12,5 Hz.

### **5.3 Teileverwendung**

Für die Prüfungen fanden ausschließlich neue Garnituren Verwendung.

### **5.4 Vorspannkraft und Schmierung**

Die Prüfgarnituren wurden mit einem Schraubenschlüssel verspannt, bis die entsprechende vorgegebene Vorspannkraft entsprechend Tabelle B.1 der o.a. Norm erreicht war.

Für die Schrauben M 8 in der Ausführung Edelstahl A4-80 bedeutet das eine Vorspannkraft  $F_v$  von 8,5 kN und für die Schrauben in der Qualität 8.8 eine Vorspannkraft von  $F_v$  von 9,1 kN.

Die Schmierung der Prüfgarnituren erfolgte entsprechend Abschnitt B.5.2 der o. a. Norm mit einem Schmieröl HD 30. Bei Schrauben aus Edelstahl wurde außerdem eine Molybdändisulfid-Paste verwendet.

### **5.5 Versuchsdurchführung**

Bei allen Prüfungen wurde die Vorspannkraft, die Querverschiebung unter Last und die Anzahl der Lastwechsel gemessen und registriert. Außerdem wurde die Restvorspannkraft nach 2000 Lastwechseln gemessen.

## 6 Untersuchungsergebnisse

Bei allen Versuchen wurden 2000 Lastwechsel erreicht. Kein Prüfmuster versagte unterhalb von 2000 Lastwechseln.

Zur besseren Übersicht sind alle Versuchsergebnisse in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Position	Hersteller	Prüfobjekt	Proben- zahl	Werkstoff	Oberfläche	Nenn- größe	Vorspannkraft Fv / 80 % (kN)	Ø Rest Fv kN / % nach 2000 LW (kN)
1	Growermetal	Keilsicherungs- scheibe Twin-Lock	10	A4	blank	M 8	8,5 / 6,8	7,157 / 84,2
2	Wettbewerbs- produkt	Keilsicherungs- scheibe	5	A4	blank	M 8	8,5 / 6,8	6,871 / 80,8
3	Growermetal	Keilsicherungs- scheibe Twin-Lock	10	Kohlenstoffstahl	Delta Protect Beschichtung	M 8	9,1 / 7,28	7,725 / 84,9
4	Wettbewerbs- produkt	Keilsicherungs- scheibe	5	Kohlenstoffstahl	Delta Protect Beschichtung	M 8	9,1 / 7,28	7,134 / 78,4

**Fazit:** Die untersuchten Keilsicherungsscheiben aus Edelstahl A4 des Typs Twin-Lock und die des Wettbewerbsproduktes erreichten alle die Lastwechselzahl von 2000 bei einer Restvorspannkraft von > 80 % der Nennvorspannkraft.

Auch bei den untersuchten Keilsicherungsscheiben aus Kohlenstoffstahl erreichten alle Proben die Lastwechselzahl 2000. Die Keilsicherungsscheiben des Typs Twin-Lock aus der Produktion der Fa. Growermetal weisen jedoch eine höhere Restvorspannkraft auf, als die des Wettbewerbsproduktes, welche den Grenzwert der Restvorspannkraft von 80 % unterschritt.

Dortmund, 19. April 2012

im Auftrag

*Hans Förster*



Dipl.-Ing. Hans Förster  
 Regierungsdirektor