

Hersteller von Muttern und Kaltfließpresstellen nach DIN EN ISO oder Zeichnung
aus Stahl, Leicht- und Duntmetallen, COMBY®-Muttern

SCHUHL & CO



Gewinde-Funktionsprüfung für Comby®-Muttern

im Hinblick auf die Problematik
der Zink-Lamellen-Beschichtungen [ZnL]

Dipl.-Ing. Uwe Simon

Leitung Qualitätssicherung / QMB

© Schuhl & Co. GmbH
Niedersfeld, Oktober 2008

Hersteller von Muttern und Kaltfließpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Nonfermetallen, COMBY®-Muttern

SCHUHL & CO



Standort: Winterberg – Niedersfeld / Hochsauerland / Nordrhein-Westfalen

Produktionsfläche: ca. 6000 m² / 9 Hallen

Mitarbeiter: 130

- Produktion : 105
- Administration : 15
- Konstruktion : 5
- Qualitätssicherung: 5

Ausrüstung:

- Kaltfließpressen: 61
- Mehrstufenpressen: 17
- Gewindeschneidautomaten: 62
- COMBY® – Nietmaschinen: 24
- Sicherungsmaschinen u. Ringeinleger: 7
- Topfglühöfen: 2
- 100% Prüf- und Sortiergeräte: 12
- Mechanisches und chemisches Prüflabor
- Werkzeugbau / Schlosserei

Hersteller von Muttern und Kaltzießpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Nichteisenmetallen, COMHYX-Muttern

SCHUHL & CO



Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muttern

Verfahren der großserienmäßigen Aufbringung von Zinklamellenüberzügen erzwingen für Kleinteile Kompromisse bei der Gleichmäßigkeit der Schichtdicken.

Besonders bei Überzügen mit zusätzlicher organischer Deckschicht, ist zu berücksichtigen, dass Materialanhäufungen zwischen den Auflageflächen und in den Gewinden auftreten können.

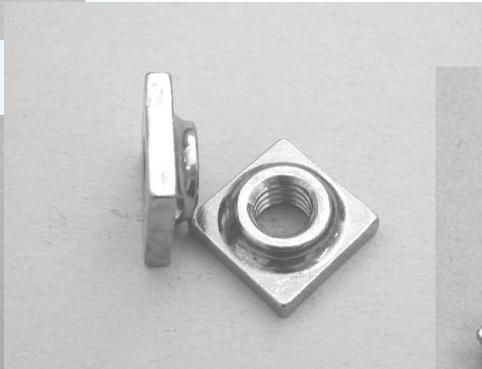
Da die üblichen Prüfmethode hierbei keine praxistauglichen Ergebnisse liefern, sind Beschichter, Hersteller und Anwender gehalten, alternative Qualifizierungsverfahren zu definieren.

Hersteller von Muttern und Kaltzießpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Hartmetallen, COMHY®-Muttern

SCHUHL & CO



Pressteile

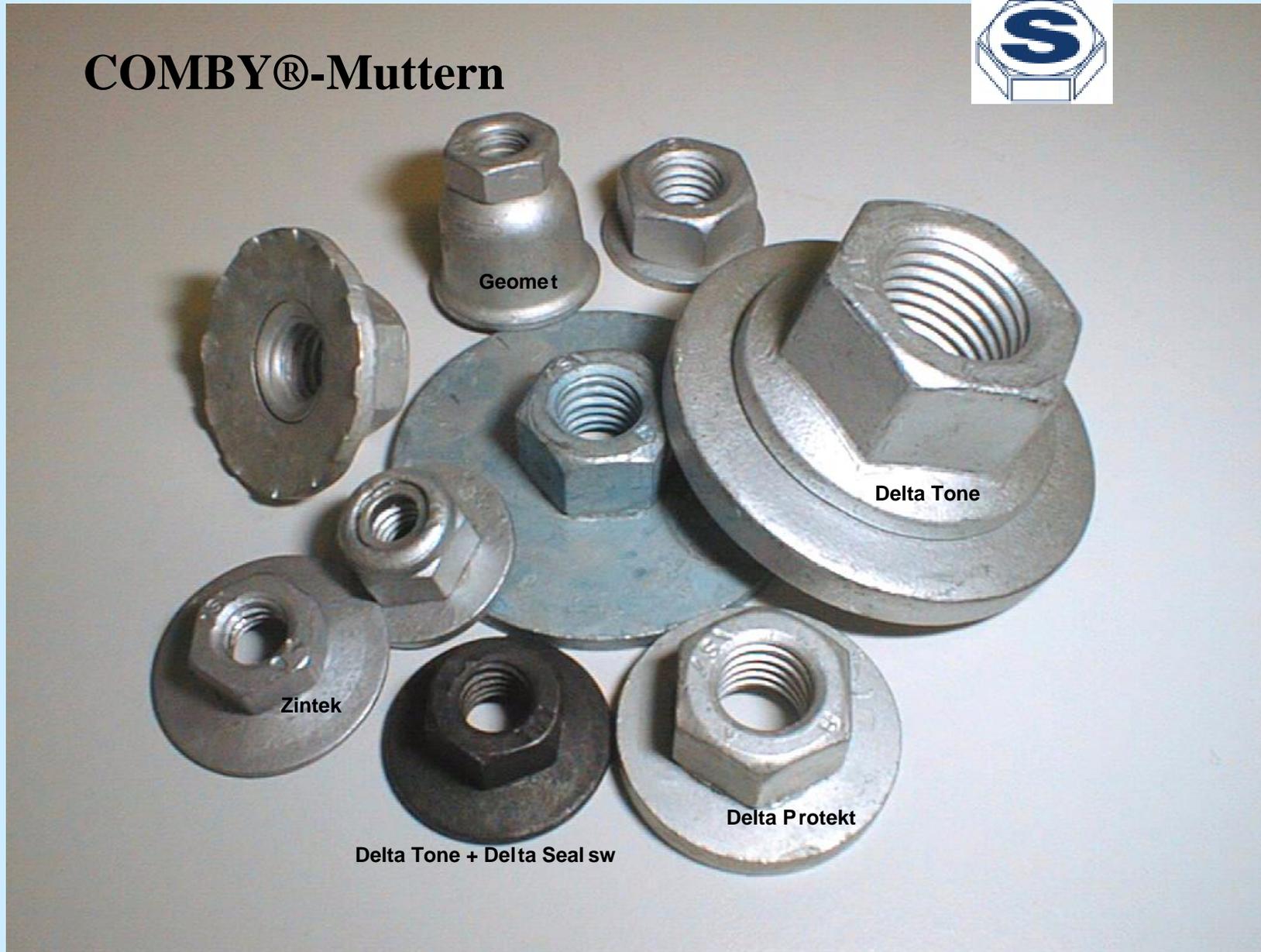


Hersteller von Muttern und Kaltzießpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Nichteisenmetallen, COMBY®- Muttern

SCHUHL & CO



COMBY®-Muttern



Geomet

Delta Tone

Zintek

Delta Protekt

Delta Tone + Delta Seal sw

Hersteller von Muettern und Kaltzießpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Nuntmetallen, COMHY®-Muettern

SCHUHL & CO



Realbild der Verteilung des Beschichtungsmediums im Gewinde unter heutigen Standard-Serienbedingungen



Rohteil Gewindekontur: Grundwerkstoff

Gewindegrund mit ZNL-Beschichtung aufgefüllt

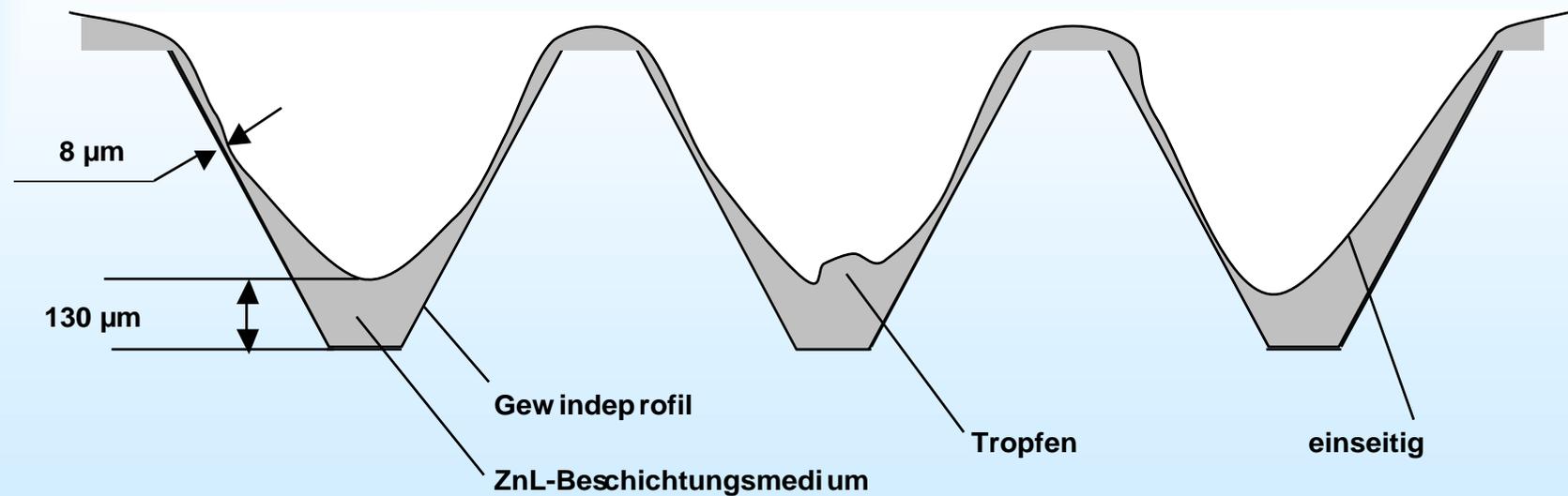
Hersteller von Muettern und Kaltfließpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Nuntmetallen, COMHY®-Muettern

SCHUHL & CO



Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muettern

Verteilung des Beschichtungsmediums im Gewinde unter heutigen Standard-Serienbedingungen

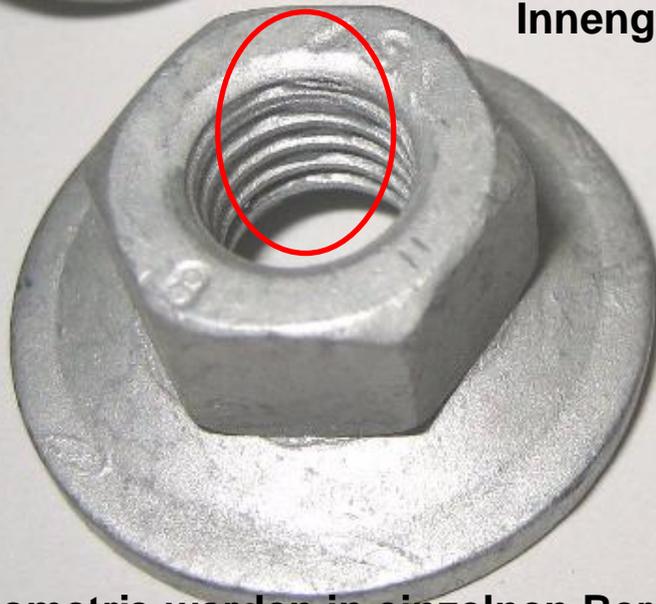


Hersteller von Muttern und Kaltfließpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Duntmetallen, COMBY®-Muttern

SCHUHL & CO



Während auf den Außenbereichen der Gesamtoberfläche eine annähernd gleichmäßige, maßhaltige Schichtdicke erreicht wird, verrunden Tauchbeschichtungen einerseits, aufgrund Ihrer Oberflächenspannung, den Gewindegrund, andererseits erfolgen Auffüllungen durch die Schöpfwirkung des Innengewindes.



Je nach Geometrie werden in einzelnen Bereichen der Oberfläche ein und desselben Gewindeteiles sehr unterschiedliche Schichtdicken erzielt.

Hersteller von Muttern und Kaltdießpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung
aus Stahl, Leicht- und Buntmetallen, COMHYX-Muttern

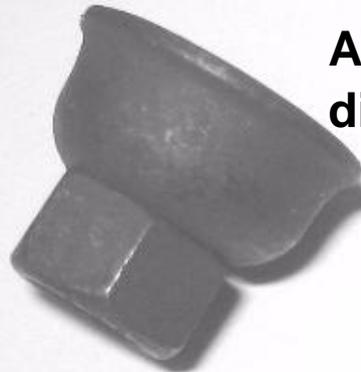
SCHUHL & CO



Bei der Lehrung entsteht in solchen Fällen gelegentlich ein Verklemmen mit den Gewindespitzen des Gewindegrenzlehrdorns, das zwar nicht zwangsläufig dazu führt, dass die Muttern grundsätzlich nicht verwendet werden könnten.

Aber

die Funktionalität beschichteter Gewindeteile kann in solchen Fällen nicht mehr mittels Lehren festgestellt werden, sondern letztlich nur noch durch die reale Montage.

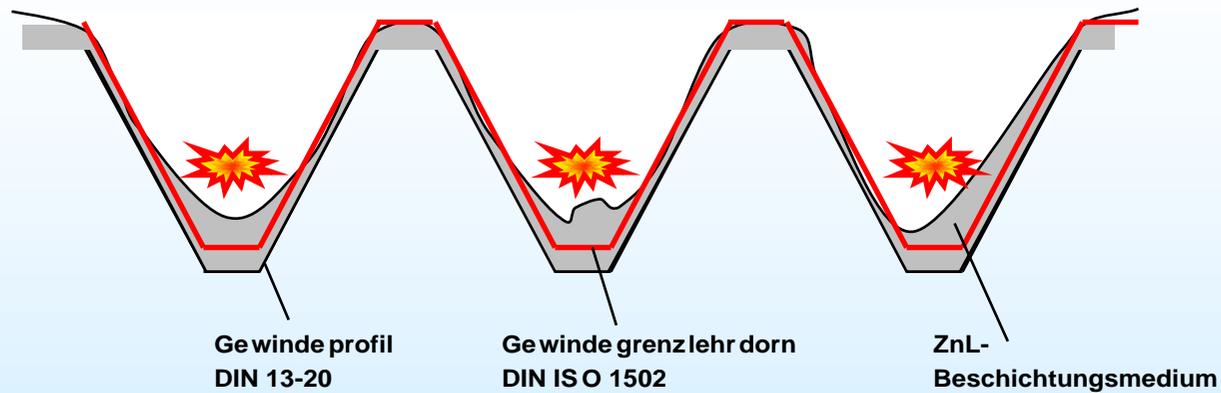


Hersteller von Muettern und Kaltzießpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Nuntmetallen, COMHY®-Muettern

SCHUHL & CO



Prüfproblematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] mit Gewindegrenzlehrdorn





Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muttern

Bei Prüfungen mittels Gewindelehrringen nach EN ISO 10683:2000 gilt für **Schrauben** die Maßhaltigkeit noch als gegeben, wenn der Gewindelehrring mit einem maximalen Drehmoment von $0,001 \times d^3$ in Nm aufgeschraubt werden kann, wobei – d – der Gewinde-Nenn Durchmesser in – mm – ist.

Bspw.

M5 = 0,125 Nm / M6 = 0,216 Nm / M8 = 0,512 Nm / M10 = 1,0 Nm

Der heute verfügbare Stand der Applikationstechnik führt jedoch für **Muttern** in der Serienbeschichtung bei sinngemäßer Übertragung der o.g. Prüfmethode mittels Gewindegrenzlehrdornen in Einzelfällen zu Überschraubmomenten von Werten bis zu $0,01 \times d^3$.

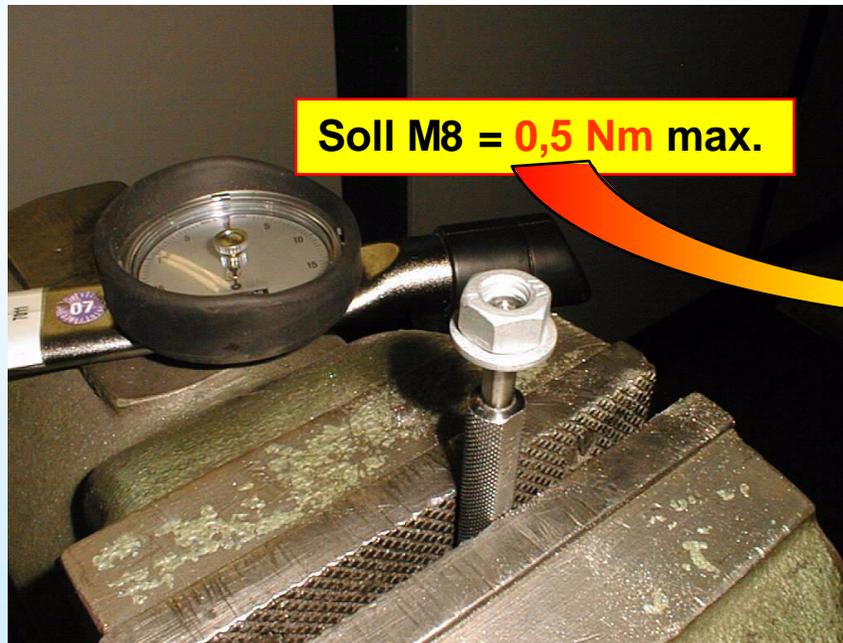
Hersteller von Muttern und Kaltfließpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Nichteisenmetallen, COMHY®-Muttern

SCHUHL & CO

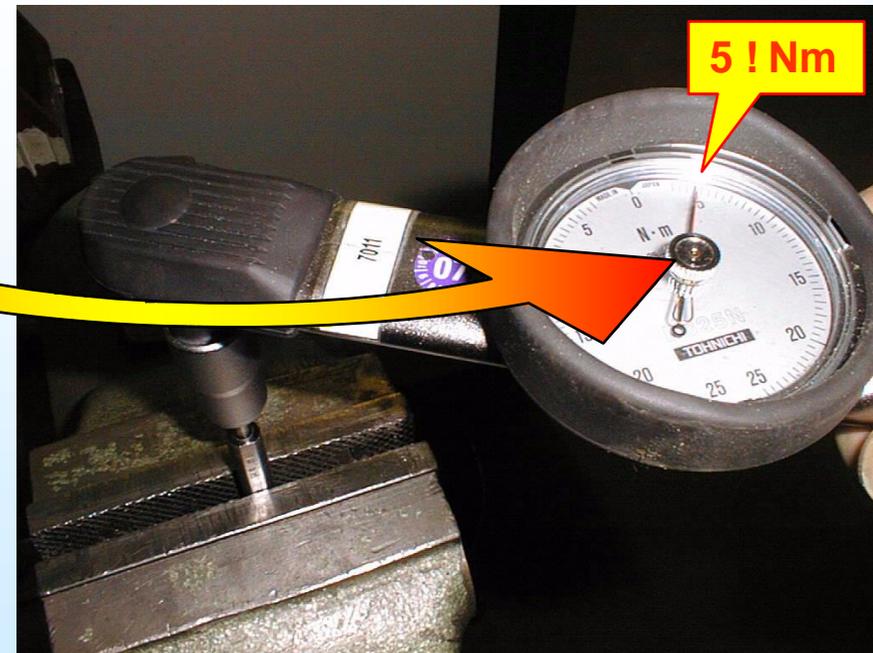


Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muttern

Mutter auf Gew.-Lehrdorn in Schraubstock



Mutter in Prüfung

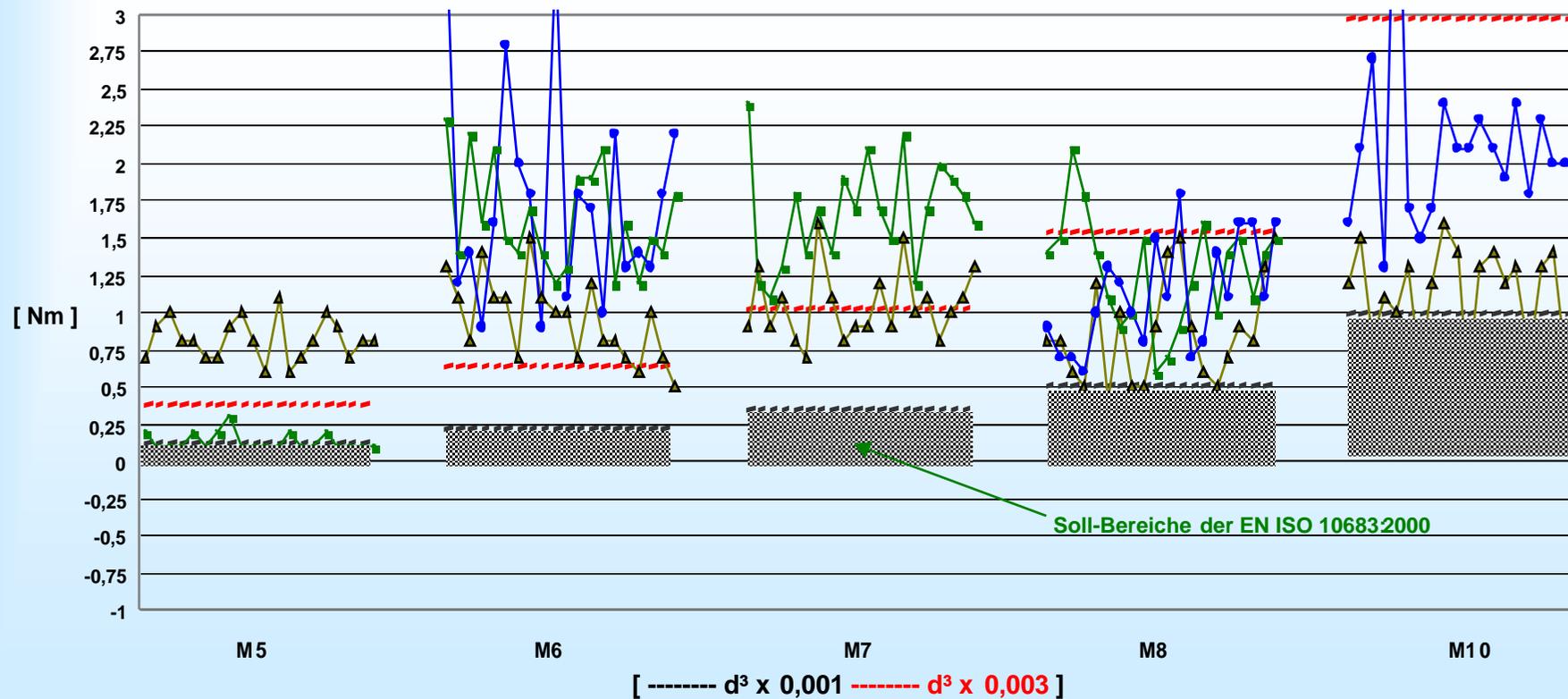


Hersteller von M₅ und Kaltzießpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Nichteisenmetallen, COMHY®-M₅

SCHUHL & CO



Überschraubmomente von M₅ Muttern mit Zink-Lamellenbeschichtung auf Gewindengrenzlehndorn nach DIN ISO 1502



Hersteller von Muttern und Kaltzießpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Nichteisenmetallen, COMHYX-Muttern

SCHUHL & CO



Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muttern

Verwendung eines Prüfdorns nach DIN EN 20898-2

Üblicherweise werden heute bei der seriellen Beschichtung aufgrund der vorgenannten Problematik handelsübliche Schrauben unterschiedlichster Herkunft zur Prüfung der Schraubbarkeit verwendet. Dabei werden sowohl die aktuelle Toleranzlage als auch die Härte der „Prüfschraube“ lediglich durch die Beschaffungscharge definiert und können von Los zu Los starke Unterschiede aufweisen.

Ein reproduzierbares Prüfergebnis ist damit auf Dauer nicht darstellbar.

Prüfdorne nach der oben genannten Norm repräsentieren eine handelsübliche Schraube jedoch aus gehärtetem HSS-Stahl bei min. 45 Rockwell Härtepunkten (HRC) und einer geschliffenen Gewindekontur mit festgelegter Toleranz für Flanken- und Außendurchmesser.

Hersteller von Muttern und Kaltfließpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung aus Stahl, Leicht- und Hightmetallen, COMHY®-Muttern

SCHUHL & CO



Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muttern

Prüfdorn aus
DIN EN 20898-2
für
„Prüfkraftversuch“

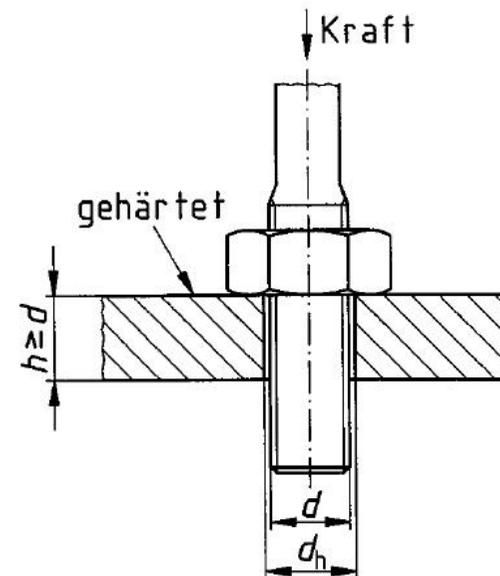


Bild 2: Axialer Druckversuch

Die Härte des Prüfdorns muß mindestens 45 HRC betragen.

Das Gewinde des Prüfdorns muß innerhalb der Toleranz 5h6g liegen, mit Ausnahme des Außendurchmessers, der im unteren Viertel des Toleranzfeldes 6g liegen muß.



Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muttern

Voraussetzungen für die Verwendung eines Prüfdorns nach DIN EN 20898-2

1. Die Gewinde müssen mit ausreichendem Aufmaß bereitgestellt werden.
2. Die Qualifizierung der Rohteilgewinde erfolgt mittels Aufmaß-Gewindengrenzlehrdorn für die Gut- und Ausschußseite nach ISO 1502.
3. Das Mindestmaß für die Gutseite ist abhängig vom Beschichtungsaufbau und zwischen Hersteller und Beschichter abzustimmen.
4. Als Größtmaß für den Ausschuß-Gewindelehrdorn gilt die Toleranzlage 6G.
5. Vereinbarung der Prüfabläufe mit Beschichter, Hersteller und Abnehmer.
6. Verwendung des Prüfdorns in festgelegten Griffkörpern.
7. Funktionsprüfung mit Prüfdorn DIN EN 20898 prinzipiell wie „Lehrung Gutseite“ nach DIN ISO 1502

Hersteller von Muttern und Kaltzießpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung
aus Stahl, Leicht- und Nichteisenmetallen, COMHY®-Muttern

SCHUHL & CO



Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muttern

Der Prüfdorn kann hierzu in einen Griffkörper ohne Rändel eingesetzt werden, dessen Durchmesser nicht größer als das Nennmaß des Prüfdorns sein darf, mit Ausnahme von Gewinden \leq M8 für die der max. \varnothing 8,0mm festgelegt ist.





Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muttern

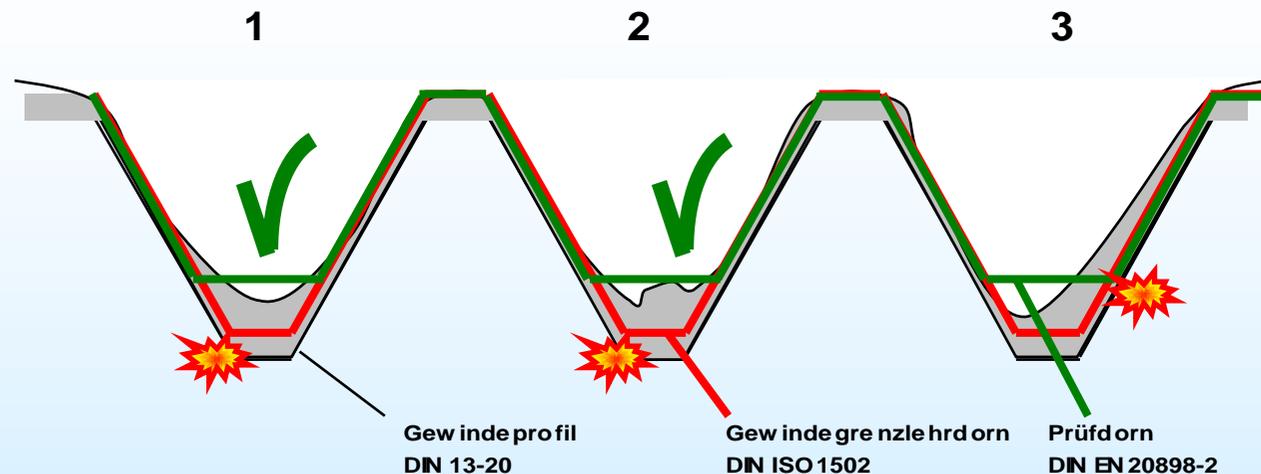
Gewinde Funktionsprüfung ZnL Abnahmekriterien

1. Die Prüfung der beschichteten Innengewinde erfolgt durch Einschrauben von Hand eines Prüfdorns nach DIN/EN/ISO 20898 Teil 2 bzw. 6.
2. Der Prüfdorn muß sich vollständig leicht eindrehen lassen, Hilfsmittel zur Fixierung der Muttern (z.B. Steckschlüsselaufsätze) sind nicht zulässig.



Problematik der Zink-Lamellen-Beschichtung [ZnL] an Muttern

Darstellung realer Prüffälle im Vergleich



Prüffall 1 + 2

Gewindegrenzlehndorn = n.i.O.

Prüfdorn = i.O.

Real-Verschraubung = i.O.

Prüffall 3

Gewindegrenzlehndorn = n.i.O.

Prüfdorn = n. i. O.

Real-Verschraubung = n.i.O.

Hersteller von Muettern und Kaltfließpressteilen nach DIN EN ISO oder Zeichnung
aus Stahl, Leicht- und Nuntmetallen, COMHY®-Muettern

SCHUHL & CO



Wir danken Ihnen für Ihr Interesse.