

Zugversuch an beschichteten Textilien – Probleme und Lösungsansätze

Sascha Dietrich

Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen gGmbH

FILK im Überblick / Leistungsangebot

- unabhängiges und außeruniversitäres Forschungsinstitut
- vielseitige F&E-Aktivitäten
- angewandt und industrienah, insbes. für kleine und mittelständische Unternehmen

Forschung und Entwicklung in Kombination aus Materialverständnis und technologischer Kompetenz für Materialien wie

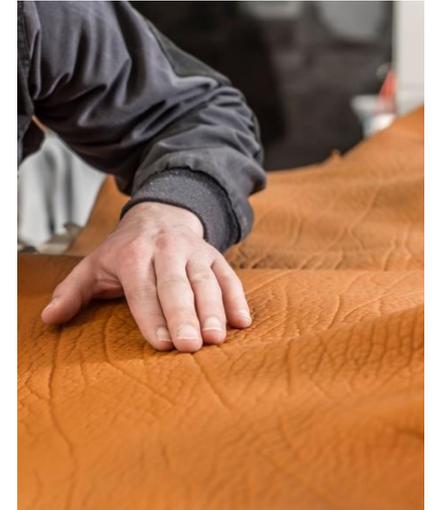
- Leder, beschichtete Textilien, Komposite, Folien, Kunststoffe
- Kollagen und kollagenbasierte Materialien

Dienstleistungsangebot

- Produkt- und Technologieentwicklung
- Materialprüfung und Fehleranalyse
- Beratung und Begutachtung

Aus- und Weiterbildung

- Studentische Ausbildung, berufliche Erstaus- und Weiterbildung



Materialcharakterisierung im akkreditierten Prüflabor

- Prüfungen und Analysen für
 - Leder, Lederfaser- und Kollagenprodukte
 - Kunststoffen und Folien
 - Textilien, beschichtete Textilien, Komposite
- Prüfung nach technischen Lieferbedingungen von OEMs
- Forschungsbegleitende Prüfung und Spezialuntersuchungen
- Schadensanalysen und Gutachten
- Entwicklung neuer Prüf- und Analyseverfahren
- Mitarbeit in Normungsgremien (DIN, ISO, CEN, VDA...)
- Prüfung und Zertifizierung nach LEATHER STANDARD by OEKO-TEX®



Beschichtete Textilien - Anwendungsbereiche

- Polsteranwendungen, Möbel (Objekt- und Privatkundenbereich), Bahn, Schiffe, Flugzeug
- Automobil
(Sitz, Schaltsack, Verkleidung, I-Tafel, Laderaumabdeckung)
- Schuhe
- Bekleidung, Handschuhe, Schutzkleidung
- Täschnerwaren, Gürtel
- textiles Bauen, Dachbahnen
- Bodenbeläge
- Lkw-Planen, Deponieabdeckung, Schwimmbadfolien
- Transportbänder



Zugversuch an beschichteten Textilien

Wichtige standardisierte Verfahren

- DIN EN ISO 1421
 - Verfahren 1 – Streifen-Prüfverfahren
 - Verfahren 2 – Grab-Prüfverfahren
- DIN 53354 (zurückgezogen)
 - Streifenzugversuch
- DIN EN 12311-2 (Abdichtungsbahnen)
 - Verfahren A – rechteckiger Probekörper
 - Verfahren B – Schulterprobekörper
- ASTM D 751 Breaking strength
 - Procedure A – Grab method
 - Procedure B – Cut strip test method

Problemfelder

- Klemmenrisse
 - Umgang mit Klemmenrissen
 - Lassen sich diese vermeiden?
- Klemmenrutscher
 - Auswirkung auf Dehnungswerte
 - Auswirkung auf Reißkräfte



DIN EN ISO 1421 – Verfahren 1

- 7.2.4 Klemmenbrüche
 - Prüfergebnisse dürfen nicht verwendet werden (Riss im Bereich von 5 mm zur Klemme), dann Wiederholung notwendig
 - Berichten der Ergebnisse erlaubt, „*wenn sie nach Ermessen des Anwenders als zweckdienliche Informationen beurteilt werden*“
 - notfalls Verwendung des Verfahrens B
- 7.2.3 Schlupf
 - Ergebnisse verwerfen, wenn sich Probekörper asymmetrisch oder um mehr als 2 mm verschiebt, dann Wiederholung notwendig
 - Berichten der Ergebnisse erlaubt, falls Information „*zweckdienlich*“ ist
 - ggf. Dehnungsmessgerät verwenden, um Dehnung zwischen zwei Bezugspunkten zu messen

DIN 53354

- Klemmenrisse – keine Aussagen
- Klemmenrutscher – keine Aussagen

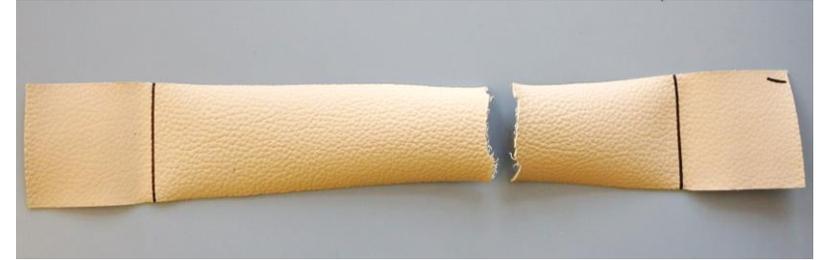
DIN EN 12311-2

- Klemmenbruch
 - Prüfergebnisse dürfen nicht verwendet werden (Riss im Bereich von 10 mm zu Klemme), dann Wiederholung
- Unzulässiger Schlupf
 - je nach Dicke der Probe Schlupf von maximal 1 mm bzw. 2 mm zulässig
 - Ergebnisse verwerfen, dann Wiederholung
 - ggf. Dehnungsaufnehmer verwenden

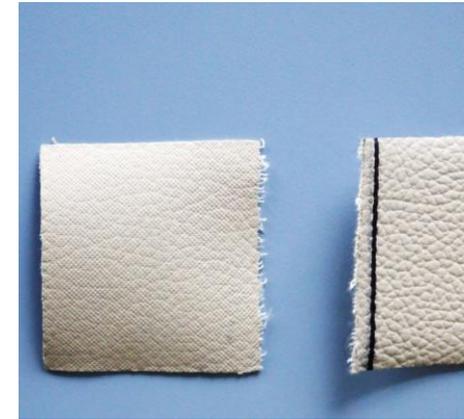
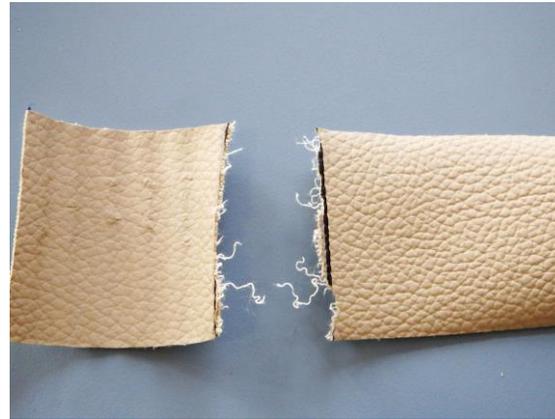
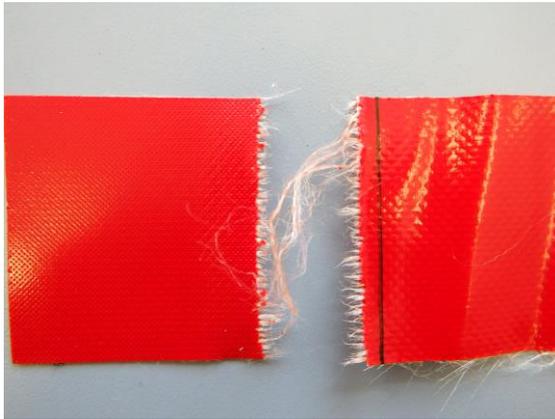
ASTM D 751 – procedure B

- If a specimen
 - slips in the clamps,
 - breaks in the clamps,
 - or if for any reason attributable to faulty operation,
 - the result falls markedly below the average for the set of specimens
- discard the result, take another specimen

Klemmenrisse



- Erfahrungen aus täglicher Praxis
 - trotz Verwendung verschiedener Klemmensysteme und Bedingungen > 90 % Klemmenrisse
 - Wiederholungen viel zu aufwendig



Umgang mit Klemmenrissen

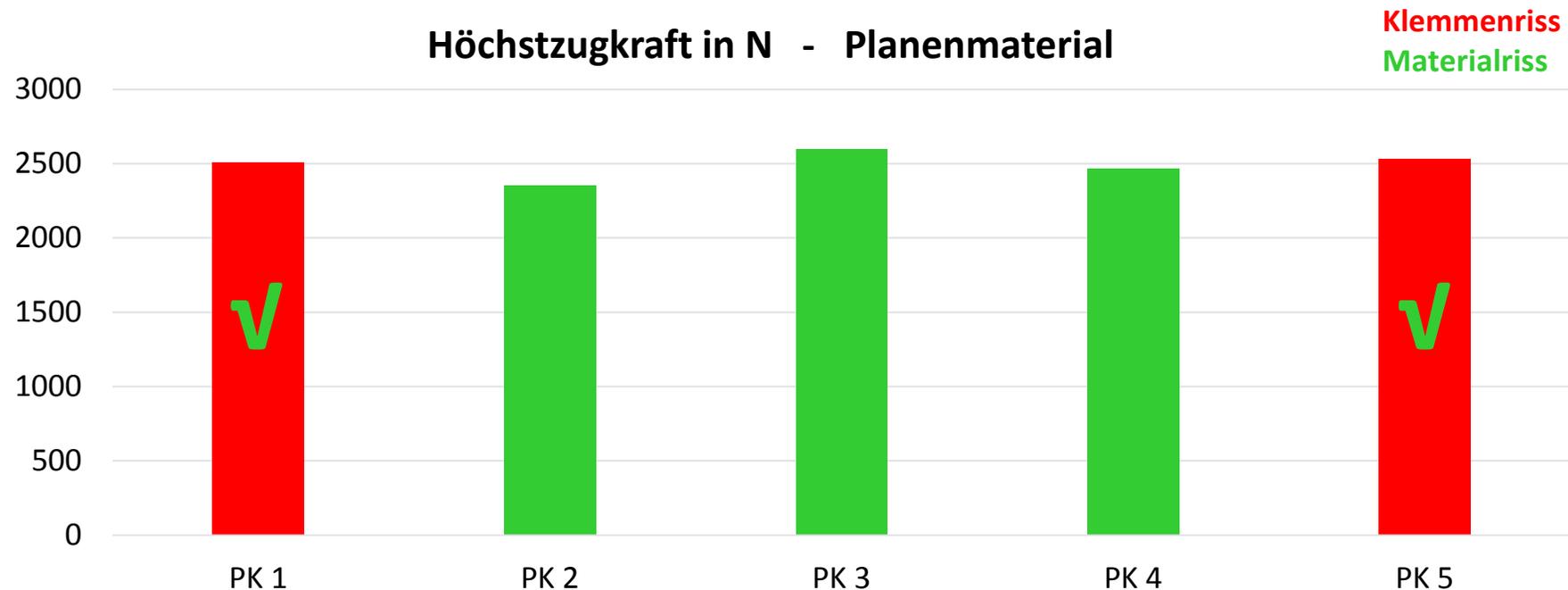
- bevorzugter Weg
 - immer nach Vermeidungsmöglichkeiten suchen
- Ausweg – Ergebnisse trotzdem angeben
 - wenn Bezug zu einer Spezifikation gegeben ist und Höchstzugkraft >> Vorgabe in Spezifikation
 - wenn das „Messergebnis nicht unterhalb des geringsten Messwertes liegt, der an normal gerissenen Proben festgestellt wurde“
(DIBt-Richtlinien für die Zulassungsprüfung beschichteter Gewebe und deren Verbindungen)
- Ausweg – Klemmen in Abhängigkeit von Fragestellung
 - für Bestimmung der Höchstzugkraft – Klemmen mit leichtem Schlupf
 - für Bestimmung von Dehnungswerten – Klemmen ohne Schlupf

Beispiele – Risse beim Zugversuch mit Planenmaterial



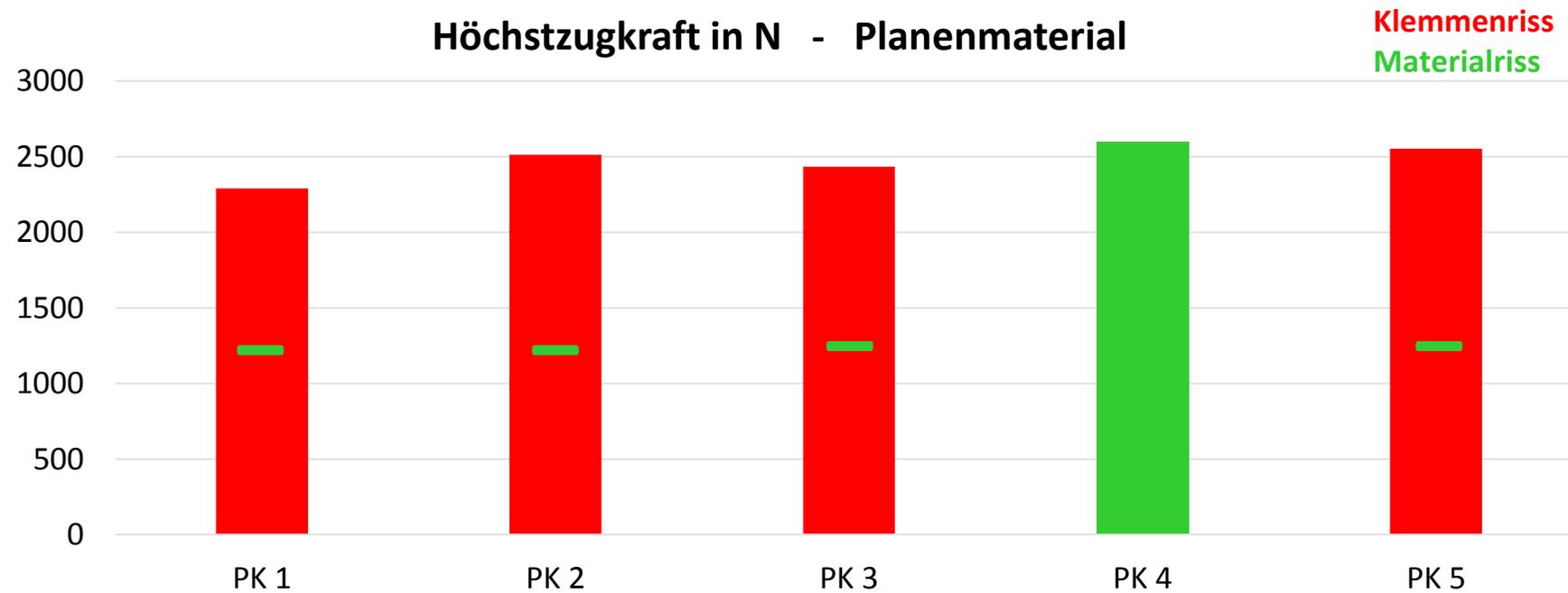
Klemmenrisse – Beispiel Planenmaterial

- Zugversuch nach DIN EN ISO 1421-Verfahren 1
 - längs: 3 x Materialriss, 2 x Klemmenriss

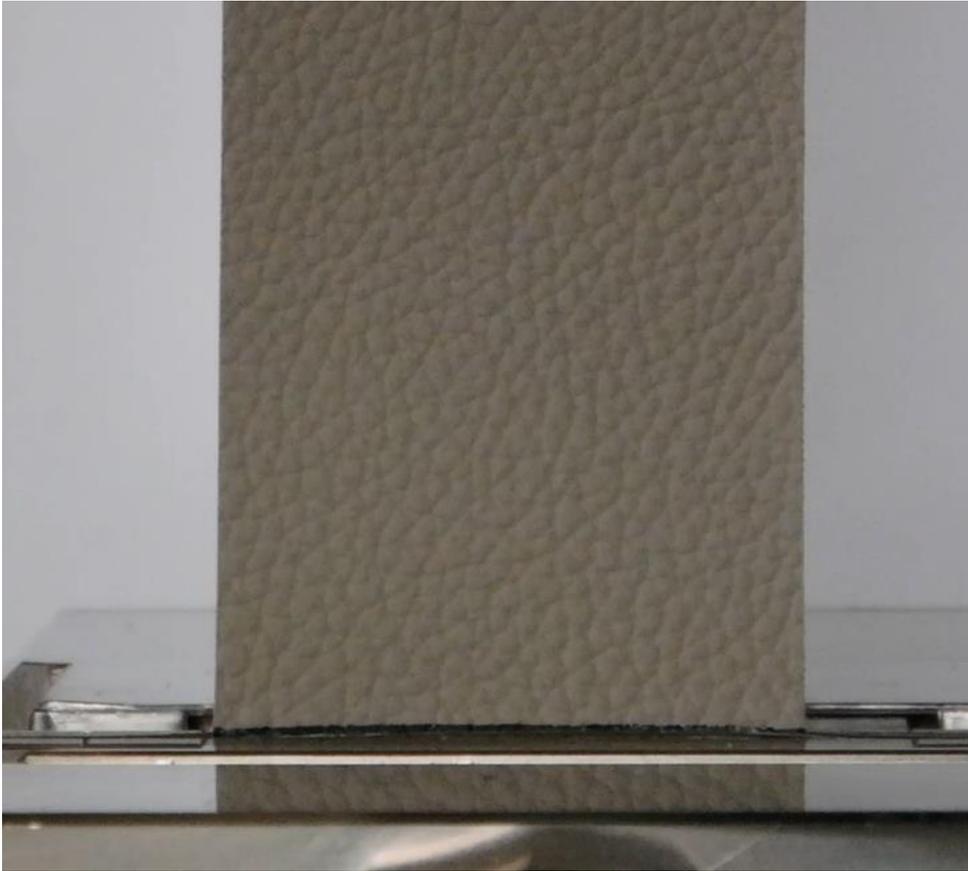


Klemmenrisse – Beispiel Planenmaterial

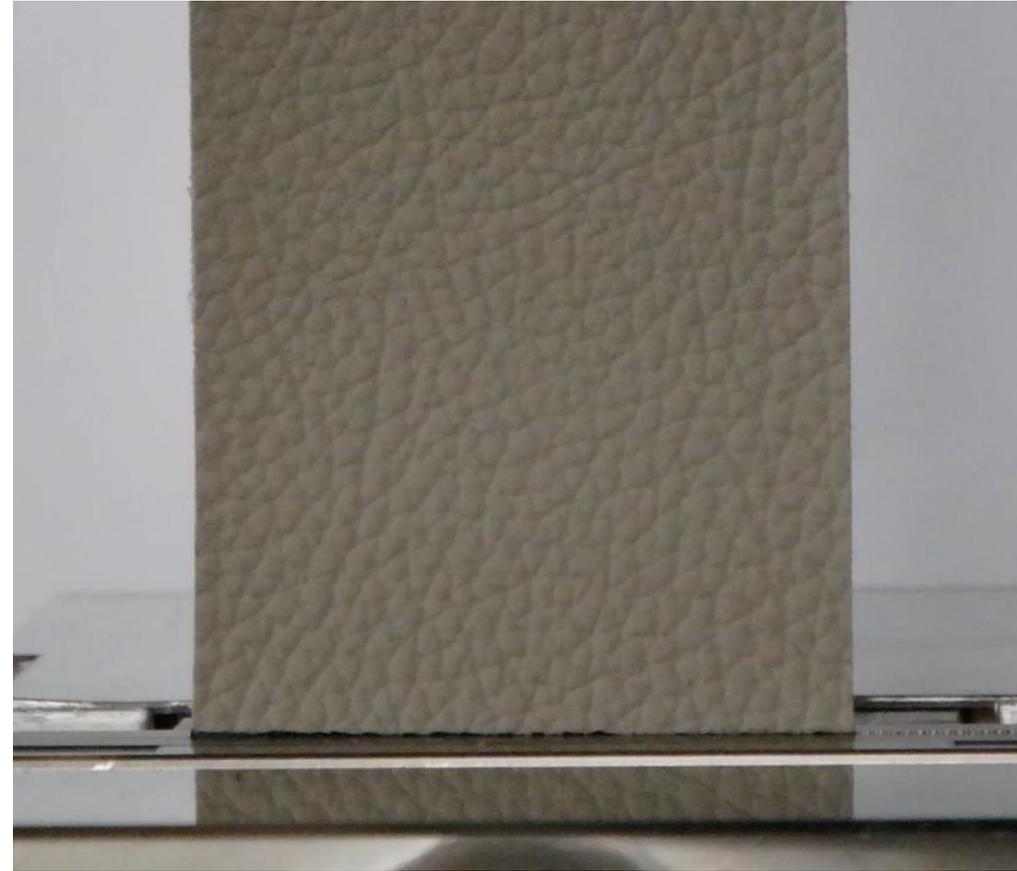
- Zugversuch nach DIN EN ISO 1421-Verfahren 1
 - quer: 1 x Materialriss, 4 x Klemmenriss



Rissverhalten bei unterschiedlichen Klemmen



Klemmen: Vulkollan glatt



Klemmen: Metall, Pyramiden

Klemmen

- Vulkollan / Alu konvex Einspannbereich



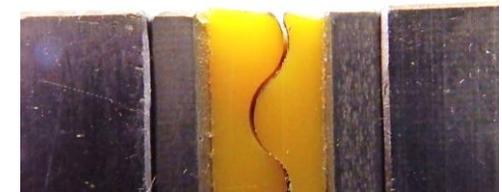
- Pyramide normal Oberkante leicht angeschliffen



- Pyramide (gedreht) klare Kante



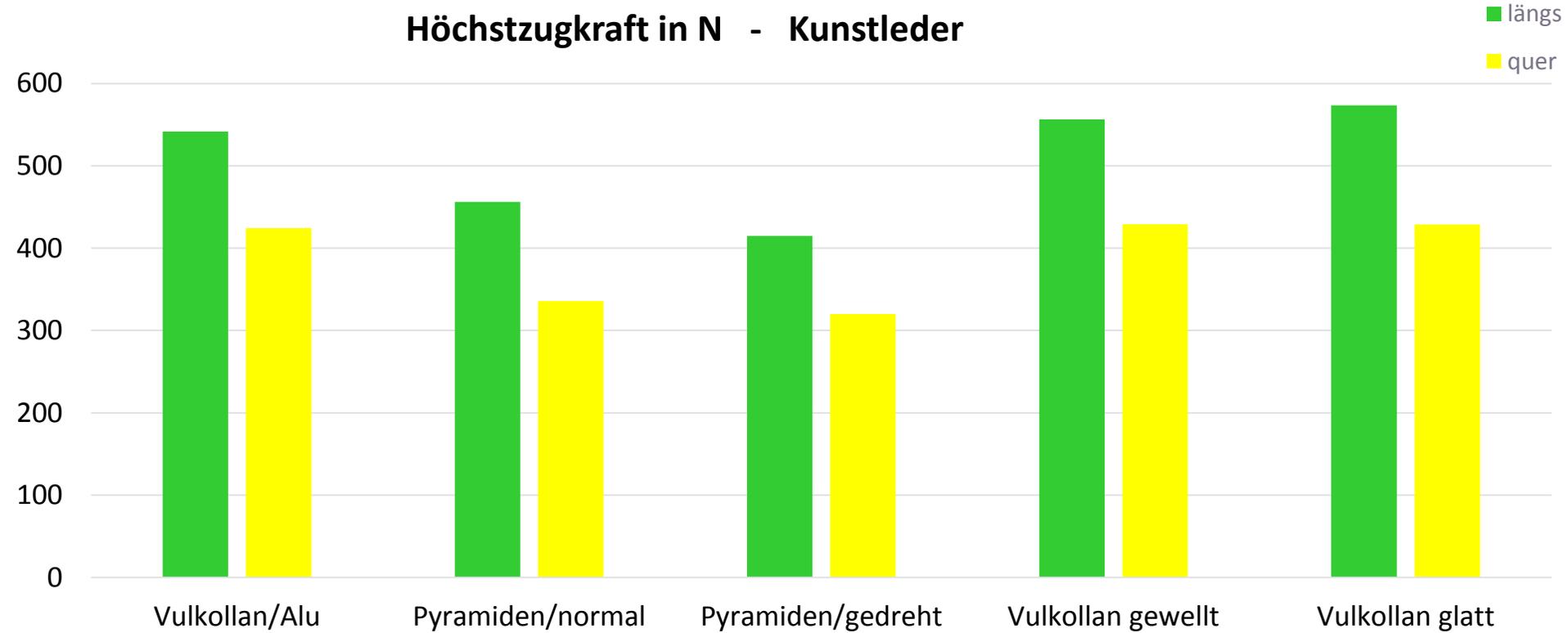
- Vulkollan gewellt Wirkung erst ab erstem Tal/Berg



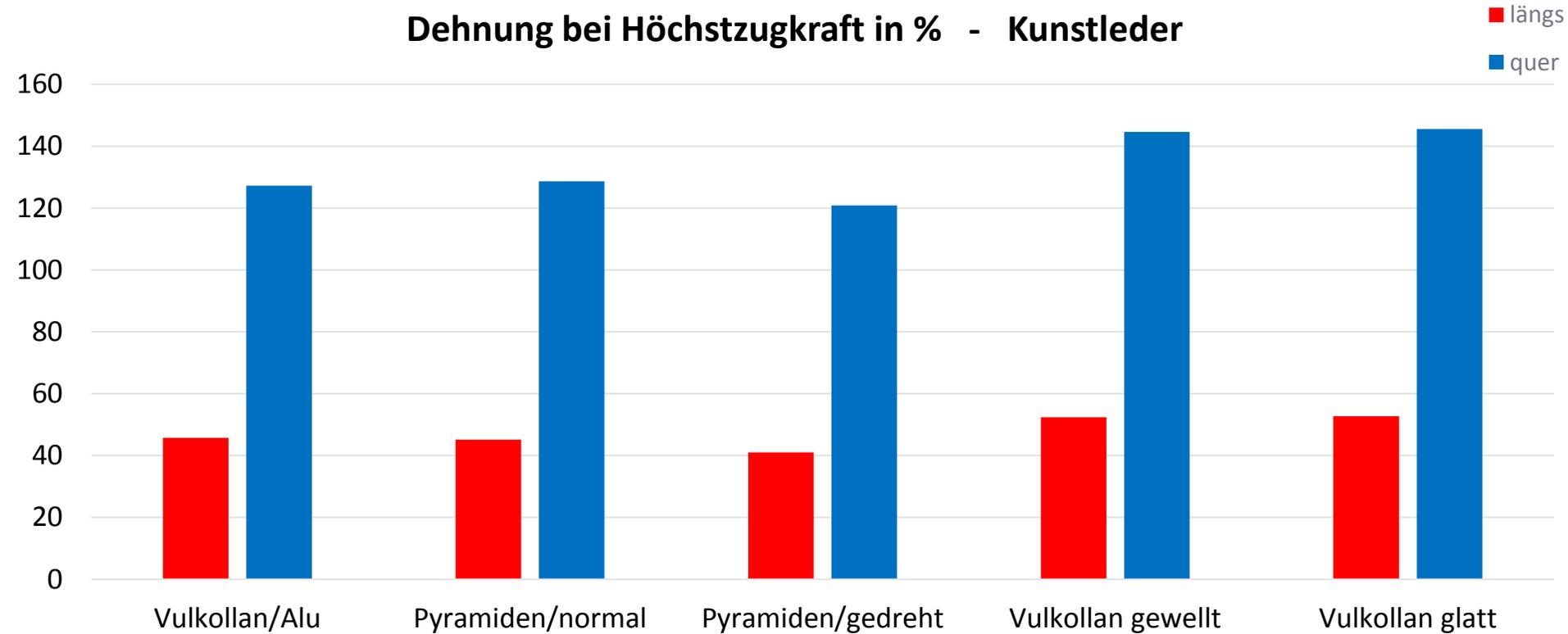
- Vulkollan glatt recht klare Kante



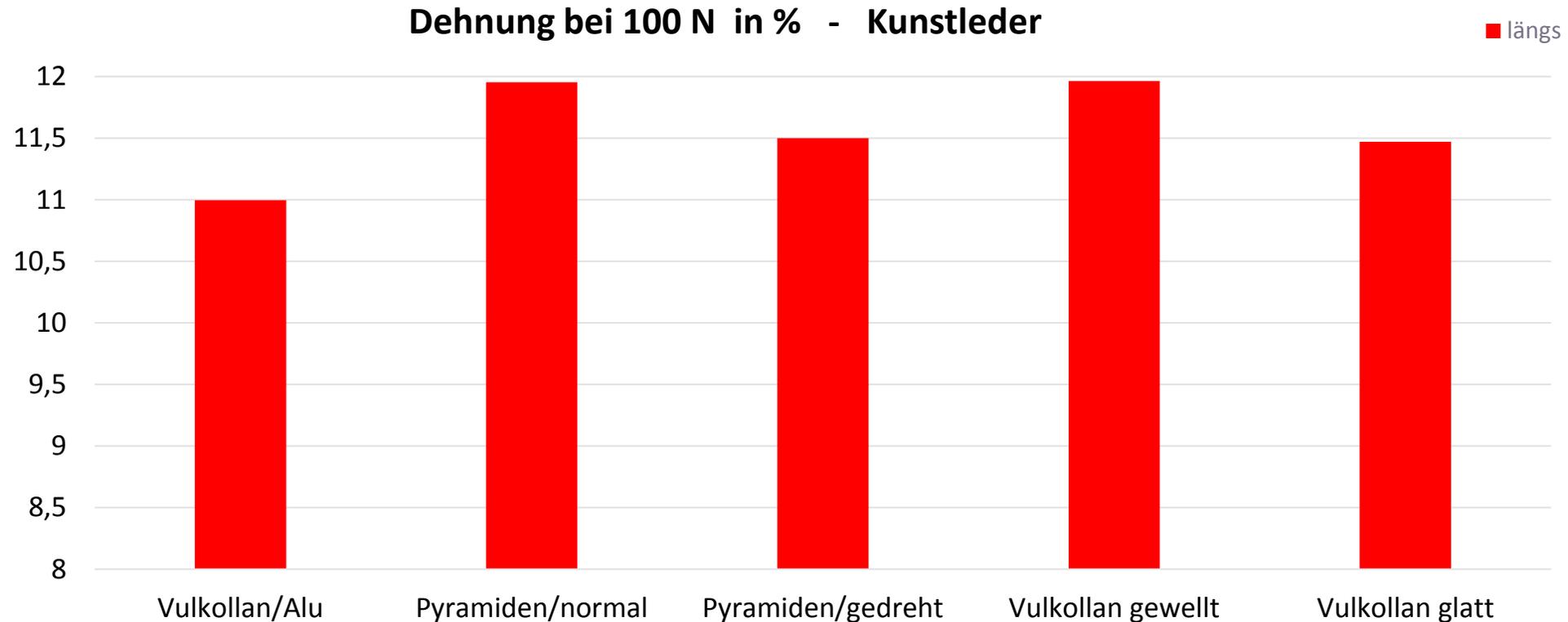
Höchstzugkraft – Abhängigkeit vom Klemmensystem



Höchstzugkraft-Dehnung – Abhängigkeit vom Klemmensystem



Dehnung bei 100 N – Abhängigkeit vom Klemmensystem

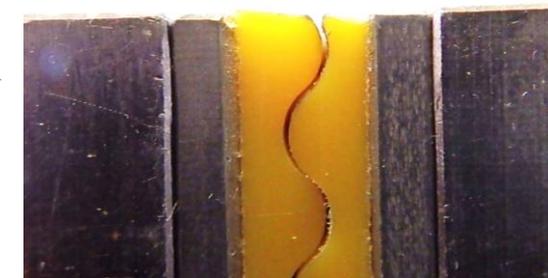
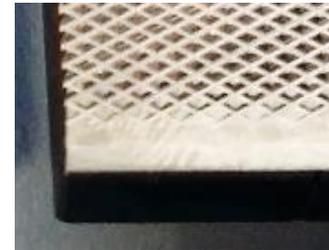
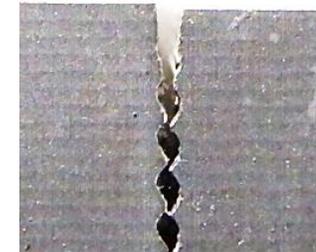
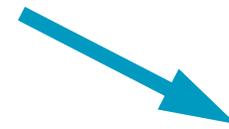
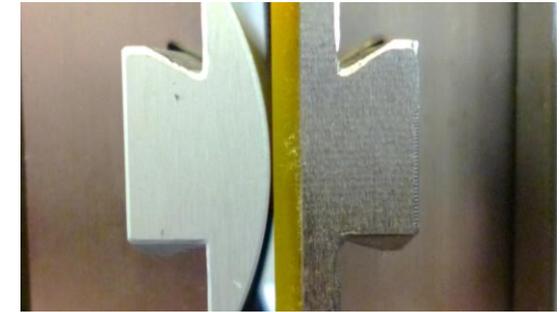


Kein merkliches Rutschen in der Klemme – trotzdem Unterschiede!

WARUM?

Klemmen – Einfluss auf reales L_0

- Vulkollan / Alu konvex Einspannbereich
(minus ca. 2 - 5 mm)
- Pyramide normal Oberkante leicht angeschliffen
(plus ca. 2 - 4 mm)
- Pyramide (gedreht) klare Kante – kein Einfluss auf L_0
(± 0)
- Vulkollan gewellt Wirkung erst aber erstem Tal/Berg
(plus ca. 3 - 5 mm)
- Vulkollan glatt recht klare Kante – kein Einfluss auf L_0
(± 0)



Zusammenfassung

- Auswahl der Klemmen hat Einfluss auf
 - Häufigkeit von Klemmenrissen
 - Höchstzugkraft
 - Dehnung bei Höchstzugkraft
- ISO 1421 - Erweiterung der Möglichkeiten bei Klemmenrissen wünschenswert (DIBt-Vorgehen)
- Dehnungswerte bei geringen Kräften – L_0 -Effekt berücksichtigen
- weitere Faktoren
 - Messung der Dehnung mit optischen Systemen
 - Verwendung geeigneter Kraftmessdosen – Thema Vorkraft

FILK Forschungsinstitut
Leder und Kunststoffbahnen

Dr. Sascha Dietrich . Dipl.-Chemiker

Head of Work Group
Physical Testing

address Research Institute of Leather and
Plastic Sheeting (FILK) gGmbH
Meißner Ring 1-5 . 09599 Freiberg . Germany
phone +49 3731 366-185 . fax -130
e-mail sascha.dietrich@filkfreiberg.de
web www.filkfreiberg.de

