

Forschungsarbeit **Untersuchung der** **mechanischen Eigenschaften** **von Polypropylen-Geflechten**

Christina Giebing, Lisa-Marie Schwidder, Yordan Kyosev, Frank Heimlich

1. Flechtkolloquium, HS-Niederrhein

07.11.2014

Inhalt

- **Einleitung**
 - **Physikalische Strukturen innerhalb des Geflechts**
- **Praktische Durchführung**
 - **Festlegung relevanter Parameter**
 - **Materialprüfungen**
- **Zusammenfassung der Ergebnisse**



Physikalische Strukturen innerhalb des Geflechts

Die physikalischen Eigenschaften eines Geflecht hängen im wesentlichen von folgenden Parametern ab:

- **Faserrichtung**

Die Ausrichtung der Fasern ist u.a. abhängig von

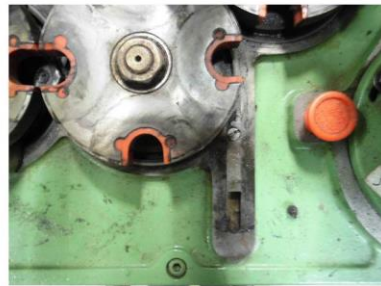
- Flechtwinkel
- Warenabzugsgeschwindigkeit
- Bindungstechnik (Flechtigkeit, Warengradzahl, Einsatz von Seelenfäden)

- **Materialeigenschaft**

- gute bis sehr gute Zugfestigkeit (hohe Ordnung der Molekülketten)
- Höchstzugkraft: 40 cN/Tex nass und trocken
- Dehnung: 20%

Praktische Durchführung

Auswahl der Flechtmaschine

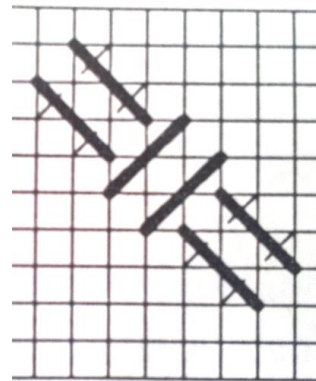
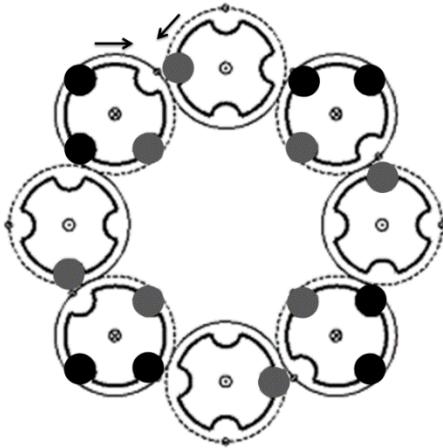


Seng 1/16 Herzog 16er Rundflechtmaschine

- Variation der Abzugsgeschwindigkeit
- Zuführung einer Seele

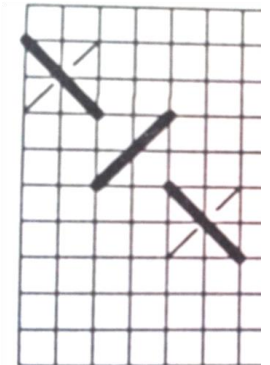
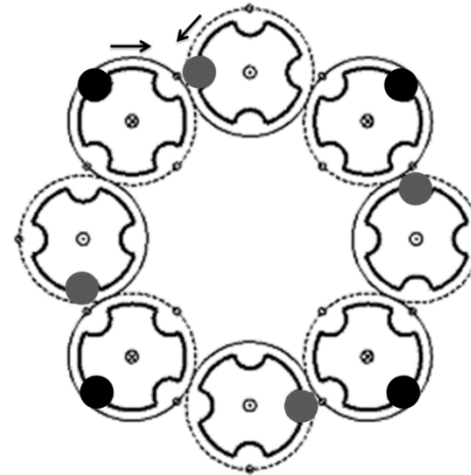
Praktische Durchführung Festlegung der Bindungen

Besetzungsrapport 2:2



1-flechtig
(2-fädig)

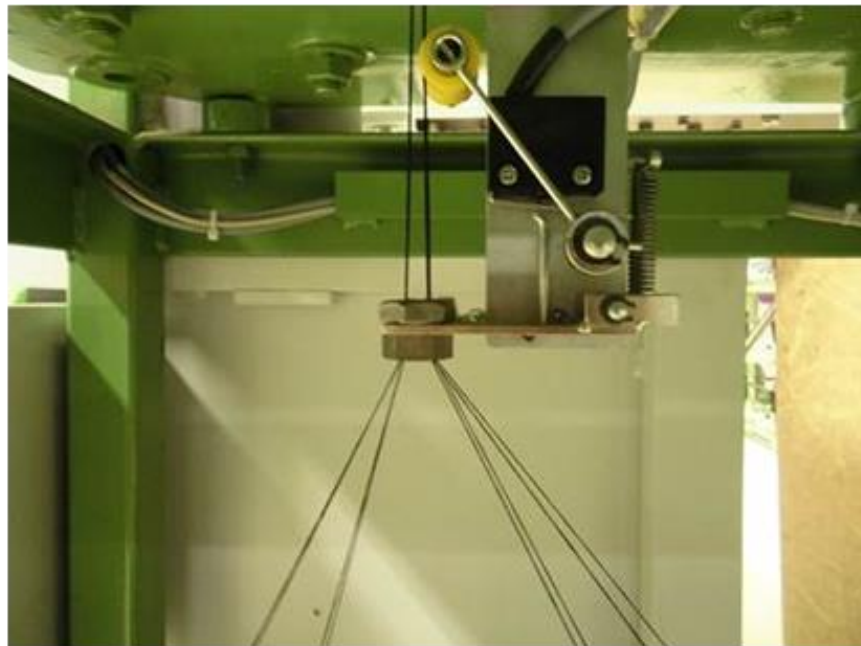
Besetzungsrapport 1:3



1-flechtig
(1-fädig)

Praktische Durchführung Einarbeitung einer „Seele“

- Polypropylen-Fäden als Seele, werden parallel als 0° Längsfäden zugeführt
- 8 Seelenfäden: Masseanteil wird je nach Bindung um bis zu 50% erhöht
- Seelenfäden können als Verstärkungsfäden das Geflecht stabilisieren und den Füllgrad erhöhen

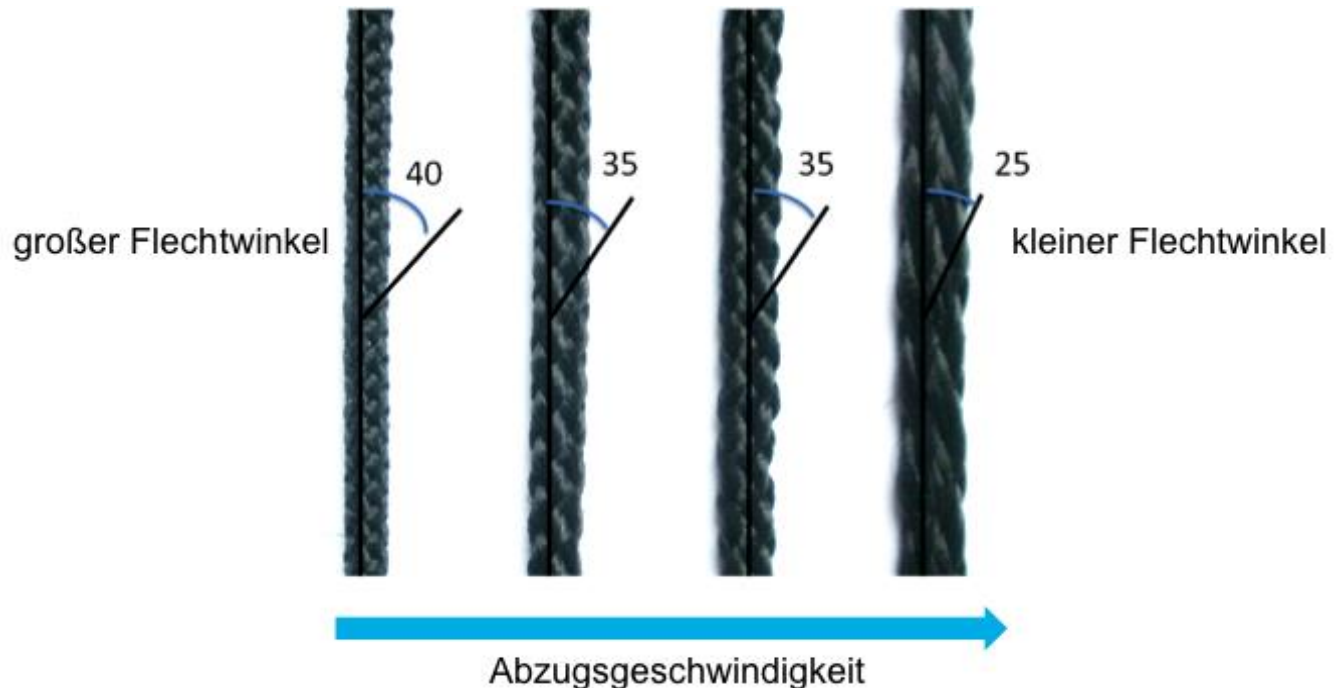


Praktische Durchführung

Variation der Abzugsgeschwindigkeit

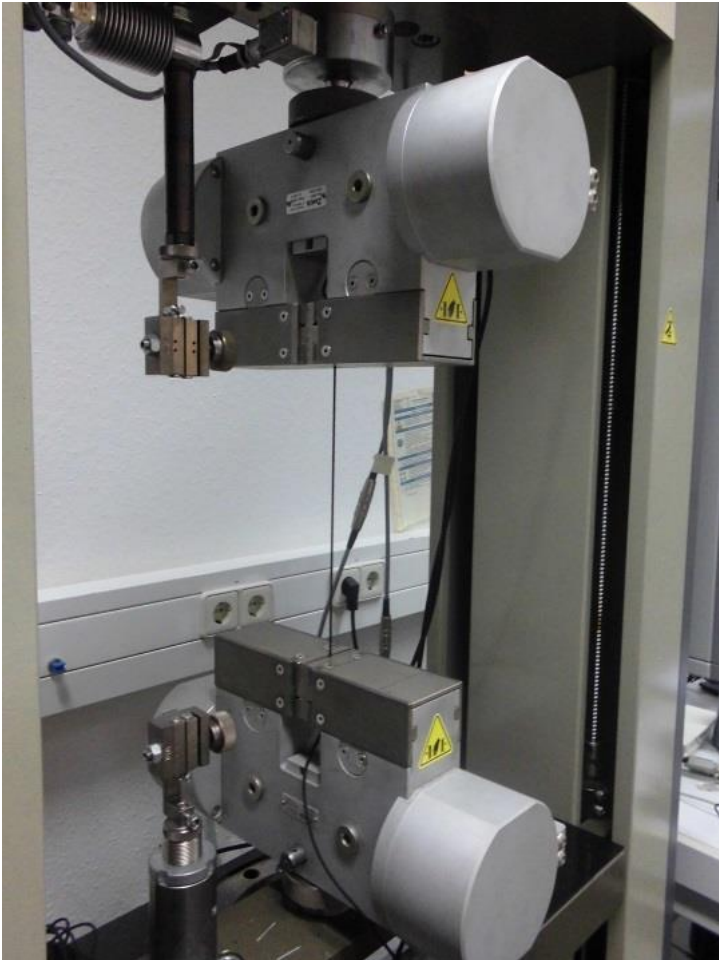
Der Flechtwinkel wird über das Verhältnis von Abzugs- zu Flechtgeschwindigkeit gesteuert

- Hohe Abzugsgeschwindigkeit: Es entstehen Geflechte mit wenigen Flechten/cm
- Niedrige Abzugsgeschwindigkeit: Es entstehen Geflechte mit vielen Flechten/cm



Materialprüfungen

Höchstzugkraft und -dehnung (DIN EN ISO 13934 -1)



Einspannlänge: 200 mm

Vorspannkraft: 2 N

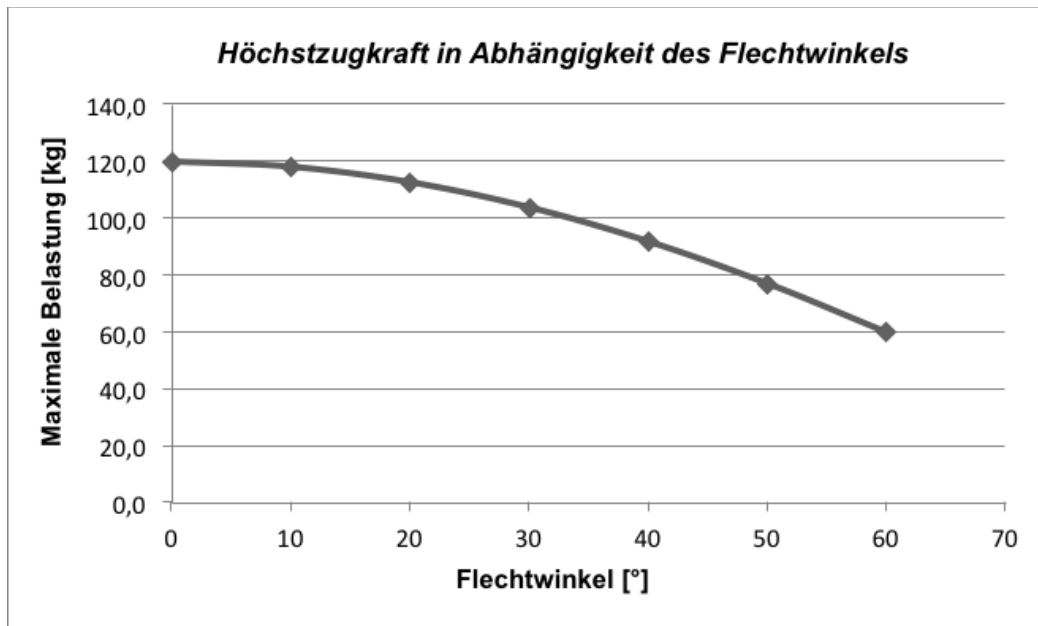
Prüfgeschwindigkeit: 200 mm/min

Probenzahl: 3

- **Einfluss Flechtwinkel, Einfacher Zugversuch/ Knotenzugversuch, Seelenfäden, Bindung**

Materialprüfungen – Einfluss des Flechtwinkels

Höchstzugkraft



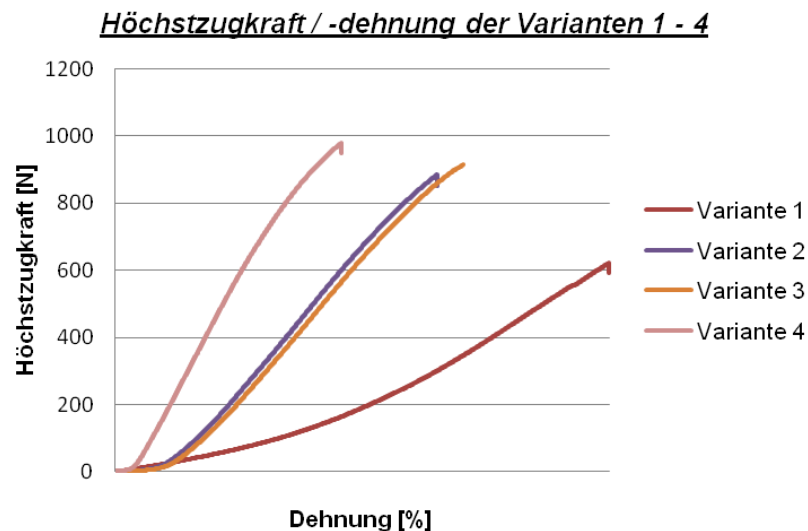
- Je höher der Flechtwinkel desto geringer die Höchstzugkraft
- Bei geringem Flechtwinkel liegen die Fäden/Fasern nahezu senkrecht im Geflecht

Materialprüfungen

Höchstzugkraft und -dehnung (DIN EN ISO 13934 -1)

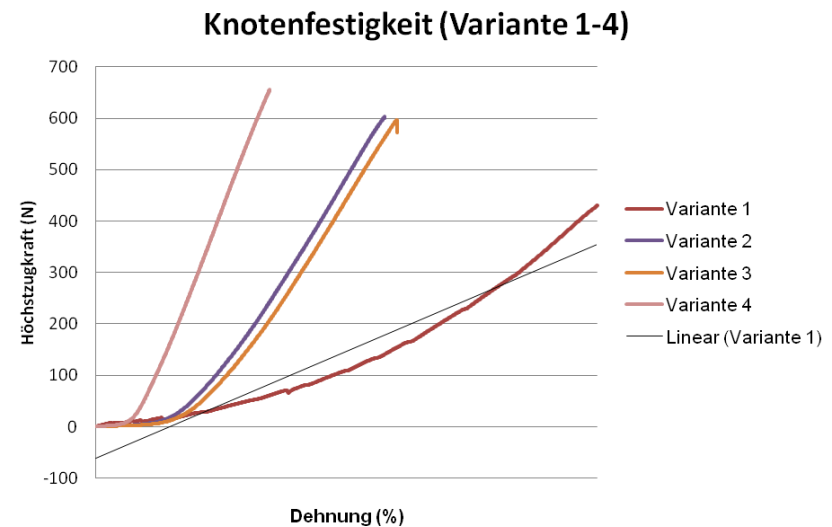
Einfacher Zugversuch

- **Höchstzugkraft bei 985N**



Knotenfestigkeit

- **Höchstzugkraft bei 642N**

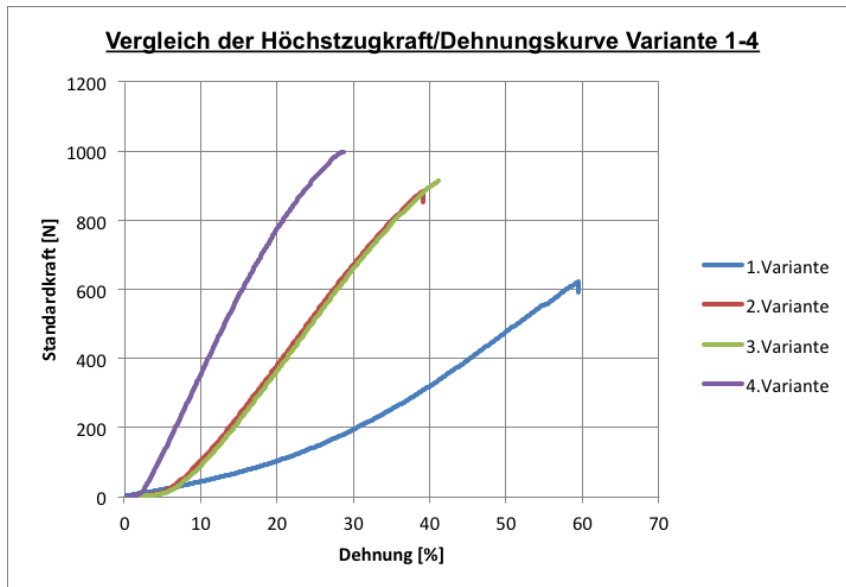


Materialprüfungen – Einfluss der Seele

Höchstzugkraft und -dehnung (DIN EN ISO 13934 -1)

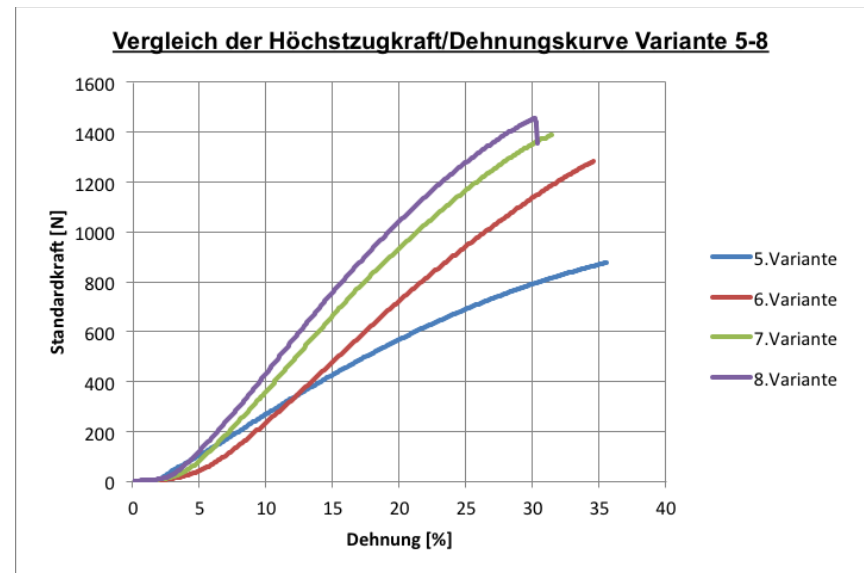
ohne Seele

Höchstzugkraft: 984N



mit Seele

Höchstzugkraft: 1447N



Materialprüfungen – Einfluss der Bindung

Höchstzugkraft und -dehnung (DIN EN ISO 13934 -1)

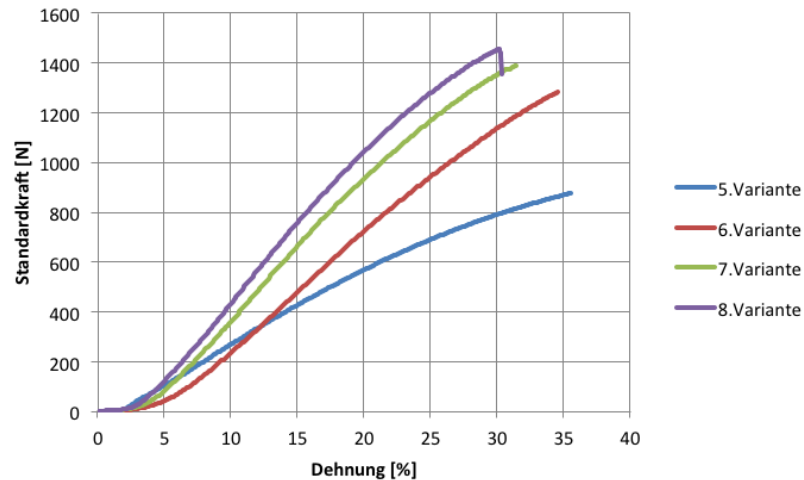
Besetzungsrapport 2:2

Höchstzugkraft: 1447N

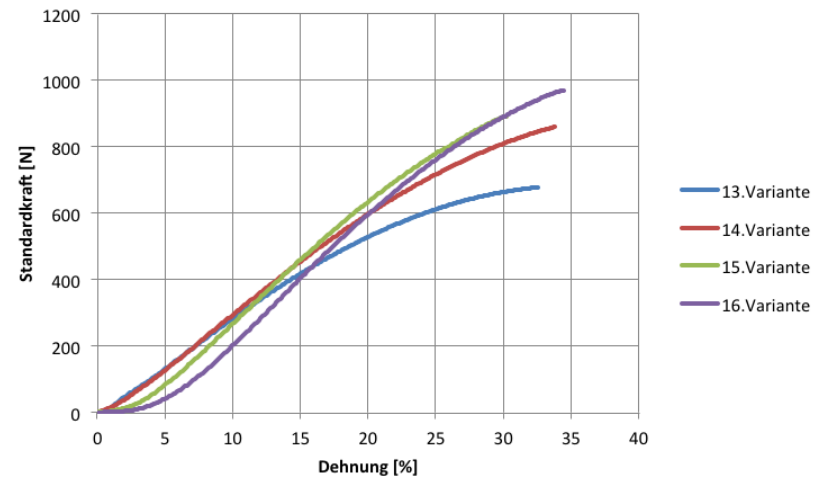
Besetzungsrapport 2:2

Höchstzugkraft: 988N

Vergleich der Höchstzugkraft/Dehnungskurve Variante 5-8



Vergleich der Höchstzugkraft/Dehnungskurve Variante 13-16

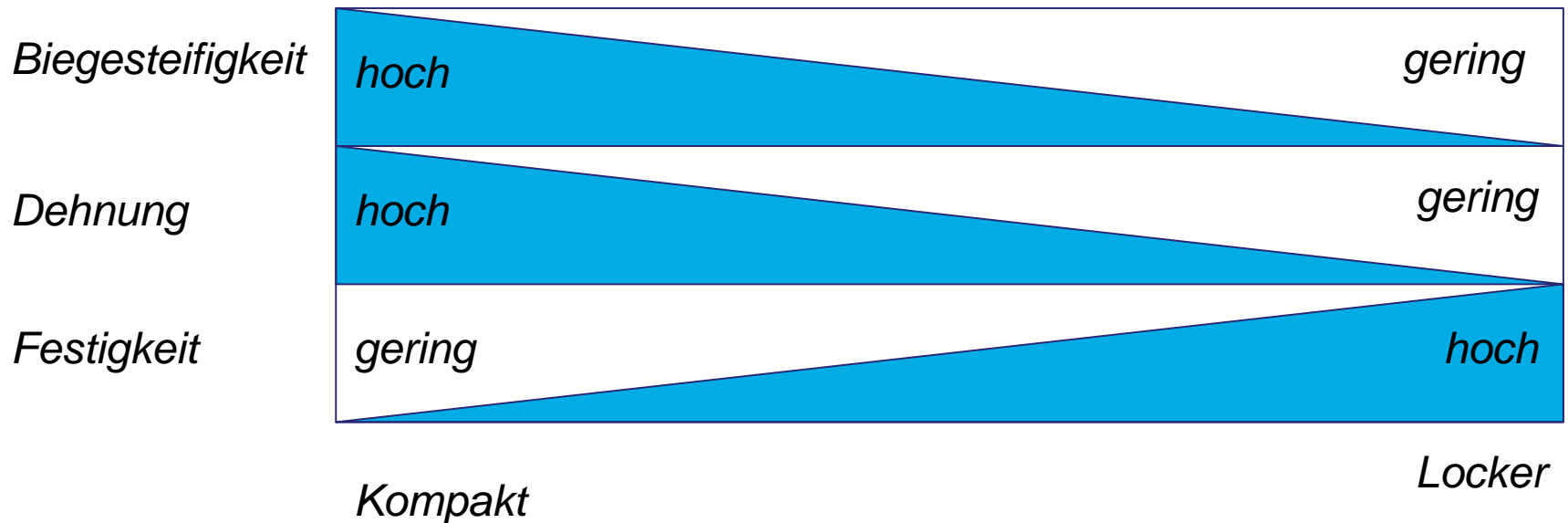


Zusammenfassung

- **Die strukturellen Unterschiede wirken sich auf die mechanischen Eigenschaften der Geflechte aus**
 - **Orientierung der Fasern im Geflecht (Flechtwinkel)**
 - **Materialanteil im Geflecht (Anzahl der bindenden Fäden, Seele)**
- **Je geringer die Abzugsgeschwindigkeit, desto kompakter das Geflecht**
 - **flacher Flechtwinkel**
 - **hoher Materialverbrauch**
 - **hohe Produktionszeit**
 - **hohes Gewicht**

Zusammenfassung

- Festigkeit und Dehnung textiler Schnüre setzen sich aus werkstoffspezifischen Eigenschaften, Maschinenparameter und der Bindung zusammen



**VIELEN DANK FÜR DIE
AUFMERKSAMKEIT!**