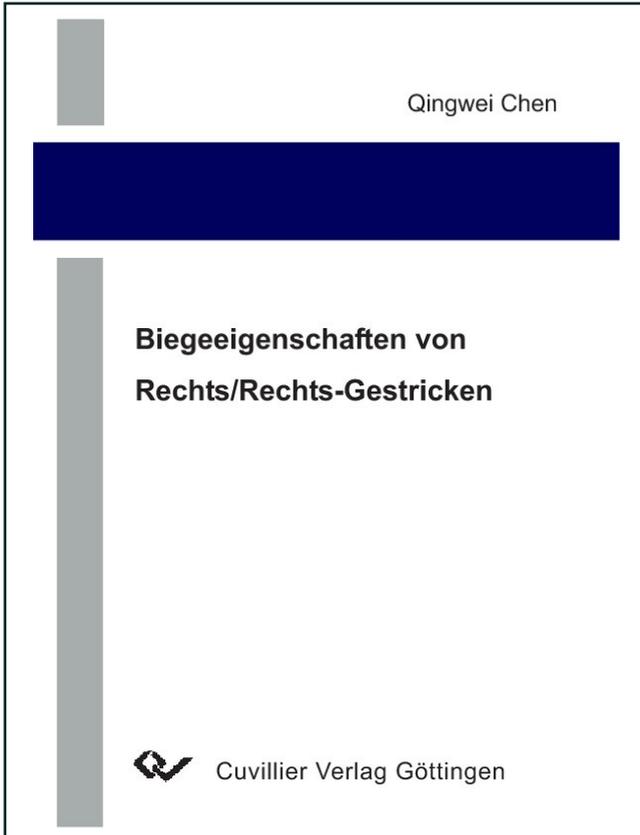




Qingwei Chen (Autor)

## **Biegeeigenschaften von Rechts/Rechts-Gestricken**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2965>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

## INHALTSVERZEICHNIS

Formelzeichen und Abkürzungen .....	4
Kurzfassung/ Abstract.....	9
1. Problemstellung .....	11
2. Stand der Forschung und der Technik .....	15
2.1 Modellvorstellungen über die Maschenbildung .....	16
2.1.1 Kraftmodelle .....	20
2.1.2 Energiemodelle .....	20
2.1.3 Rheologische Modelle .....	21
2.2 Messverfahren zur Ermittlung des Biegeverhaltens von Textilien .....	24
2.2.1 Ermittlung der Durchbiegung (Cantilever-Verfahren) .....	25
2.2.2 Schwingungsverfahren .....	31
2.2.2.1 Bestimmung der Biegesteifigkeit mit Hilfe des Searle'schen Pendels .....	31
2.2.2.2 Bestimmung der Biegesteifigkeit mit Hilfe des Resonanzverfahrens für den schwingenden Stab.....	33
2.2.3 Ermittlung der Kraft bei einer gleichförmigen Verformung .....	37
2.2.3.1 Reine Biegung (Einfache Biegung).....	37
2.2.3.2 Annäherung der Bewegung an die .....	40
2.3 Zusammenfassung Stand der Forschung und der Technik .....	44
3. Zielsetzung und Aufgabenstellung .....	45
4. Analyse der Vorgänge beim Biegen von Maschenwaren .....	47
4.1 Hypothesen zur Maschenwarenverformung beim Biegen .....	47
4.2 Parameter, die die Biegeeigenschaften einer Maschenware beeinflussen .....	49
4.2.1 Beiträge des Garns und der Maschendichte zu den Biegekenngößen von Maschenwaren .....	50
4.2.2 Einfluss der Oberflächenstruktur des Garns .....	51
4.2.3 Einfluss des Dichtefaktors DF .....	52
4.2.4 Einfluss der Bindung .....	52

4.2.5 Einfluss der Maschenorientierung .....	53
4.2.6 Einfluss der Faser .....	53
5. Allgemeine Betrachtung der Biegung von textilen Körpern unter rheologischen Gesichtspunkten.....	55
5.1 Das viskoelastische Verhalten idealer Körper .....	55
5.2 Beschreibung der reinen Biegung nach dem Drei-Parameter-Modell.....	56
5.3 Rheologisches Modell für die Biegeeigenschaften einer R/R-Maschenware.....	58
5.4 Rechnerische Ermittlung des Biegeverhaltens einer R/R-Maschenware, Stäbchenbiegung.....	65
5.5 Rechnerische Ermittlung des Biegeverhaltens einer R/R-Maschenware bei Reihenbiegung .....	68
5.6 Vergleich der Biegemomentkurven in Stäbchen- bzw. in Reihenrichtungen.....	70
5.6.1 Einfluss der Garn-Garnreibung .....	70
5.6.2 Strukturbedingter Freiweg $FW(K')$ .....	71
5.6.3 Strukturbedingter maximaler Freiweg $2FW_{max}$ .....	71
6. Geometrische und mechanische Betrachtung des Vorgangs beim Biegen einer R/R-Maschenware .....	72
6.1 Analyse des Biegevorgangs bei Maschenwaren mit R/R-Bindung .....	72
6.1.1 Stäbchenbiegung einer R/R-Maschenware.....	72
6.1.1.1 Vorlauf vor dem eigentlichen Messzyklus.....	72
6.1.1.2 Belastungsphase .....	74
6.1.1.3 Entlastungsphase .....	75
6.1.2 Reihenbiegung einer R/R-Maschenware .....	76
7. Konstruktion eines Biegemessgerätes für die Biegeprüfung von Maschenwaren.....	78
7.1 Berechnung der Parameter $e$ und $R$ der Exzenterwelle .....	80
7.2 Berechnung des Übersetzungsverhältnisses $i$ des Getriebes.....	81
7.3 Umformung des Biegemoments in ein elektrisches Signal .....	82
7.4 Ermittlung der erwarteten Auslenkung des Stahlplättchens sowie des erforderlichen Ausgangsluftspalts des induktiven Wegaufnehmers .....	83
7.5 Selbstzentrierende Klemme .....	84

7.6 Schwingungseigenschaften der festen Klemme.....	86
7.7 Filterung der Störungen im Biegemomentsignal .....	87
7.8 Umformung der Biegekrümmung in ein elektrisches Signal.....	87
8. Biegeversuch zur Validierung der Modelle .....	89
8.1 Biegeprüfungen an Garnen .....	90
8.2 Ermittlung der Garnbiegesteifigkeit .....	90
8.2.1 Vorbereitung der Garnproben.....	90
8.2.2 Ergebnis der Biegesteifigkeitsprüfung an Garnen.....	91
8.2.3 Herstellung und Vorbereitung der Maschenproben.....	93
8.2.4 Ergebnisse und Auswertung der Biegeprüfungen an R/R-Maschenwaren aus Baumwoll-Rotorgarnen .....	94
8.2.4.1 Definition und Ermittlung der Biegekennwerte von Maschenwaren.....	94
8.2.4.2 Ermittlung der unabhängigen Garnbiegefaktoren zur Beschreibung der Biegeeigenschaften von Maschenwaren .....	95
8.2.4.3 Abhängigkeit der Maschenwarenbiegesteifigkeit $B_S$ und $B_R$ vom Dichtefaktor $DF$ und vom Garnbiegesteifigkeitsfaktor $BF_G$ .....	98
8.2.4.4 Abhängigkeit der Biegehysterese $2HB_S$ und $2HB_R$ der R/R- Maschenware vom Dichtefaktor $DF$ und vom Garnbiegehysteresefaktor $HF_G$ .....	101
8.2.4.4 Abhängigkeit der Biegearbeit $A_S$ und $A_R$ von R/R-Maschenwaren vom Dichtefaktor $DF$ und vom Garnbiegearbeitsfaktor $AF_G$ .....	105
8.2.4.5 Einfluß des Jamming-Faktors $JF$ auf das Biegeverhalten von R/R- Maschenwaren.....	107
8.2.4.6 Zusammenfassende Diskussion.....	111
9. Zusammenfassung.....	112
Anhang 1: Tabellen der Biegemesswerte .....	115
Anhang 2: Einfluss der Faserfeinheit auf die Garnbiegesteifigkeit.....	122
Literaturverzeichnis .....	125
Lebenslauf.....	134