

Biologische Materialien: Komplexe Festkörper

1

Skript Wintersemester 2007/08

<u>Hierarchie:</u>	• Biopolymere	Zellulose
	• Komposite: Filamente, Biomineralien	Knochen
	• aktive Systeme / Motoren	Muskeln

Experimentelle Techniken:

Moderne physikalische Meßmethoden!

- Mikroskopie (Licht-, Elektronen-, Rasterkraft-)
- Streumethoden (Röntgen-, Neutronen-, Elektronen-)
- Spektroskopie (Infrarot-, Raman-, NMR-)

Struktur \Leftrightarrow mechanische Eigenschaften:

- Elastizität / Viskoelastizität
- neuartige Materialien (Biomimetik)

Biologische Materialien: Komplexe Festkörper

Gliederung (1)

2

1. Einführung

1.1 Definition

1.2 Hierarchische Strukturierung

1.3 Experimentelle Methoden

1.4 Literatur

Einschübe: Experimentelle Methoden

2. Strukturelle Biomaterialien

2.1 *Zellulose und Holz*

2.1.1 Zellulose-(Bio-)Synthese

2.1.2 Kristallstruktur von
Zellulose

▶ 2.1.3 Morphologie von Zellulose

2.1.4 Mikro- und Nanostruktur von Holz

2.2 Chitin und Chitosan

2.3 *Spinnenseide*

▶ 2.3.1 Struktur und Morphologie

2.3.2 Mechanische Eigenschaften

2.4 Seide der Seidenraupe

M1: Elektronenmikroskopie

M2: Rasterkraftmikroskopie

M3: Beugung an periodischen Strukturen

M3.1: Röntgen- und Neutronenstreuung

M3.2: Elektronenstreuung

M3.3: Ortsaufgelöste Röntgenstreuung;
Synchrotronstrahlung

M4: Elastizitätslehre

Biologische Materialien: Komplexe Festkörper

Gliederung (2)

3

- ▶ (2.1.5 Mechanische Eigenschaften von Holz)

- ▶ 2.5 *Collagen*
 - 2.5.1 Struktur von Collagen [M5: Kleinwinkelstreuung](#)
 - 2.5.2 Mechanische Eigenschaften von Collagen
- ▶ 2.6 *Knochen*
 - 2.6.1 Hierarchische Strukturierung
 - 2.6.2 Beispiele mechanischer Optimierung [M6: Tomographie](#)

- ▶ 3. Aktive Biomaterialien: Muskeln
 - 3.1 Struktur von Muskeln
 - 3.2 Mechanismus der Kontraktion
 - 3.3 *In situ* Experimente mit Streumethoden
 - 3.4 Rolle von Titin in Muskeln

- ▶ 4. Bionik und Biomimetik