VRG20-002 - The physics of active biological materials across scales.

Zusammenfassung

Lebewesen, deren Gewebe, und die Zellen, aus denen sie bestehen, unterscheiden sich grundlegend von nicht lebender Materie. Lebende Materialien nutzen Energie, die sie ihrer Umgebung - etwa durch Aufnahme von Nahrung - entnehmen, um sich selbsttätig zu bewegen und zu vervielfältigen. Dazu üben spezialisierte Proteine im Zellinneren - sogenannte molekulare Motoren - Kräfte aus, welche Zellen verformen können, sodass sie gemeinsam die gebildeten Gewebe in Bewegung setzen können. Unser Ziel ist es die Physik dieser Prozesse im Detail zu verstehen. Wir wollen klären, wie das Zusammenspiel molekularer Motoren im Zellinneren Zelleigenschaften organisiert, und fragen, inwiefern dieselben Prinzipien das koordinierte Zusammenspiel von Zellen und die Materialeigenschaften von Geweben erklären. Mittels analytischer und computergestützter Methoden versuchen wir, die unterschiedlichen Größenskalen - von molekularen Motoren zu Geweben - schlüssig zu verbinden. Ein tieferes Verständnis der Physik biologischer Systeme wird nicht nur zu einem mechanistischen Verständnis von Effekten beitragen, die bisher nur phänomenologisch beschrieben werden konnten, sondern hat auch ganz praktische Konsequenzen: Ein neues Verständnis der mechanischen Prozesse in Zellen und Geweben wird es auch erlauben, jene Fälle, in denen diese Mechanismen fehlfunktionieren - zum Beispiel Fehler bei der Zellteilung, und genetische Instabilitäten wie Krebs -, zu charakterisieren.

Wissenschaftliche Disziplinen:
Biophysics (70%) | Cell biology (15%) | Developmental biology (15%)

Keywords:
Active Matter, Biology, Cells, Tissues

VRG leader:	Sebastian Fuerthauer
Institution:	TU Wien
Proponent:	Gerhard Schuetz
Institution:	TU Wien

Status: Laufend (01.02.2022 - 31.01.2030)
GrantID: 10.47379/VRG20002

Weiterführende Links zu den beteiligten Personen und zum Projekt finden Sie unter
https://www.wwtf.at/funding/programmes/vrg/VRG20-002/