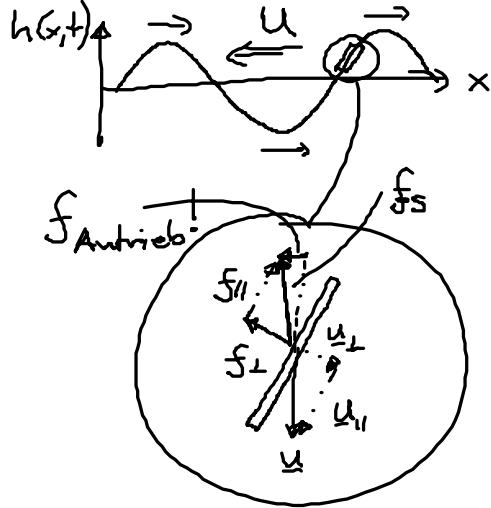


5.2 Realisierungen in der Natur

1. Spermien:

- Schwingungsgeschwindigkeit U ?

Welle: $h(x,t) = b \sin(kx - \omega t)$



mittlere Schwingungsgeschwindigkeit: $T = \frac{2\pi}{\omega}$

$$\int_{\parallel} L \langle U \rangle = (\int_{\perp} - \int_{\parallel}) \frac{1}{T} \int_0^T dt \int_0^L \frac{dh}{dt} \frac{dh}{dx} dx \quad (5.4)$$

Reibungskraft
für Bewegung
|| x-Achse

Antriebskraft

mit
(5.3) →

$$\langle U \rangle = - \frac{\int_{\perp} - \int_{\parallel}}{2 \int_{\parallel}} \omega k b^2 \quad (5.5)$$

NB: Schwimmen nur mit anisotroper Reibung!

Beweis: s. Übungen

6. Afritan, Trypanosom:
„chiraler Körper“ mit angeheftetem Flagellum
7. Flüssigkeitstransport:
8. Mikrofluidik

5.3 Theoretische Studien

2 Möglichkeiten:

(i) „Lernen von der Natur“ = „top-down“-Zugang

= Verständnis der physikal. Mechanismen

(ii) entwickle neue Mechanismen = „bottom-up“-Zugang

berücksichtige Grundprinzipien (5.1)

1. linearer Schwimmer:

2. Rotator

3. „push me pull you“

4. künstl. Amöbe:

Klasse Riemannscher Abbildungen des Einheitskreises

→ optimaler Schwimmer

5. „Squirmers“: (engl: to squirm = sich drehen und winden)