LS24-011 - Designing synthetic antigen-presenting cells to determine the 3D nanoenvironment of T-cell antigen recognition

Zusammenfassung

Unser Immunsystem schützt uns unablässig vor einer Unzahl an Keimen. Fresszellen patrouillieren durch unseren Körper, umschließen Eindringlinge, wie Viren oder Bakterien, und zerlegen sie in winzige Bruchstücke (Antigene), um diese dann auf ihrer Zelloberfläche zu präsentieren. Mit hochsensiblen Rezeptoren erkennen T-Zellen diese Antigene und starten eine Immunantwort. Die molekularen Details dieses Erkennungsprozesses sind jedoch noch weitgehend unverstanden; eine wesentliche Hürde stellt hier die komplexe und dynamische Zell-Zell-Interaktion dar, die das Umfeld für die Antigenerkennung bildet. Dieses Projekt hat sich zum Ziel gesetzt, den Erkennungsprozeß nachzubauen, indem lebende T-Zellen mit synthetischen antigenpräsentierenden Zellen (APCs) kombiniert werden. Diese synthetischen APCs ermöglichen es, die komplexen Interaktionen zu vereinfachen und die Eigenschaften der APCs präzise zu steuern, einschließlich der Organisation von Antigenen und anderen beteiligten Proteinen sowie physikalischer Zelleigenschaften wie der Elastizität.

Hochauflösende Fluoreszenzmikroskopie ermöglicht es, die genaue molekulare Struktur dieser zellulären Schnittstelle zu untersuchen und Schlüsselmechanismen zu identifizieren, die die Aktivierung von T-Zellen fördern. Das Verständnis dieses fundamentalen Aspekts unseres Immunsystems wird auch die Entwicklung zukünftiger T-Zell-basierter Therapien zur Behandlung von Krebs und Autoimmunerkrankungen vorantreiben.

Wissenschaftliche Disziplinen:
Biophysics (60%) | Immunology (20%) | Polymer chemistry (20%)

Keywords:
ImmunobiophysicsMembrane biophysicsDNA origamiNanobiotechnologyT-cell antigen recognitionSingle molecule fluorescence microscopy

---

Principal Investigator:	Eva Sevcsik
Institution:	TU Wien
Co-Principal Investigator(s):	Stefan Baudis (TU Wien) Johannes Huppa (Medical University of Vienna)

Status: Laufend (01.04.2025 - 31.03.2029)
GrantID: 10.47379/LS24011

Weiterführende Links zu den beteiligten Personen und zum Projekt finden Sie unter
https://www.wwtf.at/funding/programmes/ls/LS24-011/