



## Projekt SEMPA-Track

# Zeitaufgelöstes Mikroskopieverfahren zur Untersuchung interzellulärer Prozesse

### Motivation

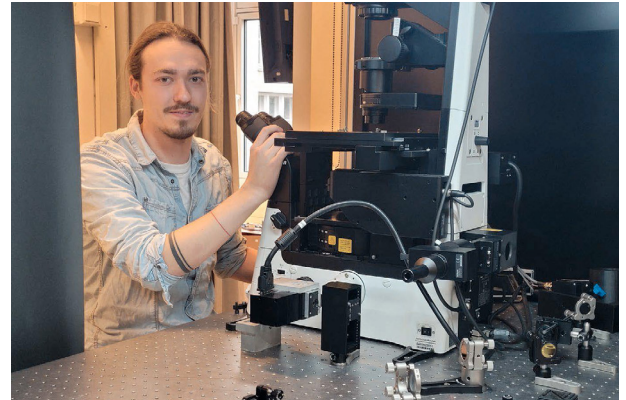
Zur Aufklärung medizinischer Fragestellungen sind hochentwickelte Mikroskopiemethoden gefragt, die es erlauben, in lebenden Zellen molekulare Prozesse in Echtzeit zu beobachten und zusätzlich physiologische Parameter aus den Bilddaten zu gewinnen. Zum Beispiel lässt sich das Milieu (pH-Wert), bei dem ein solcher Prozess stattfindet, mit Hilfe von Lebensdauern bestimmter Marker ermitteln. Ein wichtiges Beispiel ist der Transport von Botenstoffen oder die Aufnahme von kleinsten Partikeln in Zellen.

### Ziele und Vorgehen

Da diese Objekte sehr schnell die Bildebene des Mikroskops verlassen, ist eine aktive Nachführung des Bildausschnittes unabdingbar. Dabei stellt die Geschwindigkeit ein großes Problem dar, das in diesem Projekt gelöst werden soll: Durch die geschickte Anregung mit zwei Farben kann ein besonderes Fehlersignal erzeugt werden, das die Nachführung sehr schnell und effektiv gestaltet. Mit der zeitaufgelösten Aufnahme des Signals werden zusätzlich die Lebensdauern der Marker ermittelt. Dafür kommt eine neue Technik zum Einsatz, die eine besonders schnelle Erfassung der Lebensdauer ermöglicht und so Milieuänderungen auf sehr kurzen Zeitskalen verfolgen lässt.

### Innovation und Perspektiven

Mit dem innovativen Verfahren wird es im zweiten Teil des Projekts möglich, Nanopartikel zu untersuchen, welche erstmals bei der Impfung zur Bewältigung der Corona-Pandemie eingesetzt wurden. Der Prozess, bei dem die Partikel ihren Inhalt in der Zelle freisetzen, soll hinsichtlich physiologischer Parameter erforscht werden, die zu einer erhöhten Wirksamkeit der Impfung führen. Über das Projekt hinaus können zahlreiche andere Lebensprozesse untersucht werden, welche medizinisch relevant, aber noch nicht zufriedenstellend aufgeklärt sind.



Thomas Kellerer von der Hochschule München untersucht mRNA Impfstoffe mit Lasermikroskopie.

#### Projekttitle:

Entwicklung einer zeitaufgelösten Tracking-Mikroskopie zur Verfolgung der intrazellulären Freisetzung von Nukleinsäuren durch Lipid-Nanopartikel (SEMPA-Track)

#### Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

#### Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

#### Projektvolumen:

277.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.07.2022 – 30.06.2024

#### Projektpartner:

Hochschule für angewandte Wissenschaften München, Angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik, München

#### Projektkoordination:

Hochschule für angewandte Wissenschaften München  
Prof. Dr. Thomas Hellerer  
E-Mail: [thomas.hellerer@hm.edu](mailto:thomas.hellerer@hm.edu)