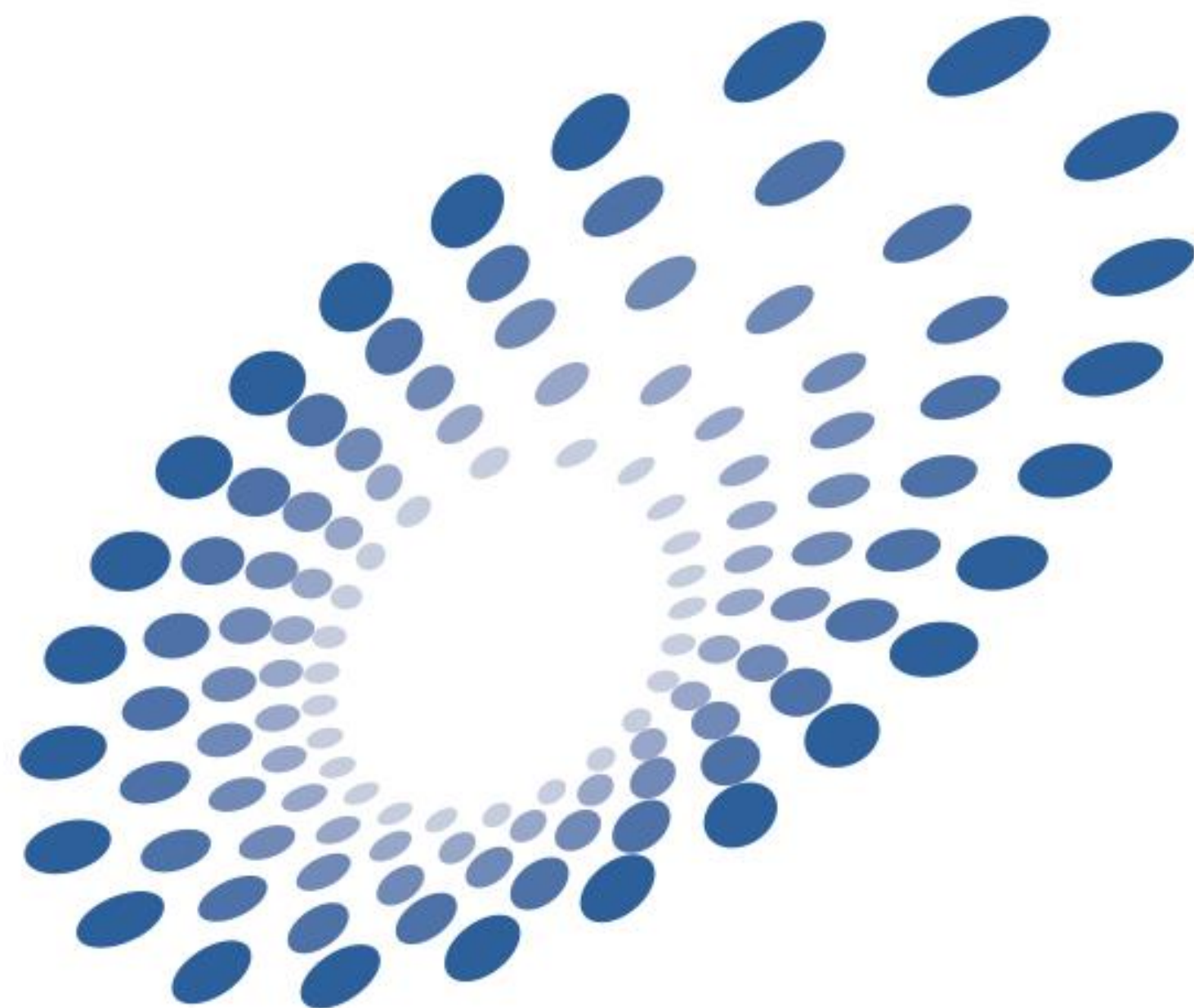




DEUTSCHER ZUKUNFTSPREIS

Preis des Bundespräsidenten

für Technik und Innovation





DEUTSCHER
ZUKUNFTSPREIS

Die Grundlagen des Lebens erforschen – Ein neuartiges Mikroskop für die schonende 3-D-Abbildung lebender Zellen

Dr. rer. nat. Thomas Kalkbrenner (Sprecher)

Dr. rer. nat. Jörg Siebenmorgen

Dipl.-Phys. Ralf Wolleschensky

Carl Zeiss Microscopy GmbH, Jena

NOMINIERT FÜR DEN DEUTSCHEN ZUKUNFTSPREIS 2022



Bedeutung der Fluoreszenzmikroskopie

"Die Abbildung spezifischer Moleküle und deren Interaktionen in Raum und Zeit werden von entscheidender Bedeutung sein, um zu verstehen, wie Genome Zellen bilden, wie aus Zellen Organismen entstehen und wie fehlgeleitete Zellen Krankheiten verursachen."

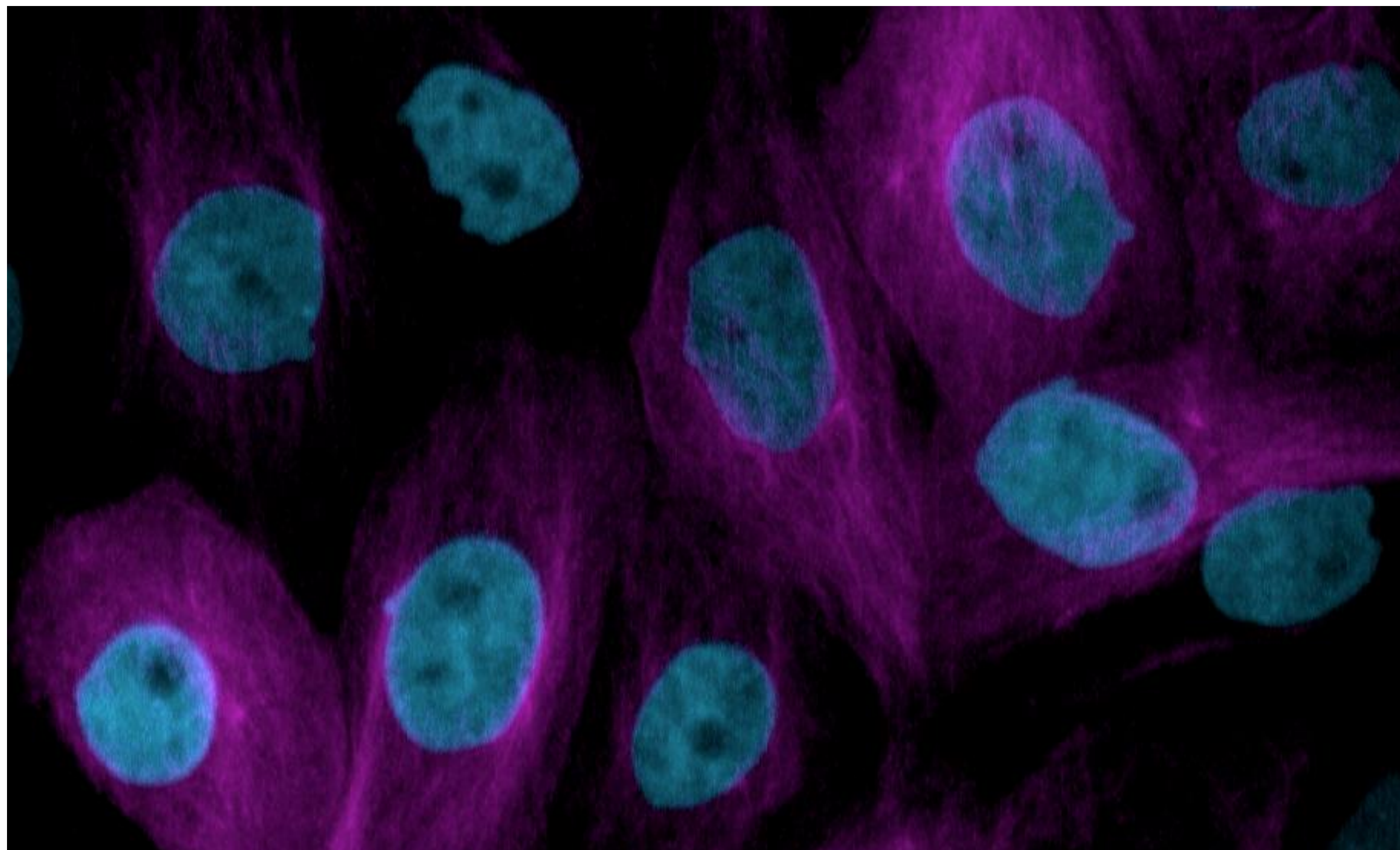
Roger Tsien 2003 (Nobelpreis 2008)





DEUTSCHER
ZUKUNFTSPREIS

Fluoreszenzmikroskopie



Ein unverzichtbares Werkzeug
der Lebenswissenschaften



DEUTSCHER
ZUKUNFTSPREIS

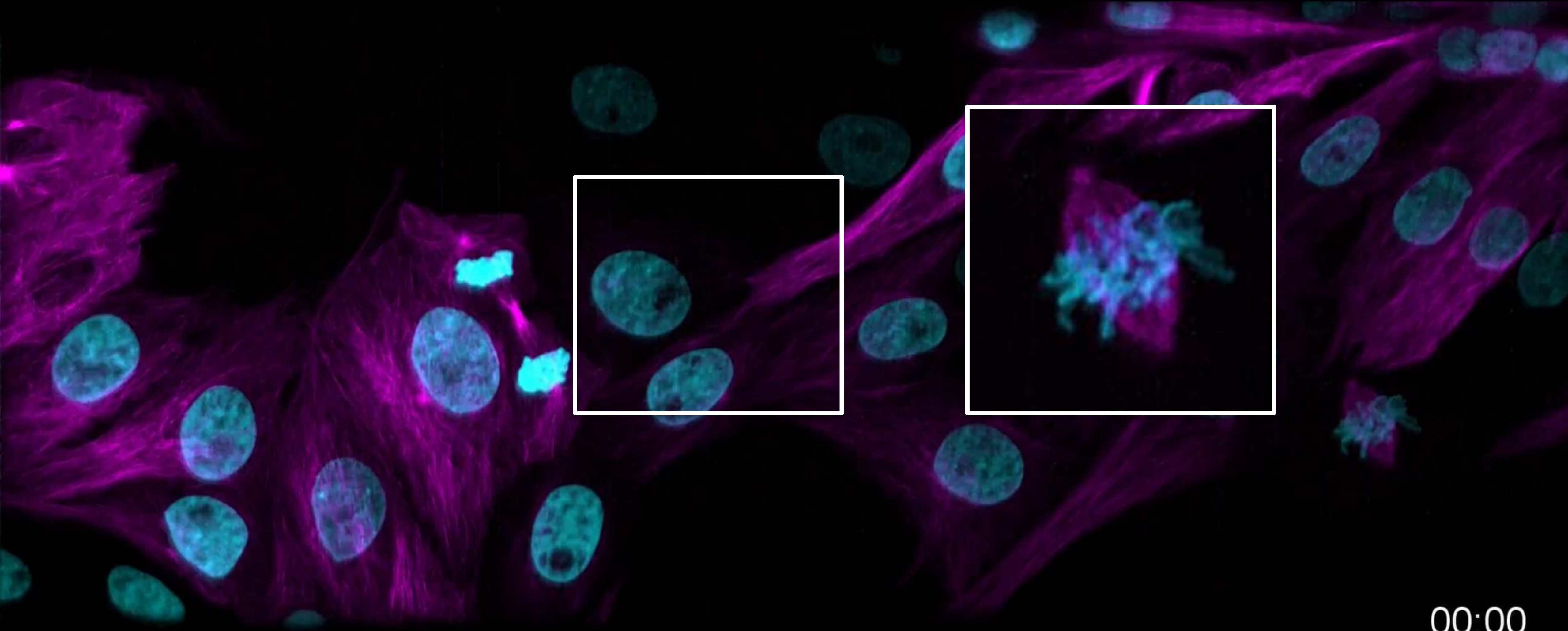
Das Problem der 1000 Sonnen



1 $\frac{\text{kW}}{\text{m}^2}$



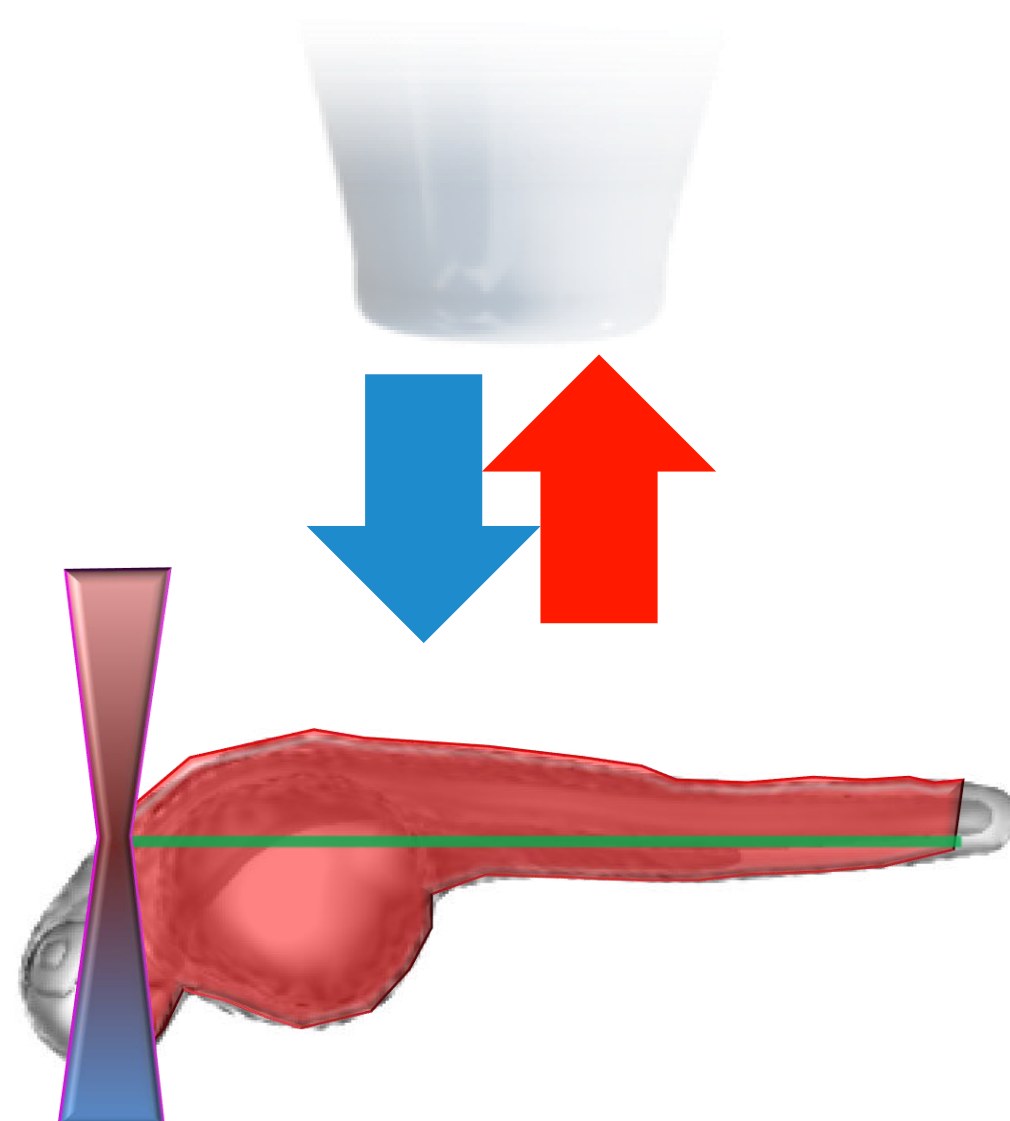
1000 $\frac{\text{kW}}{\text{m}^2}$



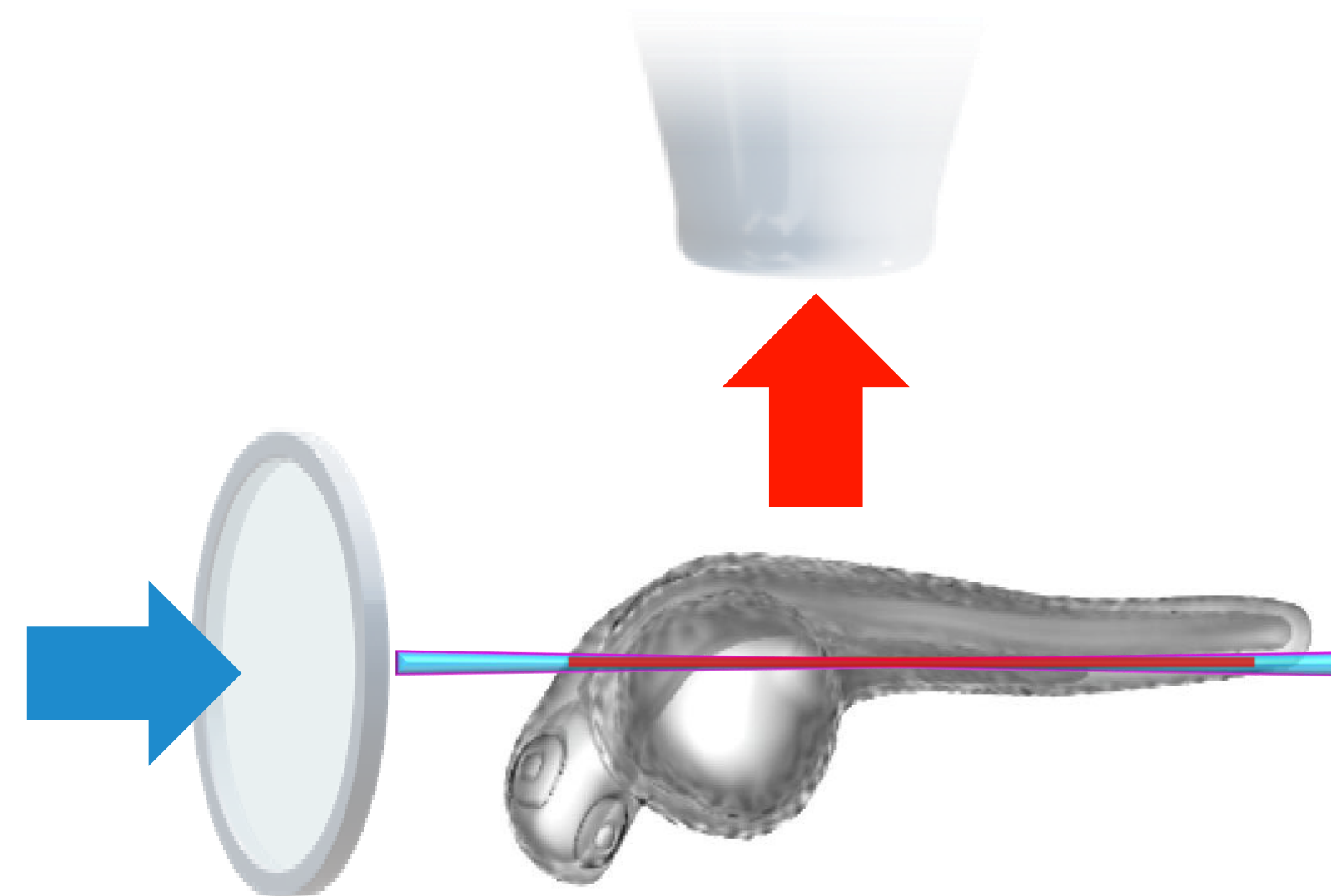
00:00



Lösung und Herausforderung: Die Lichtblatt-Mikroskopie



Herkömmliche Beleuchtung



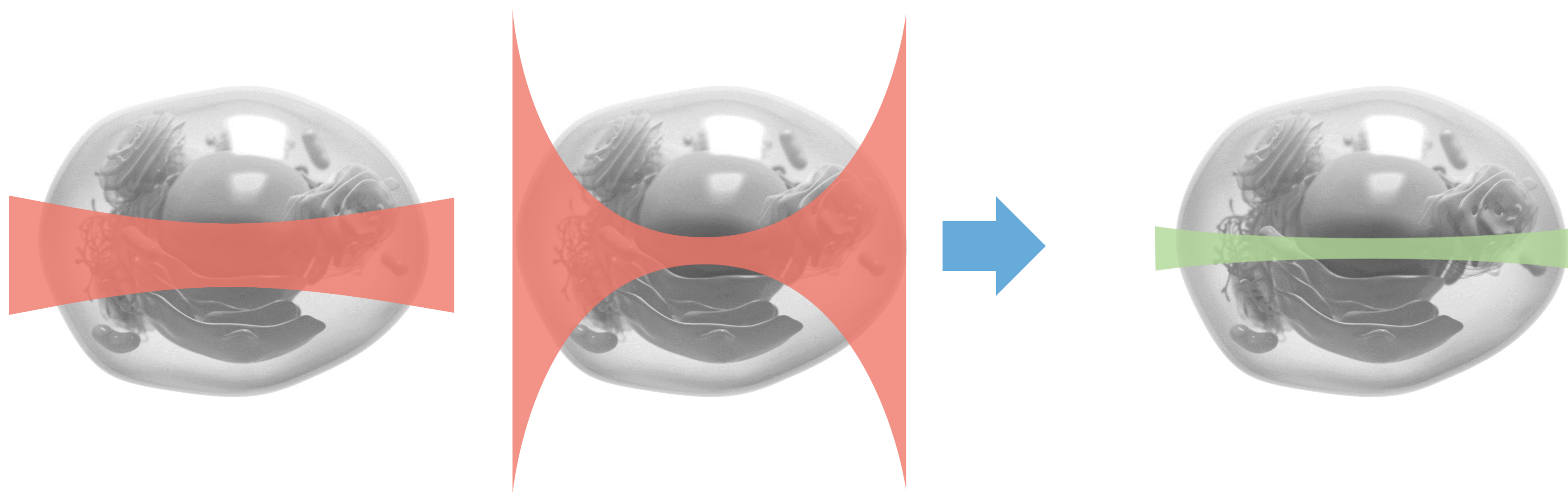
Lichtblatt-Beleuchtung

Wie kann dieses Prinzip in den Sub-Mikrometer-Bereich übertragen werden?

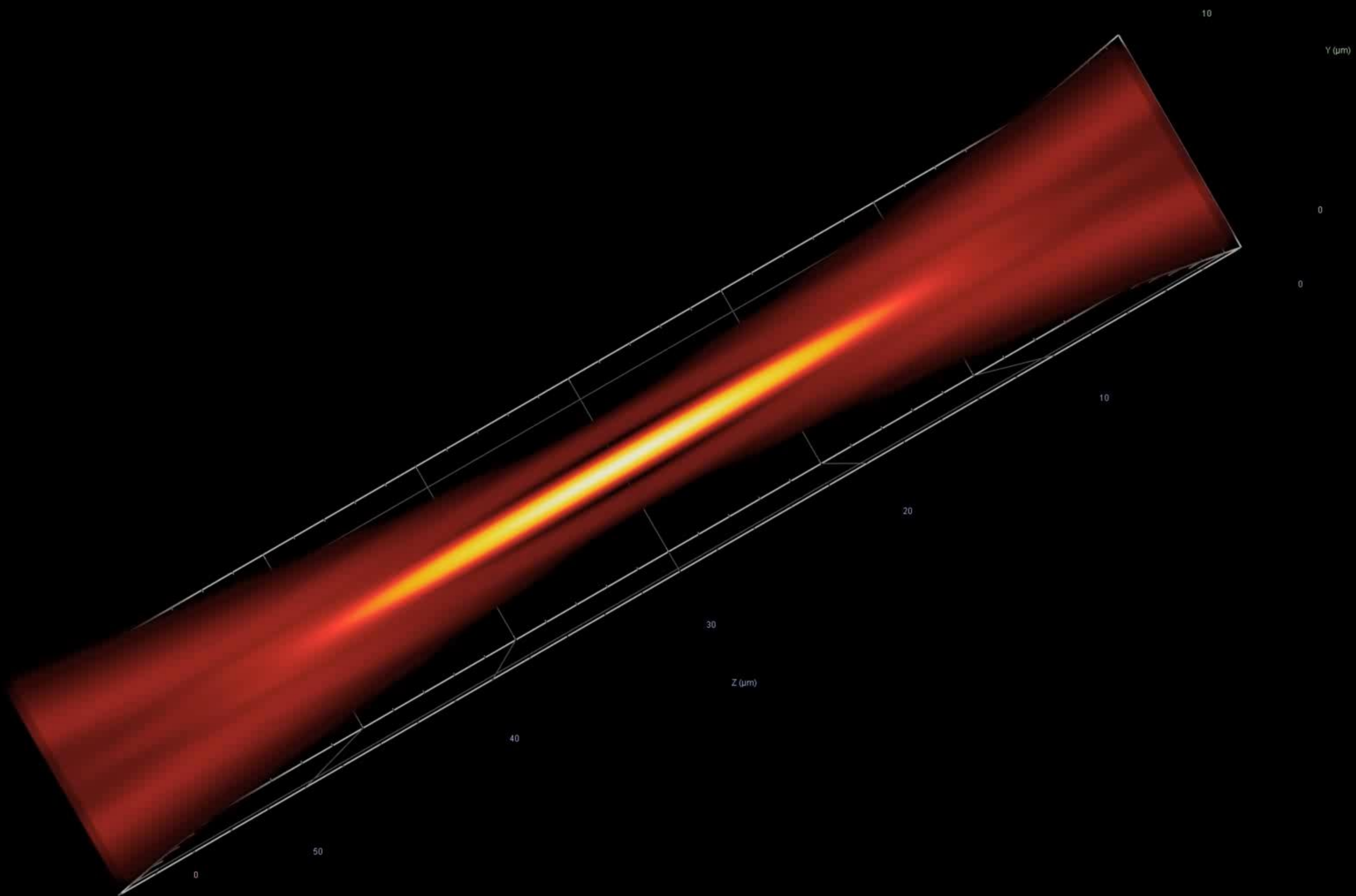


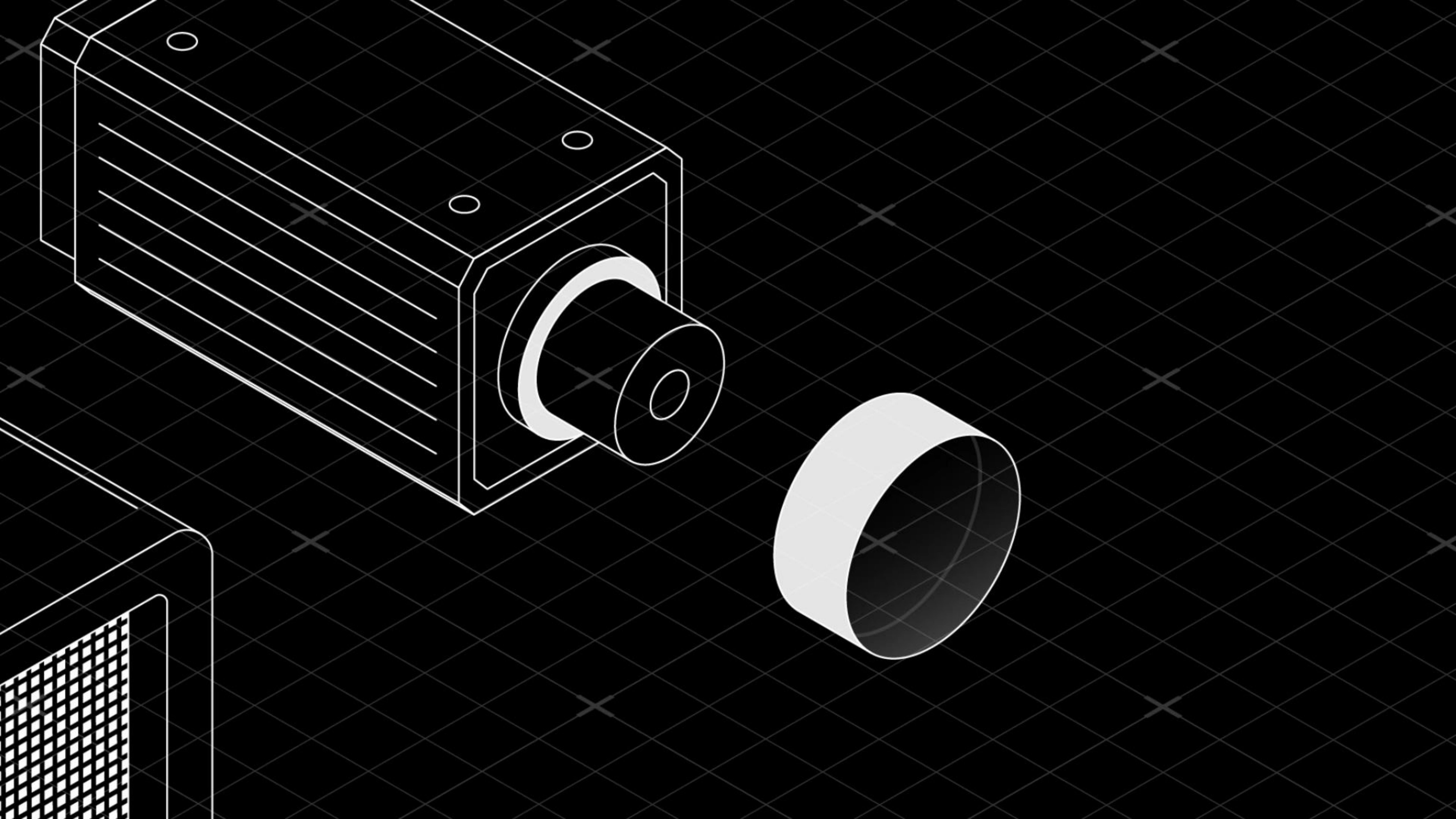
Die Lichtblatt-Mikroskopie

1. Hürde: Zielgenaues Beleuchten



**Das Lichtblatt muss sehr dünn und gleichzeitig
sehr lang sein.**

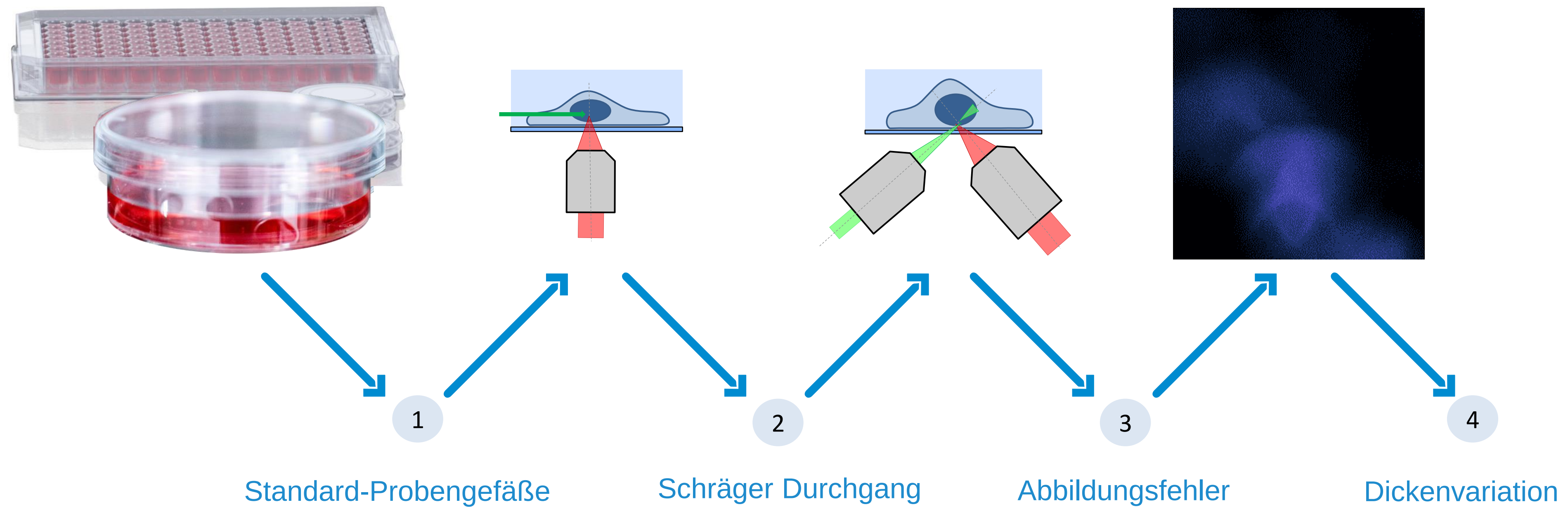






Die Lichtblatt-Mikroskopie

2. Hürde: Der schiefe Blick durchs Glas



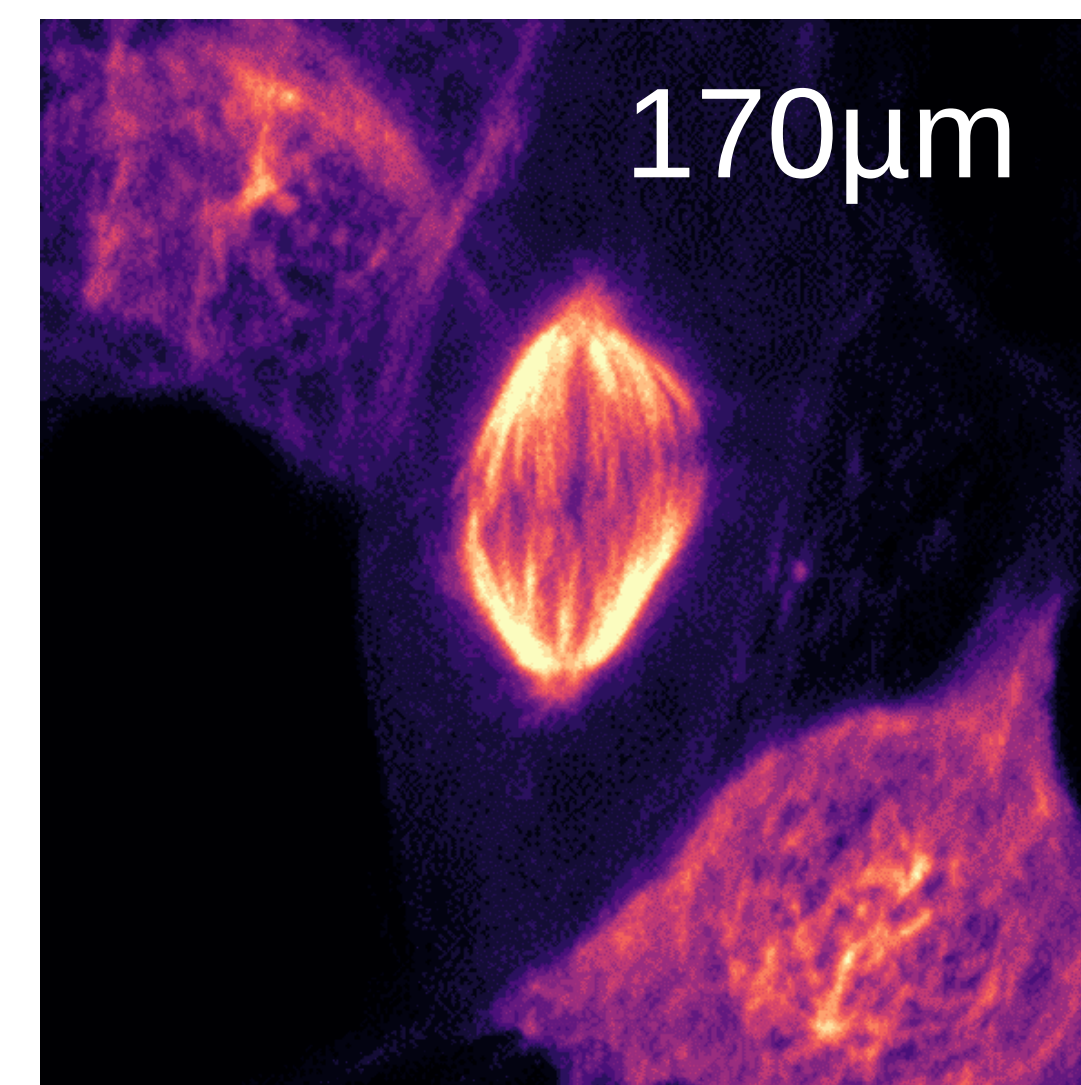
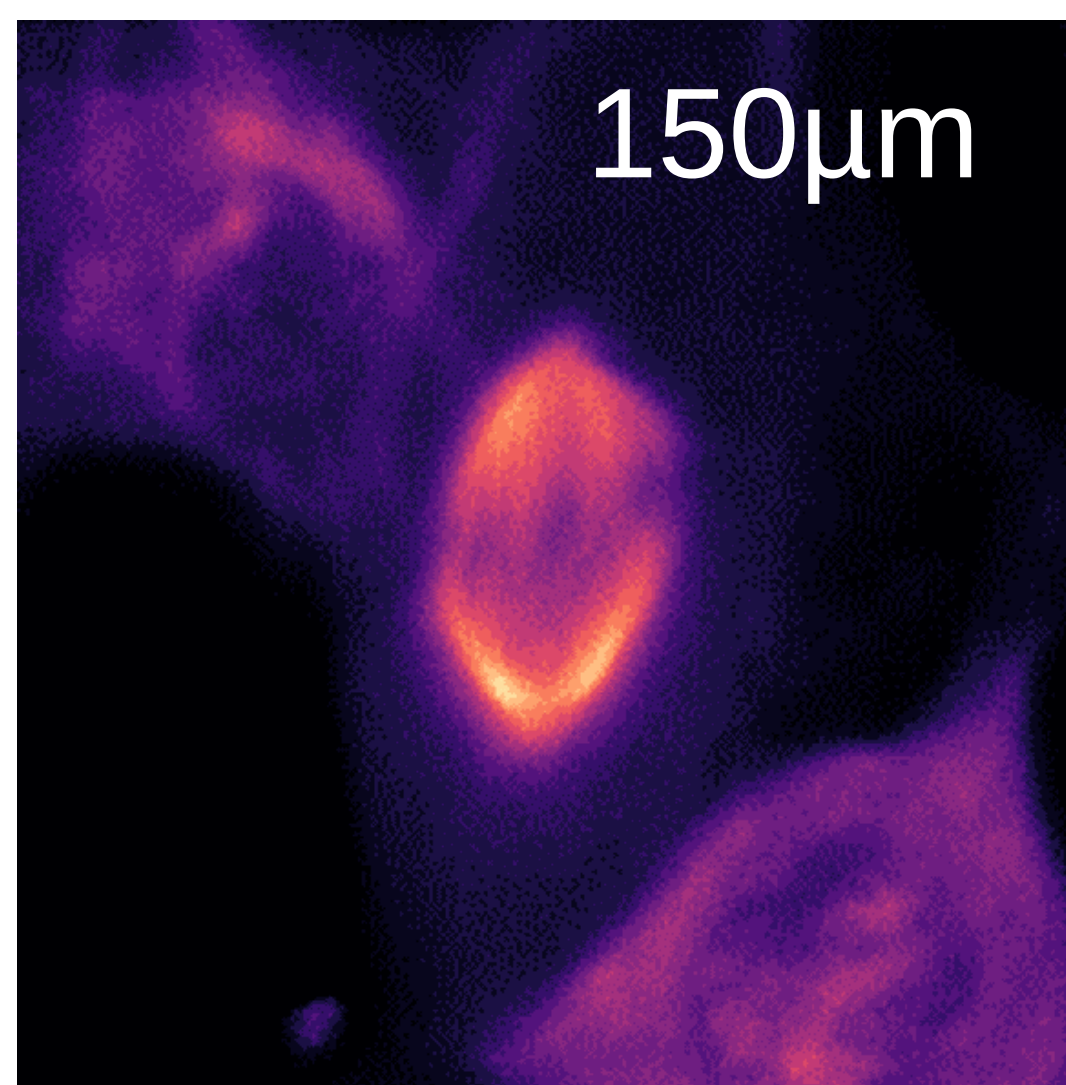
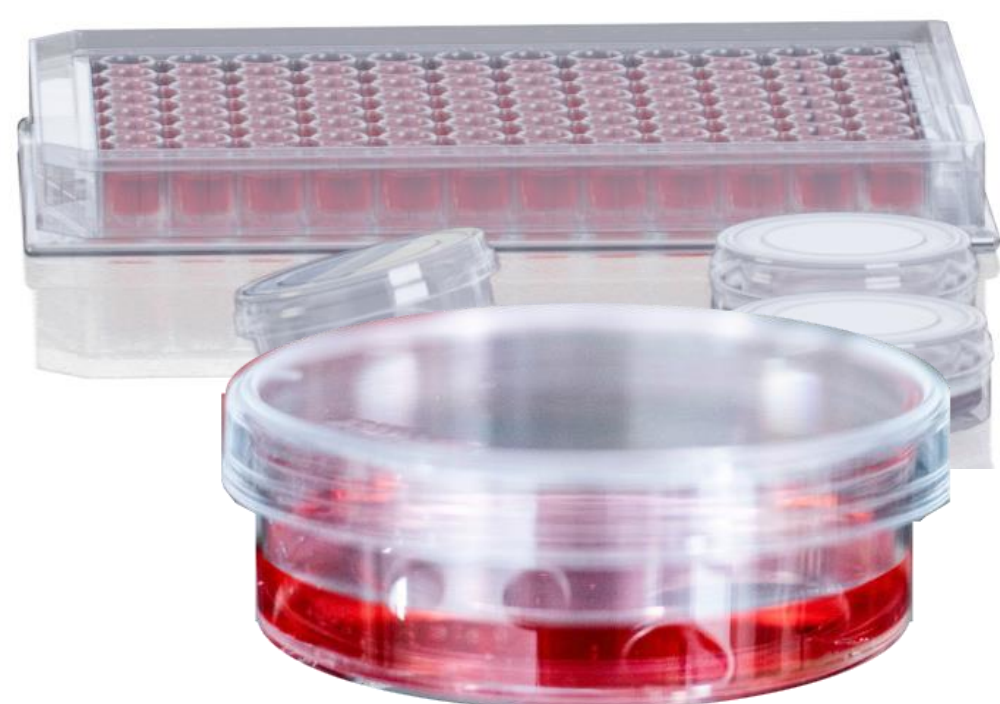
**Herausforderung: Erschließen eines breiten
Anwendungspotenzials**



DEUTSCHER
ZUKUNFTSPREIS

Die Lichtblatt-Mikroskopie

2. Hürde: Der schiefe Blick durchs Glas

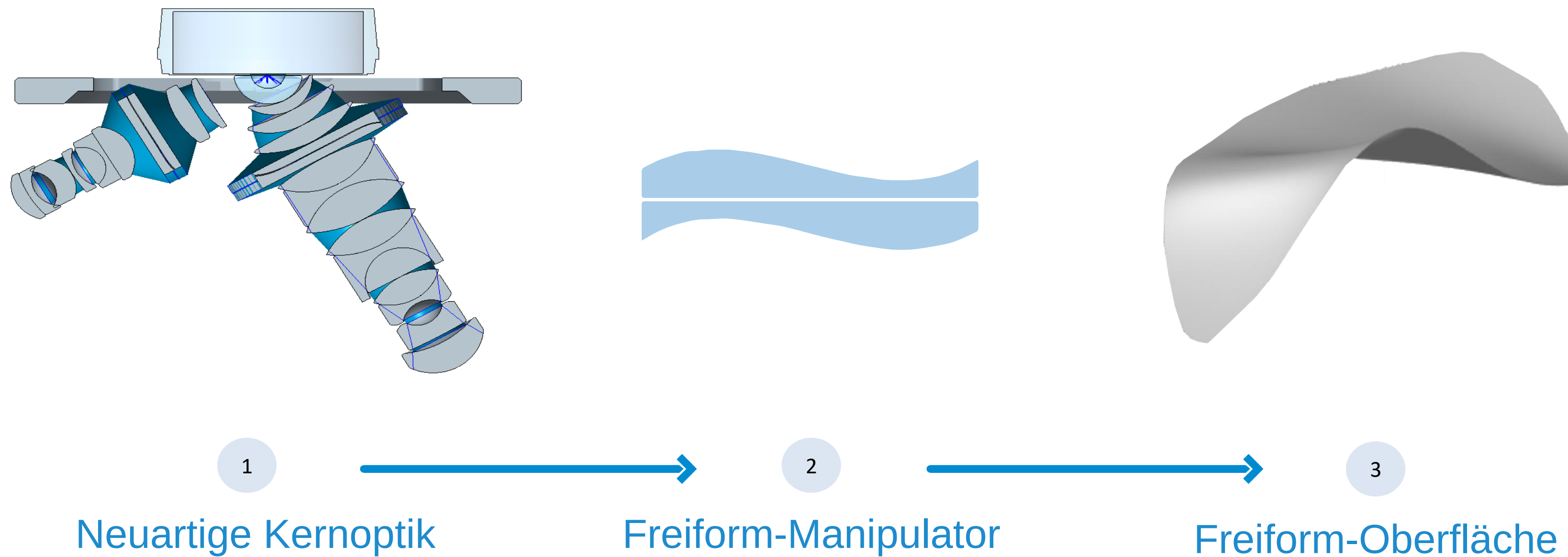


**Herausforderung: Kompatibilität mit allen
gängigen Probengefäßen**



Die Lichtblatt-Mikroskopie

2. Hürde: Der schiefe Blick durchs Glas

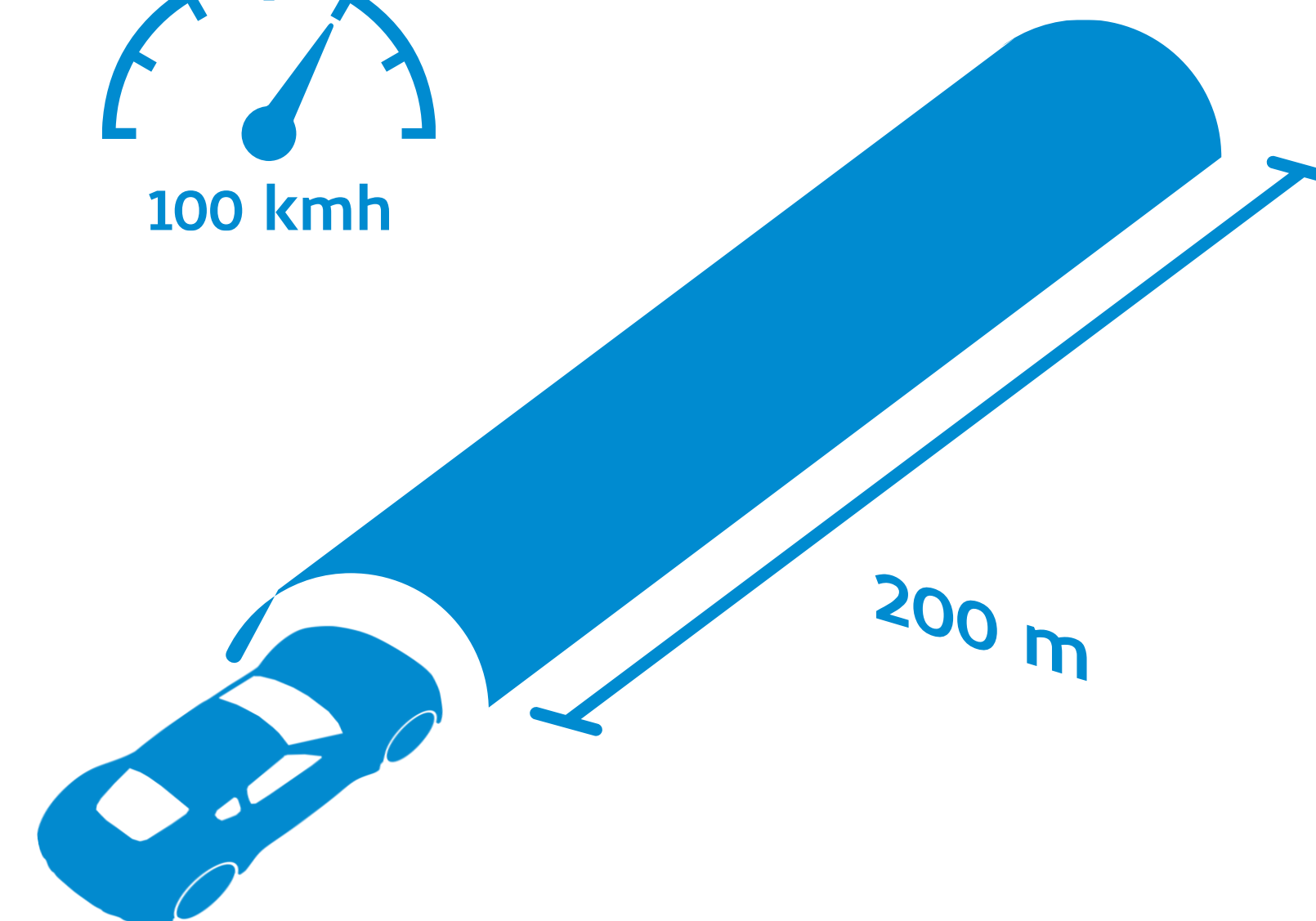
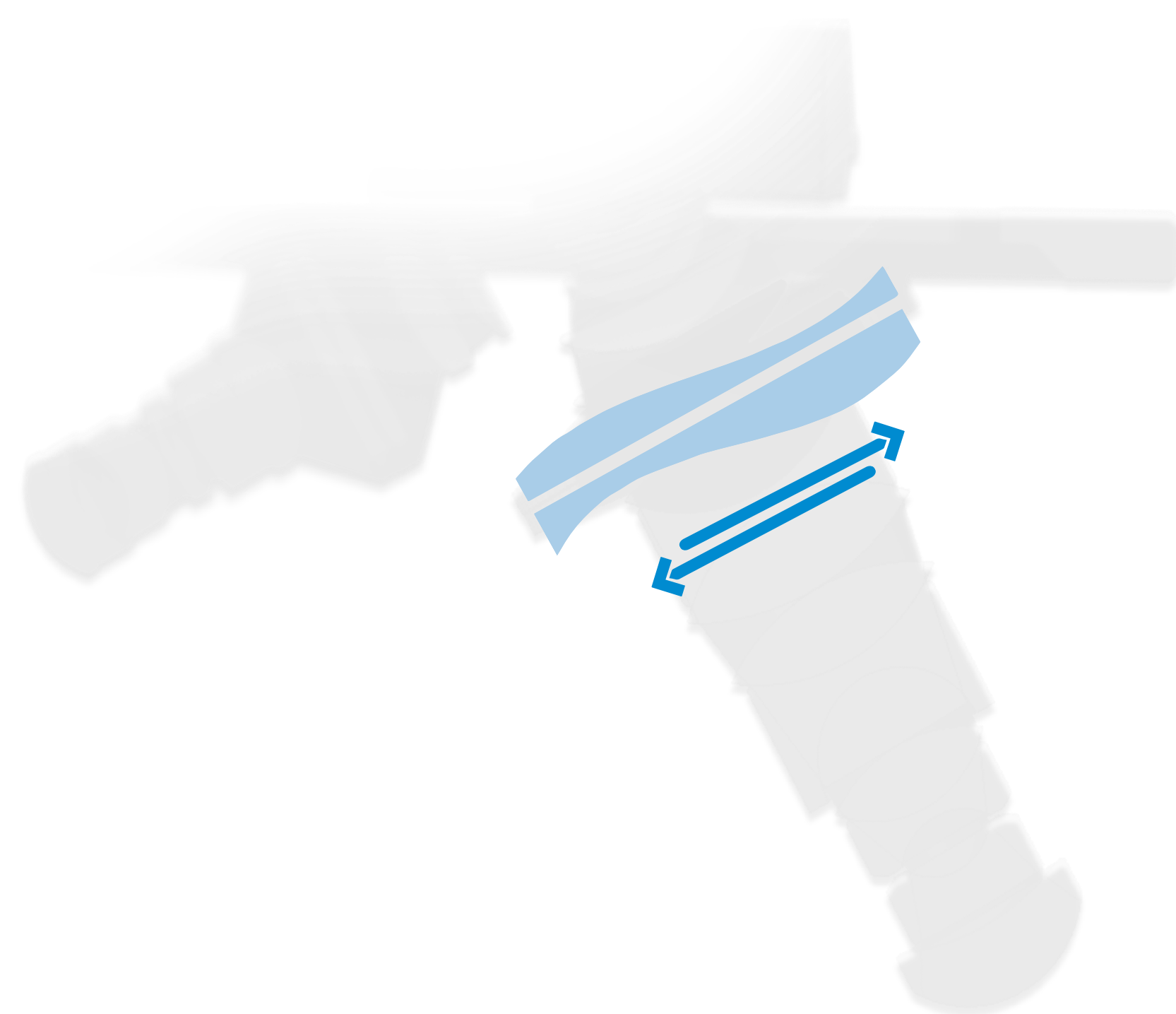


Die Lösung: Neuartige Kern-Optik



Die Lichtblatt-Mikroskopie

2. Hürde: Der schiefe Blick durchs Glas

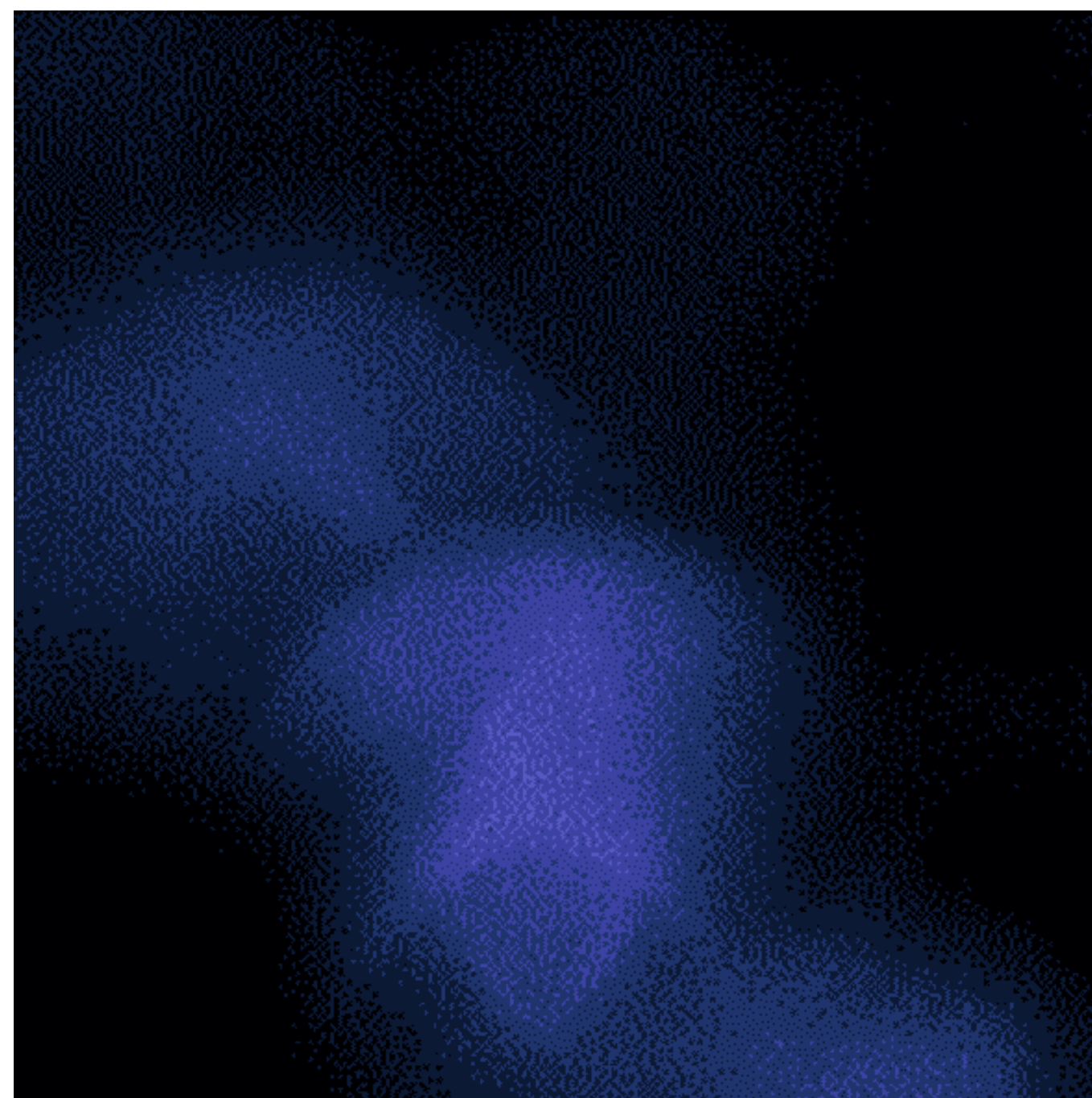


Lösung: Adaptive Korrektur mit höchster Präzision

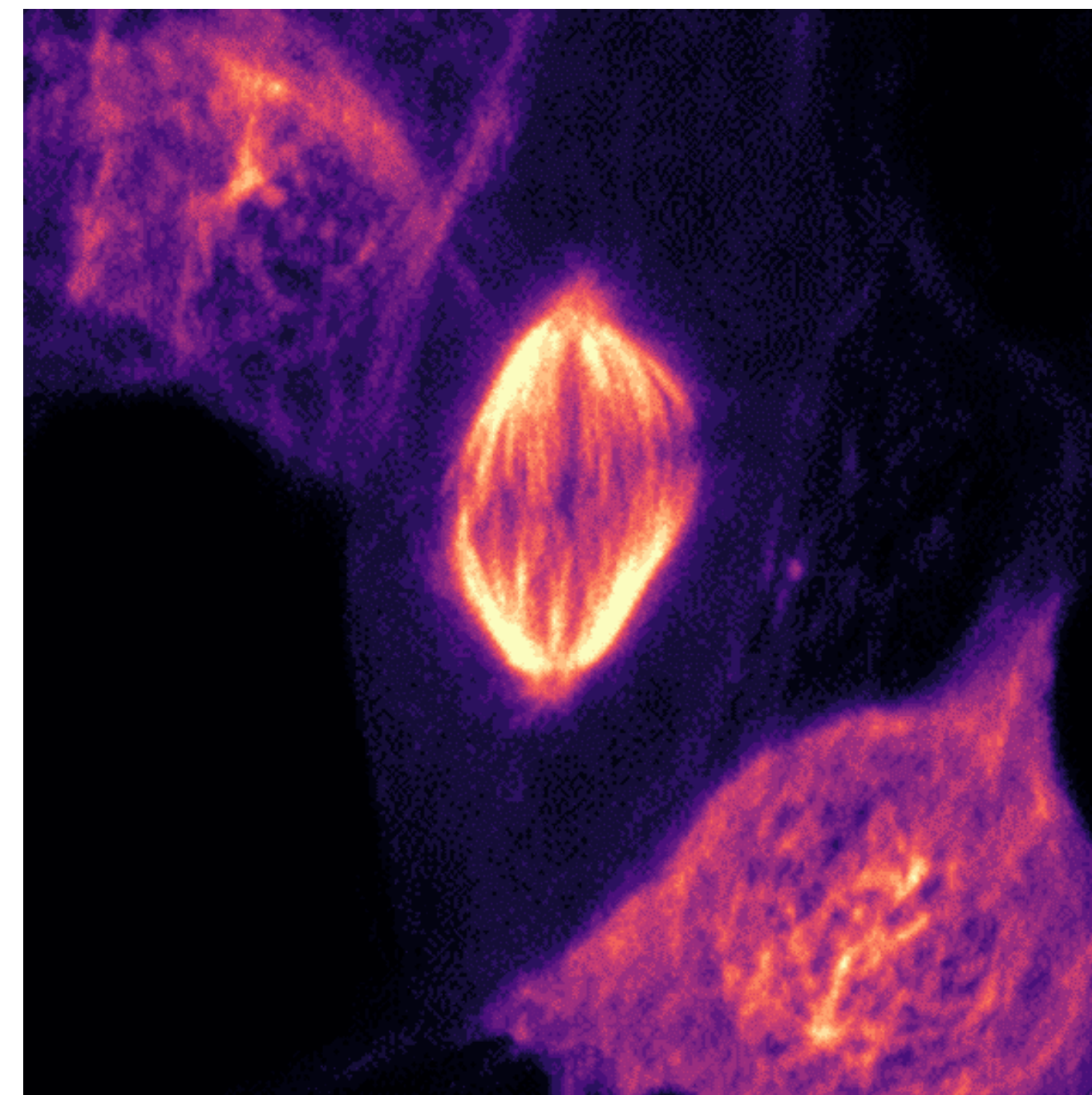


DEUTSCHER
ZUKUNFTSPREIS

Die Lichtblatt-Mikroskopie 2. Hürde: Der schiefe Blick durchs Glas



ohne Korrektur



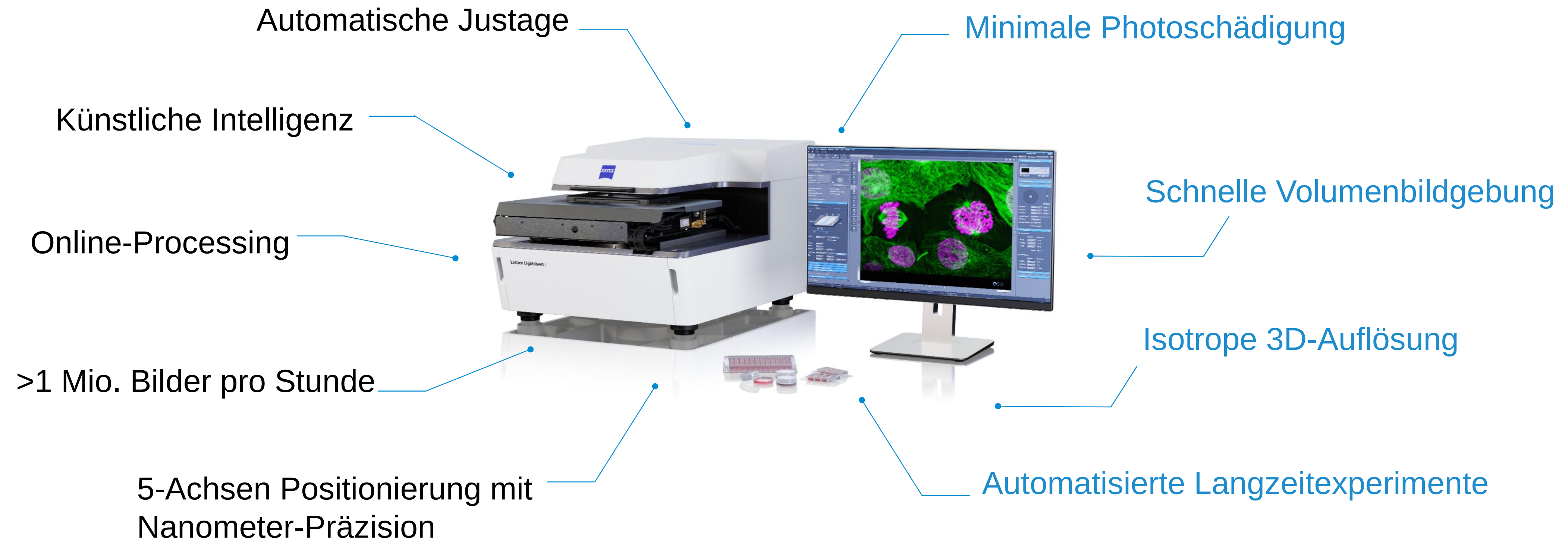
mit Korrektur

Der ZEISS Faktor



Die Lichtblatt-Mikroskopie

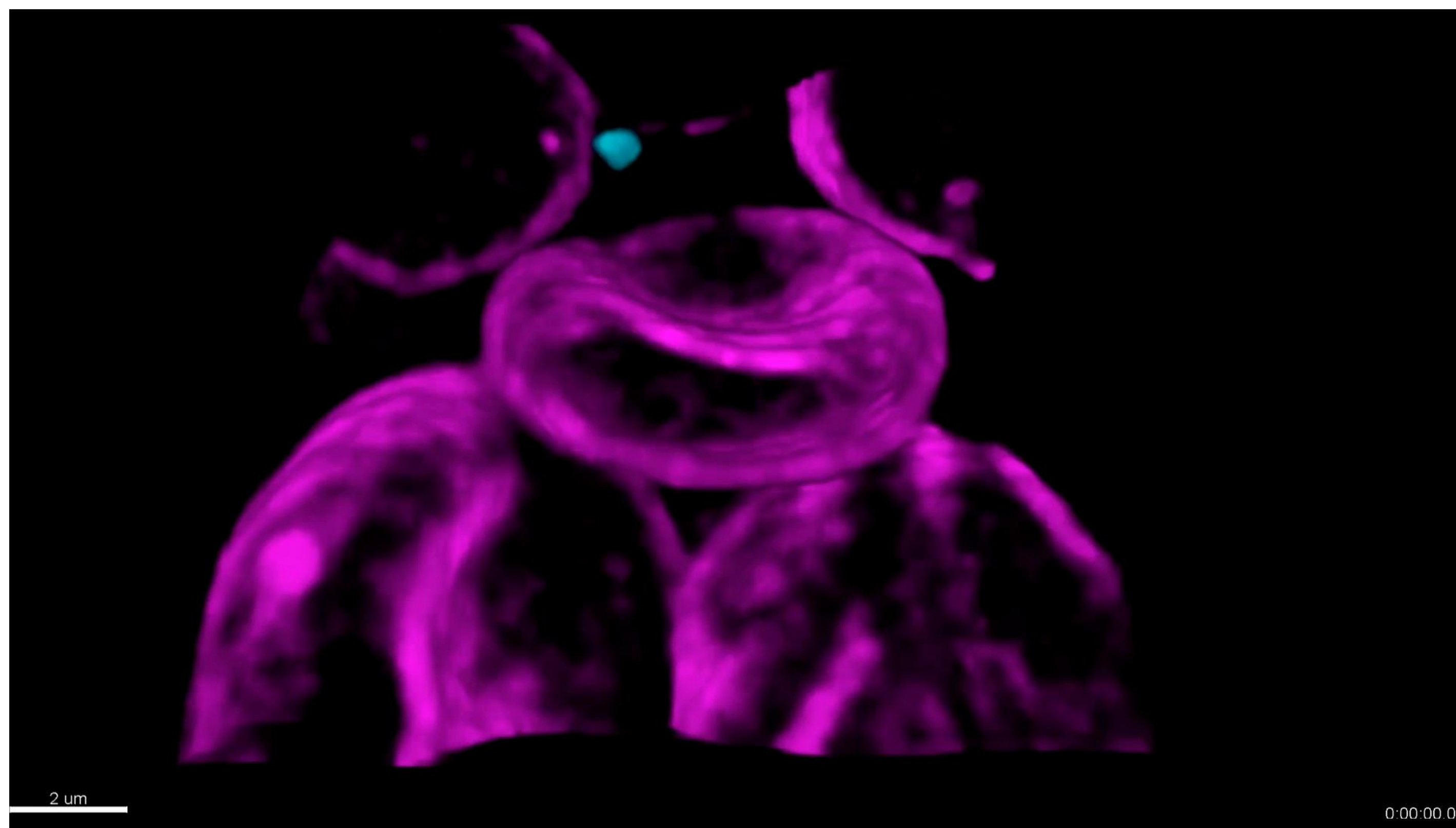
3. Hürde: Bedienbarkeit & Anwendung



ZEISS Lattice Lightsheet 7



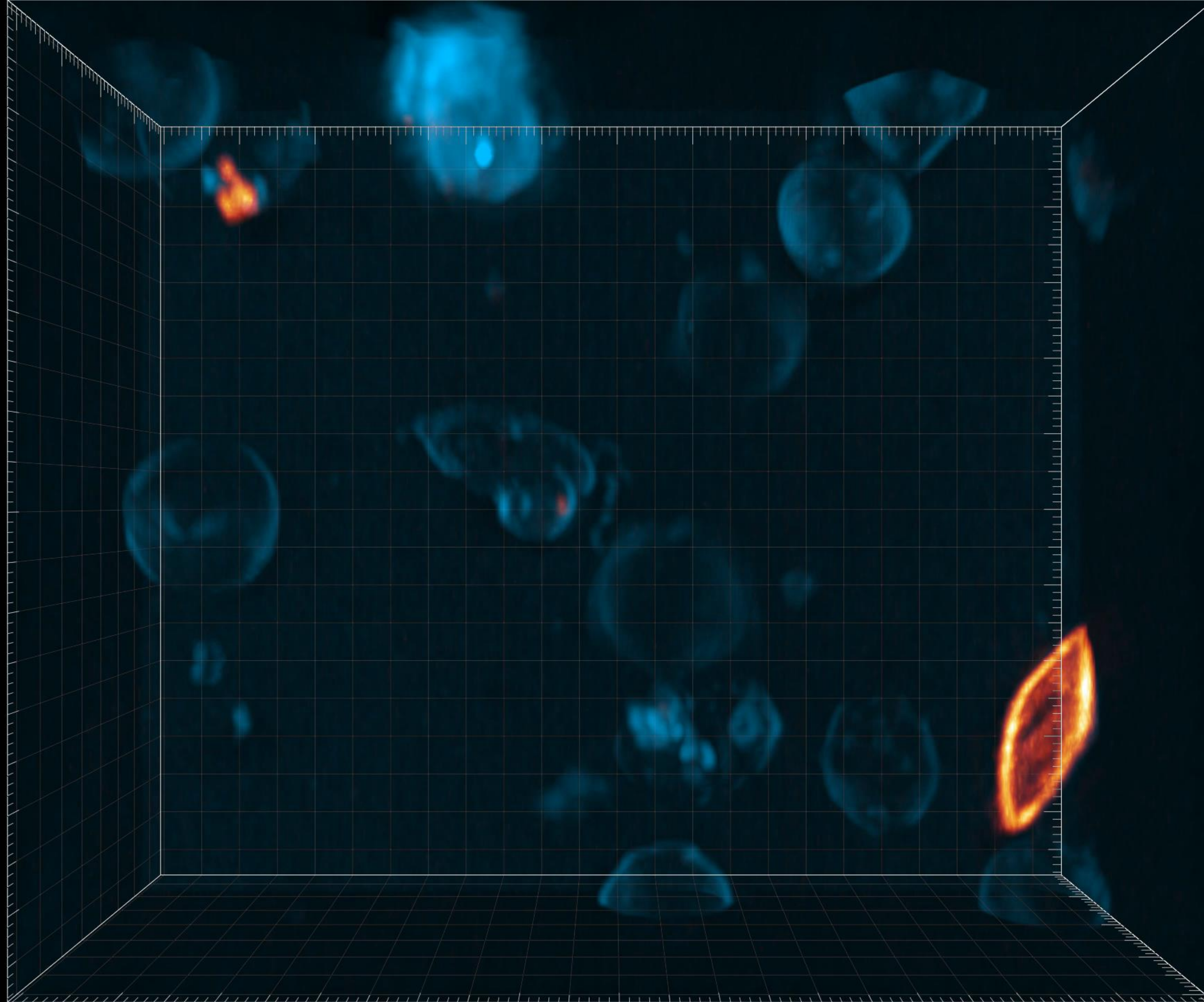
Infektionskrankheiten – Malaria



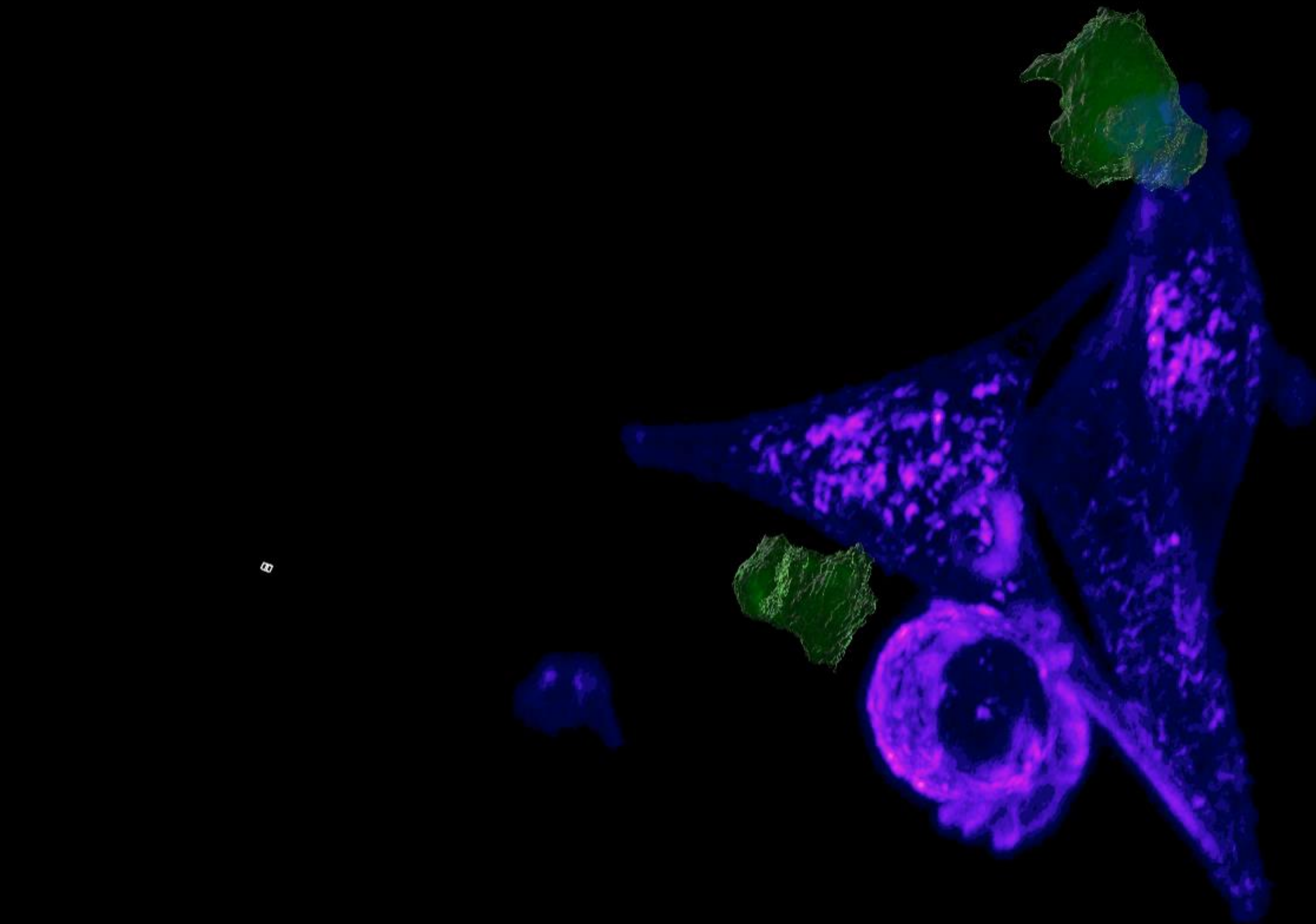
N. Geoghegan, Centre for Dynamic Imaging, WEHI Melbourne

**WHO: 40% der Weltbevölkerung leben in Malaria-
Endemiegebieten - etwa 240 Mio. Menschen erkrankten
2020, etwa 600.000 starben daran.**

5 μm



0:00:00.000



B

10 μ m

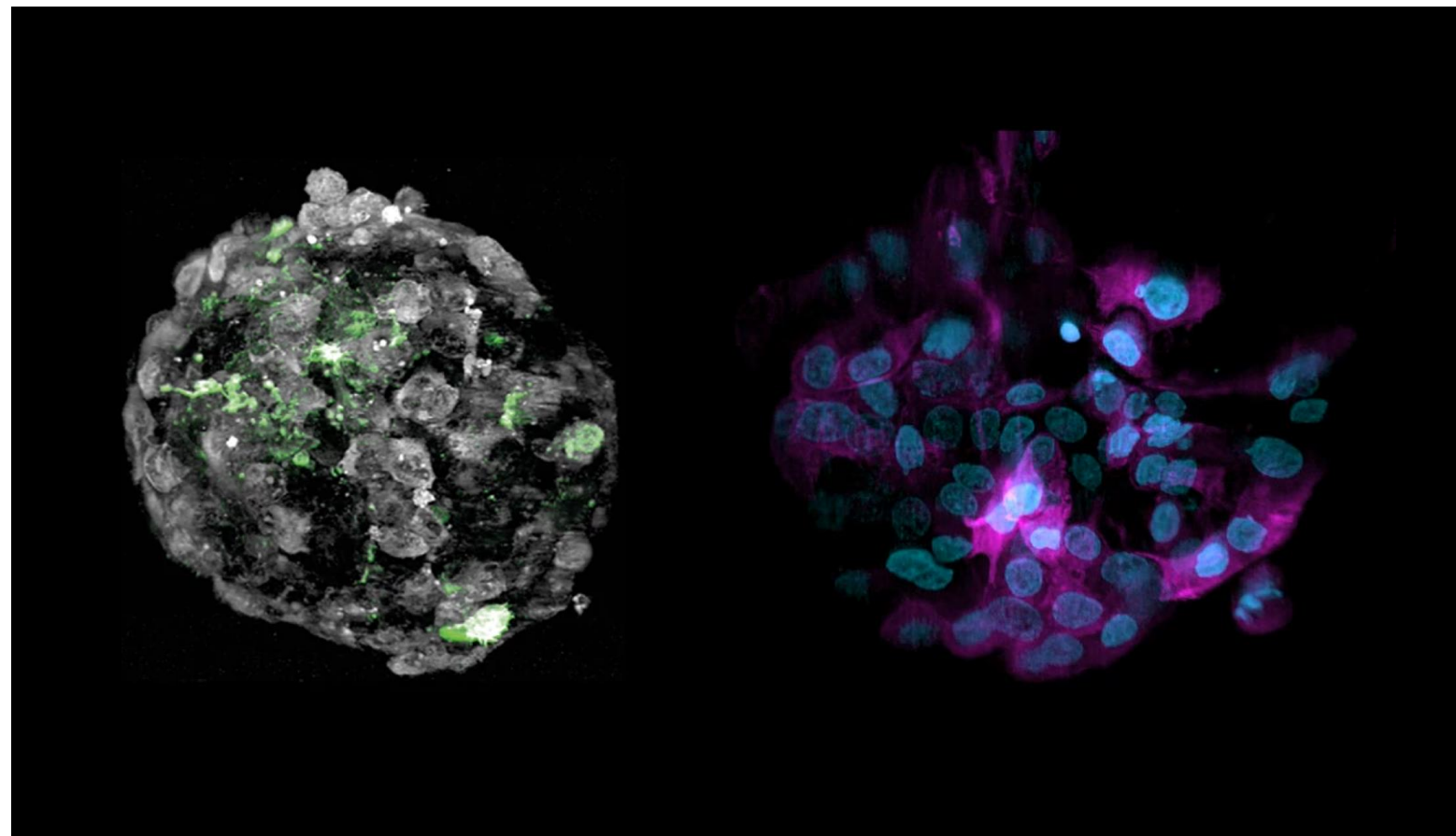
K. Luong, M. Jenkins, N. Geoghegan, WEHI Melbourne

0:00:00



DEUTSCHER
ZUKUNFTSPREIS

Organoide & High-Content-Screening



- Organähnliche Mikrostrukturen
- Next-Generation Tools für Forschung & Medikamentenentwicklung
- Beschleunigung von Forschungs- und Entwicklungstempo
- Vermeidung von Tierversuchen

Tierschutzforschungspreis 2021 für Max-Planck-Forscher

Auszeichnung für die maschinelle Herstellung und Analyse von menschlichen dreidimensionalen Geweben für die Arzneimittel- und Toxizitätsforschung

1. DEZEMBER 2021

Gehirn Preise Stammzellen

Ohne Versuche an Tieren lassen sich kaum neue Erkenntnisse zur Funktionsweise unseres Gehirns gewinnen. Auch für die Testung neuer Medikamente werden Versuchstiere benötigt. Ein Verfahren, das Jan Bruder und Henrik Renner am Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin in Münster entwickelt haben, soll dazu



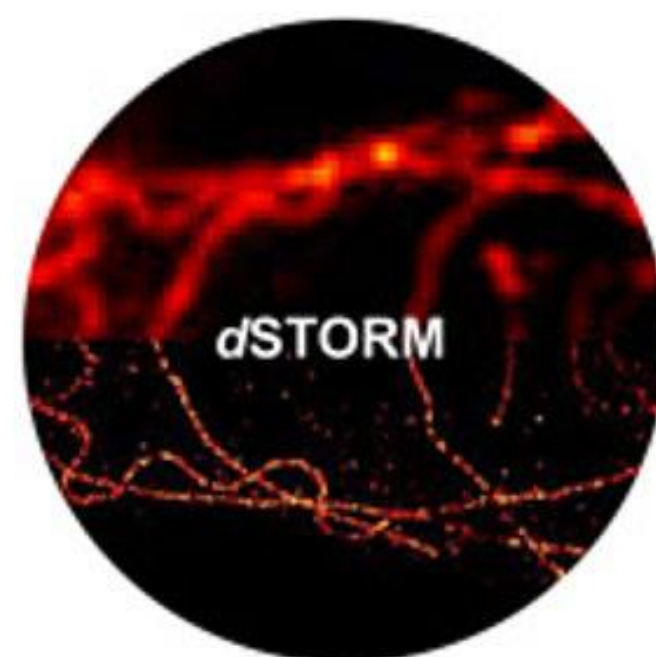
- Organoide sind lichtempfindlich
- Wirkstoffentwicklung erfordert Multiwellplatten

Arzneimittel-Toxizitätsforschung

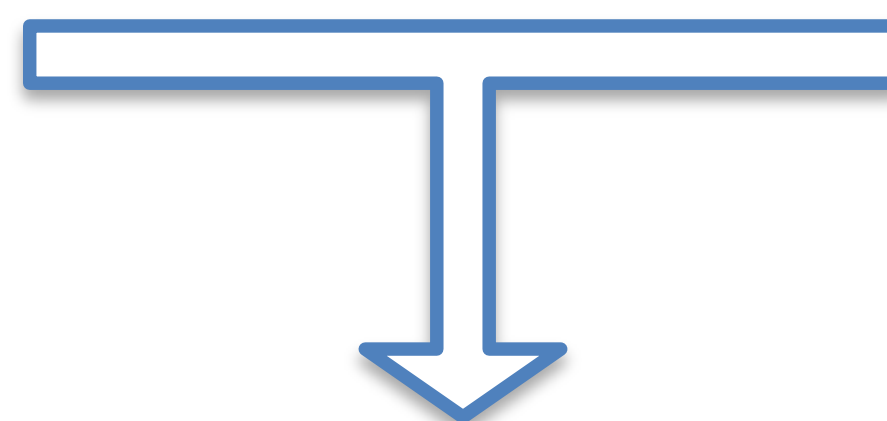


DEUTSCHER
ZUKUNFTSPREIS

Wie geht es weiter?



Superresolution
Microscopy



Omics-Technologien & personalisierte Medizin



DEUTSCHER
ZUKUNFTSPREIS

Bedeutung für die Gesellschaft

Sehen bedeutet verstehen.

Ideen

Unternehmen

Arbeitsplätze

Standorte

Kompetenzen

Grundlagenforschung

Wirkstoff- & Methoden-Entwicklung

Therapien & Diagnostik

Den Grundlagen des Lebens zusehen.



„Wir waren überwältigt von dem, was wir sehen konnten. Wir haben Phänomene beobachtet, die wir immer noch zu erklären versuchen – etwas Neues, das wir nie zuvor gesehen haben.“

Dr. Eric Rentchler, University of Michigan
Early-Adopter ZEISS Lattice Lightsheet 7