

Mit dem Takt des Lebens im Einklang



ZEISS LSM Lightfield 4D

Sofortiges volumetrisches High-Speed-Imaging
lebender Organismen

zeiss.com/lightfield-4d

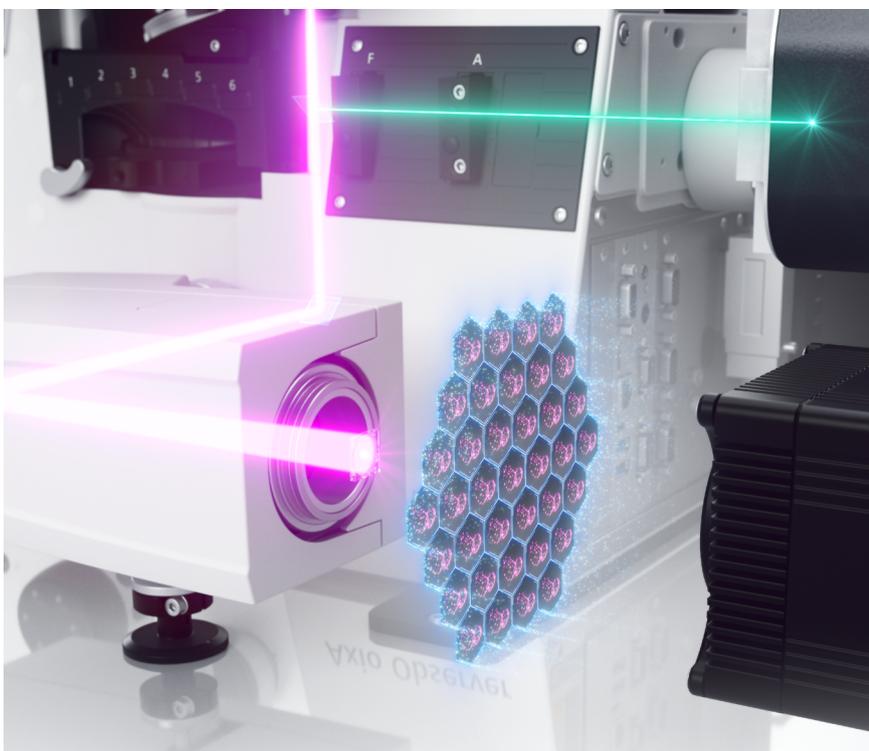


Seeing beyond

ZEISS LSM Lightfield 4D

Lassen Sie sich nicht den Moment entgehen,
in dem das Leben seine Geheimnisse enthüllt.

Lightfield 4D ist sofortiges volumetrisches Imaging in hoher Geschwindigkeit. Sie erfassen umfangreiche 3D-Informationen per Knopfdruck, ganz ohne Zeitverzögerung im abgebildeten Volumen. Zum ersten Mal können Sie schnellste Bewegungen in ganzen Organismen mit bis zu 80 Volumina pro Sekunde erfassen – und das mit sämtlichen räumlichen und zeitlichen Informationen. Lebende Modellorganismen, schlagende Herzen, fließendes Blut und aktive Neuronen lassen sich in 3D in bisher unerreichter Geschwindigkeit untersuchen und enthüllen die Geheimnisse des Lebens.



▶ [Hier klicken, um das Video anzusehen](#)

- ✓ **Ein Knopfdruck. Ein Volumen.**
Erfassen Sie räumliche Signale und schnelle Dynamik ohne Kompromisse.
- ✓ **Minimale Lichtbelastung. Maximaler Informationsgewinn.**
Sie beobachten ganze Organismen solange, wie Sie möchten, ohne die Lebensvorgänge zu verändern.
- ✓ **Schnelle Aufnahme. Höherer Durchsatz.**
Untersuchen Sie verschiedene Positionen oder zahlreiche Proben mit dem sofortigen volumetrischen Imaging.
- ✓ **Eine Imaging-Plattform. Endlose Möglichkeiten.**
Gestalten Sie Ihre Experimente innovativ und kombinieren Sie High-Speed-Volumen-Imaging mit allen Möglichkeiten eines LSM.

Die einzigartige Ein-Volumen-pro-Knopfdruck-Aufnahme minimiert die Lichtbelastung und nimmt Tausende von Volumina über längere Zeiträume hinweg effizient auf, ohne Ihre Probe zu schädigen. Ihre Produktivität steigt in ungeahnte Höhen, denn in einem einzigen Aufnahmedurchlauf erfassen Sie mehrfarbige Bilder an mehreren Positionen innerhalb oder zwischen ganzen Organismen, Organoiden oder Sphäroiden.

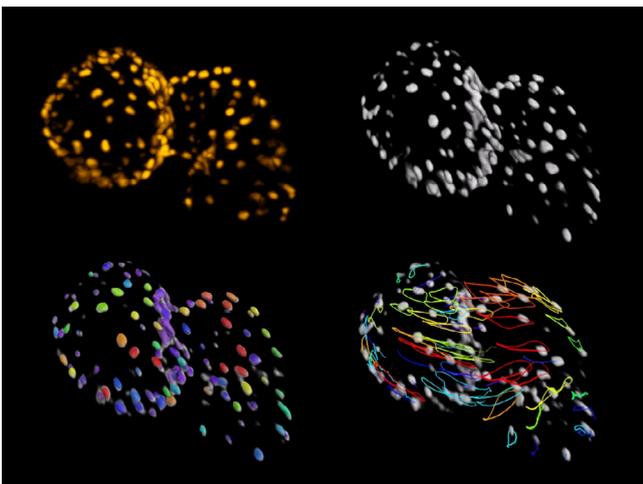
Als integraler Bestandteil der ZEISS LSM-Systeme gibt Lightfield 4D Ihnen die Möglichkeit, sein schnelles volumetrisches Imaging effizient mit jeder anderen LSM-Aufnahmemethode zu kombinieren: Photomanipulation, Superauflösung, spektrale und sogar molekulare dynamische Daten lassen sich in jede Live-Imaging-Sitzung einbinden.

Ein Knopfdruck. Ein Volumen.

High-Speed-Erfassung physiologischer und neuronaler Prozesse in 3D

Das Leben ist ständig in Bewegung. Viele neuronale und physiologische Prozesse laufen in sehr hoher Geschwindigkeit ab. Ihre räumliche und zeitliche Dynamik lässt sich daher oft nur schwer genau erfassen. Die bisherigen Technologien sind zwar schneller geworden, doch die Aufnahmezeit steigt immer noch mit dem Probenvolumen. Schnelle Prozesse wie neuronale Aktivität oder Herzschläge verlangen daher Abstriche, entweder bei den volumetrischen Informationen oder bei der Bildfrequenz. Mit Lightfield 4D müssen Sie keine Kompromisse mehr eingehen, denn damit erfassen 80 Volumina pro Sekunde ohne Zeitverzögerung in 3D. So verfolgen Sie die neuronale Aktivität in Zebrafischhirnen, die Gewebebewegung in sich entwickelnden *Drosophila*-Embryonen und bewegliche Strukturen in *C. elegans*-Larven. Das einzigartige Ein-Volumen-pro-Knopfdruck-Imaging sorgt dafür, dass keine entscheidenden Vorgänge mehr versäumt oder verzerrt werden. Endlich ist die Verfolgung von Partikeln in ganzen Volumina in hoher Zeitaufösung möglich. Starten Sie Ihre Experimente im Handumdrehen – auf Ihrem Konfokalmikroskop und ohne Änderungen an der Probenpräparation.

Untersuchung der Morphologie und der Herzwandbewegung im sich entwickelnden Zebrafisch-Herzen

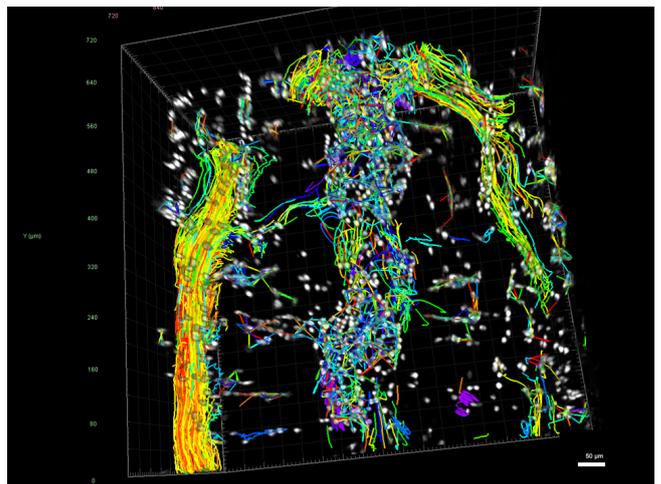


▶ [Hier klicken, um das Video anzusehen](#)

mCherry-Expression in Kardiomyozyten, aufgenommen mit ZEISS LSM 990 Lightfield 4D und Plan-Apochromat 20x/0,8 Air. Volumengröße: 723 x 723 x 430 μm^3 , Belichtungszeit 12 ms über insgesamt 1,2 Sekunden. Probe mit freundlicher Genehmigung von Stone Elworthy und Emily Noël, School of Biosciences, University of Sheffield, UK. Daten aufgenommen in der Wolfson Light Microscopy Facility der School of Biosciences an der University of Sheffield.

Die Analyse der Morphologie und der Bewegung des embryonalen Herzens in 3D ist eine echte Herausforderung, weil das Herz fortwährend schlägt. Die Daten wurden von einer in Agarose eingebetteten Zebrafisch-Larve (3 Tage nach der Befruchtung) aufgenommen. Mit ZEISS Lightfield 4D konnte der Herzschlag mit 80 Volumina pro Sekunde abgebildet werden. Der Film zeigt 3 vollständige Herzschläge in 1,2 Sekunden, wobei die Kardiomyozyten zeitlich und räumlich aufgelöst sind. Dies ermöglicht die Zellsegmentierung und das Tracking mit ZEISS arivis Pro. Es ist deutlich erkennbar, dass die Kardiomyozyten bei jedem Herzschlag genau derselben Bahn folgen.

Untersuchung der Strömung von Insekten-Blutzellen (Hämozyten) in der *Drosophila*-Hämolymphe



▶ [Hier klicken, um das Video anzusehen](#)

GFP-exprimierende Hämozyten, aufgenommen mit ZEISS LSM 990 Lightfield 4D und Plan-Apochromat 20x/0,8 Air. Volumengröße: 723 x 723 x 430 μm^3 , Belichtungszeit 12 ms über insgesamt 2,5 Sekunden. Probe mit freundlicher Genehmigung von Iwan Robert Evans, University of Sheffield, UK. Daten aufgenommen in der Wolfson Light Microscopy Facility der School of Biosciences an der University of Sheffield.

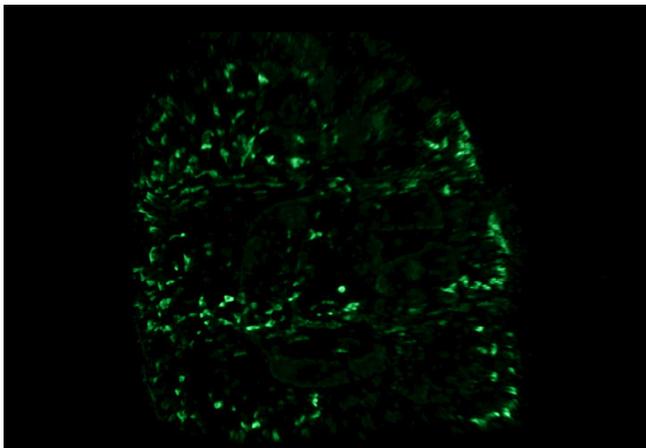
Die Untersuchung der Strömung von Hämozyten (den Insekten-Blutzellen) durch die Hämolymphe *in vivo* war für die Forscher angesichts der schnellen dreidimensionalen Bewegung nahezu unmöglich. ZEISS Lightfield 4D eröffnet die einzigartige Gelegenheit, ein großes Volumen schnell genug abzubilden, um diesem Prozess unter physiologischen *in-vivo*-Bedingungen zu folgen. Dank der unvergleichlichen Imaging-Geschwindigkeit von 80 Volumina pro Sekunde werden die Zellen sowohl räumlich als auch zeitlich zuverlässig aufgelöst. Die erfassten Daten ermöglichen die nachfolgende Segmentierung und das automatisierte Tracking mit ZEISS arivis Pro.

Minimale Lichtbelastung. Maximaler Informationsgewinn.

Schonende Beobachtung ganzer Organismen über längere Zeiträume hinweg

Die Erfassung von 3D-Informationen zu Lebendproben war schon immer eine Herausforderung, insbesondere bei großen Proben-
volumina. Für optische Schnitte müssen Einzelbilder sequenziell aufgenommen und zu einem Z-Stapel zusammengeführt werden.
Jeder Schnitt ist mit einer Lichtbelastung verbunden, die nicht ausschließlich auf die Beleuchtungsebene begrenzt ist und sich
innerhalb des Volumens schnell zu einer schädlichen Menge addiert. Bei Lightfield 4D ist das anders: Ein kompletter Z-Stapel wird
mit nur einer einzigen Beleuchtung aufgenommen, wodurch die Lichtbelastung und die phototoxischen Effekte auf ein Minimum
reduziert werden. Lebendproben lassen sich über längere Zeiträume hinweg mit hoher zeitlicher Dichte abbilden. Dank dieser
Kombination aus hervorragender 3D-Imaging-Geschwindigkeit und äußerster Schonung verfolgen Sie die Probe mehrfarbig über
längere Zeit, ohne die aufgenommene Lebensaktivität zu beeinflussen. Sie beobachten Entwicklungsprozesse, Zellmigration,
Vesikelbewegungen und andere Veränderungen in Geweben und Organismen, die mehrere Stunden oder sogar Tage dauern, und
erzielen dabei doch die nötige zeitliche Auflösung für das Verständnis der Dynamik.

Beobachtung der Bildung von Körperfettgewebe in einer sich entwickelnden Puppe von *Drosophila melanogaster*

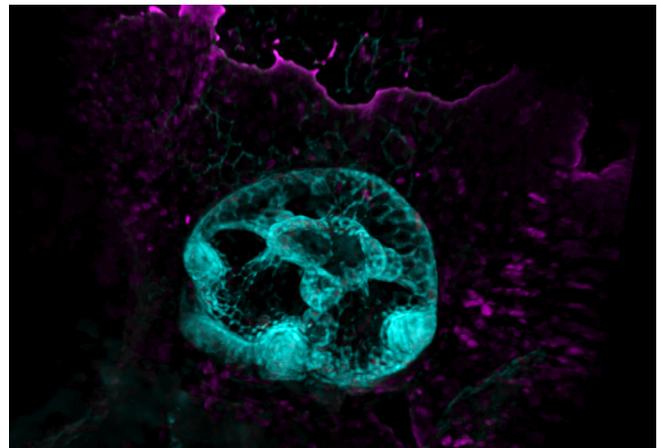


▶ Hier klicken, um das Video anzusehen

52 Stunden alte *Drosophila-melanogaster*-Puppe mit *cDB::eGFP*-Expression in den Vorläuferzellen des adulten Fettkörpers mittels des *OK6-Gal4;Elav-Gal80-Tribs*, 15 Stunden Imaging über Nacht mit 12 Positionen und 10 Tieren, 500 ms Belichtungszeit pro Volumen im 2-Minuten-Takt. Mit freundlicher Genehmigung von Ignacio Manuel Fernández Guerrero, Cellular Analysis Facility, MVLS-Shared Research Facilities, University of Glasgow. Daten aufgenommen in der Cellular Analysis Facility, University of Glasgow

Die Visualisierung der Gewebe- und Organentwicklung in lebenden Tieren liefert bessere Einblicke in die Faktoren, die an ihrer Regulierung und Dysfunktion beteiligt sind. Ein Beispiel ist der sich entwickelnde Fettkörper, der sich im Puppenstadium von *Drosophila* bildet. Mit ZEISS Lightfield 4D können Sie mit der Zellbewegung Schritt halten und robuste Daten für das 4D-Tracking gewinnen. Die Aufnahmegeschwindigkeiten sind hoch genug, um mehrere Tiere zu jedem Zeitpunkt abzubilden. So nehmen Sie mehr Daten auf und erhöhen den Durchsatz bei gleichbleibend hoher Bilddatenqualität. Nicht zuletzt ist die Beleuchtung so schonend, dass das Imaging über Nacht erfolgen kann, ohne die Lebensfähigkeit der Organismen oder die Fluorophorstärke zu beeinträchtigen.

Langzeit-Imaging empfindlicher Prozesse: Zebrafisch-Ohr in der Entwicklungsmorphogenese



▶ Hier klicken, um das Video anzusehen

Zebrafisch-Embryo, Zeitrafferfilm des sich entwickelnden Ohrvesikels, 2–3 Tage nach der Befruchtung, Ohrepithel markiert mit *GFP-CAAX*, Zellkerne mit *RFP*. Alle 2 Minuten wurden Volumina von 4 verschiedenen Ohren von Zebrafisch-Embryonen über einen Zeitraum von 16 Stunden aufgenommen. Mit freundlicher Genehmigung von Tanya Whitfield, Sarah Baxendale, School of Biosciences, University of Sheffield, UK. Daten aufgenommen in der Wolfson Light Microscopy Facility, University of Sheffield.

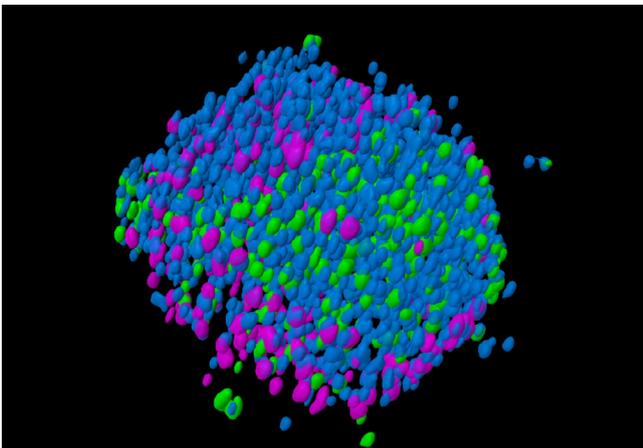
Die Morphogenese von sich entwickelnden Organen erfordert eine komplexe Koordination verschiedener Regulatoren und genomischer Elemente. Einblicke in den Einfluss dieser Komponenten lassen sich am besten durch das Screening von Tieren mit unterschiedlichen genetischen Störungen und durch die Beobachtung des dynamischen Organ-Patternings in Echtzeit erzielen. Lightfield 4D ermöglicht die Aufnahme lichtempfindlicher Prozesse mit ausreichender Auflösung, um das morphologische Patterning der Epithelzellen nachzuverfolgen. Das Ein-Volumen-pro-Knopfdruck-Imaging sorgt nicht nur dafür, dass keine Entwicklungsprozesse inmitten der Z-Stapel übersehen werden oder verloren gehen, sondern macht es auch möglich, mehrere Tiere im Stapelmodus abzubilden. So erfassen Sie alle Ereignisse und erhöhen den Durchsatz in Ihren Experimenten.

Schnelle Aufnahme. Höherer Durchsatz.

Beschleunigte Erfassung von Informationen zu großen Proben mithilfe mehrerer Marker

In der Regel ist die Aufnahmezeit bei großen Volumina der kritische Faktor, der den Durchsatz beim Imaging begrenzt. Die Aufnahme eines großen Volumens per Knopfdruck beschleunigt Ihre Experimente um das Vielfache. Die unvergleichliche Geschwindigkeit, mit der Lightfield 4D mehrfarbige Volumina erfasst, erhöht die Produktivität in Experimenten auf vielfältige Weise: In jeder Sitzung können Sie mehr Proben als je zuvor abbilden und analysieren – und damit sofort die Experimentstatistik verbessern. Vergleichen Sie mehrere verschiedene Probenkohorten von Wildtyp- und genetisch modifizierten Phänotypen oder auch Proben mit unterschiedlichen medikamentösen Behandlungen. Statt vieler Stunden müssen Sie nur noch Minuten aufbringen, um die nötigen Daten zu erfassen. Damit erhalten Sie mehr Zeit für die erweiterte Analyse und Untersuchung Ihrer Datensätze.

Effizientes Volumen-Imaging geklärter Sphäroide mit nachfolgendem Cell Counting

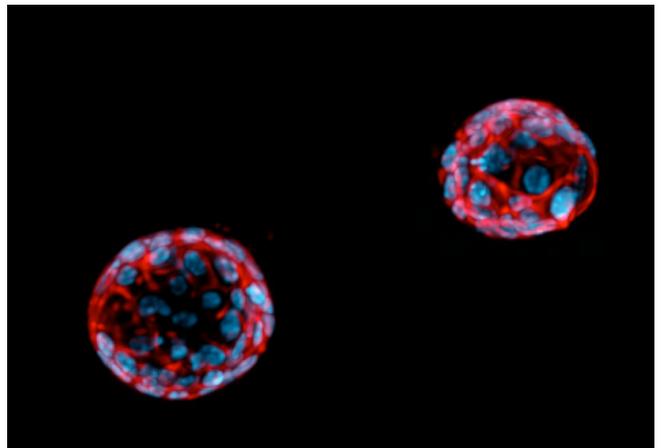


▶ [Hier klicken, um das Video anzusehen](#)

Geklärtes Sphäroid einer Co-Kultur von HCT-116-GFP-Zellen (Darmkrebs)/ NIH-3T3-RFP-Zellen (Fibroblasten) mit gefärbten Zellkernen (Hoechst). Aufgenommen in einer InSphero Akura Platte. Der Datensatz wurde mit arivis Pro segmentiert. Probe mit freundlicher Genehmigung der InSphero AG, Schlieren, Schweiz

Organoide und Sphäroide können Daten liefern, die aussagekräftiger sind als die Daten, die aus klassischen 2D-Zellkulturmodellen abgeleitet werden. Herkömmliche Aufnahmemethoden wie das konfokale Punkt-Scanning oder die Verwendung von Spinning-Disk-Systemen bedeuten jedoch einen hohen Zeitaufwand für die Aufnahme von Z-Stapeln. Die Imaging-Geschwindigkeit mit Lightfield 4D ermöglicht fortschrittliche Screening-Anwendungen, in denen es auf höheren Durchsatz ankommt, und das schnellere Screening zahlreicher Sphäroide unter ähnlichen und unterschiedlichen Bedingungen, beispielsweise im Rahmen von Wirkstoff-Screenings und medikamentösen Behandlungen.

Imaging von Krebs-Organoiden in hoher Geschwindigkeit zur Beurteilung von Störungen



▶ [Hier klicken, um das Video anzusehen](#)

Dickdarmkrebs-Organoiden, Aktin-Zytoskelett markiert mit Phalloidin (magenta), Zellkerne markiert mit DAPI (blau). Aufgenommen mit einem 40x-Objektiv mit 100 ms Belichtungszeit pro Fluorophor. Mit freundlicher Genehmigung von Nikki R. Paul, Cancer Research UK Scotland Institute, Glasgow. Daten aufgenommen in der Cellular Analysis Facility, University of Glasgow.

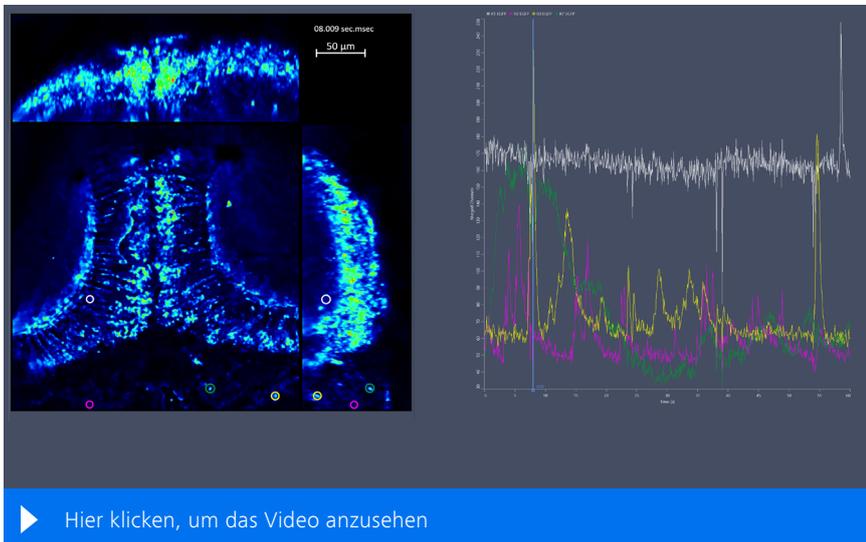
Organoide sind beliebte biologische Modelle für die Analyse der Eigenschaften in Krebsystemen, z. B. Ansprechen auf medikamentöse Behandlungen, extrazelluläre Umgebungen und Immunzellinteraktionen. Die Bilderfassung solcher großen 3D-Strukturen und das Screening umfangreicher Probensätze ist besonders zeitaufwändig. Lightfield 4D ermöglicht die 3D-Bilderfassung in einer Geschwindigkeit von mehreren Organoiden pro Sekunde. Dies erhöht den Durchsatz beim Screening großer Mengen drastisch, verglichen mit herkömmlichen Mikroskopiemethoden.

Eine Imaging-Plattform. Endlose Möglichkeiten.

Innovativer Versuchsaufbau durch High-Speed-Volumen-Imaging in Kombination mit allen Möglichkeiten eines LSM

Laser-Scanning-Mikroskope (LSM) haben sich als äußerst vielseitigste Mikroskopiesysteme bewährt. Sie vereinen Superauflösung und spektrales Imaging mit hochqualitativen optischen Schnitten großer Proben, wobei zusätzliche Fluoreszenzdaten und Messungen der Molekulardynamik eingebunden werden können. Diese bemerkenswerte Flexibilität zusammen mit dem schonenden, sofortigen Volumen-Imaging von Lightfield 4D hebt Ihre Experimente auf die nächste Ebene: Sie überwachen die neuronale Aktivität in 3D und hoher Geschwindigkeit, ergänzt durch die von Airyscan erfassten supraauflösenden strukturellen Details. Sie verfolgen die Makrophagenbewegung in einem Wundheilungsexperiment und erweitern Ihre Untersuchung mit hochauflösenden Details des Wundbereichs. Sie nutzen die Photomanipulationsfunktionen des LSM in Bleich-, Photoaktivierungs-, Photokonvertierungs- oder Ablationsexperimenten, gefolgt vom schonenden Volumen-Imaging. Und das alles auf demselben Mikroskop im Rahmen desselben Experiments, ohne die Probe auch nur einmal bewegen zu müssen.

Der denkende Zebrafisch: Analyse der neuronalen Aktivität in sich entwickelnden Organismen



Das Video zeigt Calcium-Signalling, einen Reporter für die neuronale Aktivität, im Zebrafischhirn. Die Reporter-Intensität verändert sich in kürzester Zeit. Dank des großen Volumens und der hohen Geschwindigkeit von Lightfield 4D können Neuronen, die mehr als 50 µm voneinander entfernt sind, gleichzeitig aufgenommen werden.

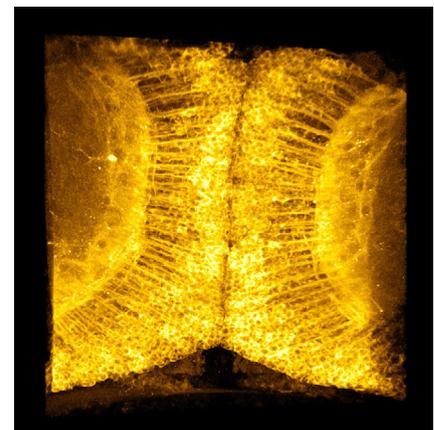
Daten aufgenommen von einer Zebrafisch-Larve (4 Tage nach der Befruchtung) mit Expression des Calcium-Reporters GCaMP6; abgebildet mit ZEISS LSM 990 Lightfield 4D und LD C-Apochromat 40x / 1,1 Wasserimmersion; Bildvolumen: 361 × 361 × 109 µm³; 10 Volumina pro Sekunde für insgesamt 1 Minute (661 Zeitpunkte); Belichtungszeit 91 ms; Intensitäts-Coding LUT (geringe Intensität blau, hohe Intensität rot bis weiß).

Zusätzliche hochauflösende Daten wurden mit dem Airyscan-CO-8Y-Modus aufgenommen.

Probe mit freundlicher Genehmigung von Anton Nikolaev, University of Sheffield, UK. Daten aufgenommen in der Wolfson Light Microscopy Facility der School of Biosciences an der University of Sheffield.

Das Imaging des Calcium-Signalling als Proxy für die neuronale Aktivität ist eine weitverbreitete Technik in zahlreichen Modellsystemen. Diese Signale treten schnell (in Millisekunden) auf und erfordern daher eine hohe zeitliche Auflösung. Zudem besteht das Hirn aus dicht gepackten Neuronen und Gliazellen, sodass eine hohe räumliche Auflösung nur schwer zu erzielen ist. Zahlreiche Imaging-Techniken können nicht gleichzeitig eine hohe räumliche und eine hohe zeitliche Auflösung erzielen. Oft wird das Calcium-Signalling nur in einer einzigen Ebene oder nur in einem sehr kleinen Volumen aufgenommen. Doch Sie erhalten nur dann einen Einblick in die Funktionsweise der neuronalen Schaltkreise, wenn Sie die neuronale Aktivität gleichzeitig in so vielen Neuronen wie möglich verfolgen. ZEISS Lightfield 4D ermöglicht die Aufnahme von deutlich größeren Volumina in einer mehr als ausreichenden Geschwindigkeit, um die neuronale Aktivität nachverfolgen zu können. So können Sie feuernde Neuronen aufnehmen, die 100 µm oder noch weiter voneinander entfernt sind, und erhalten völlig neue Einblicke in die neuronalen Schaltkreise.

Soll die spezielle neuronale Morphologie betrachtet werden, lassen sich hochauflösende Bilder der Interessensbereiche mit demselben ZEISS LSM aufnehmen, entweder mit der konfokalen Superauflösung oder mit der Airyscan-Superauflösung.



Hellfeldmikroskopie von ZEISS

Ihr Einblick in die Technik dahinter

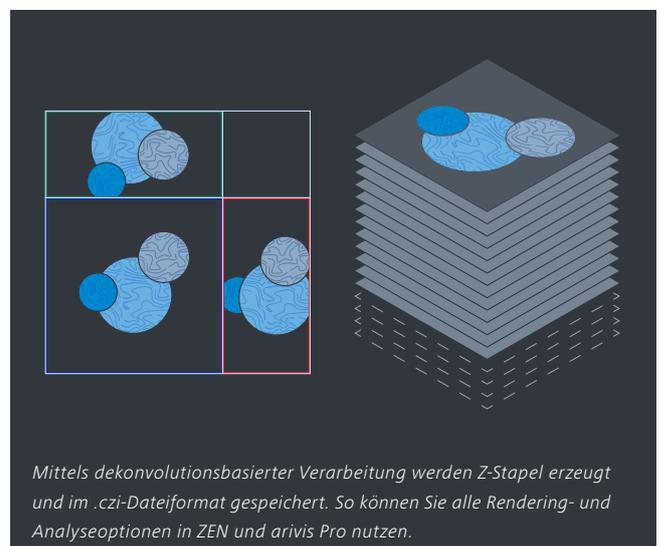
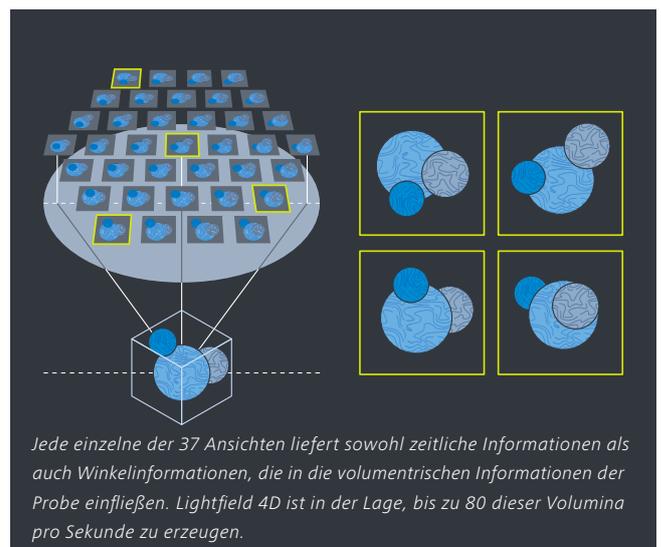
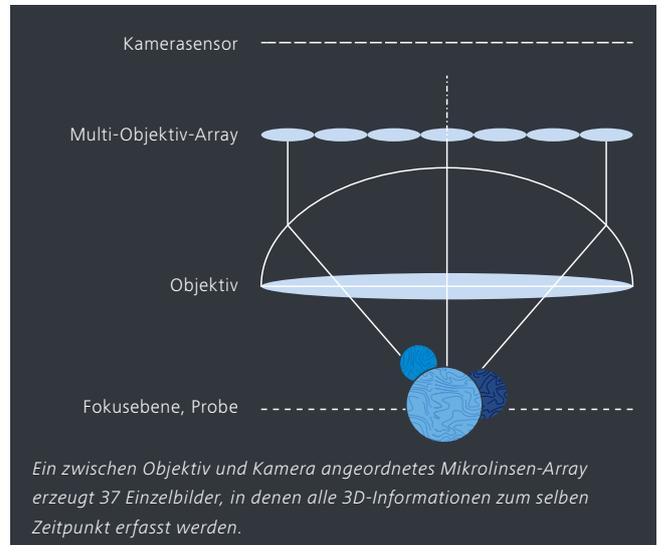
Um die Essenz von biologischen Prozessen getreu zu erfassen, muss das Imaging in 4D erfolgen, denn sowohl das Volumen als auch die Zeit sind bei der Untersuchung lebender Systeme von entscheidender Bedeutung. Dieses Konzept an sich ist nicht neu; in den vergangenen Jahrzehnten wurden zahlreiche optische Schnitttechniken entwickelt, die genau diese Anforderung erfüllen sollten. Diese Methoden beruhen jedoch in aller Regel auf sequentiellen Bildaufnahmen, die zu Z-Stapel-Bildern zusammengeführt werden. Die dadurch entstehenden Zeitunterschiede begrenzen die Imaging-Geschwindigkeit und die räumliche und zeitliche Genauigkeit der aufgenommenen Daten immens.

Lightfield 4D bietet hier eine einzigartige Lösung, die ein vollständiges Volumen zu einem genauen Zeitpunkt und ohne jede Zeitverzögerung abbildet. Statt einzelne 2D-Bilder zu verschiedenen Zeitpunkten aufzunehmen, erzeugt ein zwischen Objektiv und Kamera angeordnetes Mikrolinsen-Array 37 Einzelbilder, in denen alle 3D-Informationen zum selben Zeitpunkt erfasst werden. Jede einzelne dieser Ansichten liefert sowohl zeitliche Informationen als auch Winkelinformationen, die die Grundlage für die Erstellung eines Z-Stapels durch dekonvolutionsbasierte Verarbeitung bilden. Damit ist Lightfield 4D in der Lage, bis zu 80 Volumen-Z-Stapel pro Sekunde zu erzeugen.

Neben der einmalig hohen Geschwindigkeit der Volumenaufnahme ist diese Methode besonders schonend für Lebendproben. Jedes Volumen wird mit nur einer einzigen Belichtung erzeugt. Die Probe muss nicht mehr mehrfach beleuchtet werden, um einzelne Pixel oder 2D-Bilder aufzunehmen und daraus ein Probenvolumen zu bilden. Damit wird die Lichtbelastung so weit wie möglich verkürzt und minimiert. Diese Kombination macht Lightfield 4D zur idealen Methode, wenn es gilt, schnelle Prozesse über lange Zeiträume hinweg zu erfassen – oder auch Bilddaten von mehreren Lebendproben.

Die entstehende Volumengröße ergibt sich aus dem verwendeten Objektiv. Die Vergrößerung des Objektivs und seine numerische Apertur (NA) bestimmen das abgebildete Gebiet und den rekonstruierten Z-Bereich. Sie haben die Wahl unter zahlreichen Objektiven, mit denen Sie die optimalen Messungen für das gewünschte Probenvolumen und die Auflösung für Lightfield 4D erzielen.

Die erzeugten Z-Stapel werden im standardmäßigen .czi-Dateiformat für ZEN gespeichert. So können Sie die gewohnten Rendering- und Analyseoptionen wie bei allen in ZEN erstellten Z-Stapeln nutzen. Als Grundlage für die reproduzierbare, zuverlässige und vertrauenswürdige Forschung werden alle 37 Einzelbilder als Rohdaten für den sofortigen und künftigen Zugriff gespeichert.



Wählen Sie Ihre Plattform

Hellfeldmikroskopie in Kombination mit LSM-Flexibilität



ZEISS LSM 910

Die Grundlagen des Lebens verstehen

Kompaktes Konfokalmikroskop für innovatives Imaging und smarte Analysen

→ zeiss.com/lsm-910



ZEISS LSM 990

Forschungsfreiheit

Multimodales Imaging der Spitzenklasse, in einem einzigen konfokalen System kombiniert

→ zeiss.com/lsm-990

Lightfield 4D (verfügbar für ZEISS LSM 910 und ZEISS LSM 990 auf ZEISS Axio Observer)

Vergrößerung	40x	25x	20x	10x	
RI-Immersion	1,333	1,333	1	1	
Sehfeld	20,4 mm				
Objektfeldgröße	361 × 361 µm ²	585 × 585 µm ²	720 × 720 µm ²	1.444 × 1.444 µm ²	Abweichung zwischen Systemen bis zu 2 %
Z-Stapel-Bereich	109 µm	278 µm	430 µm	1.712 µm	berechnet
Aufnahmegeschwindigkeit	bis zu 80 Volumina pro Sekunde				
Anregungswellenlängenbereich	405–740 nm				
X/Y-Auflösung *	2,2 µm	3,5 µm	4,4 µm	8,8 µm	gemessen, dekonvolviert
Z-Auflösung *	2,8 µm	8,4 µm	13,6 µm	57 µm	gemessen, dekonvolviert mit optimaler Anzahl von Iterationen
Voxelgröße XYZ	0,7 × 0,7 × 0,9 µm ³	1,12 × 1,12 × 2,7 µm ³	1,4 × 1,4 × 4,4 µm ³	2,8 × 2,8 × 18 µm ³	
Stapelgröße XYZ *	512 × 512 × 121 Pixel ³	512 × 512 × 103 Pixel ³	512 × 512 × 99 Pixel ³	512 × 512 × 95 Pixel ³	

Empfohlene Objektive für Lightfield 4D

C-Apochromat 40x/1,2 W Corr M27

Plan-Apochromat 40x/1,3 Oil DIC M27

LD LCI Plan-Apochromat 40x/1,2 DIC M27

LD C-Apochromat 40x/1,1 W Corr

LD LCI Plan-Apochromat 25x/0,8 Imm Corr DIC M27

Plan-Apochromat 20x/0,8 M27

EC Plan-Neofluar 20x/0,50 M27

Plan-Apochromat 10x/0,45 M27

Plan-Apochromat 10x/0,3 M27

EC Plan-Neofluar 10x/0,3 M27



* Gemessen mit Beads in Agarose (RI = 1,378) mit Luft- bzw. Wasserimmersion und Anregungs-/Detektionswellenlänge (Marker) 488 nm/525 nm (eGFP)

Carl Zeiss Microscopy GmbH
07745 Jena, Deutschland
microscopy@zeiss.com
www.zeiss.com/lightfield-4d

Folgen Sie uns auf Social Media:

