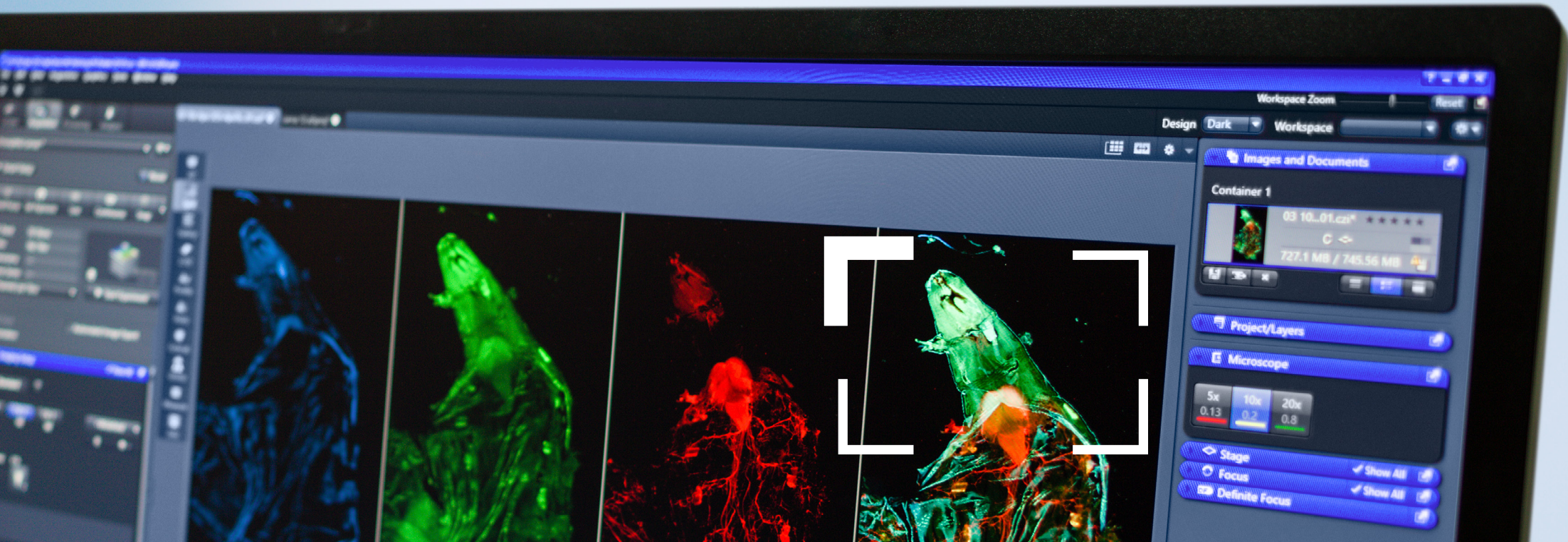


# Aufnehmen. Verarbeiten. Visualisieren. Analysieren. Korrelieren. Speichern.



## ZEN Mikroskopie-Software

Die Komplettlösung – von der Probe zum Ergebnis

[zeiss.de/zen](https://zeiss.de/zen)



Seeing beyond

# Entdecken Sie die Software für End-to-End-Mikroskopie

## › Auf den Punkt

## › Ihre Vorteile

## › Neuheiten

## › Pakete und Features

## › Anwendungsbeispiele

## › Service

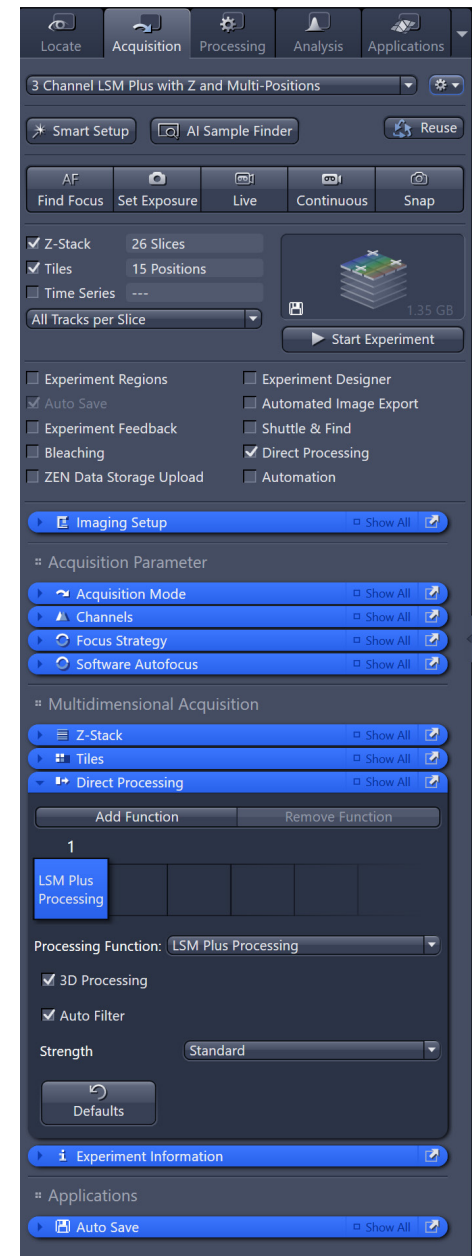
ZEN – ZEISS Efficient Navigation – ist die einheitliche Benutzeroberfläche für alle Imaging-Systeme von ZEISS. Egal, welche Aufgabe Sie mit Ihrem Mikroskop bewältigen wollen, die intuitiven Tools und Module von ZEN unterstützen Sie bei jedem Schritt:

- **Bildaufnahme** mit intelligenter Automatisierung
- **Bildverarbeitung** mit wissenschaftlich fundierten Algorithmen
- **Visualisierung** großer Datenmengen mit GPU-basierter 3D-Engine
- **Bildanalyse** mit Machine-Learning-Tools
- **Korrelation** verschiedener Lichtmikroskope oder von Licht- und Elektronenmikroskopen
- **Speicherung** der Rohdaten in einem sicheren Format, lokal oder in der Cloud

Bei einfachen und routinemäßigen Arbeiten mit einem Mikroskop führt Sie die ZEN Software direkt zum Ziel. Die universelle Benutzeroberfläche zeigt stets die vertrauten grafischen Arbeitselemente und Workflows an – unabhängig davon, welches ZEISS Mikroskop Sie nutzen. So sparen Sie Zeit und senken die Einarbeitungs- und Supportkosten.

Für komplexe Forschungsexperimente bietet ZEN die Flexibilität, multidimensionale Workflows ganz nach Ihren Bedürfnissen zu gestalten. Über die „Optimal“-Einstellungen starten Sie unkompliziert mit den voreingestellten Parametern. Klicken Sie hingegen auf „Show All“, eröffnen sich Ihnen nahezu endlose Möglichkeiten. So werden Ihren Ideen keine Grenzen gesetzt.

ZEN bietet eine umfassende Komplettlösung für jede Mikroskopanwendung. Die große Auswahl an Software-Modulen führt Sie von der Probe schnell und einfach zum Ergebnis. Um die Optionen zu vereinfachen und den Zugang zu ZEN zu erleichtern, sind die Module zu speziellen Aufnahme-, Toolkit- und Anwendungspaketen je nach Verwendungszweck zusammengefasst.



# Aufnehmen. Verarbeiten. Visualisieren.

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› Pakete und Features

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Intelligente Bildaufnahme

Jedes Experiment ein Erfolg.

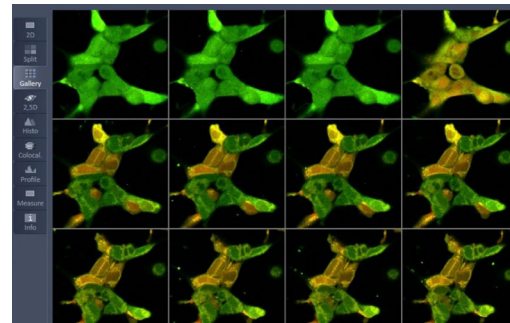
Ihre Geräte lassen sich mit einer einzigen benutzerfreundlichen Software bedienen: ZEN beherrscht sämtliche Imaging-Systeme von ZEISS. Als Forscher kennen Sie vielleicht nicht alle Komponenten Ihres Mikroskops, sicherlich aber Ihre Probe und die verwendeten Farbstoffe. Mit „Smart Setup“, der intelligenten Steuerzentrale von ZEN, wählen Sie einfach die Farbstoffe aus – die Software generiert automatisch die richtigen Einstellungen für Sie, ganz gleich, welcher Mikroskoptyp verwendet wird. Ihre Experimente sollen reproduzierbar sein? Verwenden Sie einfach ein Rohbild von früheren Aufnahmen: Mit einem einzigen Klick werden die entsprechenden Einstellungen haargenau repliziert. Und das ist erst der Anfang der intelligenten Aufnahmefunktionen von ZEN. ZEN bietet viele weitere intelligente Automatisierungsfunktionen: Einige leiten Sie beim Auffinden seltener Ereignisse an, andere unterstützen Sie bei der Kalibrierung der Hardware.



## Quantitative Verarbeitung

Erzeugen Sie verlässliche, reproduzierbare Ergebnisse.

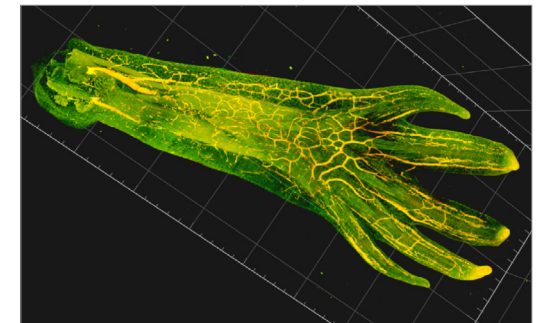
Die Aufnahme beeindruckender Mikroskopiebilder ist nur der erste von vielen Schritten bei einem Experiment. Mehr als 180 Bildverarbeitungsfunktionen mit transparenten, wissenschaftlich gestützten Algorithmen helfen Ihnen bei der Umwandlung und Verwaltung Ihrer Daten. Ob Kymografie oder Dekonvolution – mit ZEN suchen und finden Sie Verarbeitungsmethoden ganz einfach über die Stichwortsuche. Und falls Sie sich mit diesen Methoden noch nicht auskennen, liest ZEN einfach die Metadaten der eingegebenen Bilder aus, zeigt Ihnen die einzig logischen Verarbeitungsschritte an und optimiert die voreingestellten Parameter automatisch. Mit den Tools von ZEN Third-Party Import lassen sich zudem Bilddaten aus anderen Plattformen übernehmen. Darüber hinaus können Sie mit einem separaten Funktionsbereich mühelos mehrere Bilder im Stapel verarbeiten, und so quantitative und unverfälschte Ergebnisse erzeugen. Viele dieser Bildverarbeitungstools finden Sie auch in der kostenlosen Version ZEN Lite. So können Sie bequem am Laptop von zu Hause aus arbeiten.



## Leistungsstarke Visualisierung

Arbeiten Sie souverän mit großen Datensätzen.

Fortschritte in der automatisierten Mikroskopie, der Kamertechnologie und der Lichtblattmikroskopie haben das Datenvolumen exponentiell anwachsen lassen und die Visualisierung von großen Datenmengen zu einer Herausforderung gemacht. Mit einem ZEISS Axioscan 7 Slide-Scanner generieren Sie im Handumdrehen eine große 2D-Kachelaufnahme mit hoher Vergrößerung und mehreren Kanälen. Mit der leistungsstarken pyramidenförmigen Datenstruktur von ZEN können Sie solche 2D-Daten durch einfaches Scrollen mit der Maus stufenlos vergrößern und verkleinern – wie bei einer Karten-App auf Ihrem Smartphone. Sie haben bei der Arbeit mit ZEISS Lightsheet 7 an einem Mäusehirn 200 GB bereinigte Daten erhalten? Laden Sie diese einfach in die ZEN Software und lassen Sie sich von der Schnelligkeit und der Detailtreue der verschiedenen 3D-Rendering-Methoden begeistern. Dank der ZEISS arivis ImageCore-Technologie und der effizienten Nutzung der Systemressourcen können die großen 3D-Bilder sogar auf gewöhnlichen Notebooks angezeigt werden.



Probe mit freundlicher Genehmigung von Wouter Masselink und Elly Margaret Tanaka, IMP, Wien

# Analysieren. Korrelieren. Speichern.

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› Pakete und Features

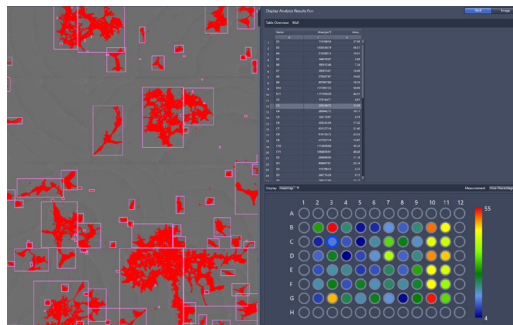
› Anwendungsbeispiele

› Service

## Souveräne Analysen

Erfassen Sie effizient die Ergebnisse Ihrer Forschung.

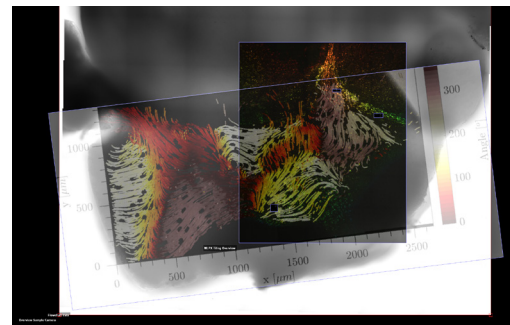
Bildanalysen mit Tools zur Segmentierung und Ausrichtung sind unverzichtbar, um aussagekräftige Informationen aus Mikroskopiedaten zu gewinnen. Es ist allerdings nicht leicht, einen speziell auf die Anwendung abgestimmten Bildanalyse-Workflow aufzusetzen. Das erfordert Kenntnisse zur Bildverarbeitung und die Kompetenz zur Zusammenstellung einer Reihe von Ablaufschritten. ZEN beseitigt dieses Problem mit seinen einfachen und modularen BioApps. Jede BioApp ist für eine bestimmte Anwendung wie Zellzählung oder Konfluenzmessungen ausgelegt und bietet individuelle Segmentierungseinstellungen sowie eine optimierte Datenanzeige. Sie müssen einen besonderen Workflow entwickeln? Das ZEN Image Analysis Modul mit Wizard-Assistent führt Sie Schritt für Schritt durch die Erstellung Ihrer individuellen Messungen. Vereinfachen Sie die präzise Analyse verrauschter Bilder und integrieren Sie unser Machine-Learning-basiertes Segmentierungstool Intellesis in den Workflow.



## Einzigartige korrelative Mikroskopie

Kombinieren Sie Perspektiven über verschiedene Skalierungen und Modalitäten hinweg.

Die faszinierende Vielfalt der Imaging-Technologien in der Mikroskopie ermöglicht es, ein und dieselbe Probe schneller, tiefer, länger und mit größerer Detailgenauigkeit aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Die Kombination dieser Bilddaten aus mehreren Mikroskopen, ob von ZEISS oder von Drittanbietern, eröffnet neue Möglichkeiten zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragen. ZEN Connect ist die einzigartige Lösung für die korrelative Mikroskopie, die multimodale Daten überlagert, navigiert und organisiert. Verbringen Sie Tage damit, mühsam Synapsen zwischen zwei bestimmten Neuronen zu lokalisieren, um die ultrastrukturellen Informationen zu ermitteln? Sie arbeiten wesentlich effizienter, wenn Sie das große Sehfeld eines Weitfeld-Fluoreszenzmikroskops und das hohe Auflösungsvermögen eines Rasterelektronenmikroskops miteinander kombinieren. Mit ZEN Connect können Sie schnell den gesamten fluoreszenzgefärbten Hirnschnitt überblicken und Interessensbereiche für die elektronenmikroskopische Bildaufnahme identifizieren und verschieben.

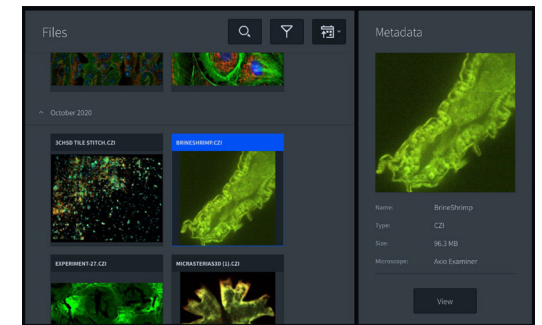


Mit freundlicher Genehmigung von G. Eichele, Abteilung Gene und Verhalten, Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen

## Sichere Speicherung

Verwalten Sie auch komplexe Daten ganz unkompliziert.

Die Sicherheit Ihrer Daten hat oberste Priorität: ZEN speichert jedes Ihrer kostbaren Experimente mit den dazugehörigen Metadaten (derzeit 476 Einträge, die laufend erweitert werden). Das ZEISS eigene CZI-Dateiformat ist umfassend, bedienfreundlich, Big-Data-fähig – und ein offenes Format. Es ist mit Bio-Formats kompatibel und kann direkt von ImageJ und vielen weiteren Drittanbieter-Softwareprodukten gelesen werden. Mit einem Mausklick können Sie CZI-Dateien in das OME-TIFF-Bildformat (Open Microscopy Environment) konvertieren, was den plattformübergreifenden Austausch von Bilddaten zusätzlich erleichtert. Sie arbeiten in Ihrer Einrichtung mit großen Datenmengen? Die zentrale Serverplattform von ZEN Data Storage speichert und organisiert Ihre Rohdaten und verwaltet die Zugriffsrechte der Benutzer, während ZEN Data Explorer den standortunabhängigen Zugriff per Browser ermöglicht.



# Die Neuheiten: Highlights von ZEN 3.6

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› **Neuheiten**

› Pakete und Features

› Anwendungsbeispiele

› Service

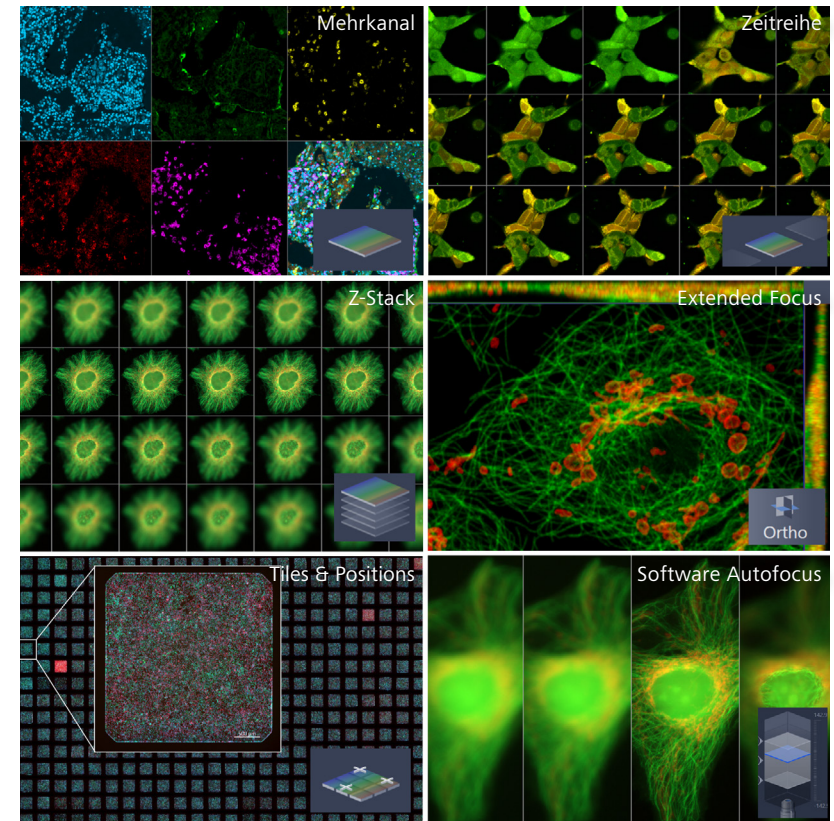
## Neue Strukturierung: Modulpakete

Grenzenlose Möglichkeiten einfacher nutzen

Die ZEN Software ist die umfassende Komplettlösung für alle Mikroskopanwendungen. Die Software wird fortlaufend weiterentwickelt und mit zusätzlichen Funktionen für neue Anwendungen in den Biowissenschaften ausgestattet, wie z. B. automatisierte intelligente Bildaufnahme, intuitive Bildanalyse oder cloudgestütztes Datenmanagement. Doch diese große Bandbreite an Funktionen macht ZEN zunehmend komplexer.

Mit der Version 3.6 von ZEN vereinfachen wir das ZEN Ökosystem: Die zahlreichen Funktionen der Software sind jetzt leichter zugänglich. Viele ZEN Module zeichnen sich durch ein großes Synergiepotenzial aus und werden in der Praxis gerne für spezifische Anwendungszwecke kombiniert. Ausgehend von diesem Gedanken haben wir Pakete zusammengestellt, die alle wichtigen Softwarefunktionen beinhalten: Sie erhalten jetzt neue Modulpakete für die Aufnahme, für Toolkits und für Anwendungsfälle, die gezielt auf Ihre Experimente zugeschnitten sind. Im Vergleich zu den Einzelmodulen bieten die Pakete einen erheblichen Preisvorteil, sodass Sie mehr Nutzen aus Ihrer Investition ziehen.

**i** Auf Seite 7 finden Sie eine Übersicht über die vereinfachte ZEN Struktur.



Beispiel: Motorized Acquisition Paket (zusätzlich mit Direct Processing)

Das „Motorized Acquisition“-Paket erfüllt alle Ansprüche an die flexible multidimensionale Bildaufnahme: mehrere Kanäle, Zeitreihen, Z-Stapel, Kacheln, mehrere Positionen sowie beliebige Kombinationen dieser Dimensionen. Die zusätzlichen Werkzeuge Software Autofocus, Direct Processing und Extended Depth of Focus eröffnen neue kreative Möglichkeiten für die Gestaltung künftiger Experimente.

## Die Neuheiten: Highlights von ZEN 3.6

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› **Neuheiten**

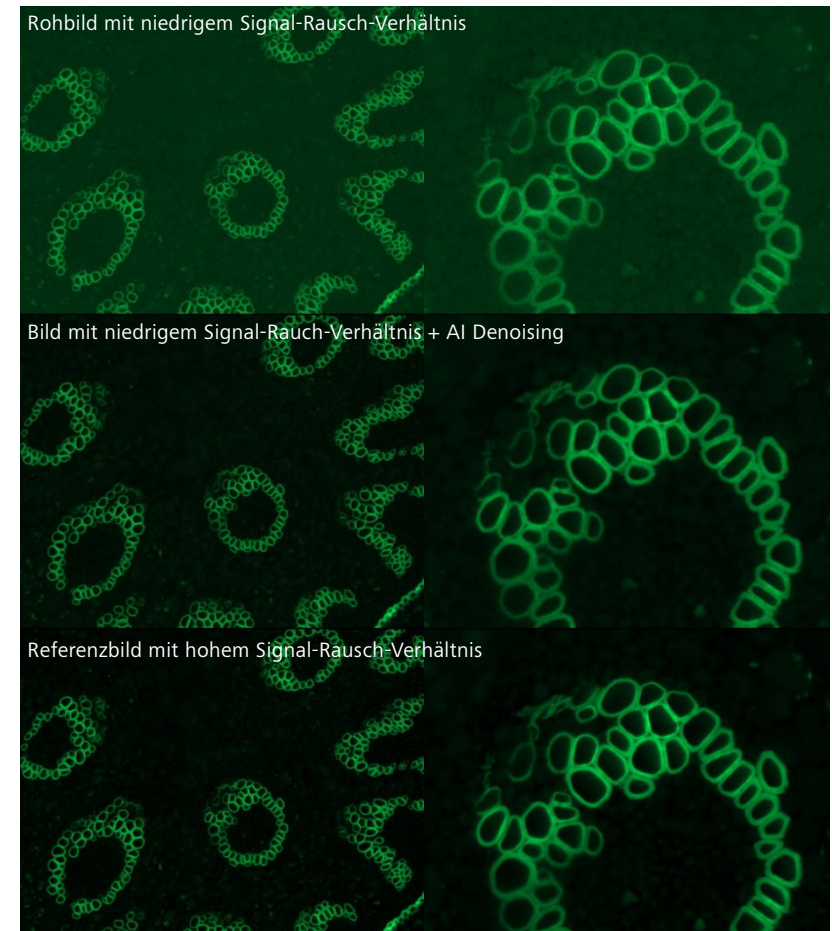
› Pakete und Features

› Anwendungsbeispiele

› Service

**AI Denoising** ist der jüngste Neuzugang im AI-Toolkit-Paket. Grundlage ist der bekannte Deep-Learning-Algorithmus Noise2Void. Die Funktion bietet eine dedizierte ZEN Schulungsumgebung und ist äußerst einfach bedienbar: Sie benötigen nur das verrauschte Eingangsbild. Trainierte Modelle lassen sich über eine spezielle IP-Funktion auf unbegrenzt viele Bilder anwenden. Der Algorithmus ist GPU-kompatibel und damit ausreichend schnell, kann jedoch bei Bedarf auch über die CPU ausgeführt werden. Die Methode liefert insbesondere bei Bildmaterial mit niedrigem Signal-Rausch-Verhältnis überragende Ergebnisse, unabhängig davon, ob die Bilder mit einem Lichtmikroskop oder einem Elektronenmikroskop aufgenommen wurden. So empfiehlt sich AI Denoising insbesondere für schwierige Aufnahmebedingungen wie schwache Färbung oder bei Problemen mit der Phototoxizität. Dank der vereinfachten Workflows entfällt die Parametereinrichtung (für Hintergrundsubtraktion und Bildglättungsfunktionen). In Kombination mit anderen Analysewerkzeugen verbessert AI Denoising die Ergebnisse von Segmentierungen angrenzender Bereiche oder Objektklassifizierungen.

**ZEISS arivis Cloud**, die Deep-Learning-Plattform für die Mikroskopbildanalyse, wird zudem immer anwenderfreundlicher; dies wirkt sich auch positiv auf ZEN aus. Importieren Sie trainierte Modelle nahtlos in das Segmentierungs-Tool Intellesis, um die moderne Annotation und die Training Pipeline in arivis Cloud uneingeschränkt nutzen zu können. Versehen Sie komplizierte Datensätze mit Annotationen zur semantischen Segmentierung und Instanzsegmentierung – ganz einfach und ohne kostspielige Hardware. Die Optionen für überlappende Klassen, die on-the-fly Prognosen für iterative Anwenderinteraktionen ebenso wie die klare Dokumentation aller Datensätze und Trainingsläufe erleichtern zusätzlich Ihre Arbeit.



*Convallaria, aufgenommen mit ZEISS Axio Imager 2*

*Nach kurzer Belichtungszeit (5 ms) entstand ein verrauschtes Rohbild (oben), das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) verbesserte sich jedoch signifikant durch die Nachbearbeitung mit AI Denoising (Mitte). Zum Vergleich ist ein Referenzbild mit hohem SNR abgebildet (unten).*

# Die einfachen und kostengünstigen ZEN Pakete

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

Geräteklasse	Manuelle Mikroskope	Motorisierte Mikroskope	Laserbasierte Systeme	
Basissoftware	ZEN lite	ZEN*		
	ZEN desk**			
Aufnahmepakete	Base Acquisition	Motorized Focus Acquisition	Motorized Acquisition	Advanced Acquisition
	Smart Acquisition***			
Toolkit-Pakete	2D Toolkit	3D Toolkit	arivis Pro-Toolkit****	AI Toolkit
	Connect Toolkit	Developer Toolkit	Deconvolution Toolkit	Molecular Quantification Toolkit
Anwendungspakete	BioApps			
Sonderfunktionen	Peripheral Device Drivers	LSM Plus	Airyscan & jDCV	Photon Counting, FCS und RICS
	Sample Navigator	Lightsheet & Lattice Lightsheet	Correlative Array Tomography	EM Processing

\* Enthält Base Acquisition; \*\* Keine Gerätesteuerung und keine Aufnahmefunktionen; \*\*\* 2D Toolkit erforderlich; \*\*\*\* Als Standalone-Software erhältlich

# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Panorama

Erstellen Sie aus manuell aufgenommenen 2D-Einzelbildern präzise, hochauflösende Übersichtsbilder:

- Interaktive Aufnahme sich überlappender, mehrkanaliger Einzelbilder und Kombination dieser zu einem Panoramabild – für Mikroskope mit einem kodierten oder motorisierten Tisch.
- Aufnahme von 3D-Panoramabildern auf Tischen mit motorisiertem Z-Antrieb.
- Live Panorama: automatische Erstellung und Zusammenfügung von Bildern durch ZEN bei der Probenavigation.

## Manual Extended Focus

Erzeugen Sie manuell Bilder mit unbegrenzter Tiefenschärfe:

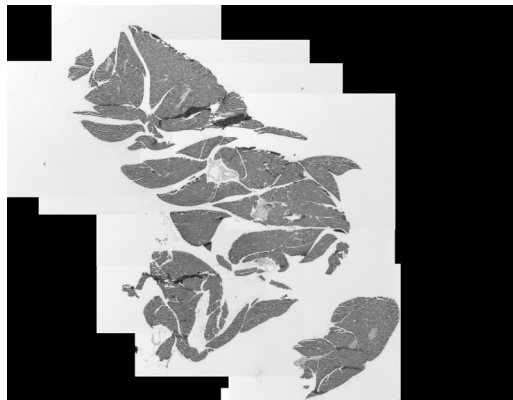
- Extrahieren scharfer Details aus Einzelbildern an verschiedenen Fokuspositionen mit anschließender Kombination zu einem Bild mit erweiterter Tiefenschärfe.
- Funktioniert mit interaktiv aufgenommenen Bildern. Über die Zeitintervallfunktion oder eine Tastenfunktion können dem Zwischenergebnis weitere Bilder hinzugefügt werden.
- Wavelet-Algorithmus für Aufnahmen in Durchlicht, Auflicht und Fluoreszenz.

## arivis Cloud On-site Basic

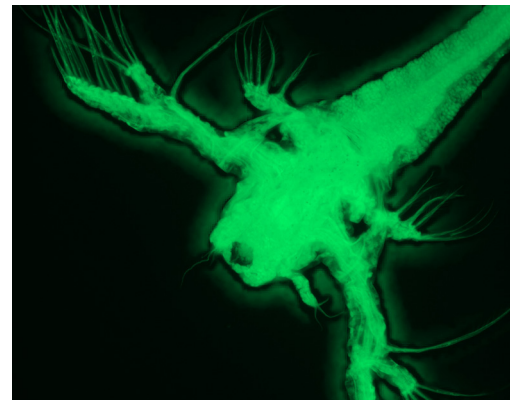
Nutzen Sie die voll integrierten arivis Cloud-Module in ZEN:

- Verwendung öffentlicher und geschützter arivis Cloud-Module, um zusätzliche Verarbeitungs- und Analysefunktionen und Workflows im ZEN zu ermöglichen, Python-Skripte eingeschlossen.
- Remote-Ausführung innerhalb der lokalen IT-Infrastruktur möglich.
- Benutzerdefinierte Open-Source-Bildanalysefunktionen für ZEN, die über arivis Cloud bereitgestellt werden.
- Weitergehende Integration der Verarbeitung und Analyse in ZEN über das Modul arivis Cloud On-site Advanced.

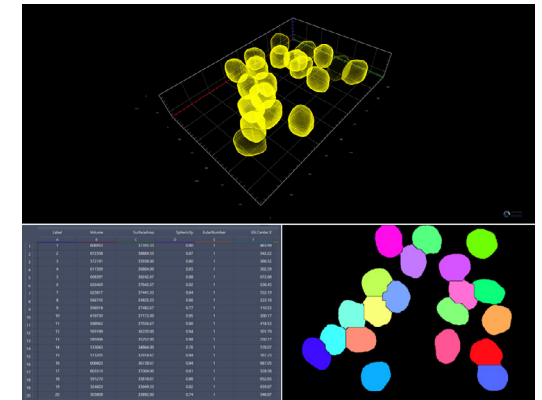
Enthalten in: **ZEN lite** (kostenlos)



Enthalten in: **ZEN lite** (kostenlos)



Enthalten in: **ZEN lite** (kostenlos)





# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Measurements

Führen Sie interaktive Messungen durch:

- Morphologische Parameter von interaktiv definierten Regionen: Fläche, Orientierungswinkel, Umfang, Durchmesser, Schwerpunkt, Kreisradius mit gleicher Fläche, Formfaktor, Begrenzungsrahmen, Projektionen etc.
- Intensitätswerte über das ganze Bild und in spezifischen Regionen.
- Freie Konfiguration aller interaktiven Messwerkzeuge zur Anzeige der gewünschten Parameter in Tabellen, Listen oder Grafiken.
- Interaktive Messung in Online-Bildern.

## Data Storage Client

Erhalten Sie Zugriff auf die Softwarelösung ZEN Data Storage für vernetzte Labore:

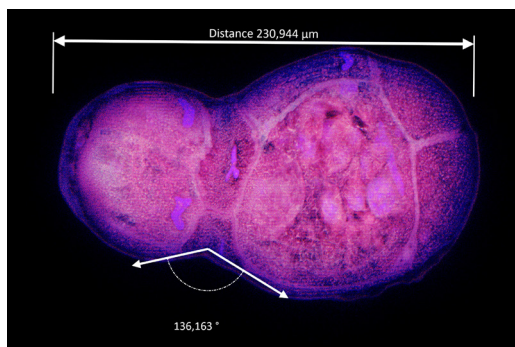
- Zentraler Speicherplatz und flexible Zugriffsmöglichkeiten auf Bilder und Daten für mehrere Parteien.
- Zentrales, intelligentes Datenmanagement einschließlich Zugriffsverwaltung und Datenfreigabe.
- Zentralisiertes Benutzermanagement mit rollenbasierten Berechtigungen.
- Trennung von Bildaufnahme und -analyse.
- Ortsunabhängiger Datenzugriff über den enthaltenen webbasierten ZEN Data Explorer.
- Smartphone- und Tablet-App für den ZEN Data Explorer verfügbar (iOS und Android).

## Spectral Unmixing

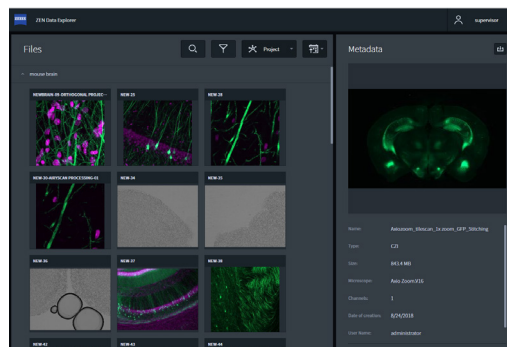
Isolieren Sie einzelne Fluoreszenzfarbstoffe aus stark überlappenden Mehrkanal- oder Lambda-Stapeldaten:

- Weitfeld-Mehrkanal-Bildaufnahme und LSM Lambda-Stapelaufnahme.
- Exportieren und Importieren von Einzelkomponenten-Referenzspektren.
- Interaktiver Modus: Auswahl der Regionen durch den Anwender.
- Vollautomatischer Modus mit automatischer Komponentenextraktion (Automatic Component Extraction, ACE).
- Gewichtetes Unmixing bei Kanälen mit niedrigem Signal-Rausch-Verhältnis.
- Restkanalberechnung.

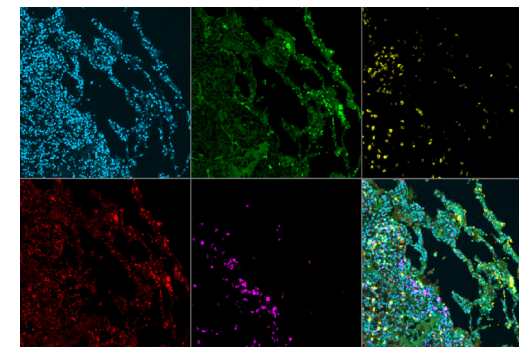
Enthalten in: **ZEN lite** (kostenlos), **ZEN**, **ZEN desk**



Enthalten in: **ZEN**, **ZEN desk**



Enthalten in: **ZEN**, **ZEN desk**



# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Third-Party Import

Importieren Sie Mikroskopiebilder von Drittanbietern nach ZEN:

- Importieren der Bilder von Drittanbietern im Ursprungsformat und Auslesen relevanter Metadaten.
- Auslesen von Metadaten abhängig vom Ursprungsformat (mit Unterstützung von Bio-Formats).

## Direct Processing

Führen Sie zeitaufwendige Bildverarbeitungsaufgaben parallel zur Bildaufnahme durch:

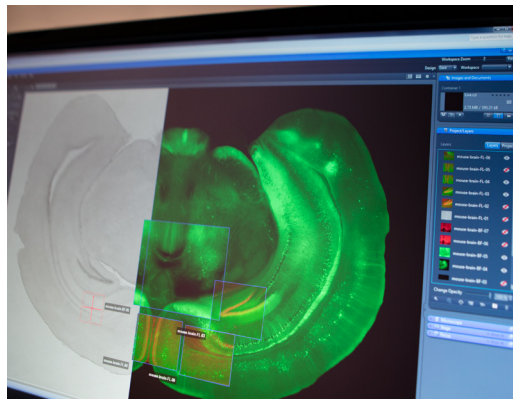
- Unschärfeausgleich für schnelle und einfache 2D-Hintergrundkorrekturen mit quantitativer Ausgabe.
- Verarbeitungsmethoden: Dekonvolution, Airyscan-Verarbeitung, Rohdatenkonvertierung, Rauschunterdrückung, Unschärfmaskierung.
- Pipelines zum Einrichten von Sequenzen von Bildverarbeitungsfunktionen.
- Remote-Verarbeitung, um die PC-Ressourcen während der Aufnahme zu bündeln.
- Sofortiger Direktvergleich zwischen Rohdaten und verarbeiteten Ergebnissen.

## Extended Focus

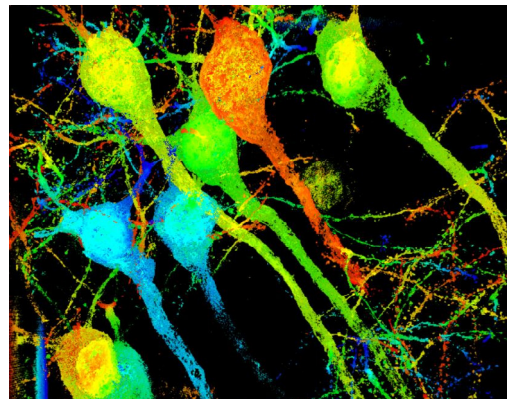
Erstellen Sie Bilder ohne Einschränkung der Tiefenschärfe:

- Extrahieren scharfer Details aus Einzelbildern an verschiedenen Fokuspositionen und Zusammenführen dieser Details zu einem Bild mit erweiterter Tiefenschärfe.
- Verarbeitung von bereits aufgenommenen Z-Stapeln.
- Wavelet-Algorithmus für Aufnahmen in Durchlicht, Auflicht und Fluoreszenz.

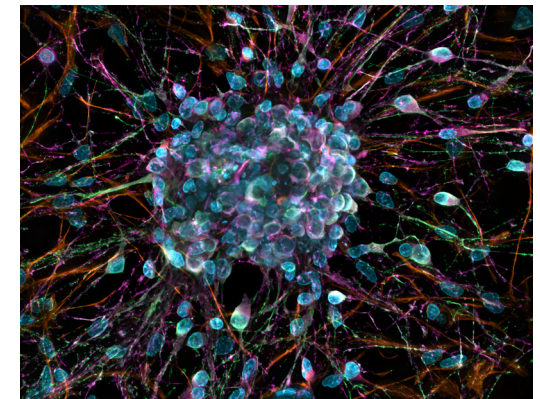
Enthalten in: **ZEN desk, Connect Toolkit**



Enthalten in: **ZEN desk, Motorized Acquisition, Advanced Acquisition**



Enthalten in: **ZEN desk, Motorized Acquisition, Advanced Acquisition**



Probe mit freundlicher Genehmigung von H. Braun, LSM Bioanalytik GmbH, Magdeburg

# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› Pakete und Features

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Colocalization

Quantifizieren Sie die Kolokalisation in zwei Fluoreszenzkanälen:

- Darstellung der Grauwert-Pixelverteilung in zwei Kanälen mithilfe eines Streudiagramms in vier Quadranten. Daten aus Streudiagramm, Bild und Datentabelle sind untereinander verbunden und können jeweils angewählt werden.
- Möglichkeit, verschiedene Bereiche in das Bild zu zeichnen. Die Datentabelle zeigt die gemessenen Werte dynamisch an, sowohl für das gesamte Bild als auch für die einzelnen Bereiche.
- Anzeige von bis zu 17 Messwerten in einer Datentabelle mit Möglichkeit zum Export für die weitere Analyse.

## Multi Channel

Nehmen Sie Fluoreszenz- und Durchlichtbilder in unterschiedlichen Kanälen auf:

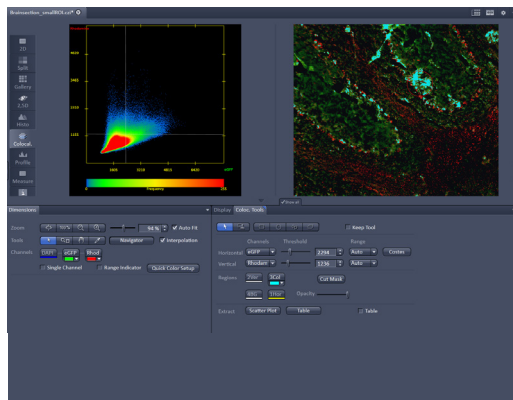
- Technisch unbegrenzte Anzahl unabhängiger Kanäle für Auflicht- und Durchlichtaufnahmen.
- Vollautomatische Einstellung der korrekten Mikroskop-Parameter für einen Kanal mit der Möglichkeit, die Einstellungen manuell anzupassen.
- Unabhängige Belichtungszeiten und Shading-Korrekturen für jeden Kanal.
- Gleichzeitige Aufnahme von zwei Kanälen über zwei synchronisierte Kameras.

## Time Lapse

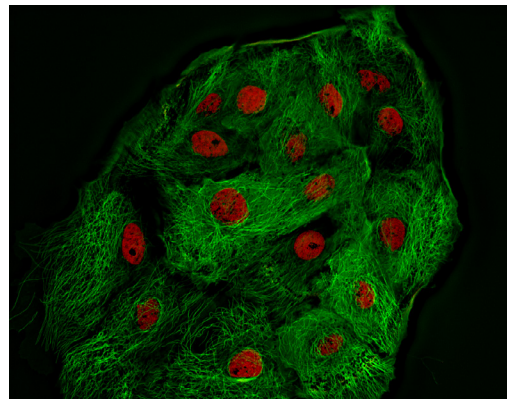
Nehmen Sie Bilder über eine bestimmte Zeitspanne auf:

- Aufnahme von Bildern mit höchstmöglicher Geschwindigkeit.
- Definition von Intervallen zwischen den Bildern, der Gesamtaufnahmedauer und der Anzahl der Zeitpunkte.
- Möglichkeit zur Unterbrechung der Aufnahme, um bereits aufgenommene Bilder zu analysieren oder die Experiment-Parameter zu verändern.
- Der Umfang des Experiments ist nur durch den Festplattenspeicher begrenzt.
- Starten und Stoppen von Zeitreihen sowohl manuell, zu festen Zeiten, nach einer Wartezeit oder durch ein Eingangssignal (Trigger).

Enthalten in: **ZEN desk, Advanced Acquisition**



Enthalten in: **Base Acquisition, ZEN**



Enthalten in: **Base Acquisition, ZEN**



▶ Hier klicken, um das Video anzusehen

# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

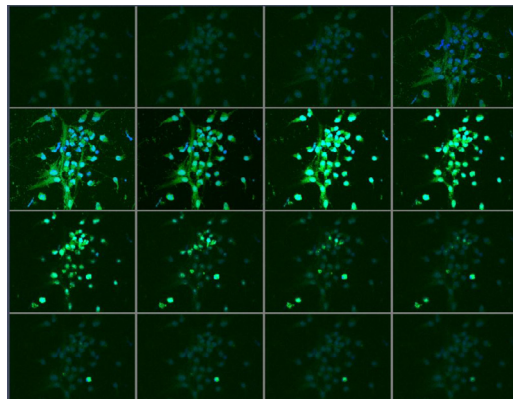
› Service

## Z stack

Erfassen Sie Z-Stapel mithilfe eines motorisierten Fokusantriebs:

- Definition des Z-Stapels über die erste, letzte oder mittlere Ebene.
- Der Umfang des Z-Stapels ist nur durch den Verfahrensbereich des Systems und die Mindestschrittweiten begrenzt.
- Einstellung der richtigen Schrittweite mit der Schaltfläche „Optimum Distance“, um das Nyquist-Kriterium zu erfüllen.
- Integrierter Ausgleich der Umkehrlose des Z-Triebs zur Erhöhung der Präzision.
- Aufnahme von Z-Stapeln mit relativer oder absoluter Fokusposition während des Experiments.

Enthalten in: **Motorized Acquisition, Advanced Acquisition**

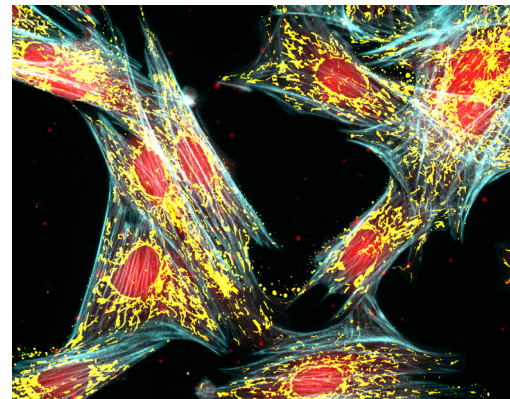


## Software Autofocus

Ermitteln Sie die optimale Fokusposition Ihrer Probe:

- Für Durchlicht, Auflicht und Fluoreszenz.
- Keine Kalibrierung für Objektive und Filtersätze erforderlich.
- Anpassung von Qualität, Suchbereich und Abtastrate des Autofokus an die jeweilige Anwendung.
- Automatische Aktivierung des Autofokus während des Experiments in definierten Zeitintervallen und Kanälen sowie an vordefinierten Kachel- und anderen Positionen.

Enthalten in: **Motorized Acquisition, Advanced Acquisition**

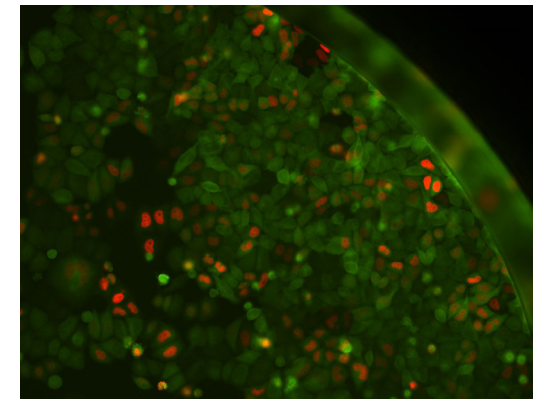


## Tiles & Positions

Erzeugen Sie präzise, hochauflösende Bilder durch das automatische Scannen vordefinierter Bereiche und Positionen einer Probe:

- Bereiche für Kachelbilder und individuelle Positionen frei kombinierbar.
- Automatisierte Probenscans mittels motorisiertem Tisch.
- Kombination überlappender Einzelbilder mithilfe von „Stitching“-Algorithmen zu einem Übersichtsbild.
- Vordefinierte oder eigene Multiwellplatten, Kammerobjektträger, Objektträger und Schalen.
- Focus-Strategy-Assistent für optimale Fokussierung.

Enthalten in: **Motorized Acquisition, Advanced Acquisition**



# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

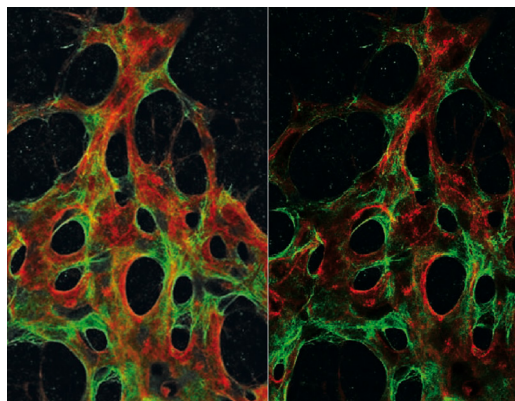
› Service

## HDR-Confocal

Imaging mit großem Dynamikbereich durch automatisches Aufnehmen und Zusammenführen von Bildern mit unterschiedlicher Anregungsintensität:

- Bedienung mit nur einem Klick.
- Optimale Darstellung der Morphologie von sowohl schwachen als auch hellen Objekten im gleichen Bild.
- Automatischer Dreifachscan mit zunehmender Anregungsintensität und on-the-fly Verarbeitung.

Enthalten in: **Advanced Acquisition**



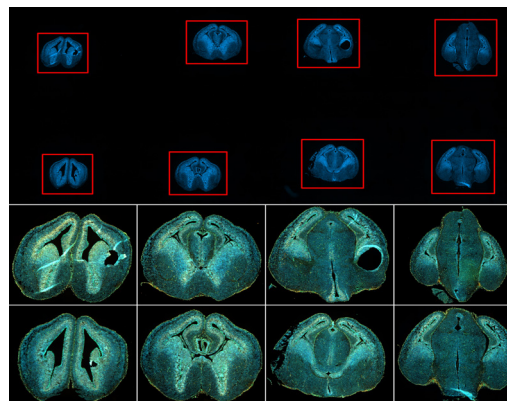
Probe mit freundlicher Genehmigung von F. Tatin, Cancer Research, London

## Guided Acquisition\*

Lassen Sie gezielte Aufnahmen relevanter Objekte vollautomatisch durchführen:

- Kürzere Aufnahmezeit und weniger Speicherplatz durch die Limitierung der Aufnahme auf benutzerdefinierte relevante Objekte.
- Automatisierter Workflow aus Übersichtsscan, Objekterkennung mittels automatisierter Bildanalyse und Aufnahme hochauflösender, multidimensionaler Bilder von jedem erkannten Objekt.
- Personalisierung der Fokusstrategien sowohl für Übersichtsscans als auch für Detailaufnahmen.
- Automatische Speicherung aller Bilder, Tische und Einstellungen in einem Ordner, um Zugriff und Wiederverwendung zu vereinfachen.

Enthalten in: **Smart Acquisition**



Probe mit freundlicher Genehmigung von Dr. L. Lim, Katholieke Universiteit, Belgien

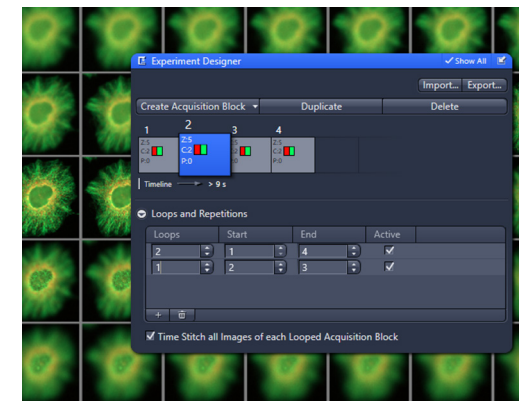
\* erfordert Image Analysis

## Experiment Designer

Konfigurieren Sie uneinheitliche Aufnahmeexperimente:

- Unterstützung aller Dimensionen des Experiments: Zeitreihen, Z-Stapel, Kachelbilder, Kanäle.
- Bedienung über eine einfache Benutzeroberfläche mit vier verschiedenen Arten von Experimentblöcken entlang einer Zeitachse: Aufnahme-, Durchführungs-, Pausen- und Interaktionsblöcke.
- Synchrone und asynchrone Steuerung der Hardware-Aktionen während des Experimentverlaufs.
- Festlegung der Anzahl an Durchläufen.
- Verschiedene leistungsstarke Verarbeitungsfunktionen, um Multiblock-Bilder zu extrahieren oder zusammenzufügen.

Enthalten in: **Smart Acquisition**



# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

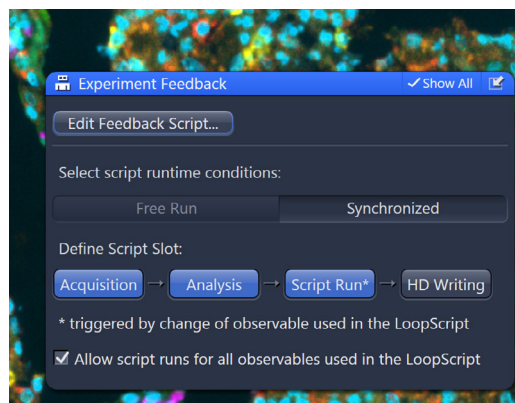
› Service

## Experiment Feedback\*

Experiment Feedback (auch als bedingtes oder adaptives Experiment bezeichnet) ermöglicht die Definition bestimmter Regeln und Aktionen, die während des Experiments durchgeführt werden sollen:

- Ändern des Experimentverlaufs je nach aktuellem Systemstatus oder entsprechend der Art der in der Laufzeit erfassten Daten.
- Direkte Integration von Aufgaben wie Datenprotokollierung oder Start einer externen Anwendung (z. B. Python oder MATLAB) in das Experiment.
- Skript für das Feedback mit Python- und ZEN-spezifischen Befehlen.

Enthalten in: **Smart Acquisition**



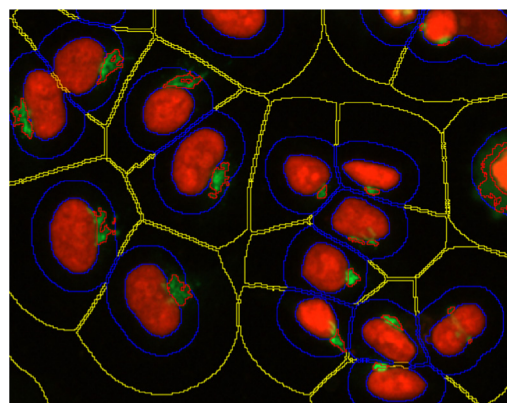
\* erfordert Image Analysis; ist Bestandteil von Advanced Processing & Analysis

## Bildanalyse

Verwenden Sie den intuitiven Software-Assistenten zur Erstellung automatischer Messprogramme:

- Flexible Definition von Klassen und Subklassen.
- Objektauswahl anhand einiger Referenzobjekte, über automatische Schwellenwertverfahren oder auf Basis von Machine Learning.
- Optimierung der Resultate mit Filtern und Funktionen zur Objekttrennung.
- Messen der Geometrie- und Intensitätsmerkmale einzelner Objekte oder über das ganze Bild.
- Untersuchung von Ergebnissen auf einen Blick mithilfe interaktiver Darstellungen mit direkter Verbindung zwischen Bildern, Tabellen und Diagrammen.
- Exportieren von Ergebnissen für weitere Analysen.

Enthalten in: **2D-Toolkit**

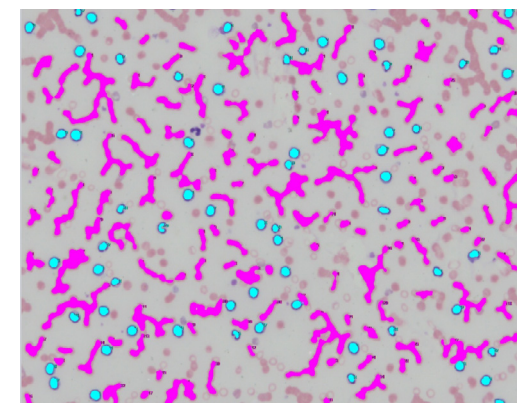


## Advanced Processing & Analysis\*

Erweitern Sie die Verarbeitungsfunktionen und führen Sie adaptive Experimente durch:

- Hinzufügen weiterer Bildverarbeitungsfunktionen: Ränder, Arithmetik, Morphologie, Segmentierung, Binärwerte.
- Anpassung und Änderung laufender Experimente mithilfe von Python-Skripten.
- Zugriff auf Ergebnisse der Online-Bildanalyse bei laufendem Experiment.
- Zugriff auf den aktuellen Systemstatus.
- Datenprotokollierung oder Zugriff auf externe Anwendungen wie Python, Fiji oder MATLAB direkt aus dem Bildgebungsprozess heraus.

Enthalten in: **2D-Toolkit, 3D-Toolkit**



\* erfordert Image Analysis

# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

## 3D Visualization\*

Visualisieren Sie 3D/4D-Bildstapel:

- Anzeige von 3D-Volumenmodellen mit effizienter Raytracing-Technologie, selbst bei großen Datenmengen.
- Anzeige von bis zu 6 Kanälen und Zeitserien.
- Rendering-Methoden: Transparenz, Volumen, Maximalintensitätsprojektion, Oberfläche, Mixed; mit bis zu drei Schnittebenen.
- Visualisierung dichter Strukturen wie EM-, XRM- und dichter Fluoreszenzdaten.
- Übertragung an arivis Pro mit gespeicherten Einstellungen und Probenpipelines, für die einfache 3D-Analyse.
- Erstellen von Animationen.

## Advanced 3D Visualization\*

Dieses Modul führt die Funktion Tomo3D Viewer ein:

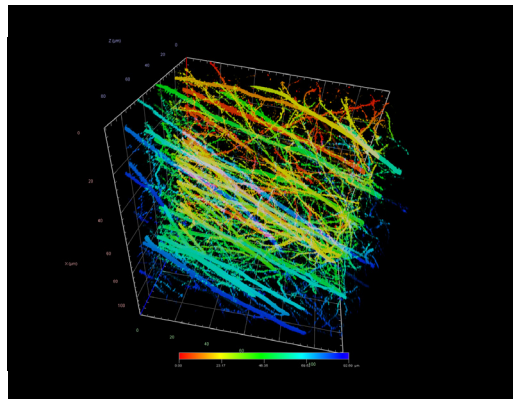
- Zeitgleiches Rendering von bis zu drei 2D- und einem 3D-Ansichtsbereich.
- Raycasting-basiertes Volumenrendering mit Transparenz-, Volumen- und Maximalintensitätsmodi.
- Flexibles kanalweises Anpassen von 3D-Ansicht, Hintergrundfarbe und Beleuchtung.
- Mit der 3D-Ansicht synchronisierte Position der drei orthogonalen 2D-Ansichtsbereiche.
- Navigation durch Proben- und Projektionsansichten mithilfe von farbigen Schnittlinien.

## 3D Analysis

Analysieren Sie 3D-Bildobjekte:

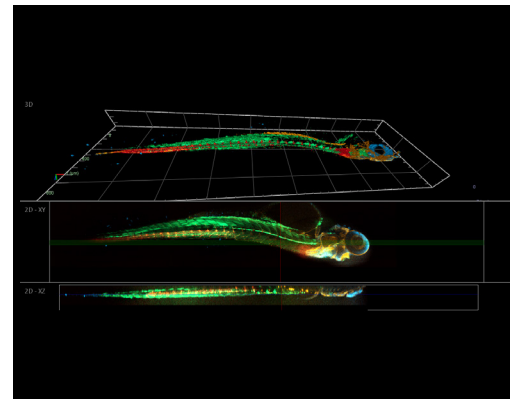
- Integration mit Image Analysis Assistenten.
- Kompatibel mit verschiedenen Segmentierungsmethoden: schwellenwertbasiert, Intellesis-Segmentierung, semantische arivis Cloud-Segmentierung.
- 3D-Morphologie-Befehle zur Nachbearbeitung.
- Mehrklassige Objektabelle für Anzeige, Quantifizierung und CSV-Export von Objektmerkmalen einschließlich 3D-Parametern.
- Sortierung und veröffentlichungsreife Visualisierung von Objekten mit unterschiedlichen Transparenzmodi.

Enthalten in: **3D Toolkit**



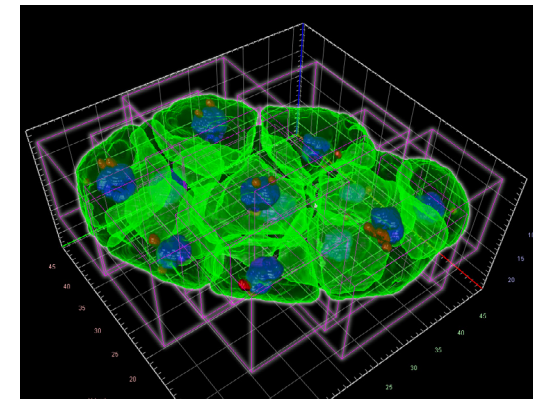
\* powered by ZEISS arivis

Enthalten in: **3D Toolkit**



Mit freundlicher Genehmigung von H. Reuter, Leibniz-Institut für Alternforschung – Fritz-Lipmann-Institut e.V. (FLI), Deutschland  
\* powered by ZEISS arivis

Enthalten in: **3D Toolkit**



Probe mit freundlicher Genehmigung von William Okafornita, Core Facility Cellular Imaging (CFCI), TU Dresden

# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

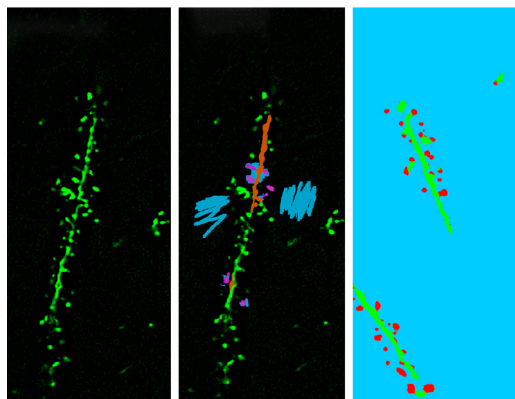
› Service

## Intellesis Segmentation

Machine-Learning-Algorithmen für die Bildsegmentierung:

- Trainieren eines einfachen Bildsegmentierungsmodells oder Importieren eines vortrainierten neuronalen Netzwerks mit Deep Learning.
- Unterstützung multidimensionaler Datensätze wie Kacheln, Z-Stapel oder Mehrkanalbilder.
- Kompatibel mit den meisten geläufigen Bildformaten wie CZI, OME-TIFF und importierten Drittanbieterformaten.
- Volle Integration in die ZEN Image Analysis Pipeline und Skriptschnittstelle.
- Mit Open-Source-Softwarepaket PyPi, um die Nutzung extern trainierter Netzwerke in ZEN zu ermöglichen.

Enthalten in: **AI Toolkit**

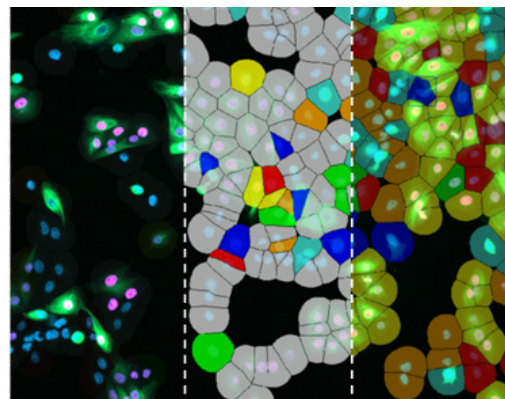


## Intellesis Object Classification

Klassifizieren Sie segmentierte Objekte mithilfe von Machine Learning:

- Übungsumgebung mit Klassenzuordnung.
- Kompatibel mit Objekten, die mit konventioneller Segmentierung oder mit der Intellesis-Segmentierung erfasst wurden.
- Unterstützung multidimensionaler Datensätze wie Kacheln, Z-Stapel oder Mehrkanalbilder.
- Kompatibel mit den meisten geläufigen Bildformaten wie CZI, OME-TIFF und importierten Drittanbieterformaten.
- Bewährte Open-Source-Algorithmen für Machine-Learning-Funktionen auf Basis von Python, TensorFlow, ONNX, Scikit-Learn und Dask.

Enthalten in: **AI Toolkit**

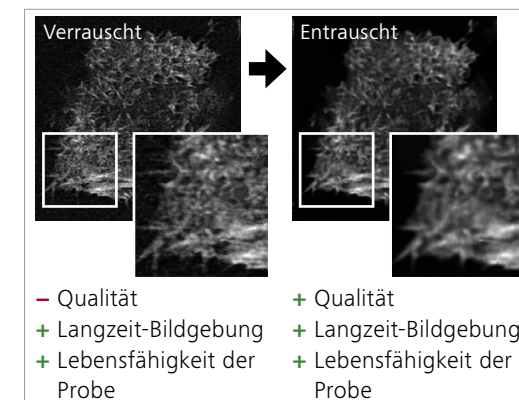


## Intellesis Denoising

Wenden Sie die Noise2Void-basierte Rauschunterdrückung auf Bilder an:

- Verbessertes Signal-Rausch-Verhältnis bei Bildern.
- Eignung für Experimentbedingungen mit hoher Bildfrequenz, niedriger Phototoxizität, niedrigem Photobleaching oder niedriger Färbungsintensität.
- Deep-Learning-Training und -Inferenz vollständig aus ZEN heraus.
- Nichtüberwachter Algorithmus für Training auf der Grundlage von Rohdaten; keine zusätzlichen Referenzbilder erforderlich.
- Keine Parametereinstellung erforderlich.
- Ausführung auf einer beliebigen CPU; zusätzlich GPU-Kompatibilität zur Beschleunigung.

Enthalten in: **AI Toolkit**





# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Connect\*

Erfassen und korrelieren Sie Bilder verschiedener Instrumente wie Licht- oder Elektronenmikroskope für einen probenzentrierten Workflow:

- Interaktive Steuerung der Tischbewegung über die ZEN Connect Benutzeroberfläche.
- Importieren von Bildern in Projekte.
- Importieren der Mikroskopiebilder von Drittanbietern, soweit das Format von Bio-Formats unterstützt wird.
- Exportieren von zusammengeführten Projektansichten als Bild oder Videosequenz.
- Exportieren nach SerialEM.

Add-ons zur Funktionserweiterung von ZEN Connect verfügbar. Nähere Informationen finden Sie in der dazugehörigen Produktinformation.

## Macro Environment

Verwenden Sie leistungsstarke Python-Skripte zur Anpassung und Automatisierung von ZEN:

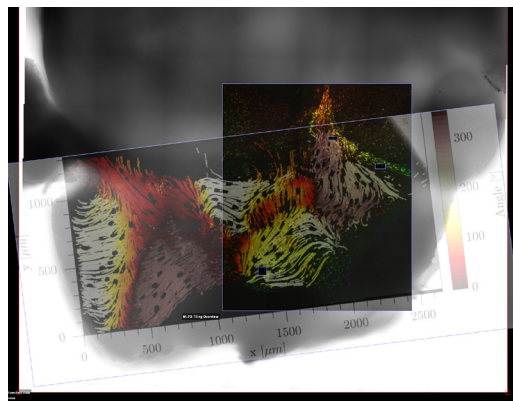
- Integrierter Skripteditor mit Debugging, Recording und Code-Vervollständigung.
- Integration von arivis Cloud-Modulen und externen Softwarepaketen wie Python, MATLAB oder Fiji in automatisierte Workflows.
- Inklusive IronPython, um .NET-basierte Funktionen zu integrieren.

## Deconvolution

Erweitern Sie Ihre 3D-Bildstapel mithilfe von Dekonvolutionsalgorithmen:

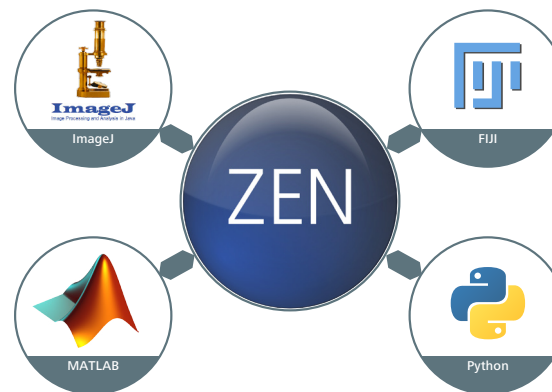
- Effiziente Multi-CPU-basierte Verarbeitung.
- Zusätzlicher Geschwindigkeitsgewinn durch GPU-Beschleunigung mit mehreren CUDA-kompatiblen Grafikkarten.
- Verbesserte Auflösung bis 120 nm (abhängig vom Imaging-System).
- Kompatibel mit konventionellen Weitfeldmikroskopen, Apotome, Lightsheet 7, Lattice Lightsheet 7, Konfokal- oder Multiphotonen-Mikroskopen.
- Vier primäre Methoden sowie mehr als 15 öffentliche Methoden (z. B. Richardson-Lucy).

Enthalten in: **Connect Toolkit**

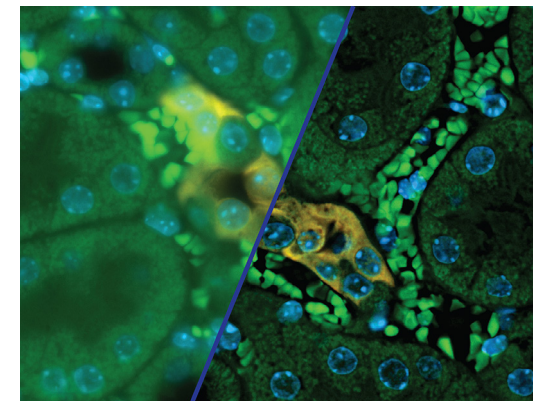


Mit freundlicher Genehmigung von G. Eichele, Abteilung Gene und Verhalten, Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen, Deutschland

Enthalten in: **Developer Toolkit**



Enthalten in: **Deconvolution Toolkit**



# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

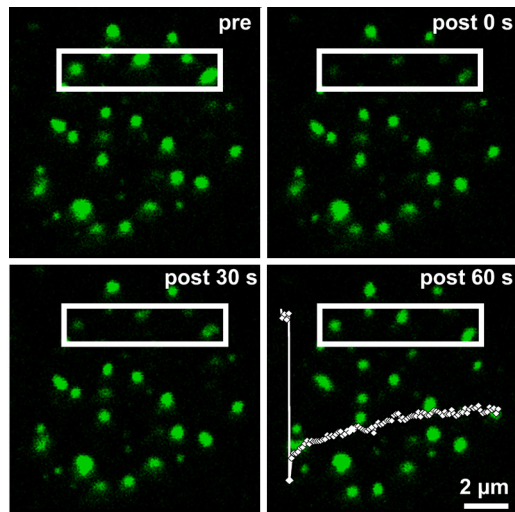
› Service

## FRAP Efficiency Analysis

Analysieren Sie FRAP/FLIP und ähnliche Zeitreihenaufnahmen:

- Analyse von Zeitreihen mit Photobleaching-Ereignissen, um die Halbwertszeit der Erholung/ Abnahme von Fluoreszenzsignalen zu bestimmen.
- Unterstützung von mono- oder biexponentiellen Fitting-Algorithmen, einschließlich Optionen zur Hintergrundkorrektur und Korrektur von bildgebungsinduziertem Photo-Bleaching.
- Auswertung der gruppierten Interessensbereiche.

Enthalten in: **Molecular Quantification Toolkit**

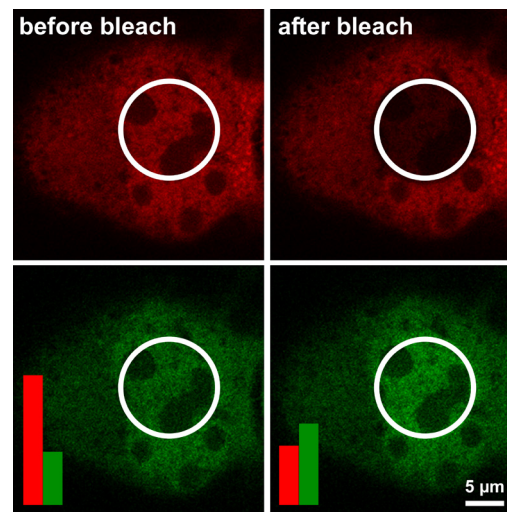


## FRET

Analysieren Sie FRET-Datensätze:

- Unterstützung von Sensitized Emission und Acceptor Photobleaching.
- Spezielle FRET-Ansicht mit Berechnung der Steuerungsparameter, farbkodierter Anzeige der finalen Bilder sowie Intensitätsänderungen ausgewählter Bildbereiche.
- Unterstützte Methoden: Gordon, Xia, Youvan.

Enthalten in: **Molecular Quantification Toolkit**

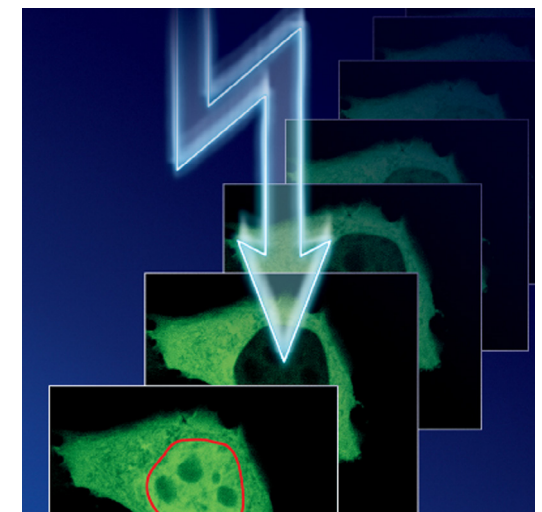


## Automated Photomanipulation\*

Automatisieren Sie die Photoaktivierung oder das Photobleaching an mehreren Positionen basierend auf der Bildanalyse. Die folgenden Schritte werden ohne Benutzerinteraktion durch das System ausgeführt:

- Aufnahme eines Multipositionsbilds entsprechend den Einstellungen in Tiles & Positions.
- Erkennung von für die Photomanipulation interessanten Bereichen, basierend auf einer individuell vordefinierten Bildanalyse.
- Photomanipulationsexperiment entsprechend den Einstellungen für Photobleaching und Zeitreihen.
- Für LSM 900, LSM 980 und Celldiscoverer 7 mit LSM 900.

Enthalten in: **Molecular Quantification Toolkit**



\* erfordert Image Analysis

# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› Pakete und Features

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Physiology

Messen Sie interaktiv schnelle Ionenfluktuationen wie intrazelluläres Kalzium in lebenden Proben:

- Unterstützung von einfachen (z. B. Fluo-4) und ratiometrischen (z. B. Fura-2) kalziumsensitiven Fluoreszenzfarbstoffen.
- Online-Berechnung und -Anzeige ratiometrischer Daten über die Zeit.
- Flexible Charterstellung und Bildanzeige.
- Offline-Anzeige von Datentabellen mit Exportfunktion.
- Definierbare Schaltflächen für Online-Annotationen und zur Änderung der Aufnahmegeschwindigkeit.
- Pausieren und Neufokussieren über eine Live-Kameraansicht.
- Frei konfigurierbare TTL-Trigger.

## Cell Counting

Aus dem **BioApps** Portfolio: Sofort einsatzbereite Bildanalyse, individuell angepasste Ergebnisdarstellung mit interaktiven Messtabellen, Heatmaps und weiteren Darstellungsoptionen:

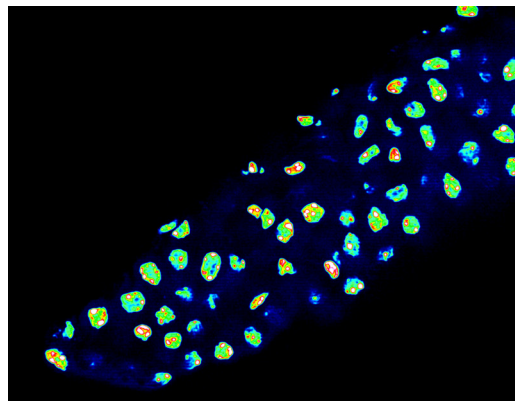
- Automatische Erfassung von fluoreszenzmarkierten Zellkernen in biologischen Proben.
- Gut geeignet zur Messung von Proliferation oder Überleben.
- Messung der Anzahl von Zellen, Kernintensitäten, Durchschnittintensitäten und Durchschnittsflächen.
- Optimiert für Screening-Anwendungen mit Multiwell-Setup.

## Confluency

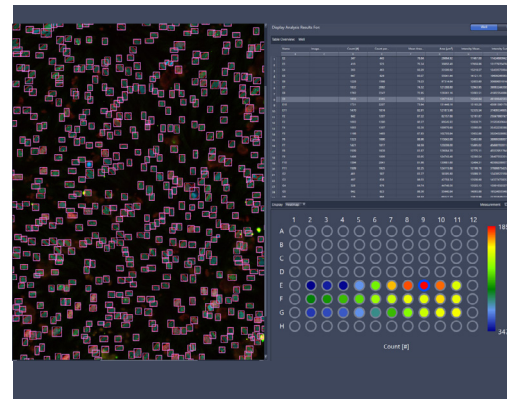
Aus dem **BioApps** Portfolio: Sofort einsatzbereite Bildanalyse, individuell angepasste Ergebnisdarstellung mit interaktiven Messtabellen, Heatmaps und weiteren Darstellungsoptionen:

- Automatische Quantifizierung der Zellkonfluenz direkt über Durchlicht- oder Fluoreszenzbilder.
- Anwendbar für Qualitätskontrollen bei zellbasierten Assays und für das Auslesen von Wundheilungsassays.
- Messung der von Zellen bedeckten Fläche oder des Flächenanteils.
- Optimiert für Screening-Anwendungen mit Multiwell-Setup.

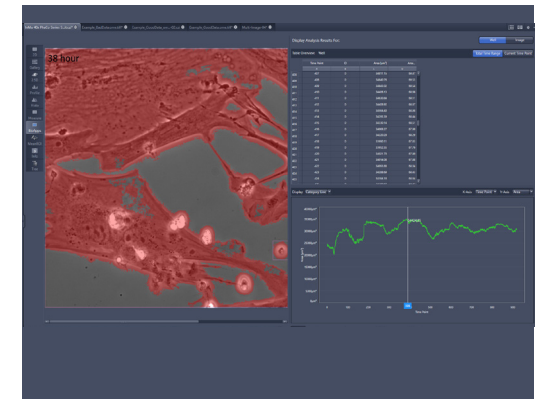
Enthalten in: **Molecular Quantification Toolkit**



Enthalten in: **BioApps**



Enthalten in: **BioApps**



# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Automated Spot Detection

Das BioApps Portfolio bietet sofort einsatzbereite Bildanalyse und individuell angepasste Ergebnisdarstellung:

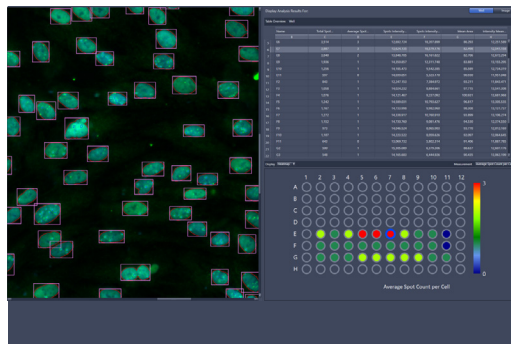
- Automatisches Zählen von Spots in Zellkernen.
- Anwendbar bei FISH-Anwendungen, Telomer/Centromer-Analysen oder Zählungen im Fokusbereich.
- Messen der Gesamtanzahl der Spots, der Durchschnittszahl der Spots je Zelle oder der Durchschnittsintensität der Spots.
- Optimierte für Screening-Anwendungen mit Multiwell-Setup.

## Gene and Protein Expression

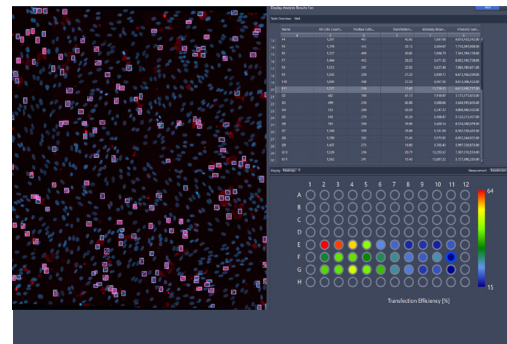
Das BioApps Portfolio bietet sofort einsatzbereite Bildanalyse und individuell angepasste Ergebnisdarstellung:

- Automatische Messung der Transfektionseffizienz in 2D-Zellkulturen.
- Anwendbar bei Transfektionsprotokollen oder zur Auswahl positiver Klone.
- Messen der Verteilung markierter Moleküle in einer Zellpopulation.
- Quantifizierung viraler oder bakterieller Infektionen.
- Gesamtanzahl und Anteil positiver Zellen sowie durchschnittliche Signalintensität.
- Optimierte für Screening-Anwendungen mit Multiwell-Setup.

Enthalten in: **BioApps**



Enthalten in: **BioApps**



# Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Sonderfunktion:

### **Correlative Array Tomography (CAT)**

Bilden Sie ultradünne Serienschritte in Weitfeld- und Rasterelektronenmikroskopen ab:

- Automatische Übertragung ausgewählter Bildbereiche, die manuell in einem Abschnitt definiert wurden, in alle nachfolgenden Abschnitte.
- Abbildung von Interessensbereichen in Licht- und Elektronenmikroskopen.
- Ausrichtung von 2D-Bildsequenzen in einem dreidimensionalen Z-Stapel, sodass ein korrelativer Datensatz entsteht, der Informationen aus dem Licht- und Elektronenmikroskop zu einem Bildvolumen kombiniert.

## Sonderfunktion:

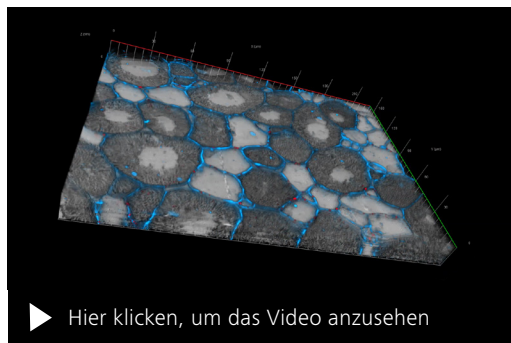
### **EM Processing Toolbox**

Verbessern Sie Ihre EM-Datensätze:

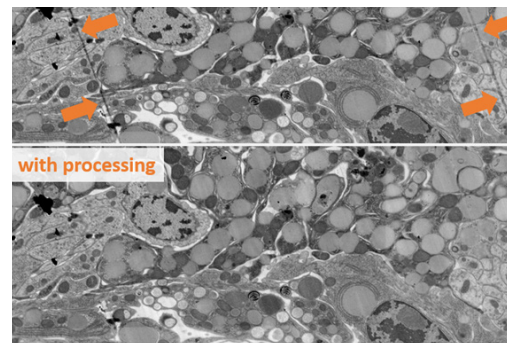
- Einfacher Import von EM-Bildern aus SmartSEM.
- Entfernen von Artefakten wie Rauschen und Streifen.
- Rekonstruktion von 3D-Datensätzen aus dazugehörigen 2D-Aufnahmen: Ausgleich und Ausrichtung mit dem automatischen Z-Alignment Tool.
- Ersetzen einzelner, qualitativ schlechter Ebenen aus dem dreidimensionalen Z-Stapel.
- Noch individuellere 3D-Visualisierungen mit Freiformausschnitten von 3D-Bildbereichen, um nicht benötigte Areale aus dem EM-Datensatz zu löschen.

Weitere Informationen zu den folgenden Sonderfunktionen finden Sie in den entsprechenden Produktinformationsbroschüren:

- Peripheral Device Control
- LSM Plus
- Airyscan
- Airyscan jDCV
- Photon Counting & FCS
- Sample Navigator
- Lightsheet Processing
- Lattice Lightsheet Processing



▶ Hier klicken, um das Video anzusehen



# Allgemeine Features von ZEN

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

## Allgemeine Features von ZEN

Einstellung des Hintergrunds der Benutzeroberfläche je nach Umgebungshelligkeit auf hell oder dunkel.

Stufenlose Skalierung und Vergrößerung/Verkleinerung der Benutzeroberfläche zur optimalen Anpassung an die Bildschirmgröße.

Dauerhafte Anzeige unverzichtbarer Funktionen, Verbergen erweiterter Optionen, einzusehen über „Show All“.

Vollständige Integration von ZEISS Mikroskopen, Axiocam-Kameras sowie Zubehör von Drittanbietern über die intuitive MicroToolbox (MTB)-Software.

Interaktive und automatische Steuerung der einzelnen motorisierten Mikroskopkomponenten.

Erfassung von Informationen kodierter Komponenten in der Software.

Müheloses Konfigurieren, Speichern und Neuladen komplexer Aufnahmeexperimente.

Kostenlose Verfügbarkeit zahlreicher leistungsstarker Mikroskopierwerkzeuge, z. B. Axiocam-Steuerung, Filmrecorder, manuelles Panorama, 3D-Rendering und mehr.

Auswahl der Sequenz der Erfassungsdimensionen möglich (abhängig von den aktiven Dimensionen).

Festlegen der Hardwarekonfiguration mithilfe eines grafischen Lichtwegs.

Zum Festlegen der Hardwarekonfiguration können Befehlssequenzen einfach kombiniert werden:

- Vollautomatische Erstellung von Experimenten zur Aufnahme von Mehrkanalfluoreszenz- und Durchlichtbildern mit dem Smart Setup (für motorisierte Systeme).
- Bildaufnahme mit hochauflösenden und hochempfindlichen Kameras in Schwarz/Weiß oder RGB; S/W-Bilder mit bis zu 16 Bit, Farbbilder mit bis zu 3x16 Bit.

Anpassung der Anzeigeparameter ohne Änderung der Pixelwerte möglich.

Vollautomatische Skalierung für die Bildaufnahme (je nach Konfiguration des Mikroskops).

Aufzeichnung und Speicherung des Aufnahmeverlaufs in den CZI-Metadaten. Dieses Format entspricht weitestgehend der OME-TIFF- und OME-XML-Spezifikation von Open Microscopy Environment. Das erlaubt eine weitreichende Kompatibilität mit dem Bio-Formats Reader des Open Microscopy Environment.

Die aufgenommenen Bilder werden automatisch im CZI- oder einem anderen Bildformat gespeichert (einschließlich der Metadaten). Speicherung im CZI-Format mithilfe eines erweiterten Komprimierungsalgorithmus ebenfalls möglich.

Volle Integration in Windows-Umgebungen mit mehreren Benutzerkonten (getrennte Benutzerdaten und Programminstallationen, benutzerspezifische Konfigurationen usw.).

Erstellen individueller Menüleisten, Speichern von Arbeitsplatzkonfigurationen sowie Festlegen der Einstellungen von Standard-Schaltflächen dank konfigurierbarer Benutzeroberfläche.

Leichter plattformübergreifender Austausch mikroskopischer Bilddaten durch Möglichkeit des Exports in OME-TIFF (Bildformat von Open Microscopy Environment).

Exportieren in Bildformate wie ZVI, BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF, HDP sowie AVI- und WMF-Videoformate; Export von Bildern und Videos im Stapel.

Importieren von Bildern (LSM, ZVI, BMP, TIF, JPG, GIF, PNG) und Funktion zur Bildkonvertierung (TIF, JPG, BMP) in das CZI-Format.

Navigator-Fenster für einfache Navigation in großen Kachelbildern.

Interaktives Messen: Länge, konturbasierte Messdaten (Fläche, Würfel, Umfang, Grauwerte), Winkel.

ZEN Connect Benutzeroberfläche mit projektbasierter Datenbankarchitektur: Zoomen Sie aus der makroskopischen Gesamtansicht einer Probe bis hin zu Details im Nanometerbereich. Kombinieren Sie Daten aus beliebigen Bildquellen und betrachten Sie mehrere Ebenen mit anpassbarer Transparenz. Die manuelle Ausrichtung der Bilder erlaubt die Korrektur der xy-Verschiebung, Rotation, Maßstabsänderung, Scherung und Spiegelung.

## Details zu den ZEN Paketen

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› **Pakete und Features**

› Anwendungsbeispiele

› Service

Basissoftware	Name	Inhalt	Beschreibung
	ZEN lite	Panorama Manual Extended Focus Data Storage Client Measurements arivis Cloud On-site Basic 3D Viewing Basic Connect Basic	Für einfache Offline-Datenverarbeitung und Steuerung manueller Mikroskope / Axiocams. Optionale Pakete auf Base Acquisition begrenzt.
	ZEN	Gesamter Inhalt aus ZEN lite Base Acquisition Paket Motorized Microscope Control Spectral Unmixing arivis Cloud On-site Advanced	Für die Steuerung motorisierter Mikroskope, Axiocams, Laser und Drittanbieterkomponenten sowie für die Offline-Datenverarbeitung. Aufrüstung mit allen Paketen und Sonderfunktionen möglich.
	ZEN desk	Gesamter Inhalt aus ZEN lite Spectral Unmixing arivis Cloud On-site Advanced 3rd Party Import Direct Processing Extended Focus Colocalization	Nur für Offline-Datenverarbeitung (keine Gerätesteuerung). Aufrüstung mit allen Paketen (außer Aufnahme Paketen) und Sonderfunktionen (außer Gerätesteuerungsfunktionen) möglich.

# Details zu den ZEN Paketen

- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Neuheiten
- › **Pakete und Features**
- › Anwendungsbeispiele
- › Service

Aufnahmepakete	Name	Inhalt	Beschreibung
	<b>Base</b>	Multi-Channel Time Lapse	Enthalten in ZEN und optional für ZEN lite Basissoftware.
	<b>Motorized</b>	Base Acquisition Paket Z-Stack Extended Focus Software Autofocus Tiles & Positions Direct Processing	Optional für ZEN Basissoftware
	<b>Advanced</b>	Motorized Acquisition Paket Colocalization HDR-Confocal	Optional für ZEN Basissoftware, enthält den Inhalt des Motorized Acquisition Pakets.
	<b>Smart</b>	Guided Acquisition Experiment Designer Experiment Feedback	Optional für ZEN Basissoftware, erfordert das Motorized/Advanced Acquisition Paket und das 2D Toolkit Paket
Toolkitpakete	Name	Inhalt	Beschreibung
	<b>2D</b>	Image Analysis Advanced Processing	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware. KI-fähig (vortrainierte Modelle können ausgeführt werden).
	<b>3D</b>	3D Visualization Advanced 3D Visualization 3D Analysis Advanced Processing	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware. KI-fähig (vortrainierte Modelle können ausgeführt werden).
	<b>arivis Pro</b>	arivis Pro	Standalone-Software für anspruchsvolle große Datensätze, 4D-Visualisierung und Analysen.
	<b>AI</b>	Intellesis Segmentation Intellesis Object Classification Intellesis Denoising	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware. Machine-Learning- und Deep-Learning-basierte Algorithmen mit Anwendertrainingsoberfläche.
	<b>Connect</b>	Connect Connect 2D Add-on Connect 3D Add-on 3 <sup>rd</sup> Party Import	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware. Für die korrelative Licht-Licht- und Licht-Elektronenmikroskopie mit erweiterten Kalibrierungs-, Aufnahme- und Visualisierungswerkzeugen.
	<b>Developer</b>	Macro Environment	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware, für Python-basierte Skriptfunktionen.
	<b>Molecular Quantification</b>	FRAP Efficiency Analysis FRET Physiology Automated Photomanipulation	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware, für moderne Funktionen zur fluoreszenzbasierten molekularen Quantifizierung.
	<b>Deconvolution</b>	Deconvolution	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware.



# Details zu den ZEN Paketen

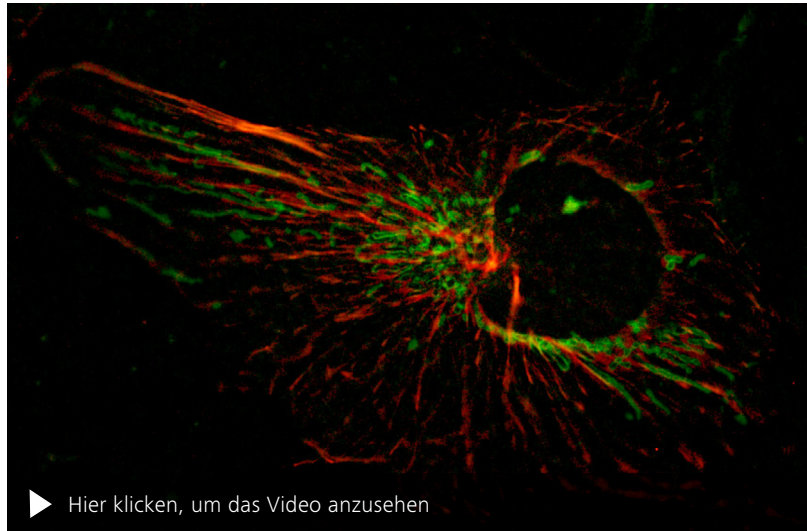
- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Neuheiten
- › **Pakete und Features**
- › Anwendungsbeispiele
- › Service

Anwendungspaket	Name	Inhalt	Beschreibung
	<b>BioApps</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cell Counting</li> <li>Confluency</li> <li>Automated Spot Detection</li> <li>Gene and Protein Expression</li> </ul>	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware, KI-fähig (vortrainierte Modelle können ausgeführt werden).
<b>Sonderfunktionen</b>		<b>Inhalt</b>	<b>Beschreibung</b>
		Peripheral Device Drivers	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware, zur Steuerung von ASI-, Ludl-, PIFOC-, Sutter- und Uniblitz-Geräten.
		LSM Plus	Optional für LSM 900 Systeme und LSM 980 Systeme.
		Airyscan & jDCV	Optional für LSM 900 und LSM 980 mit Airyscan-Systemen.
		Photon Counting, FCS und RICS	Optional für LSM 980 System.
		Sample Navigator	Optional für LSM 900 Systeme und LSM 980 Systeme.
		Lightsheet Processing	Optional für Lightsheet 7 System.
		Lattice Lightsheet Processing	Optional für Lattice Lightsheet 7 System.
		EM Processing	Optional für ZEN und ZEN desk Basissoftware.

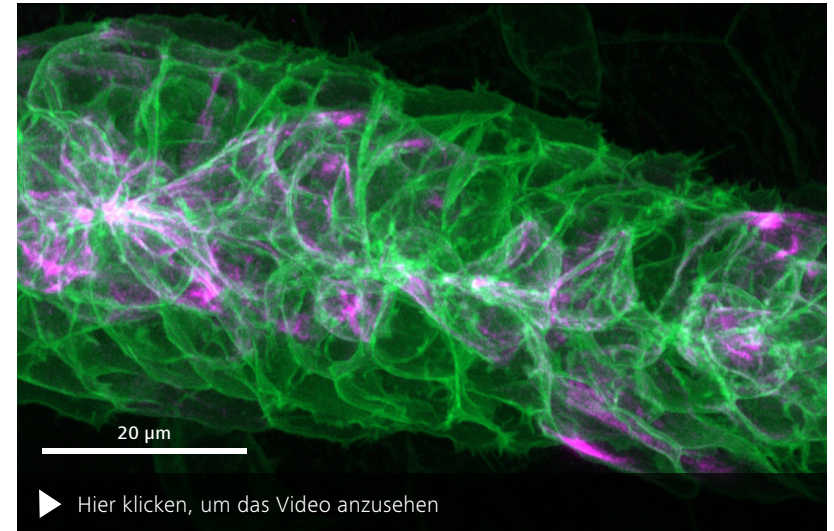
# ZEN in der Anwendung

- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Neuheiten
- › Pakete und Features
- › **Anwendungsbeispiele**
- › Service

## Zeitraffer-Imaging



*Lebende Zelle mit Mitochondrien in Grün und Mikrotubuli-Spitzen in Rot (EB3). ZEN bietet Einblicke in schnelle, dynamische Zellprozesse und stellt gleichzeitig Werkzeuge zur Verfügung, mit denen Daten in der gewohnten Benutzeroberfläche bearbeitet werden können.*



*Migration der Anlage des Seitenlinienorgans und Ablagerung unreifer Neuromasten in einem Zebrafischembryo (*Danio rerio*). Maximumintensitätsprojektion von 155 Z-Ebenen, aufgenommen mit Airyscan 2. Membranen in Grün, Aktin in Violett.*

*Mit ZEN können Sie die Probe länger und unter natürlicheren Bedingungen als je zuvor untersuchen, da Weitfeld- bzw. LSM-Aufnahmen präzise gesteuert werden können. Es gehen keine Photonen verloren und die Bilder werden so verarbeitet und wiederhergestellt, dass das höchste Signal-Rausch-Verhältnis erzielt wird.*

*Mit freundlicher Genehmigung von J. Hartmann und D. Gilmour, European Molecular Biology Laboratory, Heidelberg, Deutschland*

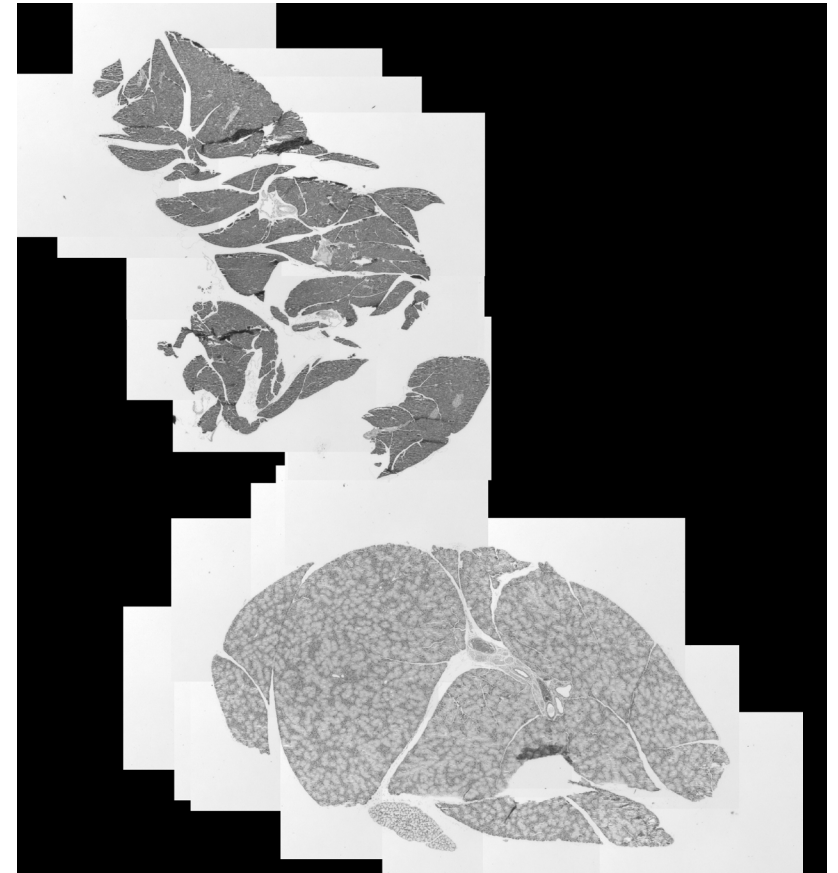
# ZEN in der Anwendung

- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Neuheiten
- › Pakete und Features
- › **Anwendungsbeispiele**
- › Service

## Imaging großer Flächen



Kachelbild vom Schnitt einer Mäuseniere mit 4 Fluoreszenzfarbstoffen. ZEN ermöglicht eine optimale Fokussierung der Probe über große Bereiche hinweg, auch bei hoher Auflösung. Sie erhalten bessere Aufnahmen in kürzerer Zeit.

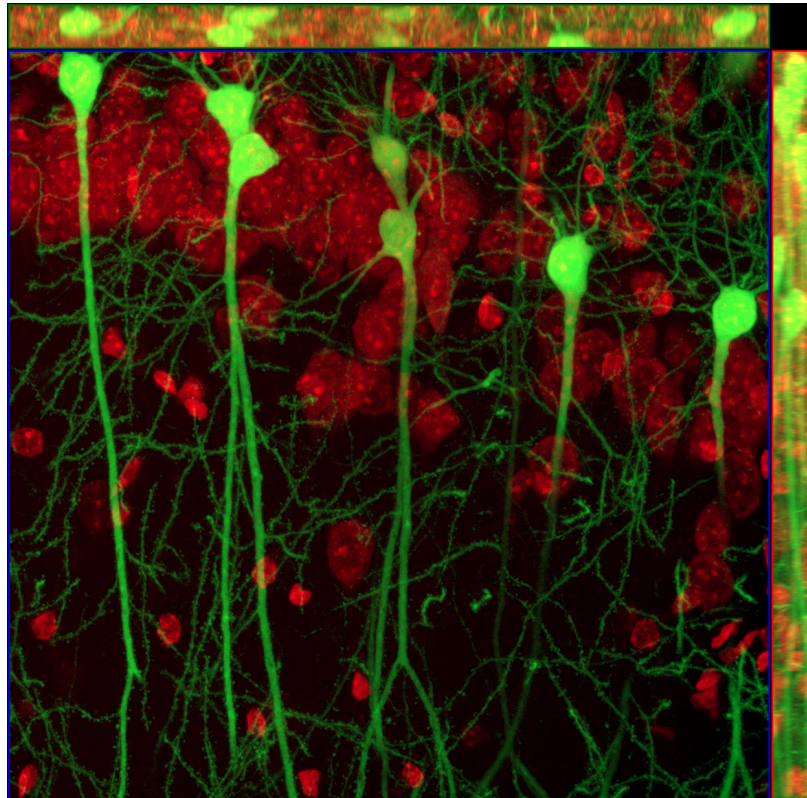


Hellfeldaufnahmen eines Gewebeschnitts, aufgenommen mit der „Live Panorama“-Funktion. ZEN erstellt automatisch Bilder und fügt sie zusammen, während Sie manuell über den für Sie interessanten Bereich der Probe navigieren.

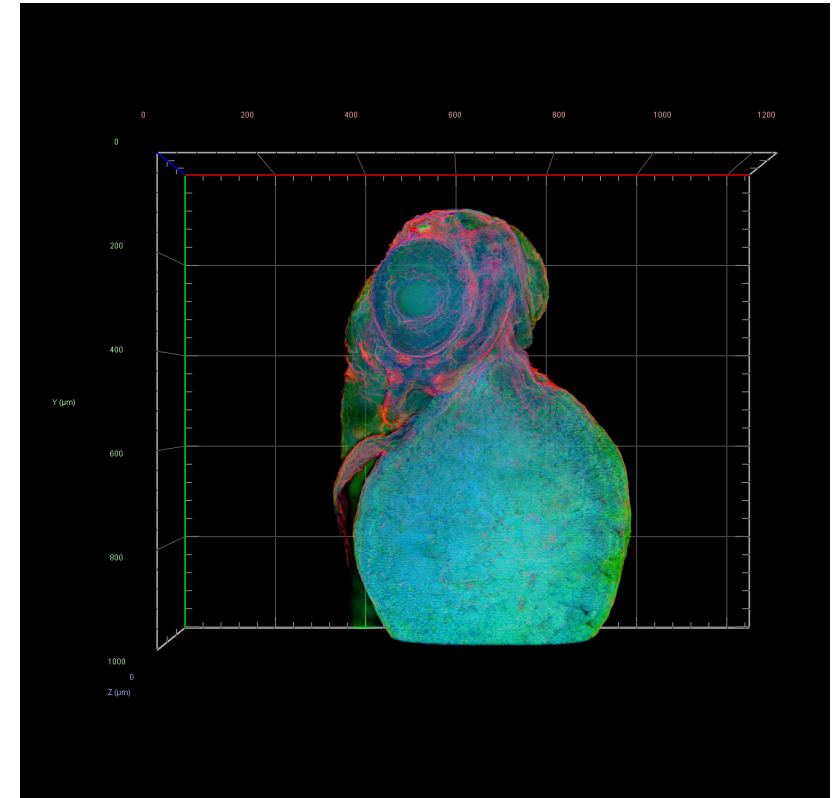
# ZEN in der Anwendung

- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Neuheiten
- › Pakete und Features
- › **Anwendungsbeispiele**
- › Service

## 3D-Imaging



Ortho-Ansicht eines Mäusehirnschnitts, aufgenommen mit LSM 900.  
Z-Stapel des Hippocampusareals eines Gehirnschnitts, mit Neuronen (grün) und Zellkernen (rot).  
ZEN unterstützt Sie bei der Suche nach dem perfekten Probenausschnitt und verarbeitet mühelos auch große Bilddateien, sodass Sie sich immer auf die Auswertung Ihrer Daten konzentrieren können.



3D-Rendering eines Zebrafisch-Embryos. Apotome Z-Stapel mit anschließender Dekonvolution.  
Die leistungsstarke Anzeige und Verarbeitung von ZEN ermöglicht tiefgreifende Einblicke in die Probe, die benötigt werden, um Rückschlüsse zu ziehen und weiterführende Experimente zu planen.

# ZEN in der Anwendung

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

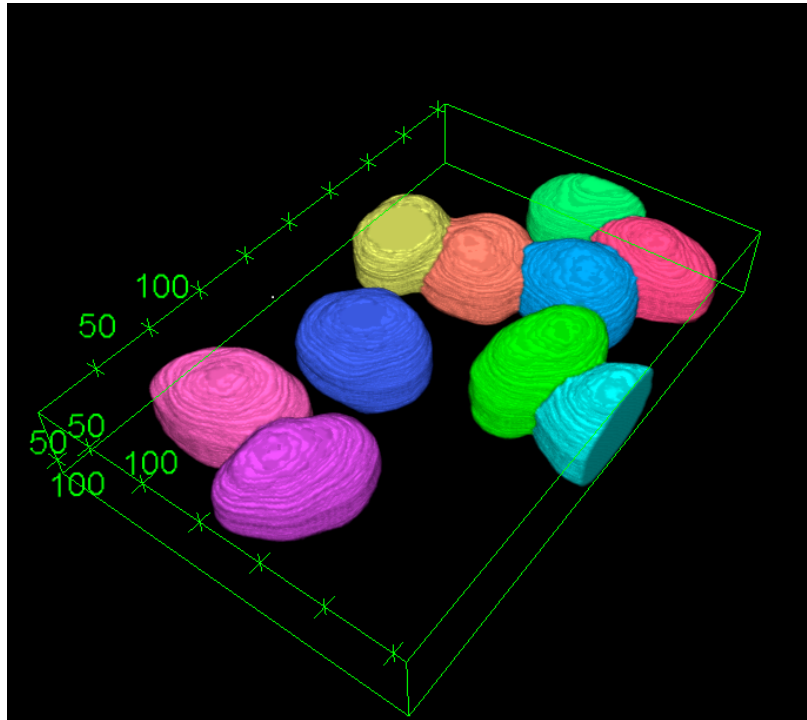
› Neuheiten

› Pakete und Features

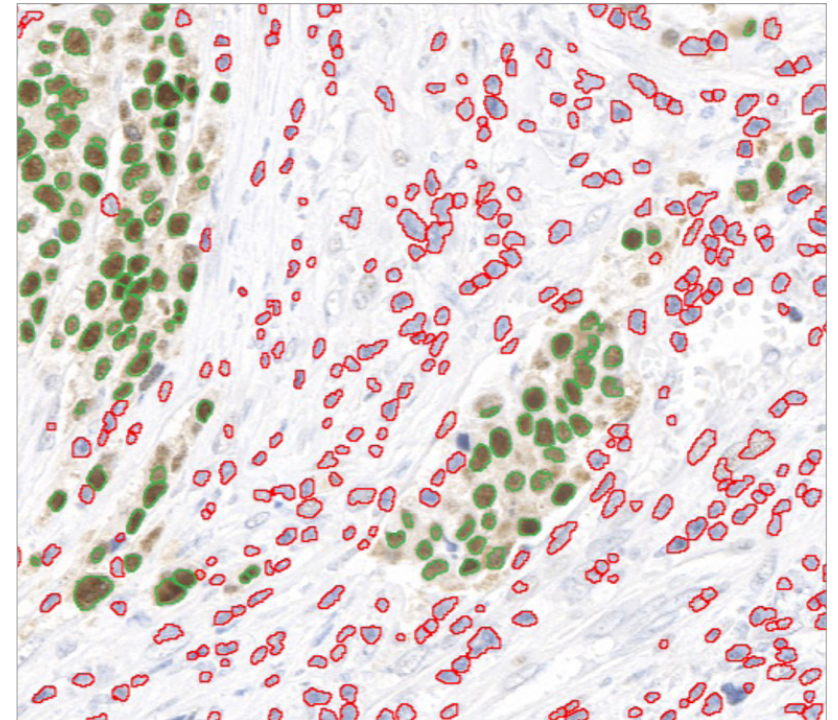
› **Anwendungsbeispiele**

› Service

## Bildanalyse



Zellkerne in einem Z-Stapel aus 129 Z-Ebenen, mit arivis Cloud on-site in ZEN vollständig segmentiert und quantifiziert.

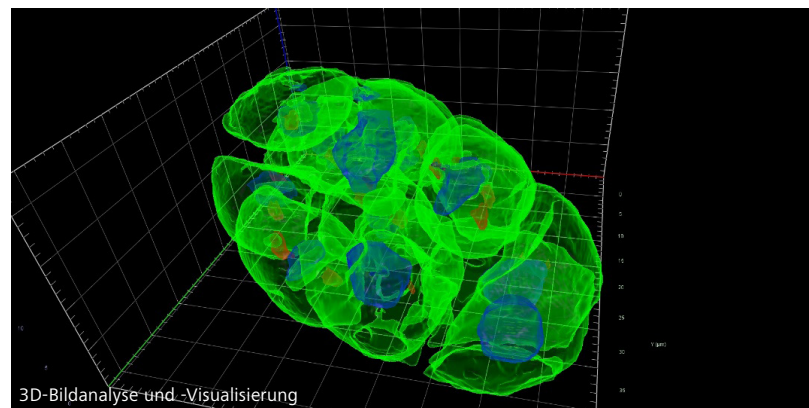
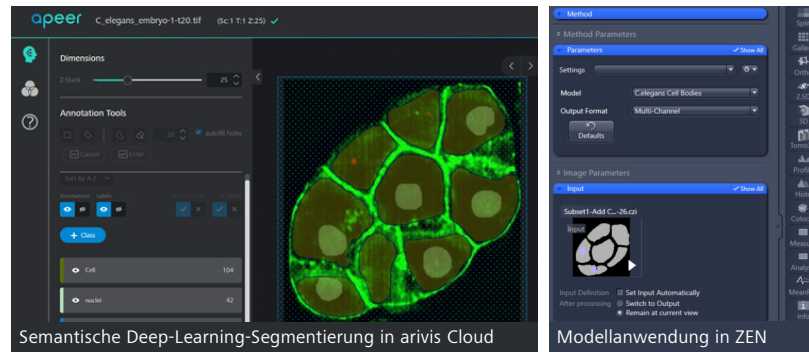


Zählung von DAB-positiven Zellen (braun mit grüner Umrandung) in Gewebeschnitten und Berechnung des Gesamtanteils der Zellen (blau und braun): 36 %.

# ZEN in der Anwendung

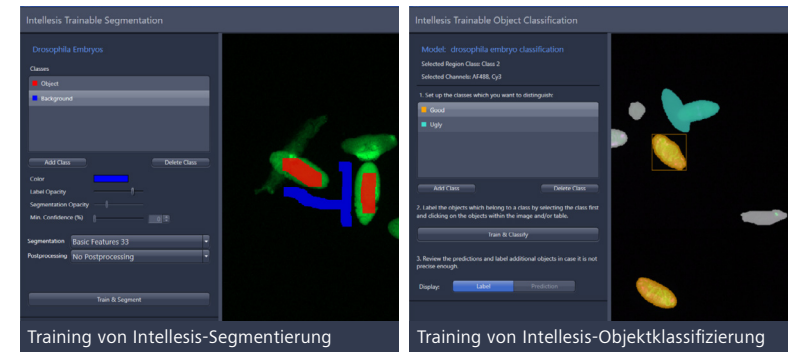
- › Auf den Punkt
- › Ihre Vorteile
- › Neuheiten
- › Pakete und Features
- › **Anwendungsbeispiele**
- › Service

## AI Toolkit



Embryo eines *C. elegans*, aufgenommen mit Lattice Lightsheet 7. Probe mit freundlicher Genehmigung von William Okafornta, Core Facility Cellular Imaging (CFI), TU Dresden

Segmentierung von Zellkörpern (grün), Zellkernen (blau) und Mikrotubuli-organisierenden Zentren (rot). Zellkörper und Zellkerne wurden mittels der semantischen Deep-Learning-Segmentierung mit Annotation und Modelltraining in arivis Cloud segmentiert, das Modell anschließend direkt in ZEN angewendet; 3D-Objektsegmentierung in ZEN mit 3D-Bildanalyse und Visualisierung über 3Dxl.



*Drosophila*-Embryonen, aufgenommen mit ZEISS CellDiscoverer 7 und Airyscan 2. Bilder mit freundlicher Genehmigung der Universität Göteborg

Der obere linke Bereich zeigt die Segmentierung der Embryonen per Intellectis-Segmentierung. Der obere rechte Bereich zeigt die Auswahl der Embryonen, die sich für die nähere Analyse mit Intellectis-Objektklassifizierung eignen. Der untere Bereich zeigt die korrekten Segmentierungs- und Klassifizierungsergebnisse.

# ZEISS Service – immer ein zuverlässiger Partner

Ihr Mikroskop-System von ZEISS gehört zu Ihren wichtigsten Werkzeugen. Seit über 170 Jahren stehen die Marke ZEISS und unsere Erfahrung im Bereich Mikroskopie für zuverlässige, langlebige Ausrüstung. Sie können sich auf Service und Support der Spitzenklasse verlassen – sowohl vor als auch nach der Installation. Unser qualifiziertes Serviceteam kümmert sich darum, dass Ihr Mikroskop stets einsatzbereit ist.

› Auf den Punkt

› Ihre Vorteile

› Neuheiten

› Pakete und Features

› Anwendungsbeispiele

› **Service**

## Beschaffung

- Laborplanung und Baustellenmanagement
- Ortsbesichtigung und Umfeldanalyse
- GMP-Qualifizierung IQ/OQ
- Installation und Übergabe
- IT-Integrationssupport
- Schulung zur Inbetriebnahme

## Betrieb

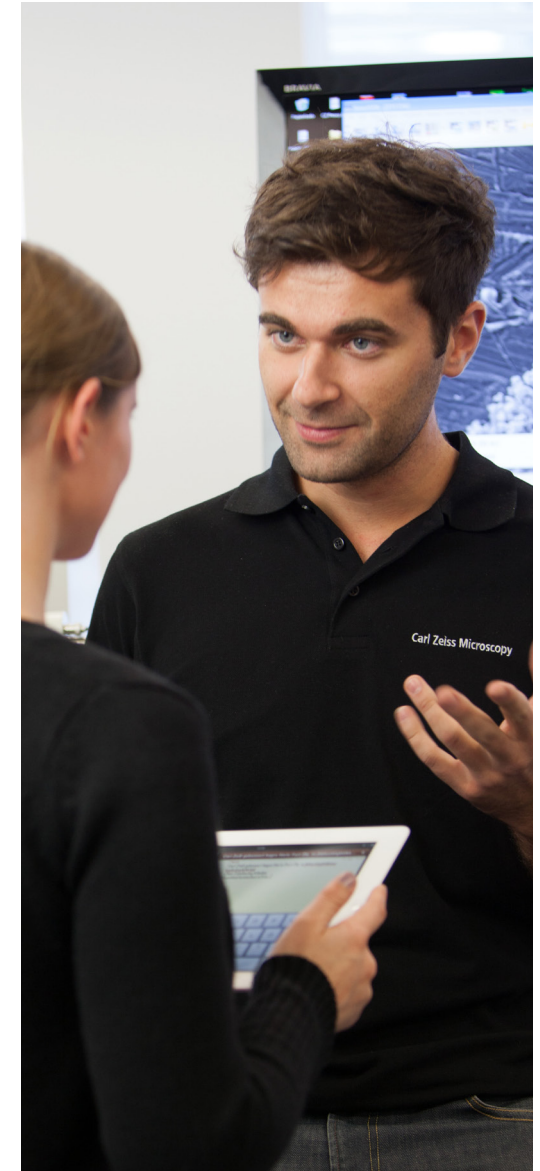
- Predictive Service über Fernwartung
- Inspektion und vorbeugende Wartung
  - Softwarepflegeverträge
- Betriebs- und Anwendungsschulung
- Expertensupport via Telefon und Fernzugriff
  - Protect Servicevereinbarungen
  - Messtechnische Kalibrierung
    - Instrumentenverlagerung
    - Verbrauchsmaterial
    - Reparaturen

## Neukauf

- Außerbetriebnahme;
- Inzahlungnahme

## Nachrüstung

- Kundenspezifischer Projektumfang
  - Upgrades und Modernisierung
- Kundenspezifische Workflows über arivis Cloud



Bitte beachten Sie: Die Verfügbarkeit der Services ist abhängig von Produktlinie und Standort.

>> [www.zeiss.com/microservice](http://www.zeiss.com/microservice)



**Carl Zeiss Microscopy GmbH**  
07745 Jena, Deutschland  
microscopy@zeiss.com  
www.zeiss.de/zen