

## Mehr Effizienz bei der Vorbereitung zum Mikroskopieren mit dem intelligenten APX100 Probennavigator

## Einführung

Mikroskopische Untersuchungen sind ein wichtiger Bestandteil der biowissenschaftlichen und medizinischen Forschung. Mikroskope ermöglichen die Untersuchung von Mikrobereichen in hoher Auflösung. Allerdings ist das Sehfeld begrenzt, so dass nur schwer zu erkennen ist, welcher Teil der Probe gerade betrachtet wird. Bei der Betrachtung einer Probe mit einem Mikroskop, das mit Okularen ausgestattet ist, muss die Probe zunächst visuell in den optischen Strahlengang des Mikroskops gebracht werden. Anschließend blickt der Benutzer durch die Okulare und führt eine detaillierte Suche durch, um die zu untersuchende Stelle zu bestimmen. All diese Aufgaben müssen bereits im Vorfeld der Mikroskopuntersuchung stattfinden. Besonders dann, wenn der Benutzer mit der Bedienung des Mikroskops nicht vertraut ist, können diese Arbeitsgänge langsam sein und viele Wiederholungen erfordern.

Der intelligente Probennavigator des APX100 Universalmikroskops führt die folgenden Aufgaben automatisch aus und trägt dazu bei, die Vorbereitung zu beschleunigen:

- Aufnahme eines Makrobilds, um ein vollständiges Bild der Probe zu erhalten
- Ausrichtung der Proben für die direkte Untersuchung
- Initialisierung der Einstellung der Fokusposition je nach Gefäß



### Conventional Microscopes

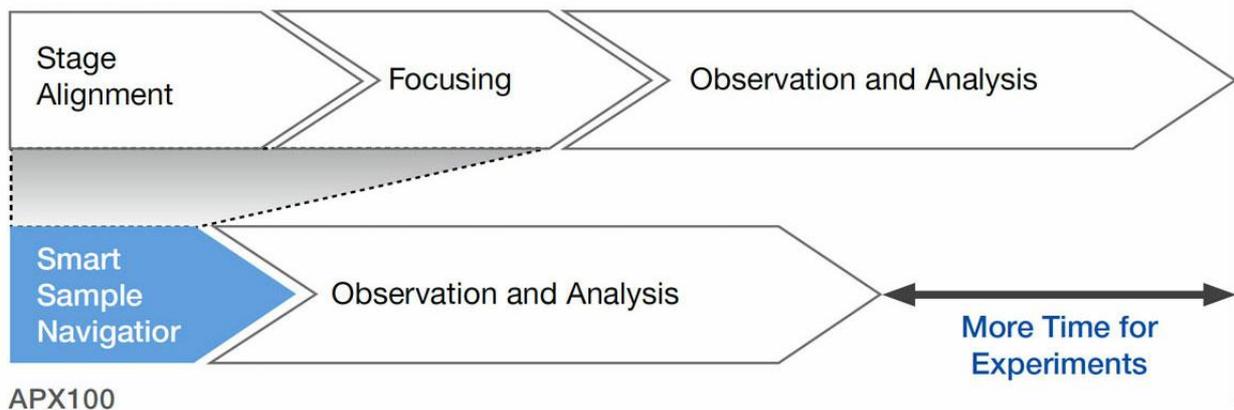


Abbildung 1. Der Arbeitsablauf mit dem APX100 ist effizienter als bei einem herkömmlichen Mikroskop

## Makrobild

Makroaufnahmen, die das Gesamtbild der Probe erfassen, haben den Vorteil, dass die zu untersuchende Stelle schnell gefunden werden kann. Dank der einzigartigen Weitwinkel-Makrooptik des APX100 Systems wird im ersten Schritt schnell ein Makrobild der Probe erzeugt.

Makrooptiken zur Aufnahme von Weitwinkelaufnahmen sind häufig nicht telezentrisch. Das bedeutet, dass bei einer Makroaufnahme einer Well-Platte die Form des Wells am Sehfeldrand verzerrt ist. Insbesondere spiegelt sich die Wandoberfläche in dem Makrobild, so dass der Boden des Wells nur schwer zu erkennen ist. Damit die Wells im Sehfeld nicht verzerrt dargestellt werden, kann ein engeres Sehfeld verwendet werden. Dazu müssen jedoch für jedes Well mehrere Bilder aufgenommen und zu einem Makrobild zusammengefügt werden. Um diese Einschränkungen zu beseitigen, verwendet das APX100 System ein Objektiv mit großer Blende für die Makrooptik (Abbildung 2) und erreicht so eine gute Telezentrität und ein großes Sehfeld. Die Vergrößerung der Makrooptik beträgt etwa 0,07X, und die Aufnahme eines Makrobildes einer Probe im Probenhalter ist mit nur zwei Schnappschüssen erledigt.

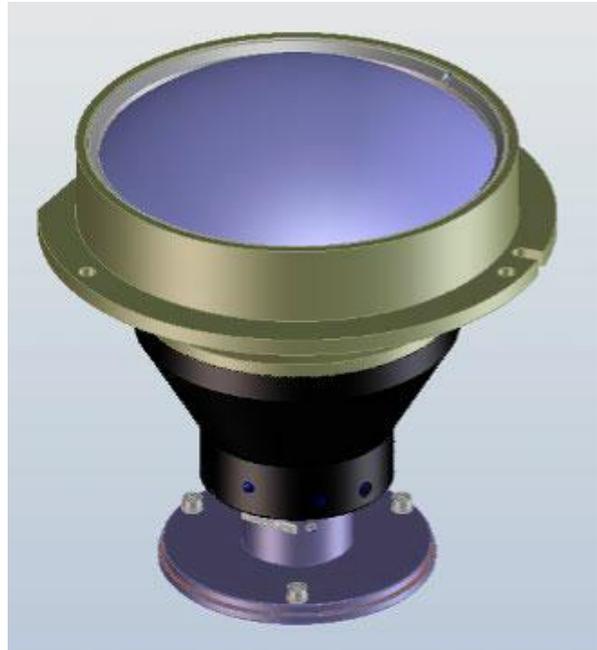


Abbildung 2. Ein Überblick über die APX100 Makrooptik

## Probenerkennung

Die Probenerkennung des intelligenten Probennavigators basiert auf KI (Deep Learning). Die Probe wird im Makrobild automatisch lokalisiert, wenn der Probenhalter für Glasobjektträger verwendet wird. Der Objektstisch bewegt sich dann so, dass sich die Probe im mikrooptischen Strahlengang befindet. Zudem passt der Probennavigator die Höhe der Objektive an, so dass der Benutzer sofort mit der detaillierten Untersuchung beginnen kann.

Die Analyse der Probe mithilfe der KI gliedert sich in zwei Phasen: Lernen und Inferenz. Für Inferenzen muss die KI zunächst anhand einer Reihe von Lernbildern trainiert werden. Zu diesem Zweck nutzt die Probenerkennungsfunktion des intelligenten Probennavigators ein neuronales Netz, das bereits mit vielen Probentypen trainiert ist. Neben HE-gefärbten Gewebeproben sind auch achromatische Gewebeproben, z. B. mit Fluoreszenzfarbstoffen gefärbte Hirngewebeschnitte von Labormäusen, und die Deckglasverwendung in der Identifizierungsklasse enthalten.

Die Inferenz wird durchgeführt, wenn das aufgenommene Makrobild in das trainierte KI-Netz eingegeben wird (Abbildung 3), um das Gewebe und das Deckglas auf den untersuchten Objektträgern zu erkennen. Als Hilfestellung für den Benutzer während der Bildgebungsexperimente zeigt das System die Ergebnisse der Probenerkennung grün umrandet an (Abbildung 3).

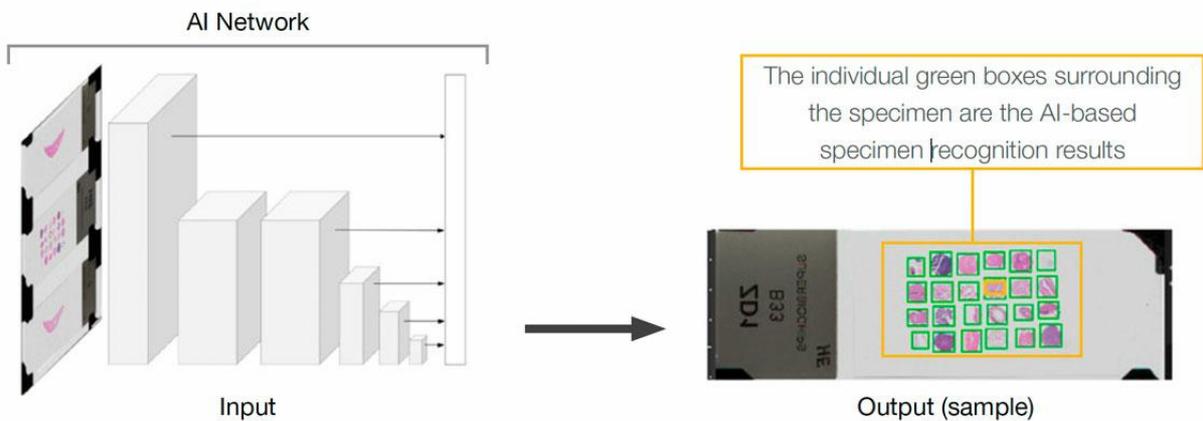


Abbildung 3. Das KI-Erkennungsnetz des APX100 Systems und die Ergebnisse der Probenerkennung.

## Unterstützung bei der Untersuchung

Die folgenden Funktionen des intelligenten Proben navigators erleichtern das Mikroskopieren mit noch mehr:

1. Bestimmung der Beobachtungsposition auf dem angezeigten Makrobild und schnelle Einnahme dieser Beobachtungsposition (Abbildung 4).
2. Erfassung hochauflösender Übersichtsbilder anhand der Ergebnisse der Probenerkennung (Abbildung 5).
3. Kennzeichnung von Bereichen, in denen es während der Untersuchung zu Kollisionen mit Probenhaltern kommen könnte (Abbildung 6).

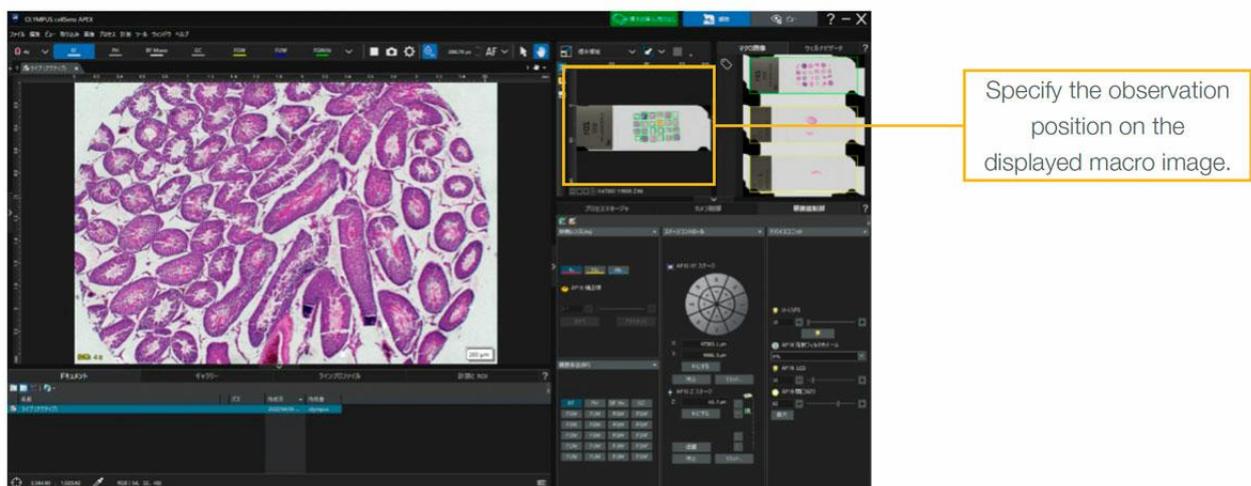


Abbildung 4. Die Benutzeroberfläche der cellSens APEX Software.

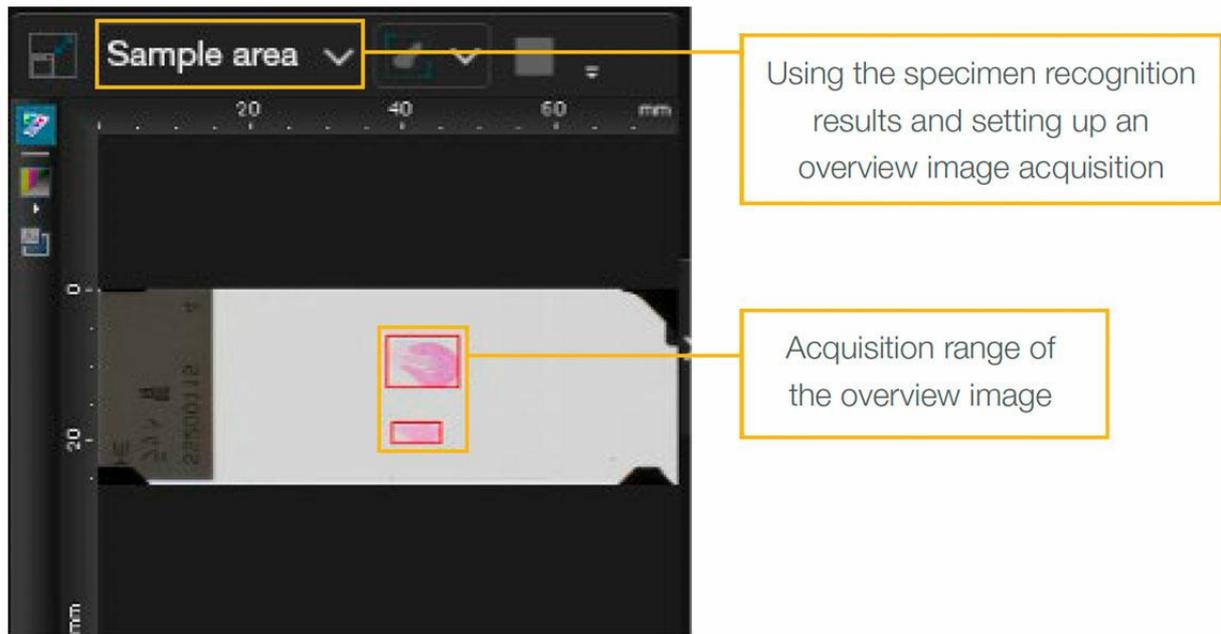


Abbildung 5. Festlegung des Bereichs für die Übersichtsbildaufnahme anhand der Ergebnisse der Probenerkennung.

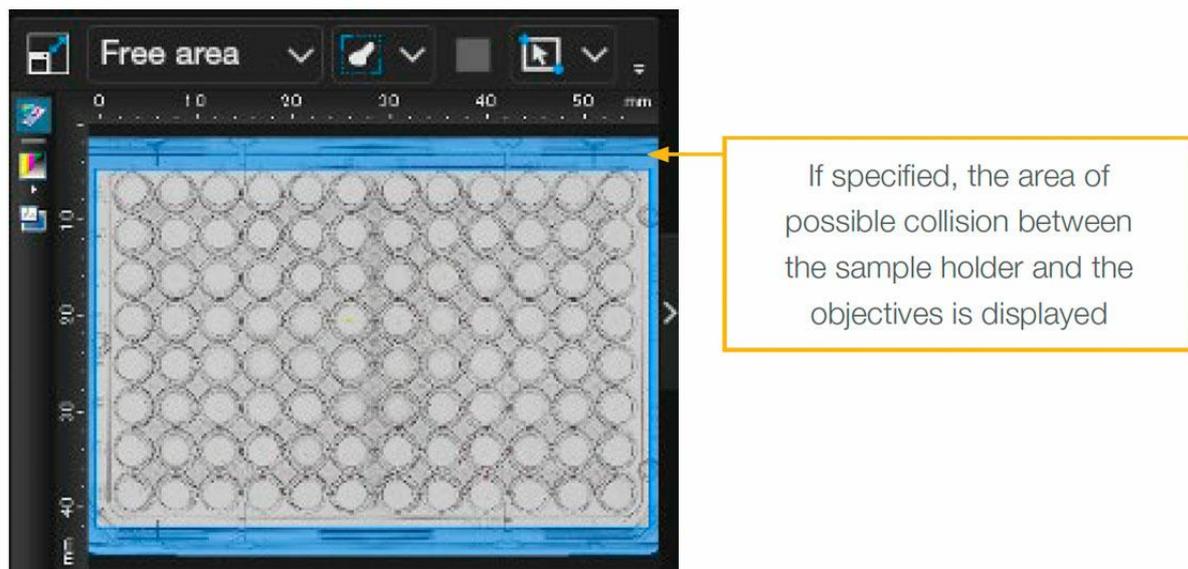


Abbildung 6. Die Software zeigt Bereiche an, in denen es zur Kollision mit dem Probenhalter kommen kann.

## Zusammenfassung

Der intelligente Probennavigator des APX100 Systems macht die Arbeitsgänge vor dem Mikroskopieren effizienter. Der intelligente Probennavigator bewegt den Objektstisch, um die Probe zu finden, stellt die Höhe der Objektivs ein und sucht die zu untersuchende Stelle. All diese Schritte, die bisher manuell durchzuführen waren, erfolgen nun automatisch und deutlich effizienter.

Mit nur einem Klick findet der intelligente Probennavigator die Probe, bewegt sie in den optischen Strahlengang für die Untersuchung unter dem Mikroskop und stellt die Höhe der Objektivs ein. Der

gesamte Prozess dauert nur etwa zehn Sekunden. Mit dem aufgenommenen Makrobild kann die zu untersuchende Stelle sofort überprüft und der Objektisch schnell in die richtige Position gebracht werden, um direkt mit der Betrachtung zu beginnen.

Autoren



Motohiro Shibata



Keita Kojima

Evident Corporation R&D, Electrical Engineering

## Eingesetztes Produkt



Digitales Bildgebungssystem

### APX100

Das APEXVIEW APX100 ist ein Universalmikroskop für die schnelle und einfache Aufnahme mikroskopischer Bilder in hervorragender Qualität. Dank der renommierten Olympus Optik, einer intuitiven Benutzeroberfläche, leistungsstarker KI-Technologie und einer Reihe intelligenter Funktionen ist das APX100 System nicht nur leicht zu bedienen, sondern liefert auch hochwertige Bilddaten für Forschungsanwendungen.

- Die Forschung steht im Mittelpunkt
- Publikationsreife Bilder mit wenigen Klicks
- Schnelle und effiziente Datenverwaltung

Mehr erfahren ► <https://www.olympus-lifescience.com/solutions-based-systems/apx100/>

---

**EVIDENT**

[www.olympus-lifescience.com](http://www.olympus-lifescience.com)

Copyright 2024 EVIDENT, All rights reserved.

Evident Corporation is certified to ISO 9001, and ISO 14001.

All specifications are subject to change without notice. All brands are trademarks or registered trademarks of their respective owners and third party entities. Evident and the Evident logo are trademarks of Evident Corporation or its subsidiaries.

Kontakt

[www.olympus-lifescience.com/contact-us](http://www.olympus-lifescience.com/contact-us)