



# EUROPattern-Mikroskop

## Computergestützte Immunfluoreszenz-Mikroskopie (CAIFM)



- Vollautomatische Mikroskopie und moderne Befunderhebung am Computerbildschirm (Zellsubstrate, Gewebe und EUROPLUS Antigen-Dots – auch im Mosaik)
- Mustererkennung für ANA, ANCA, AMA, Anti-LKM (LKM-ähnlich) und Mischmuster auf Basis von Deep Convolutional Neural Networks sowie Titerberechnung
- Klassifizierung der Ergebnisse als positiv oder negativ für Crithidia luciliae, antigenexprimierende Zellen und EUROPLUS Antigen-Dots
- Schnelle Abarbeitung (13 Sekunden/Bild) und Zusammenführung der Ergebnisse pro Patient für die papierlose Befundung
- Digitale Archivierung der Fluoreszenzbilder und Befunde
- Bidirektionaler Datenaustausch mit dem Laborinformationssystem (LIS)



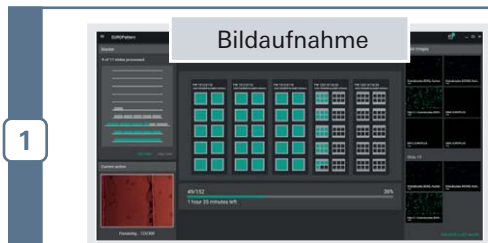
## Moderne Technologie vom Spezialisten

- Magazin für 500 Felder
- Automatische Zufuhr der Objektträger
- DataMatrix-Code-Reader
- Hochauflösende Kameras
- Geregelte (c)LED für > 50.000h konstante Lichtintensität
- Präzises optisches System
- Bis zu 3 verschiedene Autofokus-Objektive
- 3D-Handsteuerung
- RealDrive-Handsteuerung (optional)
- Okulare (optional)



## Papierlos zum Befund in drei Schritten

### Anwenderfreundliche Software



Nach dem Start nimmt das EUROPattern-Mikroskop automatisch nacheinander die Fluoreszenzbilder aller Objektträger auf. Die Fluoreszenzbilder können sofort eingesehen und direkt am Monitor überprüft werden, während das Mikroskop parallel die Bildaufnahme fortsetzt. Mithilfe von Deep Convolutional Neural Networks, einem Verfahren des Deep Learning, werden die aufgenommenen Bilder als positiv, negativ oder grenzwertig klassifiziert und, im Falle von ANA und ANCA, die Muster identifiziert.



Negative Proben werden in einer übersichtlichen Scroll-down-Liste dargestellt und können unter Einbeziehung der Gegenfärbung alle zusammen mit einem einzigen Mausklick schnell und sicher verifiziert werden. Für stark positive Proben schlägt die Software zusätzlich individuelle Verdünnungsreihen für die Anforderung von Folgeanalysen vor.



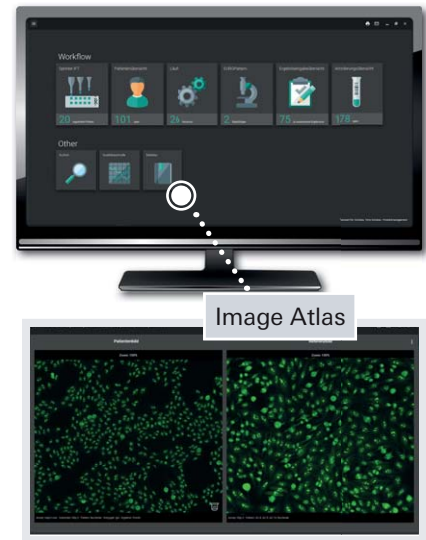
Positive und grenzwertige Proben werden anschließend Patient für Patient angezeigt, wobei alle Einzelresultate in einer Übersicht zusammengefasst sind. Der Anwender kann die vom System vorgeschlagenen Muster und Titer per Mausklick direkt bestätigen oder, wenn notwendig, bearbeiten – die Kompetenz verbleibt beim Anwender.

Der gesamte Prozess kann von der Arbeitslistenenerstellung über die Befundung bis zur Archivierung von Fluoreszenzbildern und Ergebnissen komplett papierlos erfolgen. Ergebnisse früherer Untersuchungen werden in einer übersichtlichen Patientenhistorie angezeigt.



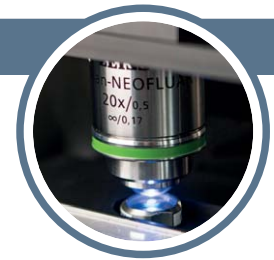
## Weitere praxisnahe Funktionalitäten

- Das intelligente Management aller Daten und Ergebnisse sowie die bidirektionale Kommunikation mit dem LIS und den Automaten erfolgt über die Labormanagement-Software EUROLabOffice 4.0.
- Sehr schnelle Fokussierung, Bildaufnahme und digitale Auswertung (13 Sekunden/Bild) ermöglichen die Integration in die Arbeitsabläufe größter Laboratorien. Die Befundvorschläge können bereits während des automatischen Mikroskopierens verifiziert werden.
- Per Mausklick kann automatisch das Probenfeld angesteuert und im Live-Modus manuell mikroskopiert werden. Um ein Ausbleichen der Fluoreszenz zu verhindern, schaltet sich die cLED bei Inaktivität ab.
- Automatisches Fotografieren von Geweben zur anschließenden visuellen Befundung am Bildschirm und Archivierung ist ebenfalls möglich.
- Mit dem EUROLabOffice 4.0 Image Atlas können aufgenommene Fluoreszenzbilder mit einem Mausklick als Referenz oder für Studienzwecke annotiert und abgespeichert werden.



## Fluoreszenzstandardisierung

- Konstante Beleuchtung dank integriertem Fluoreszenznormal
- Einzigartige automatische Kalibrierung des Mikroskops



## Zuverlässige Übereinstimmung von CAIFM und konventioneller Befundung

- Über die DataMatrix-Codes der Objektträger wird die Zuordnung der Proben zu den Ergebnissen sichergestellt. Die Objektträger können dabei in beliebiger Reihenfolge eingelegt werden.



- Die Fokussierung im Durchlicht verhindert ein Ausbleichen der Fluoreszenz.
- Die Gegenfärbung ermöglicht eine zuverlässige Qualitätskontrolle aller Fluoreszenzbilder während der Befundung.
- Die geregelte EUROIMMUN-cLED garantiert standardisiertes Anregungslicht und reproduzierbare Fluoreszenzemissionen.
- Das integrierte Fluoreszenznormal kalibriert alle EUROPattern-Mikroskope für vergleichbare IIFT-Bilder.
- Die computergestützte Auswertung kannusterspezifisch den lokalen diagnostischen Standards angepasst werden (z. B. Sensitivität).

ANA-Muster	n	Erkannte Muster (automatische Mustererkennung)	
		n	%
Homogen	15	14	93,3
Granulär	12	11	91,7
Nukleolär	11	11	100
Zentromere	10	10	100
Nuclear Dots	10	9	90
Cytoplasm.	22	22	100
DFS	20	20	100
Kernmembran	13	13	100
ANA-negativ	79	75	94,9
<b>Gesamt</b>	<b>192</b>	<b>185</b>	<b>96,4</b>

EUROPattern n = 171	Visuelle Auswertung	
	Positiv	Negativ
Positiv	92	4
Negativ	0	75
Übereinstimmung	97,7%	
$\kappa$ -Wert	0,95	
Sensitivität	100%	
Spezifität	94,9%	
Pos. Vorhersagewert	95,8%	
Neg. Vorhersagewert	100%	





## Computergestützte IIFT-Auswertung mit EUROPattern Classifier

### Mustererkennung basierend auf Deep Convolutional Neural Networks

Der in EUROLabOffice 4.0 integrierbare Klassifikator EUROPattern Classifier generiert für eine stetig wachsende Anzahl von Substraten automatisch einen Ergebnisvorschlag inklusive Titerberechnung.

Die erfassten Fluoreszenzmuster werden dafür mithilfe von Deep Convolutional Neural Networks, einem Verfahren der künstlichen Intelligenz, klassifiziert. Am Ende erfolgt eine Zusammenführung sämtlicher Daten aller Substrate und Verdünnungen zu einem Ergebnisvorschlag pro Patient.

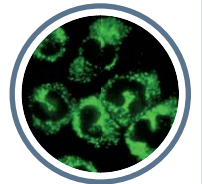
#### ANA-Diagnostik .....

- **HEp-2-/HEp-20-10-Zellen:** Automatisch generierte Muster- und Titervorschläge mit Konfidenzwerten für 9 Fluoreszenzmuster gem. ICAP\* (homogen, gesprenkelt, dicht feingesprenkelt, nukleolär, Nuclear Dots, Zentromere, Kernmembran, AMA und cytoplasmatisch) und deren beliebige Kombinationen  
\* International Consensus on Antinuclear Antibody (ANA) Pattern
- **Crithidia luciliae:** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung und Titervorschläge auf Basis der spezifischen Kinetoplast-Fluoreszenz zum Nachweis von Anti-dsDNA-Antikörpern



#### ANCA-Diagnostik .....

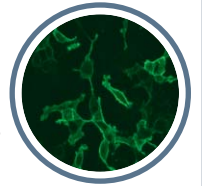
- **Granulocyten:** Automatisch generierte Muster- und Titervorschläge mit Konfidenzwerten für die Fluoreszenzmuster pANCA, cANCA und atypische ANCA
- **HEp-2-Zellen + Granulocyten (EOH):** Der Kombinations-BIOCHIP dient der gezielten Differenzierung von ANA und cytoplasmatischen Antikörpern (Ergebnis wird als ANA-Interferenz ausgegeben)
- **EUROPLUS Antigen-Dots:** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung der monospezifischen Antigen-Fluoreszenz zur Bestätigung und Abgrenzung spezifischer Erkrankungen aus dem AAV-Bereich (GPA und MPA)



NEU

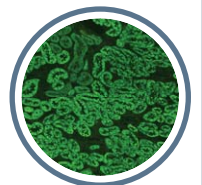
#### Diagnostik mithilfe Antigen-exprimierender Zellen .....

- **Neurologie:** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung und Titervorschläge mit Konfidenzwerten für verschiedene Antigene, z.B. AMPA 1/2, NMDAR, GABAR B1/B2, LGI1, CASPR2, DPPX, Aquaporin-4 und MOG
- **Nephrologie:** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung und Titervorschläge mit Konfidenzwerten für das Antigen PLA2R
- **Infektionsdiagnostik:** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung und Titervorschläge mit Konfidenzwerten für die Antigene EBV-CA, EBV-EA und EBNA



#### Diagnostik autoimmuner Lebererkrankungen .....

- **Leber (Ratte):** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung für relevante ANA und Erkennung eines anti-LKM-ähnlichen Musters („LKM-ähnlich“, wird nach Bestätigung durch das Ergebnis auf Nierengewebe auch als Muster „Anti-LKM“ ausgegeben) für die unterstützende Diagnostik der Autoimmunhepatitis Typ 1 bzw. 2
- **Niere (Ratte):** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung für AMA, spezifisch für eine primär biliäre Cholangitis, und Erkennung eines anti-LKM-ähnlichen Musters („LKM-ähnlich“, wird nach Bestätigung durch das Ergebnis auf Lebergewebe auch als Muster „Anti-LKM“ ausgegeben; Verdacht auf Autoimmunhepatitis Typ 2)



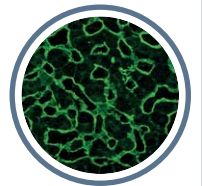
NEU

- **Magen (Ratte):** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung für ASMA

#### Diagnostik autoimmuner glutensensitiver Enteropathie (Zöliakie) .....

NEU

- **Leber (Affe) IgA:** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung für Antikörper gegen Endomysium (filamentöse Auskleidungen der intralobulären Sinusoide) für die unterstützende Diagnostik glutensensitiver Enteropathie



NEU

- **Ösophagus (Affe) IgA:** Automatische Positiv-Negativ-Klassifizierung für Antikörper gegen Endomysium (Lamina muscularis) für die unterstützende Diagnostik glutensensitiver Enteropathie