



1 Überführung einer 6-Well MTP-Platte unter das Mikroskop.

2 CellCultivator kultiviert Zellen vollautomatisch. Das integrierte Mikroskop überwacht das Zellwachstum und ermöglicht so eine optimale Steuerung des Kulturprozesses.

CELLMONITOR AUTOMATISCHES MIKROSKOP FÜR KONTINUIERLICHES ZELL-MONITORING

Bei der Kultivierung von Zellen zur Durchführung standardisierter zellulärer Screenings setzen Industrie und Forschung zunehmend auf automatisierte Protokolle. Dabei spielt die Beobachtung und Bewertung der Zellkulturen eine wichtige Rolle. Im automatisierten Prozess übernimmt ein vollautomatisches Mikroskop die Inspektion der Zellen. In Kombination mit einer geeigneten Mustererkennung lässt sich so eine große Anzahl an Zellen objektiv, schnell und verlässlich bewertet. Das Ergebnis: höhere Effizienz, einheitliche Bewertung des Zellstatus, optimale Steuerung und Dokumentation des Kulturprozesses.

Automatische Steuerung der Zellkultur

CellMonitor von Fraunhofer IPM ist ein automatisches Mikroskop mit einer am Fraunhofer FIT entwickelten intelligenten Bildverarbeitung für ein kontinuierliches Monitoring von Zellkulturprozessen. Es

erfasst je nach Anforderung Parameter wie z. B. Bedeckungsgrad, Fluoreszenz oder morphologische Eigenschaften der Zellen. So lassen sich Prozesse für jede individuelle Kultur automatisch steuern und optimieren.

Zellkulturbedingungen in der Mikroskop-Einheit

Das inverse Mikroskop arbeitet schnell und vollautomatisch – von der Überführung der Trägerplatten auf den Mikroskop-Tisch über die Fokussierung, den Objektivwechsel, die Ansteuerung der Lichtquellen bis hin zur Bilderfassung und -verarbeitung. Als Probenträger werden Mikrotiterplatten (MTP) verschiedener Formate verwendet. In der mikroskopischen Einheit herrschen standardisierte Zellkulturbedingungen (37 °C, bis zu 90 % relativer Feuchte, 5 Prozent CO₂-Gehalt). Spezielle Aktoren halten diesen besonderen Bedingungen stand.

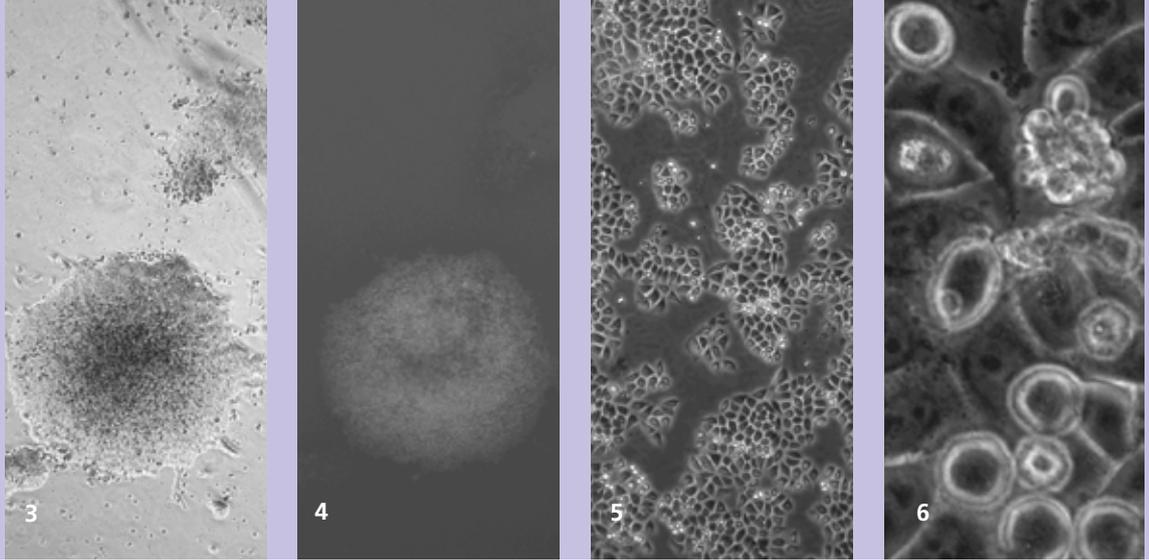
Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM

Georges-Köhler-Allee 301
79110 Freiburg, Germany

Ansprechpartner:

PD Dr.-Ing. Albrecht Brandenburg
Gruppenleiter
Optische bioanalytische Systeme
Tel. +49 761 8857-306
albrecht.brandenburg@ipm.fraunhofer.de

www.ipm.fraunhofer.de



Funktionen und Optionen

Vergrößerung, Wellenlängen für Durchlicht- und Fluoreszenzuntersuchungen werden an die jeweilige Anwendung angepasst. Auf Wunsch sind Erweiterungen der Optik um spektroskopische Einheiten oder eine 3-D-Visualisierung durch Holografie möglich.

Selbstlernende Software

Die mikroskopische Optik in Kombination mit einer der speziellen Kultur angepassten Mustererkennung ermöglicht die zustandsabhängige Prozessierung der Kulturen. Die Software lässt sich durch selbstlernende Algorithmen beispielsweise für die Bestimmung des Bedeckungsgrades oder der Anzahl der fluoreszierenden Zellen trainieren. Die Lernfähigkeit der Software erlaubt eine Übertragung der Abläufe auf verschiedene Zelltypen.

CullCultivator: Vollautomatisches System zur Zellkultivierung

CellMonitor arbeitet autonom oder in Kombination mit automatischen Zellkultursystemen und ist Teil von CellCultivator, einem vollautomatischen, modular aufgebauten System zur Zellkultivierung, das Fraunhofer IPM gemeinsam mit Fraunhofer IPA und FIT entwickelt hat. CellCultivator lässt sich flexibel an bestehende Prozesse und Vorgaben anpassen. Das System besteht aus sechs Modulen: Robotik für die Zellkultur (IPA), Liquid-Handling-Einheit (IPA), automatisches Mikroskop mit Mustererkennungsfunktion (IPM/FIT), Kolonie-Picker (IPA/IPM), Schleuse und Lagerinkubator (IPA).

Technische Spezifikationen

Durchlicht mit Option Phasenkontrast

Fluoreszenz mit Auflichtbeleuchtung

Wartungsfreie Beleuchtung durch Hochleistungs-LEDs

Vergrößerungen und Aperturen: 1,25x/0,04; 5x/0,12 und 40x/0,6

Hardware-Autofokus für schnelles Scannen

Kompletter Scan eines 6-Well MTP mit 1,25x Objektiv (ca. 200 Bilder) in 4 min

Software-Autofokus für präzise Einstellung auf bestimmte Bildmerkmale

3–6 *Übersichtsbilder (1.25x) einer mit grün fluoreszierendem Protein (GFP) markierten adherenten Zellkolonie (3 Durchlicht, 4 Fluoreszenz; 5 Scan (5x) von adherenten HeLa Zellen (Phasenkontrast); 6 HeLa Zellen in 40-facher Auflösung (Phasenkontrast).*