

Die neueste Innovation der NanoFocus lässt Sie Ihr Messsystem zusätzlich als Differentielles Interferenz-Kontrastmikroskop (DIC) nutzen. Die Spezialsoftware DICe bietet die Möglichkeit, Ihre NanoFocus Messdaten als differentielles Interferenz-Kontrastbild darzustellen. Die Software liefert weiterhin gegenüber einem DIC-Mikroskop viele Vorteile.

Lesen Sie mehr...

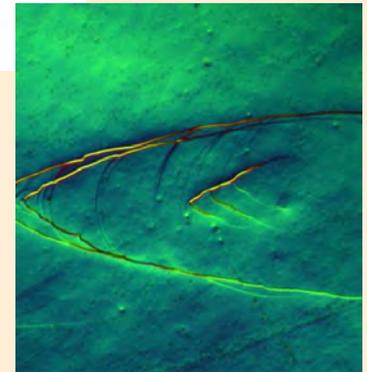
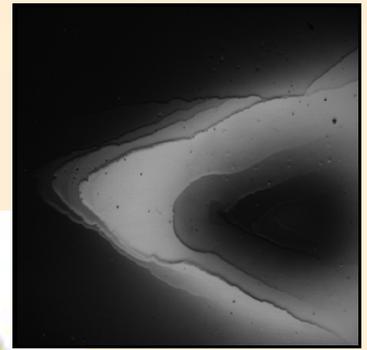
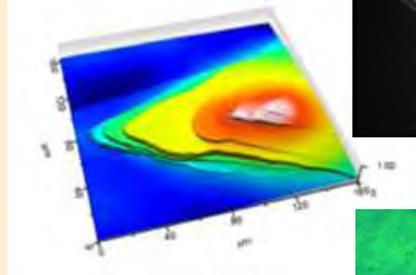
Was ist ein DIC-Mikroskop?

Ein DIC-Mikroskop wandelt optische Weglängenunterschiede am Objekt in Farben um und erzeugt eine reliefbetonte Darstellung der Oberfläche.

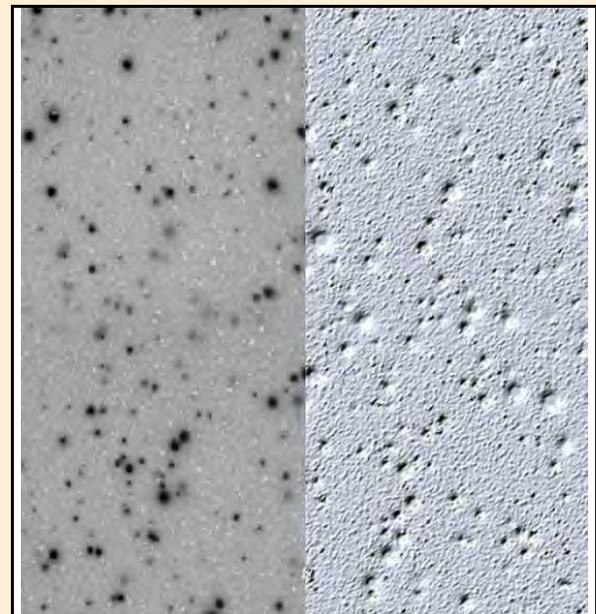
Dadurch werden kleinste Strukturen oder Schmutz- und Fehlstellen auf der Oberfläche besonders gut sichtbar gemacht.

Grundsätzliche Funktion eines DIC-Mikroskops:

Licht wird in zwei Anteile gleicher Amplitude, aber zueinander senkrechter Polarisation aufgespaltet. Ein Prisma erzeugt einen lateralen Versatz der beiden Wellenanteile unterhalb der Auflösungsgrenze. Die Teilstrahlen passieren/ reflektieren am Objekt/ an der Oberfläche. Dabei erzeugen Höhenunterschiede bzw. Unterschiede im Brechungsindex eine Phasenverschiebung. Die Anteile werden anschließend wieder vereint und hinter einem Polarisationsfilter kommt es zur Interferenz der beiden Anteile. Der im Bild entstehende Kontrast wird durch den im Objekt vorhandenen topologischen Gradienten bzw. Brechungsindexgradienten verursacht.



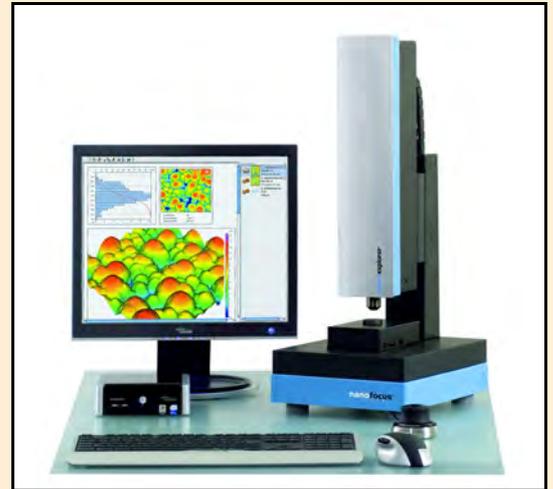
Darstellung einer Höhenänderung - 3D-Topographie, Reflexionsansicht und DIC-Bild



Vergleich einer der Draufsicht der 3D-Messdaten (links) mit dem entsprechenden DIC-Bild (rechts)

Vorteile der DIC-Software gegenüber einem DIC-Mikroskop

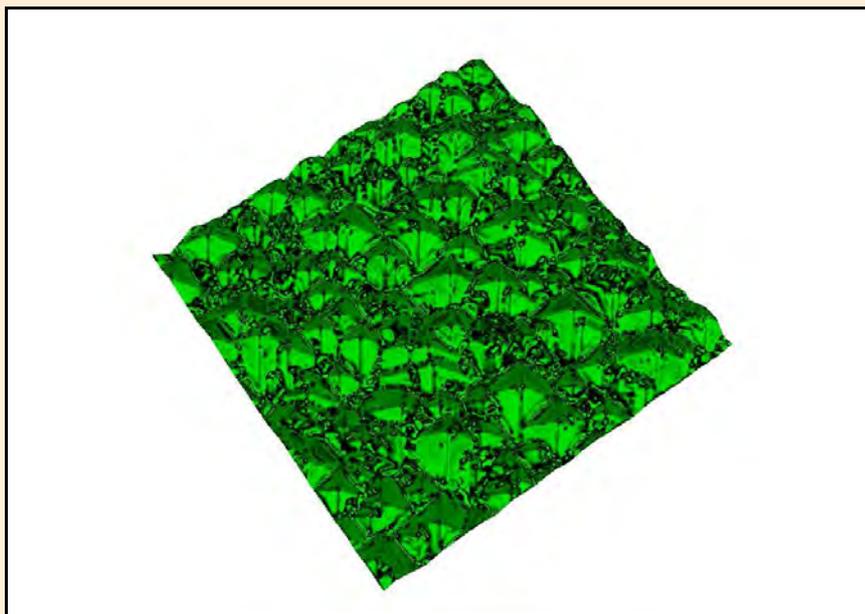
Durch die Kombination des Konfokalmikroskops und der DICE-Software erhalten Sie eine Reihe von Vorteilen, die sich mit einem DIC-Mikroskop technisch nicht lösen lassen. Das Konfokalmikroskop erfasst Oberflächenstrukturen mit einer Höhenausdehnung weit über dem möglichen Bereich eines DIC-Mikroskops. Außerdem lassen sich die Strukturen mit einer unendlichen Tiefenschärfe darstellen. Das Ganze unabhängig von Farbe und Reflexionsgrad der Probe. Durch die hochwertige Optik des Messsystems können weit größere Flankenwinkel, als bei einem herkömmlichen DIC-Mikroskop erfasst werden.



µsurf explorer - Standardkonfokalmessmikroskop für Entwicklung und Labor

Die hohe Reproduzierbarkeit der Messwerte im Zusammenhang mit den Einstellmöglichkeiten der DICE-Software schaffen ein benutzerunabhängiges, jederzeit wieder-herstellbares Ergebnis. Die DICE-Software selbst spiegelt in Ihren Funktionen ein DIC-Mikroskop und geht sogar darüber hinaus. Die einzelnen Funktionen und das entsprechende Mikroskop-Pendant beschreibt der nächste Abschnitt. Hier können selbst richtungsunabhängige (beim Mikroskop nicht realisierbar) Gradienten dargestellt werden.

Die Software wird als Zusatz für die µsurf-Reihe als auch als Einzellizenz von NanoFocus verkauft.



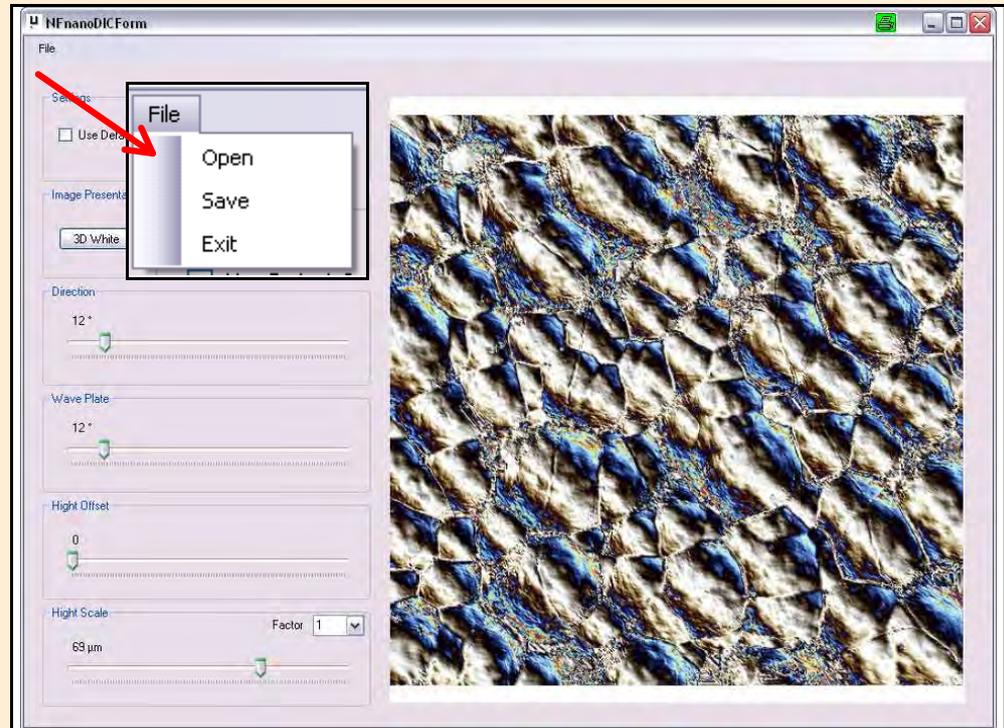
Richtungsunabhängige 3D-Darstellung (Höhenbild überlagert mit DIC-Bild) einer Solarzelle

Funktionen und Anwendung der DIC-Software

1. Messdatensatz/ Mikroskopbild öffnen.

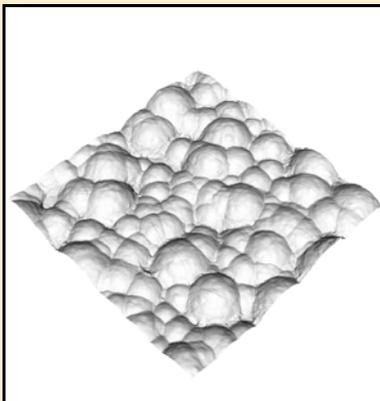
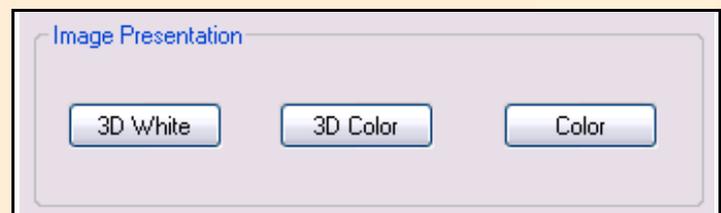
Nach dem Laden erhalten Sie sofort ein verwendbares DICe-Bild.

Dazu werden vom Programm ermittelte Einstellungen verwendet. Diese Einstellungen lassen sich manuell verändern (siehe 3.).



2. Ansicht einstellen

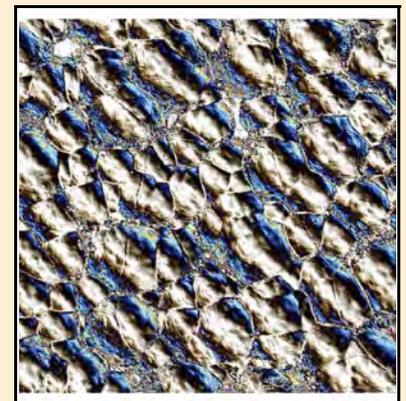
Sie können zwischen der Darstellung der 3D-Topografie, des DICe-Bildes und einer Überlagerung beider wählen.



**3D-Höhendarstellung
(3D-White)**



**3D-Höhendarstellung überlagert mit
dem DIC-Bild (3D-colour)**



DIC-Bild (Colour)

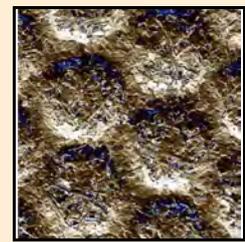
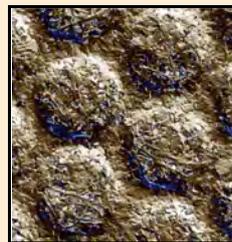
3. Parameter einstellen

Zum manuellen Einstellen der Parameter muss die Auswahlbox **Use Default Settings** deaktiviert sein.

Analog zu einem DIC-Mikroskop können nun verschiedene Parameter eingestellt werden. Es gibt die Möglichkeiten verschiedene Aufspaltungsrichtungen (**Direction**) zu wählen, die Wellenplatte zu "verschieben" (**Wave Plate**) und eine Phasenverschiebung (**Height Offset**) vorzunehmen. Zusätzlich kann eine Höhenskalierung (**Height Scale**) vorgenommen werden. Im Folgenden werden die einzelnen Parameter genau beschrieben.

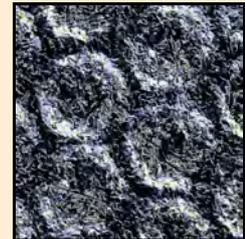
Direction

Stellt die Aufspaltungsrichtung ein. Entspricht der Drehung der Probe bei einem DIC-Mikroskop.
Einstellbereich: 0 - 360°



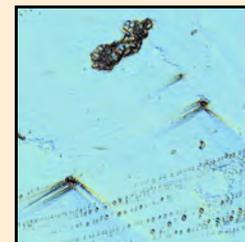
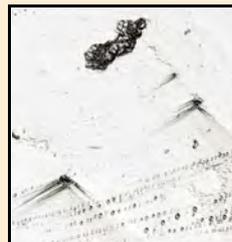
Wave Plate

Erzeugt unterschiedliche Farbkontraste auf der Probe. Entspricht der Drehung einer Lambda/4 - Platte.
Einstellbereich: 0 - 360°



Height Offset

Einstellung des Basisgangunterschieds und somit Verschiebung der Farbdarstellung. Entspricht der Verschiebung eines Wollaston- oder Normarski-Prismas.
Einstellbereich: 0 - 1µm



Height Scale

Ermöglicht die Skalierung der Höhendaten über einen Faktor. Der Wert im Drop-Down-Menü gibt den Maximalwert des Skalierungsfaktors an. Beispiel: ist im Drop-Down Menü der Wert 10 gewählt, können Werte im Bereich von 0 bis 10 gewählt werden.

Dieser Parameter ermöglicht eine höhenunabhängige Darstellung des DICe-Bildes (Strukturen >10µm sind darstellbar). Bei kleinen Faktoren werden die Bereiche der Topographie mit geringen Oberflächenwinkeln besonders hervorgehoben. Bei großen Winkeln dominiert das Rauschen. Je größer der Faktor gewählt wird, umso kontrastreicher werden große Oberflächenwinkel dargestellt. Kleine Winkel erhalten eine nahezu gleiche Farbe.



Export des DIC-Bildes

Für die weitere Verwendung wird das DICe-File als neuer Kanal im NanoFocus nms-Datenformat abgespeichert. So ist dieses für Sie bei weiteren Analysen mit der µsoft analysis verfügbar.

Informationen und Kontakt

Die Erweiterung Ihres NanoFocus Messsystems im das DICe-Paket lohnt sich insbesondere zur Untersuchung von Defekten und Strukturen, die mit einem herkömmlichen DIC-Mikroskop nicht zu erfassbar sind. Weiterhin ist es eine kostengünstige Alternative zu einem DIC-Mikroskop.

Falls Sie mehr über die NanoFocus DICe-Software erfahren möchten, können Sie uns gerne anrufen oder per Email (application@nanofocus.de) kontaktieren.