

Die Grundlage für präzises Messen mit allen μ surf-Systemen ist eine gute Referenzdatei. Diese wird mittels eines Ebenheitsstandards erstellt. Tipp 10 beleuchtet die Hintergründe, die richtige Erstellung und die Fehlerquellen bei der Erstellung. Außerdem wird die fachgerechte Reinigung des Ebenheitsnormals beschrieben.

Was ist eine Referenzdatei und warum muss diese erstellt werden?

Ein optisches System bildet ein ebenes Messfeld immer in ein mehr oder weniger gekrümmtes Bildfeld ab. Dieser Abbildungsfehler ist als (Petzval-) Bildfeldwölbung bekannt. Die Bildfeldwölbung ist nur von der Optik, nicht aber vom Messobjekt abhängig.

Die Bildfeldwölbung wird bei μ surf Systemen mit einer sogenannten Referenzdatei automatisch korrigiert. Für jedes Objektiv wird dazu eine charakteristische Referenzdatei mit Hilfe des Ebenheitsnormals aufgenommen. Bei der Messung einer Probe wird diese Datei von den Rohdaten der Topographie abgezogen.

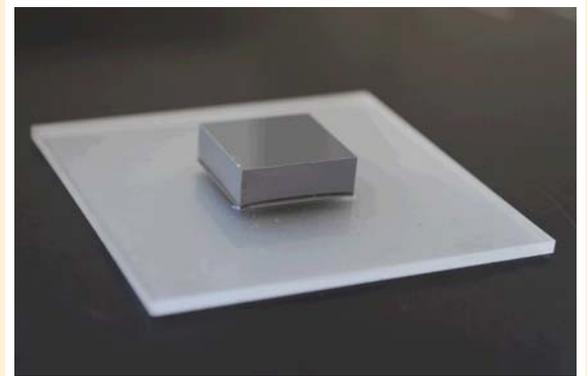
Die Referenzdaten der verschiedenen Mikroskopobjektive werden werksseitig durch Messung an einem Ebenheitsnormal (St < 15 nm) erfasst.

Wann bzw. wie häufig sollte eine Referenzdatei erstellt werden?

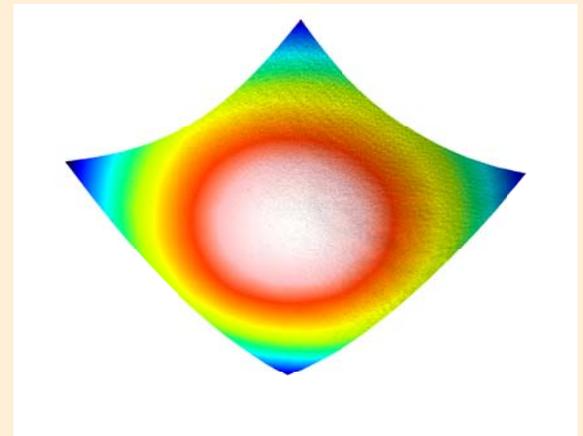
Die μ soft control bietet eine Übersicht über die erstellten Referenzdateien. So kann schnell geprüft werden, ob eine Neuerstellung notwendig ist (**About** -> **About Cif Files**)

Die Änderung von Umgebungsbedingungen wie Temperaturschwankungen, Luftfeuchtigkeit und Staub erfordern, dass regelmäßig eine neue Referenzdatei erstellt wird.

Wir empfehlen Ihnen **einmal monatlich** für Ihre Objektive eine neue Referenzdatei zu erstellen. Je nachdem, wie stark die Umgebungsbedingungen schwanken, kann der zeitliche Abstand sich auch verkürzen. Bei der Messung sehr ebener Proben empfiehlt sich die Erstellung kurz vor der eigentlichen Messung.



Silizium-Ebenheitsnormal



3D-Darstellung der Bildfeldwölbung eines 800XS Objektivs (delta z = 1,5 μ m)

| Objektiv | Cif file | Erstellungsdatum | Alter (Tage) |
|--------------------|-----------------------------|------------------|--------------|
| 1600S (10x / 0.30) | Lens_Olympus_010_30_5.cif | 28.01.2011 | 11 |
| 800S (20x / 0.46) | Lens_Olympus_020_46_5.cif | 24.01.2011 | 15 |
| 800XS (20x / 0.60) | Lens_Olympus_020_60_5S.cif | 18.11.2010 | 82 |
| 800L (20x / 0.40) | Lens_Olympus_020_40_LW0.cif | 28.01.2011 | 11 |
| 320XS (50x / 0.95) | Lens_Olympus_050_95_5S.cif | 04.11.2010 | 96 |
| 320S (50x / 0.80) | Lens_Olympus_050_80_5.cif | 10.06.2010 | 243 |
| 160S (100x / 0.95) | Lens_Olympus_100_95_5.cif | 08.02.2011 | 0 |
| 260S (60x / 0.90) | Lens_Olympus_060_90_5.cif | 05.11.2010 | 91 |

Übersichtstabelle der erstellten Referenzdateien (Cif-Files)

Erstellung einer Referenzdatei

Legen Sie das Ebenheitsnormal auf den Proben­tisch. Stellen Sie zunächst das verwendete Objektiv ein. Unter *Optionen* wählen Sie *Referenzdatei erstellen*. Gehen Sie nun wie bei einer normalen Messung vor.

Tipp: Nehmen Sie zur besseren Orientierung beim Fokussieren die Kante des Ebenheitsnormal­ mit ins Bildfeld. Suchen Sie nun eine saubere Stelle auf dem Normal und fokussieren Sie ggf. nach. Stellen Sie die Messgrenzen (nicht zu knapp) ein, setzen Sie den Auswertalgorithmus auf *Standard 3D-Auswertung* und Starten Sie die Messung.

Die Erstellung wird mit *Referenzdatei erstellt* bestätigt. Die Datei wird automatisch gespeichert.

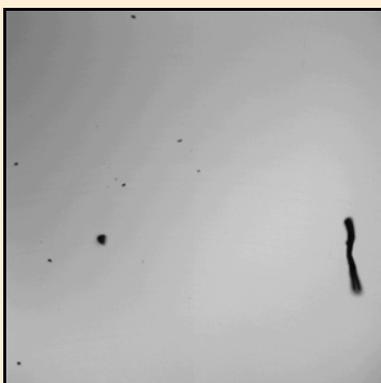
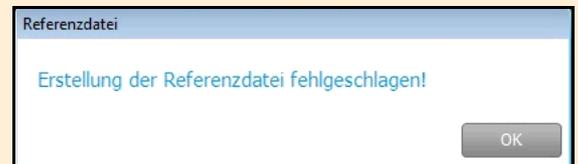


Fehlermeldung: Erstellung der Referenzdatei fehlgeschlagen.

Die Fehlermeldung "*Erstellung der Referenzdatei fehlgeschlagen*" kann verschiedene Ursachen haben. Ist die Oberfläche des Plannormals nicht sauber genug, genügt die Referenzdatei nicht den Anforderungen. Weiterhin können nicht optimale Umgebungsbedingungen wie Schwingungen oder ruckartige Bewegungen Ursache für die Fehlermeldung sein.

Wiederholen Sie unter Beachtung/ Vermeidung der oben genannten Punkte die Messung. Lässt sich weiterhin keine Referenzdatei erstellen, prüfen Sie den Zustand des Objektivs und kontaktieren Sie ggf. den NanoFocus Service.

Bei älteren Messsystemen wird die Referenzdatei immer erstellt und gespeichert. Es erfolgt keine Prüfung. Ein Fehler würde auf die Oberfläche übertragen werden. Sie sollten daher unbedingt darauf achten die Referenzmessung auf einer sauberen Oberfläche und unter geeigneten Umgebungsbedingungen durchzuführen.



Verschmutzte Oberfläche des Referenznormals. Reinigen Sie die Oberfläche vor der Erstellung der Referenzdatei.



Saubere Oberfläche des Ebenheitsnormals. Die Referenzdatei kann erstellt werden.

Pflege und Reinigung des Ebenheitsnormals

Das Ebenheitsnormal ist ein hochpräzise hergestellter Siliziumblock mit einer nahezu planen Oberfläche. Jegliche Veränderungen an der Oberfläche übertragen sich auf die Messung.

Das Ebenheitsnormal sollte immer in der mitgelieferten Box aufbewahrt werden. Legen Sie das Normal sofort nach jeder Verwendung zurück in die Box. Damit wird die Anlagerung von Staub oder andere Verunreinigungen vermieden.

Berühren Sie bei der Verwendung nur die Glasplatte, nie den Siliziumblock selbst.

Sollte doch einmal Staub oder Schmutz auf der Oberfläche sein, gehen Sie zur Reinigung wie folgt vor:

Reinigen Sie die Fläche mit größter Sorgfalt. Üben Sie dabei keinerlei Reibung auf die Oberfläche aus.

Verwenden Sie zur Reinigung folgende Präparate:

Optiktücher, Druckluft (ggf. Sprühdose) und Isopropanol

1. Reinigung mit Druckluft

Versuchen Sie zunächst die Oberfläche mit Druckluft von Staub zu befreien. Halten Sie dazu das Ebenheitsnormal in einiger Entfernung zum Sprühkopf und sprühen Sie gleichmäßig Luft über die Oberfläche.

2. Kontrolle

Prüfen Sie unter dem Konfokalmikroskop, ob die Oberfläche sauber ist. Sollte dies nicht der Fall sein, ist eine Nassreinigung notwendig.

3. Nassreinigung

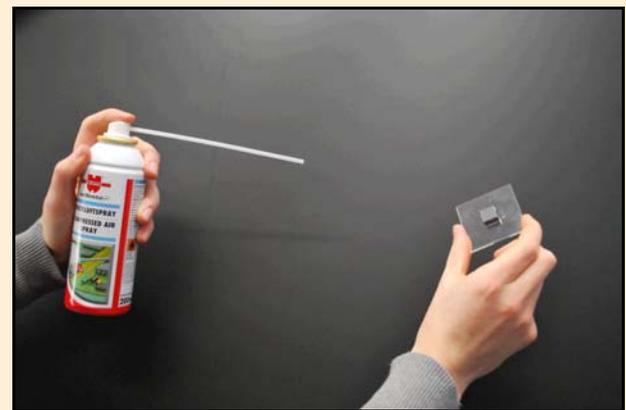
Tragen Sie für die Nassreinigung ggf. Einmalhandschuhe und beachten Sie die Herstellerhinweise bei der Verwendung von Isopropanol. Tröpfeln Sie mit einer Pipette ein wenig Isopropanol auf die Oberfläche des Ebenheitsnormals. Legen Sie zügig ein Optiktuch auf die Fläche und ziehen Sie dieses horizontal über das Ebenheitsnormal. Dieser Vorgang muss zügig erfolgen, damit keinerlei Verdampfungsrückstände auf der Oberfläche zurückbleiben. Wiederholen Sie diesen Vorgang, falls die Oberfläche noch nicht entsprechend gereinigt ist.

4. Service notwendig?

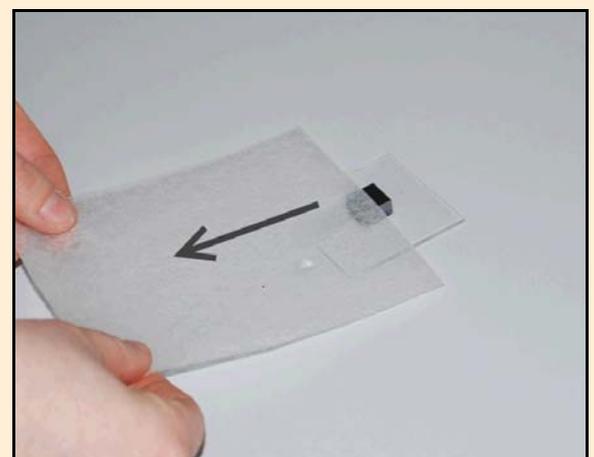
In seltenen Fällen können nach der Reinigung Rückstände vorhanden sein. Wiederholen Sie den Reinigungsvorgang. Sie haben auch die Möglichkeit Ihr Ebenheitsnormal von uns reinigen zu lassen. Kontaktieren Sie unseren Service (support@nanofocus.de).



Zur Reinigung benötigen Sie Optikpapier, Druckluft und Isopropanol.



Halten Sie immer genügend Abstand zwischen Druckluftdose und Ebenheitsnormal.



Ziehen Sie das Optikpapier vorsichtig über die Oberfläche des Plannormals.