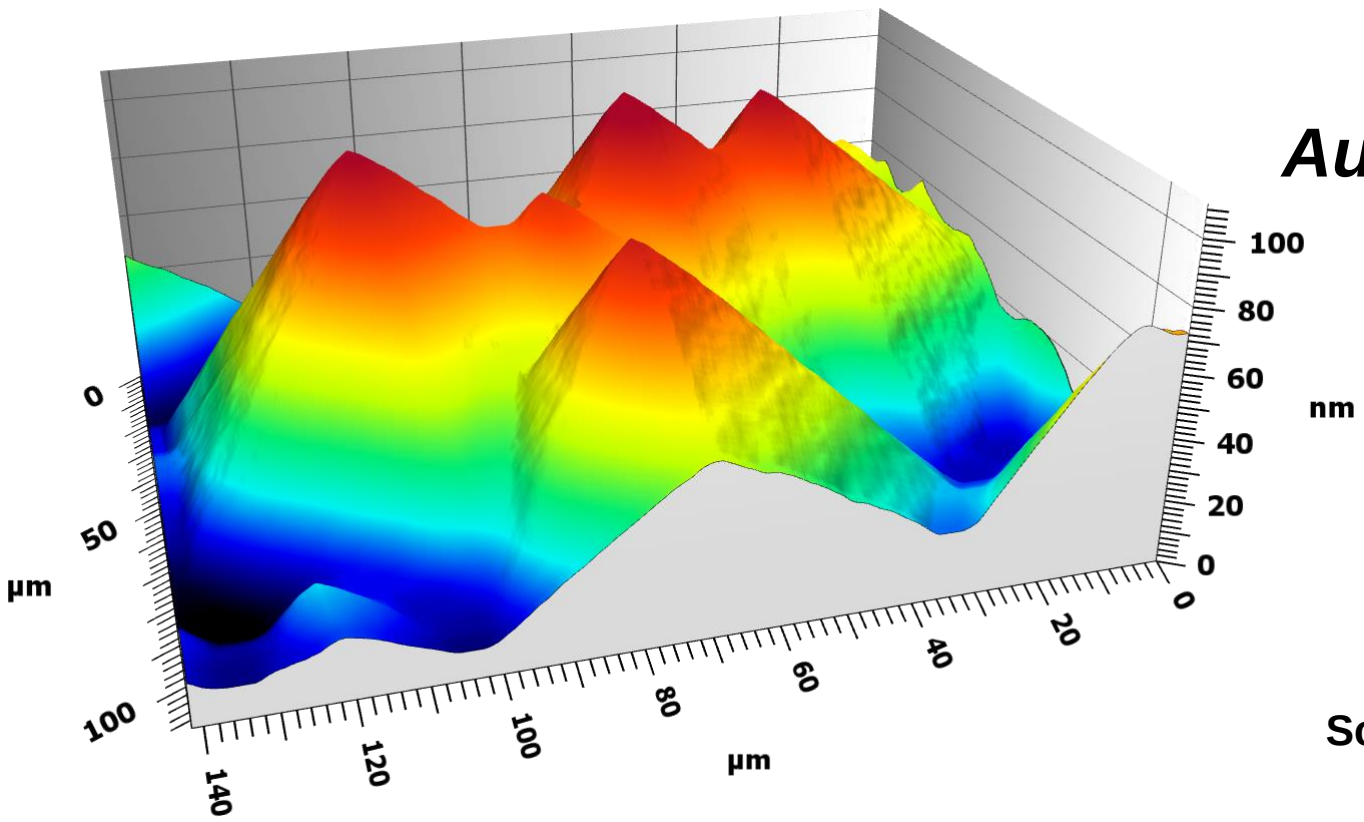
MountainsMap® Bewertung der smartWLI Messdaten

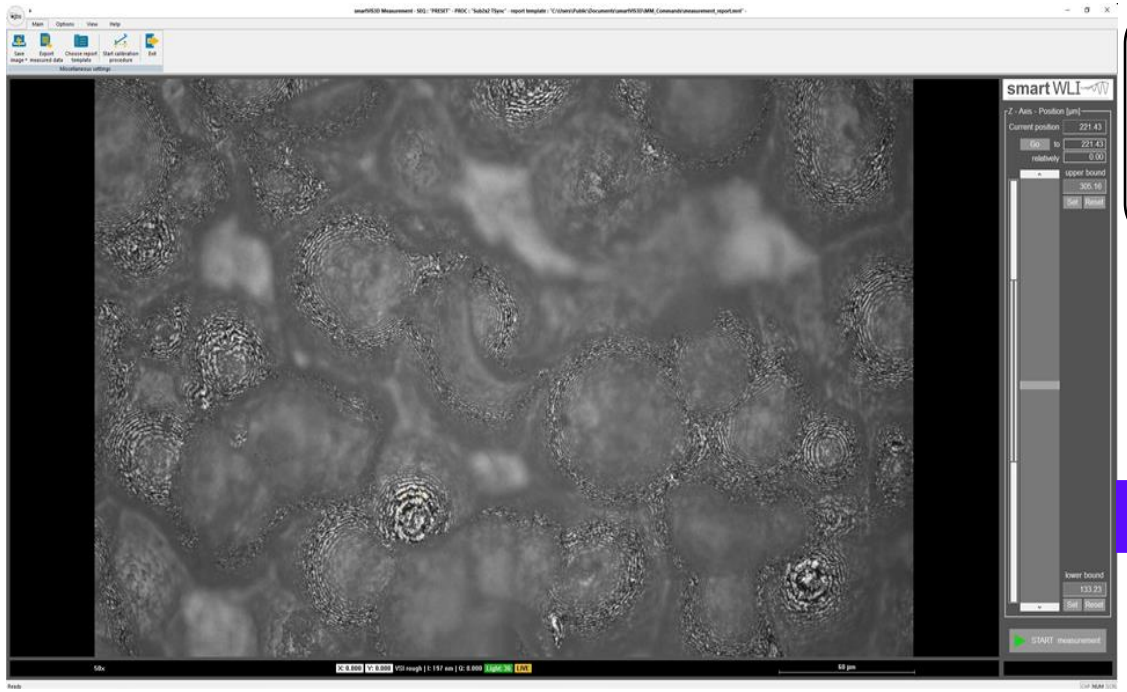


Universales Softwarepaket zur Visualisierung und Auswertung von 3D-Daten in der Oberflächenmesstechnik

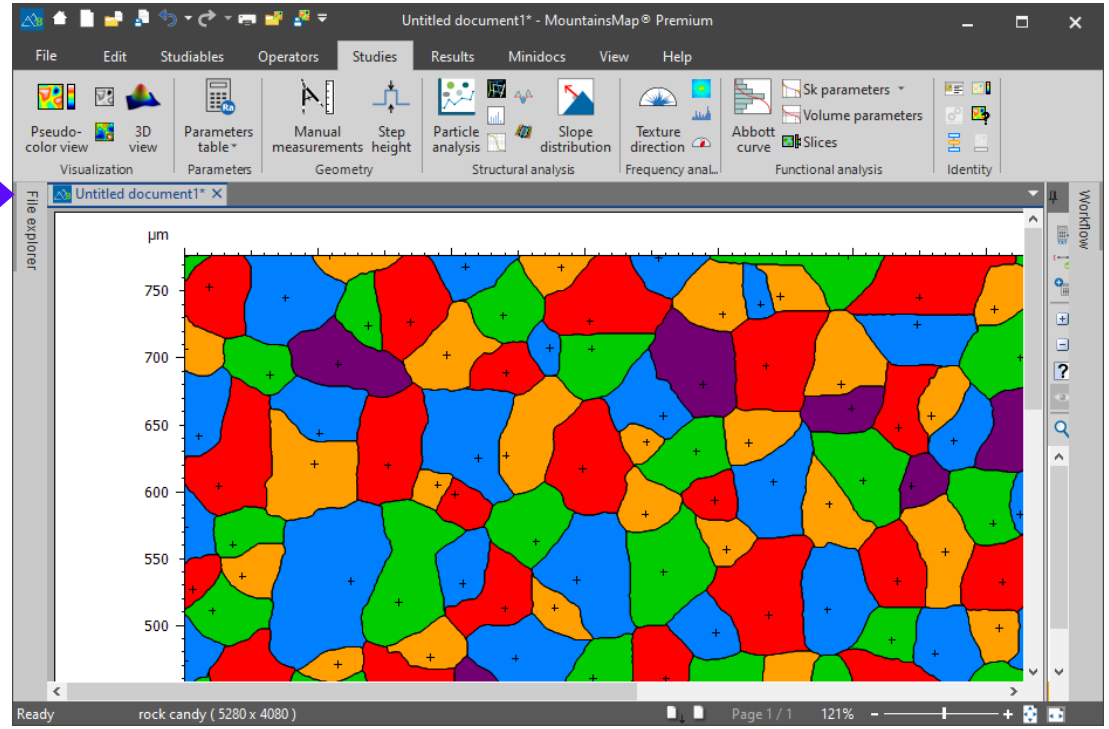
Konturanalyse
Statistische Partikelanalyse
Geometrische Messdaten
ISO-konforme Rauheitsanalyse
3D-Daten-Ausrichtung und Vergleich
Schnittstellen für kundenspezifische Erweiterungen

smartWLI

Exzellente Teamarbeit



smartVIS3D (Scansoftware)
- Definition des Messvolumens
- Probenspezifische Messparameter
- Applikationsspezifische Bewertungsmakros



MountainsMap® (Auswertungssoftware)
- Vollautomatische Auswertung nach Abschluss des Scanprozesses
- Professionelle, interaktive Bewertung der Messdaten

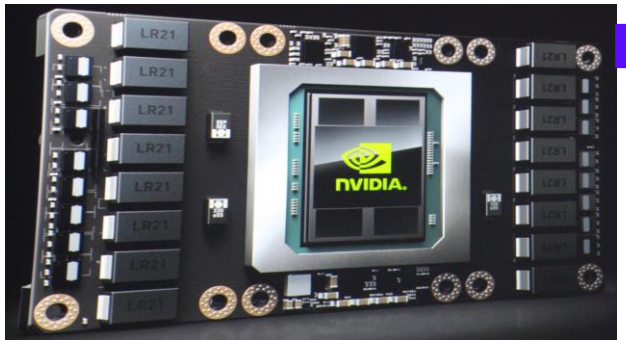
Optimaler Ressourcenauslastung

smartVIS3D
Datenverarbeitung durch Verwendung des Grafikprozessors für die Berechnung (*GPGPU*)

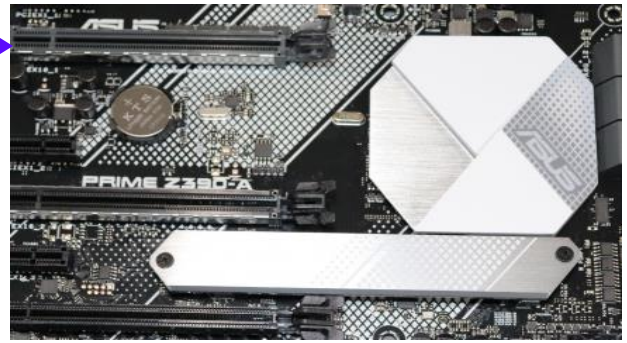
- Bildkorrektur
- Kontrastverbesserung
- Echtzeit-3D-Berechnung

MountainsMap®
Datenverarbeitung auf der CPU

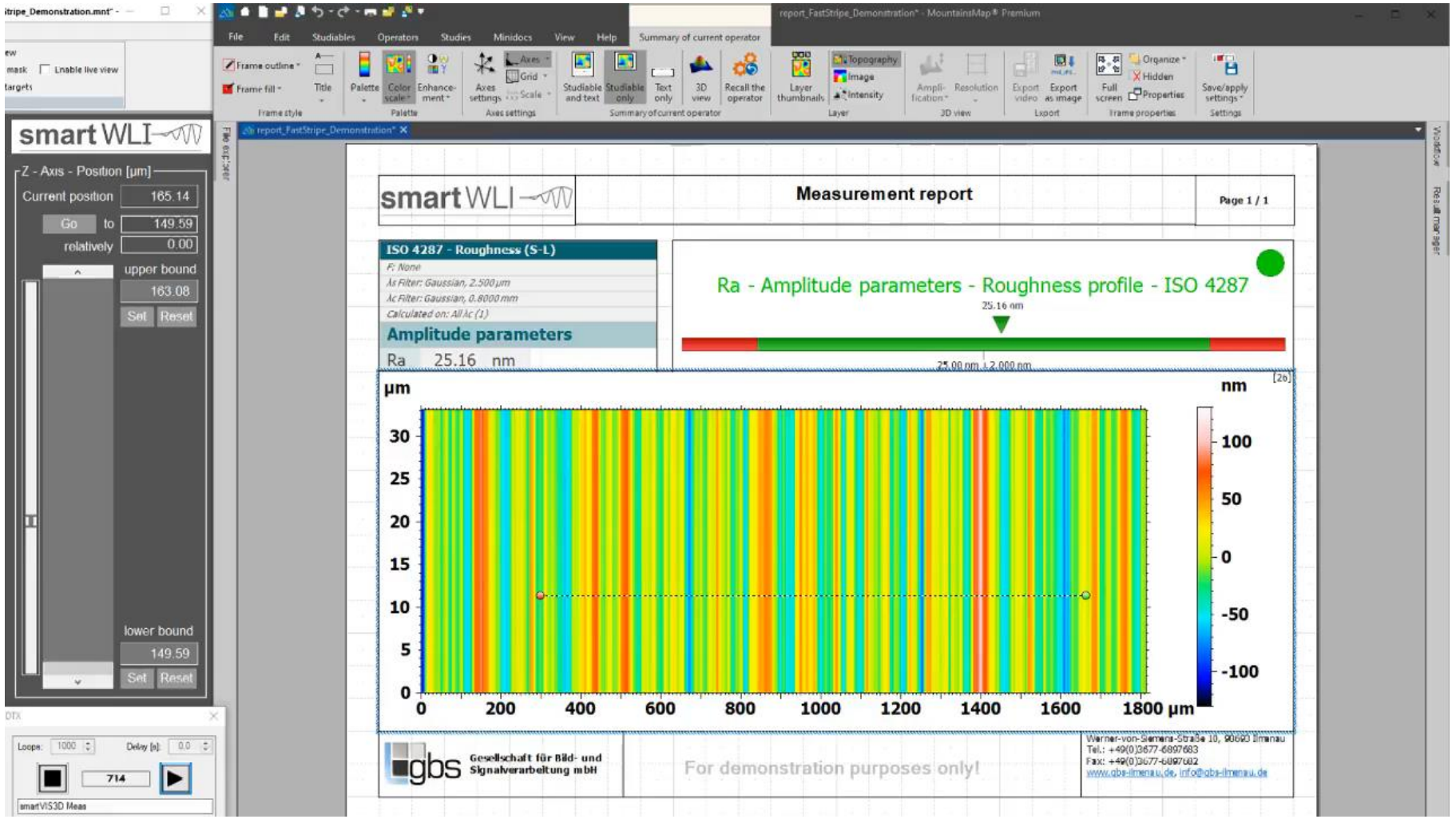
- Visualisierung
- Filterung/Stitching
- Parameterbestimmung
- Toleranzüberprüfung
- Protokollierung



Geteilte Datenprozessierung durch Ressourcenmanagement ermöglich doppelten Durchsatz



Optimiert für Geschwindigkeit bei extremer Auflösung



Bildrate: 3000 f/s
Bilder: 15/µm
Objektiv: 10x
Punktabstand: 1 µm
Taktzeit: «1s
EPSI: sub-nanometer Auflösung

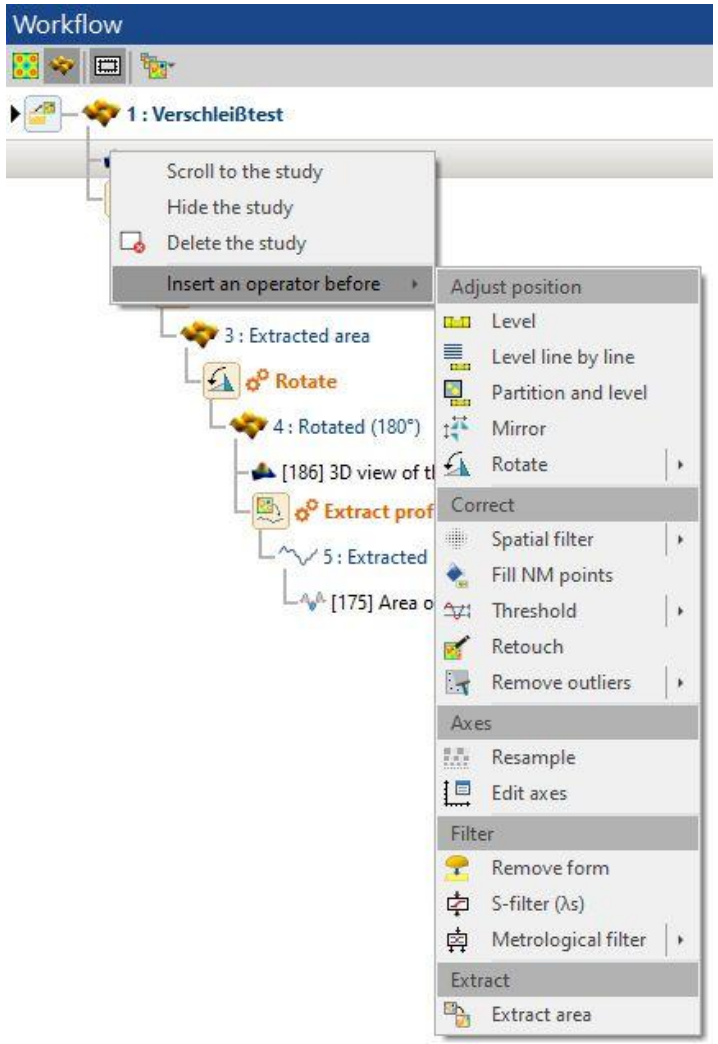
smart WLI

Modular verfügbare Auswertungspakete

Vergleich zwischen MountainsMap® Imaging Topography M8P und MountainsMap® Premium M8P	
MountainsMap® Imaging Topography M8P / MM 1101	**MountainsMap® Premium M8P / MM 1102**
Automotive / MM 1103	Automotive
Advanced Profile / MM 1104	Advanced Profile
Contour / MM 1105	Contour
Advanced Contour / MM 1106	Advanced Contour / MM 1106
Advanced Topography / MM 1107	Advanced Topography
Fourier & Wavelets / MM 1108	Fourier & Wavelets
Colocalization / MM 1109	Colocalization
4D Series / MM1110	4D Series
Particle Analysis / MM 1111	Particle Analysis
Statistics / MM 1112	Statistics
GBS MountainsMap® Zusatzmodul Hohnstrukturen / AO 1001	GBS MountainsMap® Zusatzmodul Hohnstrukturen / AO 1001
GBS MountainsMap® Zusatzmodul statistische Bewertung von Lunkern / AO 1002	GBS MountainsMap® Zusatzmodul statistische Bewertung von Lunkern / AO 1002

gelb – optional verfügbare Module (gegen Aufpreis)
grün – in der Premium Version enthaltene Module

Imaging Topography – Basisfunktionen



Einfache Protokollierung

- Alle Studien werden in Dokumentenform angeordnet und können somit schnell gedruckt oder als PDF-Dokument exportiert werden

Interaktive Auswertung durch Anpassung und Erweiterung

- Jeder Verarbeitungspfad kann in der Baumstruktur angepasst und erweitert werden. Dabei werden alle Visualisierungen und berechneten Ergebnisse aktualisiert
- Rohdaten bleiben unverändert erhalten und können einfach ausgetauscht werden, um die Verarbeitungspipeline für andere Eingangsdaten zu validieren
- Speichern der Verarbeitungspipeline als Dokumentvorlage zur automatischen Anwendung in der Scansoftware smartVIS3D

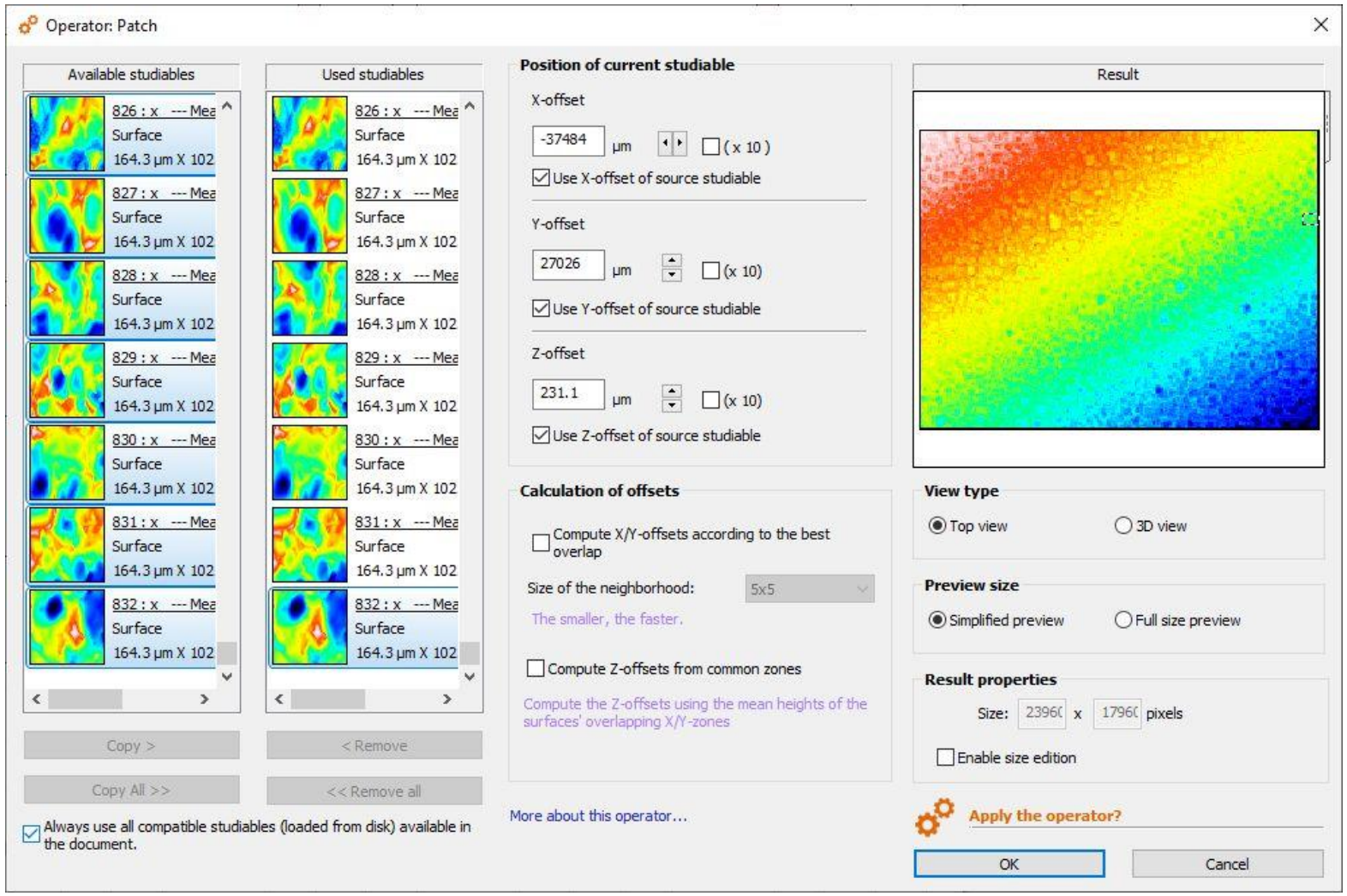
Simultane Datenverarbeitung – NEU in Version 8

- Auswahl von mehreren Dateneinträgen und gleichzeitige Anwendung von Operatoren/Studien

Stapelverarbeitung

- Anwendung einer gespeicherten Vorlage auf unbegrenzte Anzahl von Rohdaten
- Protokollierung der Dokumente und Ergebnisse durch Druck oder Export als PDF-Dokument
- Speicherung von Ergebnissen zur Weiterverarbeitung mit anderen Programmen, wie z.B. Microsoft Excel

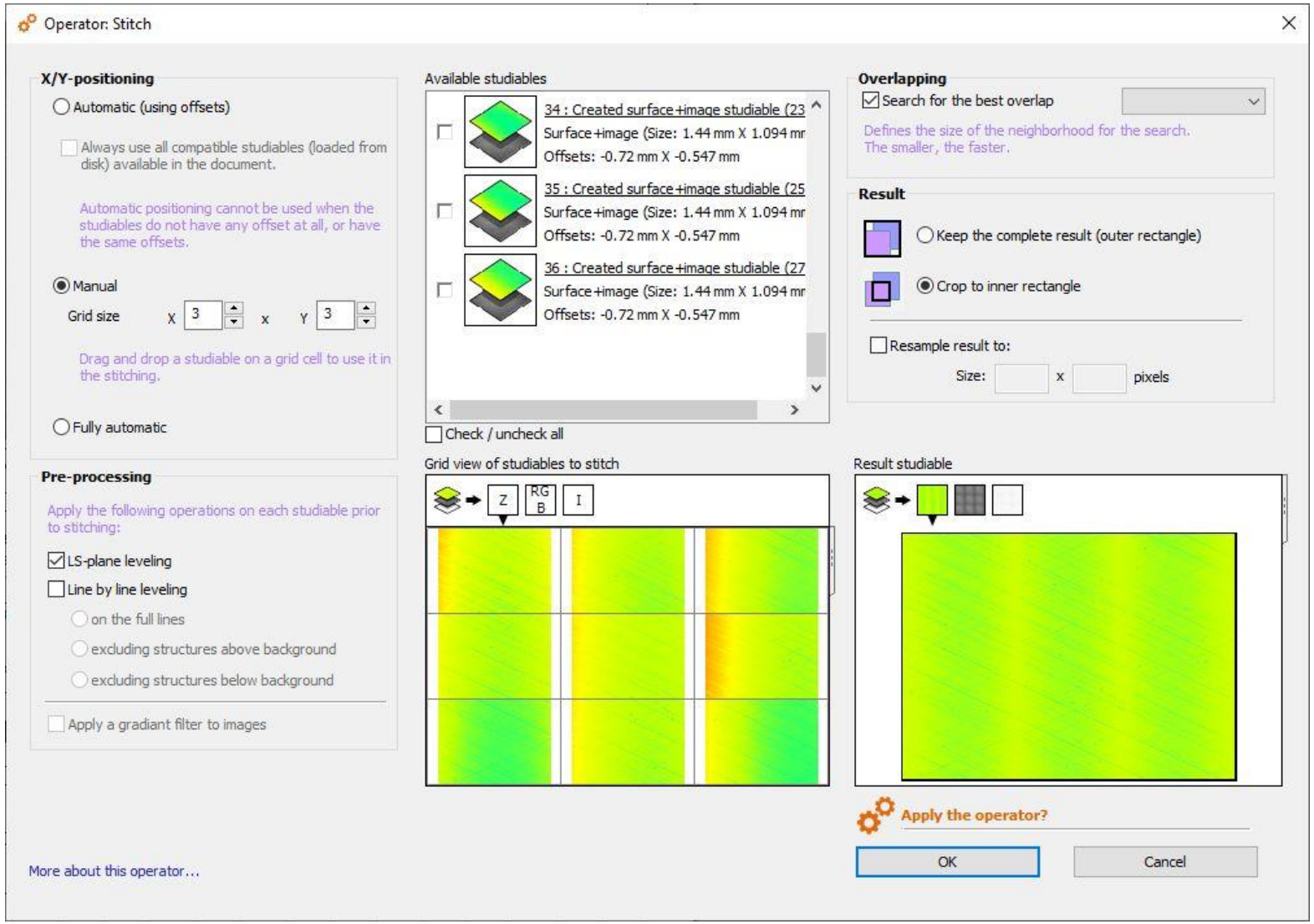
Imaging Topography – Patchen



Patchen:

- Scannen von großen Flächen durch Zusammenfügen (Patchen) von Einzelscans und einem motorischen Positioniersystem
- Verwendung der physischen XY-Koordination des motorischen Positioniersystems
- Automatische Kompensierung von Höhenfehlern
- Patchen von sehr großen Flächen erfordert einen High-End-PC mit mindestens 32 GB Arbeitsspeicher

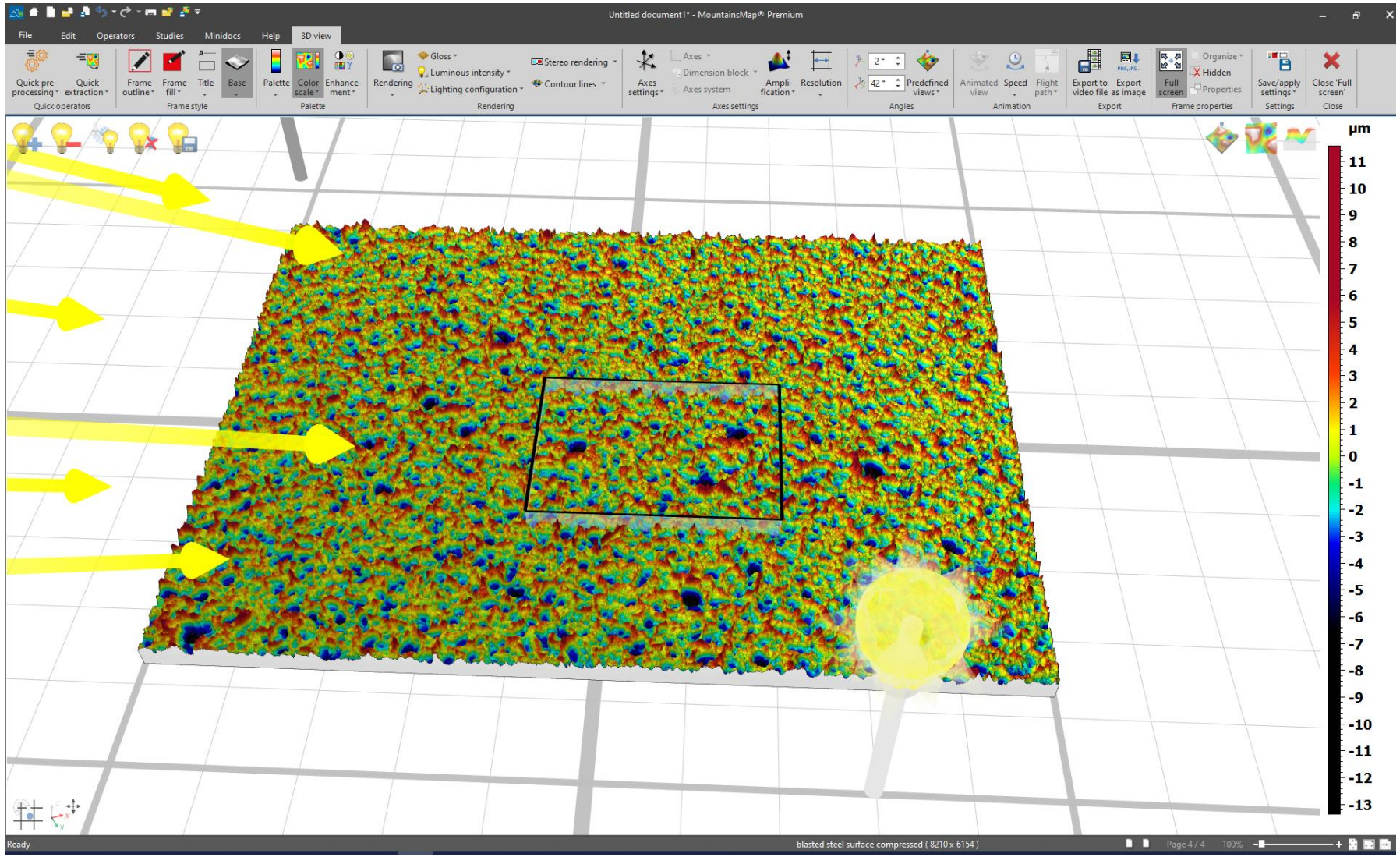
Imaging Topography – Stitchen



Stitchen:

- Scannen von spezifischen Flächen durch Zusammenführen (Stitchen) von Einzelscans und manueller Positionierung
- Import der Rohdaten in korrekter Reihenfolge
- Anwendung eines angemessenen Überlappungsbereichs
- Beim Stitchen werden Mikrostrukturen im Überlappungsbereich benutzt, um jeden Einzelscans auszurichten und zu einer einzigen Oberfläche zusammenzuführen

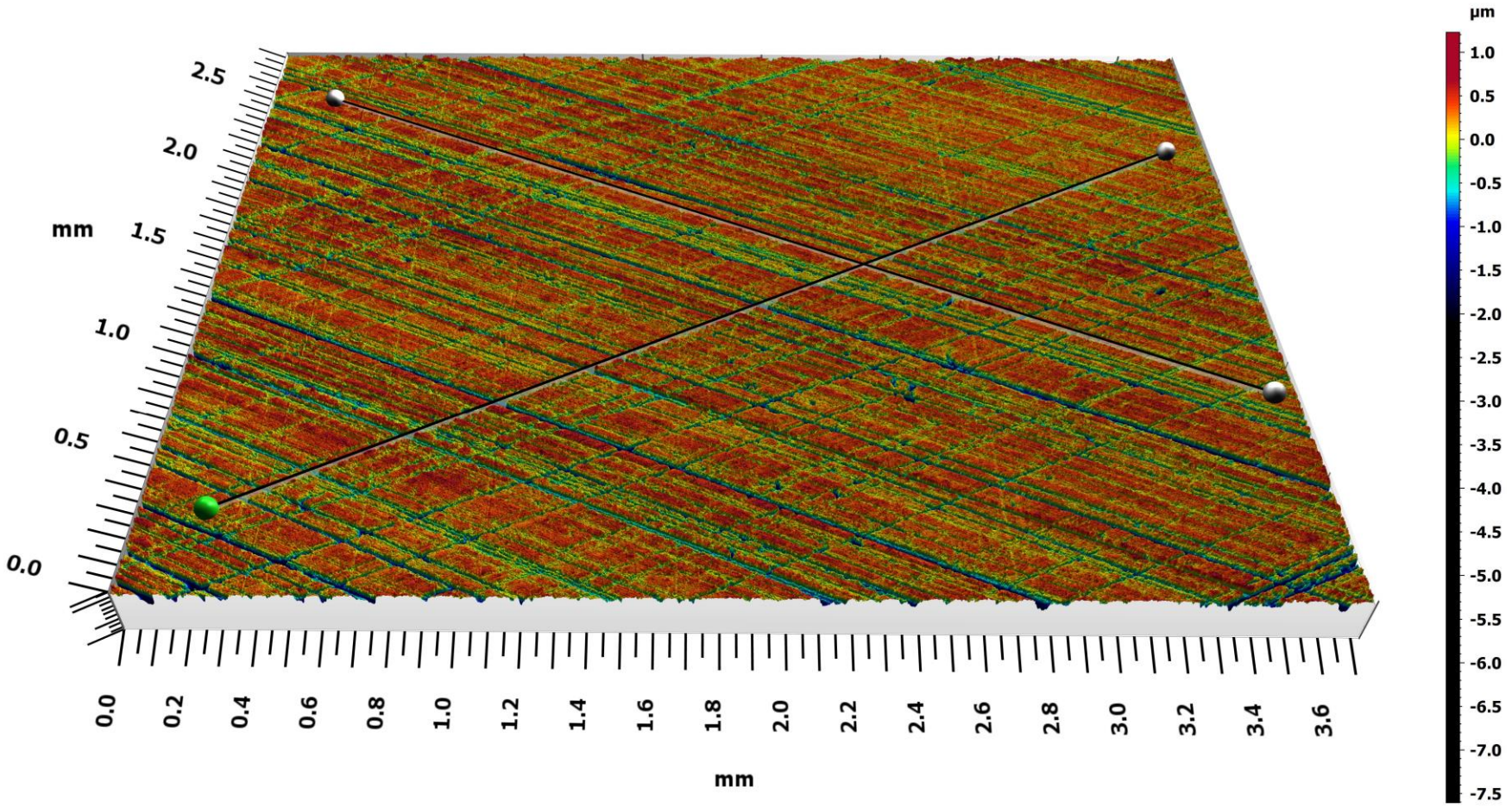
Imaging Topography – Visualisierung



2D-Anzeige
3D-Anzeige
Konturlinien
Vielfältige Farbpaletten
Unterschiedliche Beleuchtungsmodelle
Glanzeffekte
Stereorendering
Bewegte Oberflächenanimationen
Animationsexport
...

smartWLI

Imaging Topography – Profilextraktion

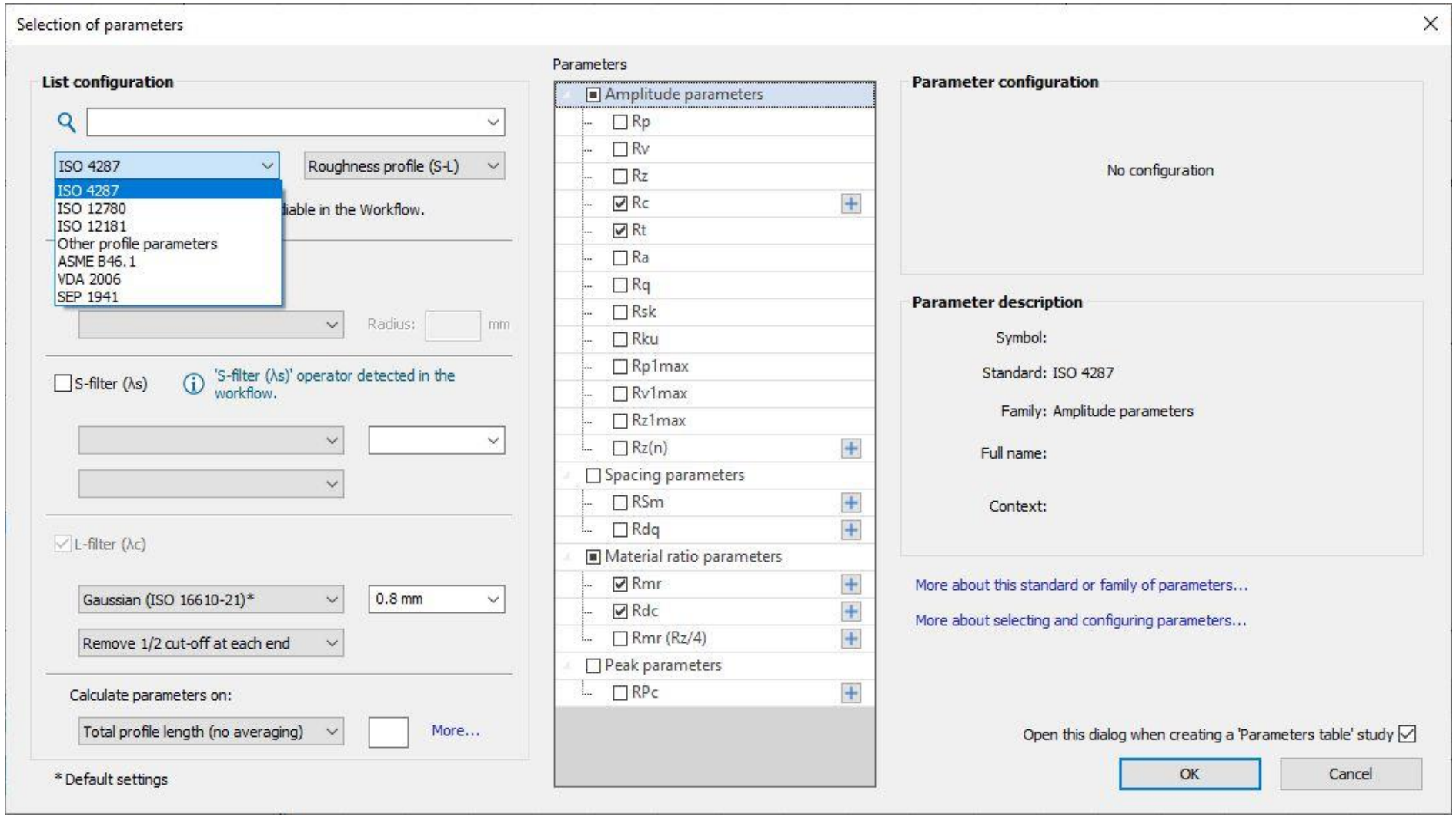


Interaktive Auswahl einer einzelnen oder mehreren Profillinien

2D- und 3D-Anzeige der Profillinien

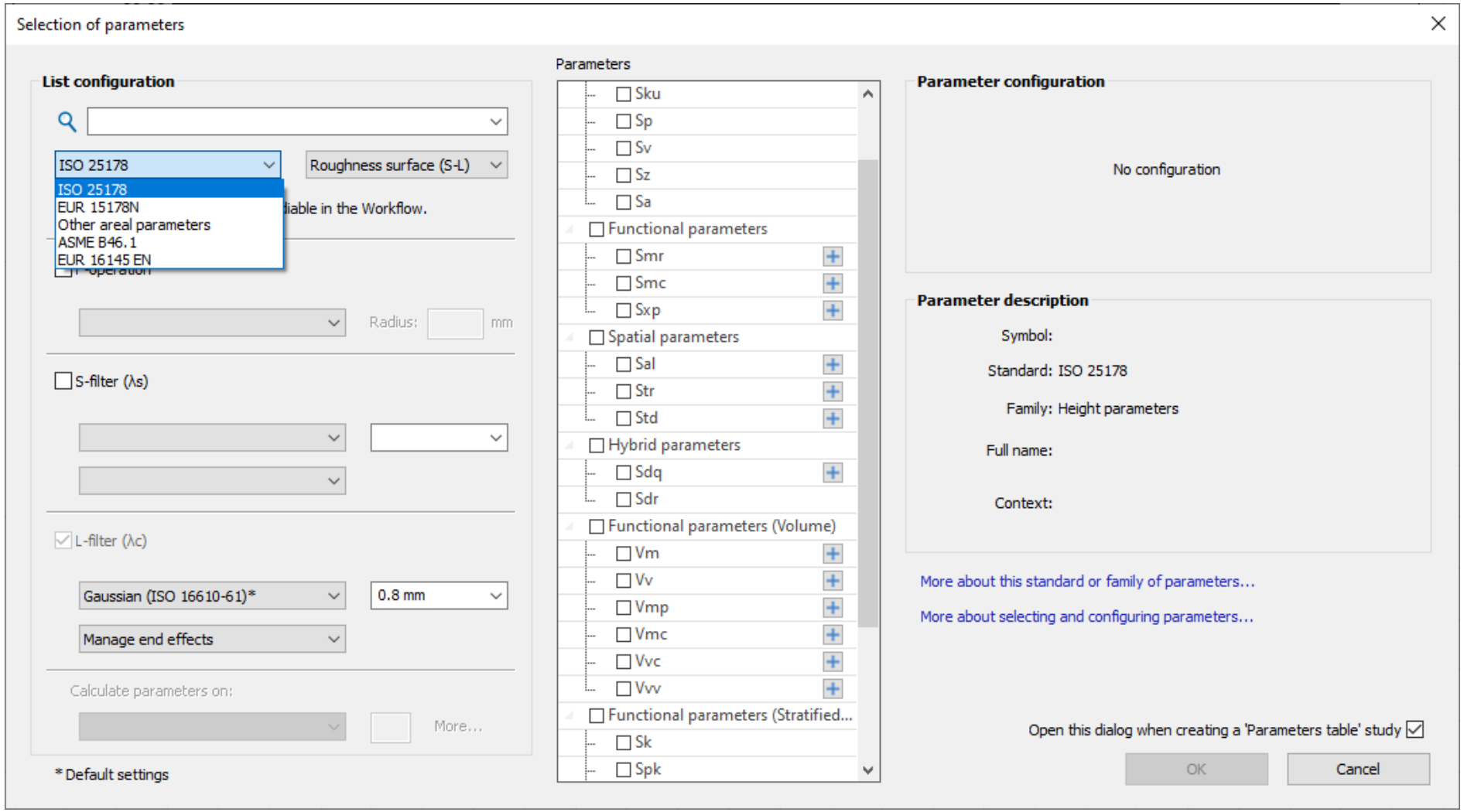
Automatische Aktualisierung von nachfolgenden Ergebnissen

Imaging Topography – 2D-Oberflächenparameter



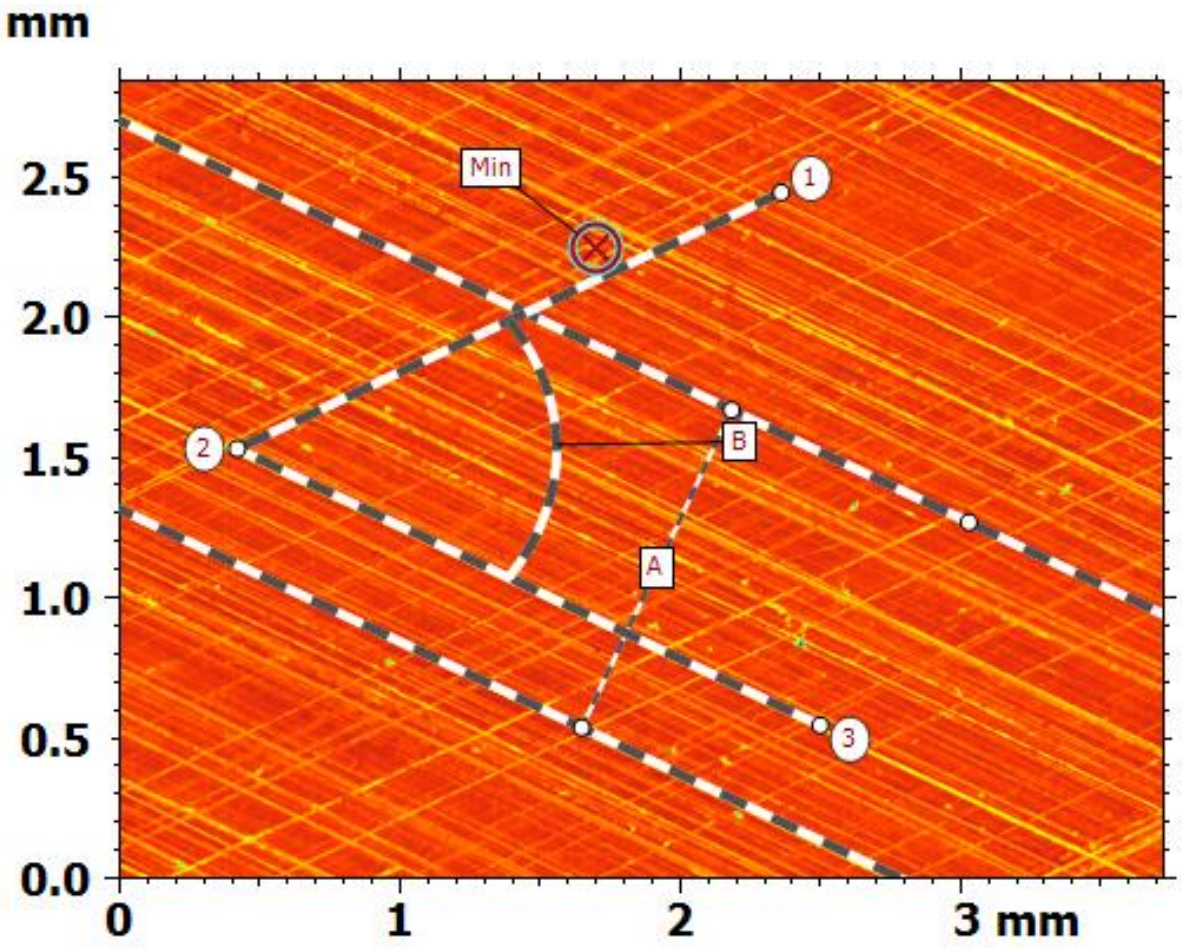
Htp; LSRad; P3z; Pa; Pc; PD; Pda; Pdc; Pdq; Pfd; PH; PHSC; PHTp; Pku; PLa; PLo; PLq; Pmax; Pmr; Pp; PPc; Ppm; Psk; PSm; Pt; Ptm; PTp; Pv; PVo; Py; Pz; PzJIS; R3z; Ra; Rc; RD; Rda; Rdc; Rdq; Rfq; RH; RHSC; RHTp; Rku; RLa; RLo; RLq; Rmax; Rmr; RONp; RONq; RONt; RONv; Rp; Rp1max; RPc; Rpm; Rq; Rrms; RS; Rsk; RSm; Rt; Rtm; RTp; Rv; RV1max; RVo; Ry; Rz; Rz(n); Rz1max; RzJIS; STRp; STRq; STRt; STRv; tp; W3z; Wa; Wc; WD; Wda; Wdc; Wdq; Wfd; WH; WHSC; WHTp; Wku; WLa; WLo; WLq; Wmax; Wmr; Wp; WPc; Wpm; Wq; Wrms; WS; Wsa; Wsk; WSm; Wt; Wtm; WTp; Wv; WVo; Wy; Wz; WzJIS

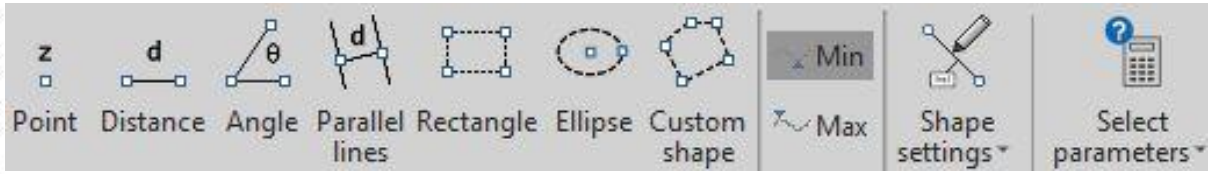
Imaging Topography – 3D-Oberflächenparameter



Sa; Sal; Sbi; Sci; Sdar; Sdc; Sdq; Sdr; Sds; Sfd; Sk; Sku; Smc; Smean; Smq; Smr; Smr1; Smr2; Sp; Spar; Spk; Spq; Sr1; Sr2; Ssc; Ssk; St; Std; Stdi; Str; Sv; Svi; Svk; Svq; Swt; Sxp; Sz; Vm; Vmc; Vmp; Vv; Vvc; Vvv

Imaging Topography – Strukturbewertung



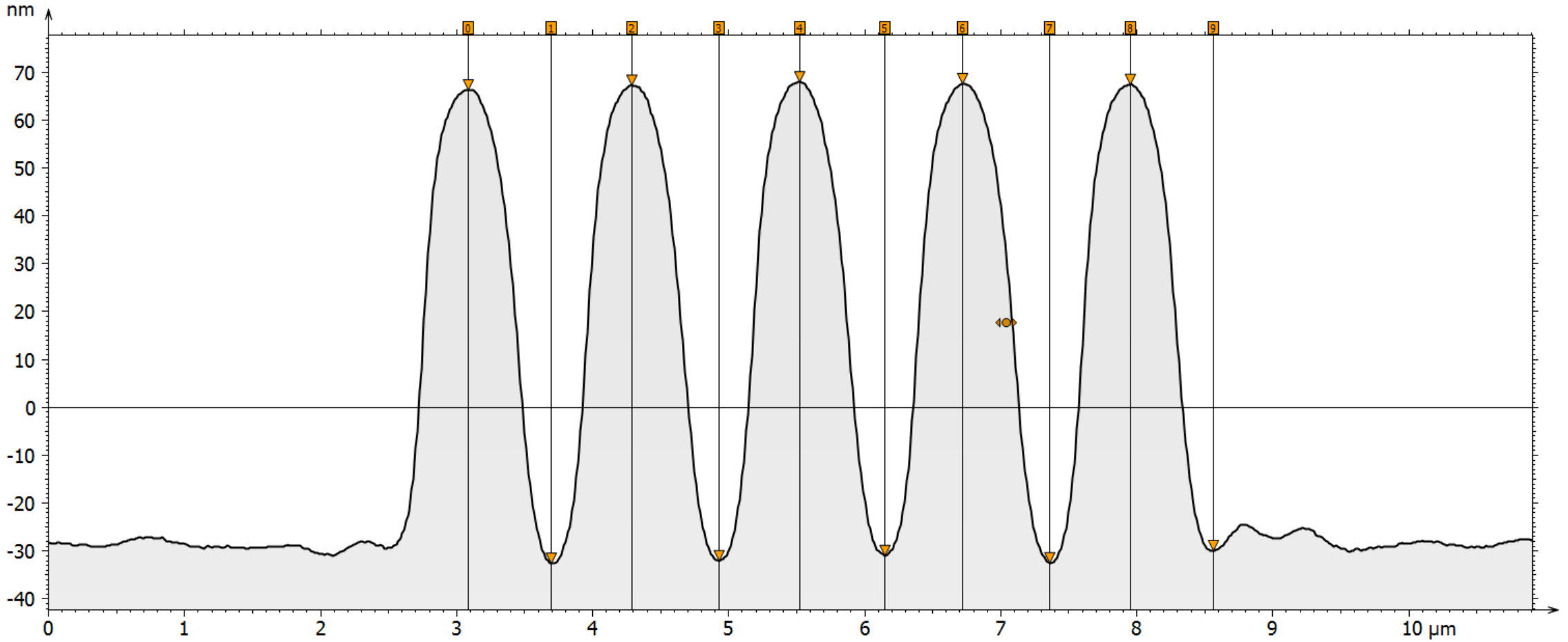


Parallel lines	A	Unit
Distance	1.252	mm

Angles	B	Unit
Angle	50.56	°

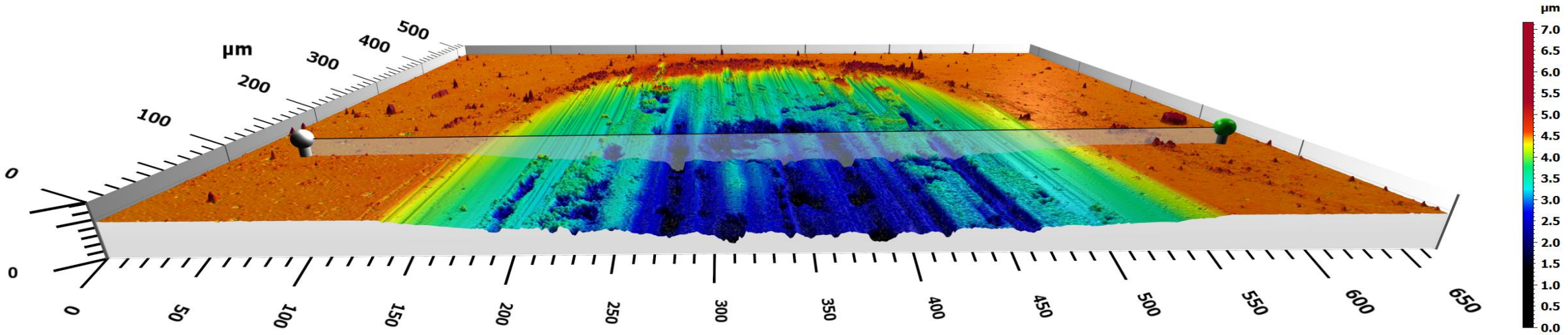
Points	Min	Unit
X	1.698	mm
Y	2.247	mm
Z	-7.605	µm

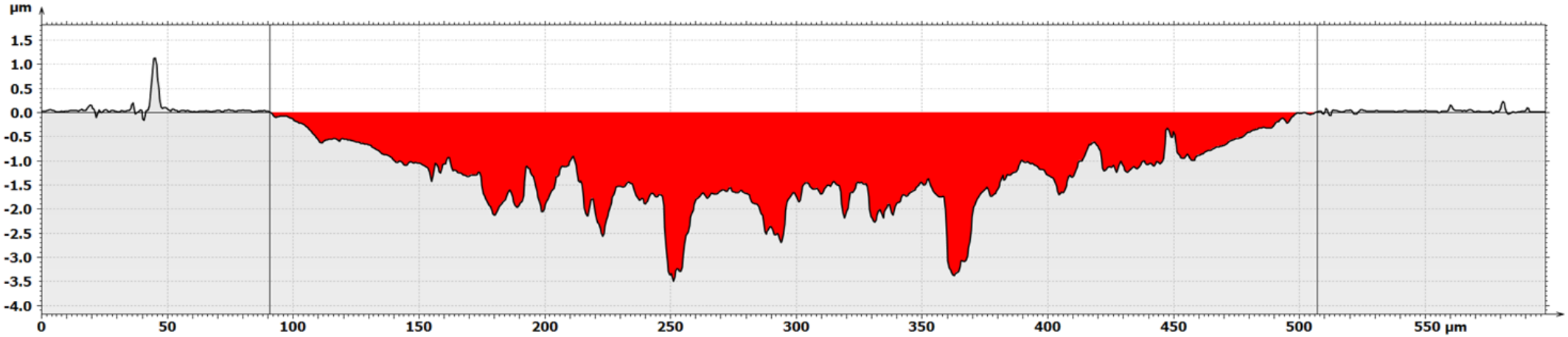
Imaging Topography – Profilbewertung



Parameters	Unit	0-1	2-3	4-5	6-7	8-9
Horizontal distance	µm	0.6101	0.6412	0.6279	0.6412	0.6101
Height difference	nm	-98.82	-99.25	-98.9	-100	-97.29

Imaging Topography – Verschleißbewertung

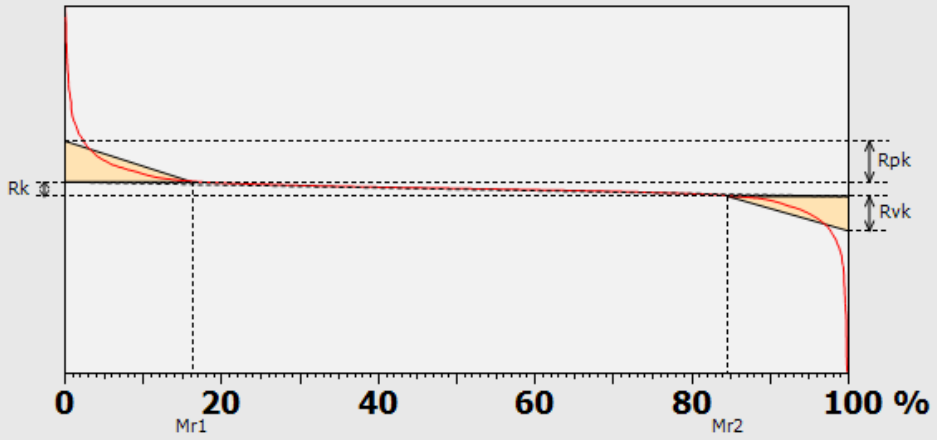




Parameters	Value	Unit
Maximum depth	3.512	µm
Area of the hole	561.9	µm²
Maximum height	0.000	µm
Area of the peak	0.000	µm²

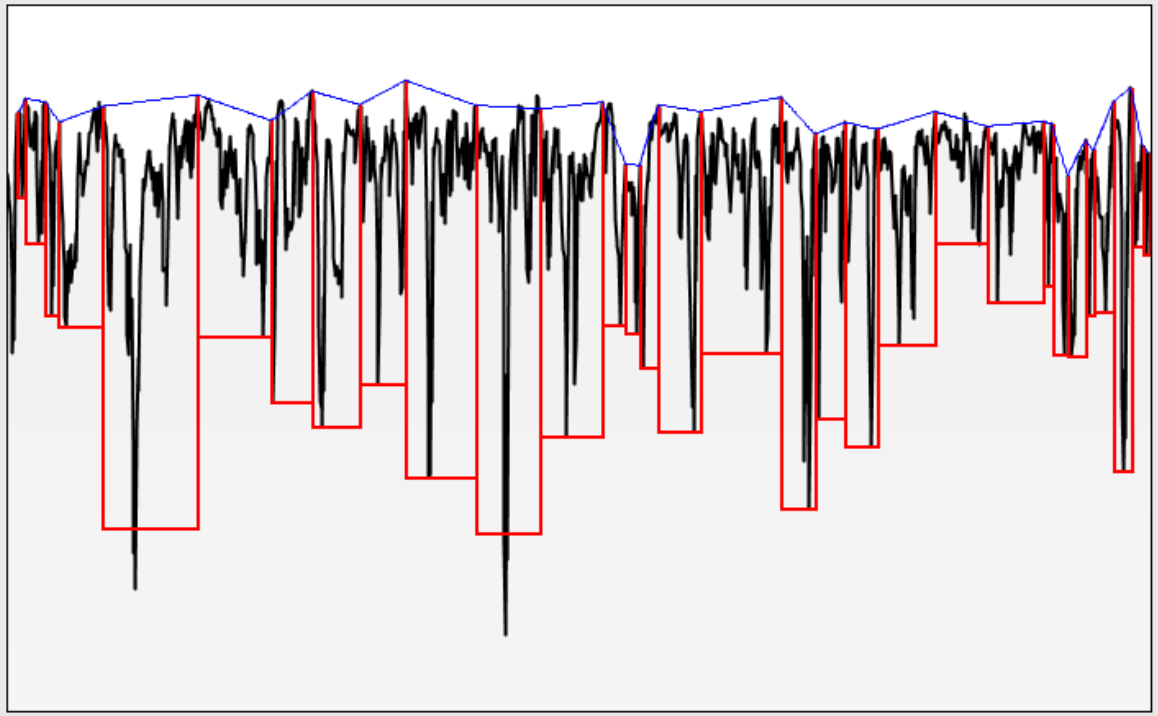
smart WLI

Automotive – Diagramme und R&W Motive ISO 12085



Information	
Filter settings	Robust Gaussian filter, 0.0080 mm, Manage end effects.

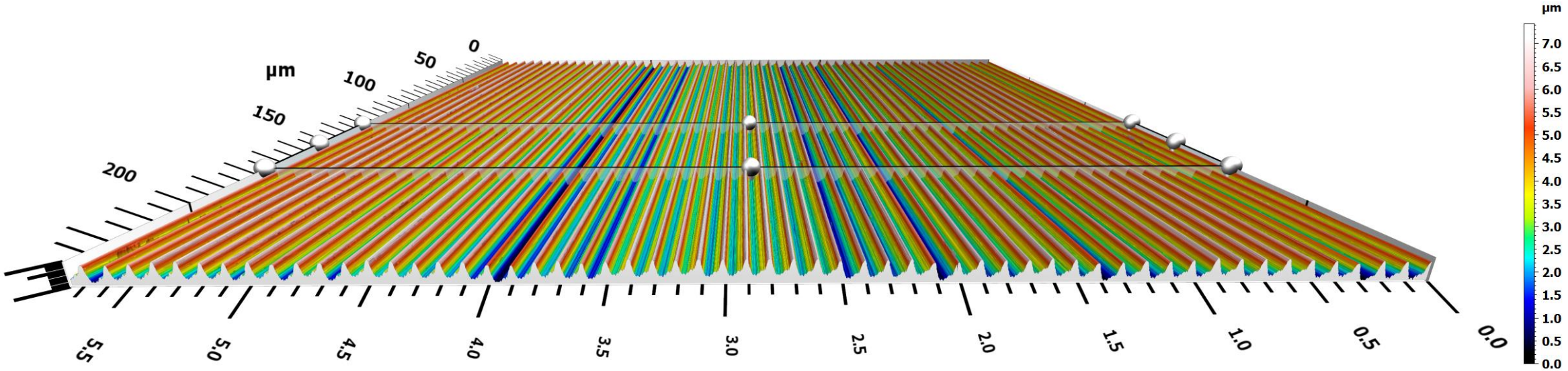
Parameters	Value	Unit
Rk	0.07525	µm
Rpk	0.2151	µm
Rvk	0.1813	µm
Mr1	16.23	%
Mr2	84.55	%
A1	17.45	µm²/mm
A2	14.00	µm²/mm
Rpk*	0.9226	µm
Rvk*	0.9303	µm

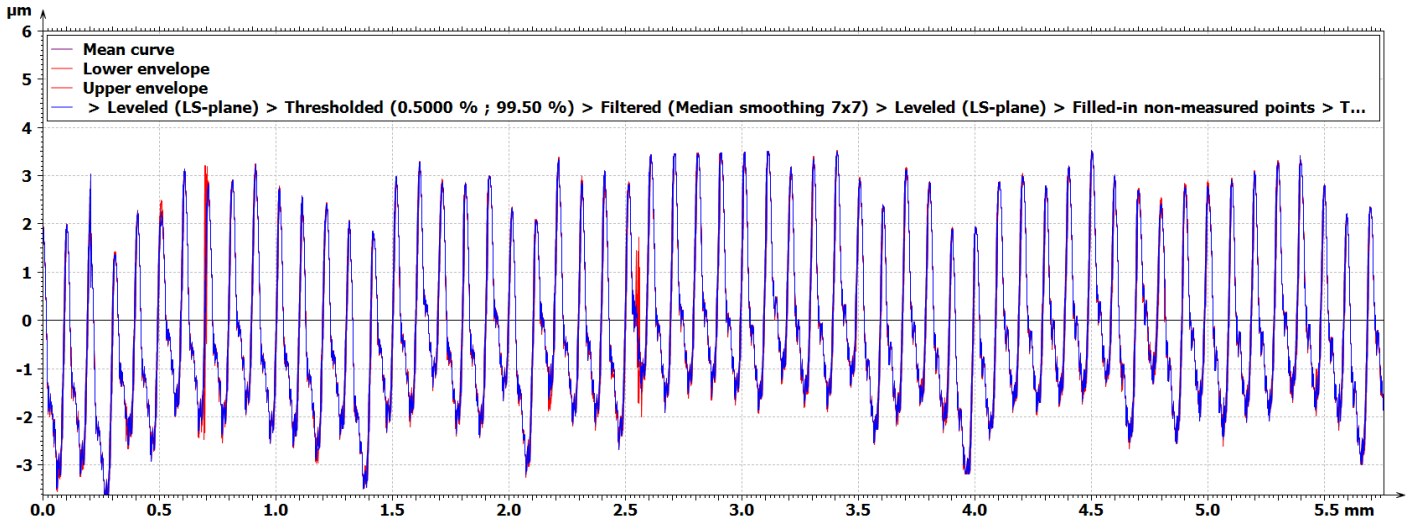


Information	
Roughness limit A	0.5 mm
Waviness limit B	2.5 mm

Parameters	Value	Unit
R	1.736	µm
AR	0.1407	mm
Rx	3.758	µm
Pt	4.073	µm

Advanced Profile – Profilserien und Statistiken



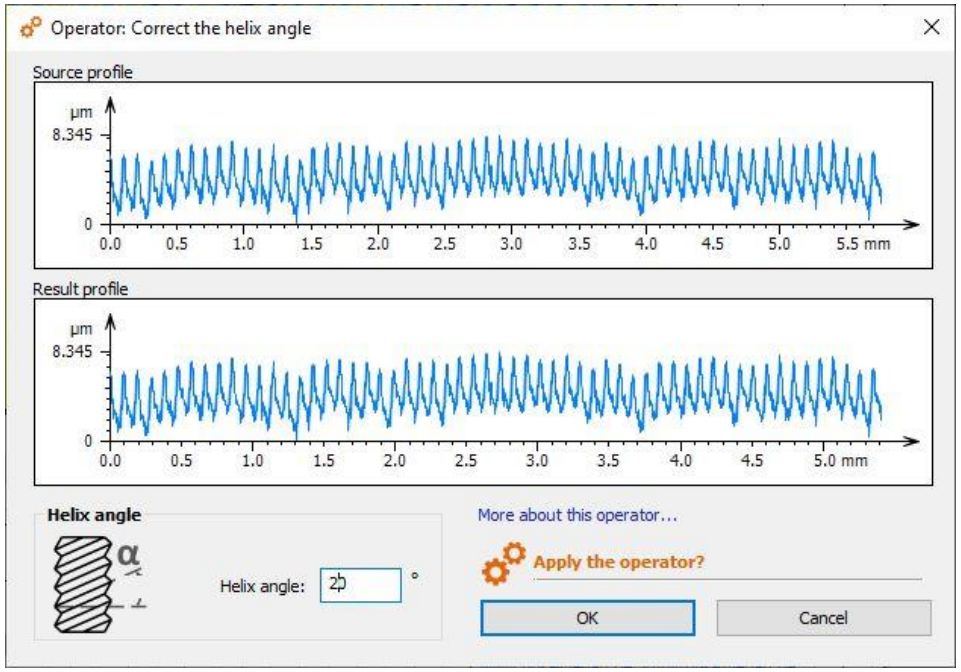


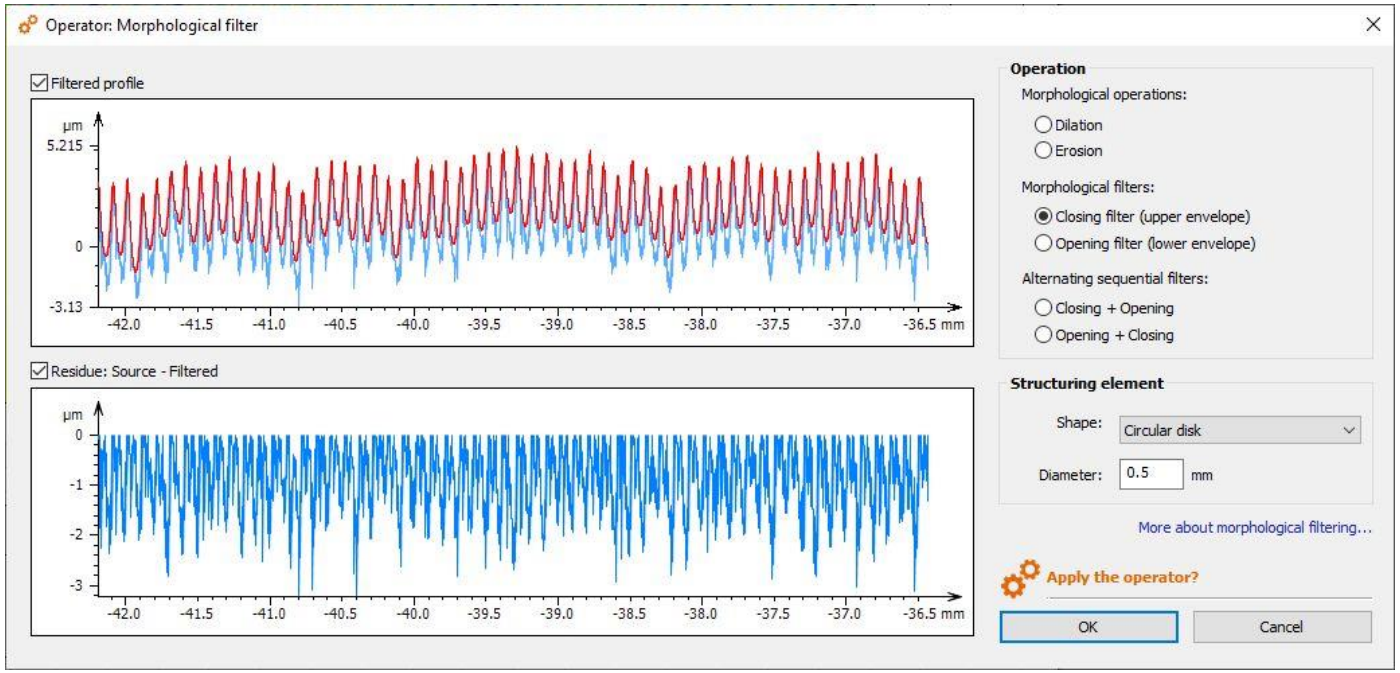
		Context	Mean	Std dev	Min	Max
ISO 4287 - Roughness (S-L)						
F: None						
S-filter (λs): Gaussian, 2.500 µm						
L-filter (λc): Gaussian, 0.8000 mm						
Calculated on: All λc (7)						
Amplitude parameters						
Rz	µm		6.041	0.02604	6.017	6.088
Ra	µm		1.332	0.002641	1.328	1.335

Tausende Profillinien können gleichzeitig ausgewertet werden

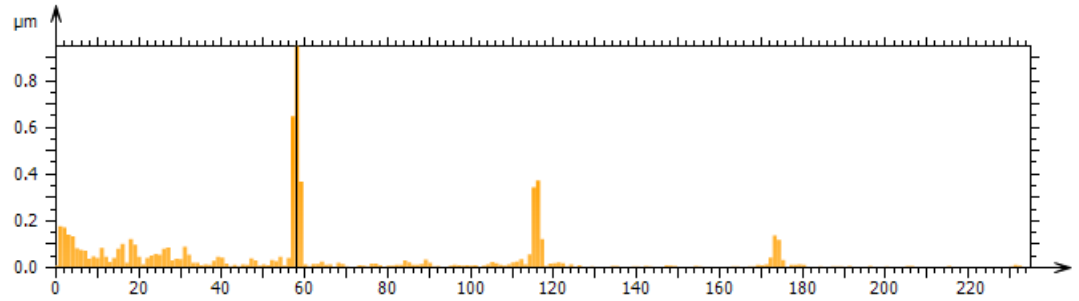
smartWLI

Advanced Profile – Filterfunktionen für Profile



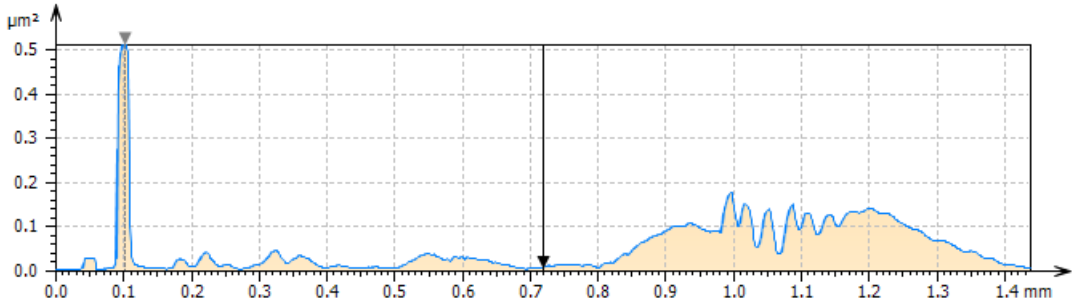


Advanced Profile – Frequenzanalyse



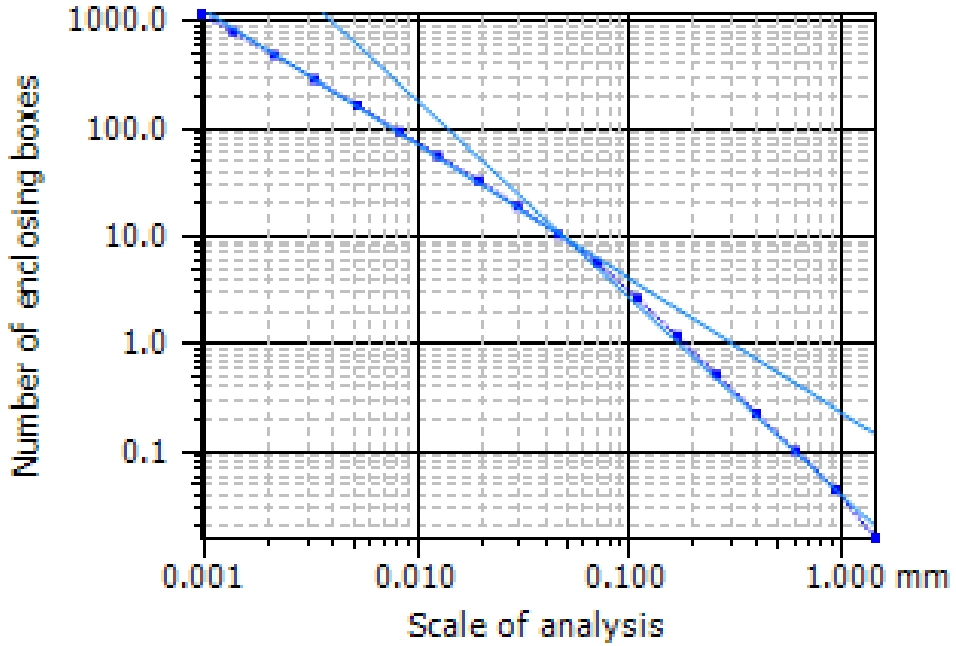
Information	
Zoom factor	x64
Windows function	Hanning

Parameters	Value	Unit
Wavelength # 58	99.22	µm
Magnitude	0.9485	µm
Phase	133.3	°



Information	
Zoom factor	x4
Nb iterations	32
Smoothing	17
Windows function	None

Parameters	Value	Unit
Wavelength	0.7191	mm
Amplitude	0.07774	µm
Dominant wavelength	0.1020	mm
Maximum amplitude	0.7158	µm

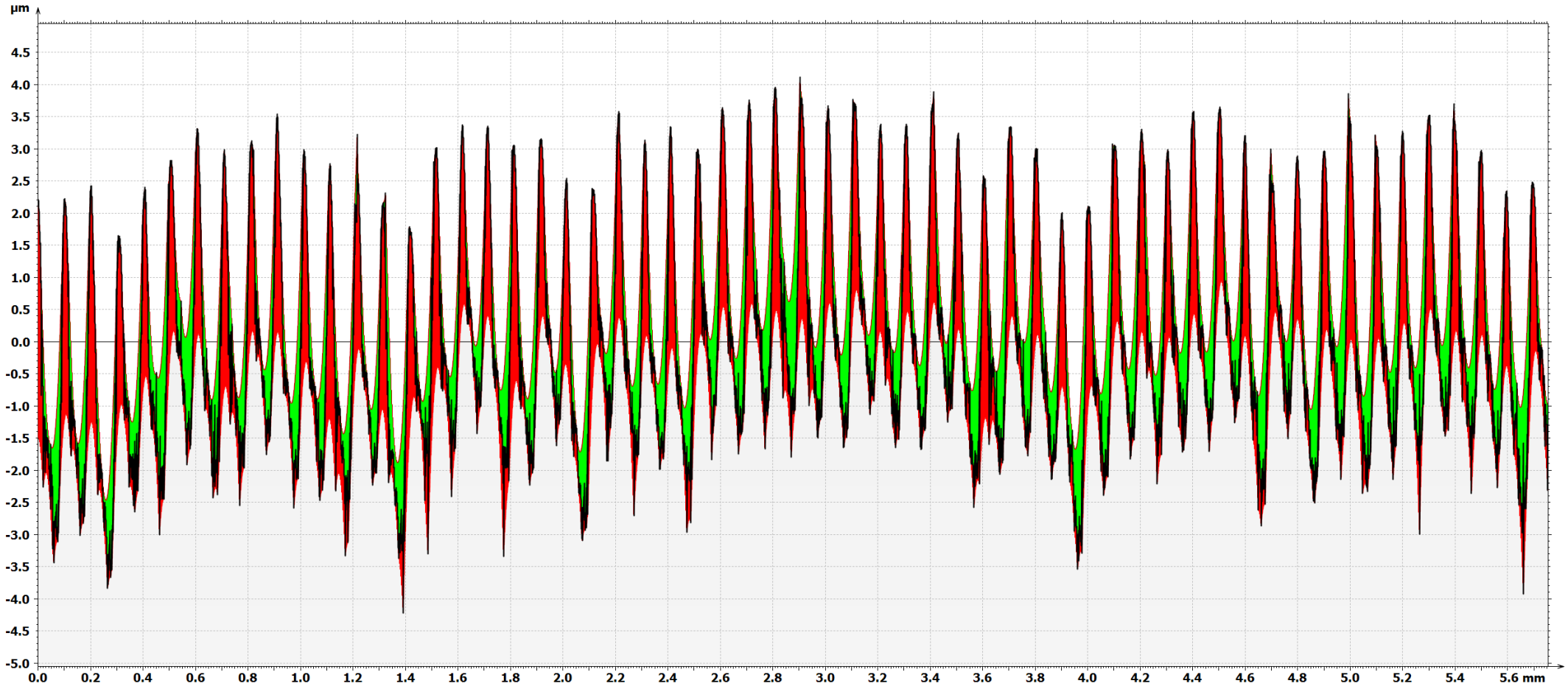


Information	
Method	Enclosing boxes

Parameters	Value
Fractal dimension	1.243

smartWLI

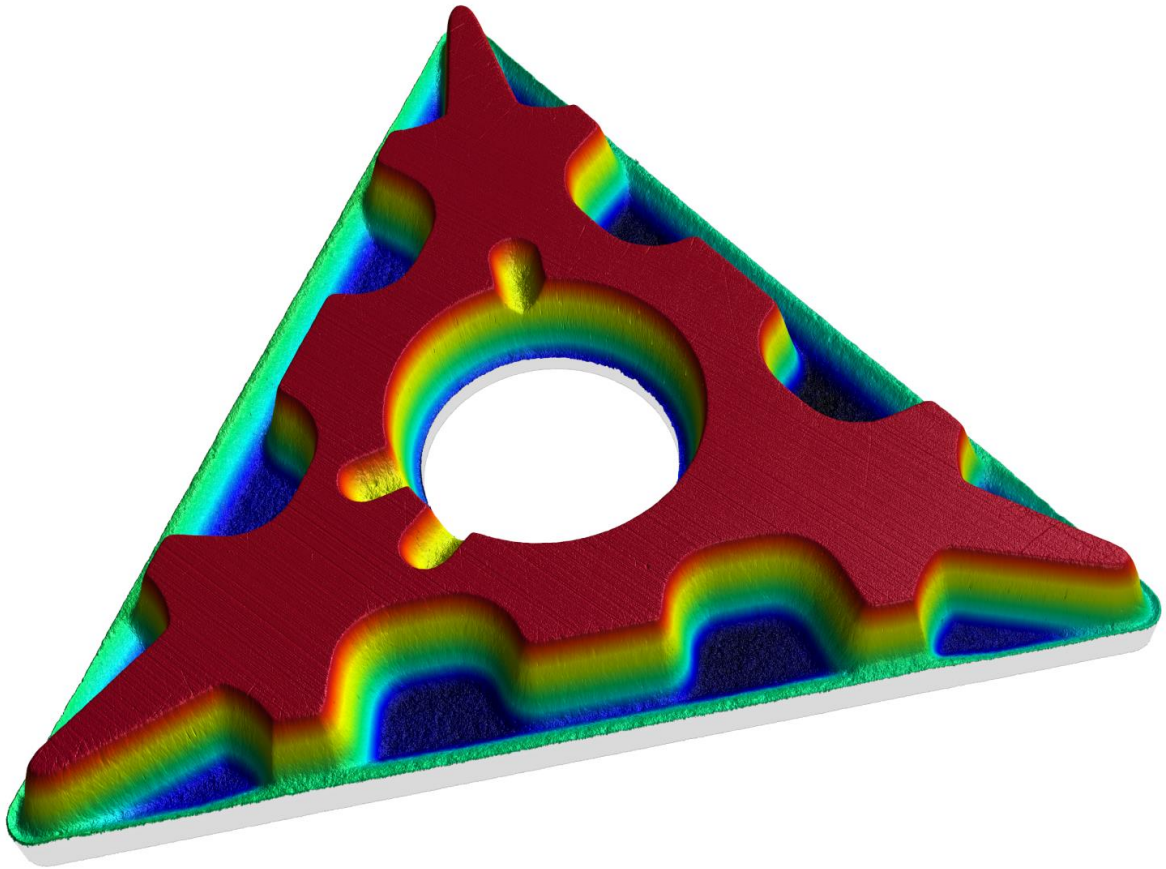
Advanced Profile – Morphologische Hüllkurven

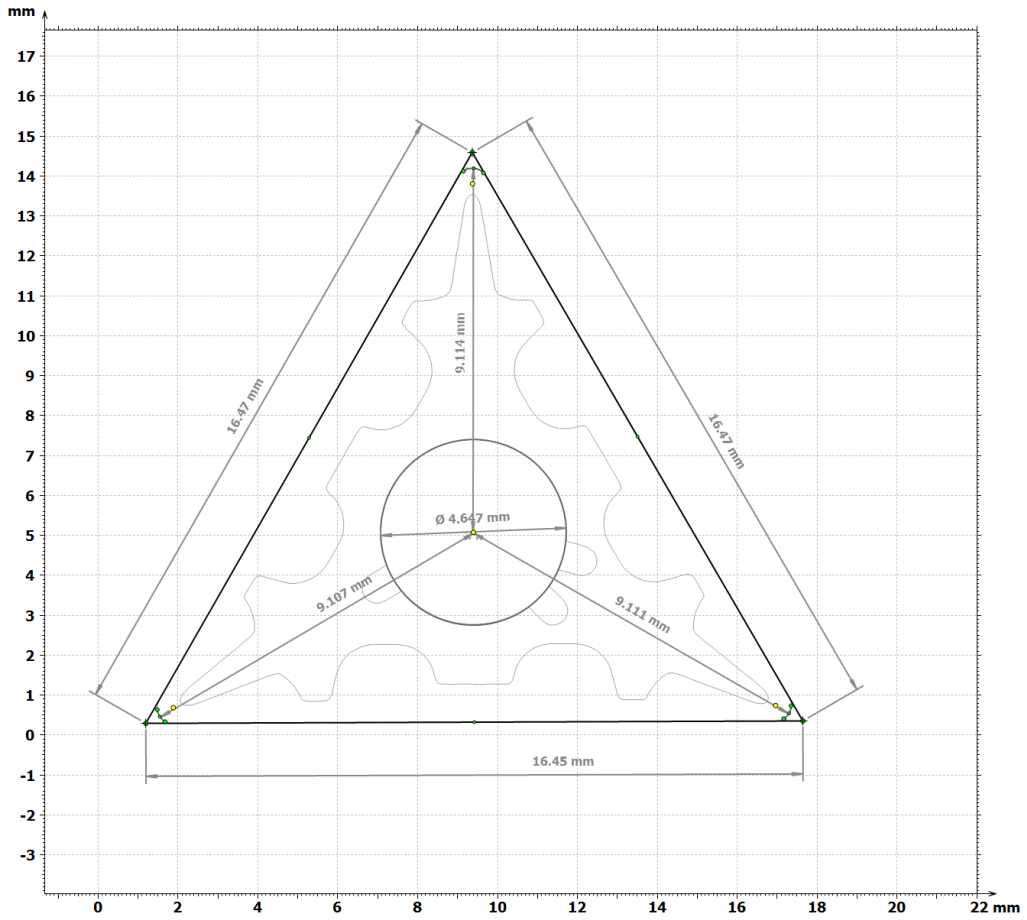


Information	
Element	Circle of diameter: 0.5 mm

Parameters	Value	Unit
Enclosed area	0.01058	mm²

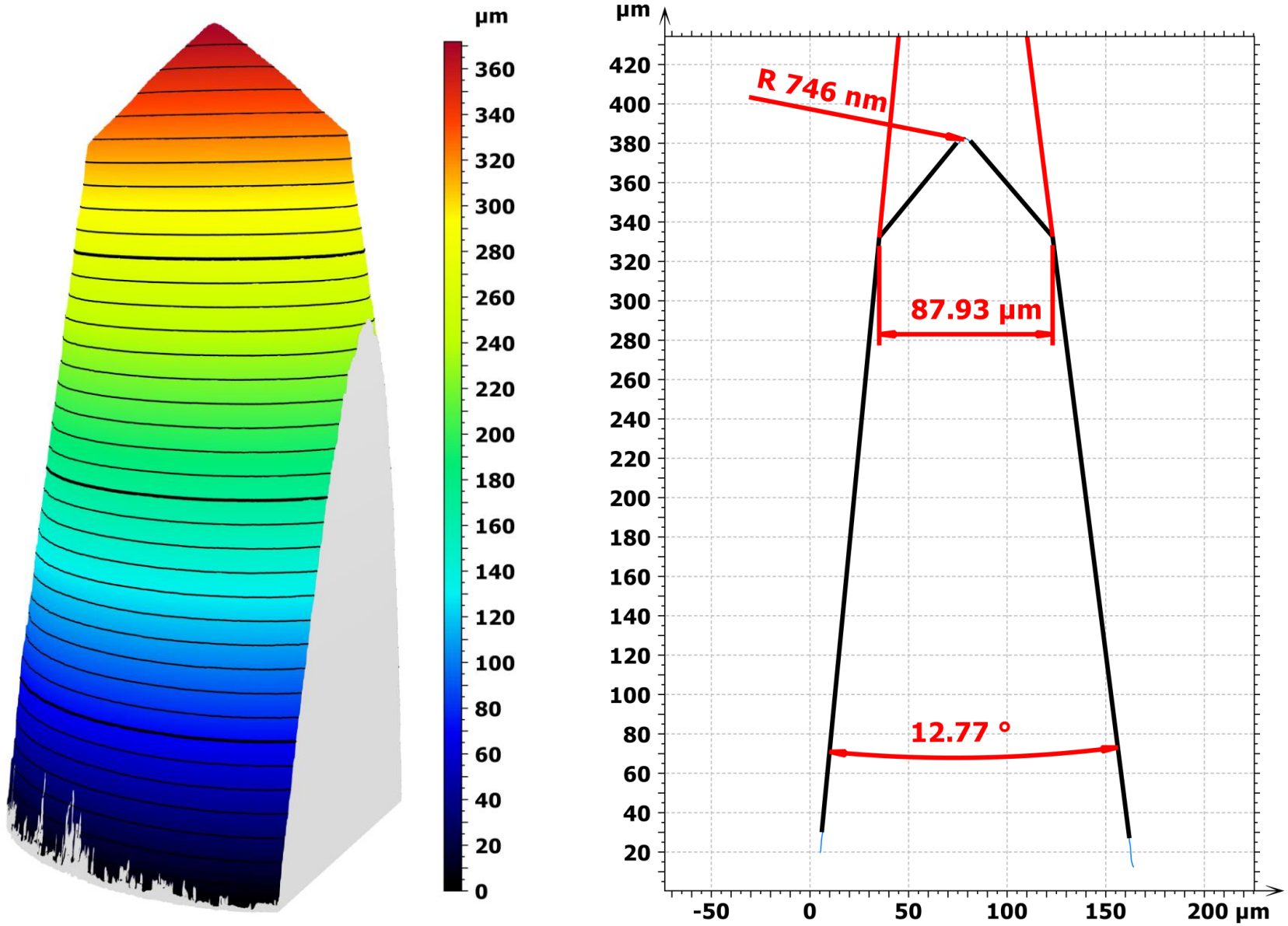
Contour – Planare Konturbewertung Wendeschneidplatte



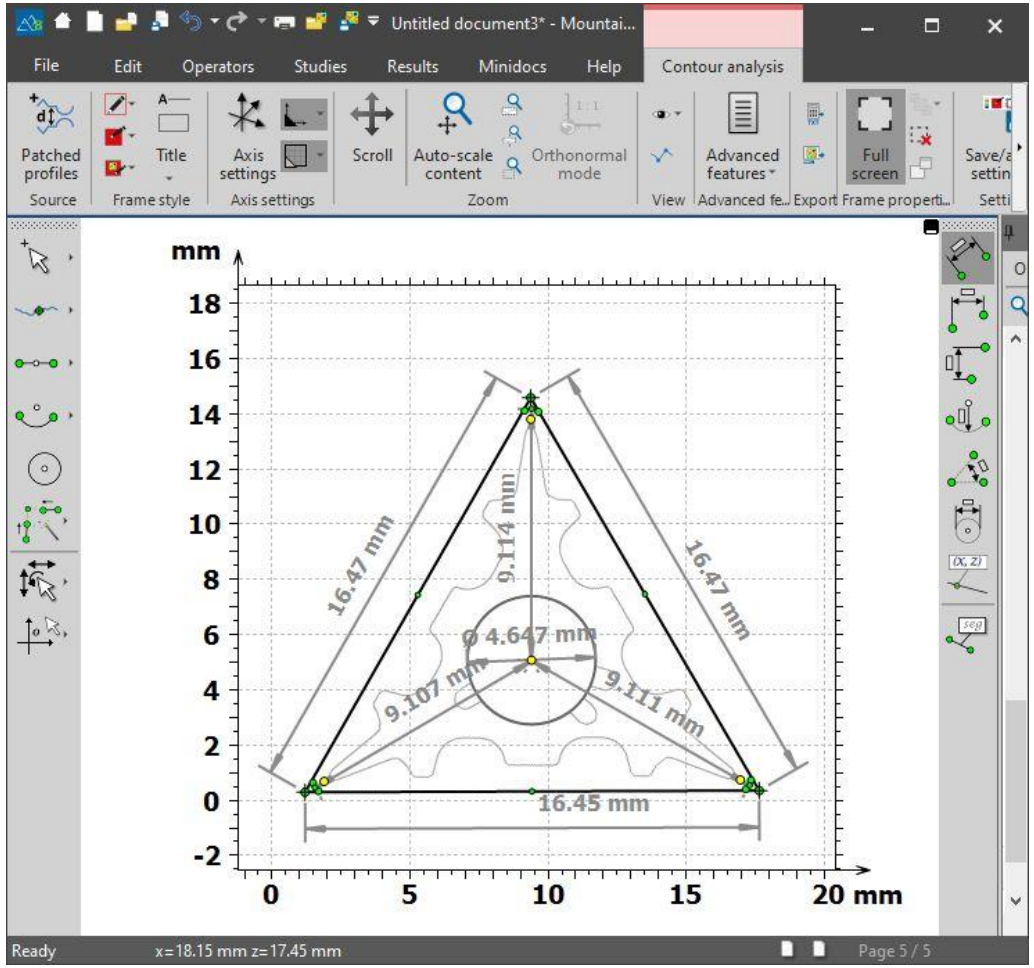


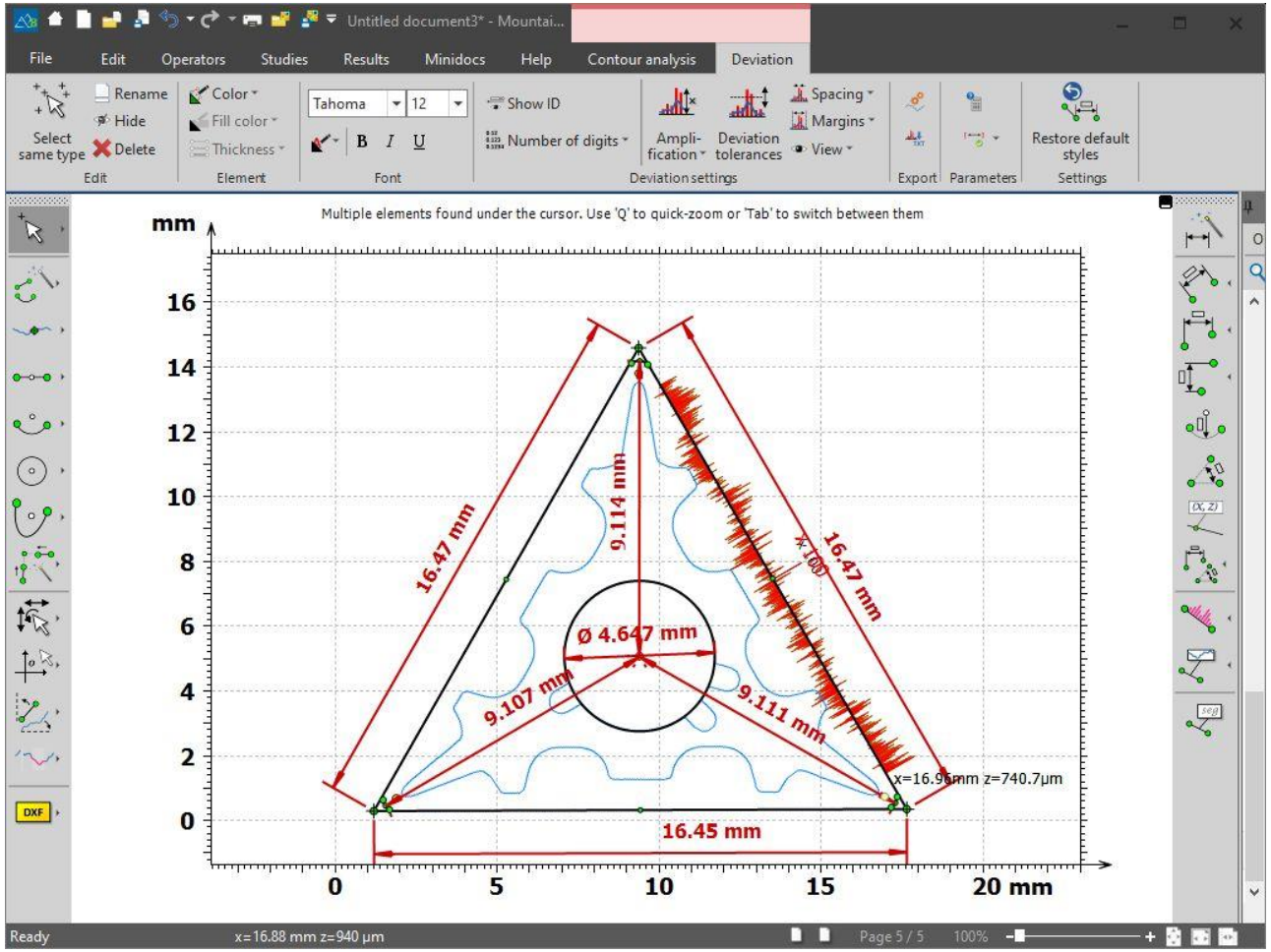
2 Konturlinien können bei unterschiedlichem Höhenniveau ausgewählt und kombiniert werden

Contour – Profilbewertung einer Tastnadelspitze



Advanced Contour – Zusatzfunktionen

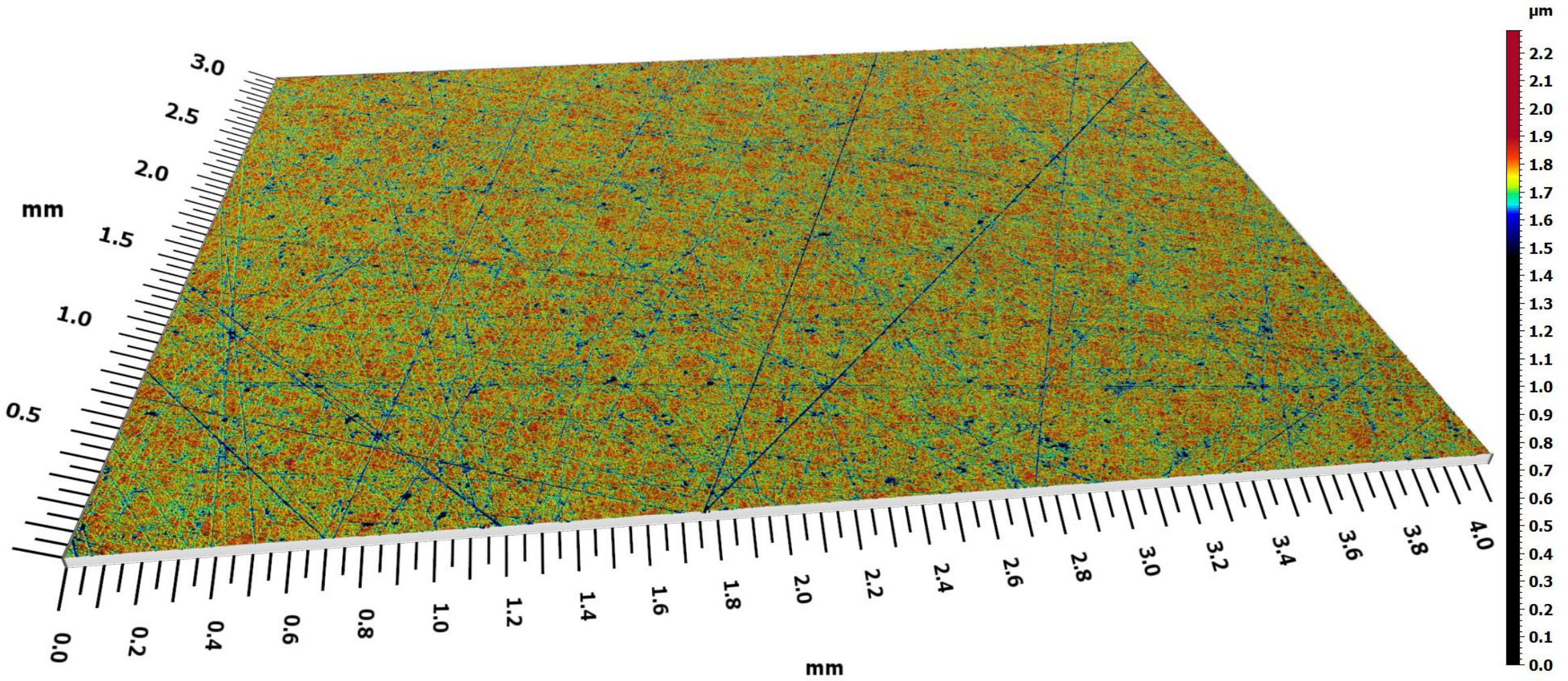




Import von CAD-Daten und Vergleich
Abweichung von Formelementen
Verbesserte Ausrichtung und Messfunktionen

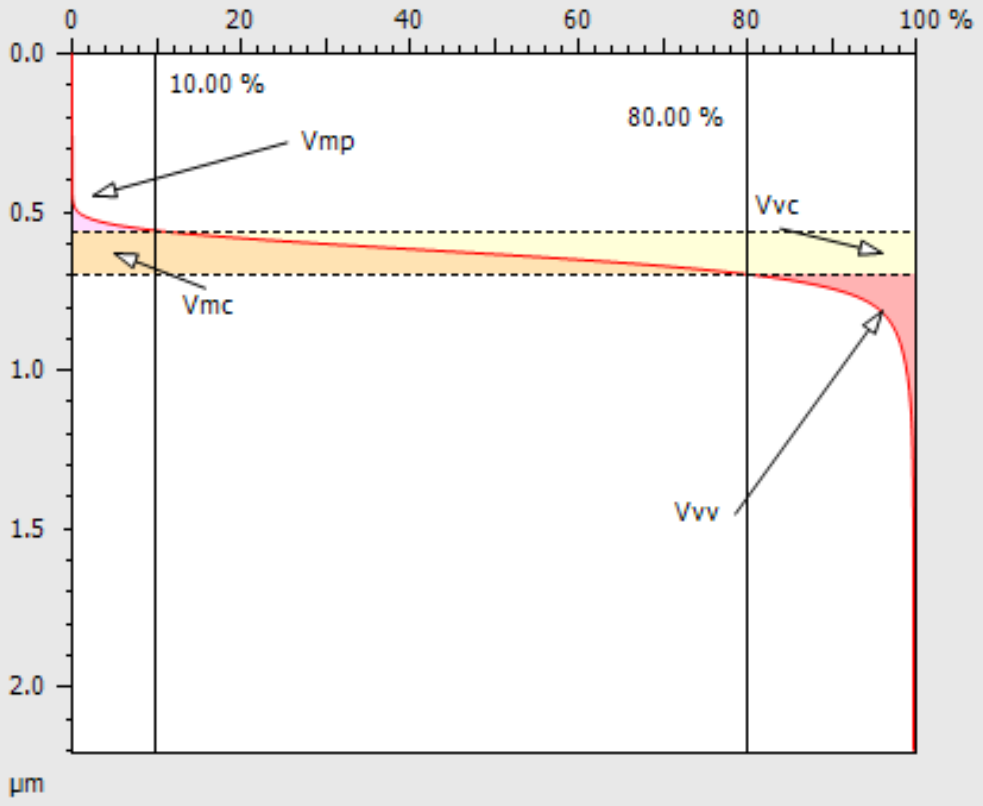
smartWLI

Advanced Topography

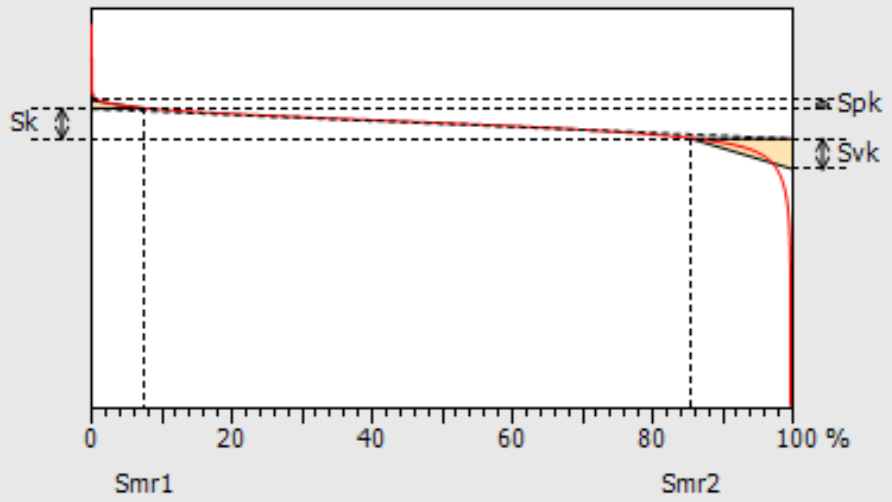


Probe – polierte Oberfläche

Advanced Topography – Sk/Volumenparameter



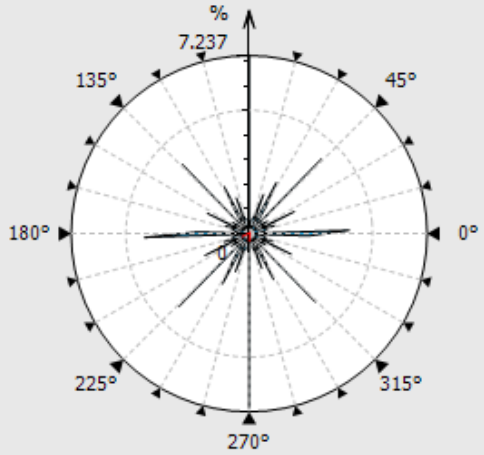
Parameters	Value	Unit
Vmp	2.431e-06	mm³/mm²
Vmc	6.307e-05	mm³/mm²
Vvc	7.463e-05	mm³/mm²
Vvv	1.563e-05	mm³/mm²



Information	
Filter settings	Unfiltered.

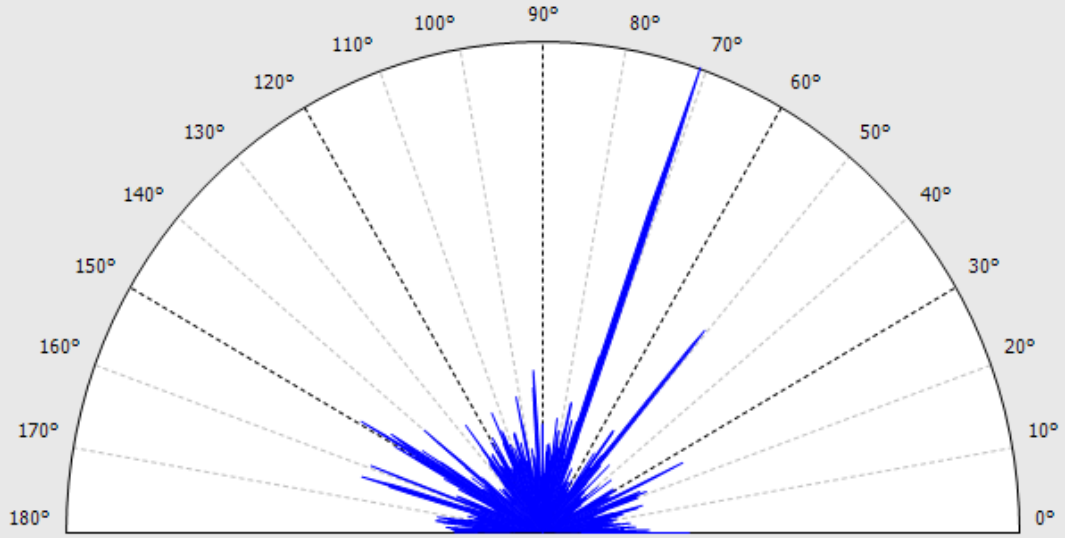
Parameters	Value	Unit
Sk	0.1658	µm
Spk	0.04619	µm
Svk	0.1681	µm
Smr1	7.555	%
Smr2	85.46	%
Sa1	1745	µm³/mm²
Sa2	12220	µm³/mm²

Advanced Topography – Analyse von Vorzugsrichtungen



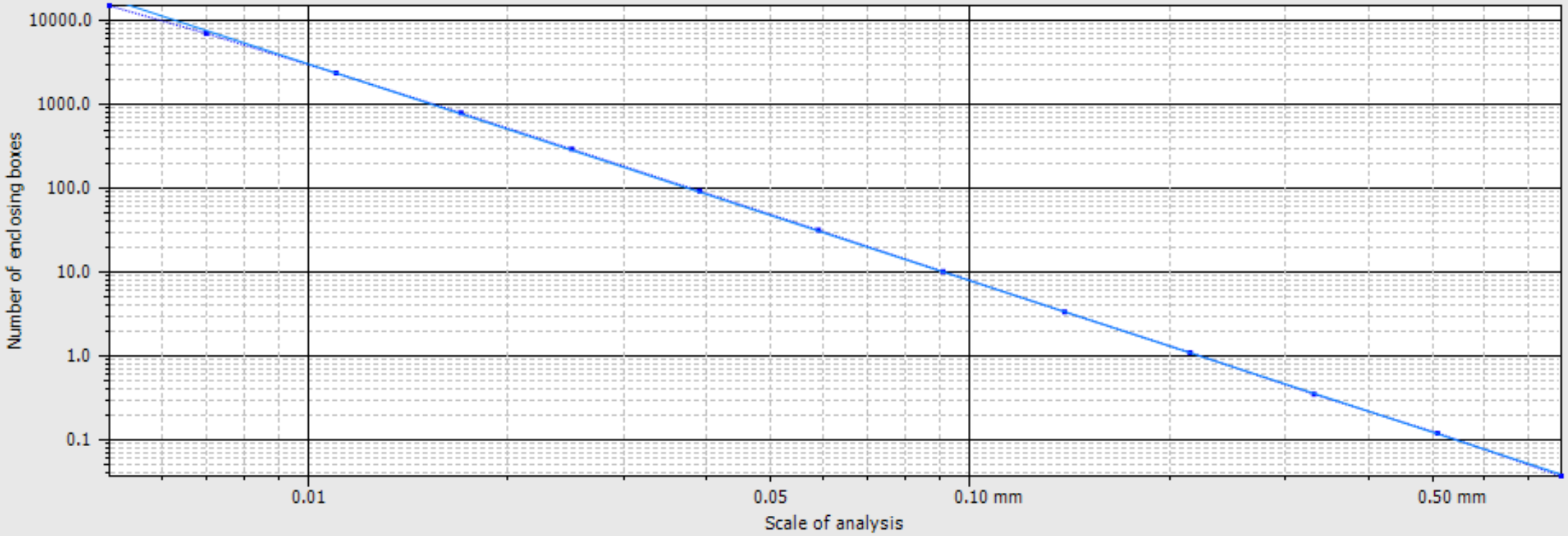
Information	
Angle	beta
Number of bins	90
Width of each bin	4.000000 °

Parameters	Value	Unit
Circular mean	56.94	°
Mean resultant length	0.006972	
Max	180.0	°



Parameters	Value	Unit
Isotropy	78.91	%
First direction	70.74	°
Second direction	50.51	°
Third direction	149.2	°

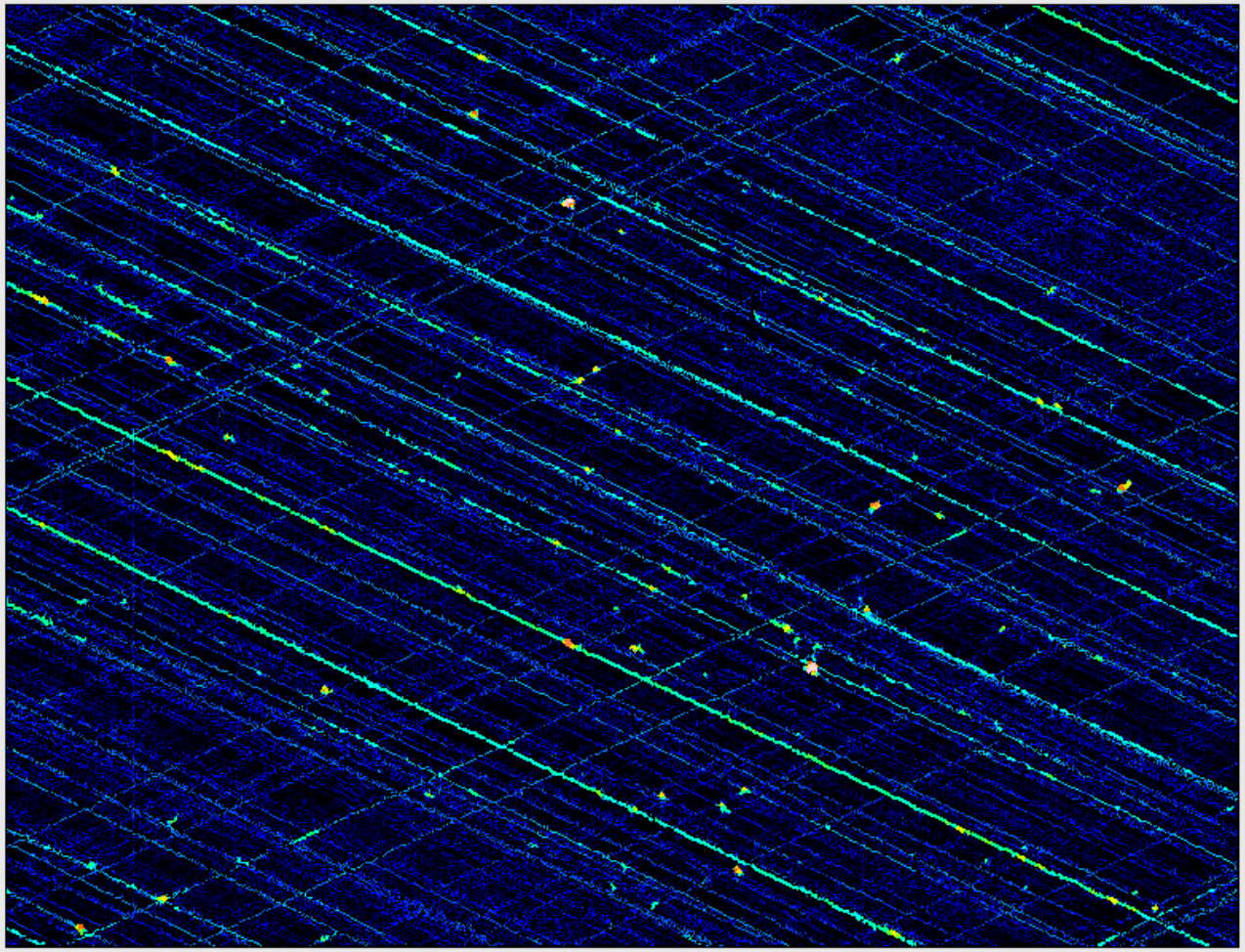
Advanced Topography – Fraktal-Analyse



Information	
Method	Enclosing boxes

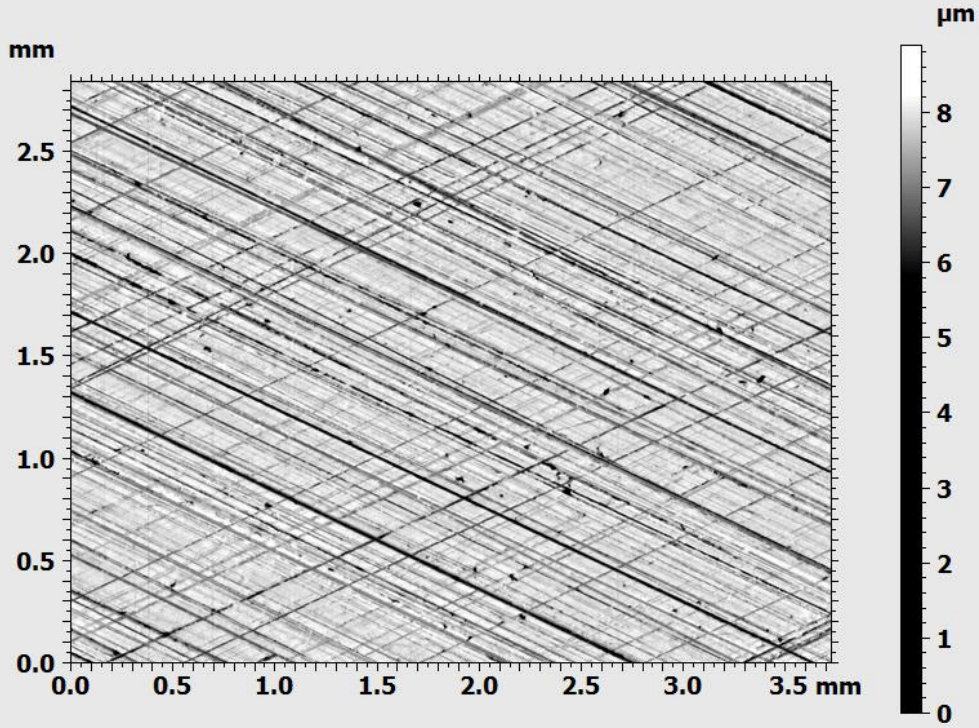
Parameters	Value
Fractal dimension	2.583

Advanced Topography – Rillen-Analyse

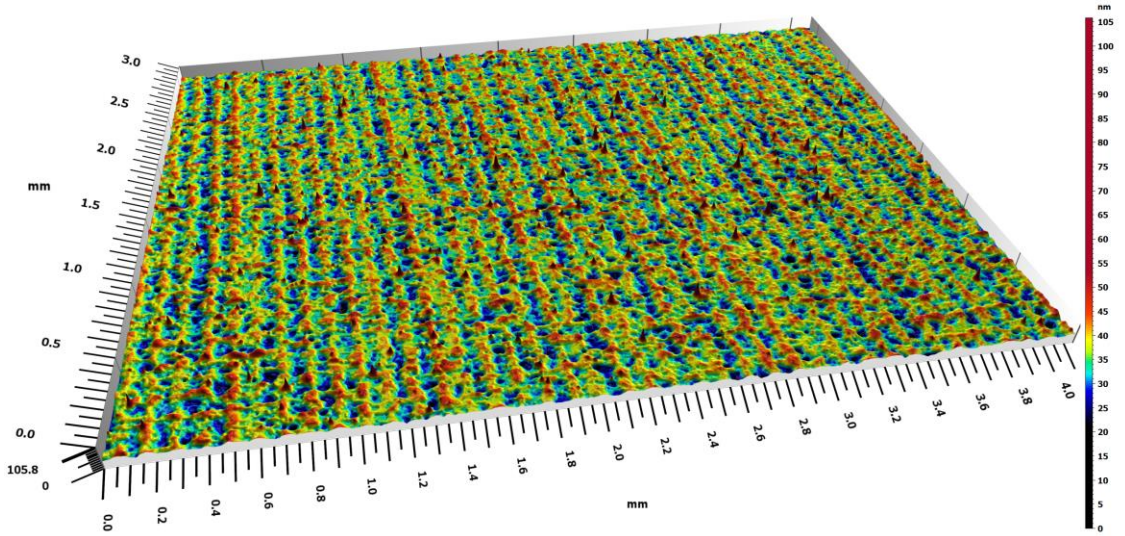


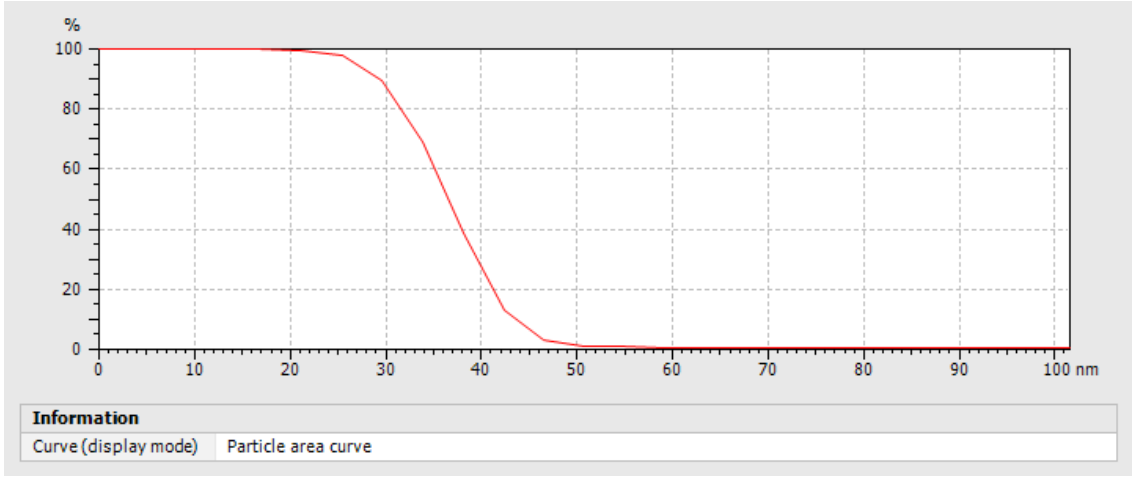
All furrows are shown.

Parameters	Value	Unit
Maximum depth of furrows	6.893	µm
Mean depth of furrows	0.4727	µm
Mean density of furrows	965.0	cm/cm2

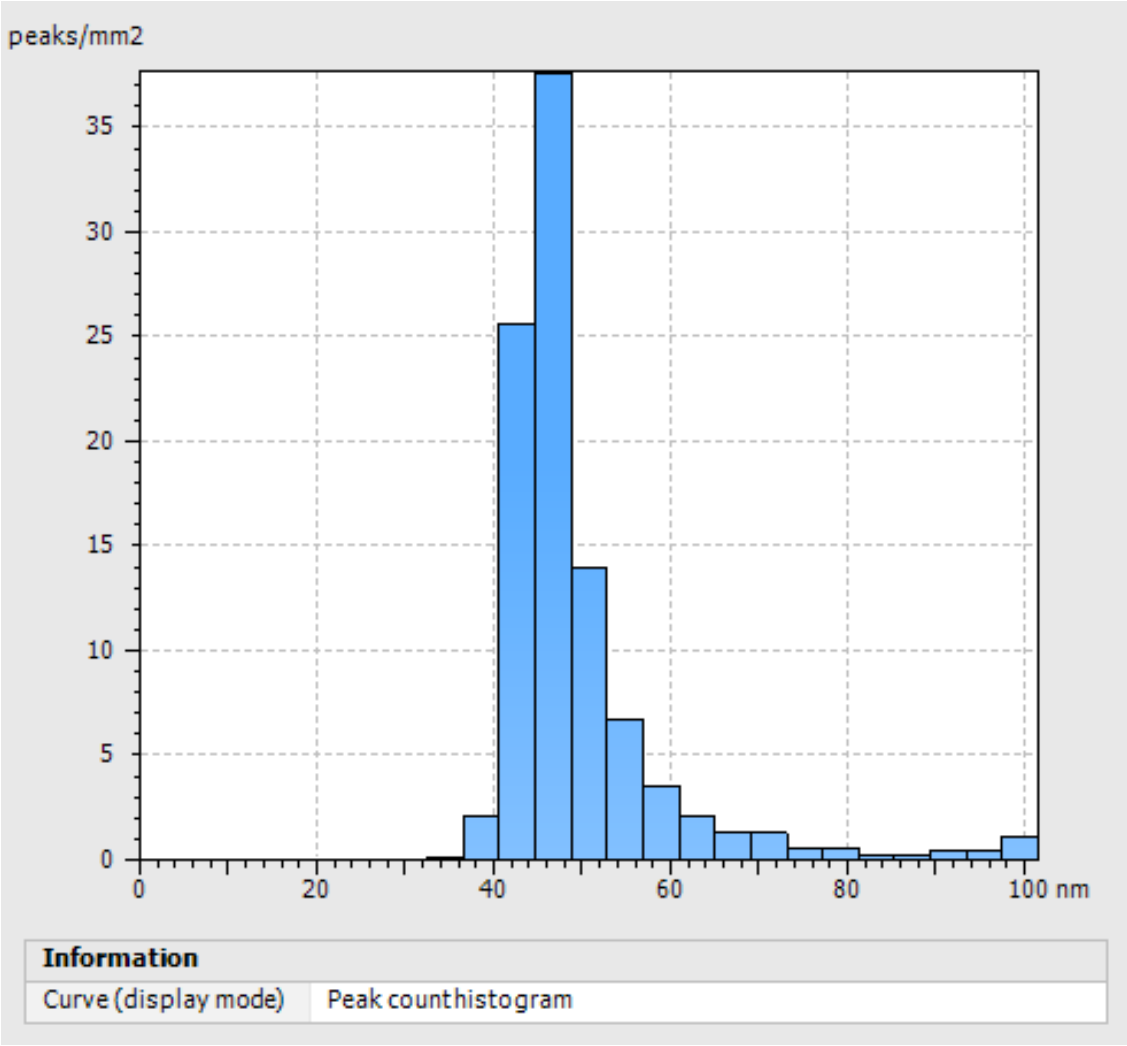


Advanced Topography – Spitzenanzahl



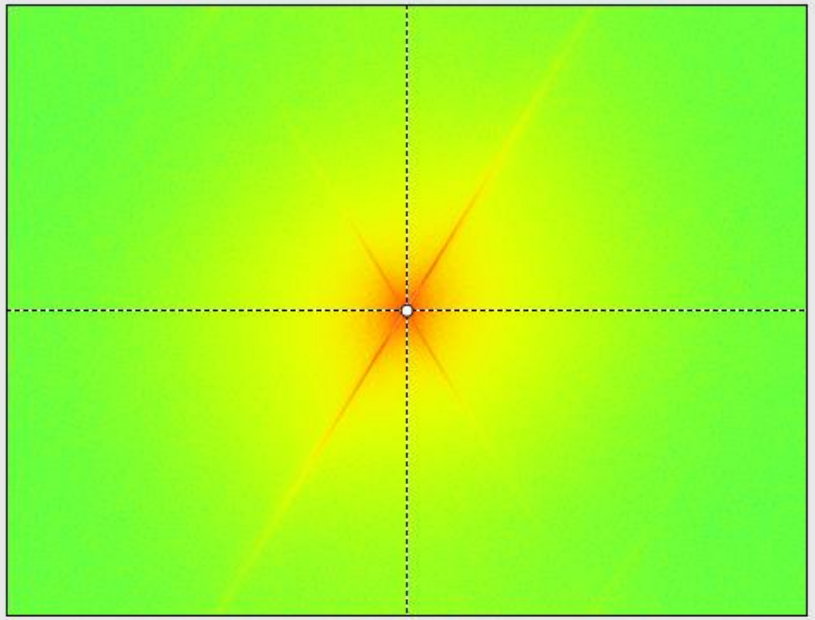


Information	
Curve (display mode)	Particle area curve

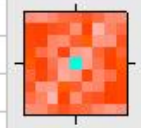


Information	
Curve (display mode)	Peak count histogram

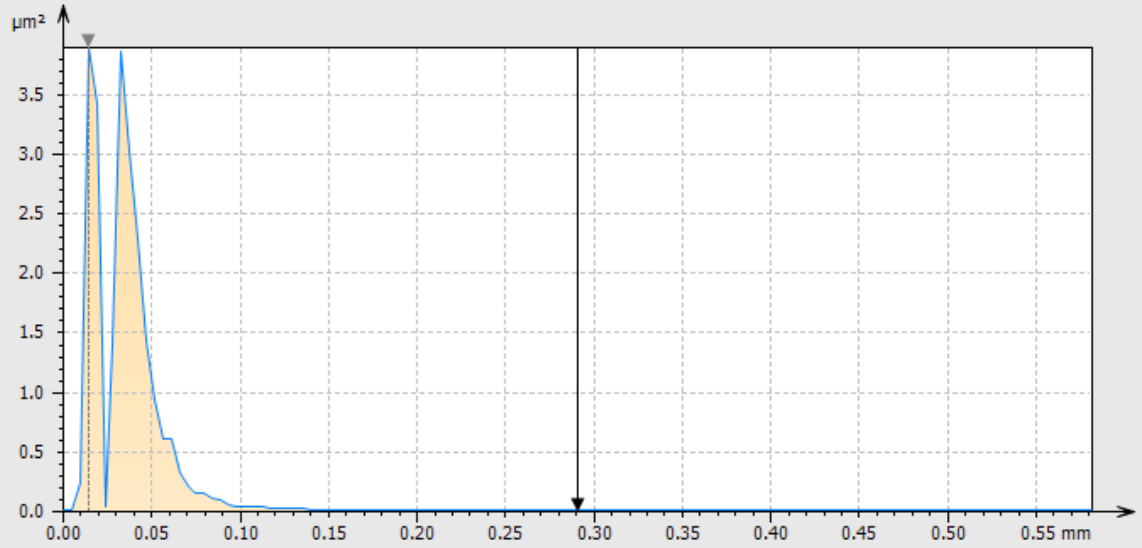
Fourier und Wavelets



Parameters	Value	Unit
X	*****	µm
Y	*****	µm
Wavelength	0.000	µm
Angle	0.000	°
Magnitude	-48.83	dBc
Phase	2.444	°



Fourierspektrum

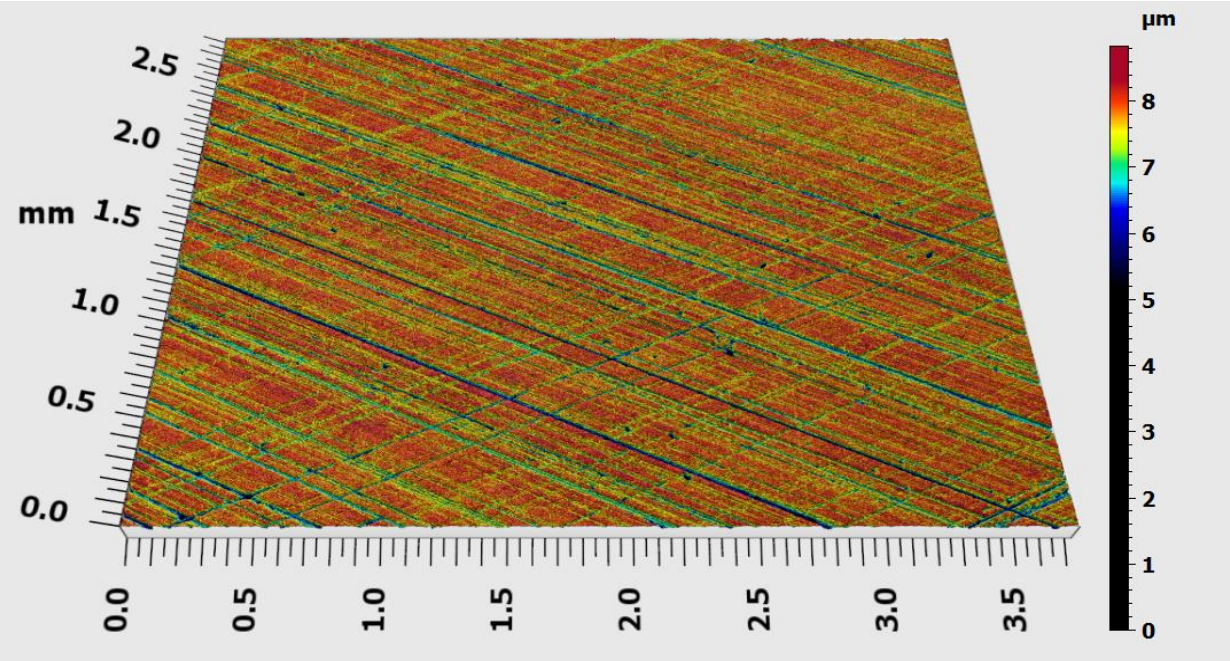


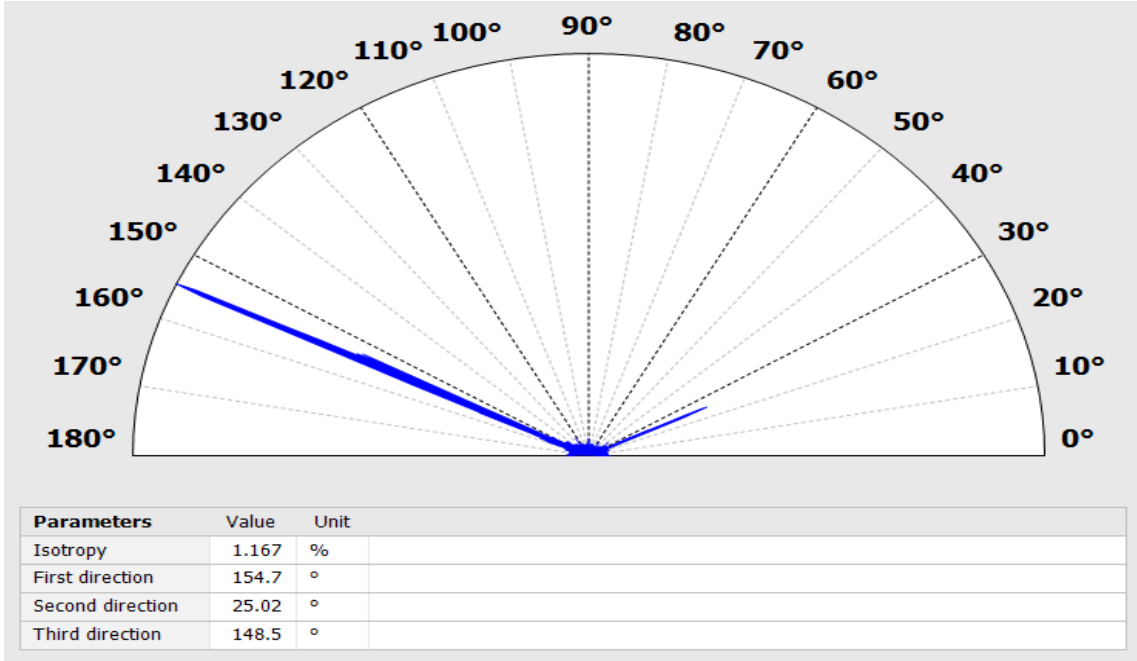
Information	
Zoom factor	x8
Smoothing	None
Windows function	Hanning

Parameters	Value	Unit
Wavelength	0.2908	mm
Amplitude	0.008591	µm
Dominant wavelength	0.01407	mm
Maximum amplitude	1.974	µm

Leistungsdichtespektrum, radial

Fourier und Wavelets



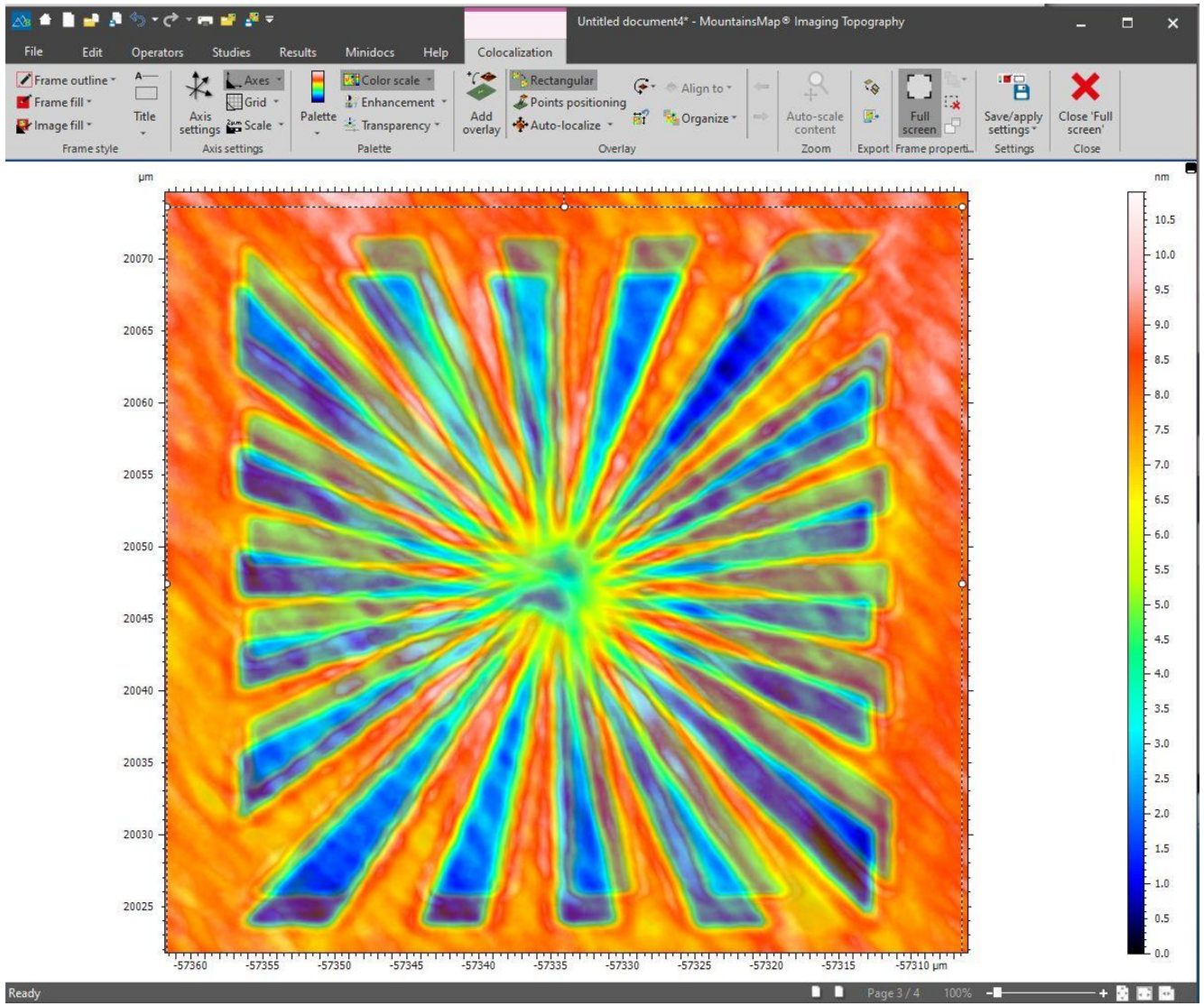


Parameters	Value	Unit
Isotropy	1.167	%
First direction	154.7	°
Second direction	25.02	°
Third direction	148.5	°

Honstruktur

Texturrichtung

Colocalization

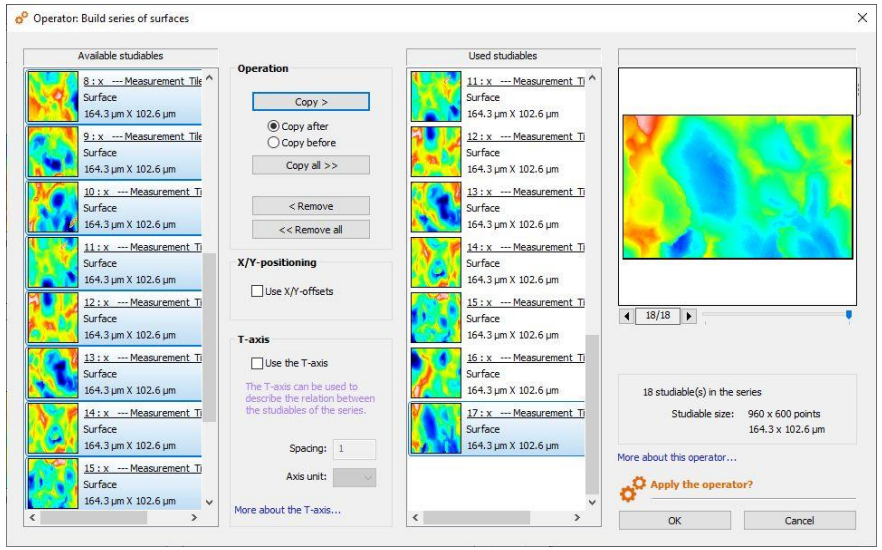


Ausrichtung von 3D Daten:

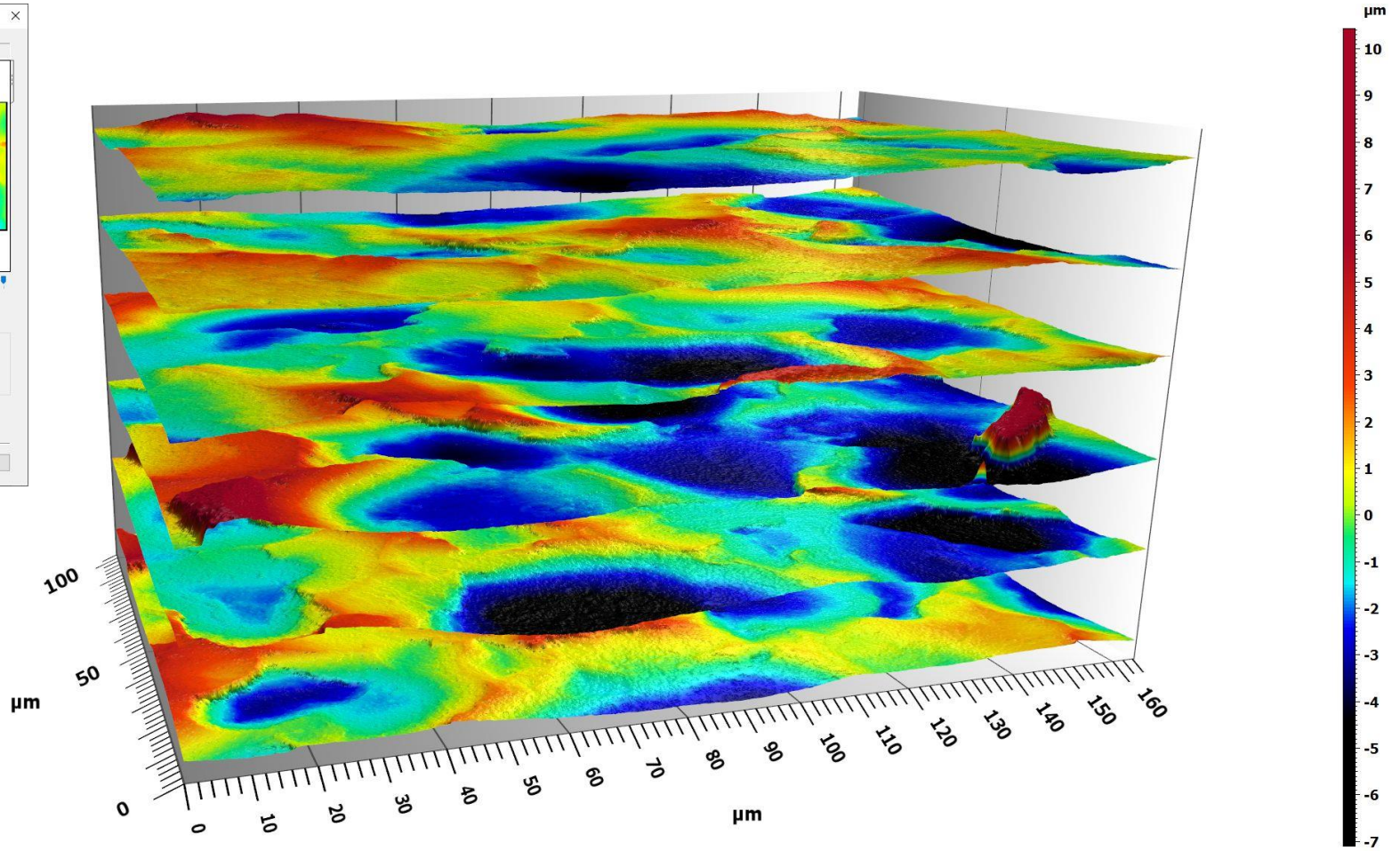
- Zum wichtigen Vergleich zwischen Daten aus verschiedenen Quellen können diese basierend auf ähnlichen Mikrostrukturen automatisch ausgerichtet werden
- Gezeigt wird der Vergleich zwischen einem Siemensstern gemessen mit einem 20x Objektiv in Superauflösung und Referenzdaten mit 100x Objektiv zur Analyse der Unterschiede und Optimierung der Algorithmen
- Ähnliche Vergleiche sind möglich um folgendes zu analysieren:
  - Abnutzungsprozesse durch Scans eines Stresstests
  - Vergleich von Teilen mit einem CAD-Modell

  …

4D Series

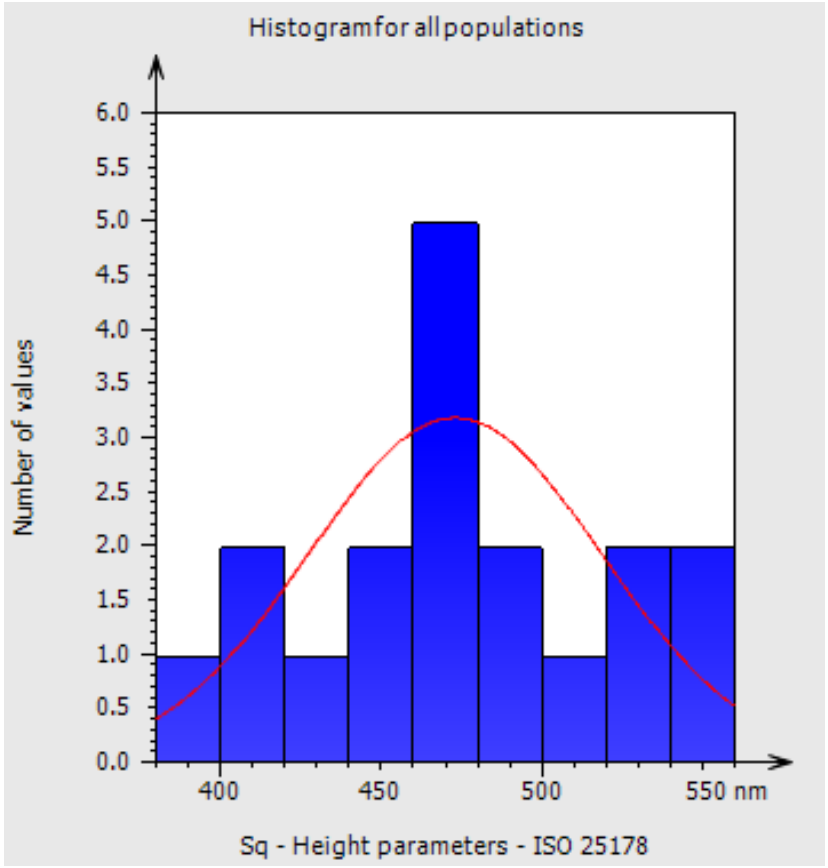


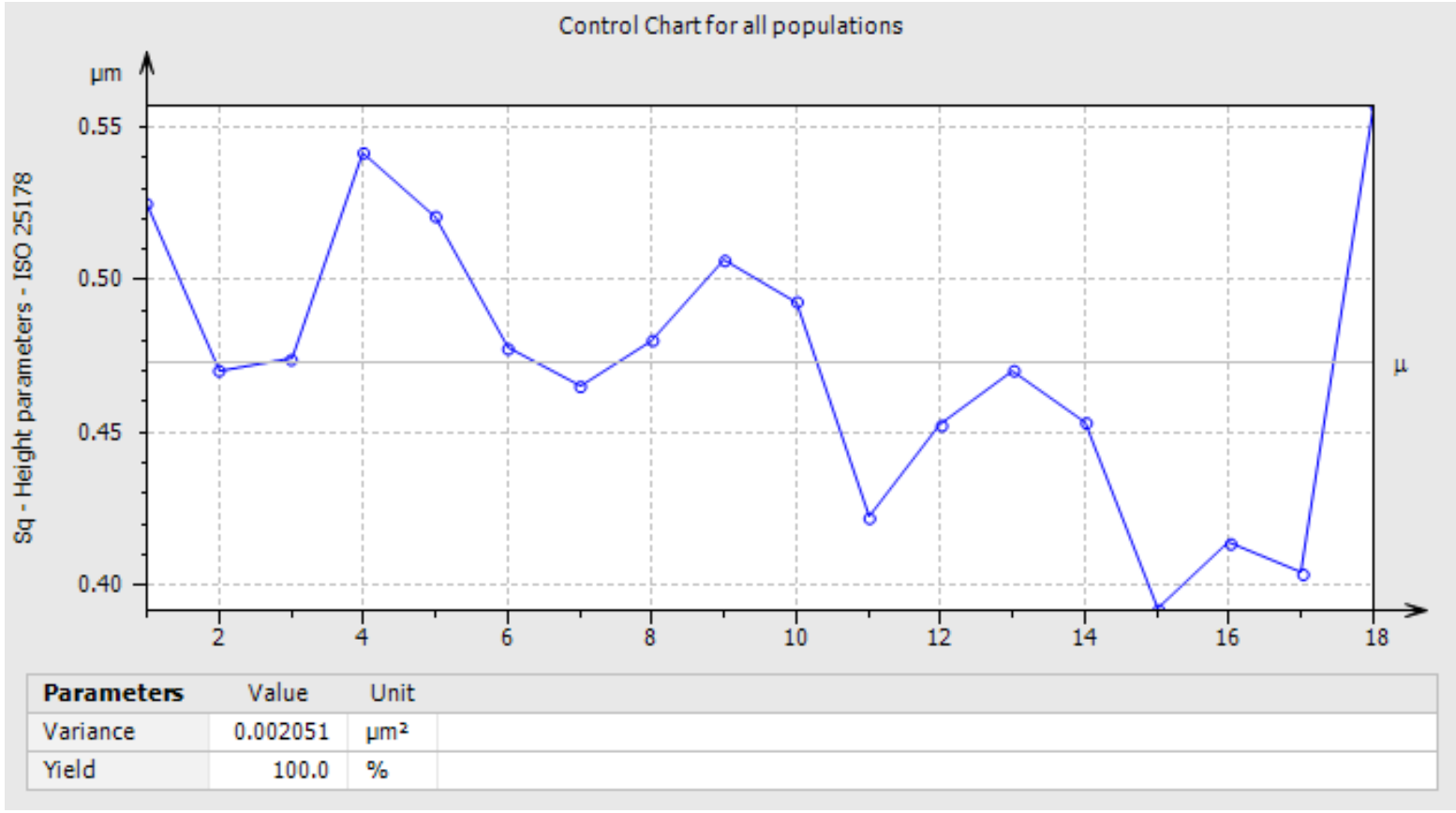
		Mean	Std dev	Min	Max
ISO 25178 - Primary					
F: None					
S-filter (λs): None					
Height parameters					
Sq	µm	2.218	0.4282	1.790	3.056
Ssk		0.1254	0.3059	-0.3801	0.5159
Sku		3.209	0.6952	2.447	4.496
Sp	µm	7.554	1.741	5.330	10.43
Sv	µm	5.881	0.9130	4.730	7.099
Sz	µm	13.43	2.253	11.08	17.53
Sa	µm	1.759	0.3849	1.415	2.568



Einfache Auswertung von mehreren Datenschichten durch statistische Analyse

Statistics

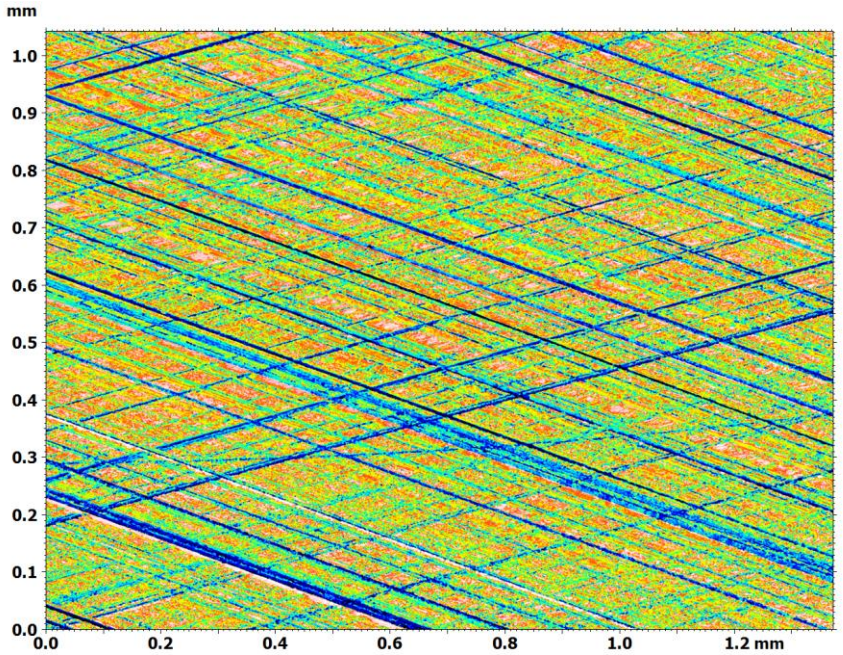


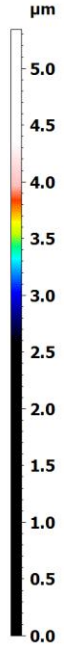


Parameters	Value	Unit
Variance	0.002051	µm²
Yield	100.0	%

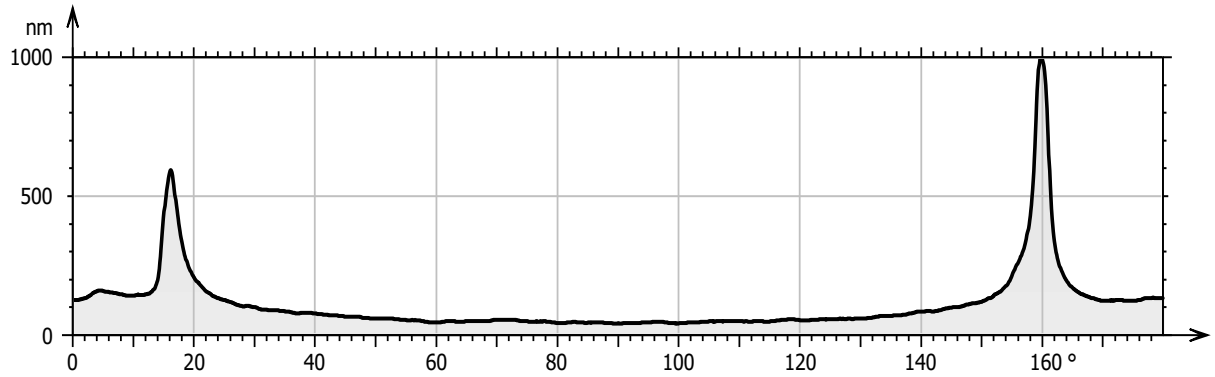
Statistische Analyse von Messdaten sowie Prozessmonitoring für fortlaufende Messungen

GBS Zusatzmodul Hohnstrukturen





Parameters	Value	Unit
Honing Angle - Honing Structure FFT Analysis	18	°
Rising Grooves - Honing Structure FFT Analysis	16	°
Falling Grooves - Honing Structure FFT Analysis	20	°
Rising Structures - Honing Structure FFT Analysis	26	%
Falling Structures - Honing Structure FFT Analysis	35	%
Cross Structures - Honing Structure FFT Analysis	2.0	%
Closed Structures - Honing Structure FFT Analysis	37	%

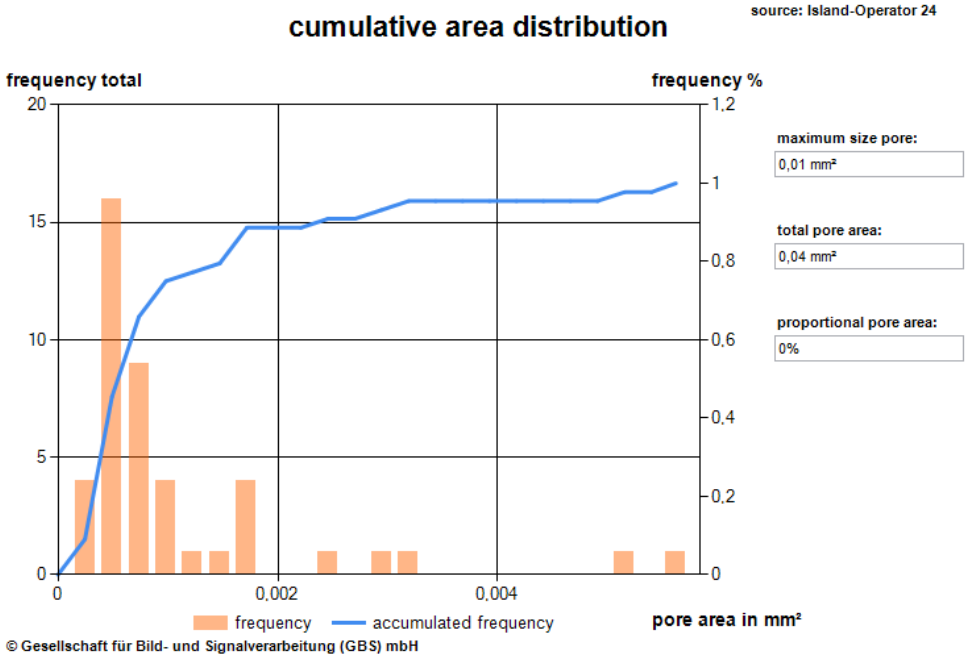


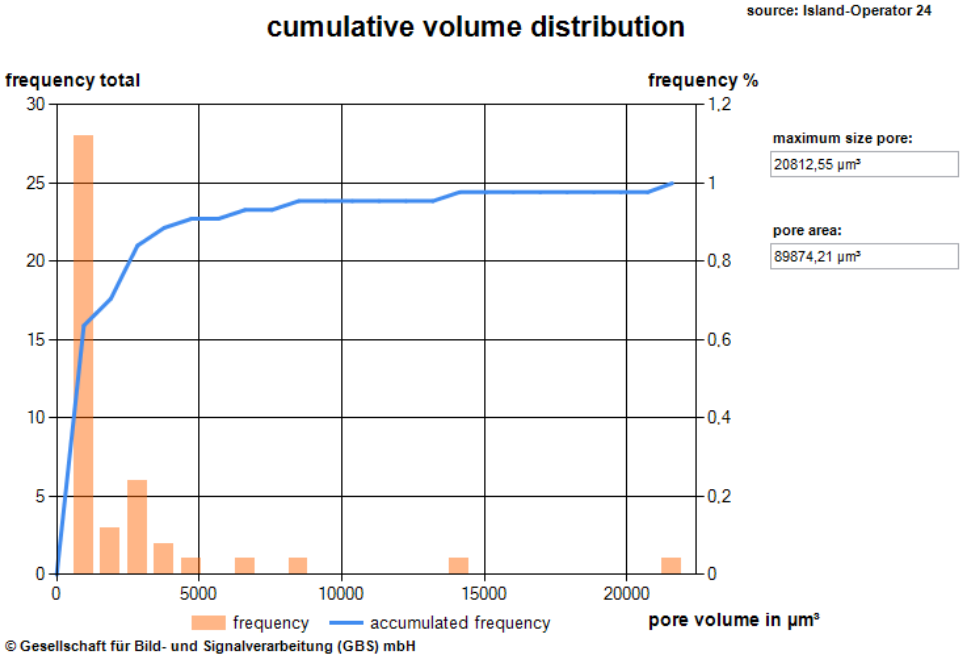
Parameters	Value	Unit
Length	180	°

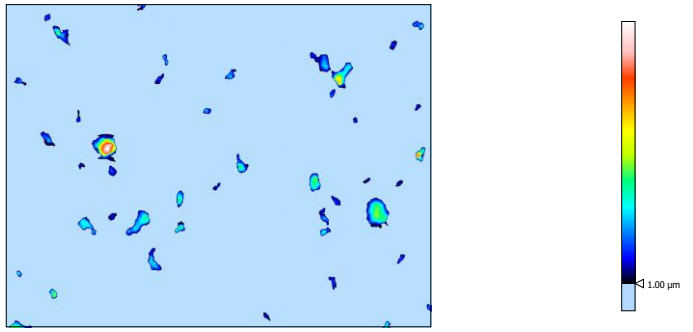
- **Integrale Analyse von Strukturen**
- **„steigende“ und „fallende“ Strukturen werden separat voneinander analysiert**
- **Zusätzlich ist es möglich Querstrukturen zu klassifizieren – das ist besonders wichtig für das Funktionsverhalten und den Öltransport**

smart WLI

GBS Zusatzmodul statistische Bewertung von Lunkern





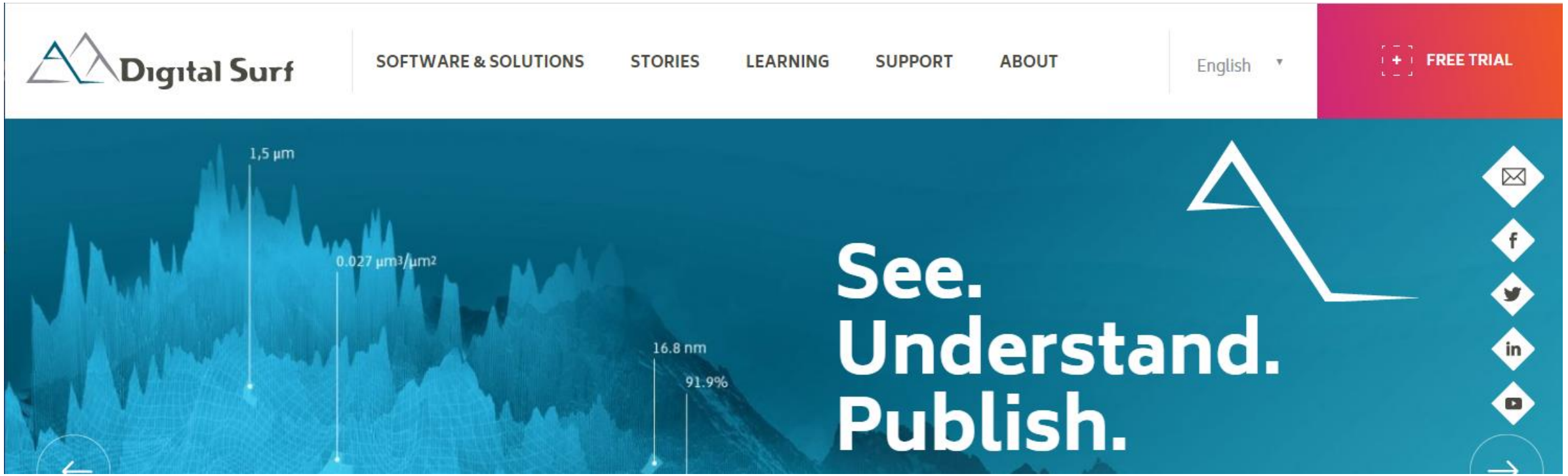


Number of islands	44													
Threshold	1.00	µm												
Parameters	Unit	Grain #1	Grain #2	Grain #3	Grain #4	Grain #5	Grain #6	Grain #7	Grain #8	Grain #9	Grain #10	Grain #11	Grain #12	Grain #13
Area	mm²	0.0056	0.00515	0.00307	0.00291	0.00235	0.0017	0.00169	0.00159	0.00158	0.0013	0.00113	0.000941	0.000933
Aspect ratio		1.53	1.58	3.41	2.92	2.73	3.83	2.02	2.19	4.03	2.42	2.98	2.67	1.91
Volume	µm³	13995	20813	6088	8015	2807	2576	4531	3282	2414	2432	1116	2045	3372
Max height	µm	4.74	9.98	4.00	6.73	2.70	4.67	4.54	3.31	2.89	4.36	2.67	4.29	9.11
Height/Surface ratio	µm/mm²	847	1937	1304	2310	1148	2740	2688	2086	1831	3358	2365	4557	9767
Status		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- **Lunker können nach maximaler Tiefe, Fläche, Volumen sortiert werden**
- **Unterschiedliche Klassifikationen können genutzt werden, um die Qualität der Oberfläche zu quantisieren**

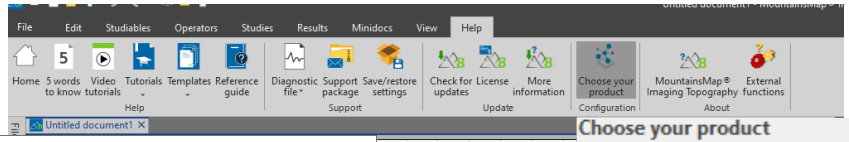
smartWLI

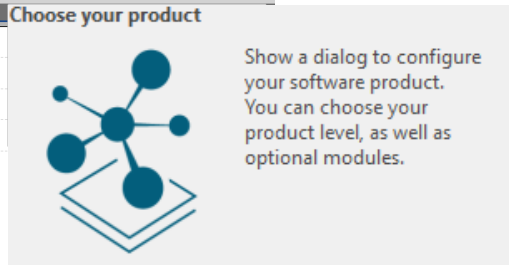
Kostenlose Probeversion und Probemessung

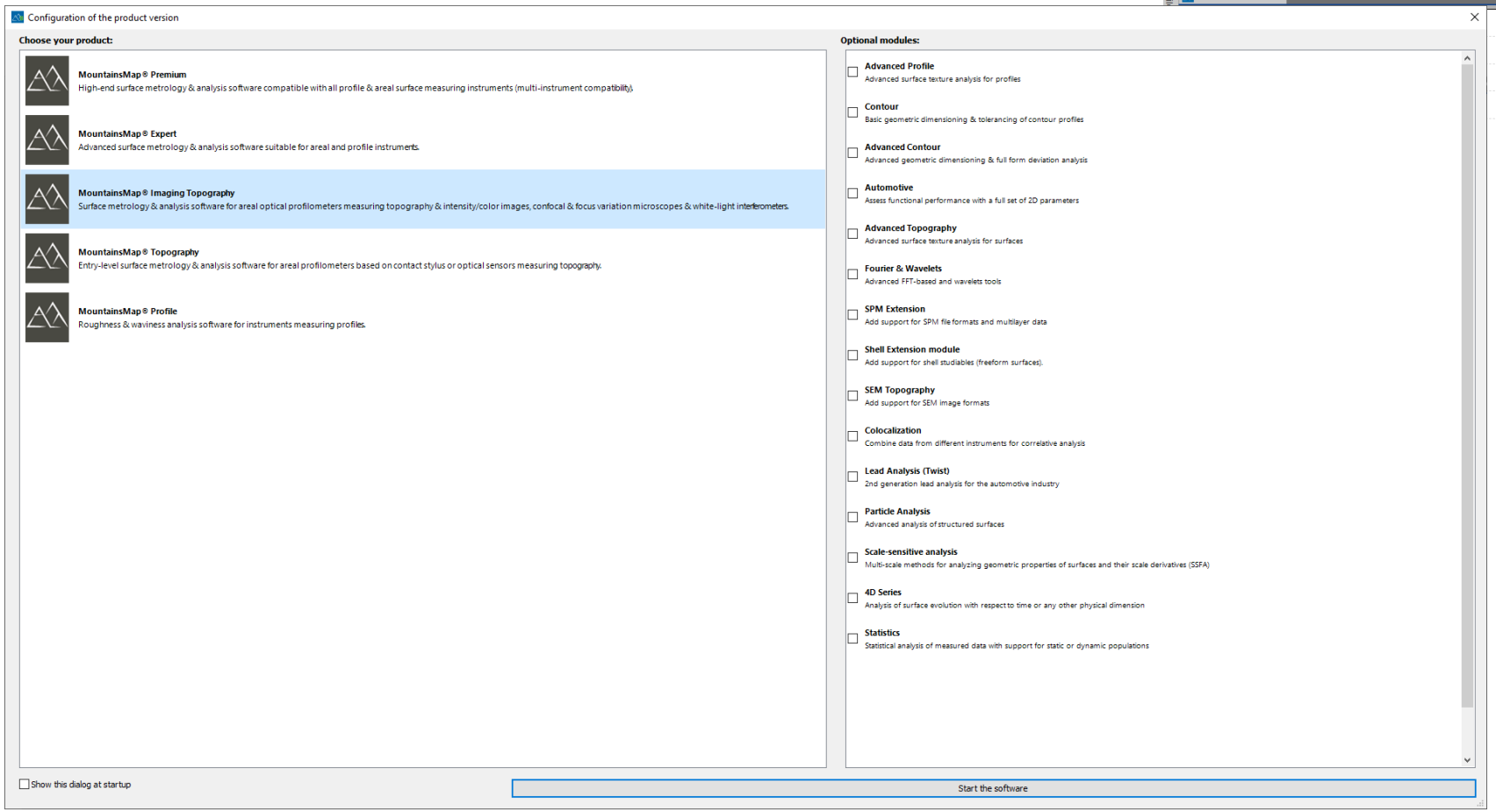


MountainsMap 8 kann als 30Tage-Probeversion von der Homepage www.digitalsurf.com heruntergeladen werden.
GBS bietet die erste Probemessung im Allgemeinen kostenlos an!
Sie können MountainsMap in Verbindung mit den Daten Ihrer Musterprobe testen!

Konfiguration der Probeversion

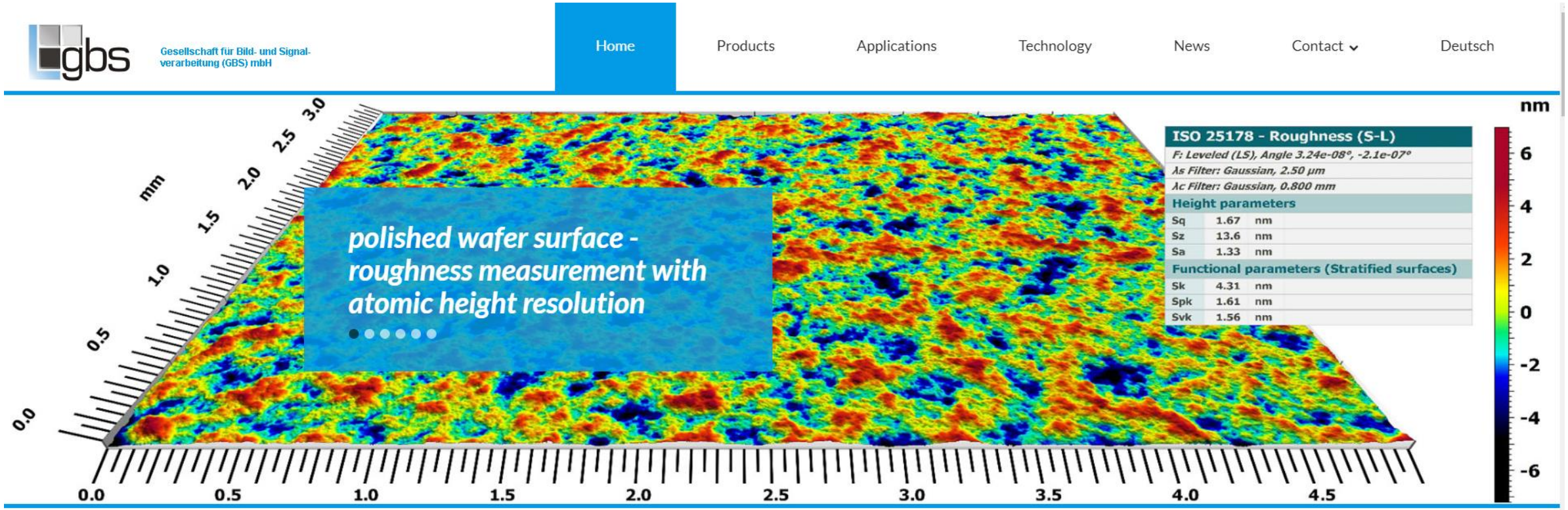






Testen Sie Ihre Konfiguration, um die nötigen Auswertemodule zu bestimmen! Die Probeversion kann mit und ohne Zusatzmodulen konfiguriert werden. So vermeiden Sie unnötige Kosten. Probeperioden sind jederzeit möglich – sogar wenn Sie das Basispaket erworben haben und vor eine mögliche Software-Erweiterung.

Weitere Informationen / Kontakt



matthias.liedmann@gbs-ilmenau.de
www.gbs-ilmenau.de