

TruMark Station 7000 mit  
TruMicro Mark Serie 2000

## Einfach präzise markieren



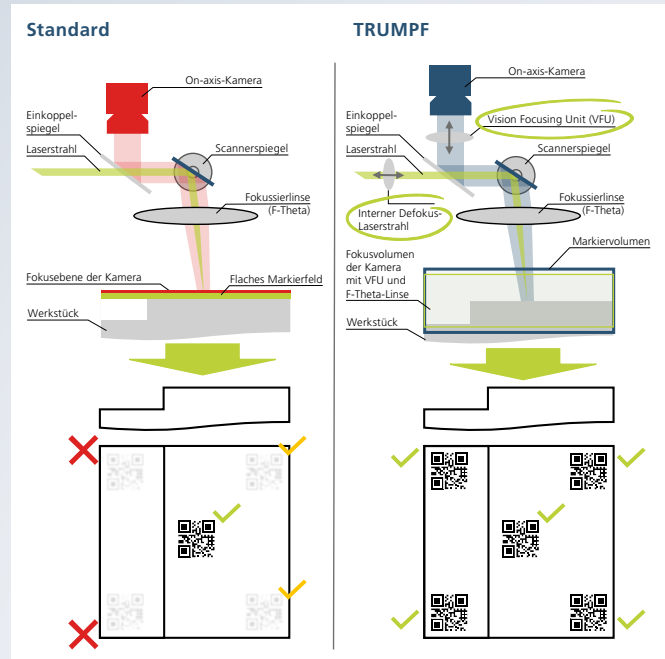
## Die Komplettlösung für Markierungen mit ultrakurzen Pulsen

Die Laser der TruMicro Mark Serie 2000 haben eines gemeinsam: Extrem kurze Laserpulse und hervorragende Strahlqualität ergeben Laserlicht mit einmaliger Brillanz. Ob Sie reproduzierbare, korrosionsbeständige Beschriftungen, hochwertige Gravuren oder extrem feine Schnitte durchführen möchten – die TruMicro Mark Serie 2000 stellt hierfür die schlüsselfertige Komplettlösung für die Bearbeitung mittels Ultrakurzpuls-Laser dar.

Der TruMicro Mark 2000 ist sowohl als Gesamtanlage in einer TruMark Station als auch als OEM-Lösung verfügbar, die neben dem Laser auch Scanner, Kühler, Software und – optional – Bildverarbeitung enthält. Er ist ideal, wenn Sie nach einer Markiereinheit für Laserbeschriftungen mit Piko- und Femtosekundenpulsen suchen.



Fehlerhafte Teile können dadurch ausgeschlossen werden. Die Fokuslagen der Kamera und des Lasers können unabhängig voneinander eingestellt werden. Dies ermöglicht die Laserbearbeitung und Qualitätskontrolle auf mehreren Ebenen.



Die neue Bildverarbeitung überzeugt durch vielfältige Möglichkeiten – egal ob die Kamera durch die Scannerlinse schaut oder seitlich installiert ist. Sie haben die Wahl ob eine oder zwei Kameras im Einsatz sind. So können Sie mit Kamera 1 die korrekte Markierposition auf dem neuen Bauteil finden und mit Kamera 2 das zuvor beschriftete vorherige Bauteil auslesen. Ihre Beleuchtungsverhältnisse werden von VisionLine optimal berücksichtigt. Die Stitching-Funktionalität ermöglicht das Aneinanderfügen von mehreren hochpräzisen Bildern, um auch größere Werkstücke mit großer Genauigkeit zu bearbeiten.

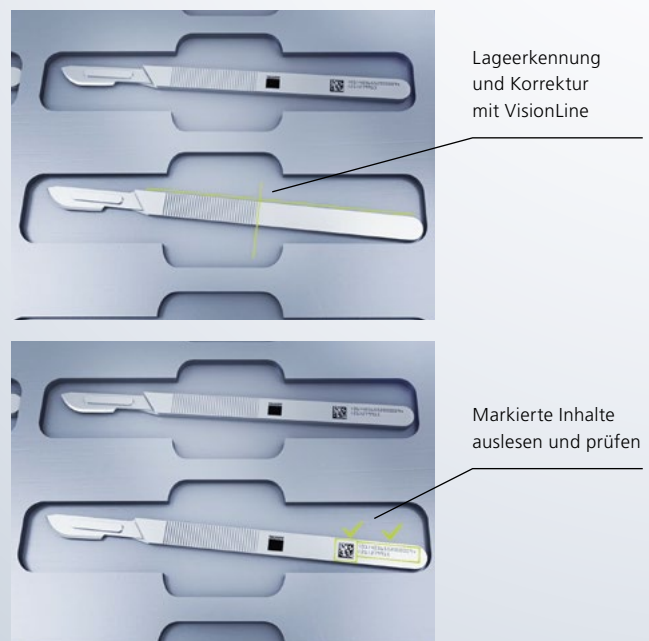
Mithilfe der intuitiven Benutzeroberfläche und einer vordefinierten Merkmalsbibliothek gestaltet sich die Integration von VisionLine in den Fertigungsprozess sehr einfach.

## Maximale Prozessstabilität und Reproduzierbarkeit

Maximale Prozessstabilität für jeden einzelnen Puls wird garantiert durch den patentierten vierfachen Regelkreislauf zur pulsgenauen internen Online-Laserleistungsmessung und -regelung. Damit stellen verschiedene Frequenzbereiche, Temperaturschwankungen oder altersbedingte Degradierungsprozesse keine Hürden mehr dar. Der geschlossene Regelkreis ermöglicht perfekte Bearbeitungsergebnisse für Ihre Bauteile während der gesamten Nutzungsdauer und sorgt somit für beste Reproduzierbarkeit.

## Alles im Blick für hohe Prozesssicherheit

Die modular aufgebaute Bildverarbeitungssoftware VisionLine sorgt für das Plus an Prozesssicherheit. Sie erkennt die Bauteilposition automatisch und leitet die Information an die Steuerung weiter. Es wird sichergestellt, dass der Markierprozess stets an der richtigen Position ausgeführt wird. Eine Überprüfung des markierten Codes ist dabei sehr einfach möglich. Das System meldet dem Benutzer auch, wenn das Bauteil fehlt, das falsche eingelegt oder es bereits markiert wurde.



Lageerkennung und Korrektur mit VisionLine

Markierte Inhalte auslesen und prüfen

## Einsatzgebiet Medizintechnik

Besonders gut geeignet ist der TruMicro Mark 2000 für die Kennzeichnung medizintechnischer Produkte; in diesem Bereich ist er vielseitig einsetzbar:

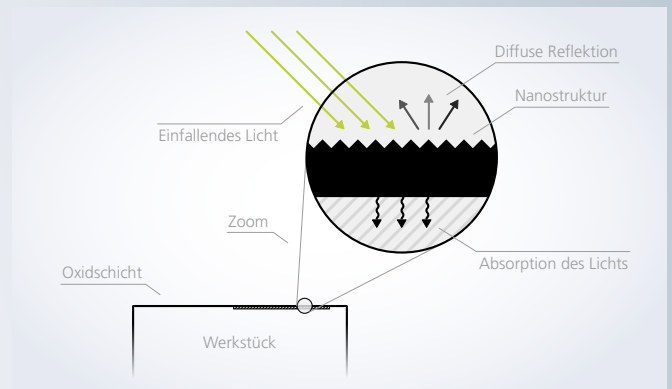
- UDI-konforme Produktkennzeichnung in Klarschrift mit Bar- oder Data Matrix Code zur Produkt-Rückverfolgbarkeit
- Mikrobeschriftung in der Größenordnung einiger hundertstel Millimeter
- Mikrobearbeitung zum Strukturieren, Schneiden und Bohren

Gerade bei Implantaten und chirurgischen Instrumenten ist Korrosionsbeständigkeit gefordert. Diese lässt sich mit dem Verfahren des Schwarzmarkierens (Black Marking) realisieren.



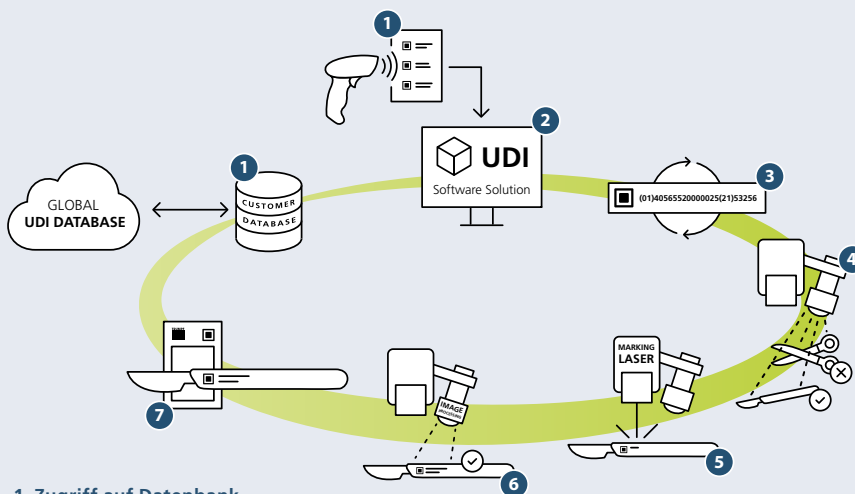
## Black Marking – für höchste Anforderungen an Beständigkeit

Black Marking ist ein Verfahren in der Laserbearbeitung, das zu einer äußerst dunklen, kontrastreichen Beschriftung der Oberfläche ohne Abtrag des Materials führt. Extrem kurze Laserpulse führen auf der Oberfläche zu Strukturen im Nanometerbereich. Die mikrostrukturierte Oberfläche sorgt dafür, dass die gerichtete Reflektion des Lichts reduziert wird und eine tief-schwarze und blickrichtungsunabhängige Markierung entsteht. Sind die zu dieser Beschriftung genutzten Laserpulse ultrakurz, bleibt die Farbänderung in bestimmten Parameterbereichen zudem korrosionsbeständig. Der Grund: Durch den Einsatz der Ultrakurzpulslaser ist die Wärmeeinflusszone äußerst klein und damit bleibt ausreichend freies Chrom auf der Oberfläche, sodass sich eine selbstheilende Oxidschicht bilden kann.



## Schlüsselfertige Lösung zum UDI-Markieren

Mit unserer maßgeschneiderten Softwarelösung TruTops Mark Modul Interface (TTM-MI) kann beispielsweise der Prozess rund um das Markieren von UDI-Codes realisiert werden.



### 1. Zugriff auf Datenbank

Die Software ist mit Datenbanken verknüpft. Zusätzlich ist es beispielsweise möglich, über externe Hand-scanner Informationen in das System einzulesen.

### 2. Produktionsdaten eingeben

Die Daten sind über die Datenbank verfügbar oder werden über einen Handscanner ausgelesen.

### 3. UDI-Code erstellen

Das UDI-Modul erstellt den regelkonformen Code aus den UDI-relevanten Daten und individuellen Erweiterungen.

### 4. Bauteil- und Lageerkennung

Die Bildverarbeitung VisionLine erkennt das Bauteil sowie dessen genaue Lage und Position automatisch. Die Software leitet die Informationen an die Steuerung weiter, die die Markierung an der richtigen Stelle setzt.

### 5. Einsatz des Markierlasers

Der TRUMPF Laser markiert das Werkstück mit einer dauerhaften, korrosionsbeständigen und kontrastreichen Markierung, die auch nach zahlreichen Reinigungszyklen noch maschinenlesbar und mit dem menschlichen Auge erkennbar bleibt.

### 6. Optional: Codeinhalt erfassen

Auch die anschließende Qualitätskontrolle ist mithilfe der TRUMPF Prozesssensoren sehr einfach. So lassen sich mit TRUMPF Bildverarbeitungslösungen UDI-konforme Codes erkennen, auslesen sowie ihre Qualität mittels verschiedener Verfahren beurteilen.

### 7. Optional: Markierdaten abgleichen

Die markierten Daten werden mit der Datenbank abgeglichen und zur Dokumentation gespeichert, wenn gewünscht auch mit zusätzlichen Informationen z. B. über Inhalt und Qualitätsbeurteilung des UDI-Codes oder über die am Prozess beteiligten Maschinen. So ist auch nach mehreren Jahren die Dokumentation der Bauteile und ihrer Markierungen sichergestellt.

