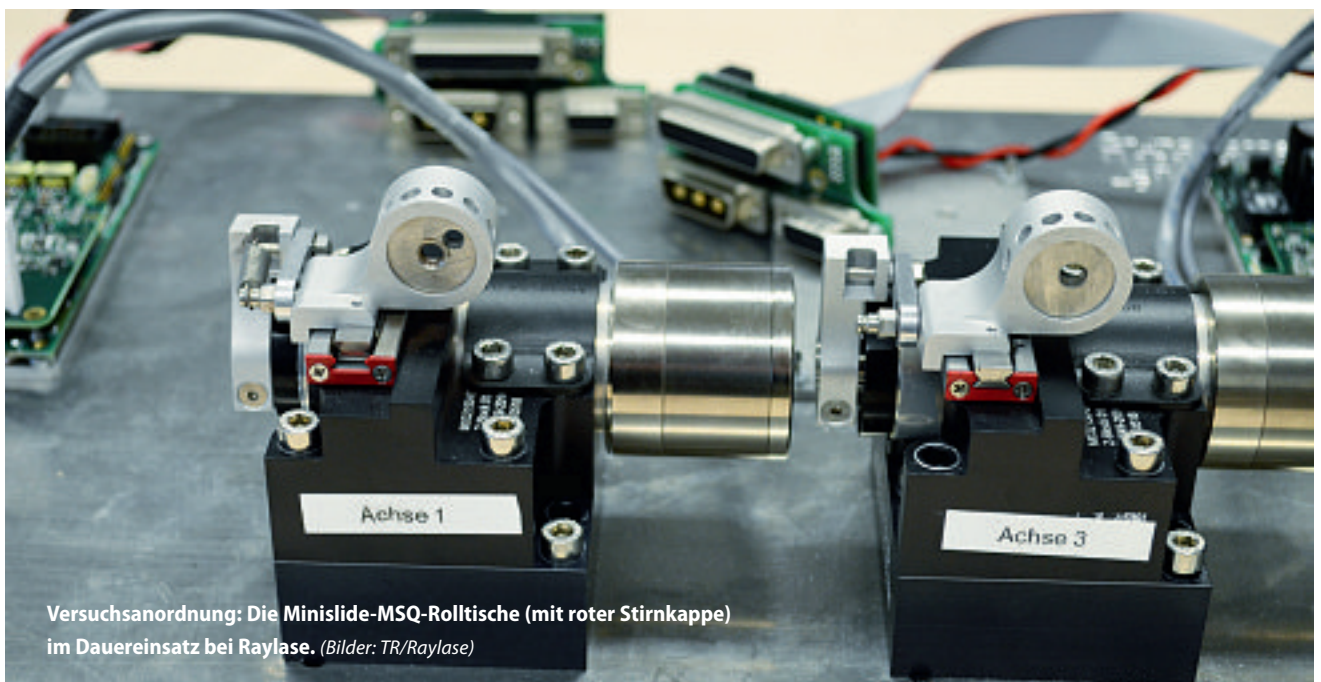


# Dem Laser Herz und Verstand geben

Die Raylase AG suchte für ihre 3- und Mehrachsenablenkeinheiten für Laserbearbeitungssysteme robuste, hochgenaue und pfeilschnelle Linearführungen zur Fokussierung des Laserstrahls. Unabdingbare Voraussetzungen: Die Führungen mussten sehr klein sein und eine lange Lebensdauer auch bei permanenter Belastung garantieren. Fündig wurde man schliesslich bei den Miniaturrolltischen «Minislide MSQ» der Schneeberger AG.



Versuchsanordnung: Die Minislide-MSQ-Rolltische (mit roter Stirnkappe) im Dauereinsatz bei Raylase. (Bilder: TR/Raylase)

Ohne Ablenkeinheit keine flexiblen Laserbearbeitungsanlagen. Auf diesen einfachen Nenner bringt Berthold Dambacher die Antwort auf die Frage, welche Wertigkeit die Produkte der Raylase GmbH für industrielle Laseranwendungen haben. «Wir machen mit unseren Ablenkeinheiten sowie den dazugehörigen Steuerkarten und der Software den eigentlich stationären Laserstrahl mobil und versehen die Laseranlagen mit Herz und Verstand», sagt der Chief Technical Officer (CTO) von Raylase, der gleichzeitig in der Geschäftsführung des Unternehmens sitzt.

Dabei bietet das Unternehmen sowohl 2- wie auch 3- und Mehrachsenablenkeinheiten an. Bei der 2-Achsausführung wird der Laserstrahl in X- und Y-Richtung auf eine Arbeitsfläche gelenkt und kann dort beliebige Arbeiten überneh-

men, beispielsweise das Markieren von flächigen Teilen. Die 3- und Mehrachsenablenkeinheiten funktionieren wesentlich komplexer. «Bei einer 3-Achsenablenkeinheit wird der Laserstrahl durch das Eintrittsloch des sogenannten Linear-Translator-Moduls eingekoppelt und trifft auf eine linear verschiebbare Linse, die ihn divergiert», erläutert Berthold Dambacher. Durch eine oder je nach Variante zwei Fokussierlinsen wird der Strahl gebündelt. Anschliessend trifft er in der nachgeschalteten Ablenkeinheit auf die von Galvanometer-Scannern bewegten Spiegel, die den Laserstrahl in X- und Y-Richtung ablenken.

Gehen wir noch ein wenig ins Detail: In einer 3-Achsenablenkeinheit wird die Fokuskompensation durch Anpassungen der Distanz zwischen der beweglichen Linse und



**Berthold Dambacher, CTO Raylase (links), und Produktmanager Wolfgang Lehmann stellen hohe Anforderungen an die Mikrorolltische: «Bei den Dauer- und Belastungstests hat Schneeberger am besten abgeschnitten.»**

der Fokussierlinse erreicht, beschreibt Berthold Dambacher den weiteren Vorgang: «Der Abstand zwischen der beweglichen Linse und der Fokussierlinse wird in Echtzeit von einer beweglichen Z-Achse angepasst.» Und genau hier kommen die Linearführungen von Schneeberger ins Spiel. Denn diese Linse wird über die Minislide-MSQ-Systeme bewegt.

Das war allerdings nicht immer so. In der Anfangszeit der 3-Achsen-systeme kamen Linearführungen mit Kugelumlaufprinzip zum Einsatz. Das heisst: Eine optimale Schmierung der Kugeln erfolgte nur bei einem kompletten Kugelumlauf. Diese vollständige Abwicklung wurde nicht immer erreicht, da die bewegliche Linse Lastwechsel häufig nur im Millimeterbereich absolviert. Es bestand also die Gefahr eines vorzeitigen Ausfalls der Linearführung und damit der gesam-

ten Ablenkeinheit. «Die Herausforderungen an die Dauerfestigkeit unserer Systeme liegen seitens der Kunden sehr hoch», bemerkt dazu Wolfgang Lehmann, Produktmanager bei Raylase. «Die Systeme müssen mindestens zwei bis drei Jahre im 24-7-Modus laufen, ohne Ausfall.»

Raylase machte sich also auf die Suche nach Ersatz des bisherigen Linearsystems, wobei sich auch das weitere Pflichtenheft knackig liest: Gefordert sind Beschleunigungen von 30 g (300 m/s<sup>2</sup>) und mehr sowie Verfahrgeschwindigkeiten zwischen 0,8 und 1,3 m/s. «Wir sind hier die Schnellsten im Markt», sagt Wolfgang Lehmann nicht ohne Stolz. Und weiter: «Die bewegliche Linse muss nicht nur sehr schnell und hochdynamisch bewegt werden; wir müssen auch bei der Genauigkeit Toleranzfelder von 3 bis 4 µm einhalten.» →

## Raylase GmbH

Das Unternehmen wurde 1999 im deutschen Wessling gegründet und bietet hochpräzise Komponenten für die schnelle Ablenkung und Modulation von Laserstrahlen an. Raylase sieht sich als ein weltweit führendes Unternehmen auf diesem Gebiet. Die angebotenen Systeme bilden den Kern industrieller Laseranlagen zum Scannen von gedruckten Codes, zum Markieren von Textilien und Oberflächen, zum Schweißen von Blech und Kunststoffen sowie zum Schneiden und Bohren von Halbleiterwafern und zahlreichen anderen Materialien wie Metall, Kunststoff oder Glas. Darüber hinaus entwickelt und fertigt das Unternehmen Lösungen mit Bildverarbeitung zur Einstellung, Automatisierung und Überwachung von Laserprozessen sowie für die additive Fertigung.

Das Unternehmen unterhält Standorte in Deutschland (Wessling), China und den USA. Insgesamt werden rund 115 Mitarbeiter beschäftigt, 80 davon in Deutschland. Der Umsatz betrug voriges Jahr knapp Euro 26 Mio.

Im Profil

# Schneller in die Zukunft: ETHERLINE®

EtherNet/IP®

EtherCAT®

PROFINET®



**Voll im Trend:  
Kabeltechnik mit System.**

**VOLLAND**

Volland AG, Ifangstrasse 103  
8153 Rümlang, Tel. 044 817 97 97  
Fax 044 817 97 00, www.volland.ch

Nach eingehender Recherche kamen letztlich drei Hersteller in die engere Auswahl. In der abschliessenden Evaluierungsphase machten schliesslich die Minislide-MSQ-Systeme von Schneeberger das Rennen. «Bei den Dauer- und Belastungstests hat Schneeberger am besten abgeschnitten», sagt CTO Dambacher.

Hier lohnt ein genauerer Blick auf die Mikrorolltische, wie der Hersteller selbst seine Produkte nennt. Sie erlauben aufgrund der verwendeten Materialien einen sehr breiten Einsatz, darunter auch im Temperaturbereich von  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $+150^{\circ}\text{C}$  und sogar im Hochvakuum. Schiene, Wagen und Kugeln bestehen aus rostbeständigem, durchgehärtetem Stahl, während man Käfig, Zahnrad und Endstücke aus Kunststoff (PEEK) fertigt. Alle Typen (MSQ 7, MSQ 9, MSQ 12 und MSQ 15) sind mit einer robusten Käfigzangssteuerung ausgerüstet. Damit wird laut Schneeberger ein Käfigwandern eliminiert. Die Verzahnungen der Zwangssteuerung werden direkt in Wagen und Schiene eingearbeitet. Als besondere Vorzüge der integrierten Käfigzangssteuerung nennt der Hersteller zudem:

- Kein Nachjustieren des Käfigs; weder im vertikalen Einbau bei hohen Beschleunigungen noch bei ungleicher Lastverteilung
- Form- und Lagetoleranzen der Umgebungsstruktur oder Temperaturunterschiede führen nicht zu Käfigwandern
- Reduzierte Taktzeiten dank höherer Verfahrensgeschwindigkeiten und Beschleunigungen



**Das Minislide-MSQ-Programm gibt es in vier verschiedenen Tischbreiten (7 bis 15 mm) und Hublängen von 20 bis 102 mm.**

(Bild: Schneeberger)

- Störungsfreier Betrieb
- Hohe Lebensdauer

Die Minislide MSQ können mit bis zu  $300\text{ m/s}^2$  beschleunigt und mit bis zu  $3\text{ m/s}$  verfahren werden. Es stehen vier verschiedene Schienenbreiten zur Auswahl: 7, 9, 12 und 15 mm sowie diverse Hublängen zwischen 20 und 102 mm. Je nach Anforderung bietet Schneeberger zudem spezifische

## «Der Markt reagiert sehr positiv»

*Herr Lehmann, mit der 3-Achsenablenkeinheit AM-Modul Next Gen hat Raylase einen grossen Schritt in Richtung Industrialisierung von 3D-Printing-Anlagen für das selektive Laserschmelzen und Lasersintern gemacht. Was steckt genau dahinter?*

Wir beliefern die OEM im Bereich der additiven Fertigung seit etwa 2010 mit 2D-Ablenkeinheiten. Seit drei, vier Jahren merken wir, dass auch dort das Zeitalter der Industrialisierung, sprich: von professionellen Systemen, angebrochen ist. Deshalb haben wir 2014 angefangen uns intensiv mit den Anlagenherstellern und auch Endanwendern zu unterhalten, wie man sich die Ablenkeinheit der Zukunft vorstellt. Parallel dazu haben wir uns mit dem Thema Prozessmonitoring beschäftigt, weil die Kunden zunehmend wissen möchten, was genau beim Lasersintern abläuft und wie man diesen Prozess automatisiert beeinflussen kann. Aus dieser Gemengelage heraus ist dann 2016 unser AM-Modul für die additive Fertigung entstanden, das wir 2017 nochmals überarbeitet haben.

*Was ist das Besondere an der neuen Version Next Gen?*

Unter anderem, dass die Leistungsdichte in der Spotfläche an jedem Ort des Baufeldes konstant bleibt. Dadurch beträgt die Kantengenauigkeit der fertigen Werkstücke selbst bei grossen Werkstücken nur wenige  $\mu\text{m}$ .

*Das heisst, Sie können auch die bisherige Rundunschärfe der Anlagen eliminieren?*

Gerade was die Ränder betrifft, können wir hier mit sehr hoher Genauigkeit bei konstanter Leistung arbeiten. Mit den hochpräzisen und schnellen Führungen von Schneeberger und der entsprechenden Software, mit der wir die beweglichen Linsen ansteuern können, wirken wir dieser Randverzerrung entgegen. Das AM-Modul Next Gen ist eines der komplexesten Produkte in unserem Portfolio. Der Markt reagiert sehr positiv darauf.

*Über welche speziellen Eigenschaften verfügt diese neue Lösung sonst noch?*

Fast schon ein Alleinstellungsmerkmal ist die Möglichkeit, dass wir bis zu vier Module in einer Anlage kombinieren können. Das heisst, der Anwender kann einerseits mit der vierfachen Geschwindigkeit arbeiten. Andererseits reduzieren wir die Rissbildung im fertigen Produkt, da wir den Temperaturgradient zwischen Schmelzpunkt und direkter Umgebung durch den Einsatz von mehreren Lasern deutlich flacher halten können.

(Unter folgendem Link steht ein Produktvideo zum AM-Modul Next Gen zum Abruf bereit:

[t1p.de/zzhg](http://t1p.de/zzhg)

## Die Schneeberger Gruppe

Weltweit bedient Schneeberger renommierte Erstausrüster verschiedenster Branchen von der Werkzeugmaschinen- über die Solar-, Halbleiter- und Elektroindustrie bis hin zur Medizintechnik. Zum Produkt- und Fertigungsspektrum zählen Linearführungen und Profilschienenführungen ebenso wie Messsysteme, Zahnstangen, Lineartische, Positioniersysteme und Mineralguss.

Seit Oktober 2017 ist die A.Mannesmann GmbH mit Sitz im deutschen Remscheid Teil der Schneeberger Gruppe. Seit Anfang 2018 gehört zudem die Werotec AG mit Sitz in Reigoldswil zur Gruppe. Die Kernkompetenz von Werotec liegt in der Präzisionsschleiftechnik sowie in der kompletten Fertigung von Wälzlagerrollen.

Anpassungen. So haben Versuche bei Raylase ergeben, dass die ersten Minislide-MSQ-Systeme ohne Vorspannung für die enormen Beanspruchungen in den 3-Achsenablenkeinheiten nur bedingt geeignet waren. Nun sind Führungen mit Vorspannung im Einsatz. «Das hat Schneeberger sehr gut analysiert», zeigt sich Berthold Dambacher mit der bisherigen Zusammenarbeit mehr als zufrieden.

Für ihn ist diese reibungslose Interaktion zwischen Hersteller und Anwender wichtig und auch keine Einbahnstrasse. Auch deshalb, weil die Minislide-MSQ-Systeme bei Raylase in internen Belastungstests am Limit betrieben werden: «Wir stehen in engem Austausch und geben auch Schneeberger Hinweise, wenn wir Optimierungspotenzial sehen.» Speziell beim dynamischen Verhalten der Miniaturrolltische wünscht sich der CTO noch Luft nach oben: «Wir haben Kunden, die würden gerne bis zu 500 m/s<sup>2</sup> beschleunigen. Hier müssen wir mit Schneeberger abklären, inwiefern sich das bisherige Limit von 30 g prozesssicher in Richtung 50 g verschieben lässt.»

Für Raylase sind diese Optimierungsschritte weniger Kür denn Pflicht, weil die 3-Achsenablenksysteme immer mehr Kundenbegehrlichkeiten wecken. Vor allem im Bereich Textilindustrie, unter anderem beim Bleichen von Jeans oder beim Zuschnitt, aber auch in der Verpackungsindustrie oder beim Markieren von Leiterplatten kommen mit Raylase-Produkte bestückte Laser-

anlagen immer häufiger zum Einsatz. Hier spielt auch der grosse Hub der Minislide-MSQ-Systeme eine gewisse Rolle: «Mit 11 Millimeter Verfahrweg können wir eine Arbeitsfläche von rund 2×2 Meter bearbeiten», sagt Produktmanager Lehmann.

Und es gibt noch ein wichtiges, zukunftsträchtiges Technologiefeld, in dem die hochpräzisen und schnellen 3-Achsenablenkeinheiten aktuell grosse Erfolge feiern: in Anlagen zum selektiven Lasersintern (SLS) und selektiven Laserschmelzen (SLM) für die additive Fertigung. So präsentierte Raylase auf der Messe «formnext» im vorigen Jahr in Frankfurt das neue «AM-Modul Next Gen». Wolfgang Lehmann: «Dieses hochintegrierbare High-Performance-Modul ist prädestiniert für die additive Fertigung höchstpräziser Bauteile in der Luft- und Raumfahrt, in der Automobilindustrie und in der Medizintechnik.» (Siehe auch nebenstehendes Interview).

Für Raylase hat sich der Einsatz der Minislide-MSQ-Rolltische also gelohnt. Und auch für Schneeberger

**Raylase GmbH**  
DE-82234 Wessling, Tel. +49 8153 88 98-0  
info@raylase.de  
**Schneeberger AG Lineartechnik**  
4914 Roggwil, Tel. 62 918 41 11  
info-ch@schneeberger.com

könnten die Mikrorolltische ein Türöffner sein. Denn Raylase zeigt durchaus Interesse, auch bei anderen Systemen mit den Produkten aus Schweizer Provenienz Versuchsreihen durchzuführen.

Wolfgang Pittrich



## WIE SAUBER IST DIE MEDIZINTECHNIK?

Unser Labor befasst sich mit den Fragen in Ihrem Tätigkeitsfeld:

- **KLASSISCHE MEDIZINPRODUKTE**
- **AKTIVE IMPLANTIERBARE MEDIZINPRODUKTE**
- **MATERIAL-EIGENSCHAFTEN**
- **INGENIEUR-DIENSTLEISTUNGEN**

prompt, klar und kompetent.

NIUTECH AG  
Else Züblin-Str. 11  
CH-8404 Winterthur  
Tel. 052 262 21 92  
info@niutech.ch  
www.niutech.ch

**NIUTECH**  
INDUSTRIE UND UMWELT