

Kein Partikel größer als ein Mikrometer

Weiterentwickelte Mikrostrukturen und größere Substrate erfordern ein prozesssicheres **ENDREINIGUNGSSYSTEM**. Ein Anlagenkonzept des Unternehmens UCM ermöglicht es, nicht nur unbearbeitete Wafer zu reinigen, sondern auch strukturierte und beschichtete Substrate.

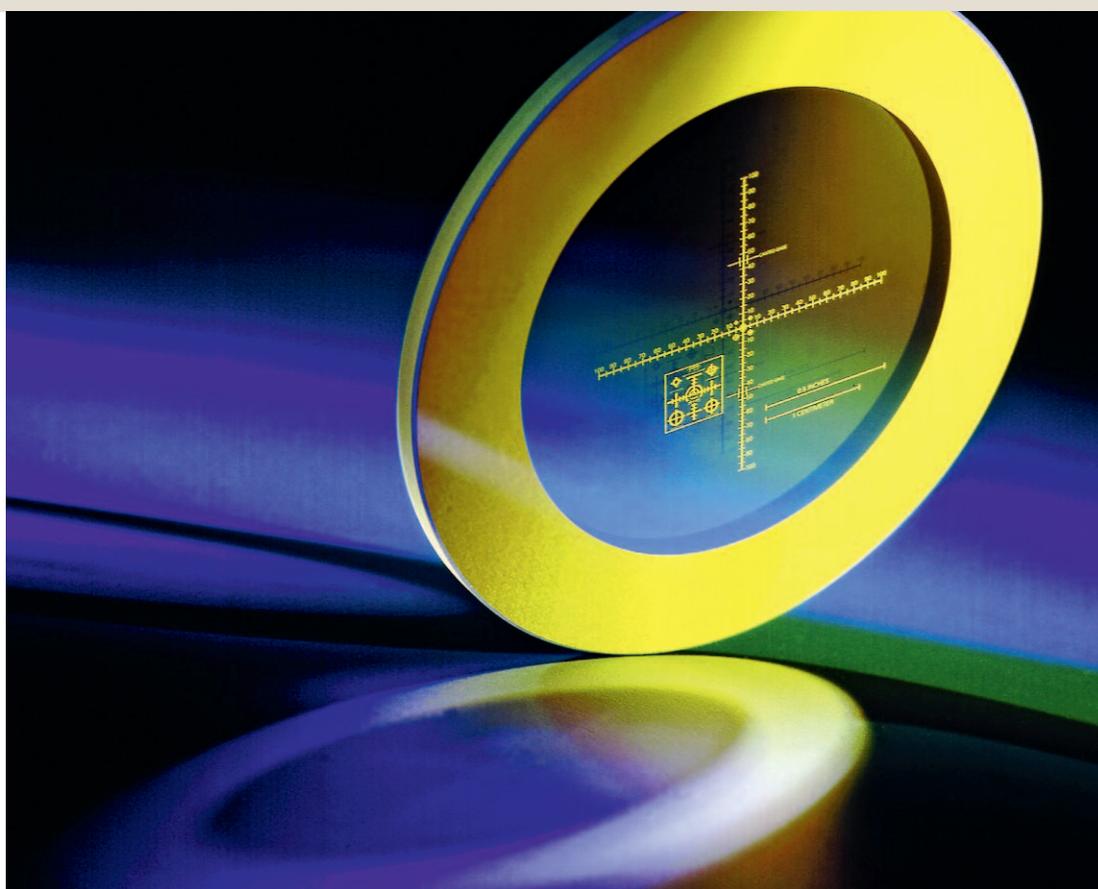


Bild 1. Für die Reinigung von Mikrostrukturen, hier ein Prüftarget für die Objektivprüfung, investierte POG in ein neues Ultraschall-Feinstreinigungssystem

DORIS SCHULZ

Das Werk von Zeiss in Gera wurde Anfang der Neunzigerjahre geschlossen. Ehemalige leitende Mitarbeiter nahmen das zum Anlass, durch ein Management-Buy-out die Tradition der Optikfertigung zu erhalten und weiterzuentwickeln, und gründeten das Unternehmen POG Präzisionsoptik Gera.

Heute beschäftigt POG 140 Mitarbeiter. Sie entwickeln und produzieren kundenspezifische präzisionsoptische Einzelteile, Komponenten und Geräte für den gesamten optischen Spektralbereich. Diese Produkte werden weltweit von Kunden aus dem Maschinenbau, der Messtechnik, industriellen Bildverarbeitung,

> KONTAKT

HERSTELLER
UCM AG
 CH-9424 Rheineck
 Tel. +41 71886 67-60
 Fax +41 71886 67-61
www.ucm-ag.com

ANWENDER
POG Präzisionsoptik Gera GmbH
 07549 Gera
 Tel. +49 365 77393-00
 Fax +49 365 77393-29
www.pog.eu

Bilder: POG Präzisionsoptik Gera GmbH

Bild 2. Die hochflexible Reinigungsanlage ist in einen Reinraum integriert. Sie wird für die Reinigung von unbehandelten Substraten sowie nach der Strukturierung und Beschichtung eingesetzt



Bild 3. Die Anlage verfügt über insgesamt elf Stationen, davon sieben Tauchbecken für Reinigungs- und Spülschritte, die flexibel angefahren werden können

Medizin- und Lasertechnik, Halbleiterindustrie und Luft- und Raumfahrt eingesetzt.

Das Unternehmen hat sich aber auch als Hersteller standardisierter und kundenspezifischer optischer Mikrostrukturen, beispielsweise Strichplatten, Skalenscheiben, USAF-Testtargets, Mikroblenden und Kalibriernormale, international einen Namen gemacht. Der gesamte Entwicklungs- und Fertigungsprozess wird dabei im Haus durchgeführt. »Die Fertigung der Mikrostrukturen haben wir hinsichtlich der technologischen Möglichkeiten und der Größe der bearbeitbaren Substrate ausgebaut. Dadurch wurde auch eine neue Anlage für die Endreinigung erforderlich«, berichtet Jan Schubach, Geschäftsführer von POG.

Kleine Strukturen reinigen

Hergestellt werden die optischen Mikrostrukturen überwiegend aus dem Glas »B 270«, aus Quarzglas sowie aus keramischen und glaskeramischen Werkstoffen. Eine Endreinigung, durch die Staub, feinste Reste von Poliermitteln und Fingerabdrücke entfernt werden, erfolgt sowohl bei den unbehandelten Substraten als auch nach der Strukturierung und der Beschichtung. Da auf die Substrate teilweise Strukturen von nur 2 µm aufgebracht werden, gilt die Sauberkeitsanforderung: kein Partikel größer 1 µm (**Bild 4**).

Um diese anspruchsvollen Reinigungsaufgaben zu lösen, verfolgte POG gemeinsam mit einem externen

Berater mehrere Ansätze. »Es handelte sich um unterschiedliche Reinigungskonzepte für spezielle Anwendungen, wie die Maskenreinigung oder die Reinigung einer bestimmten Substratkonfiguration in der Halbleiterindustrie. Um unsere Aufgaben zu erfüllen, hätten wir vermutlich drei verschiedene Anlagen benötigt. Wir haben uns daher an den Anlagenhersteller UCM gewandt, von dem wir bereits ein Reinigungssystem im Haus haben«, erklärt Schubach. Gemeinsam mit POG und dem Berater überarbeitete die schweizerische UCM, ein Unternehmen der Dürr Ecoclean Gruppe, ihr Anlagenkonzept und passte es an. »UCM ist flexibel auf unsere Vorschläge eingegangen und hat die eigenen Erfahrungen im Bau von Reinigungsanlagen für den Optikbereich eingebracht«, erinnert sich der Geschäftsführer.

Elf Stationen für Flexibilität

Die Ultraschallreinigungsanlage (**Bild 2**) verfügt über insgesamt elf Stationen, wovon sieben Tauchbecken sind (**Bild 3**). Sie dienen folgenden Prozessschritten:

- Nass beladen,
- Reinigen mit Mehrfrequenzultraschall (40 und 80 kHz),
- Reinigen mit Megascalch,
- Spülen,
- Feinspülen,
- Infrarot-Trocknen über ein getaktetes Transportband,
- Entladen.

Die Nassbeladung sowie alle Reinigungs- und Spülprozesse werden mit VE- (vollentsalztem) Wasser durchgeführt. Je nach Reinigungsprogramm wird das Wasser der Spülen in Kaskade geführt, verworfen oder einem getrennten Ablauf zugeführt. Dies trägt zur hohen Reinigungsqualität bei, ebenso wie der Vierseitenüberlauf bei allen Becken.

Das Reinigungs- beziehungsweise Spülmedium wird von unten in die Wannen eingebracht, nach oben transportiert und läuft dann an allen Seiten über. Dadurch werden abgereinigte Kontaminationen sofort aus den Becken ausgetragen. Dies verhindert zum

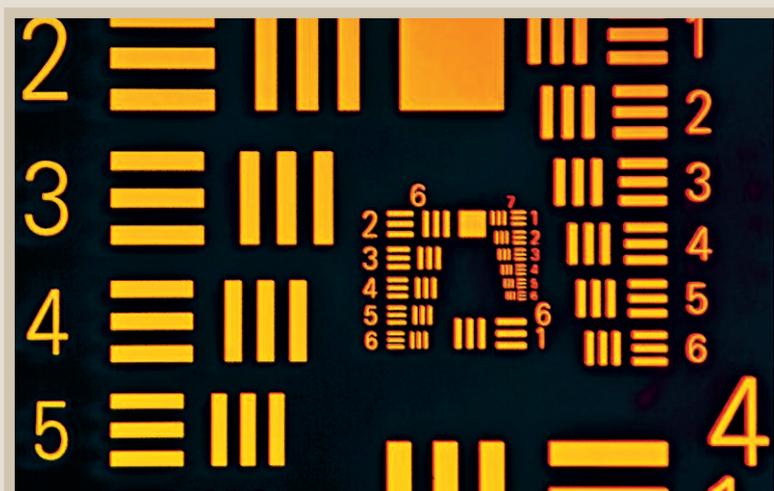


Bild 4. Die mikrostrukturierten Substrate weisen teilweise Strukturen von nur 2 µm auf, daher ist die Sauberkeitsanforderung ›Kein Partikel größer 1 µm‹ zu erfüllen

einen eine Rückkontamination der Teile beim Herausnehmen sowie die Bildung von Schmutznestern in den Becken. Zum anderen werden die Substrate intensiv und gleichmäßig behandelt.

Eine zusätzliche Besonderheit weisen die Spülbecken auf. Hier wird das Wasser mit so hohem Druck in das Becken gepumpt, dass sich Turbulenzen bilden. Diese reichen in Verbindung mit der Warenbewegung derzeit aus, um die Substrate ohne Ultraschallunterstützung zu spülen. Um auf künftige höhere Anforderungen schnell und einfach reagieren zu können, wurde eine spätere Integration von Ultraschallanlagen- und steuerungstechnisch vorbereitet.

Vollautomatische Reinigungsprozesse

Die Reinigungsanlage ist in einen Reinraum integriert (Bild 4). Die zu reinigenden, bis zehn Zoll großen Substrate werden in speziellen Kassetten manuell in die Transportgestelle der Anlage eingesetzt. Der Mitarbeiter wählt dann das entsprechende teilespezifische Reinigungsprogramm aus. Es ist in der Anlagensteuerung hinterlegt und beinhaltet, welche Stationen jeweils angefahren werden, und die Behandlungsparameter in den einzelnen Becken, wie Leistung und Frequenz des Ultraschalls sowie Verweilzeit. Damit die definierte Behandlungsdauer in der jeweiligen Station exakt eingehalten wird, ermöglicht die flexible Steuerung die Eingabe von ›priorisierten Zeiten‹.

»Wir arbeiten momentan mit zehn Programmen für die unterschiedlichen Substrate und erzielen bei allen Reinigungsaufgaben hervorragende Ergebnisse, und das von Anfang an. Das Reinigungssystem arbeitet seit der Übergabe im März 2015 einwandfrei. Auch die bei so komplexen Anlagen sonst üblichen Kinderkrankheiten sind nicht aufgetreten«, berichtet Schubach zufrieden. ■ MI110414

AUTORIN

DORIS SCHULZ ist Journalistin im Pressebüro Schulz. Presse. Text in Korntal; Doris.schulz@presstextschulz.de

Reinraumstation für jeden Arbeitsplatz

Luftqualität verbessern. Die Reinraumstation ›Clean Boy‹ des Erdinger Unternehmens Spetec bringt klassifizierte Reinraumbedingungen genau an den Arbeitsplatz, an dem sie benötigt werden. In einem Liter Luft üblicher Labor-, Büro- oder Fertigungsatmosphäre befinden sich circa 20 000 bis 40 000 Partikel der Größe von 0,15 µm. Unter Reinraumbedingungen der Klasse 5 sind es gerade noch vier Partikel der Größe 0,15 µm je ein Liter Luft. Die Luft wird über einen Vorfilter angesaugt, durchläuft einen Hochleistungsfilter und wird laminar über den Arbeitsplatz geleitet. Der Cleanboy arbeitet mit einem Filter des Typs H14. Dieser besitzt einen Abscheidegrad von 99,995 Prozent. Das bedeutet, dass bei einer Partikelgröße von 0,12 µm mindestens 99,995 Prozent aller Partikel herausgefiltert werden. Bei 0,3 µm liegt der Abscheidegrad bei circa 99,9995 Prozent. Der Isolationsfaktor von 104 sorgt dafür, dass die Luftqualität in der Reinraumstation gegenüber der Umgebung um das 10 000-fache verbessert wird. Eine kostengünstige Lösung des Partikelproblems sind außerdem mobile Reinraumsysteme. Die Reinraumstation wird auch als Stand- oder Tischgerät angeboten. Der CleanBoy wird über den Arbeitsplatz, über ein ganzes Gerät oder einen Versuchsaufbau gestellt, wodurch das Arbeiten in praktisch partikelfreier Atmosphäre ermöglicht werden soll. Das darin verbaute Laminar-Flow-Modul mit dem Hepa-Filter H14 wird von einem PVC-Streifenvorhang umschlossen und schließt dadurch bündig mit der Arbeitsfläche ab.



Spetec GmbH, 85435 Erding, Tel. +49 8122 99533, Fax +49 8122 10397, www.spetec.de