

Hochreine Positioniersysteme für anspruchsvolle Anwendungen

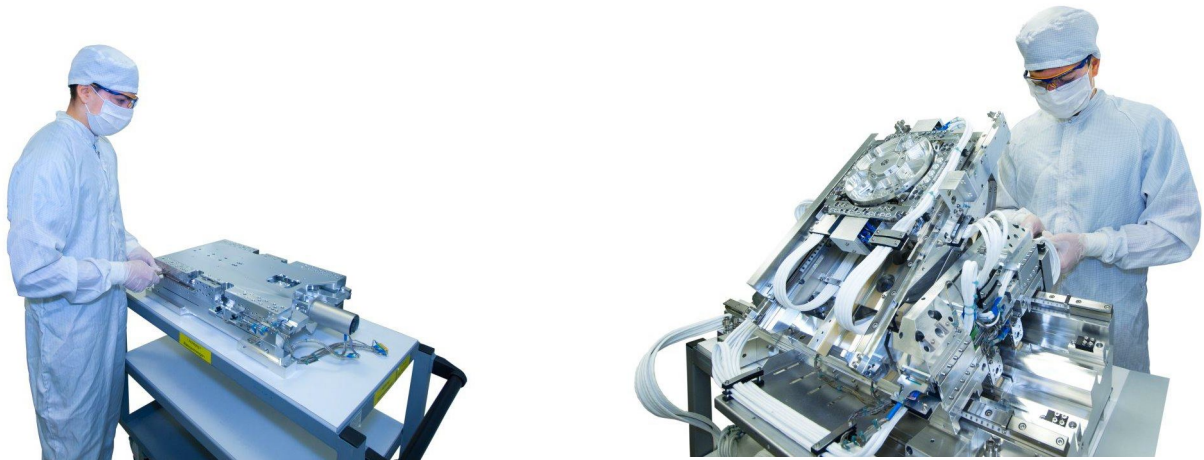
Montage im Reinraum von Schneeberger

Positioniersysteme, die in Branchen wie der Halbleiter- und Mikroelektronikindustrie zum Einsatz kommen, müssen höchste Präzision und Zuverlässigkeit gewährleisten. Mitunter sind zudem extreme Reinheitsgrade gefordert, da bei Positioniergenauigkeiten im Mikro- und Nanometerbereich schon kleinste Verunreinigungen stören. Um auch diesen Anforderungen zu genügen, hat der Schweizer Innovationsführer Schneeberger AG Lineartechnik in einen Reinraum investiert, der bei Bedarf sogar die Reinraumklasse ISO 4 erfüllt.

Die hochgenauen Positionier- und Bewegungssysteme von Schneeberger zählen zu den qualitativ besten und innovativsten der Welt und kommen deshalb auch insbesondere in der Halbleiterindustrie zum Einsatz. Dort sind sie das Herzstück von Anlagen, mit denen in der Wafer-Produktion feinste Strukturen aufgebracht und kontrolliert werden. In der Qualitätskontrolle und beim Einrichten entsprechender Anlagen für die Serienproduktion ist neben höchster Präzision noch eine weitere wichtige Eigenschaft gefragt – Reinheit in extremster Form.

Denn mit zunehmender Miniaturisierung der Elektronikbauteile und der einzubringenden Strukturen (Datenautobahnen) in die Halbleiterchips, können selbst kleinste Verunreinigungen die Prozesse stören und Ergebnisse verfälschen. Beispielsweise werden in der Mikroelektronik sogenannte E-beam-Wafer-Inspektionen im Vakuum oder Hochvakuum durchgeführt. Die in diesen Bereichen notwendigen Reinheitsbedingungen sind von allen Maschinen und Anlagen zu erfüllen. Gleiches gilt im Rückschluss für die in den Prüfanlagen eingesetzten Positioniersysteme.

Doch nicht nur in der Mikroelektronik ist höchste Reinheit gefordert. Auch für Betriebe anderer Branchen nimmt dieses Thema an Bedeutung stetig zu. So zählen inzwischen energietechnische Labore ebenso zu den anspruchsvollen Kunden von Schneeberger wie Präzisionshersteller von Solarzellen, DNA-Scannern, Dentallabore und weitere Unternehmen der Medizintechnik.

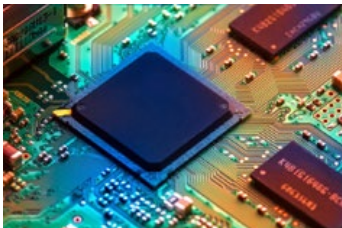


In der Halbleiterindustrie gefragt: Diese hochpräzisen Positioniersystem von Schneeberger kommen insbesondere in der in der Wafer-Produktion zum Einsatz. Hier geht es darum, feinste Strukturen aufzubringen und zu kontrollieren, welche die Basis für zukünftige Halbleiterchips bilden.

Jahrelange Reinraumerfahrung

Für die verantwortlichen Mitarbeiter in Entwicklung, Produktion und Produktmanagement bei SCHNEEBERGER ist die Reinraum-Thematik nichts grundsätzlich Neues, wie Beat Wälti, Leiter Montage, erläutert: „Wir betreiben schon seit 2005 einen Reinraum, der die Kriterien der ISO 7 erfüllt. Da wir bereits vor zwei bis drei Jahren erkannten, dass in naher Zukunft noch höhere Reinheitsklassen notwendig werden, haben wir entschieden, einen modular erweiterbaren Reinraum aufzubauen, der standardmäßig für ISO 6 ausgelegt ist und in einem Teilbereich ISO 5 und bei Bedarf sogar ISO 4 erfüllen kann.“ Gesagt, getan: Im Jahr 2012 wurde der neue Reinraum eingeweiht und in Betrieb genommen.

Zur Verdeutlichung, was Reinheit in diesen Dimensionen bedeutet, sind Zahlen hilfreich. Bei ISO 4 dürfen sich auf einem Kubikmeter nur 10.000 Partikel mit einer Größe von $0,1\mu\text{m}$ und nur 83 Partikel mit einer Größe von $1\mu\text{m}$ befinden. Adrian Raible, Leiter Projektakquisition, nennt einen guten Vergleich: „Jeder Mensch weiß, dass Sauberkeit in einem Krankenhaus eine hohe Bedeutung hat. Insbesondere die Operationsräume sind klinisch rein. Für uns wäre dies jedoch bei weitem nicht ausreichend. Gegenüber einem OP ist unser Standardreinraum in punkto Partikelreinheit um den Faktor 1000 besser!“



Selbst kleinste Verunreinigungen würden stören, wenn die in Halbleiterchips eingebrachten, Mikro- und Nanometer genauen Strukturen (Datenautobahnen) geprüft werden.

Wichtig: klar definierte Prozesse

Allein das Vorhandensein eines Reinraums garantiert jedoch nicht, dass hochreine Positioniersysteme ausgeliefert werden. Um dies gewährleisten zu können, müssen vorgegebene logistische Prozesse von allen beteiligten Mitarbeitern exakt eingehalten werden. Das heißt: Alles was in den Reinraum hinein- und herausgeht, muss einen spezifischen Ablauf einhalten. So gehen die Mitarbeiter über eine Personenschleuse hinein, in der sie der Reinheitsklasse entsprechende Schutzbekleidung anziehen. Für den abgetrennten ISO 5-Bereich bedeutet dies sogar Vollschutz, wobei nur noch die Augenpartie vom Mitarbeiter sichtbar ist.

Auch für die zu montierenden Teile und Baugruppen gilt ein genau festgelegter Ablauf. Sie werden direkt nach der Herstellung auf Basis spezieller Vorgaben gereinigt und doppelt verpackt. In der Materialschleuse angekommen, ist gegebenenfalls eine kurze Nachreinigung angesagt, bevor einzelne Materialien bei definierten Temperaturen und unter Vakuum ausgebacken werden. „Das ist notwendig, um ein späteres Ausgasen zu verhindern“, erläutert Markus Kindler und ergänzt: „Anschließend montieren und testen unsere speziell geschulten Facharbeiter die Positioniersysteme unter den geforderten ISO-Bedingungen und reinigen sie nochmal in einem mit UV-Licht ausgeleuchteten Dunkelraum, der auch kleinste Staubpartikel sichtbar macht.“ Bevor die Highend-Produkte über die Materialschleuse den Reinraum verlassen, müssen sie wieder doppelt verpackt werden – diesmal in Stickstoffatmosphäre mit antistatischen und gasdichten Folien. So kann sich der Kunde sicher sein, dass er Produkte erhält, die sowohl in punkto Qualität und Präzision als auch im Hinblick auf die Reinheit dem entspricht, was er bestellt hat.



Um hochreine Positioniersysteme liefern zu können, hat Schneeberger in einen erweiterbaren Reinraum investiert, der standardmäßig für Anforderungen der Klasse ISO 6 erfüllt. In einem abgetrennten Teilbereich lassen sich noch höhere Standards nach ISO 5 und ISO 4 realisieren.

Reinheit bei der Endanwendung

Damit auch im Betrieb der Positioniersysteme beim Endkunden keine Reinheits-Probleme auftreten, denken die erfahrenen Techniker und Ingenieure von Schneeberger stets einen Schritt weiter. Denn sie wissen: Wo mechanische Bewegung stattfindet, da gibt es Reibung, und wo Reibung auftritt, da gibt es Abrieb. Es gilt also, die während des Betriebs entstehenden Feinstpartikel zuverlässig aus dem Prüf- oder Produktionsprozess fernzuhalten. Das realisieren die Schweizer Spezialisten zum Beispiel mit einer statischen Aufladung an lokalen Abriebstellen, wie sie etwa in den Linearführungssystemen entstehen können. Schneeberger bindet auf diese Weise auch feinste Partikel an Ort und Stelle. An einer anderen Reibungsstelle – den Energieführungsketten – arbeitet das innovative Unternehmen mit Ummantelungen aus PTFE (Teflon). Damit lässt sich bereits die Entstehung von Partikeln deutlich reduzieren.



Im Reinraum der Klasse ISO 5 und 4 gehört für die Facharbeiter auch eine Kopfhäube zur Standardkleidung. Ein direkt über dem Arbeitsplatz angebrachter Filter sorgt für höchste Luftreinheit.



Adrian Raible (links), Leiter Projektakquisition, und Beat Wätli, Leiter Montage bei Schneeberger verdeutlichen, was Reinheit in seinem Unternehmen bedeutet: „Gegenüber einem OP im Krankenhaus ist unser Standardreinraum in punkto Partikelreinheit um den Faktor 1000 besser!“

Info-Kasten:

| Klasse | Reinraumklassen nach ISO 14644-1 | | | | | |
|--------|----------------------------------|----------|----------|------------|-----------|----------|
| | (Partikel je m ³) | | | | | |
| | ≥ 0,1 µm | ≥ 0,2 µm | ≥ 0,3 µm | ≥ 0,5 µm | ≥ 1,0 µm | ≥ 5,0 µm |
| ISO 1 | 10 | 2 | | | | |
| ISO 2 | 100 | 24 | 10 | 4 | | |
| ISO 3 | 1.000 | 237 | 102 | 35 | 8 | |
| ISO 4 | 10.000 | 2.370 | 1.020 | 352 | 83 | |
| ISO 5 | 100.000 | 23.700 | 10.200 | 3.520 | 832 | 29 |
| ISO 6 | 1.000.000 | 237.000 | 102.000 | 35.200 | 8.320 | 293 |
| ISO 7 | | | | 352.000 | 83.200 | 2.930 |
| ISO 8 | | | | 3.520.000 | 832.000 | 29.300 |
| ISO 9 | | | | 35.200.000 | 8.320.000 | 293.000 |

Boilerplate Schneeberger

Weltweit bedient SCHNEEBERGER® renommierte Erstausrüster (OEM) verschiedenster Branchen von der Werkzeugmaschinen- über die Solar-, Halbleiter- und Elektroindustrie, Medizintechnik und weitere. Zum Produkt- und Fertigungsspektrum zählen Linearführungen und Profilschienenführungen ebenso wie Messsysteme, Zahnstangen, Lineartische, Positioniersysteme und Mineralguss. Seit Oktober 2017 ist A.MANNESMANN Teil der SCHNEEBERGER Gruppe. A.MANNESMANN ist führender Anbieter auf dem Gebiet der Produktion von Kugelgewindetrieben, Teleskopaktoren und Bohrspindeln. Im Zuge der weiteren Expansion der SCHNEEBERGER Gruppe, wurde ein zusätzlicher Standort in Polen gegründet. Die neue Firma SCHNEEBERGER Components Polen (SPO) startete offiziell am 19. November 2020 und hat ihre Tätigkeit bereits aufgenommen und produziert Präzisionsteile für die gesamte Gruppe. Auch der Geschäftsbereich Systeme hat im Zuge seiner strategischen Weiterentwicklung die neue Firma "SCHNEEBERGER Precision Motion Systems (Shenzhen) - SPS" gegründet. SPS wird den asiatischen Markt aus Shenzhen heraus mit hochgenauen Ein- & Mehrachssystemen bedienen und damit eine noch grössere Nähe zu unseren Kunden herstellen.

Bestellen Sie SCHNEEBERGER Produktbilder per E-Mail oder rufen Sie uns an.