



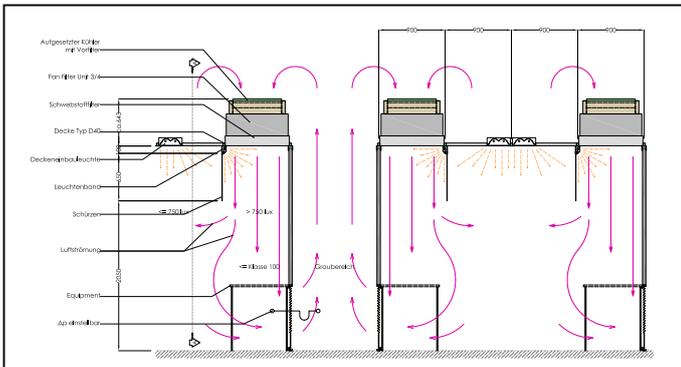
FACT SHEET

REINRAUM

Binnig and Rohrer Nanotechnology Center

UM WAS GEHT ES?

Der Reinraum des Nanotechnology Centers ist für Grundlagenforschung von neuen Materialien und Bauelementen mit Strukturen im Nanometerbereich ausgelegt. Im Reinraum erlaubt eine möglichst geringe Anzahl von Partikeln in der Umgebungsluft die Herstellung von sehr kleinen Strukturen und das Erzielen einer entsprechenden Ausbeute nach Abschluss aller Fertigungsprozesse.



Luftfluss- und Filtersysteme im Reinraum



Waferprozessierung im Lithografiebereich des Reinraums

AUFBAU UND BEDINGUNGEN

Der Reinraum ist in einem **Bay-Chase Layout** konzipiert, bei dem einzelne Reinraumabteile von einer Servicezone umgeben sind. Die Prozessierung der Wafer findet in den einzelnen Reinraumsektoren statt, während in der Service- oder Grauzone Hilfsgeräte und Anschlüsse für Medien wie Elektrizität, Wasser, Gase usw. untergebracht sind.

Die **Qualität** des Raumes wird durch seine Reinraumklasse charakterisiert und erreicht je nach Sektor Reinraumklasse 100 (ISO 5) bis 10 000 (ISO 7)

Eine Reinraumklasse von 100 bedeutet, dass maximal 100 Partikel grösser als 0,5 Mikrometer in einem Kubikfuß Luft gemessen werden. Dies sind 4 bis 5 Größenordnungen weniger als in normaler Umgebungsluft, was durch spezielle Partikelfilter und einem geeigneten Luftdurchsatz erreicht wird.

Temperatur und Luftfeuchtigkeit werden auf 20°-22°C bzw. 45% geregelt, um Prozessstabilität, wie etwa bei der Prozessierung von Fotolacken erforderlich, zu gewährleisten.

Zahlen und Fakten

- Gesamtfläche: 950 m²
- Reinraumklassifizierung: Klasse 100 (ISO 5) bis Klasse 10 000 (ISO 7)
- Maximale Luftzufuhr: 40 000 m³/h
- Temperatur: 20°-22°C (+/- 1°C)
- Luftfeuchtigkeit: 45 % (+/- 5 %)

PROZESSBEREICHE UND AUSSTATTUNG

Der Reinraum stellt keine Produktionsumgebung oder Pilotlinie mit festen Prozessen und Wafergrössen dar, sondern ist auf ein hohes Mass an Flexibilität ausgelegt.

Die grösstenteils auf Halbleitern basierenden Prozesse werden auf ähnlichen Materialien ausgeführt, wie sie auch in der Standard-Halbleitertechnologie Anwendung finden. Dazu zählen Silizium, Germanium, III-V-Halbleiter, Kohlenstoff, Graphen, Metalle, Isolatoren, Polymere, organische Materialien und Oxide. Kleine Probenstücke bis hin zu Wafergrössen von 6 Zoll werden unterstützt. Einzelne Instrumente erlauben sogar den Einsatz von 200-mm-Wafern.

Die einzelnen Bereiche des Reinraums umfassen folgende Geräte und Verfahren:

Optische Lithografie zur Vorbereitung der Substrate und zur Definition von Mustern im Fotolack

- Mask Aligner für optische Kontaktlithografie
- Direkte Belichtung mittels Laser
- Beschichtung und Entwicklung von Fotolacken

Nassprozessbereich für chemisches Ätzen und Oberflächenbehandlung

- Nassbänke mit verschiedenen Chemikalien
- HF Gasphasen-Ätzer

Abscheiden dünner Filme zum Aufbringen von unterschiedlichen Materialien mittels

- Aufdampfen
- Sputtern
- Atomic Layer Deposition (ALD)
- Plasma-unterstützte Gasphasen-Abscheidung (PECVD)

Trockenätzen zur Übertragung von Fotolackmustern ins Substrat und zum Entfernen von Materialien mittels

- reaktivem Ionen-Ätzen mit Fluorchemie
- ICP-Ätzen mit Chlorchemie und HBr
- Ionenstrahl-Ätzen
- Silizium-Tiefenätzen mit dem „Bosch-Prozess“

Thermische Prozesse für Oxidation, Tempern und Gasphasen-Abscheidung

- Oxidationsöfen für Trocken- und Nassoxidation von Silizium
- schnelles thermisches Ausheilen (RTA)
- chemische Gasphasen-Abscheidung bei niedrigem Druck (LPCVD)

Messtechnik und Prozesskontrolle

- optische Mikroskope
- Rasterelektronenmikroskop (SEM)
- Focused-Ion-Beam-Gerät
- Ellipsometer
- Rasterkraftmikroskop (AFM)

Back-End Prozesse

- Chemisch-mechanisches Polieren (CMP)
- Wafersäge
- Galvanikprozesse
- Bond-Prozesse (Draht-, „Die“- und Waferbonden)

Sektor zur Abscheidung von Kohlenstoff

- PECVD für das Wachstum von Kohlenstoff-Nanoröhrchen (CNT)
- Gerät zum Abscheiden von Graphen-Filmen

IBM Bereich

- für die Herstellung von Polymer-Wellenleitern für optische Datenverbindungen

ETH Bereich

- Geräte und Prozesse noch nicht definiert

REINRAUMMEDIEN

Wasserversorgungssystem

- Geschlossener Kreislauf für Prozesskühlwasser
- Hochreines Wasser für die Wafer-Prozessierung (18,2 MOhm*cm)
- Leitungswasser

Reinstdruckluft

Gasversorgung für 27 verschiedene Prozessgase

- Standardgase (N₂, Ar, He, O₂)
- Spezialgase

Sicherheitsinstallationen

- Rauch- und Feuermelder
- Doppelwandige Rohrleitungen für Spezialgase
- Monitoring-System zur Gasdetektion

Besuchen Sie auch unsere Webseite:
www.zurich.ibm.com/nanocenter

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

IBM