

5.6 Aufgabenpool

Aufgabe 5.1 In der Reinraumtechnik müssen bestimmte Kriterien für die Prozesstechnologie erfüllt sein. Nennen Sie diese.

Relative Luftfeuchte ca. 45%
Temperatur ca. 22°C
Sauberkeit Reinraumklasse: 1 – 1.000 Weißbereich
 Graubereich: 1.000 – 10.000
Druckbereich ca. +10Pa
Luftgeschwindigkeit 0,4 m/s
Max. Gebäudevibration 0,1 μ m, 2 – 10Kz
Max. zul. Schalldruckpegel < 55dB
Beleuchtungsstärke > 800 Lux

Aufgabe 5.2 Sie möchten einen Reinraum bauen. Als Grundlagen dienen Ihnen die verschiedenen Reinraumkonzepte. Bei Ihrem Reinraum sollten Sie beachten, dass Ihr Reinraum sich alle paar Jahre vergrößert. Für welches Konzept entscheiden Sie sich?

Ballroom-Konzept (teilweise mit Minienvironments)

Aufgabe 5.3 Ein Reinraum besteht aus verschiedenen Bereichen. Skizzieren und benennen Sie die verschiedenen Bereiche.

Abbildung 5.11 Reinraumgrundriss (Seite 127)

Aufgabe 5.4 Im Reinraum herrschen verschiedene Luftströmungen für die verschiedenen Bereiche. Erläutern Sie die Gründe hierfür und benennen Sie die Luftströme.

„In den Arbeitsbereichen wird meist eine turbulenzarme Verdrängungsströmung (Laminar Flow) (siehe Abbildung 5.8) verwendet. Bei dem Laminar Flow handelt es sich um eine von oben nach unten gerichtete Luftströmung, welche verwirbelungsfrei ist und eine Luftgeschwindigkeit von 0,3 bis 0,5 m/s besitzt. Kleine Partikel, welche nicht durch die Gravitationskraft (Erdbeschleunigung) und ihrem Eigengewicht nach unten fallen, werden so durch die senkrechte Luftströmung nach unten gedrückt und entfernt, so dass eine Reinraumklasse ISO 1 bis ISO 3 entstehen kann. Des Weiteren werden Querströmungen sog. „Cross Kontaminationen“ verringert und damit der Austausch luftgetragener Verunreinigungen zwischen verschiedenen Arbeitsbereichen verhindert oder zumindest reduziert.“
Seite 127

„Die turbulente Mischluft (siehe Abbildung 5.9) kann z.B. für den Modulgang und für Arbeitsbereiche verwendet, welche nicht so sehr partikelempfindlich sind. Hier herrscht in der Regel eine Reinraumklasse von ISO 5 bis ISO 6. Die Reinraumluft wird durch Einlässe in der Decke oder in den Seitenwänden in den Weißbereich mit einer Luftgeschwindigkeit von 1 bis 1,5 m/s eingeleitet und über Seitenauslässe abgeführt.“ Seite 127

Aufgabe 5.5 Sie wollen einen Reinraumbereich für die Ätztechnik bei Ihnen in der Firma einführen. Erläutern Sie, welche Gesichtspunkte bei der Planung zu beachten sind.

- Reinraumklasse
- Luftströmung
- Absaugung von chemischen Dämpfe
- Boden (Säurebeständigkeit)

Aufgabe 5.6 Die Qualität eines Reinraumes ist unter anderem von der Reinraumklassifizierung abhängig. Bitte weisen Sie den verschiedenen Bereichen eines typischen Reinraums verschiedene Reinraumklassen zu und begründen Sie Ihre Entscheidung.

Beispiel

<i>Bereiche</i>	<i>Reinraumklasse</i>	<i>Begründung</i>
<i>Arbeitsbereich</i>	<i>100 – 1.000</i>	<i>Transportbereich der geschlossenen Waferboxen, Personalaufenthalt</i>
<i>Ätztechnik / Lithografie</i>	<i>1 - 10</i>	<i>Mit offenen Wafer gearbeitet</i>
<i>Graubereich</i>	<i>1.000 – 10.000</i>	<i>Prozessversorgung, Wartungsbereich, Anlagenversorgung</i>

Aufgabe 5.7 In der Reinraumtechnik spielen Verunreinigungen eine wesentliche Rolle. Zur Messung der Partikel/Verunreinigungen werden verschiedene Verfahren eingesetzt. Überlegen Sie, welche Verfahren an welcher Stelle sinnvoll eingesetzt werden können.

Überprüfung der Reinraumumgebung mit einem Luftpartikelmessgerät, da dieser die Luft im Reinraum auf die Anzahl der Partikel analysiert.

Zur Überprüfung der Verunreinigungen auf einem Wafer ist es sinnvoll für die Analyse ein Oberflächenpartikelmessgerät zu verwenden.

Aufgabe 5.8 Sie arbeiten erst seit kurzer Zeit im Reinraum- Ihnen fällt auf, dass die Mitarbeiter sich ruhig und sachte bewegen. Woher kommt dieses Verhalten?

Das Verhalten der ruhigen Bewegung kommt von den Verhaltensregeln für das Arbeiten im Reinraum, da jede hektische (schnelle) Bewegung Partikel aufwirbeln und somit negativ für die Produktion ist. Siehe Seite 122 Tabelle 5.2 Staubemission des Menschen (VDI Richtlinien 2083 Reinraumtechnik)

Aufgabe 5.9 In Ihrem Unternehmen möchten Sie einen Einblick in die Front- und Backendabteilung erhalten. Ihr Vorgesetzter geht mit Ihnen zu den verschiedenen Schleusenbereichen und stattet Sie mit den unterschiedlichen Arbeitsbekleidungen aus. Welche Arbeitsbekleidung müssen in welchen Bereich getragen werden?

Bereich	Bekleidung
Graubereich	Unterbekleidung, Schuhe
Reinraum	Kopf- und Munschutz, Reinraumanzug Reinraumschuhe Handschuhe
ESD /Backend	Schuhe Kittel

Aufgabe 5.10 Eine große Gefahr für elektrostatische Bauelemente ist ESD. Erläutern Sie den Begriff ESD und die Hintergründe.

„Unter ESD (electro static discharge) wird eine elektrostatische Entladung verstanden. Diese Entladungen gefährden die fertig prozessierten Chips. Da die Chips bereits komplett getestet wurden kann es sein, dass ESD-Schäden nicht mehr erkannt werden. Dadurch erhält der Kunde eventuell defekte Chips. Dieses kann u.a. zu hohen Entschädigungssummen an den Kunden und zum Verlust des Kunden führen.

Die Ursache der elektrostatischen Aufladung liegt im Austausch von Elektronen zweier verschiedenen Materialien, z.B. Metall- und Kunststoffoberflächen und durch deren Trennung voneinander.“