

Stefan Wezel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	$\Sigma$
Lukas Günthner												

## Aufgabe 1

Sowohl die Entwicklung wie auch die Fertigung können Einfluss auf die Ausbeute nehmen. Die Entwicklung beispielsweise über die IC größe (kleinere Chips führt zu mehr guten Chips) und die Fertigung zum Beispiel über reinere Rohmaterialien und präzisere Produktionsschritte.

## Aufgabe 2

Das Entwicklungsergebnis sind die Maskengeometrie, Tester für die Chips, Design und Spec-Parameter sowie die tatsächliche Funktionalität der IC's.

## Aufgabe 3

Am Ende der Waferfertigung werden die Spezifikationsparameter und die Funktion der IC's getestet. Zu testende Spezifikationsparameter sind:

- Technologieparameter wie Schwellspannung der Transistoren, Kanallängen, Dotierung, usw.
- Spezifikationsparameter wie maximale Taktfrequenz, Leistungsaufnahme, Leckstrom, H- und L- Level mit jeweiligen Toleranzen, usw.
- Designparameter wie Transistor Größe, Schaltzeiten für Gatter, Widerstände für Leitungen, usw.

## Aufgabe 4

Bei der Herstellung sind Spot-Defects unvermeidlich, diese schädigen lokale Strukturen. Diese Punktdefekte führen zu einer nicht 100 Prozentigen Ausbeute.

## Aufgabe 5

Die Defektdichte gibt die Anzahl an Defekten pro Flächeneinheit

## Aufgabe 6

Die Ausbeute von guten Chips ist der Prozentsatz der guten von den geometrisch auf dem Wafer enthaltnen IC's.

## Aufgabe 7

Indem man die Defektdichte in der Fertigung reduziert. Dies ist möglich durch beispielsweise reinere Materialien, genauerer Ätzung oder prinzipiell durch präzisere Fertigung der Wafer mit reineren Rohmaterialien. Eine Weitere Möglichkeit ist die Fläche der IC's zu verringern.

## Aufgabe 8

Durch die Variablen Chipfläche, der Defektdichte kann die Ausbeute berechnet werden. Zur Berechnung der Defektdichte können entweder feste Werte oder Wahrscheinlichkeitsfunktionen, wobei dann die Fläche unter der jeweiligen Kurve (Moore, Murphy-Dirac, Murphy-Brickwall, Murphy-Dreieck, Seeds) die Defektdichte ist, genutzt werden.

## Aufgabe 9

$Y_w = e^{-\sqrt{AD}}$  Ist theoretisch in keiner Weise begründbar.

## Aufgabe 10

Murphy-Dirac:

$$\frac{K_n}{K_a} = \frac{A_n}{A_a} \cdot e^{A_n \cdot D - A_a \cdot D}$$

$$D_0 = 1 : \\ \frac{2}{1} \cdot e^{2 \cdot 1 - 1 \cdot 1} = 2e^1 = 5.436563$$

$$D_0 = 0.5 : \\ \frac{2}{1} \cdot e^{2 \cdot 0.5 - 0.5} = 2e^{0.5} = 1.21306$$

Murphy-Dreieck:

$$\frac{K_n}{K_a} = \frac{A_n}{A_a} \cdot \left( \frac{\left( \frac{1-e^{A_n D}}{A_n D} \right)^2}{\left( \frac{1-e^{A_a D}}{A_a D} \right)^2} \right)$$

$$D_0 = 1 : \\ = \frac{2}{1} \cdot \left( \frac{\left( \frac{1-e^{2 \cdot 1}}{2 \cdot 1} \right)^2}{\left( \frac{1-e^{1 \cdot 1}}{1 \cdot 1} \right)^2} \right) \\ = \frac{2}{1} \cdot \left( \frac{\left( \frac{1-e^2}{2} \right)^2}{\left( \frac{1-e^1}{1} \right)^2} \right) = 6.91280$$

$$D_0 = 0.5 : \\ = \frac{2}{1} \cdot \left( \frac{\left( \frac{1-e^{2 \cdot 0.5}}{2 \cdot 0.5} \right)^2}{\left( \frac{1-e^{1 \cdot 0.5}}{1 \cdot 0.5} \right)^2} \right) \\ = \frac{2}{1} \cdot \left( \frac{\left( \frac{1-e^1}{1} \right)^2}{\left( \frac{1-e^{0.5}}{0.5} \right)^2} \right) = 3.50786$$