

Zwei Wege führen zu
Nanostrukturen...

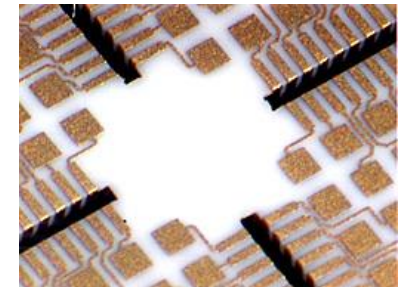
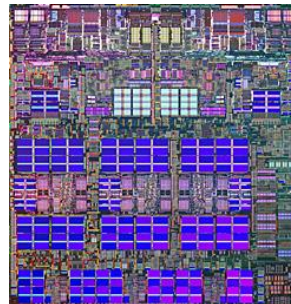
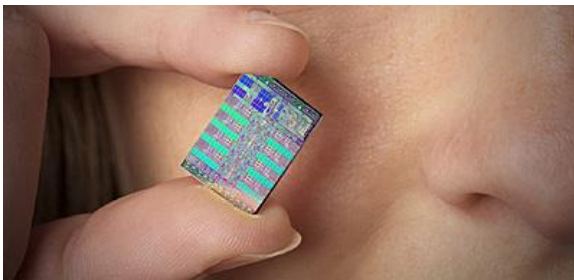
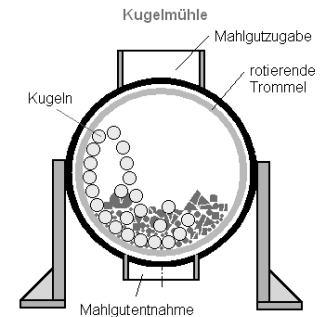
Top-down-Verfahren

(„vom Großen zum Kleinen“)

Erzeugung nanoskaliger Strukturen durch Verkleinerung bzw. durch ultrapräzise Materialbearbeitung mit geeigneten Werkzeugen.

→ Bsp. 1: Zerkleinern von Pulvern mit Kugelmøhlen

→ Bsp. 2: Ätzverfahren (Photolithographie)

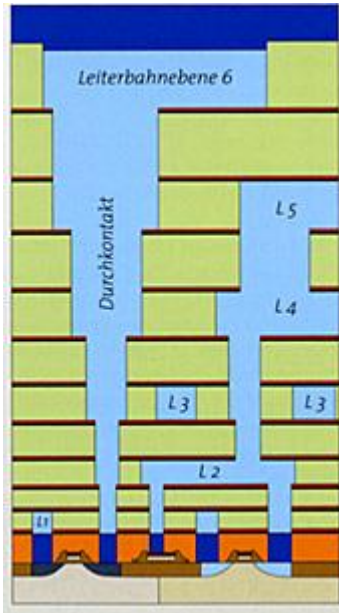
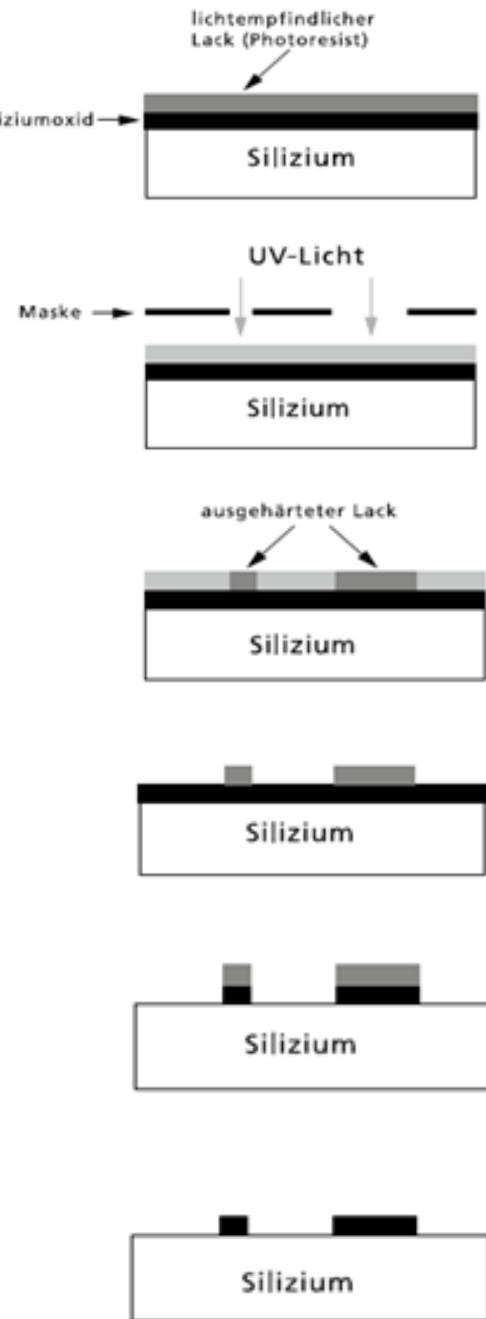


Der photolithographische Vorgang: http://www.webliner.ch/nano/modul7/z_b5.html

Der Feldeffekttransistor: http://www.webliner.ch/nano/modul7/z_b6.html

Das Prinzip der Photolithographie – ein Top-Down-Verfahren

- auf eine Platte aus Silizium wird ein lichtempfindlicher Lack (Photoresist) aufgetragen
- durch eine Maske mit Muster werden die Stellen mit UV-Licht belichtet, die später „stehen“ bleiben sollen
- überall dort, wo durch die Öffnungen UV-Licht fällt, erhärtet sich der Lack
- nicht erhärteter Lack wird mit einem Lösungsmittel weggespült, an diesen Stellen kommt Siliziumoxid zum Vorschein – genau im Muster der Maske
- freie Stellen werden weggeätzt bis wieder das ursprüngliche Silizium vorliegt
- danach wird überall der restliche Lack entfernt, so dass ein Muster aus Siliziumoxid auf einer Siliziumplatte vorliegt – die Vorstufe für einen Mikrochip



Moderne Microchips bestehen aus mehrstöckigen Leiterbahnen

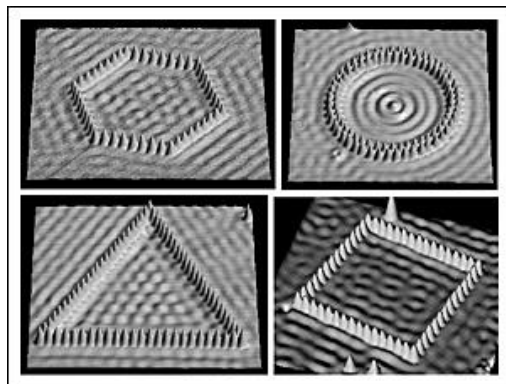
Bottom-up-Verfahren

(„vom Kleinen zum Großen“)

Aufbau von komplexen Strukturen aus einzelnen Atomen oder Molekülen.

→ Bsp. 1: Manipulierung: mit der sehr feinen Spitze des Rastertunnelmikroskops können Atome oder Moleküle verschoben werden

→ Bsp. 2: Selbstorganisation: es müssen geeignete Bedingungen gefunden werden, damit sich eine gewünschte Struktur bildet.



Beispiel für Selbstorganisation: die Gasphasensynthese zur Herstellung von Nanopartikeln

