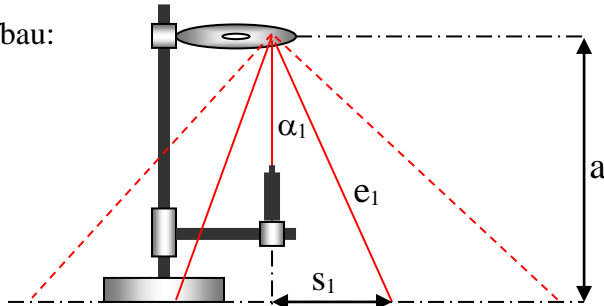


9.1 Speicherkapazität einer CD

Aufgabe: Bestimmen Sie experimentell die Spurweite einer CD-ROM möglichst genau und ermitteln Sie daraus die theoretische Speicherkapazität.

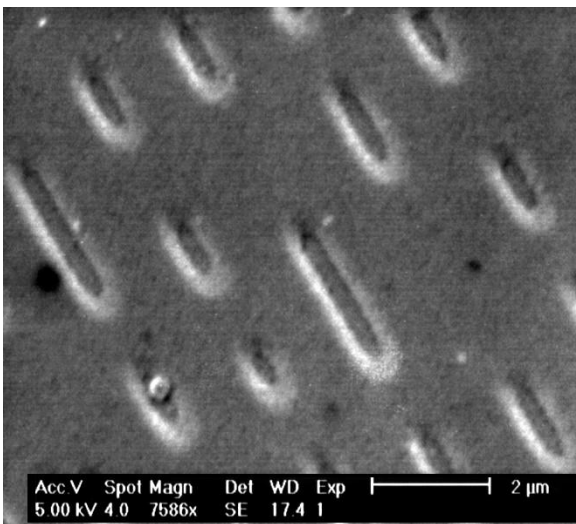
Geräte: 2 Tischklemmen, 1 Stativstab, CD-ROM, 1 Lineal 30cm, 1 Laserpointer rot, Der Tisch wird als Schirm verwendet.

Versuchsaufbau:

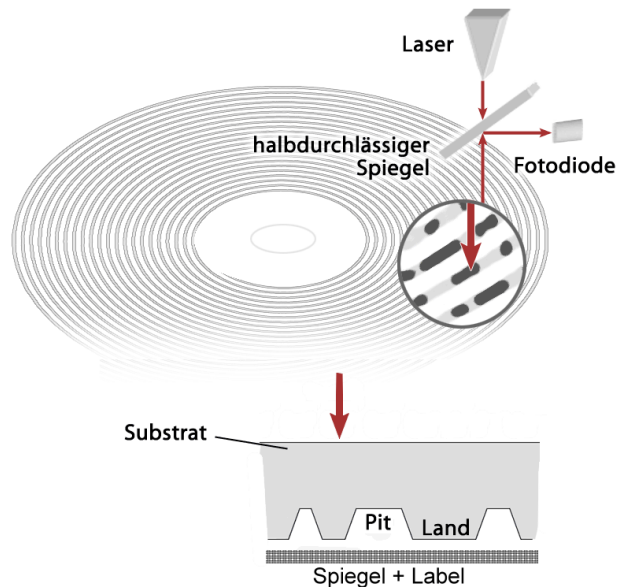


- Vorbetrachtungen:
1. Berechnen Sie die geometrische Tiefe der Lands gegenüber den Pits.
 2. Geben Sie die Fraunhofer'schen Näherungsgleichung zur Berechnung der Gitterkonstante an. Erläutern Sie die Formelzeichen an Hand einer Skizze.
 3. Berechnen Sie die Größe des relativen Fehlers bei Verwendung der Fraunhofer'schen Näherung für Beugungswinkels α von 23° .
 4. Wie viele Bit hat ein Mbyte?

Technische Grundlagen:



Quelle: Wikipedia



Quelle: Wikipedia

Der Binäre Code aus Nullen und Einsen wird indirekt* durch die Pits und Lands codiert, dabei wird der Abtast-Laserstrahl ($\lambda = 780 \text{ nm}$) bei Reflexion an einem Pit einen kürzeren Weg zurücklegen als der im Land reflektierte. Durch Interferenz mit dem Teilstrahl, welcher an der Oberfläche reflektiert wurde, entstehen abwechselnd Verstärkungs- und Auslöschungszonen, die von der Fotodiode in Spannungsschwankungen verwandelt werden. Dabei sind die Pits so bemessen, dass der optische Gangunterschied eine halbe Wellenlänge beträgt. Das verwendete Substrat ist Polycarbonat mit einem Brechungsindex von $n = 1,59$.

*) es gibt verschiedene indirekte Codiervorgänge z.B. Non return to zero, inverted (NRZI) - dabei werden in einem bestimmten Zeittakt Helligkeitswechsel als High-Bits (1) und keine Wechsel (lange Lands oder Pits) als Low-Bits (0) interpretiert. Der Takt entspricht dabei etwa einer Schrittweite von der Größe der halben Spurweite bzw. der Wellenlänge des Tastlasers. Die Spurweite misst man einfach als Gitterkonstante g .

