

**Anforderungen** an Materialien mit Phasenänderungen

Speicheranforderung	Materialanforderung	Materialeigenschaft
Schreiben „1“	leicht zu bildende amorphe Phase	Schmelzpunkt
Schreiben „0“	leichte Kristallisation	einfaches Phasendiagramm / kristalline Phase
Archivierung	Stabile Phasen	hohe Aktivierungsenergien
Lesen	großes Signal-zu-Rauch-Verhältnis	hoher Kontrast
Wiederbeschreibbarkeit	stabiles Material	geringe Spannungen

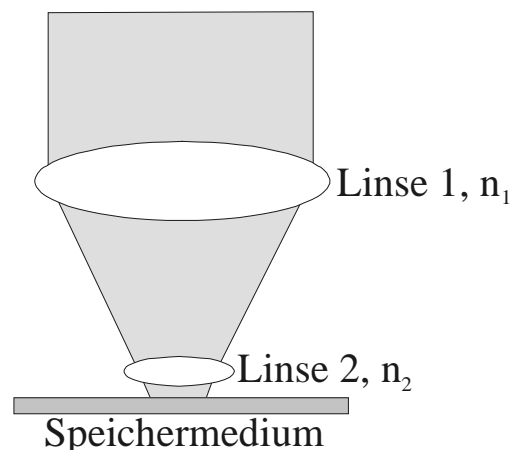
Heute wird eine Verbindung aus Ag-In-Sb-Te verwendet, die allen Anforderungen gerecht wird. Für die Erhöhung der Flächenspeicherdichte sind hier zwei weitere Verfahren bekannt, die sogenannte Immersionslinse und der Very-Small-Aperture-Laser, die im folgenden behandelt werden.

Die Flächenspeicherdichte ist durch die Numerische Apertur des optischen Systems und die Beugungsbegrenzung limitiert. Erste Auswege sind eine Erhöhung der Apertur und eine Verringerung der Wellenlänge des verwendeten Lichtes, die zur DVD geführt haben. Das Problem ist, dass hier technische Grenzen existieren (Laser im Blauen –noch- nicht preiswert verfügbar; NA nicht beliebig zu vergrößern), so dass andere Verfahren eingesetzt werden müssen.

**Immersionslinse** („Eintauch“-Linse)

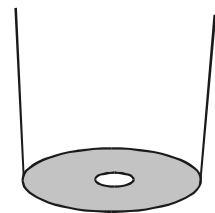
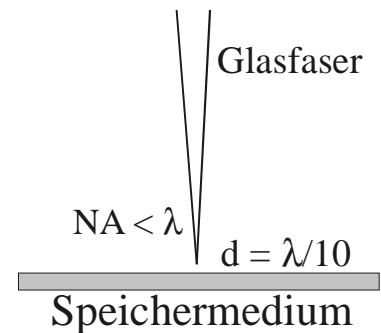
Prinzip:

Hinter dem ersten Linsensystem wird eine zweite Linse sehr nah an das Speichermedium herangebracht. Damit enthält das Lichtfeld der Linse 2 noch Komponenten des Lichtes im Innern der Linse mit dem Brechwert  $n_2$ :  $\lambda/n_2$ . Der Durchmesser des Lichtfokus ist damit in diesem sogenannten Nahfeld deutlich kleiner als durch die Beugungsbegrenzung gegeben, so dass die Flächenspeicherdichte erhöht werden kann. Werden dielektrische Materialien mit einem Brechwert von ca. 2.5 verwendet, so erhöht sich die Flächenspeicherdichte um  $n^2$ , d.h. ungefähr um einen Faktor 6.



## Nahfeldmikroskopie

Dieses Verfahren wird beim „Scanning near field optical microscope“ (SNOM) eingesetzt. Licht wird nicht durch eine Linse fokussiert, sondern mit einer spitzen Glasfaser sehr nah an das Speichermedium herangeführt. Die Abmessungen der Spitze sind dabei weit kleiner als der beugungsbegrenzte Lichtfokus. Die Apertur des Lesekopes ist kleiner als die Wellenlänge des verwendeten Lichts:  $NA < \lambda$ . Damit wird ein Durchmesser Lichtfokus von Abmessung  $\lambda/10$  erreicht, typischerweise eine Leseauflösung von 12 nm. Die sehr kleine numerische Apertur wird dadurch erreicht, dass die Spitze der Glasfaser abgeschnitten und bis auf eine kleine Öffnung mit undurchsichtigem Material gecoatet wird. Der Nachteil hierbei ist, dass nicht beliebig hohe Lichtintensitäten in die Glasfaser eingekoppelt werden können, da die fokussierte Intensität in der Spitze der Glasfaser zu einer Zerstörung der Bedampfung führt. Folglich steht nur wenig Intensität zur Detektion der Information im Speichermedium zur Verfügung. Ein weiteres Problem dieses Verfahrens ist, dass eine Nachführung der Glasfaser Spitze mit nur geringer Geschwindigkeit erfolgen kann, da eine sehr hohe Genauigkeit gefordert ist.



## Very small aperture laser (VSAL)

Eine Lösung bietet der „very small aperture laser“. Hierbei handelt es sich um eine Laserdiode mit aufgedampften Metallspiegeln. In einen der Metallspiegel wird ein Loch mit einem Ionenstrahl eingebrannt. Damit können hohe Lichtintensitäten bei einer sehr kleinen numerischen Apertur erzeugt werden.