

Für die dauerhafte Speicherung größerer Datenmengen werden in Computern immer noch Diskettenlaufwerke oder Festplatten verwendet. Sie arbeiten nach dem Prinzip der magnetischen Datenspeicherung.

Die Speicherkapazität der Festplatten wurde in den letzten Jahren immer größer und liegt zurzeit im Gigabyte-Bereich, die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt ca. 10-60 MByte/s.

Eine Festplatte kann aus einer oder einem ganzen Stapel von dünnen Aluminium-Platten bestehen, die mit



einer sehr dünnen magnetisierbaren Schicht überzogen sind. Diese Schicht kann in zwei verschiedenen Richtungen magnetisiert werden. In der Abfolge

der verschiedenen Magnetisierungen steckt dann die Information. Zwischen diesen Platten gibt es jeweils einen beweglichen Arm, ähnlich wie bei Plattenspielern, der die Schreib- und Leseköpfe trägt. Die Köpfe gleiten auf einem Luftpolster in einem schmalen Abstand über die Magnetplatten. Der Arm mit aufmontiertem Kopf wird heutzutage durch einen Servomotor bewegt, der ein stufenloses Anfahren in die gewünschte Position erlaubt.

In der Spitze eines Schreib- / Lesekopfes befindet sich - ähnlich wie beim Tonkopf eines Tonbandgerätes - ein u-förmiger Metallkern, um den eine kleine Spule gewickelt ist. An der Unterseite hat der Metallkern einen kleinen Luftspalt.

Schreibvorgang:

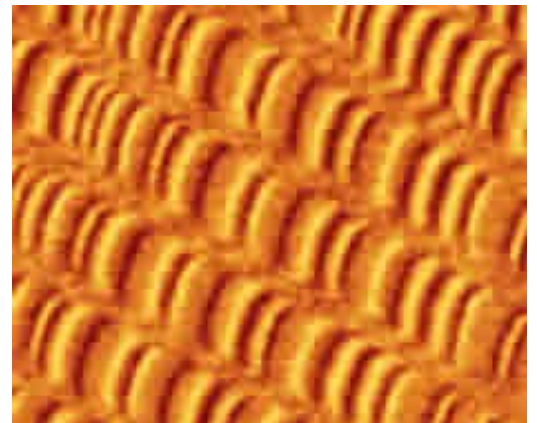
Bei Stromfluss durch die Spule herrscht im Luftspalt des Eisenkerns ein Magnetfeld, dessen Richtung von der Stromrichtung abhängt. Dieses Magnetfeld bewirkt die Magnetisierung kleiner Bereiche der sich unter dem Luftspalt vorbeidrehenden Festplatte (Festplatten haben Drehfrequenzen von mehreren Tausend Umdrehungen pro Minute).

Lesevorgang:

Zum Lesen der auf der Festplatte gespeicherten Information dreht sich die Platte mit ihren verschiedenen magnetisierten Bereichen unter dem Luftspalt des Eisenkerns vorbei. Die Magnetfeldänderung bewirkt in der auf dem Metallkern sitzenden Spule eine Induktionsspannung, deren zeitliche Änderung durch die Elektronik des Rechners weiter verarbeitet wird.

Speicherkapazität:

Die Daten auf modernen Festplatten sind sehr dicht gepackt. Durch eine spezielle Beschichtung mit Kobalt-Materialien gelingt heute eine Speicherdichte von ca. 1 - 2 Millionen Bits pro Quadratmillimeter. Der Abstand zwischen Kopf und Platte beträgt Bruchteile eines Mikrometers, was weniger als der Durchmesser eines menschlichen Haares ist. Die Festplatten müssen daher sehr gut "verpackt" sein. Ist eine Festplatte einmal geöffnet, so ist sie meist unbrauchbar.



Metalldetektoren

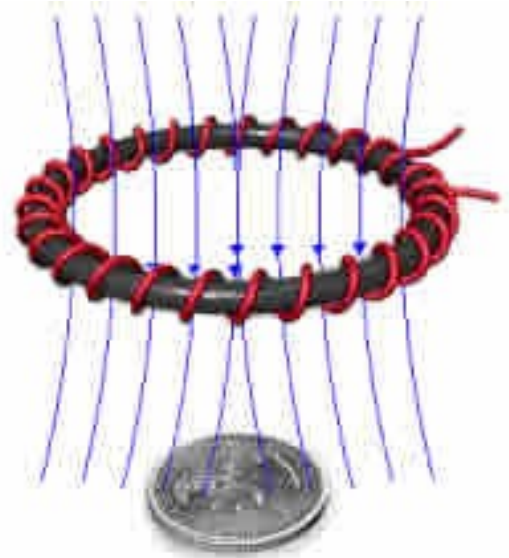


Mit Metalldetektoren können "versteckte" Metallteile aufgespürt werden. Sie spielen z.B. bei der Überprüfung von Fluggästen (Entdeckung von Pistolen, Messern), aber auch beim Suchen nach Lawinenopfern eine wichtige Rolle.

Es gibt verschiedene Arbeitsweisen der Detektoren, allen ist jedoch ein Grundprinzip gemein, das in einem hübschen Applet von M. Davidson simuliert wird. Das Applet geht von einem Detektor aus, welcher nur eine Spule besitzt. Es gibt aber auch

Detektoren mit einer getrennten Sende- und Empfangsspule.

Die Spule des Geräts wird von einem Wechselstrom durchflossen, der ein blau gezeichnetes magnetisches Wechselfeld hervorruft. Trifft dieses Feld auf einen metallischen Gegenstand (z.B. Münze) so bewirkt es in diesem einen Induktionsstrom der - nach Lenz - so gerichtet ist, dass er die Ursache seiner Entstehung zu hemmen sucht. Der Strom (gelb) fließt also so, dass er ein Magnetfeld (rot) erzeugt, das dem der Spule entgegengerichtet ist. Dieses vom metallischen Gegenstand stammende magnetische Wechselfeld induziert in einer Spule des Detektors eine Spannung, die elektronisch ausgewertet wird.



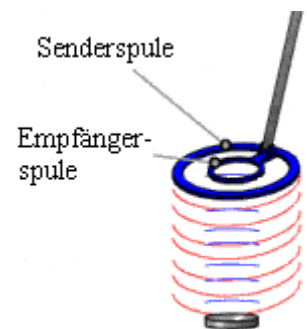
Internetadresse (Applet): <http://micro.magnet.fsu.edu/electromag/java/detector/index.html>



Nachdem oben das Grundprinzip des Metalldetektors dargestellt wurde, soll eine von mehreren Techniken etwas näher beleuchtet werden:

In der nebenstehenden Abbildung ist ein etwas größerer Metalldetektor dargestellt, der nach dem VLF-Verfahren arbeitet (very low frequency). Die Senderspule wird von einem Wechselstrom durchflossen, der ein magnetisches Wechselfeld bewirkt. Durchsetzt dieses Wechselfeld ein unter der Sonde liegendes leitendes

Material, so werden dort Wirbelströme induziert, die ihrerseits ein Magnetfeld erzeugen, das dem Magnetfeld der Senderspule entgegengerichtet ist. Dieses sekundäre Magnetfeld bewirkt in der Empfängerspule, die gut von der Senderspule abgeschirmt ist, eine Induktionsspannung, die vom Anzeigegerät registriert wird.



Auf der sehr informativen Seite von "how stuff works" ist dieser Detektortyp dargestellt. Darüber hinaus werden auf den Seiten auch noch andere Ausführungsformen (z.B. Detektor mit Impulsbetrieb) besprochen.

Internetadresse: <http://home.howstuffworks.com/metal-detector2.htm>