


# Magnetische Suszeptibilität

Die magnetische Suszeptibilität charakterisiert die Magnetisierbarkeit eines Materials. Alle Materialien werden in einem magnetischen Feld magnetisiert, wobei sich die Magnetisierung als Summe aller magnetischen Momente ergibt. Die Proportionalitätskonstante zwischen dem angelegten Feld ( $H$ ) und der Magnetisierung ( $M$ ) nennt man die magnetische Suszeptibilität ( $k$ ):


$$M = k H$$

Alle Materialien werden in drei Hauptgruppen unterteilt: **diamagnetisch**, **paramagnetisch** und **ferromagnetisch**.

$H = 0$

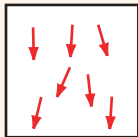


$M = 0$

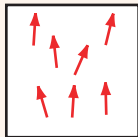


$M = 0$

$H_{ex}$



$M \neq 0$



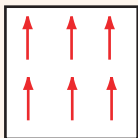
$M \neq 0$

**Diamagnetismus** tritt in allen Substanzen auf, ist aber so schwach, dass er normalerweise nicht beobachtbar ist. Bei Diamagnetismus erhält eine Probe eine Magnetisierung, die dem äusseren Feld entgegengesetzt ist.

**Paramagnetismus** ist in allen Materialien der Übergangsmetalle, Lanthaniden oder Actiniden enthalten. Paramagnetische Proben werden parallel zum extern angelegten Feld magnetisiert. Wenn das Feld ausgeschaltet wird, verliert die Probe die Magnetisierung.

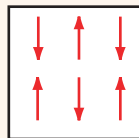
Beim **Ferromagnetismus** entwickelt eine Probe eine starke Magnetisierung parallel zum externen Feld, weil die magnetischen Momente in Wechselwirkung treten. Ein Teil der Magnetisierung bleibt erhalten nachdem das Feld ausgeschaltet wird. Es gibt vier Arten von Ferromagnetismus (s./i.):

Ferromagnetismus (s.s.),  
M  $\neq 0$



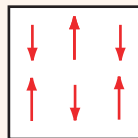
Ferromagnetismus (s.s.)

Antiferromagnetismus,  
M = 0



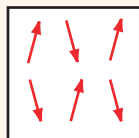
Anti-ferrimagnetismus

Ferrimagnetismus,  
M  $\neq 0$



Ferrimagnetismus

Parasitischer Ferrimagnetismus,  
M  $\neq 0$



Parasitischer Ferrimagnetismus

Die **magnetische Suszeptibilität** einer Probe wird mit einer (Wheatstone) Brückenschaltung gemessen. Die vier Arme der Brücke bestehen aus der Luftspule  $L$ , einer elektrisch gleichwertigen Spule  $L'$  und den beiden Hälften der Sekundärwindungen des Transformators  $T$ . Die Probe wird in die Messspule  $L$  eingeführt, welche dadurch ihre Induktivität verändert und die Brücke aus dem Gleichgewicht bringt. Die resultierende Messgrösse des Systems wird am Punkt  $M$  als Wechselspannung gemessen, deren Frequenz durch die Kapazität  $C$  bestimmt ist.

