



## Magnete, die richtige Dimensionierung

Magnete können theoretisch zwar beliebig dimensioniert oder konstruiert werden, in der Praxis wäre dies aber nicht sinnvoll. Das Verhältnis von Polfläche zu Länge des Magneten (in Magnetisierungsrichtung) muss den magnetischen Werten des Werkstoffes entsprechen.

Seine größte magnetische Energie hat ein Permanentmagnet, wenn das Produkt von Remanenz  $B$  und Koerzitivfeldstärke  $H$  ein Maximum erreicht. Das ist der Fall, wenn  $B$  und  $H$  so eingetragen werden können (--- rot-gestrichelte Linien), dass sich unter ihnen das Quadrat mit der größtmöglichen Fläche bildet.

In der Grafik „L/D Verhältnis-BH max“ ist außen eine Skala ohne Werte eingetragen. Hier befinden sich die Werte des L/D Verhältnisses des Magneten. Eine Magnetscheibe, die 4mm Höhe  $H$  hat und einen Durchmesser  $D$  von 10 mm und in der Höhe  $H$  magnetisiert werden soll, hat ein L/D Verhältnis von  $4:10=0,4$ . Verbindet man diesen Wert auf der Skala mit dem Nullpunkt, so erhält man die sog. Arbeitsgerade. Sie schneidet die „Entmagnetisierungslinie“, der Schnittpunkt ist der Arbeitspunkt  $B \times H$  des Magneten. Die Lotrechten (---) auf die X und Y Achse führen zu den Werten für die Koerzitivfeldstärke  $H_a$ , sowie die Remanenz  $B_a$  des Magneten. Ist das Quadrat, welches sich hierdurch bildet, maximal, hat man den maximalen Arbeitspunkt des Magneten  $(BH)_{max}$  erreicht. Allerdings ist die Arbeitsgerade immer temperaturabhängig, d.h. sie führt nicht linear von  $B$  nach  $H$  sondern fällt bei Erreichen einer bestimmten Temperatur ab. Dies ist mit Hilfe der blauen Linie dargestellt.

In Entmagnetisierungskurven(->) wird deshalb immer die Arbeitstemperatur, unter der die Kurve ermittelt wurde, eingetragen.

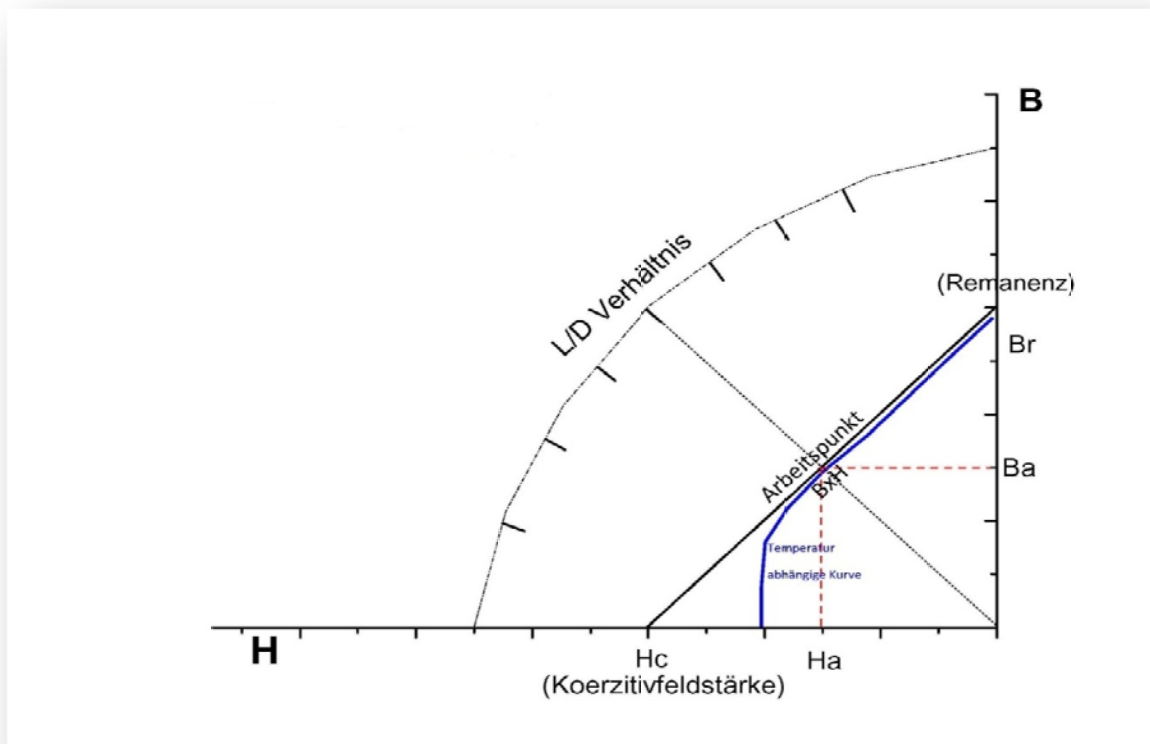


Bild: L/D Verhältnis-BH max

Im Bild „Mittlere Steigung der Arbeitsgeraden in Abhängigkeit vom L/D-Verhältnis“ sind L/D Werte eingetragen, die für alle Magnetwerkstoffe verwendet werden können.

Hier muss nur die Entmagnetisierungskurve eines beliebigen Magneten eingetragen werden.

Eine Besonderheit bilden die AlNiCo Magnete, die aufgrund ihrer sehr niedrigen Koerzitivfeldstärken den maximalen Arbeitspunkt  $(B \times H)_{\max}$  etwa bei einem L/D-Verhältnis von 4 haben.

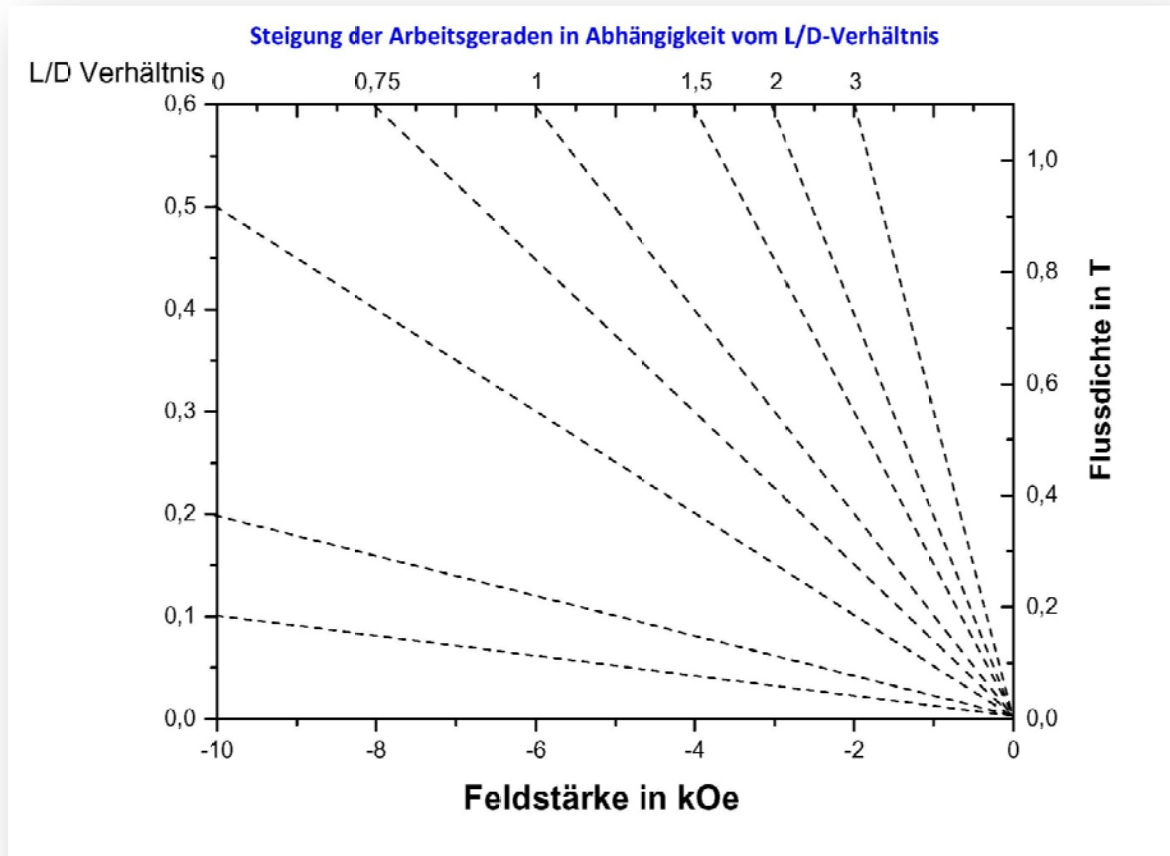


Bild: Mittlere Steigung der Arbeitsgeraden in Abhängigkeit vom L/D-Verhältnis