

#### 4.4.2 Cunife-Magnete

Alnico ist ein sehr hartes und sprödes Material, das nur mit großem Aufwand bearbeitet werden kann. Das Einschneiden eines Gewindes ist mit üblichem Werkzeug nicht möglich. Genau das wollte aber Leo Fender, als ihm der ehemalige Gibson-Entwickler Seth Lover die neuen Fender-Humbucker baute: Die Stiftmagnete sollten mittels Gewinde höhenverstellbar sein. Als Alternative zu Alnico kam deshalb **Cunife** zum Einsatz, eine Kupferlegierung mit Fe- und Ni-Zusatz, 1937 von Neumann, Büchner und Reinboth in Deutschland entwickelt. Die Legierungskomponenten werden geschmolzen, schnell abgekühlt und kaltverformt. Optimale Magnetparameter erhält man mit auf 5 mm Durchmesser kaltgezogenem Draht; zufälligerweise ist das genau der für Tonabnehmer mit Einzelmagneten erforderliche Durchmesser. Durch das Kaltziehen ist das Material magnetisch stark anisotrop, in Längsrichtung ergibt sich die maximale Feldwirkung. Die Magnetparameter sind ähnlich denen von Alnico-III.

Cunife (auch **Cunife-1** genannt) besteht aus 60% Cu, 20%Ni, 20% Fe. Die Remanenz erreicht 5,4 – 5,7 kG, die Koerzitiv-Feldstärke 500 – 590 Oe (40 – 47 kA/m), die maximale Energiedichte ist mit 1,3 – 1,85 MGOe (10 – 15 kJ/m<sup>3</sup>) etwas größer als bei Alnico-III. Daneben wird auch noch eine **Cunife-2**-Legierung gehandelt, die einen kleinen Kobalt-Anteil enthält: 50% Cu, 20% Ni, 27,5% Fe, 2,5% Co. Hierbei handelt es sich aber nicht um Cunico – dessen Kobaltanteil ist viel höher. Cunife-2 ergibt größere Remanenzwerte bei kleinerer Koerzitiv-Feldstärke, für Tonabnehmer eher ungeeignet.

Der große Vorteil von Cunife liegt in der geringeren **Härte**: Die Datenblätter in [22, 23] nennen eine Rockwellhärte von B200. Allerdings ist die B-Rockwellhärte nur bis maximal 100 spezifiziert, vermutlich ist Brinell gemeint, trotz der Angabe 'Rockwell Hardness'. Für Alnico werden in der gleichen Tabelle Rockwell-Härten von C45 – C60 angegeben. Mit der Brinell-Härteprüfung können nur weiche und mittelharte Stoffe geprüft werden, 200HB liegt im unteren Härtebereich der ungehärteten Stähle. Die mit dem Diamantkegel (C = Cone) gemessene Rockwellhärte erfasst härtere Materialien, 45 HRC liegt im oberen Härtebereich ungehärteter Stähle, 60 HRC entspricht der Härte von gehärteten Stählen. Auf einen gehärteten Stahl kann kein Gewinde geschnitten werden, auf einen ungehärteten schon.

Cunife-Magnete haben bei Tonabnehmern keine weite Verbreitung erfahren, der bekannteste Protagonist sitzt in Fenders Custom-Telecaster und Thinline-Telecaster. Entwickelt wurde er von Seth Lover, nachdem dieser 1967 von Gibson zu Fender gewechselt war.

Spez. Widerstand von Cunife-1:  $0.185 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ ; Alnico ist 3 – 4 mal hochohmiger.

Dichte von Cunife-1:  $7.8 \text{ g/cm}^3$ , mit Alnico vergleichbar.

Die relative reversible Permeabilität von Cunife-1 ist nahezu 1, d.h. geringer als bei Alnico.

Die magnetischen Eigenschaften von CuNiFe hängen stark vom individuellen Herstellungsprozess ab (Kaltziehen, Anlassen), Abb. 4.11 zeigt Anhaltswerte für die BH-Kurve.