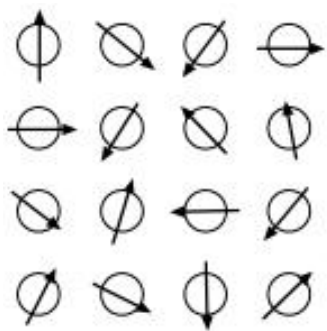


Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

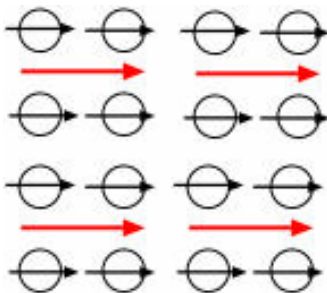
- Inhalt
 - Physikalischer Hintergrund
 - Anwendung der Hystereseurve auf ferromagnetische Werkstücke
 - Magnetisch unterschiedliche Werkstoffe
 - Hartmagnetische Stellen in ferromagnetischen Materialien
 - Erneutes Auftreten von Magnetismus und Ursachen
 - Durchmagnetisierung und Ursachen
 - Oberflächliche Magnetisierung und Ursachen

Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

- Physikalischer Hintergrund
 - Ausrichtung der Dipole



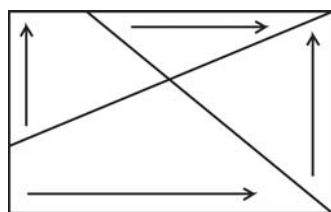
Die magnetischen Dipole haben eine zufällige Orientierung
-> das Werkstück ist **unmagnetisch**



Die magnetischen Dipole
sind in eine Richtung gerichtet
-> das Werkstück ist **magnetisch**

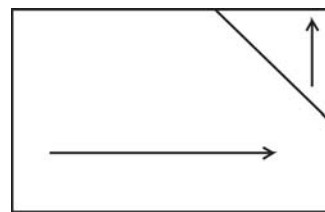
Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

- Physikalischer Hintergrund
 - Magnetisierung durch Verschiebung der Blochwände



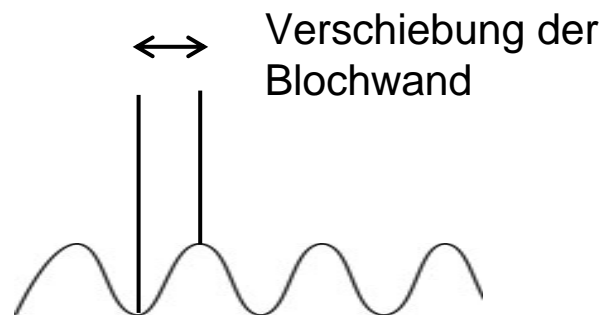
→ H [kA/m]

Leichte Wandverschiebung durch Einwirkung eines schwachen äusseren Feldes H . Dieser Zustand ist **reversibel**, Blochwände sind nicht gesprungen.
-> Teil unmagnetisch



→ H [kA/m]

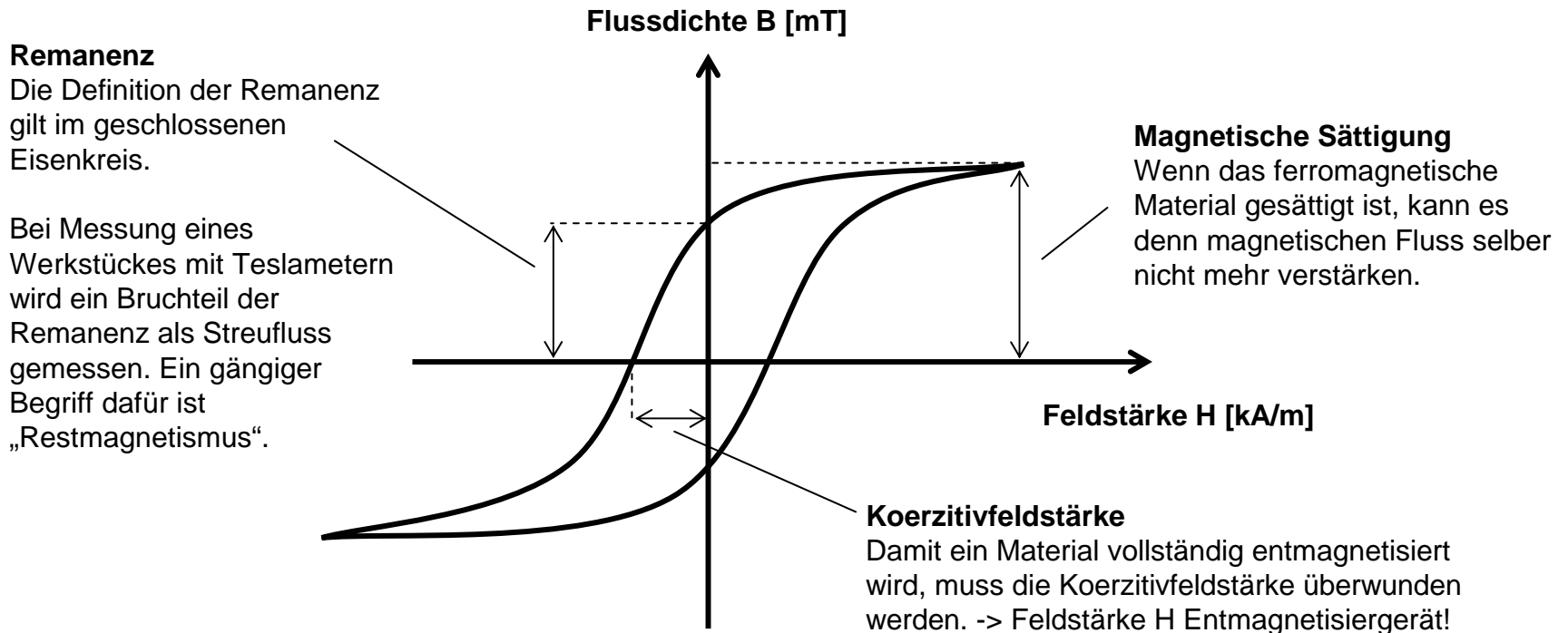
Grosse Wandverschiebung durch Einwirkung eines starken äusseren Feldes H . Dieser Zustand ist **irreversibel**, Blochwände sind gesprungen.
-> Teil bleibt magnetisch



Blochwände springen „rasterförmig“. Die Magnetisierung eines Materials erfolgt aus diesem Grund in kleinen un stetigen Sprüngen.

Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

- Hysteresekurve auf ferritische Werkstücke angewendet



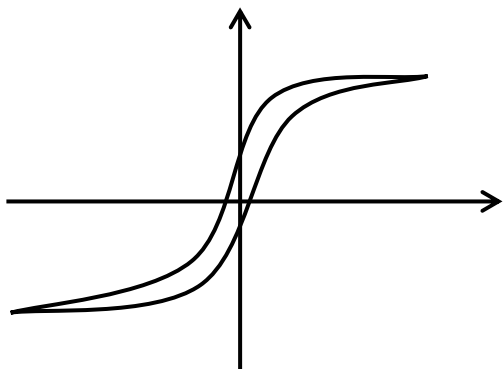
Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

- Magnetisch unterschiedliche Werkstoffe

Magnetisch weich

z.B. CK15, CK45, Automatenstahl,
Baustahl S235, S355 etc.

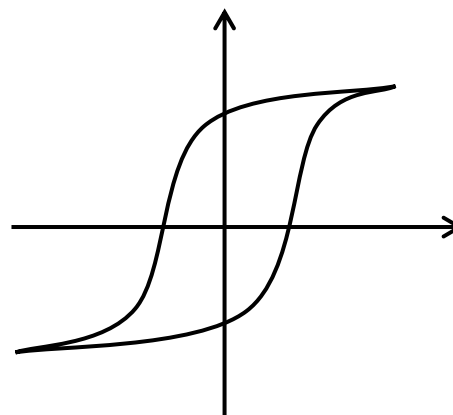
- kleine Koerzitivfeldstärke



Magnetisch hart

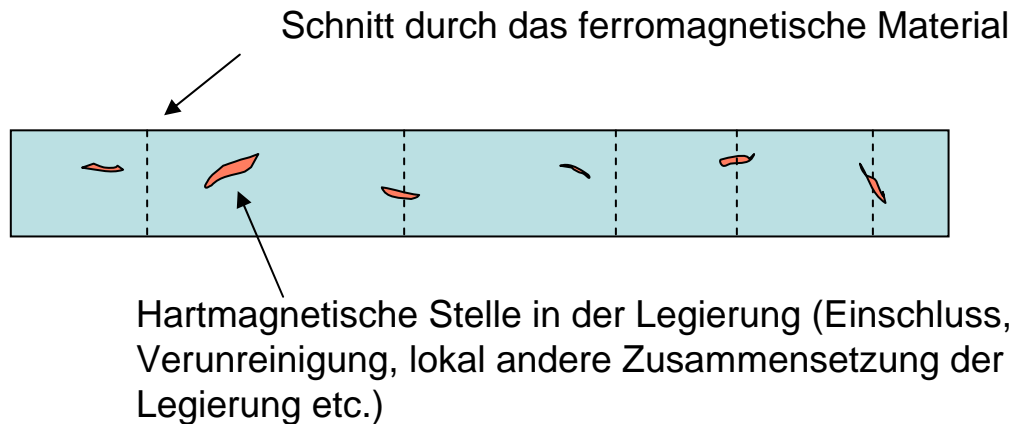
z.B. legierte Chrom-Nickel Stähle,
Inox, Kugellagerstahl, legierter
Sinterstahl, Hartmetall etc.

- grosse Koerzitivfeldstärke



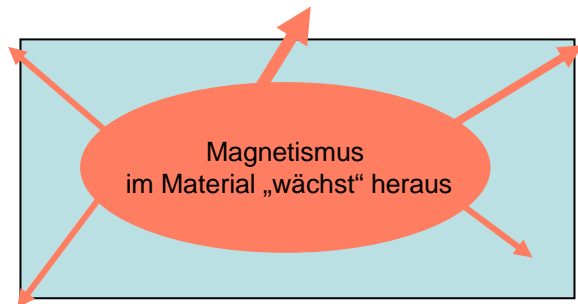
Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

- Hartmagnetische Stellen im Werkstück
 - Stellen mit hohen Koerzitivfeldstärken
 - können Aufmagnetisierung des Werkstücks bewirken
 - benötigen zur Entmagnetisierung viel Feld



Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

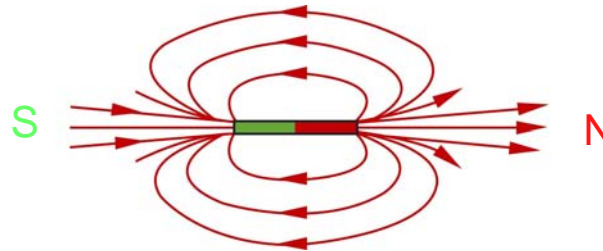
- Werkstücke magnetisieren sich wieder auf. Diesen Effekt begünstigen:
 - Erschütterungen, Vibrationen etc.
 - leicht magnetisierbare Werkstücke
 - langgezogene Geometrien (Rohre, Stangen etc.)
- Magnetismus macht sich nach einer gewissen Zeit wieder bemerkbar
 - es gelten die gleichen begünstigenden Effekte wie oben
- Ursachen
 - Einwirkung von unerwünschten statischen Magnetfeldern (Erdfeld etc.)
 - **unvollständige** oder gar keine Entmagnetisierung
 - zu geringe Tiefenwirkung der Entmagnetisierung



Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

- Teil ist durchmagnetisiert

- Feldlinienverlauf:



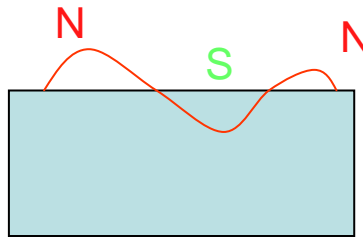
- Typische Ursachen

- Rissprüfung mit Gleichstrom
 - Schweissverfahren mit Gleichstrom
 - Lagerung von langen Stangen und Rohren parallel zum Erdfeld
 - Entmagnetisierung von Längsmaterial ohne Kompensationsfeld oder Abschirmung
 - „Einfrieren“ des Erdfeldes in der Abkühlphase von Stangenmaterial im Herstellungsprozess
 - Umformprozesse
 - Starke Lasthebemagnete u.ä.

Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

- Teil ist oberflächlich magnetisiert

– Feldlinienverlauf:



- Typische Ursachen

- Einsatz von Lasthebemagneten
- Einsatz von magnetischen Spannplatten
- Bearbeitung mit magnetischen Werkzeugen
- Bearbeitung von legierten Materialien mit stumpfen Werkzeugen (-> Schneiddruck führt zu Gefügeveränderung im Werkstück)
- Abstellen von Messuhrenständern etc.

Magnetismus auf ferromagnetischen Werkstücken

- Maurer Magnetic AG, Ihr Spezialist für
 - Industrielle Entmagnetisiermaschinen
 - Magnetismus-Messtechnik
 - Entmagnetisierung als Dienstleistung
 - Troubleshooting in Magnetismus
 - Magnete und Magnet-Systeme