

Magnetisme i rustfrit stål

Hvorfor er mit rustfri stål magnetisk?



Damstahl[®]
stainless steel solutions

Hvorfor er mit rustfri stål magnetisk?

Rustfrit stål er umagnetisk og dermed basta! Rustfrit ståls manglende magnetisme er en slags eviggyldig sandhed, og det er ikke få teknikere, der render rundt med en magnet i lommen for at kontrollere stålet. Er det magnetisk, er det pr. definition *ikke* rustfrit stål. Eller er det?

Selve definitionen (EN 10020) siger, at et "rustfrit stål" skal være *jernbaseret*, indeholde *mindst 10,5 % krom (Cr)* og *maksimalt 1,2 % kulstof (C)*. Herfra er der frit slag mht. indholdet af andre grundstoffer, og især er det vigtigt, at der ikke er specifikke krav til nikkel (Ni). Nikkel er nemlig "struktur-danneren", og det er nikkel, der bestemmer, om stålet er magnetisk eller ej (RS&K, kapitel 3.1.1).

Afhængig af legeringselementerne har vi derfor ikke én, men hele *fem* grundtyper af rustfrit stål:

1. Austenitisk
2. Martensitisk
3. Ferritisk
4. Duplex (ferritisk-austenitisk)
5. Udskillelseshærdende (martensitisk-austenitisk, "PH")

Af disse er det kun nr. **1**, de austenitiske, der er *umagnetiske*. Faktisk kan selv austenitisk stål være svagt magnetisk som følge af svejsning eller koldbearbejdning, men som udgangspunkt er gruppen umagnetisk – et resultat af, at austenitiske stål indeholder mindst 8 % nikkel oveni de 17-20 % krom (Cr). De austenitiske stål (især "18/8") anvendes til alt muligt lige fra skeer og gaffer til køkkenborde og reaktortanke og dækker hele 70 % af den rustfri verdenstonnage (RS&K, kapitel 2.1).



Både de austenitiske og de martensitiske stål findes i enhver, dansk husholdning, ofte endda sammen. Georg Jensen-kniven (øverst) har blad af den hærdbare martensit 4021, mens håndtaget er klassisk "18/8" – 4301. Zone ostehøvlen har blad af martensitisk 4006, mens håndtaget som hos Georg Jensen er af austenitisk 4301. I begge tilfælde er håndtagene umagnetisk, mens bladene er stærkt magnetiske – rustfrit stål alt sammen!

De to andre gruppe, man kan finde i enhver husholdning er de martensitiske (2) og de ferritiske (3). Begge typer stål er helt nikkelfri, men indeholder naturligvis de krævede > 10,5 % Cr. Martensitterne har et højt kulstofindhold og kan derfor hærdes. Martensitterne er den hårdeste gruppe af rustfri stål, og det er dem, vi anvender til knive og andet skærende værktøj. Alle martensitter er stærkt magnetiske, hvilket er årsagen til, at vore Global-knive kan hænge på den hjemlige knivmagnet (RS&K, kapitel 2.2).

De ferritiske stål (3) ligner martensitterne meget (dvs. Ni = 0), men har lavt kulstofindhold. De er derfor ikke hærdbare, men til gengæld dejligt formbare og tillige svejsbare og anvendes derfor i vid udstrækning til f.eks. emhætter og køleskabe. Selv indmaden i opvaskemaskiner eller tromler fra vaskemaskinerne er ofte af ferritiske stål. De hyppigste kvaliteter er 4016 og 4509, som i lighed med alle andre ferritiske, rustfri stål er kraftigt magnetiske (RS&K, kapitel 2.3).



Som den naturligste ting i verden hænger alle børnenes tegninger på det rustfri køleskab, også selvom mange går og tror, at rustfrit stål altid er umagnetisk. Svaret er, at køleskabe og andre hvidevarer ofte er af ferritisk, rustfrit stål (f.eks. 4016 og 4509), og disse legeringer er alle stærkt magnetiske. Disse fire, hightech køleskabe er alle fra Gram-Commercial, Vojens, og både udvendigt og indvendigt er pladerne af ferritisk 4509 (RS&K, kapitel 2.3).

De sidste to grupper ses sjældnere. Duplexe stål (4) er en tofaset blanding af ferrit og austenit. De er relativt stærke og tillige ganske korrosionsbestandige, så det er en gruppe rustfrit stål, man ofte ser indenfor kemisk industri eller sågar på boreplatformene, men aldrig i køkkenet (RS&K, kapitel 2.4).

De udskilleleshærdende stål (5) er de sjældneste. De er hærdbare, men til mindre hårdheder end de martensitiske og anvendes kun få steder – f.eks. rustfri kædeled og hovederne på golfkøller! I lighed med de duplexe er de "halvmagnetiske", mindre end ferritter og martensitter, men meget mere end austenitterne (RS&K, kapitel 2.5).

Alle kapitelhenvisninger er til bogen "**Rustfrit Stål og Korrosion**" (Claus Qvist Jessen, Damstahl, april 2011). Bogen bestilles lettest via www.damstahl.dk.