

# Moderne materialer i bitt

Av Kari Grundvig, 22. juni 2015

Under den Industrielle revolusjonen på midten av 1800 tallet ble det mulig å produsere jern med lavt innhold av kull (0,2-0,3%). Da begynte man å masseprodusere bitt istedenfor å smi hvert enkelt bitt. Det lave karboninnholdet gjorde jernet mykere og mindre risikoutsatt for å brette, det ble også mulig å lage utformingene mer utførlig og presis.

Selv om syntetiske polymerer ble oppfunnet og tatt bredt i bruk på begynnelsen av det 20. århundret fikk de ikke gjennomslag som bitt-materiale før på 1980 tallet. Inntil da var det kun gummi som ble brukt som alternativt bitt-materiale til jern og stål.

Rustfritt stål ble oppfunnet tidlig på 1900 tallet. Siden er det blitt introdusert et stort antall legeringer, som f.eks av kobber, titan og aluminium.

Eksemplene uunder beskriver de mest vanlige bitt-materialene som daterer seg tilbake til siste halvdel av 1800 tallet.

## Søtt jern (sweet iron).

Mange bitt inneholder jern-legeringer som angivelig har en «søt» smak, for å aktivere spyttproduksjonen hos hester som er stumme i munnen. Det er stor usikkerhet knyttet til hva dette «søte» jernet egentlig inneholder. Mest sannsynlig er begrepet «sweet iron» («søtt jern») knyttet til et av de spanske ordene for jern med lavt karboninnhold, «hierro dulce». Oversatt har «Dulce» to betydninger, det kan bety både «mykt», og «søtt». Hispaniske bitt-smeder tok trolig denne betegnelsen med seg til deres engelske elever og slik kan betegnelsen «sweet» ha festet seg hos engelskmennene. Legger man denne tenkningen til grunn så er «sweet iron» jern med lavt karboninnhold (ca 0,2%), men det har ingen ting med søt smak å gjøre.

«Sweet Iron» er imidlertid dårlig definert. Det kan derfor også godt bestå av andre jern-legeringer enn den som er nevnt over. Vil du sjekke hvilken type jern du har i bittet kan du gjøre «magnet-testen»:

- Hvis deler av bittet er sølvblankt og uten behov for å pusses så er det mest sannsynlig rustfritt stål. En magnet vil i veldig liten grad (eller kanskje ikke i det hele tatt) bli trukket mot rustfritt stål. Dette er ikke «sweet iron».
- Hvis det danner seg rust som er lett å fjerne eller som blir borte når hesten bruker det så er det sannsynligvis jern med lavt karboninnhold. Dette jernet er sterkt tiltrukket av magnet og kan sies å være «sweet iron».
- Hvis deler av et bitt har en farge, særlig brun, mens andre deler ser ut til å være rustfritt stål, har de fargede delene trolig blitt dekket av kobber som danner kobberoksyd. Metallet er kun svakt tiltrukket av magnet fordi det er rustfritt stål under. Metallet innenfor

overflatebelegget er ikke «sweet iron», men overflaten kan bestå av et materiale som gjør at noen bittprodusenter bruker betegnelsen.

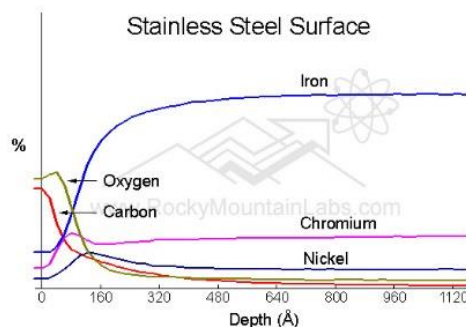
- Hvis bittet har blå, blålig eller svart overflate så er bittet trolig blitt behandlet slik at det har en overflate av magnetitt, som danner en veldig tynn hinne av jernoksyd utenpå stålet. Dette jernoksydet er svært lite løselig i hestemunnen. Metallet under kan både være jern med lavt karboninnhold (reagerer på magnet), eller rustfritt stål.

### Rustfritt stål

Jerninnholdet i rustfritt stål er høyt. Et tynt fargeløst overflatelag av kromdioksyd gjør jernet motstandsdyktig mot korrosjon.

Den kjemiske motstandskraften øker også med minskende kullinnhold. Man prøver derfor å holde kullinnholdet under 0,25%.

Rustfritt stål av god kvalitet inneholder minst 16% krom, helst 18%. Hvis overflaten ripes opp så dannes det hurtig et nytt lag kromdioksyd som hindrer videre kjemisk reaksjon.



### Nikkel

Hvis «nikkel» er brukt i bitt så er det trolig en legering av kobber, nikkel og sink. For eksempel i forholdet 55-25-18%. Det er ingen beskyttende oksydert overflate på disse bittene. Slike legeringer kan derfor lett lekke metaller. Noen tror at nikkelbitt kan gi en allergisk reaksjon hos hesten. Det er imidlertid ikke gjort noen empiriske funn som bekrefter at dette er tilfellet hos hest. Hos mennesker er det godt dokumentert at nikkel kan gi allergisk reaksjon i kontakt med hud. Forsøk har vist at nikkel ikke gir allergisk reaksjon når det blir brukt i munnen, i f.eks tannproteser, selv hos mennesker som har nikkel-allergi.

### Kobber-legeringer (messing/bronse)

Kobber og sink blandes godt i legering. Da får man en pen gylden farge som er mye sterkere enn rent kobber. Når kobber blir brukt i bitt så er det trolig en eller annen kobber-legering det handler om.

### Andre legeringer

Aluminium og titan er svært lette metaller og kan brukes i bitt. Noen ganger i kombinasjon. Aluminium og silikon kan inngå i mange ulike legeringer mens titan har mer begrenset mulighet til å være del av legering med andre stoffer.

## **Ikke-metalliske materialer**

Polymerer og gummi er de to hovedgruppene av materialer som brukes i bitt i tillegg til metall. Disse er myke og har lav ledningsevne.

Gummi er fra naturen av elastisk. Vulkanisering gjør gummi mer uelastisk og mer egnet til bitt.

Polyuretan elastomer er en polymer som er svært mye brukt i bitt. Dette stoffet er slitesterkt og har god biokompatibilitet.

## **Metaller kan avgi lukt eller smak**

Metallioner kan reagere med svette når de kommer i kontakt med hud, eller med spytt i hestemunnen. Da kan man kjenne en tydelig lukt under svakt syrlige forhold. Det er derfor mulig for bitt å avgi lukt dersom det har bestanddeler av jern, kobber eller sink. I kontakt med svette har forsøk vist at disse metallene oksyderer (korroderer) og avgir en metallisk lukt i kontakt med hud og svette. Det er denne lukten vi gjerne forbinder med mynter. Denne lukten er til orientering svært lik lukten av blod. I kontakt med svakt syrlig væske har forsøk også avdekket at det kan foregå en hydrolysereaksjon. Denne reaksjonen gir lukt med assosiasjoner til hvitløk.

Metaller som danner en oksydert hinne, som f.eks rustfritt stål, en del kobberlegeringer samt aluminium, reagerer ikke i kontakt med skinn eller spytt pga den oksyderte overflatehinnen som stopper videre reaksjon.

## **Oppsummering**

1. Moderne bittmaterialer består av metaller, polymerer og av gummi.
2. «Sweet iron» er den dårligst definerte av alle metallene. Det kan bestå av jern med lavt karboninnhold (i praksis det samme som i karosserier på biler).
3. «Sweet Iron» kan også være en overflatebehandling av et metall med kobber.
4. Farget jern eller stål er behandlet slik at det er dannet en uløselig overflatehinne av jern – magnetitt.
5. Rustfritt stål er det mest brukte materialet i bitt. Det er korrosjonsbestandig, det har lav bioaktivitet og er billig i produksjon.
6. Kobberlegeringer kan inneholde mange metaller men sink er mest vanlig.
7. Metaller som inneholder jern, kobber eller sink kan avgi en smak eller lukt i kontakt med hud.
8. Polymerer i bitt er stort sett polyuretan-elastomerer. Andre polymerer kan også være i bruk men det er vanskelig å finne informasjon om disse.
9. Noen mennesker har nikkell-allergi. Dette gjelder kun ved hudkontakt men ikke i munnen. Det er ikke gjort noen studier av nikkell-allergi hos hest.
10. Nikkelinnholdet i rustfritt stål er irrelevant pga den uløselige hinnen av kromdioksyd som hindrer nikkell i å komme i kontakt med omgivelsene.