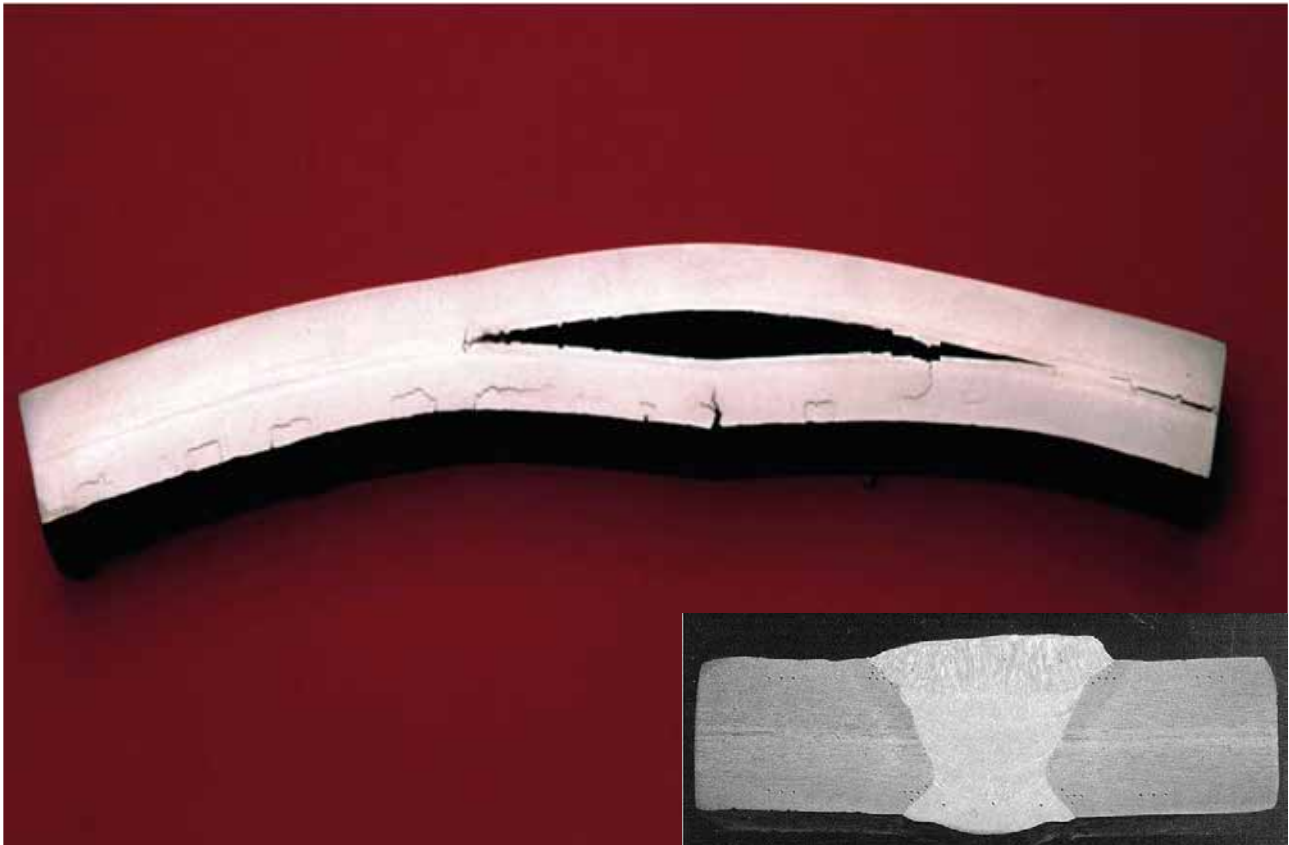


# Analyse af metallers struktur og egenskaber i metallografilaboratoriet



## Hvad bruges metallografilaboratoriet til?

Metallers egenskaber afhænger af deres opbygning og tilstand. Analyse af egenskaberne foretages på specielt forberedte prøver i metallografilaboratoriet, f.eks.:

- Mikrostrukturtype, homogenitet og kornstørrelse
- Deformationsforhold og varmebehandlingstilstand
- Afvigende overfladeforhold, f.eks. afkulning og opkuling
- Overfladebelægninger, struktur og tykkelse
- Svejsesømme: placering, opbygning og mikrostruktur
- Revne- og brudtypebestemmelse
- Slagger: type, mængde og fordeling
- Hårdhed og hårdhedsfordeling.

## Væsentligste opgaver

Undersøgelse af prøver som led i fremstillingskontrol for industrien, mikrostrukturundersøgelser i forskningsprojekter og skades- og havariundersøgelser er meget væsentlige opgaver for metallografilaboratoriet. Analyser tilbydes som rutine præparations- eller måleopgaver for industrien, eventuelt ledsaget af rådgivning fra metallurger og korrosions- eller svejsespecialister.

## Makro- og mikrostrukturer

Mange industrier har et behov for at kende makro- og mikrostruktur i deres emner. Typiske eksempler er overfladebelagte eller overfladehærdede emner. Indsmeltningssdybde og profil er væsentlige karakteristika for en svejsesøm. Ligeledes er hårdhedsfordelingen i svejsesømmens forskellige zoner vigtig for karakterisering af svejse kvaliteten.



### Sporbar dokumentation

Karakterisering af mikrostruktur og hårdhedsmåling kan udføres akkrediteret i henhold til aktuelle standarder, hvilket giver sporbar dokumentation, f.eks. til certificerede kvalitetssystemer.

### Dokumentation af prøvningsresultater

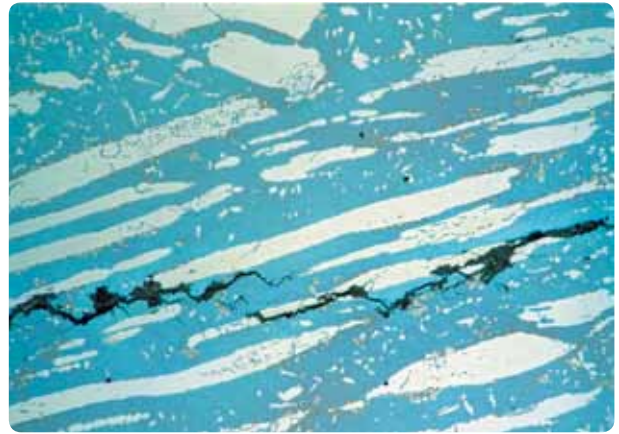
Forskningsprojekter inden for processer, som ændrer materialets struktur, f.eks. svejseprocesser, kræver metallografiske undersøgelser for entydigt og fuldstændigt at kunne dokumentere prøvningsresultaterne.

### Skades- og havarianalyser

Skades- og havarianalyser kræver undersøgelse af de involverede materialer, som kunne være i en speciel følsom tilstand. Karakterisering af revne- og brudtype samt eventuelle mikroskopiske kendetegn for korrosionsangreb er helt afgørende, når årsagen til en skade eller et havari skal findes. Et havari defineres her som det tilfælde, hvor en komponent ikke længere kan opfylde sin funktion. Kun ved at kende årsagen til en skade er man reelt i stand til at forhindre gentagelse.

### Udtagning af prøver

Det er af afgørende betydning, at prøver udtages det rigtige sted og på den rigtige måde. Vi vejleder gerne, hvis kunden selv ønsker at skære prøven ud til undersøgelse.



### Forberedelse af prøver til analyse

Materialeprøverne skal forberedes til analyse. Metoderne afhænger af både materialetype og formålet med analysen. Laboratoriet råder over avanceret slibe- og poleringsudstyr, hvor prøverne gennemgår en trinvis proces frem til de færdige resultater. Strukturen detaljer fremkaldes med ætsemidler, afstemt efter metallegering og hvilke detaljer, der ønskes fremhævet. Ud fra erfaring og et omfattende referencebibliotek vælges den rette ætsemiddelttype og procedure.

### Strukturanalyse

Analysen og eventuel opmåling af mikrostrukturen sker i lysoptiske metalmikroskoper. Der arbejdes typisk med forstørrelser på op til 1.000 X. Større forstørrelser kan opnås ved at sætte prøven i Scanning Elektron Mikroskop - i princippet op til 400.000 X, men i praksis er 10-15.000 X fuldt tilstrækkeligt. De lysoptiske mikroskoper rummer mulighed for rutinemæssig kvantificering af mikrostrukturdetaljer, som f.eks. kornstørrelse og fasefordeling.

### Hårdhedsmåling

Hårdhedsmåling kan gennemføres akkrediteret efter gældende standarder som Brinell, Vickers og Rockwell C målinger. Desuden kan tynde emner eller belægninger og mikrostrukturdetaljer måles i mikrohardhedsmåler. Metoderne er Vickers 15 g til 1 kg. Med automatisk udstyr er det muligt at kortlægge hårdhedens spredning i materialet med præcis geometrisk sporbarhed i det afprøvede emne.

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK til såvel hårdhedsmåling som metallografiske undersøgelser.

#### Yderligere information

Peter Bo Mortensen: Tlf. 43 26 74 57 / E-mail: PBM@force.dk