

*Uddeholm - Danmarks førende specialist i værktøjsmaterialer til alle applikationer*

*Uddeholm stålqualiteter reducerer risiko for spændingsrevner*

*Bruno Hausgaard flytter til teknisk service*

Nr. 1 2003



## Behov for store korrosionsbestandige forme

*Moderne produkter stiller store krav til værktøjer og forme. Lygteglas er for eksempel et af de produkter, der ikke tåler korrosion af formens overflade.*

Lygteglas, ruder på displays og overflader på cd-skiver. Det er blot et par eksempler på produkter, der kræver korrosionsbestandige materialer med forskellig egenskabsprofil. Uddeholms nye Stainless Concept er specielt udviklet til at give kunderne de bedste materiale-



løsninger, når det gælder om at imødegå krav til blandt andet korrosionsbestandighed, hårdhed og slidstyrke.

*For- og baglygteglas er højteknologiske produkter, som kræver værktøjsstål af høj kvalitet.*

*Uddeholm har ståltyper til fremstilling af alle detaljer i en moderne bil - bl.a. plastforme, der dækker et stadigt større område.*

**Se side 4-5**



# Uddeholm - Danmarks førende specialist i værktøjsmaterialer til alle applikationer

*Problemstillingerne i forhold til produktionsværktøj - og dermed behovet for løsninger - spænder vidt. Der er betragtelige forskelle i de udfordringer, der stilles henholdsvis til en form til trykstøbning med flydende aluminium og til en form til sprøjtstøbning af plastemner. Derudover udgør hele området med de "kolde" processer som klip, stans, dybtræk, koldformning og pulverpresning et stort felt af problemstillinger i sig selv.*

Uddeholm er førende på materialer til alle applikationsområder. Selvom det bedste program i værktøjsmaterialer ikke i sig selv optimerer værktøjsløsninger, er det dog materialernes egenskaber og kvalitet, der er grundlaget for, at ekspertise, rådgivning og service kan omsættes i praktiske løsninger, der virker.

Uddeholms program baserer sig i stor udstrækning på egen forskning og udvikling på basis af vores omfattende viden om udviklingen i markedets behov og krav. Uddeholms stålqualiteter er udviklet til at optimere værktøjsløsninger og deres præstationer. De passer sjældent ind i standardiserede, internationale normer. Det skyldes, at

det ofte er Uddeholm, der sætter de nye grænser.

## **Største duktilitet/sejhed til varme produktionsprocesser**

I denne udgave af U-Posten har vi valgt at bringe et par eksempler på Uddeholms førerposition på forskellige applikationsområder.

Processer som varmsmedning og trykstøbning med flydende aluminium stiller ekstremt store krav til værktøjsmaterialernes evner til at modstå f.eks. slid og tryk ved meget høje arbejdstemperaturer, uden at der samtidig opstår ødelæggende varmerevner.

Det er især materialernes duktilitet/sejhed, der er afgørende for, hvor godt formene holder og dermed for produktionsøkonomien. Duktilitet/sejhed i værktøjsmaterialer sikrer man gennem meget stor renhed og homogenitet i materialet.

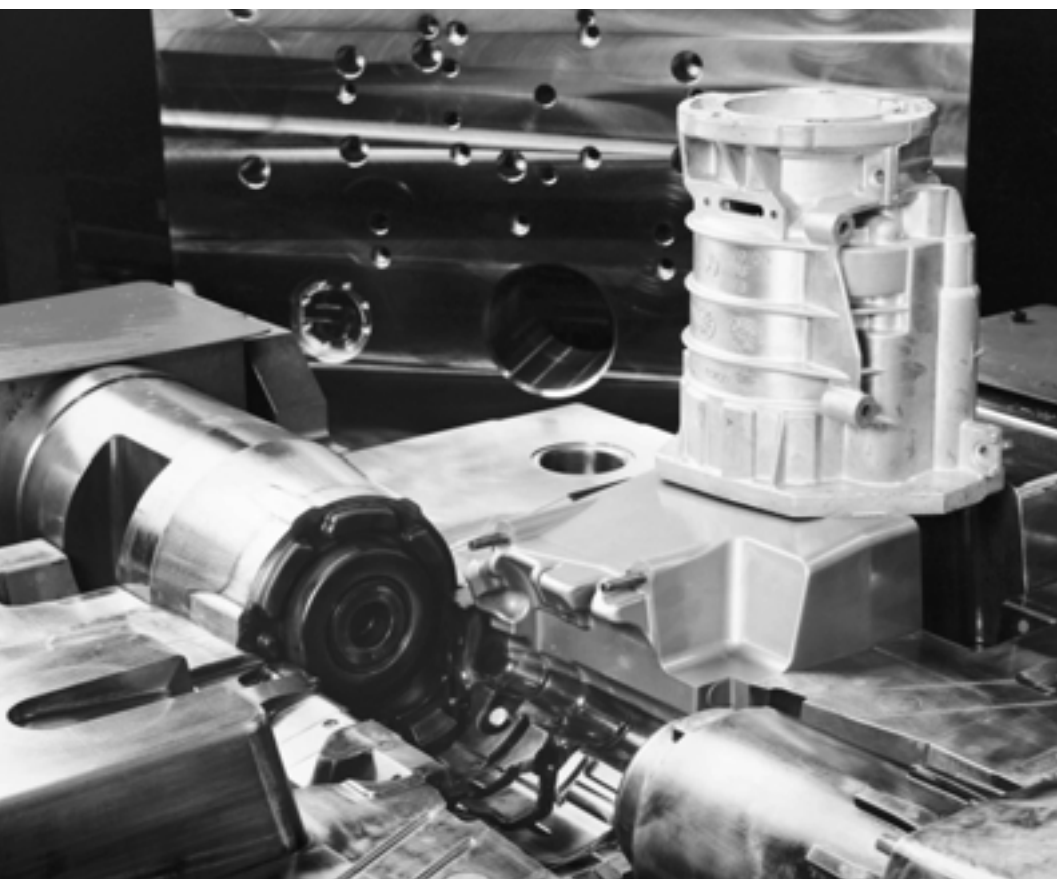
## **Verdens største producent af ESR-materialer**

Electro Slagg Refining (normalt kaldet ESR eller ESU) er en nøgleproces i stålframstillingen i denne forbindelse, og det siger en del om Uddeholms førende position indenfor materialer til trykstøbning og varmsmedning, at vi er verdens største producent af ESR-materialer til værktøjsapplikationer.

Orvar Supreme og Vidar Supreme er sammen med den nye komet Dievar eksempler på Uddeholms mærkevarer, der foreskrives og anvendes til værktøjer til varme produktionsprocesser i Danmark og over hele verden.

## **Først og størst med rustfri løsninger til sprøjtstøbning**

Korrosion af forme i plastproduktion er et problem, der er ødelæggende



Uddeholm er førende i verden på ESR-materialer, der er designet til at modstå varmerevner i trykstøbeforme.

for økonomien - uanset om det er kølekanaler, der korroderer og medfører længere køletid, eller om formhulrummet beskadiges med kassable emner og omkostninger til oppolering til følge. Uddeholm var de første til at sætte fokus på disse problemer med udviklingen af Stainless Concept, som hurtigt vandt indpas på markedet.

Selvom dele af konceptet er blevet kopieret, har Uddeholm stadig en klar førerposition på dette område. Markedets mest korrosionsbestandige formstål, Corrax, blev introduceret for nogle år siden, og nu er det helt nye Stainless Concept klar med bl.a. Stavax Supreme, der gennemhælder selv i store dimensioner, Ramax 2, der sætter nye grænser for bearbejdelighed og Polmax, der er udviklet til at klare markedets skrappeste krav til polering.

Stavax-typerne og Polmax gennemgår i øvrigt ESR-processen og nyder således godt af Uddeholms førerskab på dette område. Se i øvrigt omtalerne side 4-5 af det nye Stainless Concept her i bladet.

### **Arbejdsheste og fuldblod til de kolde processers mangfoldighed**

Processerne i pladebearbejdning og andre kolde processer er så mangfoldige, at de stiller meget forskellige krav til værktøjsmaterialerne. Fælles for dem er, at slid normalt altid optræder i kombination med andre skadesmekanismer.

Uddeholm har flere end 15 stål-kvaliteter, der egner sig til værktøjer til de kolde arbejdsprocesser. Nogle af disse er naturligvis klassikere - som f.eks. Sverker 21, Rigor og udødelige Arne. Men også på disse applikationsområder har Uddeholm flyttet grænsepæle med f.eks. Vanadis-



*Små emner kan være af vital betydning. Et beslag i en sikkerhedssele må ikke svigte. Uddeholms Vanadis-stål i værktøjet sikrer kvalitet i emnet.*

serien af pulvermetallurgiske værktøjsstål og Slepner.

### **Fantastisk kombination af sejhed, hårdhed og slidstyrke**

Vanadis 4, Vanadis 6, Vanadis 10 og Vanadis 23 er fremstillet ved hjælp af pulvermetallurgiske processer, hvor det udsmedede stål forstøves og størkner til et pulver, der er udgangsmateriale for et super-rent og homogent materiale, der fremstilles gennem højtudviklede procestrin.

Med Vanadis-serien har Uddeholm anvendt pulvermetallurgi målrettet mod at udvikle værktøjsmaterialer med en fantastisk kombination af sejhed på den ene side og hårdhed og slidstyrke på den anden. To sider som normalt ikke kan optimeres i samme materiale.

Slepner er et eksempel på et konventionelt fremstillet materiale, der

ikke er dyrere end det klassiske Sverker 21, men som har en langt bredere egenskabsprofil, og som dermed bedre klarer den kombination af skadesmekanismer, der ofte optræder samtidig med abrasivt slid.

### **Suveræne produktegenskaber i kombination med den bedste rådgivning**

Uddeholms kunder har markedets stærkeste program til rådighed og har samtidig tilgang til en stab af rådgivere, der i kvalitet og kvantitet ikke overgås af nogen.

Det er i kombination mellem materialernes egenskaber og viden om processer og applikationer, at de optimale løsninger bliver udviklet. Kontakt Uddeholm og få en dialog om samarbejde for bedre værktøjsløsninger.

# Markedets bedste løsning til korrosionsbestandige forme

*Uddeholm var først på markedet med sit udvalg af korrosionsbestandige værktøjsstål, kaldet Stainless Concept.*

*Nu sætter Uddeholm nye grænser for løsning af værktøjsopgaver, hvor der stilles særligt store krav til formens overflade.*

Kravene til værktøjer og forme bliver stadig større. Det skyldes ikke mindst industriens stigende kvalitetskrav til overflader. Top-hygieniske plastemballager til fødevarer, fejlfri blanke overflader på CD skiver, linser, lygteglas, ruder til displays etc., er eksempler på produkter, der ikke tåler nogen form for korrosion af formens overflader. Samtidig er der udviklet flere ny plasttyper, der er stærkt aggressive overfor formmaterialet.

Det er Uddeholms målsætning at tilbyde sine kunder de bedste materialeløsninger, og det gælder bestemt også materialer og viden til at løse specifikke udfordringer. Uddeholm har derfor videreudviklet og udvidet sit løsningskoncept med

## Faktaboks

Uddeholms Stainless Concept er det mest omfattende program til korrosionsbestandige forme, og Uddeholm har markedets største viden og erfaring på området. Samtidig har vi den største og mest kompetente gruppe af tekniske rådgivere.

Vores tre tekniske distriktschefer færdes ude blandt kunderne, og på telefonen sidder vores interne teknikere klar. Vi kan let kontaktes på telefon, telefax eller mail.

korrosionsbestandige materialer og på den måde udbygget sin førerposition yderligere.

## Stainless Concept dækker et bredt spekter af behov

Styrken i det nye Stainless Concept er, at det indeholder et bredt program af korrosionsbestandige materialer med forskellig egenskabsprofil.

I et samspil med Uddeholms viden og rådgivning er materialerne i stand til at løse udfordringer, der ikke blot indebærer store krav til korrosionsbestandighed, men også en lang række andre krav som f.eks. polering, hårdhed, slidstyrke, bearbejdelighed og varmeledning. Og programmet giver markedets bedste sikkerhed for, at selv store værktøjer kan være korrosionsbestandige, uden at gennemhærdningen er et problem.

## Uddeholm Stainless Concept består af følgende materialer:

*Stavax ESR - Uddeholms klassiske korrosionsbestandige formstål*

Dette materiale er velkendt og populært blandt danske værktøjsmagere og sprøjtestøbere. Det har en meget fin korrosionsbestandighed, gode egenskaber mod slid, god duktilitet og sejhed, og så har det en glimrende polerbarhed.

Stavax ESR findes i et stort lagerprogram i runde, flade og firkantede dimensioner op til en tykkelse på 100 mm.

Med Stavax ESR forlænger man formenes levetid og intervallerne mellem oppolering af overfladerne på grund af korrosion som følge af "svedende" forme og aggressive

*Nyhed: Stavax Supreme - det nye korrosionsbestandige formstål med exceptionelle gennemhærdningsegenskaber*

Det har hidtil været et problem at få store korrosionsbestandige forme gennemhærdet ordentligt.

Stavax Supreme er en videreudvikling af Stavax ESR, hvor det gennem en justeret legeringssammensætning og avancerede produktionsteknologier er lykkedes at udvikle materialets evne til at gennemhærde i selv store dimensioner.

Intet korrosionsbestandigt materiale gennemhærder bedre!

At det samtidig er lykkedes at give Stavax Supreme en ekstra god korrosionsbestandighed og polerbarhed, er kun en ekstra fordel. Lagerprogrammet i runde, flade og firkantede dimensioner starter ved en tykkelse på 102 mm.

Anvend Stavax Supreme, når de store forme skal være korrosionsbestandige. Det har hidtil ikke kunnet lade sig gøre uden at gå på kompromis med hårdheden og dermed formens levetid - det kan det nu!

*Corrax - formstålet med markedets bedste korrosionsbestandighed*

Corrax er formstålet, der giver den allerbedste korrosionsbestandighed. Dette Uddeholm stål har samtidig en fin polerbarhed og udviser særdeles god sejhed i leveringstilstanden.

*Nyhed: Polmax - det mest korrosionsbestandige stål med en ekstrem god polerbarhed*

Der findes applikationer, hvor kravene til emnernes overflader er ekstremt store. Optimax har længe været det foretrukne materiale til dette område. Nu sætter Polmax nye standarder i forhold til mulighederne for superpolerede overflader,



Polmax til CD-skiver. Kravene til renhed har fået endnu større betydning, efter at DVD og lignende produkter med mange data er kommet på markedet.

samtidig med at det har Stavax' øvrige fine mekaniske egenskaber.

Producenter af emner med ekstreme krav ønsker ofte speciel dokumentation for formmaterialernes kvalitet. Derfor testes hver eneste stang Polmax for analyse, renhed etc., og der udstedes certifikat.

*Nyhed: Ramax 2 - det nye korrosionsbestandige holderstål med markedets bedste bearbejdelighed*

Ramax S er en klassiker på markedet. Dette holderstål sikrer mod korrosion af overflade og kølekanaler i et utal af forme, og de fleste værktøjsmagere kender det for dets gode bearbejdelighed.

Uddeholm er klar over, at fine bearbejdningsegenskaber er afgørende for et holderstål. Derfor har vi nu

udviklet Ramax 2, som er en ny generation af stål specielt udviklet med hurtigt, let og økonomisk bearbejdning for øje.

Et standardmateriale som W.nr. 1.2085 betragtes som værende ret let bearbejdeligt.

Problemet er imidlertid, at sådanne materialer kan have hårde inde-slutninger, der forlænger bearbejdningstiden uforudsigeligt.

Ramax 2 fremstilles specielt med henblik på at undgå de hårde inde-slutninger. Det gør, at bearbejd-ligheden er aldeles glimrende på et meget konsistent niveau, og at den økonomiske og tidsmæssige fordel dermed bliver endnu større.

Ramax 2 findes i et stort lagerprogram tilpasset de standardmål, der normalt anvendes for forme.

*Elmax - formstål med den bedste slidstyrke*

Elmax er det rette valg, når slidstyrken er et afgørende parameter i en støbeform. Det kan kun lade sig gøre at kombinere korrosionsbestandighed og stor slidstyrke i dette materiale gennem pulvermetallurgiske processer.

Den store slidstyrke gør det muligt at fremstille støbeforme, der kan holde til produktion af lange serier af produkter, som ellers ville have krævet flere forme på grund af slid. Elmax har desuden den største målstabilitet af de korrosionsbestandige stål, hvilket letter fremstillingen af forme betydeligt.

*Moldmax XL - det varmeledende formmateriale med den eminente bearbejdelighed*

Moldmax XL er en kobberlegering, som er superaktuel til formfremstilling, hvis det er bearbejdigheden eller varmeledningen, der er de primære parametre. Formfremstilling kan næppe gøres hurtigere end med Moldmax XL, og kobberlegeringernes evne til varmeledning er velkendt.

Der er mange penge i at reducere cyklustider ved at skaffe varmen hurtigt væk fra emnerne efter støbningen. Det kan Moldmax XL.

	Stavax ESR	Stavax Supreme	Corrax	Polmax	Moldmax XL	Elmax	Ramax
Korrosionsbestandighed	7	8	10	8	10	7	7
Polerbarhed				10			
Bearbejdelighed					10		
Gennemhærdning							
Duktilitet/sejhed							
Varmeledning					10		
Hårdhed							

Egenskabsprofil 1-10. 10 er bedst.

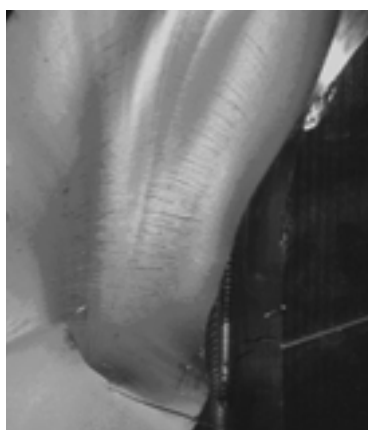


# Uddeholms stålqualiteter reducerer risiko for spændingsrevner

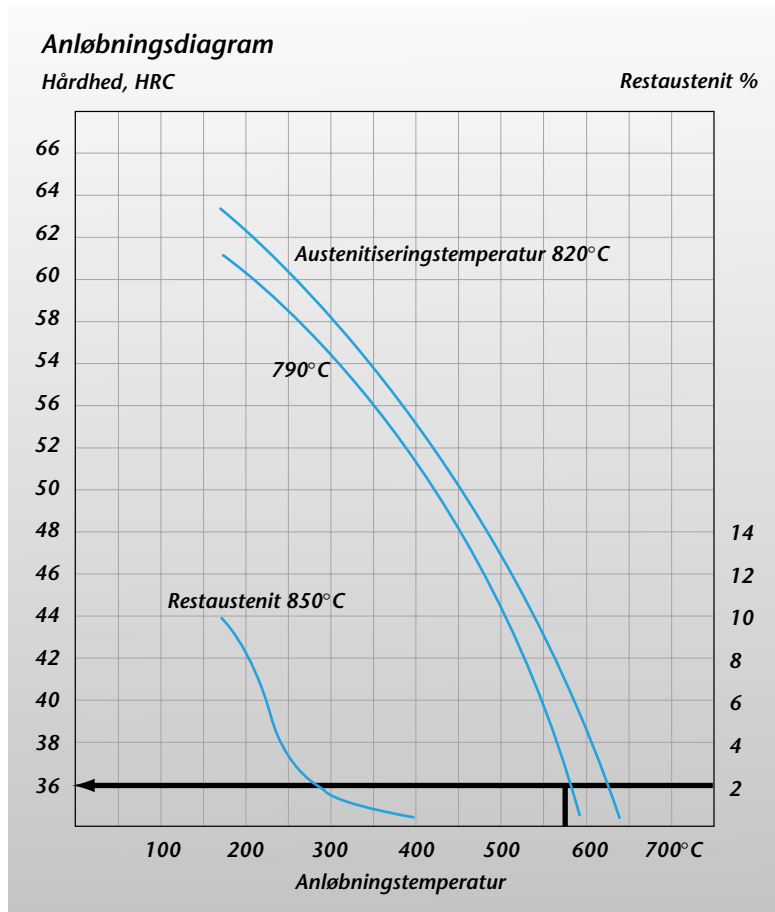
*Mange har oplevet, at store stykker værktøjsmaterialer revner, når de efter hærkning skal bearbejdes. Dette fænomen kan oftest føres tilbage til to ting: Lavanløbning og spændinger, der opstår på grund af for hurtig nedkøling i varmebehandlingsprocessen. Problemet kan imidlertid undgås.*

Det er altid ærgerligt og kostbart, når spændingsrevner opstår, og det kan give problemer med at overholde de i forvejen pressede leveringstider. Vælger man imidlertid Uddeholms stålqualiteter, der kan højaneløbes, er man sikret bedst muligt mod ubehagelige overraskelser i form af spændingsrevner.

Højaneløbning nedsætter nemlig spændingsniveauet, og netop af den grund er en stor del af Uddeholms stålqualiteter udviklet til højaneløbning. Det har altafgørende betydning, når der skal arbejdes med store dimensioner, der skal hærdes, og desuden opnår man ved højaneløbning den yderligere fordel,



*Hærkning af store dimensioner uden trinkøling og lavaløbning øger spændingsniveauet med risiko for totalhavari.*



*Anløbningsdiagram for Arne stål. Hårdheden falder i takt med anløbningstemperaturen.*

at materialet er forberedt til en eventuel overfladebelægning.

Hurtig nedkøling giver spændinger, hvorimod trinkøling sænker spændingsniveauet. Uddeholm har udarbejdet specifikke instrukser for trinkøling af en række stålqualiteter. Disse anvisninger er en del af de skriftlige anvisninger for hærkning, som Uddeholm stiller til rådighed for sine kunder, og som mange anvender som dokumentation overfor hærderierne.

## Stort udvalg af stålqualiteter, der kan højaneløbes

Uddeholm har et stort udvalg af stålqualiteter, der kan højaneløbes, så valget af stål til store værktøjer, der

skal hærdes, er ikke noget problem. Fra udvalget kan nævnes:

- Sleipner - et alsidigt koldarbejdsstål, som højaneløbes ved 540°C
- Vanadis stålene - med den eminent kombination af hårdhed og sejhed, og som højaneløbes ved 520°C
- Hotvar - med sin kombination af trykstyrke og sejhed, og som højaneløbes ved 550°C
- Orvar Supreme - med muligheder indenfor mange applikationsområder. Højaneløbes ved 580-620°C
- Dievar - varmarbejdsstålet med meget høj duktilitet. Højaneløbes ved 580-620°C

- Corrax - det meget korrosionsbestandige stål, der modner ved ca. 575°C, som samtidig findes i store dimensioner, der netop er velegnet til store emner.

Som altid er Uddeholms tekniske rådgivere klar til at stille op for at anbefale det helt rigtige materiale til opgaven.

### **Uddeholm anbefaler ekstra anløbning af trykstøbningsforme og gnist-bearbejdede dele**

Trykstøbningsforme er disponeret for spændinger under driften. Derfor er det ekstra vigtigt at indbygge modstand mod spændinger i materialet gennem ekstra anløbning.

Derfor anbefaler Uddeholm at anløbe tre gange. Det samme gælder ved materiale, der skal gnistbearbejdes. Her er det nødvendigt at anløbe materialet tre gange for at modvirke de spændinger, som gnistbearbejdningen tilføjer materialet.

Anløbning efter gnistning bør foretages ved en temperatur på max. 25°C under anløbningstemperaturen ved hærningen.

### **Dokumentation overfor de danske hærderier**

Materialer, der skal hærdes, får ikke deres egenskaber uden en optimal og korrekt udført varmebehandling. Derfor har vi udarbejdet skriftlige og specifikke instrukser for varmebehandling for hver eneste af Uddeholms stålqualiteter.

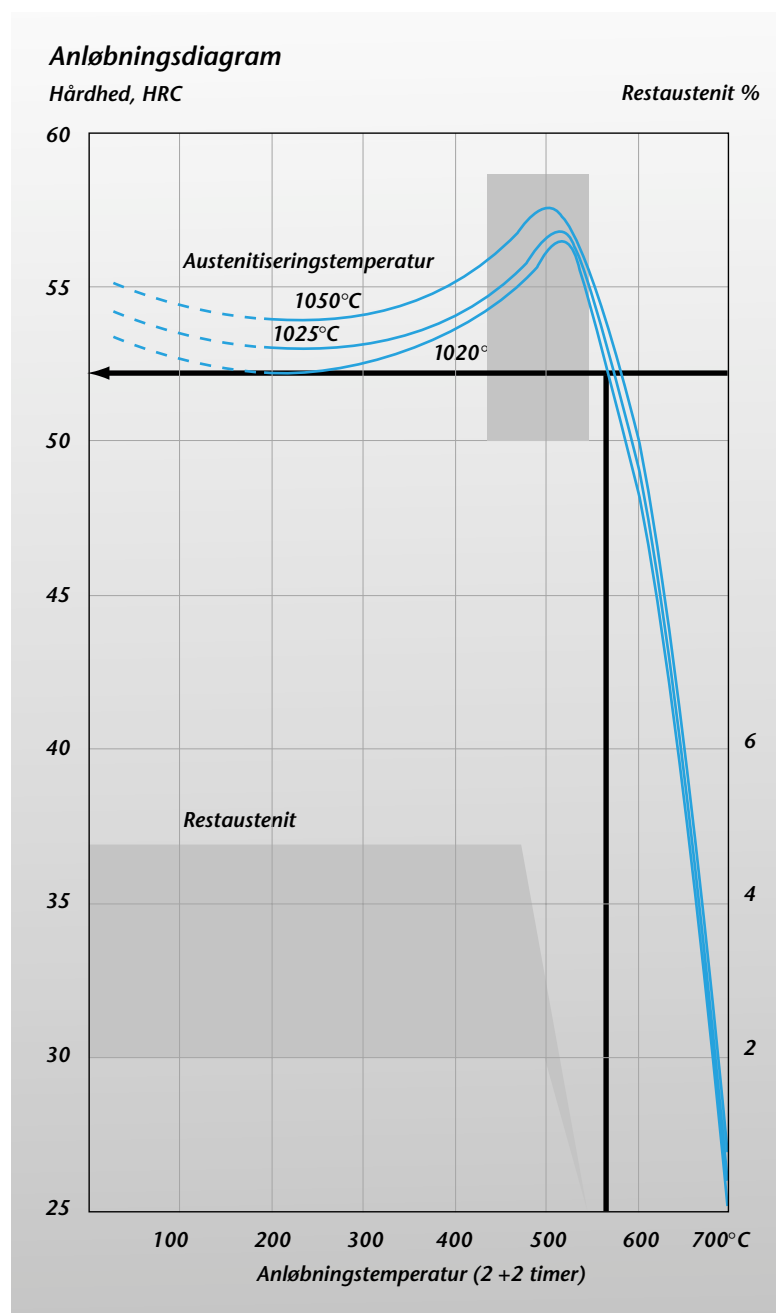
Disse specifikationer anvendes i stigende grad som dokumentation overfor de danske hærderier, der

alle er i besiddelse af Uddeholms varmebehandlingsanvisninger og instrueret i brugen af dem.

For at lette brugen i forhold til kunderne er de enkelte varmebehandlingsanvisninger påført et

kodenummer, som blot skal opgives til hærderiet sammen med materialerne.

Så er ingen i tvivl. Det er det bedste udgangspunkt for et perfekt resultat.



Anløbningsdiagram for Orvar Supreme. Ved at anvende ståltyper, hvor hårdheden ikke falder i takt med anløbningstemperaturen, får man mindre spændinger i det færdige emne. Emnet er samtidig forberedt til overfladebelægning.

# Bruno Hausgaard flytter til teknisk service

**Bruno Hausgaard, som en del af vores kunder kender fra salgsafdelingen, flytter til teknisk service og kommer dermed under Palle Ranløvs vinger. Her vil han kunne udnytte og videreudvikle den tekniske viden, som han har erhvervet sig igennem sine foreløbige 13 år i Uddeholm A/S. Jørgen Donkild går på efterløn senere på året.**

Udover at flytte fra salgsafdelingen til teknisk service vil Bruno Hausgaard i den kommende tid gen-



Uddeholms distrikschefer er også teknikere. Her Bjarne Andersen.

at vores kunder værdsætter vores tekniske rådgivning meget højt. Denne position ønsker vi at fastholde og udvikle til gavn for kunderne.

## **Kunderne har markedets stærkeste tekniske team til rådighed**

Den tekniske support til det danske marked består herefter af vores tre tekniske distrikschefer, som har til opgave at servicere vore kunder i form af et personligt besøg, der erfaringsmæssigt giver det bedste resultat.

Vores interne teknikere tager sig af de mange tilfælde, hvor det er mest oplagt at bruge telefonen. Det drejer sig om Palle Ranløv, Jørgen Donkild og Carsten Steffensen, og - efterhånden som han har gennem-



Uddeholms distrikschefer er også teknikere. Her James Marquardt.

gået sin skoling - også Bruno Hausgaard. Jørgen Donkild har besluttet at gå på efterløn og forlader os per 1. august 2003.

## **Koncept, der tilfører værdi til kunderne**

Med dette team af teknikere både ude og inde er vi sammen med vores kunder godt rustet til at udvikle løsninger på de udfordringer og krav, som vi møder hver eneste dag. Vores tekniske kolleger er i kraft af



Uddeholms distrikschefer er også teknikere. Her Svend-Erik Petersen.

deres omfattende erfaring og kompetence godt klædt på til opgaverne og har desuden tilgang til hele Uddeholm koncernens netværk af kolleger og viden. Frem for alt kender de det danske marked og dets udfordringer.

Når vi kombinerer denne ekspertise med Uddeholms store kvalitetsprogram af højt præsterende materialer og vores program i formstøbt, normdele, etc., får vi et koncept, der giver os gode muligheder for at tilføre værdi til vore kunder. Det er i al beskedenhed det, vi arbejder for.



Her er Uddeholms teknikere samlet på kontoret. Fra venstre Palle Ranløv, Jørgen Donkild, Bruno Hausgaard og Carsten Steffensen.

nemgå vores tekniske skoling, så han kan få suppleret sin viden om Uddeholms produkter, applikationer, metallurgi og varmebehandling. Bruno Hausgaard vil herefter være klar til at bistå Palle Ranløv med telefonisk rådgivning af vores kunder og være med til at udnytte den tekniske information internt i Uddeholm A/S og eksternt i forhold til kunderne. Vi ved fra kundeanalyser og den løbende feedback, vi får,