

DTU studerende møder de danske støberier

Af Nikolaj Kjølgaard Vedel-Smith, Post Doc ved DTU Mekanik

Som en del af kurset "Metallurgi, design og fremstilling af støbte komponenter" tager de studerende hvert år på ekskursion for at besøge nogle af de danske støberier. Dette er et led i deres uddannelse og er med til at give de studerende en bedre forståelse for støberifaget, samt et bedre indblik i støberibranchen.

I oktober 2014 gik turen fra DTU i Kgs. Lyngby til tre jyske støberier i form af Ferrodan A/S i Skjern, A/S Jydsk Aluminium Industri (JAI) i Herning og Sabro A/S i Hornslet.

I kurset arbejde de studerende selv med at konstruere modeller, lave form og støbe de komponenter de selv har designet. De har benyttet Magmasoft til udviklingen af støbegeometrien, og de har selv skulle foretage valg vedr. legering, delelinjer, brug af kerner, m.m. Det var således med stor interesse at de 29 studerende kunne se direkte paralleller mellem deres egne projekter og de emner som de så hos de tre støberier.

Ferrodan A/S

Første stop på turen var hos Ferrodan A/S i Skjern. Her fik vi først

en introduktion til virksomheden og deres arbejde som en del af IPL Group. Rundvisningen startede ved modelværkstedet hvor der blev stillet og besvaret mange spørgsmål omkring konstruktionen af modeller. Vi så smeltningen og magnesiumbehandling, hvorefter turen gik videre til selve DISA-linjen. Her vi forevist opformningen af sandboller, samt istøbningen. Turen gik derfra videre til furan-anlægget hvor vi fik vist forskellene på grønsandsforme og kemisk bundet sand, samt fik set hvilken type af emner der egner sig til den ene og den anden produktionsform. Slutteligt fik vi set shake-out'en, de rensede emner og den automatiserede efterbehandling. Tak til Henrik Johansen og Mikael Johnsen for et spændende oplæg og rundvisningen, samt for besvarelse af alle de mange spørgsmål.

A/S Jydsk Aluminium Industri

Fra Skjern og Ferrodan gik turen til Herning og JAI. Som ved det første besøg startede vi med en introduktion til JAI som virksomhed, deres produkter og kun-

desegmenter. Herefter fik vi en grundig gennemgang af hvordan JAI benytter Magmasoft som en del af udviklingen af nye komponenter. Efter introduktionen fik vi en guidet tour rundt i produktionslinjen. Vi startede med smelteriet, hvor der blev stillet en del spørgsmål angående forskellen mellem støbejern (som vi havde set hos Ferrodan) og aluminium som JAI producerer. Fra smelteriet gik turen videre til de manuelle kokillestøbninger hvor vi fik en hel støbecycle at se, fra klargøring af kokillen, istøbning, køling og udtagning. Herfra gik vi videre til de automatiske støbeceller hvor hele processen er automatiseret. Dette ledte til spørgsmål og svar omkring udfordringerne ved at automatisere denne type af processer. Næste stop var kernemageriet hvor vi fik lov at mærke styrken af coldbox-kernerne, samt se hvordan kernene blev sværtet, hvorefter vi fik vist hvordan de automatiserede bearbejdningsceller opererer. Vi sluttede af med en tur gennem kvalitetskontrollen og med et stykke kage mens vi fik besvaret alle de spørgsmål vi ikke havde nået under rundvisningen. Tak for Willy Olesen og Peter Pe-



Furanforme hos Ferrodan



Furankerner hos Sabro

dersen for jeres fornemme introduktion og den levende fortælling på turen rundt i støberiet.

Sabro A/S

Efter en overnatning i Viborg gik turen til Sabro A/S i Hornslet nord for Aarhus. Som de to foregående steder startede vi med en introduktion til virksomheden. Rundvisningen startede i modelværkstedet hvor vi fik forevist de modeller der var under reparation, samt så hvordan modelarbejdet stadig foregår på gammeldags modelsnedkerfacon. Herfra gik vi videre til modellageret hvor vi

blev vist flere forskellige modeller fulgt af en god diskussion omkring hvilke emner der var udfordrende at støbe og hvordan Sabro håndterede disse udfordringer ved at ændre på modellerne. Efterfølgende fik vi lov til at se hvordan formene blev lavet i de store rammer, hvordan de blev coatet og samlet. Mens vi var i produktionen fik vi mulighed for at se en hel støbesekvens, med magnesiumbehandling og støbning. Til slut fik vi mulighed for at se Sabros materialeprøvnings, inklusiv en demonstration af trækprøveudstyret, samt at se de færdige emner og høre om hvordan emnerne blev efterbehandlet.

Efter rundvisningen gav Sabro sandwichs og sodavand og svarede på de spørgsmål vi ikke havde nået under turen gennem støberiet. Tak til Finn Udengaard Jørgensen og Michael Strømsnes for en rundvisning med masser at se på og for beredvilligt at svare på alle spørgsmålene.

Herfra gik turen tilbage til Sjælland og DTU.

Hvad fik de studerende ud af turen

I forlængelse af turen blev de studerende stillet en række spørgsmål, hvor vi bl.a. spurgte dem om

Hvad var den bedste oplevelse?

Ferrodan

- Det var interessant at se de to forskellige produktionslinjer (DISA-linje og Furan-anlæg). Jeg var virkelig glad for vores guides viden omkring støbning, og han besvarede gerne selv simple spørgsmål. Jeg lærte en masse.
- At se DISA-linjen.
- Jeg fik en grundig forklaring på mit spørgsmål omkring modeller og forme. Guiden var meget tålmodig og præsenterede en masse af deres produkter.
- At se dem smelte var virkelig godt.
- En meget overraskende oplevelse. Jeg havde ikke regnet med, at en virksomhed kunne drives på den måde i Danmark. Spændende at se, at nogen i industrien ser støbning som rent håndværk og ikke en "videnskab".
- De var virkelig gode til at forklare deres arbejdsgange og hvad de arbejdede på at forbedre.
- Oplevelsen af at Ferrodan var virkelig glade for at have os på besøg.
- At se en dansk virksomhed som fortæller om deres udfordringer, og at opleve at vi måske kan hjælpe dem.

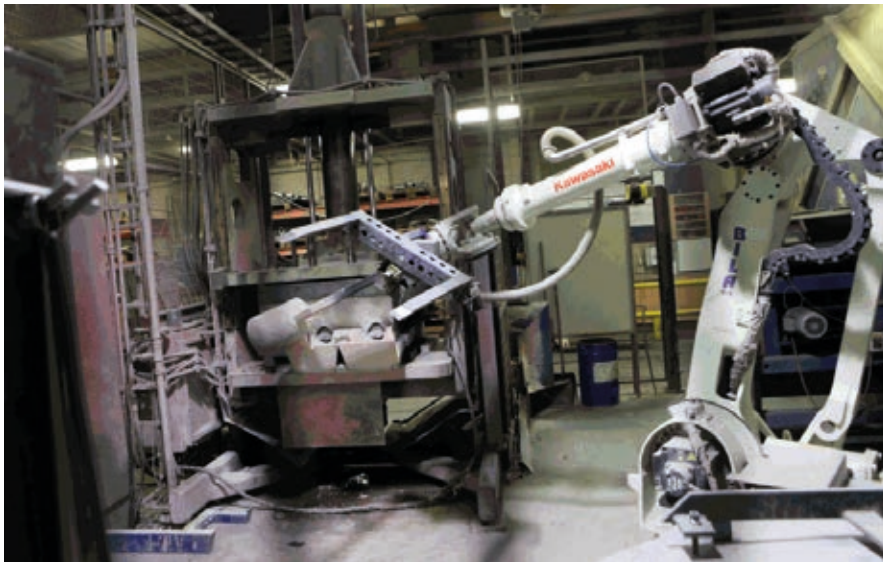
JAI

- Den højt optimerede produktionslinje var temmelig imponerende.
- Brugen af Magmasoft i produktion var imponerende.
- At se de automatiserede støbeprocesser.
- At have en diskussion om hvordan aluminium kan være bedre end støbejern.
- Spændende virksomhed som virker dygtige og har styr på hvad de laver. Effektiv og med en videnskabelig tilgang til tingene.
- Jeg var virkelig imponeret af den utrolige kompleksitet af de kerne de brugte. Det var storartet til at få en idé om hvad det er muligt i virkeligheden.
- Godt at se at de benyttede et simuleringsprogram, og hvordan de brugte det. At se at de arbejder med problemerne på ingeniørmæssig vis.
- Virkelig professionelt arbejdsmiljø og emner. Præsentationen med Magma.
- Moderne, velkonstrueret produktionslinje med automatiserede celler.
- At se hvordan de var involverede i meget specielle og komplekse problemer, og at se hvordan dansk industri udvikler sig mod et højere teknisk niveau.

Sabro

- Det var interessant at se den mere direkte tilgang til støbning, specielt i betragtning af emnernes størrelse.
- De store sandforme var overraskende.
- At se støbeprocessen som var vi en del af teamet. Og rundviseren var en virkelig rar fyr.
- At se at emner på 3,5 ton faktisk også kan støbes.
- Spændende med så store støbninger. Flot arbejde med kerne og forme.
- Det var virkelig fedt at se dem støbe de store emner.
- Det ser ud som om de ansatte tilsammen har årtiers erfaring med komplekse emner.
- Plakaterne!
- At se de kæmpestore støbninger og høre hvilke udfordringer de har i deres produktion.

Tabel 1 – Besvarelser fra de studerende.



Robothåndtering hos Jydsk Aluminium

hvad der var det bedste de have oplevet hos hver af de tre virksomheder. Svarene er listet i tabel 1-2.

Ud over oplevelserne på turen spurgte vi også om hvorvidt de studerende kunne tænkte sig at arbejde hos en af de pågældende virksomheder fremtiden, og om de ville være interesserede i at lave kandidatspeciale eller andre pro-

jekter i samarbejde med virksomhederne.

Vi fra DTU vil gerne sige tak til virksomhederne (Ferrodan, JAI og Sabro) for at have givet jeres tid til at have os på besøg. Virksomhedsbesøg som disse har stor betydning for de studerendes forståelse af faget og deres mulighed for at relatere undervisningen til

praksis. I den forbindelse vil vi også gerne sige tak til Danske Støberiers Brancheforening som har været med til at finansiere turen og dermed gøre den muligt.

Det er planen at der arrangeres en lignende ekskursion i oktober 2015.

Ekskursionen har givet mig ny viden som er relevant for min uddannelse.

Meget uenig	Uenig	Neutral	Enig	Meget enig	Gennemsnit
0,00 %	0,00 %	0,00 %	33,33 %	66,67 %	4,67

Jeg har lært noget om de danske støberier og industrien.

Meget uenig	Uenig	Neutral	Enig	Meget enig	Gennemsnit
0,00 %	0,00 %	0,00 %	33,33 %	66,67 %	4,67

Jeg ville overveje et job i en af de virksomheder vi besøgte.

Meget uenig	Uenig	Neutral	Enig	Meget enig	Gennemsnit
0,00 %	8,33 %	33,33 %	50,00 %	8,33 %	3,58

Jeg ville være interesseret i at arbejde sammen med en af de virksomheder vi besøgte i et studieprojekt (kandidatspeciale eller andet).

Meget uenig	Uenig	Neutral	Enig	Meget enig	Gennemsnit
0,00 %	8,33 %	25,00 %	50,00 %	16,67 %	3,75

Tabel 2 – Besvarelser fra de studerende.