

## Undervisningsportefølje

Eric Behnke

SDU Technology Entrepreneurship and Innovation

Institut for Teknologi og Innovation

E-mail: eb@iti.sdu.dk



## Lektoransat 1998

Undertegnede blev ansat i september 1997 og opnåede lektoransættelse året efter.

## Undervisningsfilosofi

Undervisningsformen skal tilpasses de fag, der skal undervises i. De bedste ingeniører er dem, der udover teoretisk dybde, også har tilegnet sig et holistisk syn på Ingeniørvirke. Dermed menes at Ingeniøren kan se, hvorledes praktisk ingeniørvidenskab har både socialt og økonomisk indflydelse på samfundet og naturen.

Ingeniørvidenskab er så bredt et område, at man ikke kan nå i dybden i alle fagområder under studiet. Det er derfor den systematiske og praktiske tilgangsvinkel til løsninger af problemstillinger, der bør have højeste prioritet. Der skal være fokus på processen. Ingeniøren skal kunne opstille relevante og tydelige krav, finde alternative løsninger og målrettet styre efter den rigtige løsning, der opfylder alle krav på den bedst tænkelige måde. Ingeniøren skal være i stand til at tilegne sig ny viden, eller hente ekspert bistand, når det er påkrævet.

Grundlæggende er det således den problem orienterede undervisningsform, der passer bedst. Tavleundervisning skal holdes på et minimum. Der skal altid være et element af selv studie. Mine compendier er bevist ikke fyldestgørende, de studerende skal bringes til selv at studere, selv finde relevant viden og styre målrette efter en løsning. Sidst i dette dokument er angivet eksempler på hvorledes min filosofi er indarbejdet i mine fag.

## Undervisning og Supervision - resume af mit virke på SDU

I min 22 år lange karriere har jeg bl.a. undervist i maskinkonstruktion, CAD design, CAE simulering, produktionsteknik, mekanik, skitsering, metodisk konstruktionsmetodik, WEB design og C++ programmering. Specielt skal fremhæves CAD Design, hvor jeg selv har udarbejdet undervisningsmaterialet helt fra bunden og tilrettelagt undervisningen, så den er Self Guiding og følger moderne undervisningsmetodikker.

I 2006 præsenterede jeg min undervisningsmodel ved UG konferencen i Long Beach, CA i USA under Academic Session. (Universitetsbrugergruppe for vores CAD system)

Til brug som vejleder i semesterprojekter og diplomafgangsprojekter har jeg udgivet en lærebog i rapportskrivning både på engelsk og dansk. Lærebogen var i første omgang stilet til Maskin- og Mekatronikingeniør retningen. På opfordring af de studerende er bogen blevet tilpasset, så den i dag bruges på alle vore ingeniøruddannelser. Den bruges ikke alene i SDU, men også på Århus universitet, Vitus Bering og EUC syd. Billedet her til højre viser coveret til guiden, som er eget design, til den engelske udgave. Denne er senere blevet omdøbt til Engineers Report.

## Mekatronik Diplomingeniøruddannelsen

Undertegnede har deltaget aktivt i opbygning af Mekatronik Ingeniøruddannelsen i Sønderborg. Bl.a. har jeg forfattet en reklamebrochure til at promovere uddannelsen. Tegningen her, som er en illustration i brochuren, er et eks. på mine kreative evner.

Jeg har arbejdet for at bringe moderne Design og Produktions metoder ind i Mekatronik uddannelsen. På mit initiativ blev der i 2005 anskaffet en 3D printer, der er blevet krumtappen for en mere moderne og håndgribelig undervisning i konstruktion og design. Vi kan i dag fremstille modeller, hurtigere og mere detaljerede end vi kunne før.

Senest har jeg stået for en total omlægning af semesterprojekterne i det første studieår. Temaet "Discover Mechatronics" i første semester og "Build Mechatronics" i andet semester har virkelig været en succes. Disse projekter ville ikke have været mulige uden 3D printeren.

I maj 2009 præsenterede jeg semesterprojekterne ved NX konferencen i Nashville, TN i USA under Academic Session. (Universitetsbrugergruppe for vores CAD system)

Prof. Dr. Martin Loeffler-Mang fra HTW i Saarbrücken fulgte den mundtlige eksamen i andet semester juni 2009. Hans indtryk var yderst positivt og inviterede efterfølgende til et samarbejde mellem vore universiteter. I 2011 deltog jeg i en workshop på HTW.

I 2012 blev jeg interviewet af DR 1 i programmet Harddisken. Dette resulterede i at jeg sammen med min kollega Svend Hansson blev inviteret til at besøge Århus Maskinmesterskole og Erhvervsakademiet Lillebælt og fortælle om vores måde at organisere og køre semesterprojekter på.

## Videndeling

Dels gennem mit virke på SDU og dels som konsulent (BEHNKE CAD Consulting) har jeg formidlet viden og knowhow om CAD design og Rapid Prototyping. Jeg har kørt kurser på Danfoss, Micotron og LEGO. Et større projekt, som jeg lavede for SauerDanfoss, der ønskede at lave 3D layout planlægning af deres produktion i skala 1:50, har resulteret i at de valgte at købe en 3D printer magen til vores.

Som medlem af Alunord, der er et netværk for Universiteter og Ingeniørhøjskoler i norden, er jeg med til at arrangere intensive kurser for ingeniørstuderende i Design med Aluminium. Kurserne er af én uges varighed og udbydes én gang om året i slutningen af september på et af medlemsuniversiteterne. Alle universiteter i netværket har plads til 5-10 studerende hver. I 2007 var jeg vært for det intensive kursus, der det år blev holdt i den nye bygning Alsion i Sønderborg.

I 2005 var jeg med i et kompetence-afdækningsprojekt i samarbejde med IPN (Ingeniøruddannelsens Pædagogiske Netværk) hvor jeg interviewede ingeniører ansat i industrivirksomheder forskellige steder i landet. Dette arbejde resulterede i en rapport, der blev offentliggjort ved et seminar den 22.8.2005. (se kompetence folder bilag 5)

I 2004 var jeg med i et kursussamarbejde med EUC syd "Fleksibel videreuddannelse, SDU og EUC Syd". Det var et pilotprojekt for at teste e-learning via Blackboard. Her oprettede jeg et e-kursus i kvalitetsstyring, som blev udbudt til virksomheder i Syd og Sønderjylland. I dag er Blackboard vores valgte portal for alle vores kurser på SDU.

I 2001 var jeg med i et kursussamarbejde med Højer Design Seminarium hvor vores studerende på Mekanik skulle arbejde sammen med Design studerende.

I 1999 har jeg været med til at oprette et Multimedie kursus med deltagelse af studerende fra alle fakulteter i Sønderborg. De studerende skulle i tværfaglige grupper udføre et mindre projekt og forsvare det gruppevis til en mundtlig eksamen.

I 1999 var jeg vært for den nordiske UG brugergruppes årlige konference.

I 1998 var jeg sammen med min tidligere kollega Svend Hansen med i et industrisamarbejde, hvor vi hjalp firmaet Focon med at definere deres kærnekompetence.

## Forskningsassistance og Designkompetence

Underopbygning af vores nye universitetsbygning i Sønderborg har jeg indrettet et PC undervisningslokale (U104), hvortil jeg bl.a. har designet specielle PC borde og fået dem fremstillet ved Ergo Design i Odense. Dette borddesign er senere, på ønske fra de studerende, også blevet anvendt i de studerendes laboratorieområde, hvor de laver deres projekter.

Ved indretning af vores mekatronik laboratorium i MCI, har jeg designet et rullebord, der skal bruges til at opbygge div. forsøgs- og testopstillinger på. Ideen er at bordet er udstyret med alt nødvendigt udstyr til at supportere mekatronikken. Bordet skal kunne stilles i højden og let kunne rulles ind i et klasseværelse eller et konferencerum. Der er fremstillet én prototype i Danfoss Trainee Center og flere er ønsket.

Under industriforskningsprojektet "Handy Man" i samarbejde med firmaet Rosa Danica har jeg udviklet et sæt gribeklør til montering på en industrirobot. Denne skal kunne gribe fat i tynde engangs-vækst-urtepotter uden at disse bliver beskadiget. Disse gribeklør er senere blevet brugt til et afgangprojekt, hvorpå der skulle monteres berøringssensorer.

Projektet havde lektor Richard Jones som vejleder.

I 2005 deltog jeg i et Industriforskningsprojekt med Linak, hvor vi prøvede at se på alternative aktuatorprincipper. Min opgave var at lave et designudkast af en aktuator, der anvender piezo elementer.

## PR aktiviteter

Ved alle PR arrangementer som åbent hus, brobygning, modtagelse af praktikanter ol., har jeg altid været en aktiv deltager. Bl.a. har jeg designet en nøglering, som er blevet uddelt som souvenir ved åbent hus.

## **DES - Mechanical Design**

Den klassiske konstruktionsundervisning er her vendt på hovedet. Der startes direkte med 3D solid modellering. Efter et kort orienterende kapitel og nogle øvelses opgaver, skal de studerende opbygge modeller efter maskintegninger. Teorien for hvordan man læser en maskintegning er gemt til senere i kurset. Dvs. de studerende bliver tvunget til selv at finde den information i tegningerne, der er nødvendig, til bygning af modellerne. Undervisningsmaterialer er til gænglig i det dertil specielt indrettet arkiv.

## **CAE - Simulering med FEM**

I dette fag arbejder man sig frem ca. som i DES. Der sluttet af med at simulere en række opgaver i FEM programmet, for derefter at efterprøve resultaterne i praktiske forsøg i laboratoriet. Målet er at kunne forholde sig kritisk til de computersimulerede resultater.

## **SPRO 1 MC - Discover Mechatronic**

Dette er problem baseret undervisning i sin stærkeste form. I grupper af 4-5 personer skal de studerende vælge et stykke musik. Efterfølgende skal de udvikle et produkt, der via lys, lyd og bevægelse gengiver de billeder eller sindsstemninger, som de studerende oplever ved at lytte til deres musik. Målet her er, at de skal føle et behov for at tilegne sig viden for at løse opgaven. Men det er processen, der er i fokus, det er her i høj grad tilladt at prøve sig frem.

## **SPRO 2 MC - Build Mechatronic**

Her bygges der videre på 1. semester, men med langt større krav til ingeniørmetoden. Det er slut med at prøve sig frem. Alt skal beregnes og konstrueres. Typisk er det en form for robot, der med inspiration fra naturen, skal konstrueres. Målet er en fuld funktionsdygtig prototype.