

”Kompetens- och Teknikspridning i samverkan” -en förstudie

Utgåva 2014-09-24:

Research Tube för populariserande och synliggörande av projekt och resultat....



The image shows a screenshot of the Research Tube website. The top navigation bar includes links for SEMINARIER, NYHETER, AKTUELL PROFIL, SEMINARIER, FORSKNINGSPROJEKT, "RESEARCH TUBE"™, "PRODUKTIONSRESULTAT", PARTNERS och SAMARBETEN, and OM OSS. Below the navigation bar, there are several news articles and a profile section. A red arrow points from the "RESEARCH TUBE"™ link in the navigation bar to a photograph of two men in a laboratory setting. Another red arrow points from the "PRODUKTIONSRESULTAT" link to a video thumbnail featuring a man speaking, with the text "Mattias Kurlb" and "Forskning i Livsmedelsverket" visible.

<http://www.kunskapsformedlingen.se/>

Projektledare:
Bengt-Göran Rosén,
bg.rosen@hh.se

Sammanfattning

Att finna effektiva vägar för kompetens- och teknikspridning (K&TS) kring forskningsresultat och samordning av utbildningsresurser är ett strategiskt område för svensk industri att bemästra. Behovet av utbildning på alla nivåer för att bemästra framtidens produkter, material och processer kommer att öka framöver. Denna förstudie handlar om att förbereda marken för ett samlat grepp på K&TS speciellt inom Hållbar produktionsteknik men även generellt för forskningsprojekt. Projektet har tagit fram ett antal konceptuella metoder och ger förslag på ett samlat paket med insatser som radikalt kommer att öka verkningsgraden då det gäller tekniköverföringen från forskningsprojekt inom FFI programmet och generellt.

Paketet består av följande delar:

1. En projektorganisation som under K&TS klustret med kvalitetsansvaret administrerar de föreslagna aktiviteterna a-g nedan.
2. En portal där K&TS aktiviteterna synliggörs (företrädelsetvis i samverkan med kunskapsförmedlingen.se) där det ingår:
 - a. Sökmotor för att hitta forskningsprojekt med obligatoriska hemsidor
 - b. Forskningsprojekt med öppna hemsidor där kontinuerliga resultat och fakta lagras
 - c. Selekerat utbildningsgrundande material och kontaktuppgifter till domänexperter
 - d. Ett filmclipbibliotek med resultat och rapporteringar från forskningsprojekt
 - e. En e-rapportserie med forskningsprojektresultat sökbara
 - f. En årlig utökad resultatkonferens i Katrineholm för FFI forskningsprojekten
 - g. Sökmotor för att hitta i det gemensamma industriella och akademiska kursutbudet
3. Ansvar för K&TS klustret att inventera och initiera utbildningsaktiviteter i samverkan med övriga kluster.
4. Instruktioner till de beviljade forskningsprojekten som hanterar ramarna kring de obligatoriska projekthemsidorna och det innehåll som föreskrives finnas tillgängligt i projektens olika skeden

Arbetet har genomföras i samverkan mellan Akademin, Institut och företagen ingående i FFI Hållbar produktionsteknik under ledning av Högskolan i Halmstad.

Totala projektbudgeten har uppgått till 500kSEK

Innehållsförteckning

”Kompetens- och Teknikspridning i samverkan” -en förstudie.....	1
Sammanfattning	2
Kompetens- och Teknikspridning i samverkan -en förstudie.....	4
Bakgrund och relevans för projektet	4
Förväntade resultat och effekter	5
Inblick och utsikt.....	6
Genomförande.....	11
RESULTAT	12
Koncept 1 ”Education WEB portal” inkl. metoder och systematik för synliggörande av kurser och resultat	12
Koncept 2 ”Utbildningsmaterial från Forskningsprojekt” metodik och systematik för paketering och spridning av forskningsprojektresultat	18
Koncept 3 ”Industriell utbildning i samverkan” metoder och systematik för extraherande och skapande av gemensamt genomförda och gemensamt marknadsförda kurser.	24
Ytterligare en aktivitet inom K&TS klustret för att stärka utbildningen inom produktionsområdet.	26
Ett visionsdokument och en ”ansökan” för implementering av förstudiens resultat.....	27
Budget	28
Organisation	28
Länkar till demonstrationer och exempel:.....	28
Referenser.....	28

Kompetens- och Teknikspridning i samverkan -en förstudie

Bakgrund och relevans för projektet

Tillverkningsindustrin genomgår en snabb omställning från att i huvudsak tillverka varor till att tillfredsställa utökade behov hos kunderna, ett större mått av tjänster kopplade till produkterna och ett större innehåll av upplevelse. Förändringen drivs av den globala konkurrensen och sker samtidigt som man möter stora utmaningar att ställa om hela verksamheten till att bli miljöneutral. För att åstadkomma detta krävs ett excellent innovationsklimat och väl utvecklad förmåga att industrialisera nya innovationer. Kopplingen mellan utbildnings- och forskningsutförare och industri kommer att behöva intensifieras och fördjupas, samtidigt som industrin måste tillämpa mer innovationsfrämjande arbetssätt.

I detta sammanhang utkristalliseras utbildningen inom produktionsområdet som en klar möjliggörare” för att förbereda morgondagens ”kunskapsarbetare” för erfarenhets- och kunskapsutveckling, kommunikation och avancerad utbildning kring nya tekniker vilket bara förstärks av citatet nedan.

”Kompetens- och teknikspridning i syfte att överföra nyvunnen kunskap till berörda grupper inom företagen är av vital betydelse. Personalen måste ha en relevant, uppdaterad och hög kompetens. Resultaten från forskningsprojekten inom FFI måste snabbt och rationellt kunna spridas till berörda inom företagen, högskolor och institut.”
ur Programbeskrivning för Hållbar Produktionsteknik Version 2013-05-16.

En ökad kompetens och kapacitet hos ”kunskapsarbetarna” kommer att i allt väsentligt öka tillverkningens flexibilitet och kvalitet samtidigt som produktionssystemens komplexitet och processtider kan minskas med bibehållen eller ökad ekonomisk vinst.

Genom de forskningsprojekt som initieras och genomförs bla. inom tex. FFI Hållbar produktion täcks de identifierade *kunskapsgapen* inom utpekade områden men för att maximalt utnyttja effekten av insatsen behöver kraft läggas vid att skapa ett hållbart system för spridningen av resultatet utanför en trängre krets av primärutförare –ett av huvudsyftena med denna ansökan.

I dokumentet Strategisk färdplan för området produktionsteknik inom satsningen Fordonsstrategisk Forskning & Innovation (FFI) 2012-09-11 poängteras ytterligare behovet av satsningar på utbildning inom Produktionsområdet: *”Vidare kan behovet av kompetent personal med produktionsteknisk utbildning lyftas fram. Redan nu är kompetensförsörjning kritisk fråga för fordonsproduktion. Tillgång på välutbildade och anställningsbara personer på magister- och forskningsnivå kräver långsiktighet och djupsamarbete med lokala utbildningsaktörer från grundskolan och uppåt. Även kompetensförsörjning inom företag behöver förstärkas för att skapa en kunskapsorganisation med kreativitet och innovation. Stödjande strukturer för detta finns delvis hos dagens kunskapsleverantörer, men behöver definitivt utvecklas.”*

Utmaningen för Sverige är att utveckla forsknings- och innovationssystemet och samtidigt klara utvecklingen av utbildningar på alla nivåer. För att tillverkande företag ska välja att lägga produktionen i Sverige krävs att många krav är uppfyllda. En av de viktigaste förutsättningarna är att det finns tillgång till produktionskompetens i världsklass. Kompetens inom produktionsteknik behövs på alla nivåer; från operatör och produktutvecklare till ingenjör och forskare. Detta gäller både för stora multinationella företag som för mindre och medelstora företag. Kompetensområdet omfattar även ledarskap och organisation.

Målet med denna förstudie är att bidra till skapandet av förutsättningar för världsledande teknikspridning och utbildning inom Produktion genom att:

- Ta fram ett koncept för en gemensam portal för att SYNLI GGÖRA och SPRIDA samlade forskningsresultat från speciellt FFI programmet Hållbar produktionsteknik men även andra forskningsprogram.
- Ta fram ett koncept kring en gemensam modell för effektiv SKAPANDE- och EXTRAKTION av utbildnings och kunskapsmaterial för forskningsprojekt primärt inom FFI-Hållbar produktionstekniks olika forskningsprojekt men även generellt.
- Ta fram ett koncept för hur SYNERGIER mellan företagen inom FFI hållbar produktionstekniks individuella utbildningsaktiviteter kan erhållas.
- Skriva ett utkast till en PROJEKTANSÖKAN för implementerandet av förstudiens resultat.

Förväntade resultat och effekter

För att skapa och vidmakthålla världsledande utbildning inom Produktionsområdet i behöver ett långsiktigt arbete med att utveckla och stärka utbildningen inom produktionsområdet initieras. Ett viktigt steg är att sprida kunskapen och utnyttja investeringen i produktionsforskning som resulterat i ett stort antal framgångsrika forskningsprojekt bl.a. inom Vinnovas forskningssatsningar MERA, och FFI Hållbar produktion.

Det andra steget som adresseras i denna ansökan är synergi och effektivisering genom att synliggöra produktionsutbildning på alla nivåer och underlätta "samläsning" och initierande av ny utbildning inom gemensamma områden (som även dom behöver identifieras) där företagen och utbildare från Akademi, Institut och samhället kan samverka.

På kort sikt 2013-2014 (förstudien):

Inledningsvis kommer förstudien att åstadkomma ett koncept för metodik och plattformar för synlig- och tillgängliggörandet av forskningsresultat. Vidare kommer feedback från den efterföljande diskussionen mellan företag, akademi, finansiärer och utbildningsgivare att resultera i en VISION förankrad hos alla parter samt en projektansökan för implementerandet av förstudiens resultat.

Deliverables från förstudien:

D1: Koncept "Education WEB portal" inkl. metoder och systematik för synliggörande av kurser och resultat.

D2: Koncept "Utbildningsmaterial från Forskningsprojekt" metodik och systematik för paketering och spridning av forskningsprojektresultat.

D3: Koncept "Industriell utbildning i samverkan" metoder och systematik för extraherande och skapande av gemensamt genomförda och gemensamt marknadsförda industriella kurser.

D4: Ett visionsdokument och en "ansökan" för implementering av förstudiens resultat.

2015-2016

Under perioden kommer utbildningsmaterial och kunskap från forskningsprojekten inom FFI Hållbar produktion att vara sökbar via en gemensam "kunskapsportal". Via portalen kommer även företags- som akademiska utbildningar inom produktionsområdet att vara synliga och sökbara. Ett antal nya utbildningar kommer att ha initierats som resultat av det pågående projektet.

2016-2030

I Sverige finns år 2030 produktionsutbildningar i världsklass på alla nivåer; från operatörer och produktionstekniker till ingenjörer och industriforskare. Utbildningen sker inom ramen för "Det virtuella produktionsuniversitetet" i samverkan mellan Akademin, Teknikföretagen och Institutet. Forskningsresultat filtreras regelmässigt på utbildnings- och teknikspridningskomponenter och resultaten renodlas och tillgängliggörs genom en nu beprövad metodik.

Inblick och utsikt

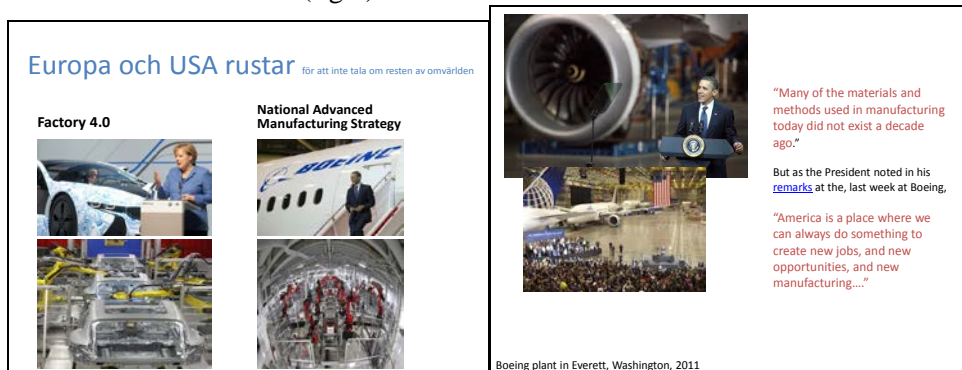
Den följande texten baseras på utdrag och citat främst från strategiska initiativ från The North American Manufacturing Research Institution of SME [1,2] samt referenserna [3-5]. Avslutningsvis kopplas detta ihop med Svenska initiativ som Vinnovas Produktion2030.

Inledningscitat från [1]:

North American Manufacturing Research Institution of SME Releases Position Paper on Advanced Manufacturing Initiatives (DEARBORN, Mich., June 23, 2014) – The North American Manufacturing Research Institution of SME (NAMRI/SME) has announced a new position paper titled, “Advanced Manufacturing Initiatives: A National Imperative,” that addresses the current state of manufacturing in the United States, makes several recommendations to drive the economy and offers support to various initiatives.”

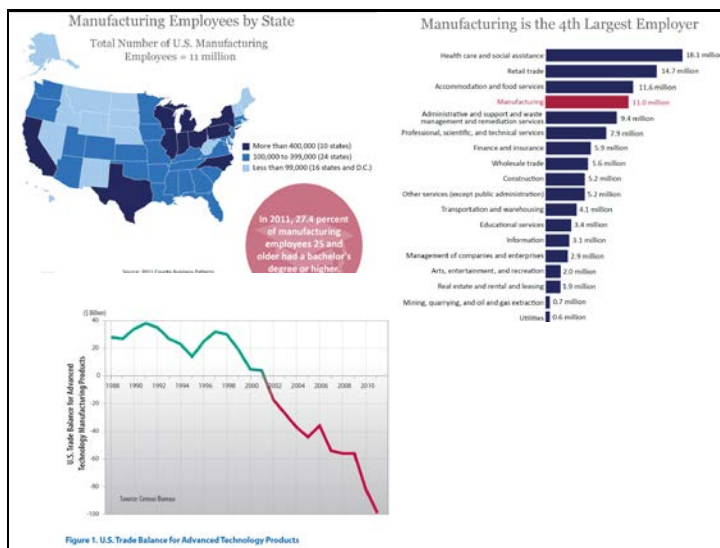
Sverige har länge haft en framträdande roll inom produktionsområdet och samverkan mellan industri och akademi har varit gott, mycket beroende på finansieringsmodeller där akademiens forskningsprojekt inom tillämpade områden finansierats med lika insatser mellan forskningsfinansiärer som Vinnova, KK-stiftelsen och SSF.

Under senare år har emellertid såväl Tyskland och USA uppmärksammat de negativa följderna av outsourcing och den hårdnande konkurrensen från hårdtsatsande låglöneländer som Kina och i Ostasien (fig.1).



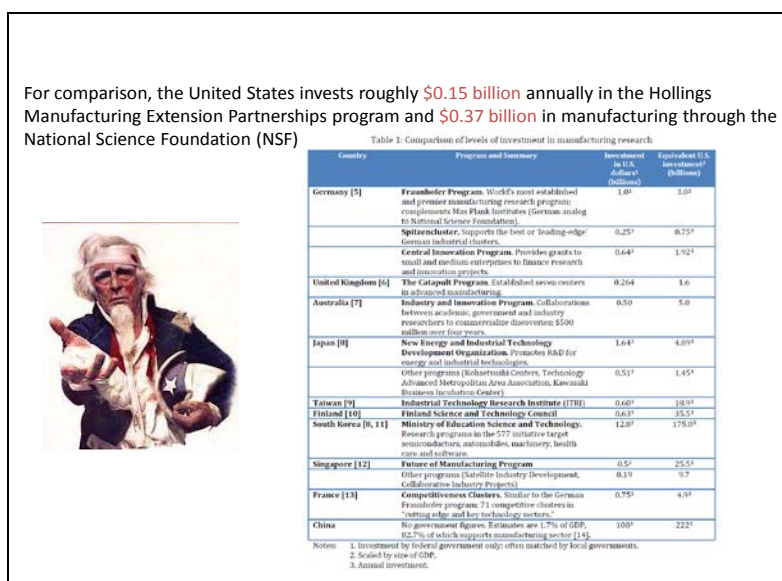
Figur 1: Båda statsöverhuvudena i Tyskland och USA är tydliga i media och i kontakten med företagen med att poängtera nyttan av produktion och står båda för stora riktade satsningar [1,6].

I statistiken (fig. 2) ser man hur stor del av sysselsättningen (11 miljoner personer) som Produktion står för i USA och den negativa handelsbalansens utveckling för verkstadsindustrins produkter. Följden av en fortsatt nedgång i handelsbalansen kommer att få stora konsekvenser för sysselsättningen och detta är en av anledningarna för såväl den Tyska som den Amerikanska storsatsningen på Produktion.



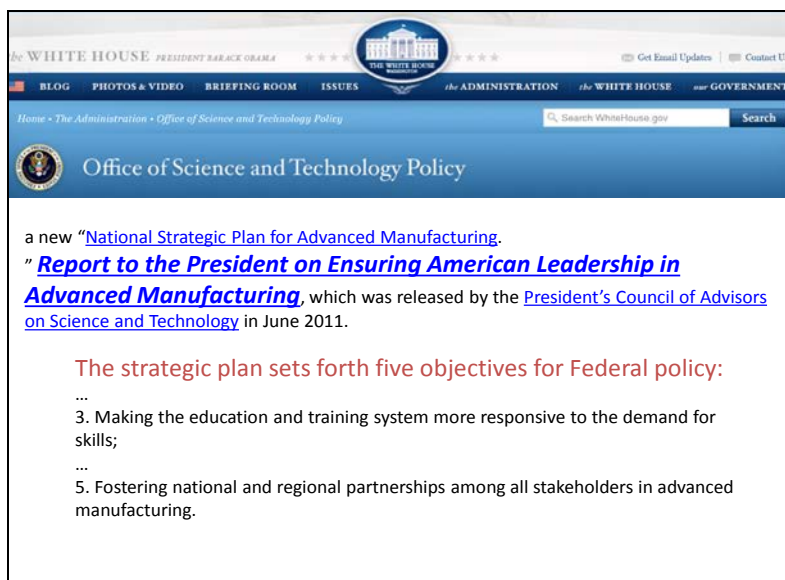
Figur 2: Tydliga siffror kring Produktions betydelse för USAs arbetstagare och den negativa trenden i handelsbalansen [2].

Omvärden satsar och inte bara USA satsar starkt utan även England, Australien, Japan, Nedan i figur 3 ses siffrorna även omräknade till motsvarande satsning normerat mot ländernas bruttonationalprodukt (GDP).



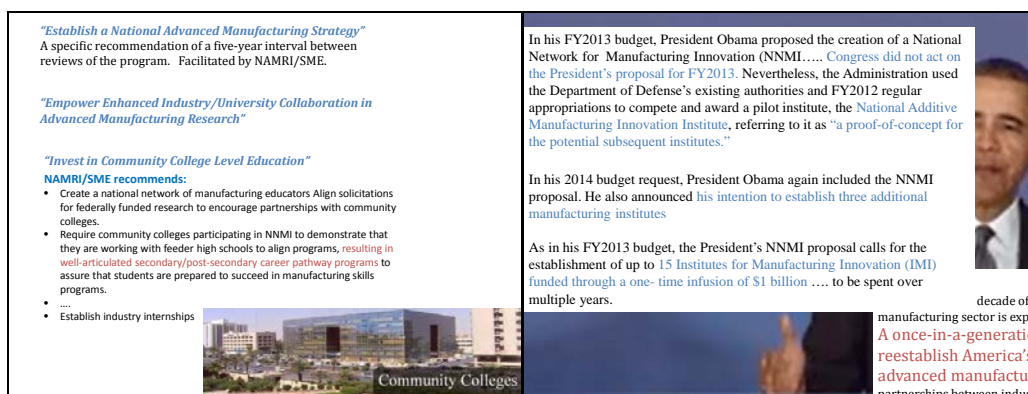
Figur 3: Många länder storsatsar på forskning inom produktionsområdet [2].

Produktion har blivit en strategisk fråga för Obamaadministrationen och förutom rena forskningssatsningar har man tydligt pekat ut satsningar på utbildning och samverkan på såväl nationell och som regional nivå. Bland de utpekade målen för den nya Nationella planen för Advanced Manufacturing ingår med koppling till utbildning krav på att göra utbildningen mer följsam för behov av praktiska färdigheter och att skapa regionala och nationella partnerskap mellan produktionsintressenter. (fig. 4).



Figur 4: Strategiska planer lanseras i USA på regeringsnivå för att säkerställa USAs positioner inom avancerad tillverkning och produktion [www.manufacturing.gov].

President Obama satsar hårt och jobbar med att försöka få igenom ett förslag på 15 Institut för "Manufacturing Innovation (IMI) med en total budget på 1 miljard dollar. Satsningen avses ske inom ramen för "The National Advanced Manufacturing Strategy".



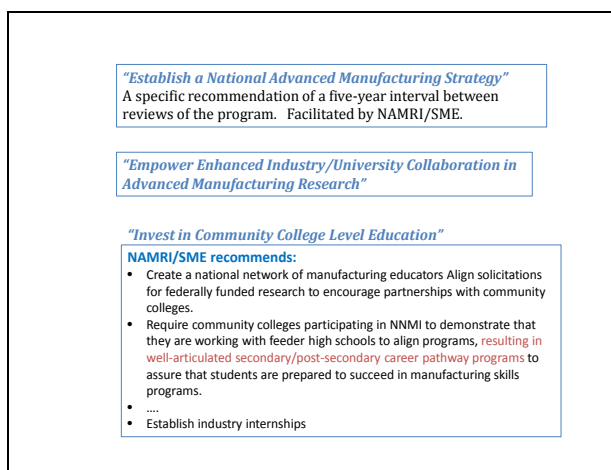
Figur 5: Obama satsar på att skapa minst 15 nationella tillverkningscentra med olika inriktningar med en budget på 1 miljard dollar. Först ut var det sk. "Nationella Additiv Manufacturing" centralt 2013 [2].

Den sammanhållna strategin innehåller ett antal steg för att bla. Vart 5:e år revidera den nationella strategin, skapa kongressinitiativ för att initiera minst 60 institut, skapa nationella utbildningsnätverk, ansluta high school nivån till strategin, arbetsmarknadsutbildningar finansierade av Arbetsmarknadsdepartementet (DOL), skapandet av praktikprogram i industrin samt skapandet av nationella partnerskap kring produktion (fig.6).



Figur 6: Den Amerikanska nationella strategin innehåller ett antal tydliga punkter för implementeringen [2].

I figur 7 nedan hämtad ur [2] förstärks bilden av viljan att länka ihop de lägre utbildningsnivåerna med högre akademi och industrin (fig.7).



Figur 7: Satsningen sträcker sig ändan ner över Universiteten och Högskolorna mot lägre regional collegenivå (gymnasier motsv.) [2].

Redan 2012 etablerade regeringen i USA en samlingsplats för information och aktiviteter kring ”Advanced manufacturing”. Här finns material synligt och sökbart för alla att dela.

Establish a National Advanced Manufacturing Portal”
NAMRI/SME recommends:

- In 2012, the AMNPO established the Advanced Manufacturing Portal at www.manufacturing.gov. This is intended to be a single portal where technical problems can be posed, information can be obtained and activities of national Cooperative Research Centers (CRCs) can be detailed. Content was initially provided by the CRCs to ensure quality. Early results are very promising. **NAMRI/SME supports this initiative.**



<http://www.manufacturing.gov/welcome.html>

Figur 8: En av USAs åtgärder har varit att samla all aktivitet kring den nationella satsningen på Produktion under en nationell Web-portal stödd av regeringen [www.manufacturing.gov].

Även Sverige och EU storsatsar inom Produktion via Svenska nationella satsningar via Vinnova på fordonsstrategiska forskningsprogrammet FFI, Strategiska Innovationsområde Produktion2030 samt Strategiska forskningsområden (SFO) resulterar i satsningar på mer än 100miljoner årligen (figur 9). Även inom EUs nya ramprogram Horizon2030 har bla. Området ”factories of the future” en framträdande plats med en total budget på 1.15 miljarder Euro (10,35 miljarder SEK) 2014-2020. I Tyskland satsar man stort på initiativet Industrie 4.0 från regeringshåll där en tentativ budget ligger på totalt 200miljoner Euro (c:a 1.8 miljarder) [8].

Vad gör Sverige?

<p>Strategiska innovationsområden -Vinnova</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktion2030 136miljoner 2013-2016 <p>FFI Fordonsstrategis Forskning och Innovation -Vinnova</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hållbar produktionsteknik 90miljoner årligen <p style="color: red; font-size: small;">c:a 150miljoner årligen</p>	<p>Strategiska forskningsområden -Vinnova</p> <ul style="list-style-type: none"> • SFO EXPRESS, KTH-Mälardalen XPRES - Initiativ för excellens i produktionsforskning, 2010-; 10miljoner årligen • SFO SPI, Chalmers-Lund Sustainable Production Initiative, 2010-; 10 miljoner årligen <p>Industriforskarskolor KK-stiftelsen (ca 6-8miljoner årligen vardera)</p> <ul style="list-style-type: none"> • SiCoMaP Research within Simulation and Control of Material Affecting Processes • Innofacture Research within Simulation and Control of Material Affecting Processes
---	--



Utbildning på alla nivåer

—

förutsättningarna för att företag ska välja att lägga produktionen i Sverige är att det finns tillgång till produktionskompetens i världsklass på alla nivåer; från operatör och produktutvecklare till ingenjör och forskare...

Men för att företag ska vara konkurrenskraft på längre sikt måste produktionsinriktade utbildningar på alla nivåer utvecklas och förnyas.

Vi föreslår insatser på två områden för att förnya produktionsinriktade utbildningar:

1. **Nationell forskarskola inom produktion**
2. **Fort- och vidareutbildning inom produktion**

Figur 9: Sverige har en hel del olika delvis koordinerade satsningar på Produktion där utbildningen ingår som tydliga delar (uppskattade ungefärliga siffror vr) [www.produktion2030.se].

Samtliga satsningar på produktion ovan är i stor skala och innebär en betydande förstärkning av området inom EU och i USA. Satsningar på utbildning och teknikspridning är tydligast i USAs initiativ kring Advanced Manufacturing och här kommer det att vara högintressant att fortsätta följa utvecklingen. Den följande rapporttexten syftar till att ge förslag på en Svensk strategi då det gäller just utbildnings- och teknikspridningsfrågor inom området Produktion.

RESULTAT

Nedan redovisas i koncentrat tre koncept och avslutande tankar kring implementeringen och fortsättningen av projektet.

Koncept 1 "Education WEB portal" inkl. metoder och systematik för synliggörande av kurser och resultat

Genom att skapa en bas för K&TS aktiviteter på en allmänt känd och tillgänglig Web-portal kommer en spridningseffekt att uppnås. Här kan lejonparten av alla de i detta projekt rekommenderade åtgärderna synliggöras och samlas mot ett bredare genomslag än vad som skett tidigare.

Gemensam NÄTportal tex.kunskapsformedlingen.se....

Vidareutvecklad Portal

- a. "Hitta och hämta material" för kunskaps- och teknikspridning
- b. Synliggöra akademiska (och industrins) fort- och vidareutbildningar

The screenshot shows a website interface with a navigation bar containing: SEMINARIER, FORSKNINGSPROJEKT, "RESEARCH TUBE", "PRODUKTIONSRESULTAT", PARTNERS och SAMARBETEN, and OM OSS. A search icon is also present. Below the navigation bar, there are several content blocks, including one titled "UTBILDNINGAR" which is highlighted with a red arrow. Other red arrows point to "PRODUKT" and "RESEARCH TUBE" in the navigation bar.

Figur 11: I exemplet har den nationella befintliga protalen kunskapsförmedlingen.se blivit utökad med ingångar till Forskningsprojektens hemsidor, Film-clips kring forskningen, e-rapportserie kring forskningsprojektens slutrapporter och gemensamma industri-akademi utbildningar på olika nivåer.

Genom att integrera en sökmotorfunktion kan användaren hitta just det projekt som behandlar eftersökta detaljfrågor.

Gemensam NÄTportal tex. kunskapsfor

Filter Project

Filter by finances: Filter By Format (All), Filter By Language (All)

Filter by partners: Company, Country, City (All)

Filter by years: From (All), To (All)

Refine By Topic

Industries	Disciplines	Materials & Objects
Aerospace & Defense	•Komponenttillverkning	Objects
Automotive	•Hytt- och karosstillverkning	Materials
Construction & Building	•Ytbehandling och målning	Career Development
Energy	•Montering	Career
Environmental Engineering	•Geometri- eller kvalitetsåskåring	Management & Professional Practice
Bioengineering	•Automation av produktionslinjer	Students
Manufacturing & Processing	•Robotik och styrsystem	
Transportation	•Logistik och materialplanering/-hantering	
	•Produktionsledning	
	•Virtualt tillverkningsberedning	
	•Hantering av silvverkningsdata	
	•Kompetens- och TekniskSpridning	

1-50 of 412 results

Projekt

2013-05028	Kompetens- och tekniskspridning i samverkan - en förstudie	Högskolan i Halmstad
2013-04726	Streamlined Modeling and Decision Support for Fact-based Production Development (StreamLab)	Volvo Personvagnar Aktiebolag
2013-04719	Virtuala verktyg för service, underhåll och fältet för återtagning av använda produkter (VITS)	CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA AKTIEBOLAG
2013-04712	Effektivt framtagning av strukturella komponenter för mellanstora volymer	Klippan Safety AB
2013-04696	ny an-lin-metod för kvalitetsåskåring av sveitsade konstruktioner (CONWELD)	Swerea KIMAB AB
2013-04691	Färd med Plastglas (FF)	Swerea MF AB
2013-04686	Adaptiv tillverkningsdata för skräddarsydd bearbetning	YBN Components AB

Sort By: Alphabetical

Figur 12: Genom att använda den integrerade sökmotorn kan användaren enkelt leta sig fram till det intressanta forskningsprojektets hemsida och ta del av projektinformation och resultat.

På forskningsprojektets hemsidor ligger även översiktsinformation, deltagarförteckning, arbetspaketbeskrivningar, publika rapporter, presentationer, filmklipp och utbildningsmaterial.

Gemensam NÄTportal för populariserande och synliggörande av projekt och resultat.... Utbildningsresurser....

<http://www.automated-polishing.eu/150366.html>

<http://www.kunskapsformedlingen.se/>

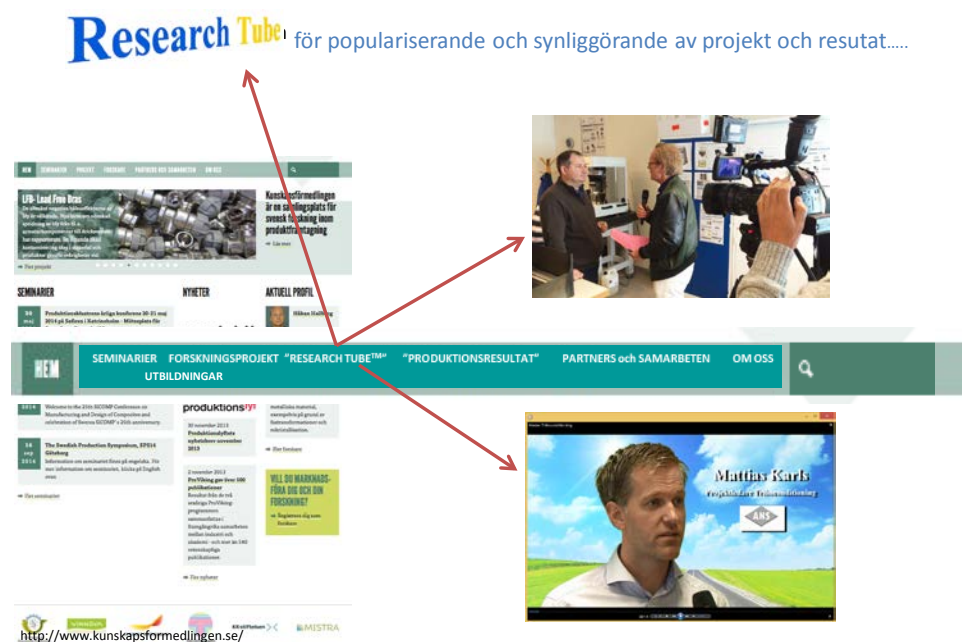
Figur 13: Under portalen ligger de olika forskningsprojektens individuella hemsidor där allmän information, forskningsresultat, referenser och utbildningsmaterial samlats.

En ytterligt viktig informationsmängd som finns representerad på projektets hemsidor är en förteckning över partnerorganisationer, kontaktpersoner och projektledarinformation. Med detta kan nya intressenter gå vidare i eventuella nya forsknings och utbildningsaktiviteter på ett enkelt sätt genom att ingångarna till personer och avdelningar finns säkrade.



Figur 14: Arbetspaketinformation och partnerförteckningar är viktig information till framtida användare av projektresultaten.

Visuell medias makt är stor och har en god genomslagsförmåga hos alla generationer. Komplicerade förlopp kan enkelt visas och repeteras för effektiv inläring och ökad förståelse. Genom att under olika faser (uppstart, under gång och vid avslut) skapa resurser för att med film och intervjuer skapa kortare 5-10min film-clipp och därefter göra dem synliga på YouTube eller motsvarande plattform ("Research Tube") kan ett stort antal projekt och resultat göras enkelt åtkomstbara i en populär form. Genom att använda fasta rubriker, och ett intränat filmteam kan det inspelade materialet både se homogent ut och tas fram kostnadseffektivt (20-30kSEK per clip).



Figur 15: Korta filmklipp med professionella team är en populär och kraftfull metod för att tillgängliggöra projektkunskap.

Filmklippen synliggörs såväl på projektens hemsidor som på en egenutvecklad YouTube variant eller så kan YouTube användas som filmportal direkt för denna rapports syften.

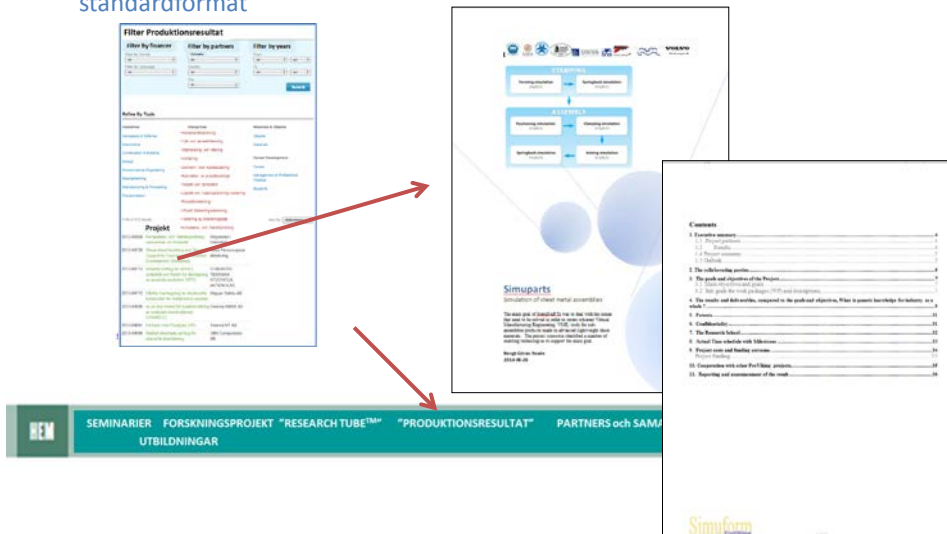
Research Tube för populariserande och synliggörande av projekt och resultat....



Figur 16: Filmklipp från projekten samlas på projekthemsidorna men görs även tillgängliga över YouTube i en egen ”area”.

Under 1970 och 1980-talen publicerades regelmässigt forskningsresultat i publika rapportserier som MEKAN- och IVF-resultat under en egen förlagsorganisation. Vi föreslår att en e-rapportserie baserad på FFI projektens slutrapport och publikationer tas fram antingen av projektet självt som en standardisering av slutrapporteringen eller i samverkan med någon professionell organisation knuten till K&TS klustret. Rapportserien skall göras sökbar på portalen genom en sökmotor.

“Produktionsresultat” en elektronisk rapportserie enligt standardformat



Figur 17: Under portalen skall en rapportserie ingå där forskningsprojektens slutrapporter formateras enhetligt och görs sökbara.

I samband med att projekt gått i mål och skall slutrapporteras rekommenderas att slutrapporteringen samordnas med andra projekt om möjligt och redovisas på öppna seminarier där tex. Branchorganisationer svarar för värdskapet och bjuder in sina intressenter inom specifikt område.

Skapande av “annonserade” “offentliga” slutrapporteringar tex. Inom ramen för Plåtforum, ect.



Figur 18: “Öppna” slutrapporteringsseminarier föreslås där man tex. i samverkan med branchorganisationer bjuder in till resultatdragningar och diskussioner

Årligen genomförs forskningsprogramgemensamma konferensaktiviteter inom FFI hållbar produktion under två dagar i Katrineholm. Idag genomförs en seminarier serie med inbjudna session leaders som organiserar sina sessioner med inbjudna talare. Vi föreslår att även samtliga aktiva forskningsprojekter bjuds in att via utställningsmontrar med ljud, bild och artefakter redovisa inriktning och resultat också här årligen. Detta ger en ökad insikt för alla aktörer kring projektportföljens innehåll och diskussioner och samverkan mellan de olika projekten underlättas och möjliggörs. Ett särskilt program under konferensdagarna bör

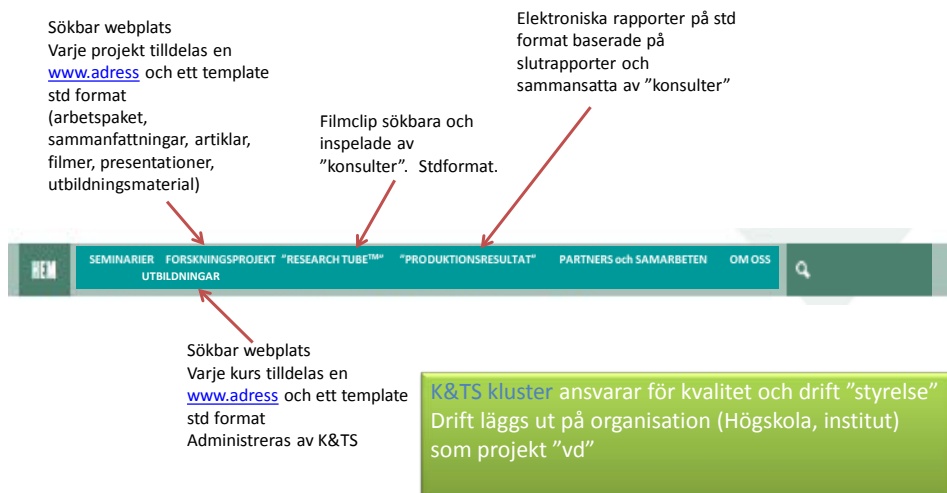
introduceras kring forskningsmontrarna och utställarna där. Guidade vandringar mellan montrarna och kortpresentationer av projekten är exempel på aktiviteter här.



Figur 19: FFI Hållbar produktions årskonferensen i Katrineholm föreslås utökas med resultatpresentationer från samtliga aktiva forskningsprojekt i ett "mässliknade" format med utställningsmontrar och kortpresentationer.

Sammanfattningsvis kommer ett antal aktiviteter samlade under en gemensam portal att väsentligt öka genomslagskraften för forskningsaktiviteternas resultat.

Gemensam NÄTportal [tex. kunskapsformedlingen.se](http://www.kunskapsformedlingen.se)....



<http://www.kunskapsformedlingen.se/>

Figur 20: Under den gemensamma nätportalen samlas och synliggörs ett antal aktiviteter som syftar till att öka utbytet av forskningsresultaten inom FFI Hållbar produktion.

Koncept 2 "Utbildningsmaterial från Forskningsprojekt" metodik och systematik för paketering och spridning av forskningsprojektresultat

Det följande exemplet är baserat på ett EU projekt i samverkan med bla. Fraunhofer IPT (Produktionsteknik) och Fraunhofer ILT (Laser) i Aachen. Slutrapporten var här klar under hösten 2013 och här har arbetet med utbildnings- och teknikspridningsdelen i den rapporten tagits vidare för att utgöra "mall" för hur utbildningsmaterial kan utvinnas ur forskningsprojekt generellt.

Systematik för identifikation av utbildningsmaterial

Nedan i fig.21 framgår hur ett generellt forskningsprojekt normalt uppdelas i logiska sammanhållna "arbetspaket" sk. "work packages" och med vardera avgränsade delresultat sk. "deliverables" viktiga för arbetspaketets- och projektets resultatuppfyllelse.

DELIVERABLES of the poliMATIC workpackages
<i>CAM NC data chain for laser polishing (WP2):</i>
D2.1 Software requirements specifications for LP
D2.2 Software prototype Technology module for laser polishing
<i>Knowledge based CAX framework for robot polishing (WP3)</i>
D3.1-2 Software requirements for robot polishing
D3.3 Software prototype for robot polishing
<i>Laser polishing (WP4)</i>
D4.1 Process fundamentals
D4.2 Overview of materials suitable for laser polishing
D4.3 Properties of laser polished surfaces
D4.4 Processing of 3D surfaces
D4.5 Machine technology
D4.6 CAM-NC data chain for laser polishing
D4.7 Possible applications
D4.8 Publications
<i>Robot Polishing (WP5)</i>
D5.1 The polishing spindle
D5.2 Module for translational movements
D5.3 Fine machining tools
D5.4 Process parameters
D5.5 Tool wear and tool life time
D5.6 Integ

Figur 21: Varje forskningsprojekt utmynnar i ett antal "leveranser/deliverables" som utgör de reella slutresultaten uppdelade i en logisk struktur. Här är leveranserna från projektet grupperade under respektive arbetspaket (WP).

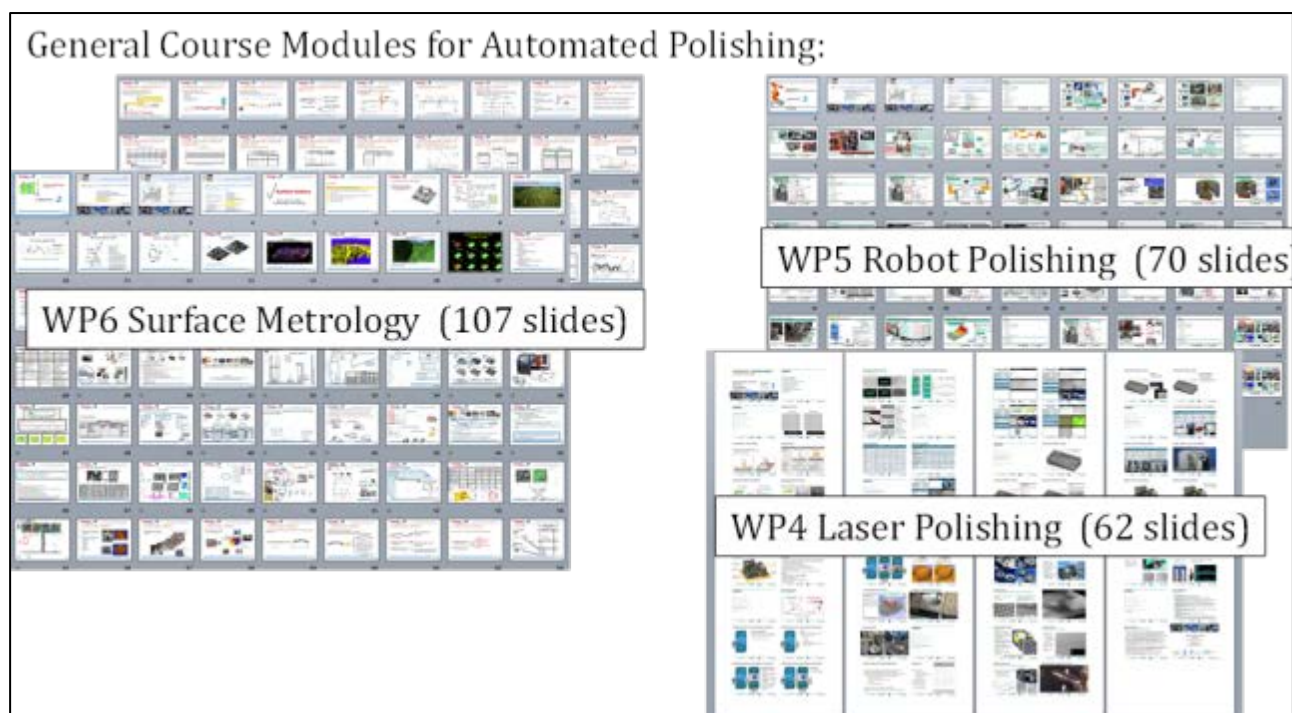
I strukturen ovan ligger kunskapen strukturerad map. de projektlogiska arbetspaketen där de genererats. Denna struktur passar forskningsprojektets syften. I utbildningssyften där såväl generell ämneskunskap som specifika forskningsresultat är intressanta att identifiera i såväl enskilda som kluster av projekt i ett forskningsprogram kan det vara en fördel att ha en kompletterande mer teknikämnesgenerell indelning av forskningsprojekts struktur och "deliverables". Detta underlättar för att identifierandet och grupperandet av såväl "deliverables" och arbetspaket inom generella liknade. I figur 22 nedan har arbetspaket och deliverables från forskningsprojektet poliMatic enligt figur 21 kompletterats med en mer teknikämnesgenerell struktur för att underlätta för genererande av utbildning och kunskapsspridning. De översta 3 raderna omfattar generellt utbildningsmaterial från Laser, Robot och Ytkarakteriseringsarbetspaketen som i någon mening utgör kärnan i projektets teknikdel och här har vardera paketen uppmanats av projektledningen att ta fram generellt presentationsmaterial för sina delar.

		General Automated polishing	Machine design	Automation of Processes	Process control	Material processing
WPI, WPM and WPS General Course Modules for Automated Polishing	WP4 Laser Polishing	X	(X) selected parts	(X) selected parts	(X) selected parts	(X) selected parts
	WP5 Robot Polishing	X	(X) selected parts	(X) selected parts	(X) selected parts	(X) selected parts
	WP6 Surface Characterisation	X	(X) selected parts	(X) selected parts	(X) selected parts	(X) selected parts
Main areas	DELIVERABLES of the poliMATIC workpackages					
CAM/NC data chain for laser polishing (WP2)	D2.1 Software requirements specifications for LP			X		
	D2.2 Software prototype Technology module for laser polishing			X		
Knowledge based CAX framework for robot	D3.1-2 Software requirements for robot polishing				X	
	D3.3 Software prototype for robot polishing				X	
Laser polishing (WP4)	D4.1 Process fundamentals, Laser polishing with non perpendicular angle				X	X
	D4.2 Overview of materials suitable for laser polishing, Laser polishing near the edge of a work piece				X	X
	D4.3 Properties of laser polished surfaces				X	X
	D4.4 Processing of 3D surfaces, Optimal tool path geometry for Laser polishing			X	X	X
	D4.5 Machine technology					
	D4.6 CAM-NC data chain for laser polishing, Optical system			X		
	D4.7 Possible applications, Evaluation of process combination of laser polishing and manual polishing	X				
	D4.8 Publications					
Robot Polishing (WP3)	D5.1 The polishing spindle		X			
	D5.2 Module for translational movements		X			
	D5.3 Fine machining tools		X			X
	D5.4 Process parameters				X	X
	D5.5 Tool wear and tool life time			X		
	D5.6 Integrated CAD/CAM module			X	X	
	D5.7 Process strategies for different tool steels					X
	D5.8 Process strategies for different geometrical features			X		X
	D5.9 Polished demonstrators with different processing strategies	X				
Surface metrology (WP6)	D6.1 In-machine metrology framework	X	X	X	X	
	D6.2 Metrology framework	X		X	X	X
	D6.3 Metrology assisted manual polishing (MAMP)	X			X	X
Demonstrations (WP7)	D7.1 Polished dies and moulds					
	D7.2 Characterisation of automated polished tools					
	D7.3 Test of automated polished tools					
	D7.4 Process combination Laser-robot polishing					
	D7.5 Calculation of economics		X			

Figur 22: Genom att bygga vidare på leveranserna i fig. 21 med ett antal generella ”Teknikområden” kan matrisen ovan användas för att ur den projektspecifika ursprungsstrukturen klarlägga leveransernas huvudsakliga ämnes- och teknikområdes hemvist.

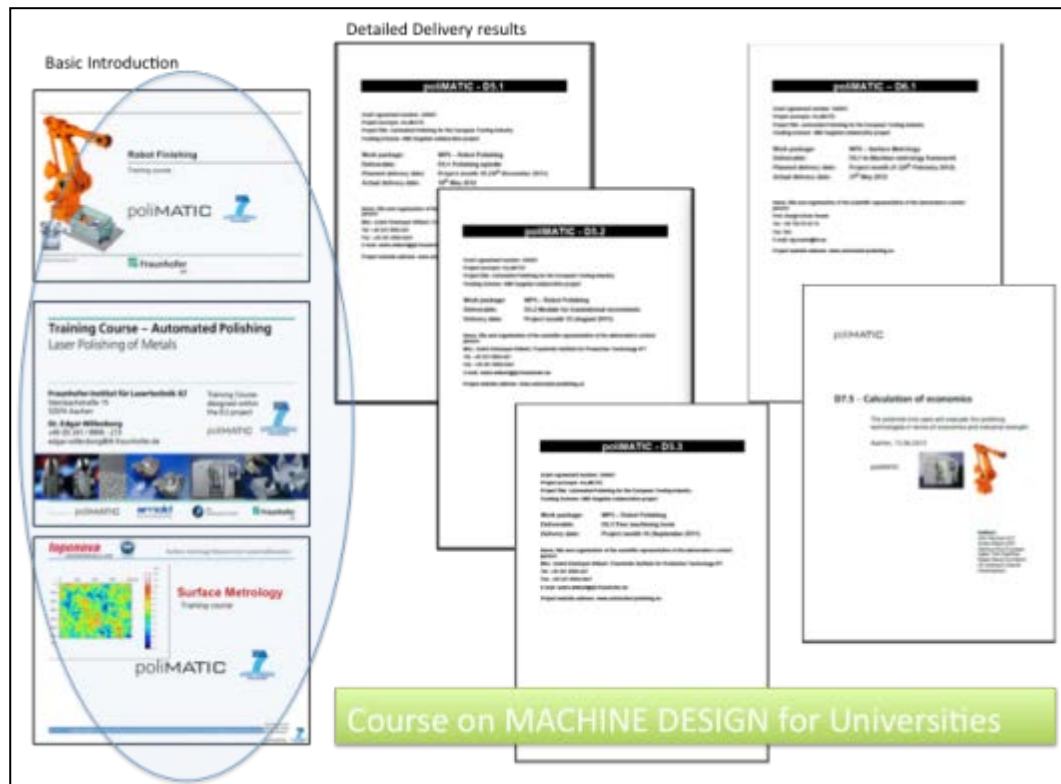
Paketering av utbildningsmaterial ur forskningsprojekt

När väl projektspecifika- som generella teknikområden identifierats enligt figur 22 ovan kan som i exemplet nedan (figur 23-24) en struktur för utbildning för såväl industriell som akademisk utbildning på vald nivå skapas. I figuren nedan har det projektspecifika teknikområdet ”General automated polishing” illustrerats genom urvalet av det anmodade generella presentationsmaterialet från de tre huvudpaketerna (WP3,4,5) samt resultat från utvalda ”delivery reports” –här D4.7, D5.9, D6.1, D6.2, D6.3 enligt figur 22 ovan.



Figur 24: Allmänt presentationsmaterial från projektets huvuddelar kan användas för att bilda grunden till all utbildning som produceras baserat på projekt. Basmaterialet i en samling som denna tas ofta fram under projektens olika faser och normalt i slutet av projektet är det möjligt att redigera och klargöra med en begränsad användning av resurser.

Ett annat exempel på en kurs genererad från projektresultaten exemplifieras av figur 24 nedan där en generell ”Basic introduction” baseras på ett urval ur det allmänna presentationsmaterialet som sedan kompletteras av material som framställs av kurs designern genom kompletterande forskningsresultat hämtat ur allmänt tillgängliga detaljerade delar ur ”deliverable reports” eller i annat fall slutrapport eller andra resultat som publicerats av projektgruppen.



Figur 24: Exempel på kurs eller kursdel för målgruppen Högskolor med inriktning på ”maskinkonstruktion” baserad på forskningsprojektets såväl generella presentationsmaterial som detaljerat, utvalt material från leveransen, här 5st ”delivery reports”.

Möjligheter att skapa utbildningsmaterial från ett forskningsprojekt förenklas betydligt av att man kategoriserar resultaten enligt figurerna 21-22 ovan och gör material tillgängligt för utbildningsdesigners. Materialet som görs tillgängligt behöver normalt inte vara färdigt för att ges i någon utbildning eftersom kursgivare ofta vill forma sitt eget material men med i idealfallet ett komplett och detaljerat utgångsmaterial. Huvudproblemet för utbildningsdesigner är att känna till och få tillgång till adekvata källor som i detta fall ett avslutat forskningsprojekt med hög relevans till kursområdet.

I kapitlet ovan belyses de goda möjligheterna för kursdesigners att utifrån ett forskningsprojekt där innehållet strukturerats att skapa nya och forskningsrika- såväl som teknikämnesgenerella utbildningar. Utbildningarna ligger inte färdiga från forskningsprojekts sida men väl överblickbart och tillgängligt.

Exempelvis kan man som i fallet poliMatic projektet komplettera projektets hemsida med en tydlig utbildnings ”flik” där man presenterar såväl projektkonsortiet kontaktinformation till projektets kontaktperson som det framtagna ”råmaterialet” för tänkta externa kursdesigners (fig. 25).

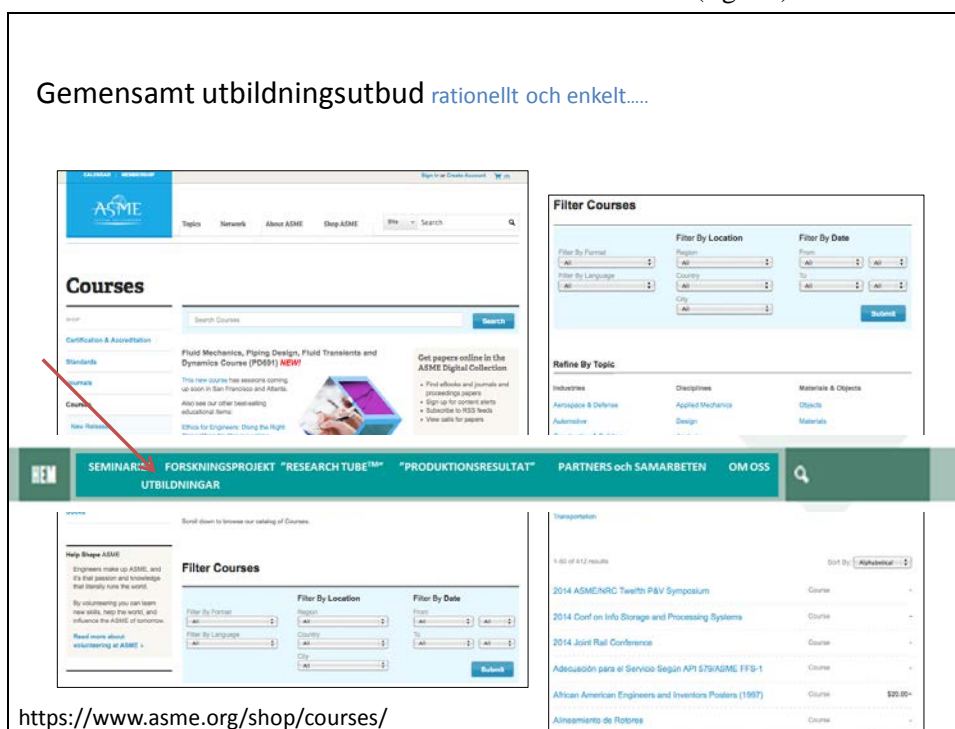


Figur 25: Projekthemsidan innehåller en tydlig länk till utbildningsfrågor ”training” där kontaktperson och möjliga ”undervisningsområden” visas.

I poliMatic har projektets utbildningsansvarige (training co-ordinator) även lagt upp ett erbjudande där han kan fungera som förmedlande kontakt för kursdesigners och även vid behov bygga ihop en utbildningsaktivitet baserad på projektets partners och det framtagna utbildningsmaterialet och tillgängliga forskningsresultat (se fig. 25). En informationsskrift finns nedladdningsbar och kontaktinformation finns för att underlätta för intresserade kursköpare och/eller kursdesigners att komma åt material och kontaktpersoner.

Koncept 3 "Industriell utbildning i samverkan" metoder och systematik för extraherande och skapande av gemensamt genomförda och gemensamt marknadsförda kurser.

Såväl industriföretagen som akademien har utvecklat individuella utbildningsprogram och kurser på olika nivåer från operatörsnivå och gymnasiekurser till specialist och doktorandutbildningar. Idag saknas ett gemensamt inbrett till utbildningarna inom Produktionsteknik för såväl industrin som akademien. Genom arbetet med FFIs Kunskaps och Teknikspridningskluster har det tydligt framkommit såväl vilja som möjligheter att ur de befintliga kursutbudena hos företagen samla kurser som kan erbjudas gemensamt. Ofta är dessa kurser av generell karaktär och lämpar sig väl för samverkan. Ett enkelt webinterface med en detaljerad sökfunktion ger här möjligheter att hitta aktuella kurser inom sökta områden för såväl akademiska som industrins intressenter (fig. 26).



Figur 26: Common industrial- and academic courses can easily be found by a detailed web search function on the "education web portal" where courses based on subject and time can be found.

Akademien har traditionellt inom Produkt- och Produktionsframtagningsområdet erbjudit gemensamma nationella forskar kurser såväl som lärosätets interna doktorandutbildningar även till företagen. Dock har det länge saknats en gemensam plattform där industrin såväl som akademien kan visa upp och marknadsföra kurser. Figur 27 nedan visar ett exempel på hur man i den tidigare föreslagna gemensamma "education web portal" kan synliggöra de kurser man via FFI K&TS klustrets försorg identifierat som möjliga gemensamma industrikurser och akademiskurser som tas fram inom ramen för Vinnovas Produktion2030 strategiska initiativ.

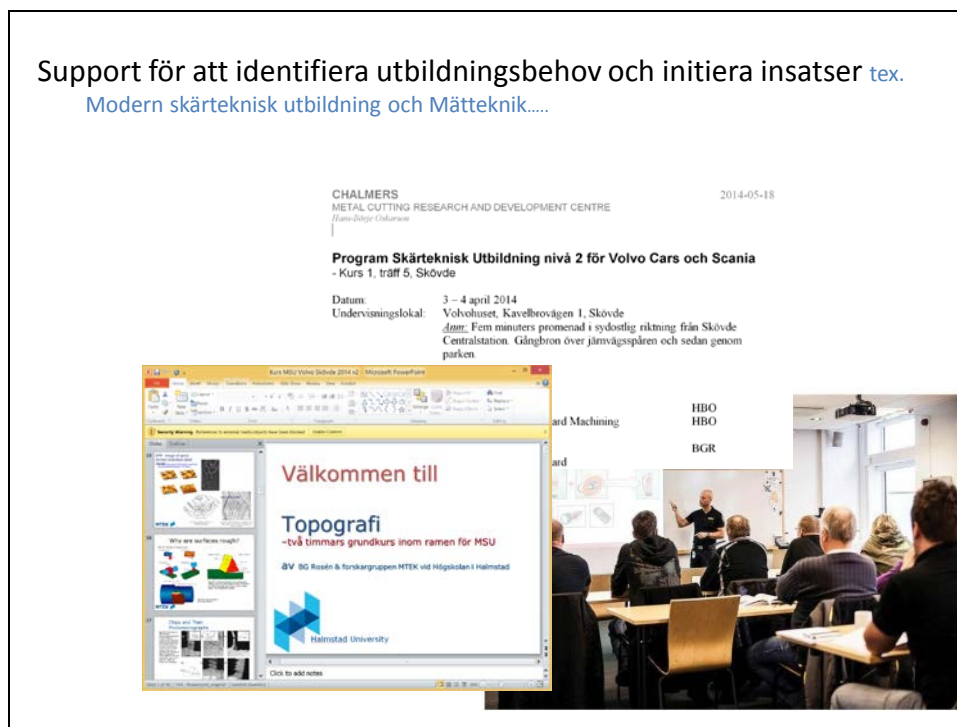
forts... Gemensamt utbildningsutbud rationellt och enkelt....

The image shows a screenshot of the ASME Education web portal. The top left features the ASME logo and the text 'Training & Development'. Below this is a section titled 'Spring 2013 Training Courses for Engineers and Technical Professionals'. This section contains a grid of course listings with columns for course ID, title, dates, and location. A red arrow points from a blue stamp 'INDUSTRI kurser' to the 'SEMINARIER' section of the course list. To the right, there is a section titled 'PRODUKTION 2030' with a header 'Strategiskt innovationsprogram för hållbar produktion i Sverige'. Below this is another grid of course listings. A red stamp 'AKADEMI kurser' is overlaid on the right side of the page. At the bottom, there is a navigation bar with tabs for 'SEMINARIER', 'FORSKNINGSPROJEKT "RESEARCH TUBE"', 'PRODUKTIONSRESULTAT', 'PARTNERS och SAMARBETEN', and 'OM OSS'. A search icon is also present.

Figur 27: På den gemensamma “education web portalen” kan såväl industrins (vr) som akademiens (hr) samlade kursutbud synliggöras och göras ”anmälningsbart” på en gemensam basis.

Ytterligare en aktivitet inom K&TS klustret för att stärka utbildningen inom produktionsområdet.

Support för att identifiera utbildningsbehov och initiera insatser *tex.*
Modern skärteknisk utbildning och Mätteknik.....



Figur 28: I operatörskursen Modern Skärteknisk Utbildning MSU, genomförs utbildning industriellt med material framtaget från ett FFI-projekt i

En ytterligare viktig del i ett komplett paket för att förstärka spridningen av forsknings resultat och skapande av utbildningsinsatser är K&TS klustrets roll för att stötta de andra FFI klustren med att identifiera behov och skapa resurser för utbildning och teknikspridning. I figuren är ett exempel hämtat där FFI projektet ”modern skärteknisk utbildning –MSU” skapats av ”komponentklustret” och nu genomförs som utbildningsinsats hos storföretagen som Volvo och Sandvik men även med möjlighet att ansluta ytterligare externa kursdeltagare. Kursen utförs på två nivåer, operatörs- resp. konstruktörsnivå.

Ett visionsdokument och en "ansökan" för implementering av förstudiens resultat.

Projektet har tagit fram och exemplifierat ett antal konceptuella metoder och ger förslag på ett samlat paket med insatser som radikalt kommer att öka verkningsgraden då det gäller tekniköverföringen från forskningsprojekt inom FFI programmet.

Paketet består av följande delar:

1. En projektorganisation som under K&TS klustret med kvalitetsansvaret administrerar de föreslagna aktiviteterna nedan.
2. En portal där K&TS aktiviteterna synliggörs (företrädelsetvis i samverkan med kunskapsförmedlingen.se) där det ingår:
 - a. Sökmotor för att hitta forskningsprojekt med obligatoriska hemsidor
 - b. Forskningsprojekt med öppna hemsidor där kontinuerliga resultat och fakta lagras
 - c. Selekerat utbildningsgrundande material och kontaktuppgifter till domänexperter
 - d. Ett filmclipbibliotek med resultat och rapporteringar från forskningsprojekt YouTube.
 - e. En e-rapportserie med forskningsprojektresultat sökbara
 - f. En årlig utökad resultatkonferens i Katrineholm för FFI forskningsprojekten
 - g. Sökmotor för att hitta i det gemensamma industriella och akademiska kursutbudet
3. Ansvar för K&TS klustret att kontinuerligt inventera och initiera utbildningsaktiviteter i samverkan med övriga kluster.
4. Instruktioner till de beviljade forskningsprojekten som hanterar ramarna kring de obligatoriska projekthemsidorna under "education web portal" och det innehåll som skall finnas tillgängligt under projektens olika skeden -beviljande, under drift samt vid avslut. Instruktionerna till forskningsprojekten föreslås av naturliga skäl bli uppdelade i tre kategorier för:
 - a. *Varje nytt forskningsprojekt* uppmanas att komplettera forskningsansökan med ett arbetspaket "Kunskaps- och Teknikspridning" där aktiviteter inkluderas av en inom projektet utsedd ansvarig Kompetens- och teknikspridnings arbetspaket ledare. Arbetspaketledaren har som uppdrag att ansvara för en projekthemsida under "education web portal" med information om projektets syfte och mål, partners och resultat (vetenskapliga- och populära publikationer och slut/delrapporter) samt generellt presentations- och utbildningsmaterial kring de ingående arbetspaketen enligt den mall som FFI Kluster Kompetens- och Teknikspridning tagit fram.
 - b. *Pågående forskningsprojekt* informeras om punkten a ovan och en plan för att addera projektet till "education web portal" tas fram i samverkan mellan K&TS kluster och projektledaren. Varje projekt som ansluts enligt b kan ansöka om maximalt 100kSEK hos K&TS kluster för att genomföra planerade aktiviteter.
 - c. *Avslutade forskningsprojekt* kan anslutas till "Education web portal" genom att Vinnovas forskningsprogramledning i samråd med K&TS kluster beslutar om detta. En delprojektledare utses av K&TS klustret och en budget fastställs i samråd mellan delprojektledaren och K&TS klustret.

Budget

I genomförandekapitlet finns en översiktlig tidsplan för 2013-2030. Inledningsvis kommer steg 1 i genomförandet där en organisationsstruktur, diskussioner med Produktionsområdets parter samt framställandet av resultaten.

Inledningssteget genomförs under en inledande 6 månadersperiod 2013-2014 och finansieras av Vinnovamedel på 500kSEK.

Slutbudgeten omfattar 35% av tjänstgöring för BG Rosén, Konsultutgifter för visuellt- och webbarbete i samband med konceptframtagningen.

Organisation

Projektet har drivits som en delaktivitet under FFI Hållbar produktionstekniksklustret för "Kompetens och Teknikspridning" under ledning av Produktionsakademiens representant professor Bengt-Göran Rosén vid Högskolan i Halmstad. Scania's representant i klustret Tommy Nyström har tillsammans med BG Rosén utgjort den exekutiva delen (det virtuella sekretariatet) och arbeta i samråd med klustret och övriga klusterdeltagare. FFI Hållbar Produktionstekniks klustergrupper har via sina ordförande tillsammans med Produktionsakademiens presidium utgjort en referensgrupp under studiens genomförande. Övriga deltagare från Kompetens- och teknikspridningsklustret har varit: *Dawn Yoshimura Volvo AB, och Hans Knutsen Volvo Cars.*

Länkar till demonstrationer och exempel:

I USA har regeringen inrättat en gemensam hemsida för aktiviteter kopplade till den Nationella "Advanced Manufacturing Strategy":

www.manufacturing.gov/welcomw.html

På EU-projekthemsidan finns exempel på hur utbildnings- och teknikspridningsdelar kan synliggöras på en projekthemsida:

<http://www.automated-polishing.eu/162939.html>

På YouTube har ett filmclip som tagits fram i denna förstudie för att exemplifiera potentialen med att dokumentera forskningsprojekt med sökbara fil clips för att skapa intresse kring projekten och öka tillgängligheten kring resultat och upplägg:

https://www.youtube.com/watch?v=u_Hzn4SjXCw

Kunskapsförmedlingen.se är en möjlig portal som skulle kunna användas för att i samverkan lägga upp "education web portal" funktionaliteterna. Ett andra alternativ är att utveckla en unik Kunskaps- och Teknikspridningsportal innehållande de koncept som tas upp i rapporten ovan.

<http://www.kunskapsformedlingen.se/>

Referenser

1. North American Manufacturing Research Institution of SME Releases Position Paper on Advanced Manufacturing Initiatives (Juni 2014), <http://www.sme.org/2014-NAMRI-of-SME-Position-Paper-Advanced-Manufacturing-Initiatives/>
2. "White paper" A National Imperative for Advanced Manufacturing (pdf document), http://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCsQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.sme.org%2Fnamri-position-paper&ei=GK8fVPiZEomSOKnYgKAM&usq=AFQjCNFm6J3y8W_CnmMVX2pLhzFDY9W4ow&bvm=bv.75775273,d.ZWU

3. A National Imperative for Advanced Manufacturing, A NAMRI/SME Position Paper, *The North American Manufacturing Research Institution of SME (NAMRI/SME)*, 2014.
Report to the President on Ensuring American Leadership in Advanced Manufacturing, President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST), June 2011, available www.manufacturing.gov/pubs_resources.html.
4. A National Strategic Plan for Advanced Manufacturing, National Science and Technology Council, February 2012, available www.manufacturing.gov/pubs_resources.html.
5. Report to the President on Capturing Domestic Competitive Advantage in Advanced Manufacturing, President's Council on Advisors on Science and Technology (PCAST), Advanced Manufacturing Partnership (AMP) Steering Committee, July 2012, available www.manufacturing.gov/pubs_resources.html.
6. National Network for Manufacturing Innovation: A Preliminary Design, Advanced Manufacturing National Program Office, January 2013, available www.manufacturing.gov/pubs_resources.html
7. Plattform Industrie 4.0 <http://www.bmbf.de/de/9072.php>
8. Factories of the future PPP (pdf document), http://www.google.it/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCMQFjAA&url=http%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fresearch%2Fpress%2F2013%2Fpdf%2Fppp%2Ffof_factsheet.pdf&ei=hLofVLH8H4KyPKP1gKAK&usq=AFQjCNGoW_S-6xjIDQyClr8sFK-MPBmW_Q&bvm=bv.75775273,d.ZWU&cad=rja