



PRODEX

Expertkompetens i samproduktion

Synopsis

"Tell me and I forget. Teach me and I remember. Involve me and I learn." Benjamin Franklin

Dr. Kristina Eriksson, Projektledare
kristina.eriksson@hv.se

Sammanfattning

Industrin är ständigt utsatt för global konkurrens och nya kundkrav vilket innebär ökade krav på kostnadseffektivitet, leverans kvalitet, ökad flexibilitet och digitalisering av produktion. Detta ställer krav på hög kompetens, konkurrens- och innovationskraft för att möta globala utmaningar. Kontinuerlig kompetensutveckling är därför en viktig faktor för tillverkningsindustrin, vilket utbildningsatsningen som beskrivs i denna rapport har syftat till.

I expertkompetensprojektet ProdEx, som rapporteras här, samverkar lärosäte, branschorganisationer och företag, vilket har möjliggjort att projektet bidrar till att göra svensk industri mer konkurrenskraftig och hållbar. Projektet har varit en viktig komponent för uppbyggnad av Högskolan Västs KKS-miljö, Primus. Primus har ett starkt fokus på insatser för kompetensförsörjning, och ProdEx har haft en betydande roll för att stärka samverkan med näringslivet. Det är intressant att notera att under projektets sju år (2014–2020) så har företagets önskemål om kursutbud påverkats av samhällets utveckling och förändringar inom digitalisering, samt ökat hållbarhetsfokus. Vår, under denna tidsperiod, pågående insats inom expertkompetens har därför inneburit att högskolan har kunnat möta och anpassa kursområden och kursformer enligt skiftningar inom tillverkningsindustrin.

En samproduktionsmodell har under projektet utvecklats som innebär att former för samproduktion anpassas efter behov och situation. Modellen kan förklaras som att samproduktion sker på olika nivåer, med olika regelbundenhet och anpassas efter hur etablerad samverkan mellan högskolan och företaget redan är. Dels träffas på en hög nivå många partners i stora sammankomster i.e. seminariedagar, dels möts de mest engagerade företagen tillsammans med projektgruppen ett par gånger årligen för diskussion om utbud och när ett nytt kursämne gemensamt har identifierats bjuds företagets experter in till samproduktion av kursinnehåll. Vi har även genomfört djupintervjuer med 30-40 företag för att förstå deras behov av kompetensutveckling. Ytterligare en form för samproduktion sker i själva kurserna där kursdeltagare möter lärare och andra kursdeltagare, och där de alla, inom ramen för kursen, tar med in och lyfter sina erfarenheter för att facilitera kunskapsutbyte mellan akademi och näringsliv.

Det utbildningskoncept som tagit form innebär korta, skraddarsydda, flexibla kurser om 2,5 hp inom området produktionsteknik. Kurserna ges över fem veckor med fyra till fem fysiska eller nätbaserade träffar. Kursformatet har visat sig fungera bra för kursdeltagare som studerar samtidigt som de arbetar heltid. Stora delar av kurserna har digitaliserats, t.ex. virtuella laborationer, simuleringar online och seminarier i nätmöten. Vidare genomsyras kursupplägget av att deltagarna arbetar med verkliga fall och projekt som hämtas ifrån deras egna verksamheter. En stor andel av kursdeltagarna innehar inte en grundutbildning, varför har en modell för validering utvecklats för bedömning av de sökandes reella kompetens.

Den form av utvecklingsprojekt som en expertkompetensatsning betyder har inneburit ett ständigt förändringsarbete där vi kontinuerligt mött både utmaningar och många nya möjligheter. Vi har särskilt behövt adressera de utmaningar som samproduktion med många externa partners innebär, samt de svårigheter vi mött internt på högskolan i implementering av ny utbildningsmodell i traditionella akademiska strukturer.

Projektets övergripande mål har varit att skapa och ge utbildningar på avancerad nivå inom produktionsteknik och svara mot strategiska och operativa kompetensbehov hos företag, och för detta har en expertmodell utarbetats för kursutveckling i samproduktion med näringslivet. Med de perspektiv på nya samproduktions- och utbildningsmodeller som beskrivs i denna rapport har kurser formats i gemensamt utifrån utmanande problemställningar, vilket ger den expertkompetens som krävs för att möta en effektiv, innovativ och framtida produktion.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	1
1. Inledning.....	3
1.1 Bakgrund	3
1.2 Syfte och mål.....	4
2. Projektets organisation	5
2.1 Den för projektet aktuella forsknings- och utbildningsmiljön.....	5
2.1.1 Projektets koppling till Högskolan Västs vision och strategi	5
2.1.2 Projektets koppling till Primus strategier	5
2.2 Projektledning, projektgrupp, lärarresurser och stödfunktioner.....	6
2.3 Projektets utveckling över tid.....	8
3. Resultat.....	9
3.1 Samproduktion	9
3.2 Kursutveckling och ny utbildningsmodell.....	12
3.4 Projektet har gett ringar på vattnet	15
4. Diskussion.....	16
4.1 Utmaningar, möjligheter och framgångsfaktorer för samproduktion	16
4.2 Utmaningar, möjligheter och framgångsfaktorer för intern samproduktion	17
5. Konklusion	20
Publiceringslista i nedfallande kronologisk ordning.....	21
Bilaga A: Samproduktionspartners inom ProdEx	22
Bilaga B: Kursgenomförande av ProdEx-kurser över tid	23

1. Inledning

“If it is a good idea, go ahead and do it. It’s much easier to apologize than it is to get permission.” Grace Hopper

Det här kapitlet introducerar projektet ProdEx, Expert i Produktionsteknik, förklarar dess bakgrund och summerar syfte och mål. Målet med KK-stiftelsens (KKS) expertkompetenssatsningar är att stödja utveckling och genomförande av utbildningar på avancerad nivå för yrkesverksamma inom områden där starka forsknings- och utbildningsmiljöers styrkor svarar gentemot strategiska kompetensbehov hos företag. Vidare är flexibel utbildning för yrkesverksamma och företag är en väsentlig del i uppbyggnaden av kompletta akademiska miljöer. Projektet som rapporteras är ProdEx Steg 2, vilket föregicks av ProdEx Steg 1, och för att ge ett holistiskt perspektiv på genomförande av en expertkompetenssatsning så summeras här helheten och inkorporerar lärdomar samlat ifrån Steg 1 och Steg 2.

1.1 Bakgrund

Industrin är ständigt utsatt för global konkurrens och nya kundkrav vilket innebär ökade krav på kostnadseffektivitet vid produktframtagning, hög leverans kvalitet samt flexibel produktion med högt teknikinnehåll. Detta ställer krav på hög kompetens, konkurrenskraft och innovationskraft för att möta globala utmaningar. Kontinuerlig kompetensutveckling är därför en viktig faktor för tillverkningsindustrin, vilket denna utbildningssatsning har syftat till.

Projektet ProdEx fokuserar på expertkompetens för innovation inom forsknings- och utbildningsämnet produktionsteknik. Ämnet handlar övergripande om att vidmakthålla och stärka industrins konkurrenskraft i ett globalt och nationellt perspektiv. Vi har i det här projektet mött företagens specifika kunskapsbehov och utmaningar för en effektiv samt innovativ produktion. En alltmer viktig del inom ingenjörsvetenskap och ämnen som produktionsteknik, är ett allt större behov av fördjupad förståelse för, och kunskap om, samverkande och komplexa fenomen. I detta samspel för förståelse har arbetsmetoder som modellering, analys och simulering alltmer hamnat i fokus och är viktiga verktyg på framför allt avancerad nivå och däröver. De tekniker och den kompetens som krävs för att behärska bakomliggande teorier är ofta begränsad i industrin, medan erfarenhetsbaserad kompetens och praktiskt handlag oftast är hög. Teori och praktik har mötts genom samproduktion i denna utbildningssatsning. Samverkan mellan professioner och förståelsen mellan olika kompetenser inom produktionskedjan såväl som mellan organisationer behöver utvecklas kontinuerligt. Detta medför att akademi och industri har utvecklats tillsammans, där båda parter samproducerar kunskapsinnehåll för expertkompetens. I samråd med deltagande företag och organisationer har aktuella problemställningar och kunskapsbehov legat till grund för relevant ämnesinnehåll inom området produktionsteknik för de kurser som utvecklats.

Det är intressant att notera att under de nära sju år (2014-2020) som projektet har pågått så har företagens önskemål om kursutbud inom ProdEx påverkats av samhällets utveckling och förändring inom digitalisering och ökat hållbarhetsfokus. Den ansats vi utgick ifrån var att möta enskilda företags problemställningar och kompetensbehov, och att medverka till formulering av dessa i ämnesområden som identifieras i en behovsanalys. I samproduktion med företag och organisation har behovsområden för expertkompetens och kurser identifierats.

1.2 Syfte och mål

Syftet med projektet är att ge nyckelpersoner hos företag kompetenslyft för kunskapsintensiv företagsutveckling och innovation. Produktionsteknik är ett område under stark utveckling. Många ämnesområden sammanfaller med produktion så som materialteknik, produktdesign, tillverkningsmetoder, tillverkningsprocesser, styrning av processer, simulering och digitalisering. Dessa leder till innovativa lösningar inom ämnesområdet som sätter global konkurrens på sin spets.

Projektets övergripande mål är:

...att skapa och ge utbildningar på avancerad nivå där Högskolan Västs kompetens inom produktionsteknik svarar mot strategiska och operativa kompetensbehov hos företag inom ämnesområdet. För detta ska en expertmodell utarbetas för kursutveckling i samproduktion med näringslivet.

Delmål till det övergripande målet är att:

- Identifiera och formulera industrins utmaningar inom produktionsteknik på kort och lång sikt.
- Utveckla nätbaserade utbildningsformer anpassade för olika kurser och målgrupper.
- Utveckla behovsstyrda kurser på avancerad nivå.
- Genomföra kurser på avancerad nivå avsedda för yrkesverksamma.
- Projektet sammantaget ska som resultat ge en expertmodell för kursutveckling.

2. Projektets organisation

“The most difficult thing is the decision to act. The rest is merely tenacity.” Amelia Earhart

Här beskrivs hur expertkompetensprojektet ProdEx passar in i Högskolan Västs (HV:s) övergripande strategier och hur projektet specifikt har assisterat tillkomst och utveckling av Primus, HV:s KKS-miljö. Vidare beskrivs projektledning och projektgruppering, de roller som behövs för att driva denna form av utbildningsprojekt belyses och det förklaras hur projektstyrningen har utvecklats över tid.

2.1 Den för projektet aktuella forsknings- och utbildningsmiljön

ProdEx framhåller ambitionen från Högskolan Väst att etablera Primus som en komplett akademisk miljö. Insatsen fokuserar e-lärande på avancerad nivå och syftar till att nå yrkesverksamma från samarbetsföretag med behov av kompetensutveckling inom ämnesområdet produktionsteknik. Under projektet har nya pedagogiska och nätbaserade former för flexibla kurser designats. ProdEx har utvecklats i linje med HV:s utbildningsstrategier, med målet att i samarbete med industripartners skapa unik utbildning avgörande för den pågående digitala transformationen i industri och samhälle. Projektet har bidragit till utökat samarbete mellan PRIMUS tre kärnområden produktionsprocesser, produktionssystem och industriellt arbetsintegrerat lärande.

2.1.1 Projektets koppling till Högskolan Västs vision och strategi

Högskolan Väst i Trollhättan är en modern högskola med omkring 13 600 studenter och 675 anställda. Vi är ett breddlärosäte med omfattande utbildning inom områden som möter ett ökande behov av högskoleutbildad personal. Vår vision lyder *"Vi är en aktiv samhällsaktör som tillsammans med omvärlden skapar kunskap och gör den tillgänglig för fler"*. Detta innebär ett gemensamt agerande med omgivande samhälle och en strävan efter att göra kunskap tillgänglig för fler människor. Samverkan är den centrala strategin för HV med ett brett utbildningsutbud som med innovativa utbildningsmodeller och former skapar möjlighet till livslångt lärande. Genom nationella och internationella samarbeten med andra lärosäten och med offentlig sektor och näringsliv kreeras tillämpningsbar forskning och utbildning av hög samhällsrelevans. Projektet ProdEx har haft en självklar position i förhållande till HV:s vision och strategi, genom fokus på kompetensutveckling av yrkesverksamma, samproduktion med företagspartners och utveckling nya kurser och kursformer på avancerad nivå.

2.1.2 Projektets koppling till Primus strategier

När expertkompetensprojektet ProdEx påbörjades, 2014, hade inte Högskolan Väst någon KKS-miljö på plats, då denna startade 2018. ProdEx kan därför beskrivas som en viktig komponent inom ramen för uppbyggnad och start av högskolans KKS-miljö, Primus. HV:s styrka ligger i utbildning som möter arbetsmarknadens behov i kombination med ökad profilering på forskningsområdena produktionsteknik och arbetsintegrerat lärande (AIL). Primus integrerar tre av HV:s etablerade kärnområden; produktionsprocesser, produktionssystem och industriellt arbetsintegrerat lärande (I-AIL). Denna unika kombination utgör grunden för Primus och innebär att forskning och utbildning genomförs i samverkan med industri och samhälle. Primus skapar möjligheter att möta morgondagens komplexa samhälls- och industrirelaterade utmaningar för en hållbar framtid. Primus har ett starkt fokus på rekrytering och insatser för kompetensförsörjning, och här har ProdEx spelat en viktig roll i att stärka samverkan med näringslivet, både avseende utbildning och forskning.

2.2 Projektledning, projektgrupp, lärarresurser och stödfunktioner

Att lyckosamt driva och genomföra expertkompetensprojekt kräver samarbete mellan en mängd olika funktioner och kompetenser. En av de viktigaste lärdomarna utifrån perspektivet projektledning är att inte missbedöma behovet av många olika kompetenser och funktioner inom högskolan. Den här typen av projekt innebär dels utveckling av nya utbildningsmodeller, dels utveckling av samproduktionsformer med externa parter. Detta medför att många funktioner inom högskolans utbildningsadministration behöver engageras, samtidigt som det externa företagsnätverket behöver underhållas och byggas upp.

Att bygga upp en fungerande och hållbar organisation för projektets ledning och stödfunktioner har pågått under hela projektets genomförande. Förändringar i personalresurser har ibland inneburit att omtag behövs göras. Gällande projektledningen har endast två projektledare funnits under åren. Mellan 1 apr 2014 – 28 februari 2018 var professor Gunnar Bolmsjö projektledare fram tills dess att hans anställning vid HV avslutades. Lektor Kristina Eriksson tog över projektledningen 1 mars 2018 till projektets avslut 31 december 2020. Det finns totalt 16 personer i projektgruppen som har deltagit under olika tidsperioder under projektet. Men, ser vi på helheten kring projektgruppen, se Tabell 1, så finns inom projektgruppen (gråmarkerad i Tabell 1) endast två personer som deltagit i projektgruppen under hela projektets genomförande och dessa är Kristina Eriksson och Eva Bränneby. Självklart sker personalförändringar, men en lärdom att fundera på är hur vi framgent skapar hållbara projektgrupperingar, med kontinuitet och balans i personalresurser.

I Tabell 1 nedan visas projektdeltagare i ProdEx genom åren. Den ljusgrå färgen i tabellen visar projektledning och projektgrupp, medan den vita färgen visar lärarresurserna. Det finns totalt 54 personalresurser, varav 41 är lärarresurser. Antalet lärarresurser har successivt byggts upp och förändrats under projektets gång beroende på hur företagets kompetensbehov har utvecklats och kursutbudet har utökats och avancerats med efterfrågan på nya ämnen. Alla deltagare som finansierats av ProdEx är listade i Tabell 1, här anges projektgrupp med stödfunktioner och lärarresurser. Ytterligare en mängd personer ifrån HV har indirekt deltagit i projektet och varit nödvändiga för genomförande av projektmålen. Dessa stödfunktioner är högskolans ledning och förvaltning, kommunikationsavdelning, studieadministration, antagningsenhet, ekonomiavdelning och Grants and Innovation Office. Då projektet berör många av högskolans funktioner har det inneburit att ett av de mest komplexa målen har varit att införliva den nya utbildningsmodellen i högskolans interna processer och system. Och det är självklart utmanande att arbeta med förändringar och denna del har nog varit påfrestande ibland för många inblandade.

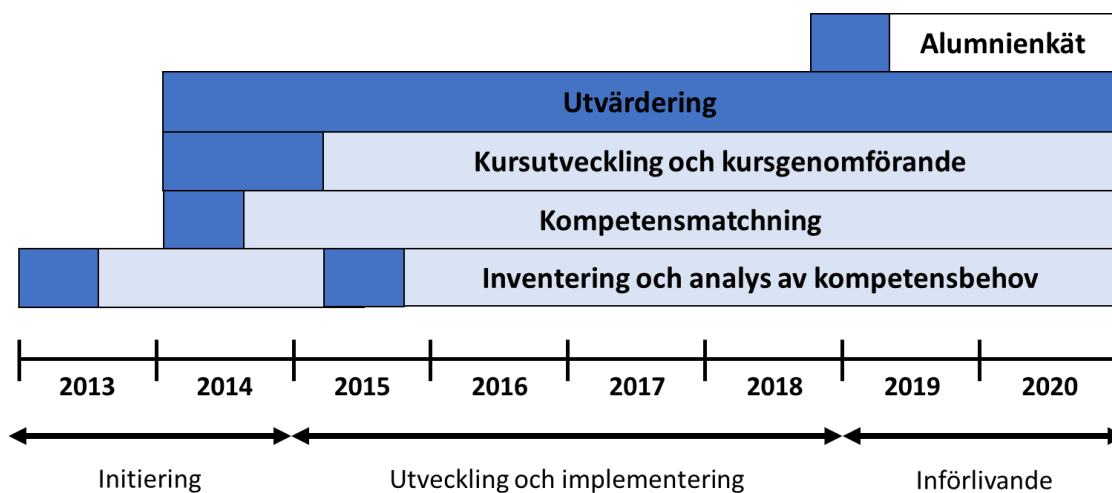
Tabell 1: Projektdeltagare i ProdEx

Namn	Titel	Roll i ProdEx	Tidsperiod
Kristina Eriksson	Lektor i logistik	Projektledare, aktionsforskare, lärare	2014 – 2020
Gunnar Bolmsjö	Professor i robotik	Projektledare, lärare	2014 – 2018
Ingrid Elison	Adjunkt i lean produktion	Biträdande projektledare	2014 – 2017
Linn Gustavsson	Lektor i HMI	Programråd och lärare	2014 – 2018
Eva Bränneby	Utbildningshandläggare	Kursadministration och webb	2014 – 2020
Monika Hagelin	Utbildningshandläggare	Projektkoordinator	2019 – 2020
Andreas Sulau	Uppdragskoordinator	Ansvarig externa kontakter	2020
Mikael Ericsson	Lektor i robotik	Ordförande programråd, lärare	2018 – 2020
Mattias Ottosson	Forskningsingenjör	IT-support	2016 – 2018
Erik Malmsköld	IKT-pedagog	IKT, kursutveckling	2019 – 2020
Caroline Andersson	IKT-pedagog	IKT, kursutveckling	2016 – 2018
Mikael Kleber	IKT-pedagog	IKT, filmare, kursutveckling	2016 – 2019
Monika Hattinger	Doktorand i informatik	Aktionsforskare	2014 – 2018
Ann-Caroline Karlsson	Adjunkt i lean produktion	Ansvarig externa kontakter	2017
Camilla Lennartsdotter	Uppdragskoordinator	Ansvarig externa kontakter	2019
Ida-Karin Wennberg	Administratör	Kursadministration	2016 - 2017
Tomas Beno	Professor i produktionsteknik	Lärare	2014 - 2020
Anna-Karin Christiansson	Docent i reglerteknik	Lärare	2016 – 2017
Fredrik Danielsson	Professor i industriell automation	Lärare	2014 – 2018
Bo Svensson	Lektor i automation	Lärare	2014 – 2018
Anders Appelgren	Adjunkt i automation	Lärare	2014 – 2020
Anders Nilsson	Doktorand i produktionsteknik	Lärare	2014 – 2020
Svante Augustsson	Adjunkt i automation	Lärare	2014 – 2020
Andreas Gustafsson	Forskningsingenjör	Lärare	2014 – 2019
Mats Larsson	Adjunkt i maskinteknik	Lärare	2014 – 2018
Ulf Huling	Adjunkt i maskinteknik	Lärare	2016 – 2016
Henrik Johansson	Lektor i maskinteknik	Lärare	2016 – 2019
Johnny Larsson	Gästforskare additiv tillverkning	Lärare	2017 – 2020
Robert Pederson	Professor i additiv tillverkning	Lärare	2017 – 2020
Joel Andersson	Professor i svetsteknik	Lärare	2017 – 2020
Kenneth Eriksson	Professor i matematik	Lärare	2014 – 2020
Per Nylén	Professor i produktionsteknik	Lärare	2014 – 2018
Kjell Hurtig	Forskningsingenjör	Lärare	2017 – 2020
Mats Högström	Forskningsingenjör	Lärare	2017 – 2020
Ebrahim Harati	Doktorand i produktionsteknik	Lärare	2016 – 2018
Fabian Hanning	Doktorand i produktionsteknik	Lärare	2016 – 2018
Jonas Olsson	Forskningsingenjör	Lärare	2017 – 2020
Tahira Raza	Lektor i svetsteknik	Lärare	2017 – 2020
Vahid Hosseini	Lektor i svetsteknik	Lärare	2017 – 2020
Americo Scotti	Professor i svetsteknik	Lärare	2019 – 2020
Maria Asuncion Valiente Bermejo	Lektor i svetsteknik	Lärare	2019 – 2020
Stefan Björklund	Forskningsingenjör	Lärare	2020
Esmail Sadeghi	Lektor i termisk sprutning	Lärare	2020
Oskar Jellbo	Lektor i produktionslogistik	Lärare	2018 – 2020
Xiaoxiao Zhang	Forskningsingenjör	Lärare	2019 – 2020
Andreas De Blanche	Lektor i datavetenskap	Lärare	2016 – 2020
Thomas Lundqvist	Lektor i datavetenskap	Lärare	2018 - 2020
Mattias Bennulf	Doktorand i produktionsteknik	Lärare	2016
Thomas Carlberger	Lektor i maskinteknik	Lärare	2016
Nicolaie Markocsan	Professor termisk sprutning	Lärare	2017
David Simonsson	Forskningsingenjör	Lärare	2019
Robert Andersson	Adjunkt i datavetenskap	Lärare	2018 - 2019
Kim Carlsson	Adjunkt i datavetenskap	Lärare	2018 - 2019
Dahniel Johansson	Forskningsingenjör	Lärare	2020

2.3 Projektets utveckling över tid

ProdEx skulle ha avslutats den sista mars 2020, men under 2019 ansöktes och beviljades förlängning av projektet i nio månader till 31 december 2020. Förlängningen var särskilt viktig vad gäller målet att införliva den nya utbildningsmodellen in i högskolans egna system och processer. Detta har varit tidskrävande och administrativt svårt.

Figur 1 nedan visar projektets olika faser mellan åren 2013 och 2020. Notera att projektet ProdEx startade 2014, men redan 2013 gjordes en kompetenskartläggning med ca. 15 företagspartners inom projektet Merit. Denna kartläggning var en viktig startbräda för ProdEx.



Figur 1: ProdEx projektfaser

Figur 1 beskriver ProdEx tre huvudsakliga faser; initiering, utveckling och implementering, samt införlivande i högskolans reguljära processer. I Figur 1 visar den mörkare färgen (koboltblå) när en omfattande insats gjorts och den ljusare färgen (ljusblå) visar regelbunden uppföljning av aktiviteten.

Det är intressant att notera att under de nära sju år (apr 2014 – mar 2020) som projektet har pågått så har företagets önskemål om kursutbud inom ProdEx påverkats av samhällets utveckling och förändring inom digitalisering och ökat hållbarhetsfokus. Tack vare vår pågående insats inom expertkompetens har detta inneburit att högskolan har kunnat möta och anpassa kursområden och kursformer enligt samhällets skiftningar.

Kursformatet utvecklades redan från början till att genomföras delvis på distans för ökad flexibilitet för kursdeltagarna. De lärare som utvecklade och genomförde kurserna höjde under åren sin kompetens inom att ge kurser mer flexibelt antingen "blended", det vill säga, delvis distans, eller helt på distans. Detta torde ha varit en fördel för lärarna i och med övergång till helt distasläge på grund av Covid-19 pandemin.

3. Resultat

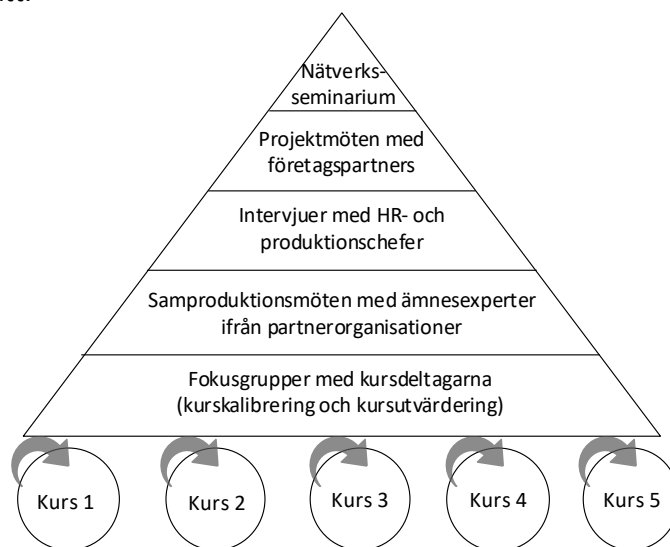
“One of the secrets to staying young is to always do things you don’t know how to do, to keep learning.” Ruth Reichl

Denna del beskriver projektets resultat gällande utvecklade former för samproduktion, nya utbildningsmodeller och utvecklat kursutbud.

3.1 Samproduktion

Beskrivningen som här följer av våra modeller för samproduktion, ersätter till viss del den ekonomiska rapporteringen över företagets insatser. Vi har byggt upp ett nätverk med över 50 externa partners, som alla bidrar med samproduktion på olika nivåer och i olika former, se Figur 2. Det är därför inte realistiskt att namnge alla personer som deltagit i samproduktion samt bedöma exakt antal timmar dessa har deltagit. I stället beskriver vi vår samproduktionsmodell enligt text i detta kapitel och i form av Figur 2.

Samproduktion sker genom olika former av företagsgrupper, mötesplatser och nätverk i samverkan mellan högskolan och andra industrinätverk. Samtliga deltagande parter ges möjlighet att utgå ifrån sina egna specifika behov och vi som högskola möjliggör mötesplatser och utbildningserbjudanden i flexibla former. Med det här perspektivet formas kurserna utifrån utmanande problemställningar vilket ger den expertkompetens som krävs för att möta en effektiv och innovativ produktion. Figur 2 visar konkret de former för samproduktion av kurser som har utvecklats och tillämpats inom ProdEx. Dessa former har iterativt skapats under projektets uppbyggnad och genomförande. Triangelns topp visar genomförande av stora sammankomster (ca. 2 gånger om året) inom något tema till exempel automation eller industri 4.0, med 50 – 200 deltagare ifrån näringslivet. Projektmöten med externa partners genomförs minst två gånger om året och mellan 10 – 20 organisationer brukar representeras vid dessa möten där företagets kompetensbehov lyfts, vilket resulterar i förslag på kommande kursutbud. Mellan 2013 och 2015 genomfördes intervjuer (1,5 – 2 timmars långa intervjuer) med HR- och produktionschefer på ca. 30 företag. För att fånga företagets specifika kompetensbehov inför varje ny kurs, träffar vi i s.k. samproduktionsmöten företagets experter (t.ex. ingenjörer inom skärande bearbetning, automation eller CAD) inom olika ämnesområden. Varje genomförd kurs avslutas med en fokusgrupp med kursdeltagarna, dels som kursutvärdering, dels för att förstå hur kurserna kan bidra till kunskapstransformation hos företagen. Cirklarna längst ned i Figur 1 visar att samproduktion också sker i kurserna mellan deltagarna och pilarna symboliserar kontinuerlig och ständig förbättring. Ytterligare aspekter på samproduktion är gästföreläsare ifrån företag och organisationer, som ofta ställer upp kostnadsfritt.



Figur 2: ProdEx Samproduktionsmodell

Tabell 2 nedan visar alla samproduktionspartners i alfabetisk ordning och se även Figur 4 i Bilaga A för en sammanställning av företagen med deras logotyper.

Tabell 2: Lista över samproduktionspartners inom ramen för projektet ProdEx.

Samproduktionspartners inom ProdEx
AFRY
AH Automation
Arctic Paper
Autonomous Consulting THN AB
Borealis
Brogren Industries
Bruce Robotics AB
Campus Västervik
Cellimpact
CEVT
Combitech
DANA
ELFA
ESAB
Essity
GKN Aerospace
HMS Connecting Devices
IGM Nordic AB
Innovatum
International Automotive Components (IAC)
IUC Väst
Kongsberg Automotive
Kunskapsförbundet
MasterFlow
Midroc
Miljöbron
NEVS
Nordholms Industri-Installationer AB
Parker
Pentronic
Pentronic
ProTalent AB
Provexa Surface Technology
Richardssons Vertygsservice AB
RISE
SAAB
Sandflo Forma
Sandvik
Sansera
SCANIA
Setra
Siemens
Sigma Industry
SKF
Sporveien t-banen
Tooltec
Transportstyrelsen
TRUMPF
Volvo Group
Volvo Penta
Väderstad

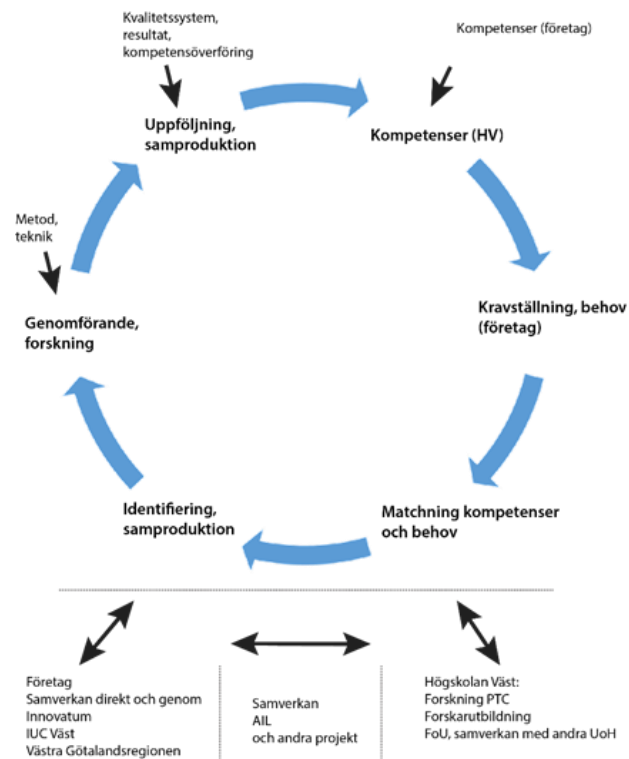
Vi har under projektets genomförande noterat att företagen har blivit bättre på att uttrycka de kompetensbehov de har. I början behövdes ”probning” och mer konkreta förslag på kursämnen för att få i gång diskussionerna. Under de senaste åren har företagen bidragit mer till diskussion vid samproduktionsmöten och kommer oftare med konkreta förslag på kursämnen. Det kan finnas flera orsaker till denna förändring i attityd och bemötande ifrån företagen. En möjlighet kan vara att företagen har ”tränats” att bli bättre på att uttrycka sina kompetensbehov och att de har förstått att de faktiskt kan önska kursämnen, som högskolan med stor sannolikhet kan bemöta. En annan anledning kan vara att samhället i stort har fått upp ögonen för vikten av det livslånga lärande under de år projektet pågått. I och med ett ökat fokus på industrins digitalisering och hållbarhetsfrågor, så har dessa ämnen lyfts fram ifrån företagen under senare år.

Även ifrån högskolan har vi tränats i att bli bättre på att snabbare möta näringslivets förändrade behov. Ett exempel är när företagen hösten 2019 adresserade att de önskade kurser med ökat fokus på miljö och hållbarhet. Detta behov mötte vi upp redan under 2020 genom att i befintliga kurser inom ProdEx lyfta in fler aspekter på hållbarhet.

En utmaning har varit att det är svårt att hinna med att vårda industrinätverket och risken att tappa företagen finns om vi inte kontinuerligt och frekvent kan underhålla nätverket. Det är mycket tidskrävande att ägna sig åt uppsökande verksamhet och att anordna företagsseminarium. Ett 50-tal företag och organisationer är involverade i samproduktion (se Tabell 2), vilket innebär utmaningar i att koordinera detta antal. Under långa perioder (se Tabell 1) har projektet inte lyckats införskaffa dedikerade personalresurser med möjlighet att fokusera på och inneha ansvar för företagsnätverket. Dock har projektledningen under de senaste åren påverkat högskolan i att satsa på denna typ av kompetens och under sista året har denna fråga löst sig mycket bra tillsammans med ny kompetens som hämtas ifrån Grants and Innovation Office. Detta är viktigt då det finns mycket mer positivt att hämta, undersöka, studera och samverka kring, som vi ytterligare kan utöka genom vårt samarbete med våra externa parter. Notera också att det är intressant och givande att arbeta utåtriktat med samverkan och det kopplar väl till högskolans vision att vi kan förbättra dessa processer ytterligare.

3.2 Kursutveckling och ny utbildningsmodell

Vid utvecklandet av nya kurser har vi arbetat enligt metod som visas i Figur 3 nedan.



Figur 3: Arbetsmetod för kursutveckling i samproduktion.

ProdEx-konceptet, innebär korta, skräddarsydda, flexibla kurser om 2,5 hp inom området produktionsteknik. Kurserna ges över fem veckor med 4-5 fysiska eller nätbaserade träffar. Det finns ett undantag, där vi applicerat en alternativ form. Det är en projektkurs inom svetsteknologi på 5 hp, som ges parallellt med två kurser på ett av våra masterprogram under en termin.

Sammanfattning av karakteristik för utbildningsmodellen:

- Lärarna har arbetat mycket med att digitalisera utbildningsmaterialet t.ex. genom virtuella laborationer, simuleringar online och seminarieformer för nätmöten. Vidare genomsyras kursupplägget av pedagogik med fokus på arbetsintegrerat lärande (AIL), t.ex. genom att deltagarna arbetar med verkliga fall, projektarbeten och laborationer som hämtas ifrån deras egna verksamheter.
- En stor andel av kursdeltagarna innehar inte en grundutbildning. Därför har en modell för validering utvecklats för att bedöma de sökandes reella kompetens så att de kan antas till kurserna. En stor andel av kursdeltagarna antas via validering, samtidigt som genomströmningen på kurserna i snitt ligger på mellan 70-80 procent.
- Konceptet med att studera 2,5 hp under fem veckor fungerar väl då de flesta hinner genomföra kurserna samtidigt som de arbetar heltid.
- Resultatet ifrån alumnieenkäten som genomfördes våren 2019, visar att 87 procent av kursdeltagarna uppfattar kurserna som forskningsnära.
- För kursdeltagarna är det ofta viktigt att träffa de andra deltagarna och lärarna (fysiskt eller online). De ser ett adderat värde i att genom kursinsatserna få möjlighet att nätverka och utbyta erfarenheter med andra i branschen.

I Tabell 3 visas Kursområde och kursnamn, tidpunkt för genomförande och antal kursomgångar, och om inte annat anges är kursen 2,5 högskolepoäng (hp). Ett av projektets mål var att utveckla minst 75 högskolepoäng på avancerad nivå inom produktionsteknik. Vi har utvecklat totalt 30 kurser á 2,5 hp och en kurs á 5 hp, vilket motsvarar 80 hp och således 31 kursersr. Projektkursen om 5 hp (Integrerat projektarbete inom svetsteknologi) utvecklades inom ramen för ProdEx. Men då den annonserades sent inför våren 2020 fick den få sökande vi första annonseringen. Därför genomfördes denna kurs första gången våren 2021, dvs. genomförande finansierades inte av ProdEx. Bland 2,5 hp kurserna finns en som utvecklats, men som inte kunnat ges. Den ena är MATLAB - Problemlösning, datastrukturer och programmering, denna kurs annonserades med fick för få sökanden. Det kan noteras att antalet sökande ibland är lågt, vilket troligen beror på; sen annonsering, att kursen getts flertalet gånger senaste åren och att vissa av kurserna för behörighet kräver att de läses i följd. Det innebär att några kursomgångar har haft få kursdeltagare, men trots detta har kurserna genomförts, vilket har skapat "good will" med företagen samt vid något tillfälle faciliterat samarbete med nya företag.

I Tabell 3 har kurserna fått en Tag (t.ex. A1) i kolumn ett, vilken är angiven för att kunna kort referera till kurserna i Figur 5, se Bilaga B. Det innebär att kurserna ej listas i kronologisk framtagandeordning i Tabell 3. Däremot Figur 5, se Bilaga B, visar; kronologin i genomförande, hur kursutbud och ämnesområden har förändrats över tid och hur antalet kursgenomgångar har ökat över tid. Förkortningen Vvik är tillagt på några kurser, detta betyder att kursen getts i samarbete med vår partner Campus Västervik.

Sammanfattningsvis har totalt 80 hp utvecklats och 70 hp kurser har genomförts minst en gång. Till och med projektavslut efter höstterminen 2020 har flertalet kurser getts vid upprepade tillfällen och totalt har 74 kursomgångar genomförts, se Tabell 3. Notera att vi fortsätter att ge kurserna som fristående, alternativt inom andra utbildningsprojekt. Utbudet annonseras på [kompetensutveckling inom produktionsteknik](#).

Tabell 3: Kursområde och kursnamn, tidpunkt för genomförande och antal kursomgångar

Tag	Kursområde och kursnamn	Tidpunkt för genomförande	Antal kursomgångar
A1	Industrins digitalisering – Industri 4.0	VT19, HT19	2
A2	Industrins digitalisering – Cyber Security	VT19	1
A3	Industrins digitalisering – Internet of Things (IoT)	VT19	1
A4	Industrins digitalisering – Virtuella fabriken	HT19, HT20	2
A5	Industrins digitalisering – Technology Management	HT20	1
A6	Simuleringsverktyg 1 – Flödessimulering	HT18, VT20	2
B1	Industriautomation I – Koncept, begrepp och metoder	VT14, VT15, HT15, VT16, VT17, VT18, VT19	7
B2	Industriautomation II – Programmering och standarder	HT15	1
B3	Industriautomation III – PLC i större industriella system	HT16	1
C1	Robotteknik I – Säkerhet i maskinsystem	VT15, HT15, VT17, HT18, VT20	5
C2	Robotteknik II – Programmering och simulering	HT17, VT18, HT18, VT20	4
C3	Robotteknik – Machine Vision	VT19, HT19	2
D1	Skärande bearbetning 1 – Koncept, begrepp och metoder	HT14, HT15, VT16, VT17, HT18	5
D2	Skärande bearbetning 2 – Tribologi och förslitning	HT15, HT16, HT18 (Vvik)	3
D3	Skärande bearbetning 3 – Bearbetningsdynamik med signalanalys	HT17, VT18	2
E1	Additiv tillverkning 1 – Koncept, begrepp och metoder	HT17, VT18, VT19	3
E2	Additiv tillverkning – Metalliska material	VT18, HT18, VT19	3
E3	Additiv tillverkning – Produkt- och tillverkningsaspekter	VT20, HT20	2
E4	Additiv tillverkning – Reparation	VT20, HT20	2
F1	Förhandlingsteknik 1 – Kommunikation	HT14, VT15, HT15, VT17, VT18 (Vvik)	5
F2	Förhandlingsteknik 2 – Planering och upplägg	VT18, VT19	2
F3	Produktionsledning – Produktionslogistik	VT19, HT19, HT20, HT20 (Vvik)	4
G1	Beräkningsmekanik 1 - Plåtformningsanalys med FEM	VT15, VT16, VT18	3
G2	Beräkningsmekanik 2 - Återfjädring	HT15	1
G3	Beräkningsmekanik 3 - Finit elementteori, element och kontakter	HT17	1
H1	MATLAB - Analys av data, statistik och visualiseringsteknik	HT15, VT20	2
H2	MATLAB - Tekniska beräkningar, ekvationslösningar och simulering	VT16	1
H3	MATLAB - Problemlösning, datastrukturer och programmering	Utvecklad, ej genomförd	0
I1	CAD- Friformsmodellering	VT17, VT18, VT19, VT20	4
I1	CAD - Friformsmodellering tillämpade exempel	HT18, HT19	2
J	Integrerat projektarbete inom svetsteknologi (5 hp)	Utvecklad, genomförd VT21	0

Resultatet i korthet:

- Totalt har 51 företag/organisationer har varit med och samproducerat kurserna
- Antal projektdeltagare uppgick till totalt 54, varav 41 lärare har deltagit i utveckling och kursgenomförande
- Total antal utvecklade högskolepoäng uppgår till 80 poäng
- Totalt antal kurser uppgår till 31 stycken, varav 30 stycken á 2,5 hp och 1 styck á 5 hp
- Totalt antal kursomgångar, d.v.s. antal genomförda kurser, uppgår till 74
- Totalt antal kursdeltagare mellan åren 2014 – 2020 uppgår till 910 stycken
- Genomförandegraden, dvs. av kursdeltagarna avklarade kurser är 73 procent
- Enligt alumnienkäten som genomfördes våren 2019 har 79 procent av kursdeltagarna på egen hand valt att genomföra en ProdEx-kurs
- Enligt alumnienkäten som genomfördes våren uppfattar 87 procent av deltagarna att kurserna är forskningsnära

3.4 Projektet har gett ringar på vattnet

Genom Högskolan Västs expertkompetenssatsning, ProdEx, med fokus på industrins kompetensutveckling har fler aktörer ute i landet fått upp ögonen för våra utbildningsmodeller med starka inslag av arbetsintegrerat lärande, t.ex. har vi ett uppbyggt samarbete med Campus Västervik. Vi har också knutit an företag utanför vår närmaste region, t.ex. SKF i Göteborg och Scania i Oskarshamn. HV:s första expertkompetenssatsning har gett ringar på vattnet för engagemang i fler utbildningsprojekt och resulterat i samarbeten med flera lärosäten, se sammanställning i Tabell 3. Notera att högskolan från och med januari 2021 satsar på ett nytt expertkompetensprojekt för fortsatt utbyggnad av denna typ av utbildningar.

Tabell 3. Andra utbildningsprojekt vid Högskolan Väst med synergier inom ProdEx

Project name	Project focus
MERIT 2013-2014	Betonade riktade kurser delvis online på avancerad nivå för kompetensutveckling. <i>KK Foundation – IT i högre utbildning</i>
ProdEx 2014-2020	Fokuserade korta kurser på avancerad nivå som samproduceras med deltagande företag, för kompetensutveckling. <i>KK-stiftelsen– Expertkompetens</i>
AMECO 2018-2020	Stödde utvecklingen av ett 2-årigt mastersprogram i avancerad tillverkningsteknik (120 hp). Använde modellen för samkonstruktion som utvecklats genom ProdEx. Genom AMECO designades en ny Coop-modell på mastersnivå. Co-op är en unik form (i Sverige) att utbilda ingenjörstudenter i samarbete med företag, innebär att studierna blandas med praktikperioder med anställda på företag. <i>KK Foundation - AVANS</i>
LUPP 2017-2021	Fokuserade uppdragsutbildning med mål att utveckla nya koncept för att förbättra och utöka förmågan att göra kvalificerade analyser av nuvarande och framtida behov av kompetensutveckling. <i>Vinnova K3 - kunskapstriangeln</i>
KIT 2018-2022	Utveckling av specialkompetenskurser för yrkesverksamma inom IT och konkurrenskraftig produktion. Ett samarbete mellan Högskolan Väst, Linnéuniversitetet, Mälardalens Universitet och Örebro Universitet. Deltagande lärosäten har alla expertkompetensprogram och erfarenhet av att utforma flexibla kurser delvis online i samarbete med industrin. Ambitionen var att öka effekterna av respektive expertkompetensprojekt och gemensamt erbjuda och marknadsföra avancerade kurser inom industriell digitalisering som når professionella nationellt hos svenska företag. Kurserna "Virtuella fabriken och robotsimulering" samt "Industrins digitalisering - Aspekter av Industri 4.0" utvecklas inom KIT, ingår och annonseras i ProdEx kursutbud. <i>Vinnova – Specialistkompetens</i>
MAMPE 2018-2020	Projektet fokuserade utveckling av specialkompetenskurser för yrkesverksamma specifikt inom additiv tillverkning. Ett samarbete mellan Högskolan Väst och Halmstads Högskola. Kursen "Additiv tillverkning – Metalliska material, intensivkurs" utvecklas inom MAMPE, ingår och annonseras i ProdEx kursutbud. <i>Vinnova – Specialistkompetens</i>
MOULIN 2019-2023	Projektet syftar till att digitalisera och erbjuda kompletta nätbaserade utbildningar på avancerad nivå. Målet är att utveckla och genomföra nätbaserade kurser med internationell bärkraft, som svarar mot behov i näringslivet, och som bidrar till pedagogisk utveckling. <i>KK-stiftelsen – NU-Nätbaserad utbildning för internationell positionering</i>
Västerviks ESF-projekt	Kurserna "Värdeflödesanalys (VSM)" samt Monteringsvänlig konstruktion – Monteringsaspekter (DFA)" utvecklades inom Västerviks ESF-projekt. Dessa ingår i och annonseras i ProdEx kursutbud. <i>EU finansiering, svenska ESF-rådet</i>
ProdEko 2020	ProdEko är ett samverkansprojekt med fokus att stärka företag med kompetensutveckling inom ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Inom ProdEko har hållbarhetsaspekter lyfts in i befintliga ProdEx-kurser. <i>Högskolan Väst – Interna medel</i>
ProdKomp 2020-2022	Genom utbildningsprojektet ProdKomp som startade i juni 2020 bidrar Högskolan Väst också till att motverka effekterna av Coronakrisen genom att snabbt erbjuda fler kurser till personal på företag som drabbats hårt av pandemin. Det innebär att vi bidrar till omställningsförmågan att utnyttja möjligheter till kompetensutveckling och förbereda för förändringar. <i>KK-stiftelsen – Coronasatsning</i>
ExSus 2021-2026	ExSus är ett samverkansprojekt om hållbar produktion avseende ekologiska, sociala och ekonomiska aspekter. Projektet fokuserar på att stärka näringslivets kompetensförsörjningsförmåga utifrån omvärldens behov att utvecklas i takt med en föränderlig omvärld. Genom kompetensinsatser för hållbar och digitaliserad produktion ska det arbetsintegrerade och livslånga lärandet utvecklas. Samverkan mellan lärosäte, branschorganisationer och företag möjliggör att projektet ska kunna bidra till att göra svensk industri mer konkurrenskraftig och hållbar. <i>KK-stiftelsen– Expertkompetens</i>

4. Diskussion

"Success is walking from failure to failure with no loss of enthusiasm." Winston Churchill

Vägen framåt för att nå målen med ProdEx-projektet har inte alltid varit rak. Utvecklingen av nya samverkans- och utbildningsmodeller har inneburit förändringar som påverkar högskolans akademiska strukturer. Därför lyfter vi här de utmaningar vi ställts inför, men också de nya möjligheter dessa har bidragit till, samt belyser framgångsfaktorer.

4.1 Utmaningar, möjligheter och framgångsfaktorer för samproduktion

Etablering, uppbyggnad och underhåll av företagsnätverket

Generellt kan sägas att företag är positiva till insatsen. Och kostnadsfria, korta kurser för kompetensutveckling är ett attraktivt erbjudande att möta partners med. Dock är det tidskrävande och innebär mycket handpåläggning att nå ut till nya företag och marknadsföra kurserna. Att ständigt utvidga och underhålla ett nätverk med fler än 50 aktörer är tidskrävande, och kontinuitet i kontakt med företagen är viktigt för att de inte ska falla ur.

Framgångsfaktorer: *Ihärdighet, stort intresse ifrån företagen, dedikerad kompetens ifrån HV för att arbeta med företagskontakter och en gemensam bild och vision ifrån högskola och näringsliv om vad vi kan åstadkomma tillsammans.*

Matchning – företagens behov och högskolans ämneskompetens

Initialt vid samproduktionsmöten verkade det svårt för företagsdeltagarna att verbalisera och ge konkreta förslag på kursämnen. Men i och med det kontinuerliga samarbetet, att vi har lärt känna varandra, att de förstår att de faktiskt kan ge förslag på konkreta kurser, så får vi mot slutet av projektet skarpare svar ifrån företagsdeltagarna. Det är som om vi har tränat varandra i att möta våra respektive behov och kompetenser.

Framgångsfaktorer: *Kontinuerlig kommunikation, kunskapsutbyte mellan akademi och näringsliv, uppföljning av varje kursinsats, samarbete över längre tid.*

Matchning – företagens behov och högskolans resurser

Det har vid tillfällena varit svårt att med högskolans lärarresurser möta företagens behov så snabbt som de önskar. Som exempel kan ges att när vi hösten 2018 annonserade ett kurspaket med fokus på digitalisering av produktion, så ökade söktrycket markant, det var 120 – 140 sökande på kurser med 20 platser. Vi ökade antalet platser på en av de tre kurserna inom paketet, men högskolan hade inte möjlighet att helt möta upp industrins behov. Dels var det en resursfråga gällande lärare, men i förlängningen är detta en aspekt på att vi också har ett begränsat antal helårsstudentplatser, antal HST, att förhålla oss till. Om vi ska utöka utbudet av kurser som riktas till yrkesverksamma som kompetensutveckling, då behöver också det antal HST som fördelas till högskolor beaktas.

Framgångsfaktorer: *Förståelse ifrån företagen om högskolans begränsningar i resurser, högskolans beredskap att möta snabba förändringar och i förlängningen resursfördelning nationellt för antal HST.*

Kombinera praktiska erfarenheter och teoretisk kunskap

Det finns flera aspekter på mötet mellan lärare på högskolan och yrkesverksamma med lång praktisk arbetslivserfarenhet. Lärarna vid högskolan behöver (om de inte t.ex. jobbat mycket med uppdragsutbildning) möta en ny målgrupp, som kan skilja sig ifrån grundutbildningsstudenter. Kursdeltagarna å sin sida kan vara ovana dels att studera vid högskola och studieovana då de kan vara länge sedan de sist satt i skolbänken. Detta har vi arbetat mycket med gällande pedagogiska aspekter för att möta denna målgrupp. Lärarna har tagit till vara deltagarnas erfarenhet i kurserna, vi använder få skriftliga (traditionella) tentamina, i stället arbetar vi med fall och projekt som hämtas ur och/eller kopplas till deltagarnas egna organisationer. Som komplement till regelrätta föreläsningar, så sker

undervisning och examination ofta i t.ex. seminarieform, muntliga redovisningar, praktiska laborationer och praktiska simuleringsövningar.

Framgångsfaktorer: *Pedagogik som anpassas till målgruppen yrkesverksamma och studieovana, mötet mellan lärare och kursdeltagare är ofta stimulerande och bidrar till kunskapsutbyte.*

Kursnivå och validering

Redan när vi 2013 genomförde första kompetenskartläggningen, då vi intervjuade ca. 15 företag i vår närregion (i huvudsak runt Trollhättan, Bohuslän och Dalsland), förstod vi att den formella utbildningsnivån var mycket låg bland de tillverkande företagen. Endast några få av företagen hade högskoleutbildad personal. Det var tydligt angivet från finansären att de kurser som utvecklas inom ProdEx skulle ges på avancerad nivå. Detta skapade en del huvudbry initialt, men med tiden utvecklades en modell för validering av reell kompetens. I korthet innebär vår modell att de kursdeltagare som inte har en kandidat- eller högskoleingenjörsexamen fyller i ett CV (mall finns). Detta vidimeras av närmaste chef och laddas upp under meriter på antagning.se. Därefter gör högskolans antagningsenhet tillsammans med kursexaminator bedömningen om den sökande kan antas till kursen. Under flera år, i början av projektet, sköttes valideringen av biträdande projektledare eller projektkoordinator, men då det är vitalt att utbildningsmodellen inkorporeras i högskolans reguljära processer har antagningsenheten över tid tagit över bedömning av validering. Dock behövs fortfarande ofta examinatorers stöd i denna process.

Angående kravet att kurserna ska ges på avancerad nivå, så var vi inom projektet skeptiska till hur väl vi skulle lyckas med detta, med tanke på att många av kursdeltagarna behövde valideras. Men efterhand som vi märkte att kursdeltagarna klarade av kurserna trots den höga och forskningsnära nivån, så har vi insett att det fungerar mycket väl. Med deltagarnas långa relevanta arbetslivserfarenhet och att denna kompletteras till kurserna innebär det att det fungerar att ge kurserna på avancerad nivå. Vi konkluderar att det är mycket viktigt att kurserna är på avancerad nivå för att kunna möta företagets behov för framtida produktion och innovation.

Framgångsfaktorer: *Validering av reell kompetens och nära samarbete med högskolans antagningsenhet. Att ge kurserna på avancerad nivå har genererat och säkerställt forskningsnära kursinnehåll.*

Brist på verktyg för kunskapstransformation hos företagen

Vi har efter varje kursinsats, minst de tre första gångerna kursen ges, genomfört fokusgrupper med kursdeltagarna, dels som kursutvärdering, och dels för att lyssna in hur de efter kursen tar med sig de nya kunskaperna tillbaka in i företagen. Denna sista del kan beskrivas som en del i kunskapstransformation av deltagarnas nya lärdomar. Här har vi noterat att det finns möjlighet till förbättringar för att tillsammans med företagen utveckla former för hur de bättre kan ta tillvara och sprida den enskilda medarbetarens kompetensutveckling. Detta är en fråga som framtida projekt bör jobba vidare med och stödja företagen i.

Framgångsfaktorer: *Att lyfta frågan "vad händer när du kommer tillbaka till ditt arbete" har fått deltagarna att börja fundera kring detta. Framgent torde en framgångsfaktor gällande detta vara ett närmare samarbete med partnerföretagen för att stödja företagen i att utveckla former för kunskapstransformation.*

4.2 Utmaningar, möjligheter och framgångsfaktorer för intern samproduktion

Implementering av ny utbildningsmodell i det reguljära utbudet och i befintliga processer

Det har funnits en diskrepans mellan högskolans befintliga och etablerade processer och projektets behov av anpassade utbildningsprocesser för att kunna implementera kurser enligt de nya utbildningsformer som tagits fram. Initialt sköttes utbildningsadministrationen inom projektgruppen och lokal antagning applicerades. Men då det är vitalt att kurserna ska kunna fortsätta att genomföras även efter projektets avslut, har det under projektets sista tre år arbetats mycket med att säkerställa implementering och koordinering inom de reguljära processerna.

Vad det gäller högskolans högsta ledningen är denna mycket positiv till satsningar såsom expertkompetensprojekt, vilka på ett självklart sätt passar in i högskolans uppdrag ifrån regeringen att forska och utbilda inom arbetsintegrerat lärande. Likaså är expertkompetensprojekt viktiga för högskolans KKS-miljö Primus. Men för att lyckas slutföra ett expertkompetensprojekt och implementera den nya utbildningsmodellen i högskolans processer behöver många av högskolans funktioner engageras, och befintliga processer behöver förändras och anpassas. Den kursform som utvecklats inom projektet är väl anpassad för att möta yrkesverksammas behov av kompetensutveckling, men den inlemmas inte självklart i högskolans normala utbildningsprocesser och s.k. årshjul.

Nedan nämns några konkreta aspekter på olika problematik med att implementera nya utbildningsmodeller.

Lång ledtid för högskolans interna reguljära processer

Företagen önskar oftast att högskolan får ut kurserna snabbt för att möta deras behov. Högskolan har förhållandevis långa ledtider i att utveckla och annonsera kurser och det finns en mängd steg på vägen för godkännande innan en kurs kan annonseras i tid på antagning.se. Denna process har vi arbetat mycket med och har vid projekt slut rutiner för, men det är en process som direkt påverkas av t.ex. endast en mindre förändring i utbudet.

Framgångsfaktorer: *Nära och kontinuerlig kommunikation med utbildningsadministrationen, samt involvering av institutionsledning och förvaltningsledning för att skapa förståelse för problematiken.*

Kursadministration för lärarna

Ytterligare en aspekt är att vi kan konstatera att det krävs ifrån läraren ungefär lika mycket tid för administration för att genomföra en kurs på 2,5 hp som en på 7,5 hp. Detta är en fråga som framtida projekt bör jobba vidare med och stödja lärarna i.

Framgångsfaktorer: *Utbyte med erfarna ProdEx-lärare, tillgång till goda exempel, nära samarbete med IKT-pedagoger.*

Det är ett utvecklingsprojekt

Projektet är ett utvecklingsprojekt, vilket innebär att det är i ständig förändring. Detta medför t.ex. att det kan vara svårt att fördela kurserna jämnt över tid, och erbjuda dem med en viss regelbundenhet. Detta eftersom det ständigt pågår en utveckling av nya kurser som ska inkluderas i utbudet och dessa ska dessutom matchas mot tillgängliga lärarresurser.

Framgångsfaktorer: *Nära och kontinuerlig kommunikation med utbildningsadministration gällande kursutbud, och med avdelningschefer gällande lärarresurser.*

Ny målgrupp för marknadsföring

Kommunikationsavdelningen är van att annonsera och marknadsföra grundutbildning och det har varit svårt att hitta rätt format och rätt kanaler för marknadsföring av ProdEx-kurser. Detta är en fråga som framtida projekt bör jobba vidare med tillsammans med kommunikationsavdelningen.

Framgångsfaktorer: *Nära och kontinuerlig kommunikation med kommunikationsavdelningen. Framgent torde en framgångsfaktor gällande detta vara förändrad resursfördelning av personal ifrån kommunikationsavdelningen för att tillsammans dessa personer hitta former för marknadsföring av kurser för yrkesverksamma.*

Aspekten antagning.se

Den under projektets första år korta framförhållningen av införande av nya ProdEx-kurser innebar att kurserna inte hann annonseras på antagning.se under den normala annonseringsperioden. Kurserna marknadsfördes inom vårt företagsnätverk och fylldes med kursdeltagare ifrån dessa företag och genomströmningen låg vid denna tidpunkt på över 90 procent. När vi inför vårterminen 2019 första gången annonserade kurserna i tid via antagning.se steg antalet sökande markant och nya aktörer

hittade kurserna. Dock innebär denna förändring en minskad genomförandegrad, mer jämförbar med hur det normalt ser ut vid sökande och avhopp till fristående kurser. Vidare är antagning.se inte riktigt bra för att annonsera denna form av kurser, bl.a. finns på antagning.se inte alternativet att lägga in kurser som "blended". Dessutom är antagning.se inte alltid rätt väg för att nå målgruppen som avses i dessa utbildningssatsningar.

Framgångsfaktorer: Kursanmälningar ifrån våra nära samverkansföretag innebär högre genomströmning. Samtidigt får fler aktörer upp ögonen på kurserna via antagning.se. En kombination av annonsering via olika former torde vara en framgångsfaktor.

Personalresurser vid högskolan med rätt och nödvändig kompetens

Under projektets nära sju år har projektgruppens sammansättning förändrats, bl.a. har roller och antal personer ändrats dynamiskt. Självklart sker personalförändringar, men en lärdom att ta med inför framtida satsningar är hur vi framgent skapar hållbara projektgrupperingar, med kontinuitet och balans i personalresurser.

ProdEx har verkligen bidragit till projektledarnas och projektgrupperingens utveckling vad gäller projektledning, utveckling och drivande av förändringsarbete. Dessvärre bidrar inte dessa förbättrade kompetenser till traditionell akademisk meritering såsom docent eller professor. Det är ett utbildningsprojekt och inget forskningsprojekt. Det är mycket givande att arbeta med de frågor och kurser som expertkompetenssatsningar adresserar, men för den som satsar på en traditionell akademisk karriär, bidrar inte denna typ av projekt till meritering.

Kurserna är på avancerad nivå, vilket innebär att examinator måste vara minst disputerad. Detta kan ibland vara en begränsande faktor gällande resurser, men har också inneburit att kurserna verkligen har kunnat utvecklas forskningsnära.

Ytterligare en aspekt på personal som ingår i projektet är att ett 40-tal lärare har varit involverade i utveckling och genomförande av kurserna. En utmaning kring detta är att det är svårt att koordinera ett så stort antal lärare. Däremot visar engagemanget ifrån många lärare tydligt hur ett projekt som ProdEx har lyckats att överbrygga avdelningsgränser och med att involvera lärare inom många kompletterande ämnesområden. Projektet har under åren utvecklats till en angelägenhet för hela institutionen för ingenjörsvetenskap och inte bara för de engagerade lärare som 2014 var med och startade de första kurserna.

Framgångsfaktorer: Att lyckas skapa hållbara och långsiktigt projektgrupperingar. Att involvera och knyta samman personal över avdelningsgränser. Det stora antalet engagerade lärare innebär en förankring över hela institutionen för ingenjörsvetenskap. Att involvera lärare med forskningsfokus i kursutveckling har bidragit till skapandet av expertkurser med stark forskningsanknytning.

5. Konklusion

"If you really look closely, most overnight successes took a long time." Steve Jobs

Samverkan mellan lärosäte, branschorganisationer och företag har möjliggjort att projektet bidrar till att göra svensk industri mer konkurrenskraftig och hållbar. Projektet har varit en viktig komponent inom ramen för uppbyggnad och start av HV:s KKs-miljö, Primus. Primus har ett starkt fokus på rekrytering och insatser för kompetensförsörjning, och ProdEx har haft en betydande och viktig roll för att stärka samverkan med näringslivet. Detta gällande i första hand nya utbildningar och modeller för dessa, men också för att nå ut i forskningssammanhang och facilitera möten med nya forskningspartners. Det är intressant att notera att under de nära sju år (2014-2020) som projektet har pågått så har företagets önskemål om kursutbud inom ProdEx påverkats av samhällets utveckling och förändring inom digitalisering och ökat hållbarhetsfokus. Tack vare vår pågående insats inom expertkompetens har detta inneburit att högskolan har kunnat möta och anpassa kursområden och kursformer enligt samhällets skiftningar.

En modell för samproduktion har under projektet utvecklats som innebär att former för samproduktion anpassas efter behov och situation. Modellen kan förklaras som att samproduktion sker på olika nivåer, med olika regelbundenhet och anpassas efter hur väl uppbyggd samverkan mellan högskolan och företaget redan är. Dels träffas på en hög nivå många partners i stora sammankomster liknande seminariedagar, dels träffas de mest engagerade företagen tillsammans med projektet ett par gånger årligen för diskussion om utbud och när ett nytt kursämne ska introduceras bjuds företagets experter in till samproduktion av kursinnehåll. Vi har även genomfört djupintervjuer med 30 – 40 företag för att förstå deras behov av kompetensutveckling. Ytterligare en form för samproduktion sker i själva kurserna där kursdeltagare möter lärare och andra kursdeltagare, och där de alla inom ramen för kurser lyfter sina erfarenheter och samproducerar kunskap.

Det utbildningskoncept som tagit form innebär korta, skräddarsydda, flexibla kurser om 2,5 hp inom området produktionsteknik. Kurserna ges över fem veckor med fyra till fem fysiska eller nätbaserade träffar. Kursformatet har visat sig fungera väl för kursdeltagare som läser kurserna samtidigt som de arbetar heltid. Även om de arbetar heltid visar den höga genomströmningen att de hinner med heltidsarbete parallellt med kurserna under en begränsad tid av fem veckor. Stora delar av kurserna har digitaliserats, t.ex. virtuella laborationer, simuleringar online och seminarier i nätmöten. Vidare genomsyras kursupplägget av att deltagarna arbetar med verkliga fall och projektarbeten som hämtas ifrån deras egna verksamheter. En stor andel av kursdeltagarna innehar inte en grundutbildning. En modell för validering har därför utvecklats för att bedöma de sökandes reella kompetens.

Den form av utvecklingsprojekt som en expertkompetenssatsning är ett ständigt förändringsarbete där vi kontinuerligt har mött både utmaningar och möjligheter. Vi har särskilt adresserat de utmaningar som samproduktion med många partners innebär och det motstånd vi mött internt i implementering av en ny utbildningsmodell i högskolans traditionella strukturer.

Projektets övergripande mål har varit att skapa och ge utbildningar på avancerad nivå inom produktionsteknik och svara mot strategiska och operativa kompetensbehov hos företag, och för detta skulle en expertmodell utarbetas för kursutveckling i samproduktion med näringslivet. Med de perspektiv på nya samproduktions- och utbildningsmodeller som beskrivits i denna rapport har kurser formats i samproduktion utifrån utmanande problemställningar vilket ger den expertkompetens som krävs för att möta en effektiv, innovativ och framtida produktion.

Publiceringslista i nedfallande kronologisk ordning

Nedan lista över artiklar som kopplar till ProdEx och likande initiativ mellan 2013 och 2020.

Hattinger M., and Eriksson, K. (2020). Mind the Gap: A Collaborative Competence E-learning Model Evolving Between University and Industry. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*. Vol. 15, No. 5.

Eriksson, K., Chirumalla K., Ericsson, M. and Håkansson, L. (2020). Developing a professional course on digitalized production for Swedish manufacturing industry: An inter-university collaboration, its challenges, and opportunities. *Conference presentation EurOMA 2020 Manging Operations for Impact*, University of Warwick, United Kingdom, 29th -30th of June 2020.

Hattinger M. and Eriksson K. (2020). "Mind the Gap: a Collaborative Competence e-Learning Model between University and Industry". *In proceedings of 53rd Hawaii International Conference on System Science*. USA. 5-10 January, 2020.

Eriksson K., Koteswar, C., Ericsson, M. and Håkansson, L. (2019). A novel approach from three universities to address competence development of professionals in digitalized manufacturing. *Conference presentation ViLär 2019*, University West, Sweden, Dec. 5th to 6th 2019.

Eriksson K., and Hattinger, M. (2019). Participants Perspectives and Results from Competence Development Courses for Industrial Work Integrated Learning. *Conference presentation ViLär*, University West, Sweden, Dec. Dec. 5th to 6th 2019.

Hattinger M. (2018). "Researchers design conceptions of e-learning courses targeting industry practitioners' competence needs", *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, Vol. 28, Nos. 3/4.

Hattinger, M., and Eriksson, K., Hegli P. and Henriksen, N. (2018). "Management strategies for knowledge transformation: A study of learning effects in industry-union-university collaborative e-learning initiatives". *In proceedings of the 11th annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2018)*, 12-14 November, Seville, Spain.

Gustavsson L. (2018). "Collaborative courses tailored for and with industry – How to spread research results and get an impact in Industry". *In proceedings of 11th annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2018)*, 12-14 November, Seville, Spain.

Hattinger, M., and Eriksson, K. (2018). "Co-Construction of Knowledge in Work-Integrated E-Learning Courses in Joint Industry-University Collaboration", *International Journal of Advanced Corporate Learning (iJAC)* (11:1), pp. 10-16.

Hattinger, M. (2018). "Co-Constructing Expertise: Competence Development through Work-Integrated E-Learning in Joint Industry-University Collaboration", PhD Thesis, University West.

Hattinger, M., and Eriksson, K. (2015). "Action Design Research: Design of E-Wil for the Manufacturing Industry," *In proceedings of the Americas Conference on Information Systems AMCIS*, 2015, Puerto Rico August 13-15, 2015., pp. 1-14.

Hattinger, M., Eriksson, K., Malmköld, L., & Svensson, L. (2014a). E-learning Readiness and Absorptive Capacity in the Manufacturing Industry. *International Journal of Advanced Corporate Learning (iJAC)*, 7(3), pp. 33-40.

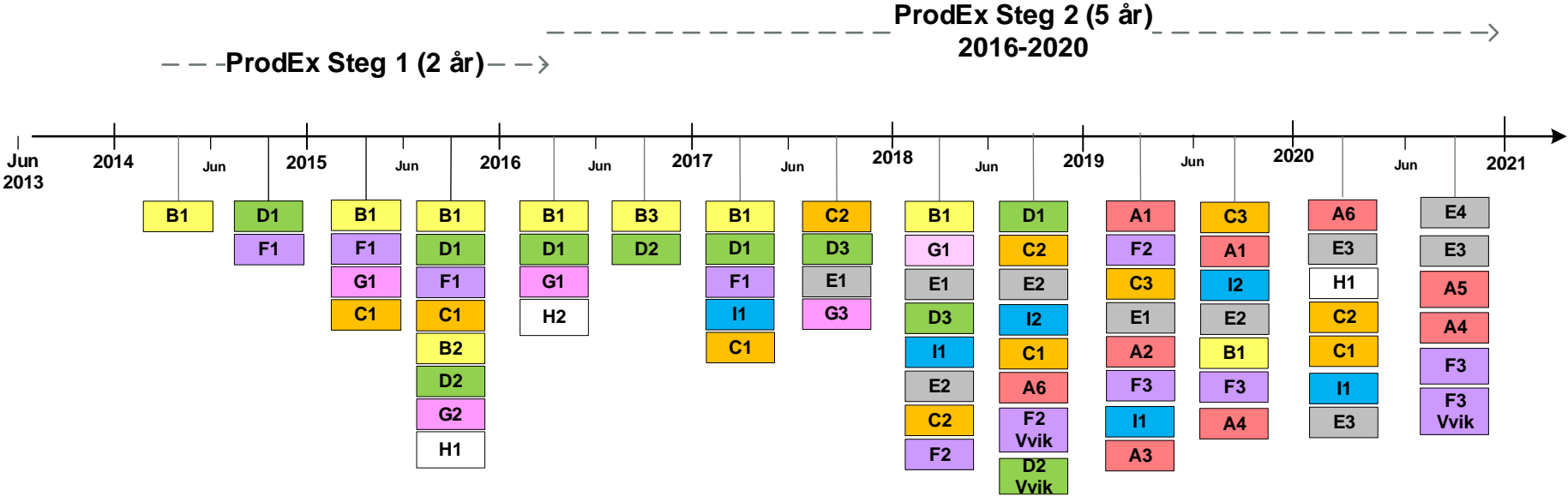
Hattinger, M., Christiernin-Gustavsson, L., & Eriksson, K. (2013). Digitizing work: Organizational Work-Integrated Learning through Technology Mediated Courses in Manufacturing Industry. *In Proceedings of the 18th WACE World Conference on Cooperative & Work-Integrated Education*, Durban, South Africa.

Bilaga A: Samproduktionspartners inom ProdEx



Figur 4. Sammanställning av samproduktionspartners inom ramen för projektet ProdEx.

Bilaga B: Kursgenomförande av ProdEx-kurser över tid



Figur 5. ProdEx-kursernas genomförande i kronologisk ordning.

