

Dato 08-08-2017

Per Egedal Iskov

Per.Egedal.Iskov@ru.rm.dk

1-30-76-37-17

Side 1

Notat om teknologipagt

Den teknologiske udvikling udfordrer det danske arbejdsmarked og samfund. Dette sker på både samfundsniveau såvel som individniveau.

Det vurderes, at op i mod 40 % af alle arbejdstimer kan automatiseres i Danmark. Dette gælder på alle niveauer og inden for alle brancher. Især fremstillingserhvervene forventes at blive ramt med 67 % af arbejdstimerne, der kan automatiseres¹.

Den teknologiske udvikling, gennem blandt andet Industri 4.0, skaber også muligheder, og Danmark har en unik mulighed for at trække i den digitale førertrøje. Det kræver dog, at de danske virksomheder har adgang til kvalificerede medarbejdere med tekniske og naturvidenskabelige kompetencer. Derfor er det også alarmerende, at der i 2025 kommer til at mangle ca. 70.000 faglærte, og ca. 13.000 ingeniører og naturvidenskabelige kandidater². Ligeledes er efterspørgslen efter avancerede IKT-brugere steget med 23 % siden 2007³.

Skal vi løse denne opgave kræver det, at vi øger søgningen til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser, samt opkvalificerer de medarbejdere, hvis arbejdsfunktioner automatiseres som følge af den teknologiske udvikling.

I Holland har man haft stor succes med iværksættelsen af en teknologipagt, der har fået alle relevante aktører til at bidrage til, at flere unge vælger de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser samt opkvalificering af arbejdsstyrken med henblik på at imødekomme efterspørgslen på arbejdskraft.

Nærværende notat fremstiller dels den hollandske teknologipagt, dels en mulig dansk teknologipagt og Region Midtjyllands rolle heri.

¹ McKinsey & Company: A Future That Works, april 2017

² Danmarks Vækstråd: Rapport om kvalificeret arbejdskraft, december 2016

³ Danmarks Vækstråd: Rapport om kvalificeret arbejdskraft, december 2016



Kilde: Danmark som digital frontløber, Digitalt Vækstpanel, maj 2017

1. Teknologipagten i Holland

Kort fortalt

Holland har i mange år arbejdet med at få flere unge til at vælge de såkaldte STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) uddannelser. Dette kulminerede i, at Holland i 2013 iværksatte en teknologipagt med det formål at imødekomme den stigende efterspørgsel efter tekniske og naturvidenskabelige kompetencer og ruste landet til fremtiden: "*Developing a structural approach to ensure a well-trained workforce with enough smart and capable technicians for the jobs of today and tomorrow.*"⁴.

Grundstenen i teknologipagten er at samle alle relevante aktører fra uddannelse, erhvervsliv og det offentlige system og sørge for, at der skabes sammenhæng mellem de forskellige tilbud i uddannelsessystemet. Teknologipagten har flere formål:

1. Vælger teknologi: Flere skoleelever skal vælge at studere teknologifag og linjer.
2. Lærer om teknologi: Flere skoleelever og studerende med teknologiske kvalifikationer skal finde arbejde inden for de teknologiske sektorer.
3. Arbejder med teknologi: Flere arbejdere skal efteruddannes, så de kan bevare deres job.

Hollands fokus på STEM-kompetencer har skabt gode resultater, blandt andet er andelen af studerende på de videregående uddannelser indenfor de eksakte videnskaber⁵ steget fra 26 % til 35 % i perioden 2004/2005 til 2014/2015.

Derfor valgte man at forny teknologipagten i 2016 og frem mod 2020. Der er formuleret fem temaer for de kommende år:

- Yderligere øgning af tilgangen til erhvervsuddannelserne og videreuddannelse blandt andet ved at sætte fokus på karrierevejledning og et særligt fokus på vejledning af piger
- Sikre et tilstrækkeligt antal veluddannede STEM undervisere

⁴ Summary Dutch Technology Pact, 2020, 2016

⁵ Exact Sciences: Blandt andet kemi og fysik

- Styrke IKT-kompetencerne i forhold til digitalisering, programmering og smart industri
- Styrke de offentligt private samarbejder med særligt fokus på uddannelsesområderne f.eks. foreslås, at virksomhederne stiller udstyr til rådighed for uddannelses- og efteruddannelsesaktiviteter
- Styrke den faglige mobilitet både inden for og mellem sektorerne samt livslang læring

Struktur

Overordnet har man i Holland én national teknologipagt med nationale mål. Den nationale pagt er forankret i det hollandske økonomiministerium og er underskrevet af 60 parter fra blandt andet: Forsknings- og uddannelsesinstitutioner, erhvervsorganisationer, arbejdsmarkedets parter, virksomheder, regioner og kommuner.

Udover den nationale teknologipagt er der fem regionale teknologipagter, der understøtter de nationale mål gennem regional implementering. De regionale teknologipagter er udarbejdet i samarbejde med uddannelsesinstitutioner, arbejdsmarkedets parter samt decentrale beslutningstagere for at sikre, at teknologipagten understøtter de regionale styrkepositioner og udfordringer på arbejdsmarkedet.

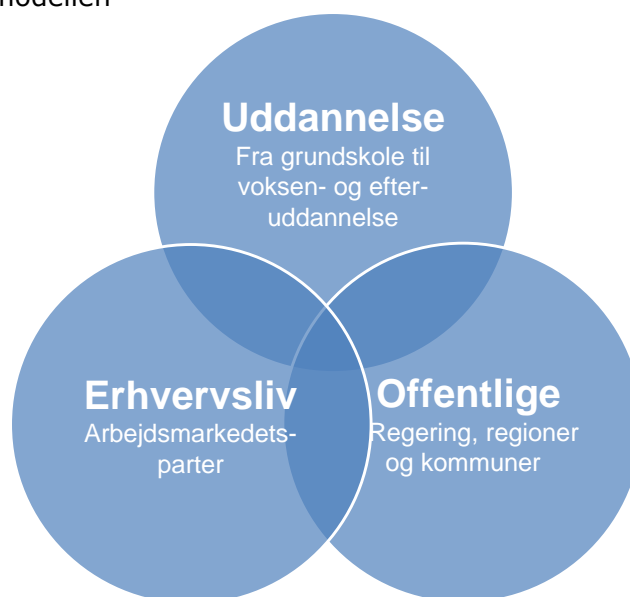
Den nationale teknologipagt styres af en national styregruppe for teknologipagten. Den nationale styregruppe er ansvarlig for koordinering, monitorering samt sikre at teknologipagten når de nationale mål. Kernen i den nationale styregruppe udgøres af regionale repræsentanter, en fra hver region, samt medlemmer fra regeringen, arbejdsmarkedets parter, prioriterede brancher og uddannelsessystemet. Styregruppen har i Holland bemyndigelse til at agere på vegne af teknologipagtens parter. Det politiske ansvar for at yderligere integration i teknologipagten ligger hos regeringen, og opgaven varetages af økonomiministeriet, uddannelsesministeriet og beskæftigelsesministeriet.

Der er to vigtige elementer i den hollandske teknologipagt, som også bør inkorporeres i en dansk teknologipagt. Det første er "Triple Helix-modellen", og det andet er den regionale implementering af teknologipagten.

Triple Helix-modellen

Succesen bag den hollandske teknologipagt er at samle alle de tværgående indsatser i én samlet teknologipagt, så der undgås parallelle indsatser. Triple Helix-modellen fordrer et samarbejde mellem uddannelsessektoren, erhvervslivet og det offentlige system - se figur 1.1.

Figur 1.1: Triple Helix-modellen



Regional implementering

Som nævnt i ovenstående afsnit implementeres den nationale teknologipagt gennem fem regionale teknologipagter. I Holland anser man den regionale implementering af teknologipagten som en forudsætning for succes: *"The focus of the implementation - and the key to success - will lie in the regions. The implementation structure will therefore be built within the regions, complemented by arrangements for the implementation of measures at the national level"*⁶.

En regional implementering af teknologipagten understøtter, at der er sammenhæng mellem uddannelse og arbejdsmarked på det regionale niveau for at undgå eventuelle regionale uoverensstemmelser i udbud og efterspørgsel. Derudover sikrer den regionale implementering af teknologipagten, at der er sammenhæng mellem regionens styrkepositioner og de regionale teknologipagter. Ligeledes skal den regionale implementering skabe sammenhæng mellem kommunale indsatser i regionen.

Eksempel på indhold i en regional teknologipagt

Den hollandske Syd-Vest region bestående af provinserne (amterne): Rotterdam-Rijnmond, Drechtsteden, West-Brabant, Haaglanden, Hollan-Rijnland, Zeeland og Midden-Holland har i deres teknologipagt ønsket at fremme, at flere unge vælger en uddannelse inden for STEM ved at:

1. Sørge for at STEM er en del af pensum i grund- og ungdomsuddannelsessystemet og i lærernes efteruddannelseskurser. Ligeledes skal der sørges for, at der er et tæt samspil med det omkringliggende samfund: Virksomheder, offentlige aktører og andre uddannelsesinstitutioner. Et eksempel på en indsats der, adresserer dette, er videreudviklingen af hjemmesiden www.technikonderwijs.nl, hvor diverse teknologipagtpartnere kan synliggøre deres aktiviteter med henblik på at sikre én fælles platform for aktiviteter, der fremmer den tekniske og naturvidenskabelige uddannelse.

⁶ Summary Dutch Technology Pact, 2020, 2016

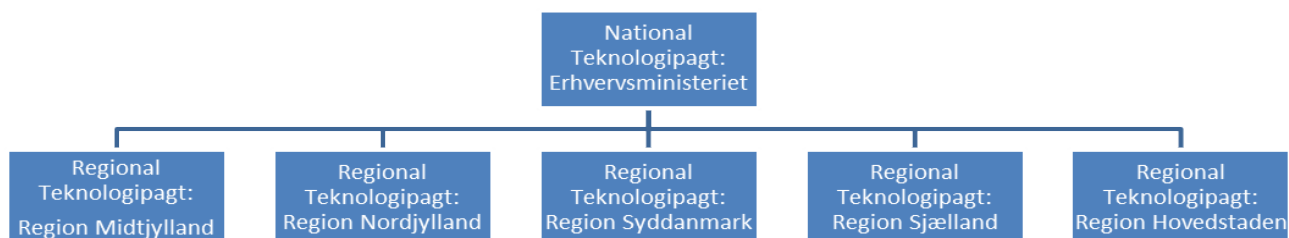
2. Opfordre til rekruttering af flere piger/kvinder og etniske minoriteter i teknologisektoren samt opkvalificering af kvindelige medarbejdere. Et eksempel på en indsats er "Girlsday 2016", hvor 300 teknologivirksomheder åbnede deres døre for 10.000 piger i alderen 10-15 med henblik på at give pigerne et indblik i jobmulighederne inden for de tekniske og naturvidenskabelige fag.
3. Styrke og strømline karriereorientering og teknologifremmende aktiviteter med henblik på, at flere vælger en karriere inden for STEM. Et eksempel på en indsats er brugen af teknologiambassadører. En af de hollandske teknologiambassadører er blandt andet den hollandske astronaut André Kuipers, der rejser rundt og fortæller unge om muligheden for at gøre en karriere inden for STEM.

2. Dansk teknologipagt

Den danske regering arbejder på nuværende tidspunkt på udarbejdelsen af en dansk teknologipagt efter hollandsk forbillede på anbefaling af blandt andet Danmarks Vækstråd og Digitalt Vækstpanel. Med en dansk teknologipagt ønsker regeringen at understøtte frivillige samarbejder mellem virksomheder, uddannelsesinstitutioner, organisationer samt offentlige aktører om at fremme, at flere opnår kompetencer inden for STEM⁷.

Danmarks Vækstråd anbefaler i "Rapport om kvalificeret arbejdskraft", at der i tillæg til den nationale teknologipagt udmøntes en række regionale teknologipagter, der sikrer understøttelsen af de regionale styrkepositioner og udfordringer. Figur 2 viser en mulig opbygning af en dansk teknologipagt med fem regionale teknologipagter, hvor den nationale teknologipagt er forankret i erhvervsministeriet⁸.

Figur 2: Mulig opbygning af en dansk teknologipagt med fem regionale teknologipagter



Arbejdet i og med en teknologipagt bør knyttes sammen med det arbejde, der foregår i flere centrale fora, eksempelvis:

- Trepartsforhandlinger om efteruddannelse
- Strategi for Danmarks Vækst
- National naturvidenskabsstrategi
- Digitalt Vækstudspil
- Deleøkonomisk strategi
- Disruptionråd
- IT i skolen
- Ekspertudvalg vedr. arbejdsmiljø
- Ny Gymnasireform

⁷ Vækstpartnerskabsaftale 2017/2018 mellem regeringen og Vækstforum Hovedstaden, juni 2017

⁸ Danmarks Vækstråd: Rapport om kvalificeret arbejdskraft, december 2016

3. Midtjysk teknologipagt

Hvis der tages udgangspunkt i figur 2, vil Region Midtjylland skulle indgå i implementeringen af den nationale teknologipagt gennem en midtjysk teknologipagt. En midtjysk teknologipagt vil skulle inddrage alle relevante aktører, hvilket f.eks. ville kunne opnås ved at slå Uddannelsesrådet og Kompetencerådet sammen og lade det fusionerede råd fungere som styregruppe for indsatsen. Det er vigtigt, at uddannelsesinstitutioner på alle niveauer bliver repræsenteret. Ligesom det er vigtigt, at arbejdsmarkedets parter er inddraget og deltager i de konkrete indsatser, der iværksættes gennem teknologipagten. En regional teknologipagt kan koordineres med vækstpartnerskabsaftalen med regeringen og den regionale vækst og udviklingsstrategi.

Ligeledes vil det være hensigtsmæssigt, at Region Midtjylland i tæt samarbejde med relevante aktører analyserer kompetenceefterspørgslen i Region Midtjylland, med udgangspunkt i at sikre overensstemmelse mellem virksomhedernes efterspørgsel efter arbejdskraft og uddannelsesinstitutionernes udbud. Der vil også være et stort potentiale i at skabe sammenhæng mellem de midtjyske styrkepositioner og den midtjyske teknologipagt. Nedenfor præsenteres fem mulige elementer, der kan indgå i en midtjysk teknologipagt:

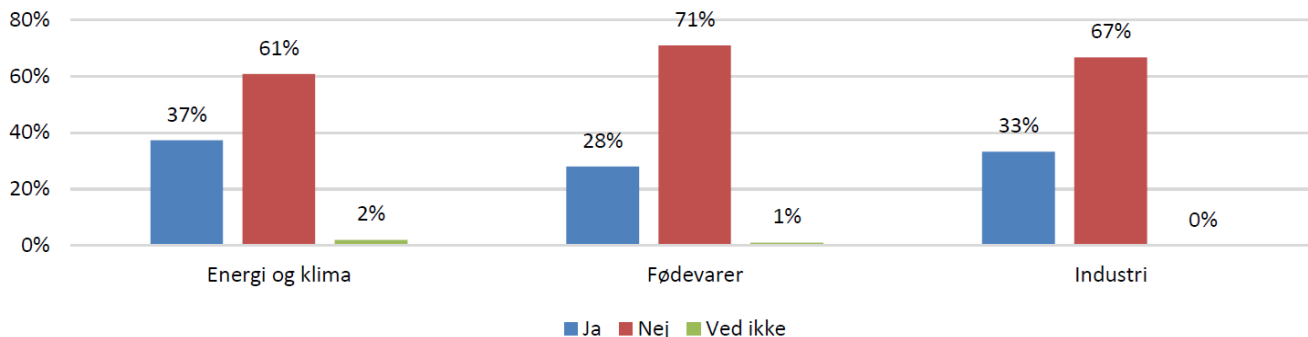
1. It-uddannede til de regionale styrkepositioner
2. Øge andelen af piger på ingeniøruddannelserne
3. Brug af teknologiambassadører med henblik på kulturændring
4. Computational thinking på alle uddannelsesniveauer
5. Iværksætterier på ingeniøruddannelserne

1. It-uddannede til de regionale styrkepositioner

Et element i en midtjysk teknologipagt kunne være at sikre, at flere it-uddannede eller personer med stærke it-kompetencer bliver ansat inden for de midtjyske styrkepositioner. Der er sammenhæng mellem en virksomheds ansættelse af it-uddannede medarbejdere, og virksomhedens prioriteter i forhold til at bruge IKT til drift og udvikling. I Region Midtjylland er der især et stort potentiale i at få flere it-uddannede ansat i regionens små og mellemstore virksomheder inden for Energi og Klima, Fødevarer og Industri. Som det fremgår af nedenstående figur, har kun en tredjedel af virksomhederne inden for de nævnte styrkepositioner ansatte med it-uddannelse eller stærke it-kompetencer⁹.

⁹ Analyse til prioritering af indsatser og virkemidler til udbygning af styrkepositionen inden for IKT i Region Midtjylland, Oxford Research A/S, september 2016

Figur 3: Andel virksomheder fordelt på styrkepositioner med ansatte med en it-uddannelsesbaggrund eller stærke it-kompetencer



Kilde: survey med midtjyske virksomheder indenfor fødevarer, energi/klima og industri, Oxford Research
N=235

Der vil således være et stort potentiale i at få flere it-uddannede og personer med stærke it-kompetencer inden for ovenstående styrkepositioner. Dette kan både ske gennem efteruddannelse og gennem indsatser, der matcher virksomheder med it-studerende.

2. Øge andelen af piger på ingeniøruddannelserne

Skal Danmark imødekomme efterspørgslen på ingeniører vil det være nødvendigt at tiltrække flere piger til de "hårde" teknologiske uddannelser. Nedenstående figur, udarbejdet af Danske Regioner, viser nogle af de uddannelser, der i 2017 udelukkende blev søgt af piger og drenge.

Figur 4: Uddannelser med udelukkende drenge eller piger



Uddannelsessted	Uddannelse
EA Dania	AP Graduate in Automotive Technology
EA Aarhus	AP Graduate in Automotive Technology
EA Lillebælt	Autoteknolog
EA Aarhus	Autoteknolog
Danmarks Tekniske Universitet	Bachelor i Netværksteknologi og IT (Civilingeniør)
EA Aarhus	Byggekoordinator
Aalborg Universitet	Civilingeniør, Elektronik og it
Aalborg Universitet	Civilingeniør, Internetteknologier og computersystemer
EA SydVest	Datamatiker
PH University College Nordjylland	Datamatiker
Syddansk Universitet	Diplomingeniør i elektronik og datateknik
Aarhus Universitet	Diplomingeniør, Elektronik
EA Lillebælt	Energiteknolog

Uddannelsessted	Uddannelse
Københavns Universitet	Audiologopædi
PH Metropol	Jordemoder (Professionsbachelor)
PH UC Syddanmark Esbjerg - Haderslev	Jordemoder (Professionsbachelor)
PH University College Capital	Sygeplejerske, E-læring (Professionsbachelor)
PH University College Nordjylland	Jordemoder (Professionsbachelor)

Kilde: Uddannelses- og Forskningsministeriet

Anm.: De uddannelser, hvor optaget i 2017 er mindre end 10 personer, er frasorteret opgørelsen.

Skal Danmark trække i den digitale førertrøje, kræver det, at flere piger vælger de "hårde" tekniske fag, så ingen talenter går tabt. En midtjysk teknologipagt bør derfor indeholde indsatser, der understøtter dette. Eksempelvis gennem brug af rollemodeller og it-camps.

3. Brug af teknologiambassadører med henblik på kulturændring

Søgningen til de tekniske og naturvidenskabelige uddannelser steg ved optaget til de videregående uddannelser i 2017, hvilket er positivt. Der er dog stadig brug for, at flere unge vælger en uddannelse inden for STEM. Der er allerede brugt mange ressourcer på at forklare de unge, at der er rigeligt med arbejde indenfor ingeniørfagene - dog ikke altid med den ønskede effekt. I Holland har man haft stor succes med brug af teknologiambassadører, der kan fremme en kulturændring hos de unge, så de tekniske- og naturvidenskabelige uddannelser vælges med både hjerte og hjerne. Et eksempel på en teknologiambassadør kunne være astronauten Andras Mogensen, der kunne afholde seminarer om mulighederne ved at læse en teknisk eller naturvidenskabelig uddannelse.

4. Computational thinking på alle uddannelsesniveauer

Den midtjyske teknologipagt kan også indeholde en indsats om at introducere Computational thinking (CT) på alle uddannelsesniveauer. Hvis Danmark og Region Midtjylland skal kæmpe med om den digitale førertrøje, er der brug for, at unge lærer at bruge teknologien til at løse diverse akademiske udfordringer. Her er CT et meget vigtigt redskab i forhold til beherske teknologien. Google definerer CT som: *"Computational Thinking (CT) is a problem solving process that includes a number of characteristics and dispositions. CT is essential to the development of computer applications, but it can also be used to support problem solving across all disciplines, including the humanities, math, and science. Students who learn CT across the curriculum can begin to see a relationship between academic subjects, as well as between life inside and outside of the classroom."*¹⁰

Der er således store muligheder i at gøre CT til en del af undervisningen på alle uddannelsesniveauer.

5. Iværksætterier på ingeniøruddannelserne

En midtjysk teknologipagt kunne indeholde en indsats, der retter sig mod ingeniørstuderende og færdiguddannede ingeniører. En analyse udarbejdet af Engineer the future viser, at ingeniøruddannede med 15 % er den uddannelsesgruppe, der procentuelt starter flest virksomheder¹¹. Der er således et stort potentiale i at klæde ingeniørerne på, til at starte virksomheder gennem undervisning i forretningsplaner, moms, skat, medarbejdere osv.

Udover ovenstående kan en midtjysk teknologipagt også indeholde følgende elementer:

- Mere teknisk forskning frem for flere specielle uddannelser
- Livslang læring, realkompetencevurdering og substitution af arbejdskraft med henblik på at skabe bedre faglig mobilitet

¹⁰ <https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/unit>

¹¹ <https://engineerthefuture.dk/iv%C3%A6rks%C3%A6tter-analyse>

- Fokus på beskæftigelsesegnethed og arbejdsmarkedsinfo herunder flere og bedre analyser om arbejdsmarkedets kompetencebehov. En sådan indsats nødvendiggør partnerskaber mellem de tre politikområder
- Samarbejde mellem erhvervsskoler/AMU institutioner og private virksomheder om brug af udstyr i undervisningen samt ansættelse af lærlinge og trainees
- Muligheden for at lave en kombineret sundheds- og teknologipagt, hvor regionen qua ansvarsområdet for sundhed står i en fordelagtig position

Litteratur

- McKinsey&Company: A Future That Works, april 2017
- Danmarks Vækstråd: Rapport om kvalificeret arbejdskraft, december 2016
- Summary Dutch Technology Pact, 2020, 2016
- Vækstpartnerskabsaftale 2017/2018 mellem regeringen og Vækstforum Hovedstaden, juni 2017
- Analyse til prioritering af indsatser og virkemidler til udbygning af styrkepositionen inden for IKT i Region Midtjylland, Oxford Research A/S, september 2016
- <https://computationalthinkingcourse.withgoogle.com/unit>
- <https://engineerthefuture.dk/iv%C3%A6rks%C3%A6tter-analyse>