



**Arbetsmarknadens utveckling i en värld med
artificiell intelligens – är det annorlunda den
här gången?**

En kritisk analys av den neoklassiska nationalekonomins syn på
arbete och automatisering

Jasmine Urwäder 38017

Pro gradu-avhandling i nationalekonomi

Handledare: Eva Österbacka

Fakulteten för samhällsvetenskaper och ekonomi

Åbo Akademi

Våren 2020

[S]he told me, 'I realised that I just had to master this material, rather than trying to question everything. And I think that's a sad moment to have as a student.' – Raworth (2017:2)

Förord

Likt Kate Raworths början i sin bok Doughnut Economics (2017), som berättar om den unga Yuan Yang som ville börja studera ekonomi för att göra en skillnad i världen, ville jag också börja studera nationalekonomi för att veta hur världen och världens ekonomi fungerar. Jag ville vara med och göra världen till en bättre plats.

Jag föddes i efterdyningarna av lågkonjunkturen på 90-talet, upplevde finanskrisen 2008 både på nära och långt håll och blickar nu ut mot en framtid som både är osäker och spännande. Jag ser framför mig klimatkriser som trappas upp, pandemier som bromsar hela världsekonomin och frågar mig hur artificiell intelligens kommer att påverka mitt och andras arbetsliv, för att inte tala om dess effekter på samhället. Likt Yang blev jag snabbt frustrerad av de nationalekonomiska studierna; jag märkte hur vår värld är uppbyggd på neoklassiska teorier med villkor som behöver följas för att de ska fungera optimalt och hur dessa villkor egentligen är omöjliga att följa i dagens samhälle. Likt Yang frågade jag universitetslärarna varför vår värld ser ut som den gör med de teorier som finns tillgängliga, och fick samma svar: kanske nästa kurs kan ge mera svar på dina frågor. Likt Yang gick jag alla kurser för att finna svar på mina frågor, försöka förstå ekonomin djupare, men insåg sedan, när den sista kursen var gjord inom min magistersutbildning, att jag hade fler frågor än svar i min famn.

Yang begav sig ut på en rebellisk resa för att hitta likasinnade och fann en växande skara människor som ifrågasätter rådande neoklassiska teorier (Raworth, 2017). Även jag trodde först att jag var ensam i mitt kritiska tänkande, men i den här avhandlingen har jag fått konstatera annorlunda. Jag hoppas att avhandlingen kan väcka tankar i mina medarbetande studeranden och kanske också en och annan färdigutbildad ekonom.

ÅBO AKADEMI – FAKULTETEN FÖR SAMHÄLLSVETENSKAPER OCH EKONOMI

Ämne: Nationalekonomi	
Författare: Jasmine Urwäder	
Arbetets titel: Arbetsmarknaden i en värld med artificiell intelligens – är det annorlunda den här gången? En kritisk analys av den neoklassiska nationalekonomins syn på arbete och automatisering	
Handledare: Eva Österbacka	
<p>Abstrakt:</p> <p>Debatten om hur den artificiella intelligensen kommer att påverka arbetsmarknaden har kommit igång under de senaste åren. Experter och forskare konstaterar i diskussionerna att människan kan stå inför en utmaning hon aldrig mött förut och att orsaken är den artificiella intelligensen och algoritmernas infart i arbetsmarknaden.</p> <p>Den här avhandlingen fokuserar på nationalekonomiska teoriers relevans i en tid av artificiell intelligens, algoritmer och automatiserad arbetskraft. Teorierna analyseras kritisk i förhållande till utmaningarna som experter och forskare anser att människan står inför gällande dagens tekniska utveckling. Metoden är kvantitativ litteraturanlys över hela det breda fältet av nuvarande toppforskare och experter inom artificiell intelligens och teknisk utveckling, från ekonomer till fysiker.</p> <p>I avhandlingen konstateras det att dagens teorier, speciellt inom arbetsmarknadsekonomi behöver anpassas till den nya tekniska eran. Annars riskerar ekonomiska analyser att ge en felaktig bild av den nya verkligheten som står inför dörren, med artificiell intelligens och en ökad takt av automatisering i samhället.</p> <p>I avhandlingen konstateras det också att människan troligtvis kommer att behöva någon typ av medborgarlön i framtiden då automatiseringen blivit ett faktum inom många branscher, såsom transportbranschen. Medborgarlönen borde troligtvis kombineras med negativ inkomstskatt och en skatt på förmögna personer och företag. Idag finns det inget samhälle i världen där den här typen av omfattande medborgarlön existerar, men experterna är ense om att det här är det effektivaste sättet för samhällen att flörera i en tid av artificiell intelligens.</p> <p>Slutligen konstateras det att människan inte ska vänta på den här utvecklingen, utan reagera proaktivt och redan nu fundera på lösningar, innan automatiseringen överraskar både politikerna och ekonomerna. Genom att reagera proaktivt minskas de negativa effekterna på kort sikt och samhällen kan flörera på lång sikt.</p>	
Nyckelord: automatisering, artificiell intelligens, arbetsmarknad, arbetslöshet, digitalisering, arbete, inkomst, teknisk utveckling, basinkomst	
Datum: 05.06.2020	Sidantal: 100

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Syfte, metod och frågeställning	3
1.2	Medierapportering och tidigare forskning	5
1.3	Avgränsning	7
1.4	Framtidsforskning och val av källor	9
1.5	Disposition	10
2	Definitioner och viktiga begrepp	11
2.1	Arbete	11
2.2	Neoklassisk nationalekonomi och kapitalism	13
2.3	Artificiell intelligens	15
2.4	Teknisk utveckling	16
3	Teori	18
3.1	Nyttomaximering och arbetskraftsutbudet	19
3.2	Arbete som en vara och efterfrågan på arbete	22
3.3	Teknisk utveckling och efterfrågan på arbete	23
3.4	Arbetslöshet	26
3.5	Bruttonationalprodukten	29
3.6	Okuns lag	30
3.7	BNP-tillväxt och Solows tillväxtmodell	32
3.8	Leder teknisk utveckling till arbetslöshet?	35
4	Vad händer om all mänsklig arbetskraft automatiseras?	37
5	Bakgrund – arbetets och den tekniska utvecklingens betydelse genom tiderna	44
6	Automatiseringen och framtidens arbetsmarknad – en överblick	50
6.1	Den fjärde industriella revolutionen – en ny era	50
6.2	Hur många och vilka av våra nuvarande jobb riskerar att automatiseras?	52
6.3	Konkreta exempel på dagens automatisering	55

6.4	Människans nuvarande inställning till automatisering och artificiell intelligens	58
6.5	Utbildningens roll nu och i framtiden	61
6.6	Artificiell generell intelligens (AGI) – hur smart kan den artificiella intelligensen bli?	63
7	Kritisk analys	64
7.1	Den artificiella intelligensen ändrar alla spelregler	65
7.2	Föråldrade teorier i en värld av artificiell intelligens	72
7.3	Framtidsvisioner och idén om basinkomst	78
7.4	Måste människan alls arbeta?	84
7.5	Slutsatser och sammanfattning	88
8	Avslutning	90
9	Källor	93

Vilken sorts framtid vill du ha? [...] Vad vill du ska hända med automatiseringen av jobben? Vilka yrkesråd skulle du ge dina barn idag? Föredrar du att nya jobb ersätter gamla eller vill du ha ett arbetsfritt samhälle där alla njuter av ett liv med fritid och maskinproducerad rikedom? – Tegmark (2017:50)

1 Inledning

Vad vill du bli när du blir stor? Det är en fråga som nästan alla människor fått när de varit barn. Svaren kunde vara väldigt självklara: ”Jag vill bli läkare, polis, bibliotekarie, lastbilschaufför” och så vidare. När dessa människor sedan vuxit upp blev de allt från brandmän och servitörer till frisörer och bankchefer. Många fick barn och kanske också kvinnan i familjen istället satsade på att bli hemma med barnen. Mannen hade ofta ett stadigt jobb med en stadig lön och möjlighet att jobba på samma arbetsplats hela livet.

Frågan ställs fortfarande till barn idag. *Vad vill du bli när du blir stor?* Svaren är fortfarande också väldigt självklara: ”Jag vill bli läkare, polis, bibliotekarie, lastbilschaufför” och så vidare. Men vad händer om någon sedan berättar att hälften av alla de yrken som dessa barn vill utbilda sig till inte efterfrågas mera på arbetsmarknaden när de blivit vuxna? Vad händer om algoritmer, maskiner och robotar nu sköter det jobb ungdomarna utbildat sig till, knappt några år efter att de tagit sin examen?

Nästan hälften av alla jobb som existerar idag kan automatiseras och ersättas av robotar och maskiner i en nära framtid argumenterar vissa forskare¹ och redan nu är det tekniskt möjligt att ersätta två tredjedelar av arbetskraften i utvecklingsländerna (Världsbanken, 2016). Utvecklingen går snabbt och forskning visar att ”antalet robotar [...] världen över [har] multiplicerats trefaldigt inom två decennier”² (Oxford

¹ Se bland annat forskning av Frey och Osborne (2013; 2015; 2016).

² Egen översättning.

Economics, 2019:3) och antalet kommer att fortsätta öka under de kommande åren, speciellt i länder såsom Kina.

Ovissheten är stor. Samtidigt som fler sektorer på arbetsmarknaden redan idag installerat intelligenta system för att ersätta den mänskliga arbetskraften (Ford, 2015) har diskussionen om basinkomst och medborgarlön fått ett uppsving under de senaste åren³. Dessutom har forskare också börjat ifrågasätta arbetsmiljön och vilken betydelse arbetet har i en människas liv⁴. Plötsligt har diskussionen om arbete dykt upp på många olika fronter.

För att kunna upprätthålla en bra levnadsstandard behövs både jobb, konsumtion och skattepengar. Hur löser man den ekvationen om världen går igenom en robotrevolution som aldrig tidigare skådats och som förändrar hela arbetsmiljön, frågar sig en del experter⁵. Andra forskare och experter är ändå inte oroliga. Inom bland annat den neoklassiska nationalekonomin har man sedan länge konstaterat att det alltid funnits människor som trott på arbetets undergång, för att sedan bara se samhällena gå in i en ny tidsperiod med många nyskapade jobb⁶.

Ludditerna trodde i början av 1800-talet att maskinerna skulle ta alla jobb och skapade redan då ett krig mot automatiseringen. På 1900-talet jobbade också många människor med jobb som man inte ser eller hör talas om mera idag, såsom växeltelefonister. Ännu har människan inte drabbats av någon massarbetslöshet i stor samhällsglobal skala på grund av maskinernas och algoritmernas inträde i hennes liv, men är det annorlunda den här gången? Hur säker är människans arbetsuppgifter mot dagens automatisering?

Idag visar forskning att arbetare såsom redovisningsekonomer, kassapersonal, maskinoperatörer och plåtslagare har över 80 procent risk att bli ersatta av smarta

³ Se bland annat Ford (2015), Tegmark (2017) och Hararis (2018).

⁴ Se bland annat Paulsen (2010; 2015).

⁵ Här kan också bland annat Ford (2015) och Tegmark (2017) nämnas.

⁶ Inom nationalekonomisk teori anses inte teknisk utveckling vara "jobbdödande" (Björklund m.fl. (2014). Antagandet kommer att analyseras senare i avhandlingen.

maskiner och artificiell intelligens inom tjugo år, åtminstone i Sverige⁷. I Finland och Norge estimerar man att en tredjedel av *alla* arbeten kan automatiseras⁸. De yrken som ännu antas behövas är pedagogiska jobb såsom grundskollärare och även jobb som kräver social närvaro, såsom poliser och journalister. De flesta chefsjobb är också säkra i framtiden, än så länge.

Även om domedagsscenarierna med massarbetslöshet inte skulle stämma kommer dagens samhällen troligtvis att förändras radikalt under de kommande tjugo åren som en följd av den ökade automatiseringen. Det här leder till att grundläggande antaganden som att ”teknisk utveckling inte leder till arbetslöshet på lång sikt” hamnar i gungning, då fler och fler människor blir ersatta av maskiner och upplever en allt otryggare arbetsmarknad. Kommer det ens att finnas möjlighet för alla att arbeta i framtiden? Orkar människan utbilda sig om och om igen när hennes jobb automatiseras? Kommer ekonomin klara av de utmaningar som den artificiella intelligensen för med sig och kommer de ekonomiska teorierna att vara relevanta när den artificiella intelligensen breder ut sig på arbetsmarknaden? Att ställa dessa frågor är inte bara en viktig del i förberedandet på att automatiseringen breder ut sig, utan också någonting som ligger i tiden, då fler och fler människor kommer upp ur fattigdomen och strävar efter meningsfulla liv. Allt det här kommer att granskas i den här avhandlingen.

1.1 Syfte, metod och frågeställning

Den här magisteravhandlingen är mitt bidrag till den befintliga forskningen och diskussionen om automatiserings påverkan på arbetsmarknaden och ekonomin. Jag vill undersöka hur fundamental mänsklig arbetskraft är för det ekonomiska systemet, hur systemet skulle påverkas av en allt större automatisering i samhället och om det är någon skillnad mellan dagens automatisering och tidigare automatiseringar i historien. Jag vill också analysera vilka lösningar experterna och forskarna lyfter fram som svar

⁷ Läs mer i Stiftelsen för strategisk forskning, SSF:s rapport ”Vartannat jobb automatiseras inom 20 år – utmaningar för Sverige (2014). Forskningen är gjord av Stefan Fölster, nationalekonom och tidigare adjungerad professor vid KTH.

⁸ Se forskning gjord av Ekeland m.fl. (2015).

på sociala och ekonomiska problem som automatiseringen orsakar och kan orsaka inom den nära framtiden.

Avhandlingen kommer att djupdyka i neoklassiska teorier som tangerar arbete. Orsaken är eftersom neoklassisk nationalekonomi ända sedan 1870-talet varit den rådande och dominerande riktningen inom nationalekonomi (Nationalencyklopedin). Avhandlingen kommer också att lyfta fram en del av den nuvarande forskning som publicerats angående den nuvarande automatiseringen av arbetskraften och redogöra vad forskare och ledande experter säger att automatiseringen kommer att leda till. Fokus kommer att ligga på två faktorer: de neoklassiska teorierna som tangerar arbete och automatisering och på statistik och forskning om automatiseringen och dess effekter på människan och ekonomin i dagens postindustriella samhälle.

Syftet med avhandlingen är att kritiskt granska de neoklassiska nationalekonomiska teoriernas syn på arbete och på automatisering genom att både koppla dem till aktuella händelser och nypublicerad forskning om automatiseringen inom arbetsmarknaden och lyfta fram kritik mot ”business as usual”-tänket inom arbetsmarknadsteorierna. Argumentet om att ”den här gången är det annorlunda” kommer också att granskas, genom en tillbakablick på hur människans arbeten har förändrats genom åren och en överblick över hur automatiseringen ser ut idag.

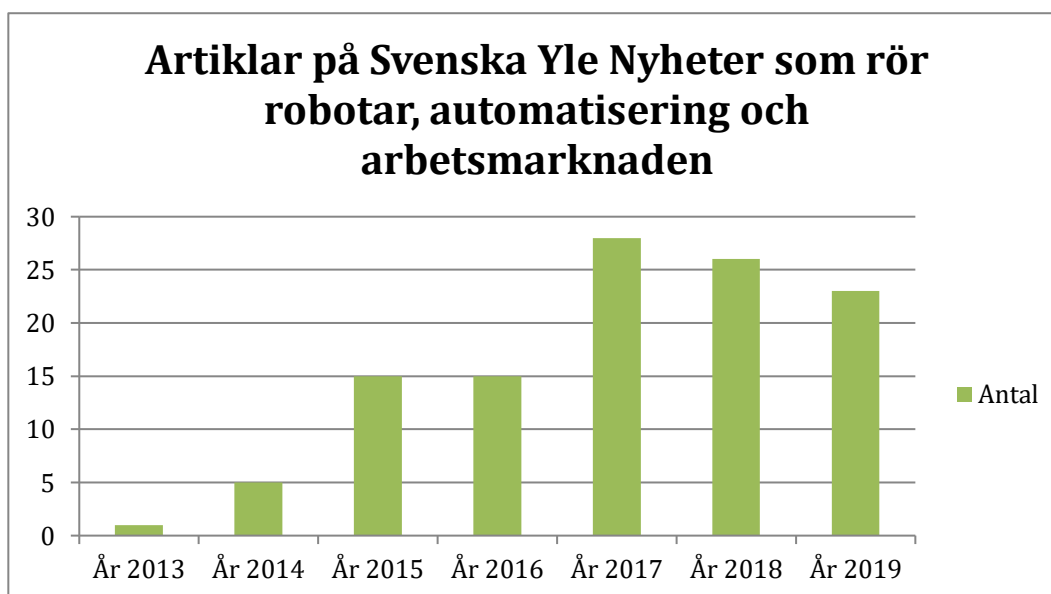
Frågeställningen blir: *Hur ser de neoklassiska teoriernas syn på arbete och automatisering ut, hur relevanta är dessa teorier i ett allt mer automatiserat samhälle och hur annorlunda är dagens automatisering jämfört med tidigare automatiseringar?* Finns det alltså problematiska antaganden i de neoklassiska teorierna när man analyserar dagens automatisering av arbetskraften? Fyller teorierna idag sitt syfte; hjälper de att förklara verkligheten och hur ser riktigt dagens automatisering ut? Dessa frågor och många fler kommer att försöka besvaras i den här avhandlingen.

Metoden är kvantitativ litteraturanlys. Inslag kommer att finnas från allt mellan ekonomiska teorier och forskningar till rapporter och experters uttalanden om arbete, arbetsmarknaden och automatisering, nu och i framtiden. Rapporterna är relativt nypublicerade, mestadels från 2010-talet, medan den teoretiska bakgrunden och den grundläggande kritiken av arbetets betydelse i samhället kan vara allt från nyare rön,

såsom från 2000-talets Roland Paulsen, docent i sociologi, till de gamla filosofernas åsikter om arbete.

1.2 Medierapportering och tidigare forskning

Automatisering av arbetskraft har fullkomligt exploderat som samtalsämne under de senaste åren, och det märks tydligt inom media. Patrick Schauman frågar i en artikel i Svenska Yle Nyheter den 16 september 2017: ”När tar roboten över ditt jobb?” (svenska.yle.fi, 2017) och den 24 februari 2016 påstår David Frayne i The Guardian att ”[a]utomatiseringen kommer att innebära slutet på det arbetsbesatta samhället” (theguardian.com, 2017). I *figur 1* syns det till exempel hur Svenska Yle Nyheter lyft upp ämnet under de senaste åren och där syns både en ökning och en minskning i antalet artiklar under de här åren.



Figur 1 Svenska Yle Nyheterers artiklar om automatisering och framtidens arbetsmarknad åren 2013-2019.

*Källa: Svenska Yle Nyheter*¹⁰.

⁹ Egen översättning.

¹⁰ Antalet artiklar baserar sig på en egen undersökning där jag sökt efter alla artiklar som Svenska Yle Nyheter har publicerat fram till 31.12.2019 där automation, artificiell intelligens och teknisk utveckling i samband med arbete och arbetsmarknad nämnts. Före 2013 hittade jag egentligen inga artiklar förutom några få från Svenska Yle Nyheter's arkiv som tangerar ämnet. Undersökningen ska ses som riktgivande.

Figur 1 visar att Svenska Yle Nyheter rapportering om robotar, automatisering och arbetsmarknaden ökade mycket mellan åren 2014 och 2015. Hoppet mellan 2016 och 2017 är också stort. Toppåret för rapporteringen om dessa ämnen verkar ha varit 2017 och då gjorde Svenska Yle Nyheter också serien *Fem fenomen i arbetslivet*, som tangerade och diskuterade framtidens arbetsmarknad och automatisering. I min analys märkte jag också att det under det senaste året, 2019, också för första gången började dyka upp ”blåljus”-nyheter inom dessa ämnen, såsom att ett automatiserat tåg krockade och ledde till att människor skadades i Japan sommaren 2019¹¹.

Jag märkte att språket utvecklades under åren i Svenska Yle Nyheter artiklar om robotar, automatisering och arbetsmarknaden. Åren 2013-2015 användes nästan enbart ordet ”robotar” när det talades om framtidens arbetsmarknad. År 2016 började orden ”artificiell intelligens” och ”intelligenta datorer” dyka upp, och under de senaste åren, 2018 och 2019, talades det också om ”automatisering” och ”robotisering” i samband med dessa artiklar.

Även inom den akademiska världen är automatisering ett hett ämne idag. Flera stora organisationer såsom Oxford Economics (2019), World Economic Forum (2018; 2020) och Världsbanken (2016) har under de senaste åren lyft fram dagens automatisering och digitalisering med jämna mellanrum. Det har också börjat dyka upp undersökningar där man frågat medborgare vad de själva tror om framtidens arbetsmarknad och hur de ställer sig inför olika automatiserade scenarion¹².

På nationalekonomisidan har diskussionen om automatiseringens effekter på ekonomin och arbetsmarknaden kommit och gått, men under de senaste åren har forskningen ökat exceptionellt mycket (Gomes och Pereira, 2019)¹³. Gomes och Pereira (2019) gjorde nyligen en sammanställning av flera ekonomiska publikationer

¹¹ Svenska Yle Nyheter, artikel 2 juni 2019: ”Automatiserat tåg åkte åt fel håll i Tokyo – 14 personer skadades”.

¹² Se bland annat Andersons och Smiths forskning ”Automation in everyday life” från 2017.

¹³ Gomes och Pereiras (2019) säger att listan på studier som nu görs om automatiseringens effekter på samhället och ekonomin nästan är oändlig, men samtidigt är baserat på de studier och böcker som de lyfter fram märker man att de alla är publicerade på 2010-talet och många från 2016 och framåt. Det visar på att avhandlingens ämne är väldigt relevant inom forskningen just nu, även inom nationalekonomi.

och böcker som alla publicerats under 2010-talet med ämnen som berör automatiseringens effekter på ekonomin och samhället och de konstaterar bland annat att ”den nuvarande innovationsvågen har konsekvenser som undgår konventionellt ekonomiskt tänkande” (Gomes och Pereira, 2019:134). Dessutom framhåller de att det ännu idag är långt kvar innan människan kommer att kunna förstå den fullständiga makroekonomiska effekten av dagens automatiseringen.

Ännu för tio år sedan ansåg inte ekonomer att strukturell arbetslöshet kan komma att uppstå på grund av automatiseringen (Ford, 2015), men idag börjar forskning visa annorlunda. Frågeställningen i den här avhandlingen är alltså inte unik att ställa idag, men diskussionen har inte pågått länge och det behövs mera forskning inom det här ämnet¹⁴. Den här avhandlingen kommer därför att följa Gomes och Pereiras spår genom att sammanställa den aktuella diskussionen bland automatiseringens effekter på arbetsmarknaden, men dessutom kommer det i den här avhandlingen finnas rum för att öppna upp för tankar från andra vetenskapliga områden än enbart det ekonomiska. Förutom att avhandlingen kommer att djupdyka i kända ekonomiska teorier och modeller kommer den också att fokusera och försöka ge svar på ifall dagens automatisering är annorlunda än tidigare automatiseringar i historien.

1.3 Avgränsning

Avhandlingen kommer att fokusera på automatiseringen och dess effekter på samhället och arbetsmarknaden. Automatiseringen är ändå inte det enda som påverkar eller kommer att påverka arbetsmarknaden nu och i framtiden. Många frågar sig bland annat hur man ska lösa problemet med en allt äldre befolkning i stora delar av världen och ojämlikheten på arbetsmarknaden.

Även klimatförändringen är en svår nöt att knäcka. Hur kommer den att påverka arbetsmarknaden och hur ska man lösa inflödet av klimatflyktingar i västerländska samhällen om stora delar av världen blir obeboelig i framtiden? Historieforskaren Yuval Noah Hararis (2018) anser att klimatförändringen inte till exempel kommer att

¹⁴ Det anser bland annat Gomes och Pereira (2019).

stoppa automatiseringen, men påpekar att risktänket kan öka ju mer desperata människor blir gällande klimatförändringen.

I rådande tider funderar också många hur pandemier och epidemier påverkar arbetssamhället och hur de kommer att påverka oss i framtiden. Redan några veckor efter att regeringen i Finland infört begränsningar i samhället för att förhindra spridningen av coronaviruset som orsakar covid-19, visar statistik att masspermitteringarna i samhället fått arbetslösheten att stiga enormt¹⁵. Samtidigt visar bland annat en undersökning att finländarna, som i restriktionstider uppmanats arbeta på distans om möjlighet getts, gärna vill fortsätta med distansarbete i viss mån i framtiden¹⁶.

Avhandlingen kommer att lyfta fram ämnen såsom utbildning, migration och ojämlikhet, men övriga ämnen förblir nämnda enbart i förbifarten eller inte alls. Trots att klimatförändringen ännu är ett stort hot för hela mänsklighetens överlevnad antas klimatet vara konstant i den här avhandlingen. Det enda undantaget gäller diskussionen som förs i kapitel sex om vilka arbetssektorer som är på framfart, där bland annat klimatet och miljön nämns. Säkerhetsfrågor och etiska aspekter som dyker upp när artificiell intelligens träder in i samhället är också viktigt att diskutera enligt många experter (Tegmark, 2017), men kommer inte att rymmas med i den här avhandlingen.

Coronaviruset effekter på samhället visar redan nu hur samhällen försöker hantera en verklighet där miljontals människor världen över bara på några veckor, helt utan förvarning, blivit arbetslösa eller åtminstone permitterade. Samtidigt antas också automatiseringen av samhället leda till massarbetslöshet¹⁷. Kan massarbetslösheten och masspermitteringarna som sker över stora delar av världen idag på grund av viruset lära oss någonting om hur det blir ifall alla farhågor om automatiseringen blir

¹⁵ Det visar bland annat Statistikcentralens arbetskraftsundersökning för mars 2020.

¹⁶ Läs mer i Svenska Yle Nyheter's artikel "Finländare gillar distansarbete – hälften vill fortsätta jobba på distans i framtiden", publicerad 8 april 2020.

¹⁷ Diskuteras flitigt bland annat inom rapporter av World Economic Forum (2018) och undersökningar av Frey (2019).

verklighet i världen? Det är ännu för tidigt att säga. Framtida forskning får utvisa om det går att jämföra virusets och automatiseringens effekter på samhället.

1.4 Framtidsforskning och val av källor

Ingen vet hur framtiden kommer att se ut. Precis som att coronaviruset vintern och våren 2020 kom från ingenstans och förändrade hela världen kan vad som helst hända i framtiden. Många har ändå försökt göra antaganden om vad den nutida människan kan förvänta sig i framtiden gällande automatiseringen och jag kommer i den här avhandlingen att lyfta fram några experter inom området.

Flera professorer inom både ekonomi och andra ämnesområden har bland annat uttalat sig i ämnet under de senaste åren. Robert Skidelsky, professor emeritus i politisk ekonomi vid Warwick University skrev nyligen en kolumn i Project Syndicate där han lyfter fram de ekonomiska konsekvenserna av automatiseringen (Skidelsky, 2019). Han argumenterar bland annat för att det finns brister i hur teknisk utveckling analyseras inom den ekonomiska teorin och uppmärksammar också vikten av att fokusera på de kortsiktiga effekterna av automatiseringen. Jag kommer att återkomma till hans argument senare i avhandlingen.

Andra professorer som kommer att nämnas i den här avhandlingen är bland annat Michael Osborne, professor i maskininlärning vid Oxfords universitet, historikern och professorn Yuval Hararis, som blivit känd under de senaste åren med sina bästsäljande böcker om mänsklighetens historia och fysikern och professorn Max Tegmark, medgrundare av *Future of Life Institute*, som fokuserar på lösningar på framtidens utmaningar som skapas när den artificiella intelligensen utvecklas.

En expert inom automatisering som också kommer att nämnas i den här avhandlingen trots att han inte är ekonom är futuristen Martin Ford. Han diskuterar framtidens allt mer automatiserade arbetsmarknad och lyfter upp liknande frågor som den här avhandlingen behandlar i sin bok från 2014; *The Rise of the Robots*.

I kapitlet om dagens automatisering kommer två forskare att nämnas flera gånger. Det är Michael Osbourne, som nämndes här tidigare och nationalekonomen och den ekonomiska historikern Carl Benedikt Frey.

Frey och Osbourne publicerade för närmare sju år sedan (2013) en mycket uppmärksammas publikation, där de konstaterade att nästan hälften av nuvarande, existerande arbeten i USA riskerar att automatiseras inom ett eller två årtionden. Fokuset är inte exakt *när* automatiseringen äger rum i framtiden, utan *att* automatiseringen kommer att hända och att det betyder att vi samtidigt under den här tiden behöver ”uppfinna” lika många nya arbeten, vilket redan nu visat sig vara utmanande (Frey och Osbourne, 2015; 2016).

Frey och Osbournes har också med andra forskare gått vidare på ämnet vid Oxford Martin School och publicerat flera rapporter med temat ”teknik i arbetet”¹⁸; den första kom ut 2015 och den senaste 2019. På grund av att deras första publikation blev väldigt uppmärksammas kommer jag att analysera resultatet och de andra publikationerna grundligare i kapitel sex, som handlar om framtidens arbetsmarknad.

1.5 Disposition

Avhandlingen börjar med ett inledande kapitel, där syfte, frågeställning, metod, avgränsning, val av källor och tidigare forskning presenteras. Kapitel två fortsätter sedan med att ta upp viktiga begrepp och definitioner som ständigt återkommer i avhandlingen. I kapitel tre introduceras teorier inom den neoklassiska nationalekonomin som är relevanta för den kommande kritiska analysen, som börjar i kapitel sju och i kapitel fyra testar jag några teorier med hjälp av ett scenario. Kapitel fem presenterar en kort genomgång av arbetets och den tekniska utvecklingens betydelse genom tiderna och kapitel sex lyfter fram en sammanfattande analys av nutidens och framtidens automatisering. Kapitel sju innehåller den kritiska analysen och även forskarnas och experternas ”lösningar” på automatiseringens samhällsproblem. Avhandlingen avslutas med en sammanfattning och en källförteckning.

¹⁸ På engelska heter rapporterna *Technology at Work*.

2 Definitioner och viktiga begrepp

I detta kapitel kommer fem viktiga begrepp att tas upp och redas ut: arbete, neoklassisk nationalekonomi, kapitalism, artificiell intelligens (även kallad AI) och teknisk utveckling. Inledningsvis behandlas begreppet arbete och dess svårdefinierade betydelse och sedan behandlas begreppen neoklassisk nationalekonomi och kapitalism. Efter det förklaras AI på ett kort och övergripande sätt. Kapitlet avslutas med skillnaden mellan teknisk utveckling och teknologisk utveckling. Alla dessa begrepp tas upp eftersom de är ytterst viktiga för frågeställningen och hela avhandlingen.

2.1 Arbete

Hur definierar man **arbete**? Många forskare har försökt ställa sig den här frågan, men kommit fram till att det inte finns någon gemensam definition av arbete. Marx framhöll att arbete är specifikt för just människan och att hon genom arbete skiljer sig från övriga djur (Berglund och Schedin, 2009), men det har ändå inte blivit någon allmän definition. Orsaken är att begreppet arbete är så brett att ifall man försöker begränsa det riskerar det att inte omfatta alla typer av arbete. Samtidigt definierar forskare också arbete på väldigt olika sätt. Vissa tar enbart upp lönearbete, andra vill ha med det obetalda arbetet som många kvinnor i världen gör och har gjort. Sedan finns det kategorin med välgörande arbete; är det arbete eller inte?

Av dessa skäl vill Budd (2011) ta upp det mångfacetterade begreppet arbete och se på det ur olika synvinklar. Han tar upp att *arbete* till exempel inte är samma sak som *anställning*, eftersom arbete oftast är mycket bredare. Han nämner också att vissa författare särskiljer mellan *arbete* och *sysselsättning* [*work* och *labor* på engelska]. Sedan fortsätter han i sin bok redogöra för olika sätt att se på arbete.

Arbete kan till exempel ses som en förbannelse (Budd, 2011). Det var synen som antikens filosofer hade på arbete. Aristoteles ansåg att arbete korrumpade människor

och var ett hinder för mer ”ordentliga” strävanden av medborgarna. I romarriket framhöll man också att fysiskt arbete var förkastligt, eftersom det inte tränade upp kroppen och sinnet till att utöva högre kunskapskrävande sysslor, såsom filosofi och matematik. Det latinska ordet för arbete, *labor*, betyder ”extrem ansträngning förknippade med smärta” (Paulsen, 2010:26), vilket också visar på den ytterst negativa bild man hade av arbete på den tiden.

Närmare nutid framhöll den berömda psykoanalytikern Sigmund Freud att människan arbetar för att hon måste, och enbart då (Budd, 2011). Den välkända författaren Mark Twain lär också ha sagt att arbetet är ett nödvändigt ont, eftersom det krävs för att majoriteten av människor ska överleva. Budd sammanfattar således dessa tankar som att det enligt den här synen på arbete inte löns att reflektera över arbete, då det ändå är någonting människan måste göra och ingenting hon kan välja bort.

Men arbete kan också ses som frihet. Då framhålls till exempel hur arbete har lyft bort människan från att enbart existera under naturens villkor och istället kunnat skapa kulturer och nya samhällssystem (Budd, 2011). En ytterligare synvinkel är också att se hur det egna ägandet av arbete blir en frihet bort från beroendet av andra människor och mänskliga institutioner.

Här skedde en stor förändring i synen på arbete då den industriella revolutionen påbörjades. Tidigare hade människorna i de förindustriella samhällena varit egenföretagare (mestadels jordbrukare) och haft frihet att själv bestämma över sin tid, men med det nya arbetssystemet blev de anställda av någon och kunde inte mera bestämma över sin egen tid (Budd, 2011). Det här ledde också till många andra omvälvande förändringar som kommer att nämnas mer i kommande kapitel om arbetets historia.

Budd (2011) tar också upp flera andra sätt att se på arbete. Två av dem är att se på arbete som en vara [*commodity* på engelska] och som ett hinder för nytta [*disutility* på engelska], vilket är vad teorierna inom neoklassisk nationalekonomi tar fasta på. Detta tas upp i större omfattning i nästa kapitel, som handlar om neoklassiska nationalekonomiska teorier som är relevanta till denna pro gradu-avhandling.

Även om Budd vid genomgången av de olika sätten att se på arbete framhåller hur svårt det är att ta fram en allmän definition på arbete, så ger han ett förslag på en definition. Enligt Budd är arbete:

målmedveten mänsklig aktivitet, som inbegriper fysisk eller mental ansträngning som inte enbart görs för nöjes skull, och som har ett ekonomiskt eller symboliskt värde.¹⁹ – Budd (2011:2).

I den här pro gradu-avhandlingen kommer arbete för enkelhets skull att definieras som lönearbete, i alla fall då automation och det nutida samhället tas upp. Här kan därför nämnas 2014 års upplaga av *Oxford Dictionary's* definition på arbete som:

en betald position inom en reguljär sysselsättning, [...] en uppgift eller ett arbete [...] som betalas [eller som är] ett ansvar eller en skyldighet²⁰ – Ringenson (2014:11).

Denna avhandling kommer då att följa en definition av arbete som främst faller inom de två första av Oxfords definitioner av arbete. I de fallen där det handlar om andra typer av arbeten, såsom obetalda arbeten, så nämns det specifikt. Arbete innan industrialiseringen kan också betraktas som annat än lönearbete, men det kommer ändå att nämnas som arbete i den här avhandling.

2.2 Neoklassisk nationalekonomi och kapitalism

Följande begrepp som behöver förklaras och definieras är **neoklassisk nationalekonomi**. Definitionen är nödvändig, eftersom hela avhandlingen går ut på att ta upp teorier inom neoklassisk nationalekonomi och göra en kritisk granskning med avseende på dem.

Neoklassisk nationalekonomi är den dominerande riktningen inom nationalekonomi sedan 1870-talet (Nationalencyklopedin). De teorier som kommer att tas upp i nästa kapitel kan alla härledas till att de spelar en stor roll inom den neoklassiska

¹⁹ Egen översättning.

²⁰ Egen översättning.

nationalekonomin och används ännu idag för att förklara olika samhälls- och ekonomiska system, bland annat inom universitetsutbildningen. I den här avhandlingen blir teorin om nyttomaximering en viktig teori samt produktions- och konsumtionsteorin. Jämviktsteorin, att till exempel utbud och efterfrågan kunde bestämma priset och kvantiteten på olika varor när de är i jämvikt, är också en central teori inom neoklassisk nationalekonomi och i den här avhandlingen. För att kunna diskutera teknisk utveckling behövs också de grundläggande teorierna om bruttonationalprodukten (BNP) och BNP-tillväxt framföras.

Det finns andra nationalekonomiska inriktningar än den neoklassiska, såsom exempelvis marxismen, men den neoklassiska är fortfarande den dominerande inriktningen – ingen annan inriktning har kunna mäta sig med den neoklassiska. Därför kommer också kritiken av arbete att ses ur den neoklassiska synen på arbete.

Begreppet **kapitalism** ska också kort förklaras i det här kapitlet. Kapitalism är nämligen det ekonomiska system som på ett eller annat vis dominerar i hela världen (Nationalencyklopedin). Samhällen där kapitalismen dominerar kallas *kapitalistiska*:

[Kapitalism är ett] ekonomiskt system där produktionsmedlen företrädesvis befinner sig i privat ägo och där produktionen regleras av marknadskrafterna. Det är således varken stat eller kooperativ som i ett sådant system är de främsta ägarna av jord eller industrier, och produktionen inriktas på det som visar sig finna köpare. – Nationalencyklopedin

Kapitalismen har funnits med i bilden på ett eller annat sett i flera hundra år. Senast systemet kritiserades djupt var efter den stora depressionen år 1929 då massarbetslösheten bredde ut sig och produktionen minskade häftigt. Då höjdes röster för mera socialistiska ekonomiska system och vid tiden efter andra världskriget upplevde många att en ”statlig reglerad kapitalism var den säkraste vägen till ekonomiska framgång” (Nationalencyklopedin). Efter 1970-talet har ändå rösterna höjts igen för att ren kapitalism med så lite statlig styrning som möjligt är att föredra och därom tvistar de lärde ännu. Idag styrs ändå alltså de flesta länder utgående från ett kapitalistiskt synsätt, till och med Kina, som offentligt ändå kallar sig kommunistiskt (Brynjolfsson och McAfee, 2014).

2.3 Artificiell intelligens

För att kunna behandla automatisering och nationalekonomiska teoriers framtid är begreppet **artificiell intelligens**, även kallad AI, minst lika viktigt att definiera och förklara som de tidigare begreppen. År 1956 myntades termen *artificiell intelligens* och det var också då forskningen inom AI började, med start vid Dartmouth College i USA (Shi, 2011).

Hur definieras då artificiell intelligens? Enligt forskaren Brent Gordon (2011) kan AI definieras som:

en samling av flera analytiska verktyg som kollektivt försöker efterlikna livet och [...] som underlättar lösningen av problem som tidigare var svåra eller omöjliga att lösa.²¹ – Gordon (2011:vii).²²

Gordon fortsätter också berätta att AI kan användas inom väldigt många olika områden, såsom inom medicin, finansiering, hushåll, transport och navigering, för att nämna några.

Professor Zhongzhi Shi lyfter fram ett annat sätt att se på AI:

Artificiell intelligens är en gren inom datavetenskap, ett ämnesområde för att studera maskinintelligens, det vill säga att använda konstgjorda metoder och tekniker, utveckla intelligenta maskiner eller intelligenta system för att tävla med, utvidga och utveckla mänsklig intelligens och förverkliga intelligent beteende.²³ – Shi (2011:v).

Artificiell intelligens som forskningsämne är väldigt hett just nu och också någonting som expanderar inom flera olika fält, såsom den tekniska industrin och militären (Nationalencyklopedin). På grund av dess snabba utveckling ändras synsättet på vad

²¹ Egen översättning.

²² För mer information om AI och hur det fungerar, se Gordon (2011) och Shi (2011).

²³ Egen översättning.

artificiell intelligens är hela tiden. Artificiell intelligens kan till exempel delas in i olika subkategorier, såsom stark och svag AI. Stark AI, även kallad artificiell generell intelligens eller AGI, är en artificiell intelligens som på helt konstgjord väg utan mänsklig inblandning fungerar nästan som en mänsklig hjärna med ”förmåga att dra slutsatser, planera, lösa problem, inhämta ny kunskap, förstå naturligt språk och så vidare” (Nationalencyklopedin). AGI kan ”uppnå i princip vilket mål som helst” (Tegmark, 2017:39). Svag AI, även kallad snäv intelligens, symboliserar däremot en väl utvecklad algoritm, men där mänsklig inblandning varit nödvändig. Exempel på snäv intelligens är att kunna köra en bil, alltså intelligensen som behövs om människan vill ha förarlösa fordon.

Förutom den artificiella intelligensens möjligheter inom till exempel cancerforskning och brottsbekämpning talas det också mycket om hur samhällena kan komma förändras när AI blir en naturlig del av transportindustrin, såsom med exempelvis självkörande bilar (Nationalencyklopedin). Alla är ändå inte optimistiska till AI:ns möjligheter, och på den kritiska sidan kan nämnas bland annat den tysk-amerikanske datavetaren Joseph Weizenbaum och den amerikanske filosofen Hubert Dreyfus (Nationalencyklopedin).

2.4 Teknisk utveckling

En sista definition av ord som behöver behandlas inom detta kapitel är skillnaden mellan **teknik** och **teknologi**. Inom engelska används oftast ordet *technology* för att definiera både teknik och teknologi medan det inom det svenska språket finns en tydlig skillnad. Teknik är vad man allmänt menar när man pratar om prylar, maskiner och den tekniska utvecklingen, medan teknologi egentligen betecknas som *vetenskapen om själva tekniken*, enligt Svensk ordbok (Berglund och Schedin, 2009).

I den här avhandlingen är det alltså orden *teknik* och *teknisk utveckling* som kommer att användas, även om begreppet *teknologisk utveckling* används på många håll idag, speciellt inom svenskspråkig media och i den allmänna diskussionen om automation och framtidens arbetsmarknad.

Sammanfattningsvis kan det konstateras att arbete är ett väldigt svårdefinierat begrepp som kan ha många betydelser, men att det inom den här avhandlingen kommer att syfta på lönearbete, för att göra det så enkelt som möjligt. Därtill är det viktigaste man behöver veta om neoklassisk nationalekonomi och kapitalism att de båda är dominerande inriktningar inom nationalekonomisk teori och ekonomisk ideologi idag och att den kritiska granskningen som görs i den huvudsakliga analysen kommer att rikta sig till neoklassiska teorier i ett mer eller mindre kapitalistiskt samhällssystem. Inom den tekniska utvecklingen är artificiell intelligens ett hett diskussionsämne idag, men det tåls att vara uppmärksam på att definitionen på begreppet förändras hela tiden i takt med utvecklingen.

*Economics, is the mother tongue of public policy, the language of public life,
and the mindset that shapes society – Raworth (2017: 6)*

3 Teori

Hur viktig är mänskligt arbete i nationalekonomisk teori och vad har arbete för plats i dagens ekonomiska system? Hur sker teknisk utveckling och hur påverkar det mänsklig arbetskraft på kort och på lång sikt? För att kunna svara på dessa frågor behöver vi börja med de nationalekonomiska teorierna. I det här kapitlet kommer därför de mest relevanta teorierna som tangerar arbete och teknisk utveckling, att framföras.

Kapitlet kommer att innehålla en hel del ekonomiska modeller. Romer (2012) poängterar att modellernas syfte inte är att vara hur realistiska som helst, eftersom en sådan modell, som skulle ha alla variabler och scenarion som kan hända i den verkliga världen, skulle vara för komplicerad. Men modellerna fyller en viktig funktion för att kunna förklara hur våra samhällen är uppbyggda idag och kommer därför också att användas i detta kapitel.

Först presenteras de grundläggande teorierna inom mikroekonomi som handlar om nyttomaximering, arbetskraftsutbudet och –efterfrågan och arbetslöshet. Därefter introduceras BNP, både definitioner av BNP och sedan hur man räknar BNP-tillväxt enligt Solows tillväxtmodell. Blandat mellan dessa teorier finns också underkapitel där teorierna relateras till teknisk utveckling och förklaringen till vad man inom neoklassiska nationalekonomi anser hända då teknisk utveckling sker, både för samhället och för den enskilda individen. Innan teorierna presenteras går jag kort igenom den neoklassiska nationalekonomins bakgrund.

Bakgrund

Neoklassisk nationalekonomi kan ses som ett samlingsnamn på teorier som kommit att bli de dominerande inom nationalekonomiskt tänkande och inom

nationalekonomisk utbildning. Den neoklassiska nationalekonomin har rötter från 1870-talet, då ekonomerna Carl Menger, Stanley Jevons och Léon Walras började, på skilda håll, arbeta fram nya teorier om prisbildningen på varor än de som funnits i den klassiska nationalekonomin. Fokus låg på hushållens efterfrågan på varor och att varje människa maximerar sin nytta vid en given inkomst och givna priser (Nationalencyklopedin).

Genombrottet kom på 1890-talet, då Alfred Marshall formulerade *produktionsteorin*. I samma veva formulerades också konsumtionsteorin. Produktionsekonomin är bekant för alla som gått en grundkurs i nationalekonomi. Den går ut på att ett företag som ska producera varor vill försöka hålla totala kostnaderna så låga som möjligt och volymen bestäms av att marginalkostnaden är lika med priset på varan, eftersom det leder till maximal vinst. Det var också här antagandet om att det gäller jämvikt mellan utbud och efterfrågan bildades, det som idag kallas *jämviktsteorin* (Nationalencyklopedin).

Sedan dess har teorierna i den neoklassiska nationalekonomin, som kan delas in i mikro- och makroekonomi, utvidgats och omformulerats på olika sätt under hela 1900-talet. På 1930-talet och 30 år framåt var till exempel den keynesianska sysselsättningsteorin dominerande, men den använde andra antaganden än de som var dominerande i den neoklassiska mikroekonomin. Det här ledde till att mikro- och makroekonomin för ett tag utvecklades på skilda håll (Nationalencyklopedin). Sedan 1970-talet har däremot mikro- och makroekonomin kommit varandra närmare igen, genom att makroekonomin utvecklats från mikroekonomins grundantaganden om jämvikt och rationalitet.

3.1 Nyttomaximering och arbetskraftsutbudet

Både inom makroekonomisk och mikroekonomisk teori använder forskare ofta modeller för att kunna analysera och försöka förklara samhället. De ekonomiska modellerna har faktiskt nämnts som att de är själva kärnpunkterna inom neoklassisk nationalekonomisk teori (Bergh och Jakobsson, 2014). Utöver modellerna är antaganden också viktiga, eftersom de flesta modeller bygger på förenklade antaganden om individer, företag och marknader med mera.

När det gäller den mikroekonomiska teorin är till exempel ett viktigt antagande att individen i alla modeller är en rationell och egennyttig varelse som försöker maximera sin nytta (Bergh och Jakobsson, 2014). Ett annat antagande är också att individen till någon mån tycker om att konsumera och har preferenser för både materiellt välstånd, såsom varor och tjänster och för fritid, och gärna vill ha mer framom mindre. Dessa faktorer ingår oftast i det som inom mikroekonomisk teori kallas *nyttofunktion* och som behövs när man analyserar utbudet av arbetskraft inom arbetsmarknadsekonomi.

Individens nyttofunktion (1) är en funktion av variablerna U, G och Z, där U anger nyttan (*utility* på engelska), G anger kvantiteten av konsumtionsvara (*goods* på engelska) och Z anger kvantiteten av fritid (*leisure* på engelska). Funktionen brukar gälla för en viss tidsperiod, exempelvis ett år.

$$U = U(G, Z) \quad (1)$$

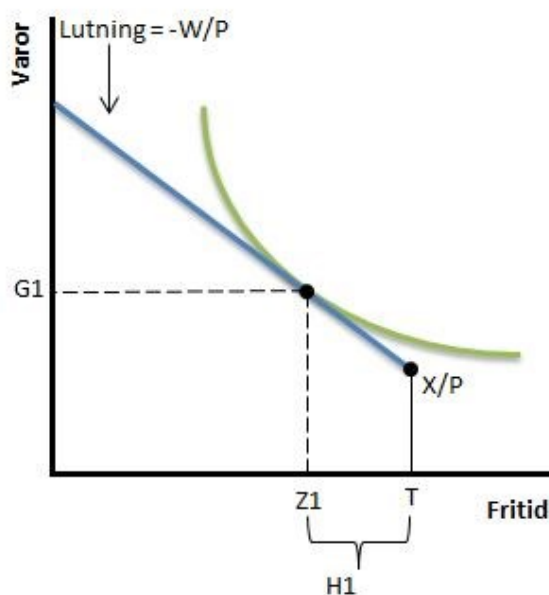
Nyttofunktionen tar upp en individs preferenser och begär som individen vill maximera, men det finns också restriktioner som sätter gränser för preferenserna (Björklund m.fl., 2014). Utan restriktioner skulle individen välja helt fritt mellan konsumtion och fritid, men i verkligheten sätts det gränser för dessa begär via till exempel individens lön och varupriset i affärerna. Det här brukar summeras ihop som *budgetrestriktionen* (2) där P är varupriset, W är lönen (*wage* på engelska), H är den arbetade tiden (*hour* på engelska) och X är den arbetsfria inkomsten. G är, som tidigare, kvantiteten av konsumtionsvaran.

$$PG = WH + X \quad (2)$$

En ytterligare restriktion som måste beaktas är *tidsrestriktionen*. Om tiden betecknas med T så kan tidsrestriktionen betecknas som $T = H + Z$, alltså att tiden är beroende av den arbetade tiden samt mängden fritid en individ har. I funktion (3) syns en utökning av budgetrestriktionen där tidsrestriktionen tagits i beaktande.

$$PG = W(T - Z) + X \quad (3)$$

I *figur 3.1* visas de olika funktionerna i en graf som föreställer individens optimering. Den blåa linjen representerar budgetlinjen med T som tidsbegränsning medan det som är grönt föreställer indifferenskurvorna, som anger kombinationen av varor och fritid som för individen leder till samma nytta, U . Ju längre bort från origo indifferenskurvan är, desto högre nytta har individen, vilket individen också prefererar (Björklund m.fl., 2014).



Figur 3.1 Individens optimering.

Källa: Björklund m.fl., 2014.

Individen optimerar sedan sin maximala nytta vid den punkt där indifferenskurvan exakt tangerar budgetlinjen. Då konsumerar individen $G1$ mängd varor. $H1$ är den tid då individen arbetar och kan beskrivas som $H1 = T - Z1$, där $Z1$ är individens fritid. Utbudet av arbetskraft kommer alltså från att en individ vill maximera sin nytta och för att kunna göra det så offerar individen en del av sin fritid för att arbeta och få en inkomst som individen sedan kan konsumera.

Ifall det sker förändringar i samhället kan också linjerna och kurvorna förändras. Till exempel kan en löneförhöjning leda till att budgetlinjen blir brantare medan en högre arbetsfri inkomst kan lyfta hela budgetlinjen parallellt uppåt. Budgetlinjen kan också förskjutas parallellt neråt, till exempel om varupriser höjs, eftersom det kan tolkas som

att den arbetsfria inkomsten sänks. Om varupriserna höjs blir budgetlinjen också flackare, vilket kan tolkas som att reallönen sänks (Björklund m.fl., 2014).

En annan aspekt som handlar om förändringar i samhället, är att en ökad välfärd sägs öka efterfrågan på fritid (Burda och Wyplosz, 2013; Rifkin, 1995). Längre fram i kapitlet kommer det konstateras att en ökad välfärd idag bygger på beräkningar av BNP-tillväxt, som i sin tur ökas av teknisk utveckling. Som en följd av detta kan man också anta att den tekniska utvecklingen leder till en ständig ökad efterfrågan på fritid, så länge välfärden också sägs öka med en ökad BNP-tillväxt. Det här enligt de rådande neoklassiska teorierna.

Budd (2011) lyfter fram en annan synvinkel på den neoklassiska nationalekonomins syn på nytta och arbete som kan få avsluta detta underkapitel. Eftersom arbete anses stödja individens mål för att maximera sin nytta, som kan fås genom konsumtion av varor och service eller genom fritid, förknippar man det också med att arbete är lika med ökad nytta. Men ändå visar *figur 3.1* att det är fritid och konsumtion som här genererar nytta för människan. Arbetet kan därför egentligen också beskrivas som en onytta [*disutility* på engelska] (Budd, 2011). Anledningen är att arbete ses som betungande och minskar en individs marginalnytta, så att nyttoaspekten blir mer och mer viktig ju fler arbetstimmar en individ har.

3.2 Arbete som en vara och efterfrågan på arbete

I ett större perspektiv på arbetsmarknaden är det också viktigt att nämna att inom neoklassisk nationalekonomisk teori är arbete en vara som kan köpas och säljas (Budd, 2011). En vara, i vårt fall arbete, är:

ett objekt med två värden – ett bruksvärde och ett bytesvärde. En varas bruksvärde är dess nytta – i vilken utsträckning den med fördel tjänar mänskliga behov och önskingar. En varas bytesvärde är dess pris – hur mycket den kan dominera över marknaden.²⁴ – Budd (2011:45).

²⁴ Egen översättning.

Det kan vara bra att komma ihåg att synen på arbetskraft som en vara var innan 1900-talet ett ganska ovanligt sätt att se på arbetskraft, i alla fall i USA enligt ekonomen Sir William H. Beveridge (Freeman och Suete, 1994). Andra varor hade redan i flera decennier haft sina bestämda marknadsplatser, torg och liknande, för att föra ihop köpare och säljare, men arbetskraften hade inga sådana färdiga marknader. På grund av att individen vill maximera sin nytta är det också människors vilja att betala en vara, som bestämmer priset på den, inte till exempel av hur mycket arbete som har krävts för att producera den (Budd, 2011).

För att en människa ska lyckas med att bjuda ut sin arbetskraft på arbetsmarknaden behövs det också efterfrågas mänsklig arbetskraft på arbetsmarknaden. Det allmänna antagandet är att när efterfrågan på varor och tjänster ökar, ökar efterfrågan på arbetskraft på kort sikt (Björklund m.fl., 2014). Utfallen av den ökade efterfrågan kan ändå vara olika, beroende på om det råder fullständig konkurrens på arbetsmarknaden eller ifall det är exempelvis monopol. Även kapitalet i till exempel det företag som efterfrågar arbete påverkar efterfrågan.

Vid fullständig konkurrens vill företaget:

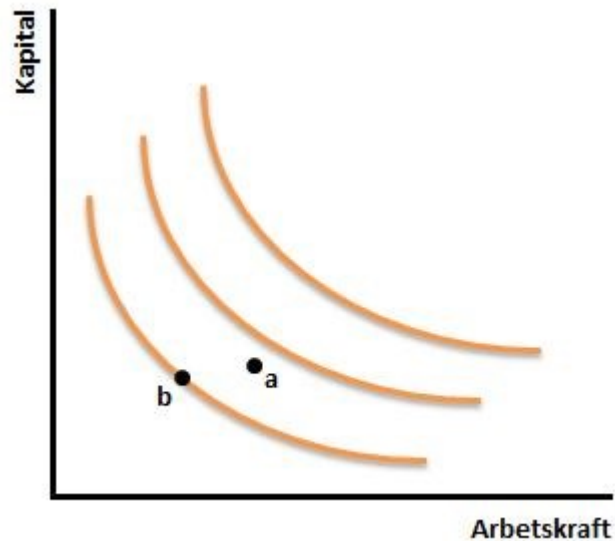
maximera sin vinst genom att välja en arbetsstyrka som gör att värdet av marginalprodukten är lika med lönen. – Björklund m.fl. (2014:98).

Vid monopol kan däremot monopolisten vilja hålla tillbaka sysselsättningen/arbetskraften och produktionen för att få mer vinst. Incitamentet att hålla tillbaka detta ökar ju mer oelastisk (okänslig) efterfrågan på monopolistens varor är.

3.3 Teknisk utveckling och efterfrågan på arbete

Påverkar teknisk utveckling efterfrågan på mänsklig arbetskraft och i så fall hur? Det här kan illustreras genom några ekonomiska modeller. *Figur 3.2* visar sambandet mellan kapital och arbetskraft, som här får vara utgångspunkten. Linjerna i orange är isokvanter och punkt a och b motsvarar två olika kombinationer av produktionsfaktorer. Ju längre bort från origo en isokvant är, desto större produktionsmängder, och ju närmare en produktionsfaktor är origo, desto mindre

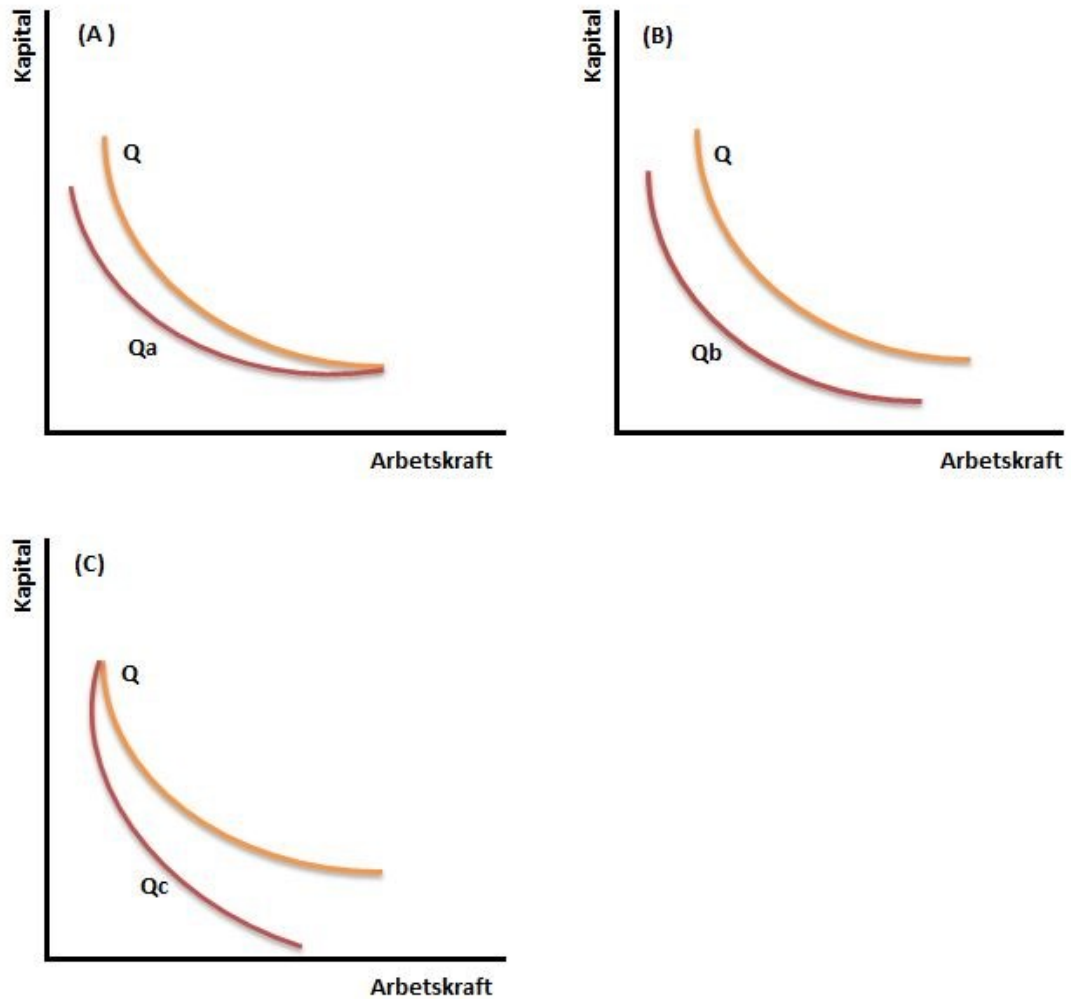
mängder krävs. Givet den isokvant som är närmast origo är punkt b mycket effektivare än punkt a, eftersom punkt a kräver mer produktionsfaktorer än b. Beroende på vilken isokvant som önskas är det också önskvärt att produktionsfaktorerna är på samma nivå, eller så nära origo som möjligt.



Figur 3.2 Isokvanter.

Källa: Björklund m.fl., 2014

Enligt teorierna kan efterfrågan på arbetskraft förändras på tre olika sätt genom innovationer och teknisk utveckling. Förändringarna kan vara arbetskraftsbesparande, neutrala eller kapitalbesparande (Björklund m.fl., 2014) och det visas i *figur 3.3* med kurvorna Q_a , Q_b och Q_c .



Figur 3.3 Tre scenarion för effekterna av teknisk utveckling. A är arbetskraftbesparande, B är neutralt och C är kapitalbesparande. Den orange linjen är ursprungslinjen, den röda linjen är förändringen/utvecklingen.

Källa: Björklund m.fl., 2014

Forskning har visat att det främst är det första scenariot, arbetskraftsbesparande, som blir effekten av den tekniska utvecklingen idag, i alla fall vad gäller arbeten som kräver lägre utbildning (Björklund m.fl., 2014). Ehrenberg och Smith (1997) lyfter fram att teknisk utveckling inom lågutbildade branscher ofta leder till att efterfrågan på arbetskraft minskar eftersom arbetskraften ersätts med teknik i större grad än inom högutbildade branscher, där teknisk utveckling istället ses som ett komplement till arbetskraften och därför även kan leda till en ökad efterfrågan på mänsklig arbetskraft.

Efterfrågan på arbetskraft kan också öka när värdet av marginalprodukten ökar då ett företag effektiverar sin organisation och samlar in mer kapital, samtidigt som den tekniska utvecklingen sker. Enligt Björklund m.fl., (2014) ökar efterfrågan på arbetskraft ifall kapitalmängden ökar (vid en given teknisk nivå). Om det motsatta sker, att den tekniska nivån eller kunnandet ökar, givet en oförändrad kapitalmängd, behöver det inte vara lika troligt att efterfrågan på arbetskraft ökar. Det beror då, som nämndes här ovanför, på vilket sätt den tekniska utvecklingen är besparande för ett företag.

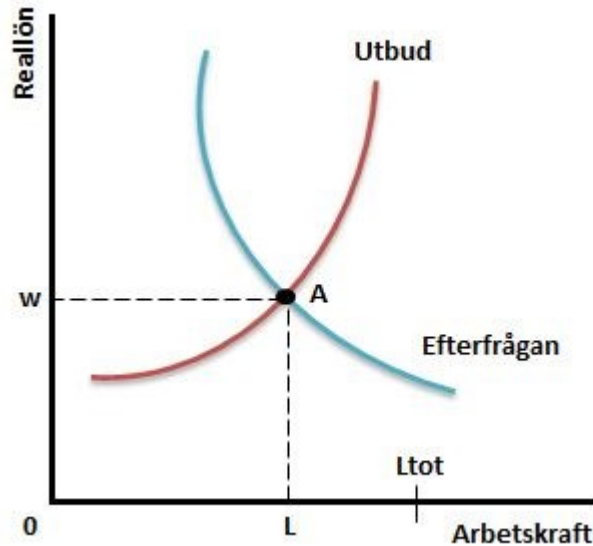
3.4 Arbetslöshet

Individen bjuder ut sin arbetskraft för att försörja sig och få en inkomst. Individen hoppas att företagen efterfrågar den typen av arbetskraft som hen erbjuder. Ändå finns det arbetslöshet i världen. Varför? Och vad är de neoklassiska teoretiska lösningarna på arbetslöshet, givet att människan vill att den ska vara så låg som möjligt?

Arbetslöshet är någonting som först dök upp under den industriella revolutionen, då tekniken utvecklades och gamla yrken försvann (Björklund m.fl., 2014). Innan dess hade de flesta människorna inte varit anställda av större företag utan enbart jobbat som egenföretagare och själva styrt över när de arbetade och inte arbetade (förstås med väder-, efterfråge- och materialrestriktioner). Men med de konjunktursvängningar som skedde under den industriella revolutionen började arbetslösheten uppstå som ett samhällsproblem och började därför uppmärksammas redan under 1800-talet (Björklund m.fl., 2014). Mera om den industriella revolutionen behandlas i kapitlet om arbetets historia.

Tidigare talade man inom arbetsmarknadsekonomi om strukturarbetslöshet och friktionsarbetslöshet, men idag har dessa två begrepp bytts ut mot teorin om arbetslöshet på lång sikt, även kallad *jämviktsarbetslöshet* eller *NAIRU* [*”the non-acceleration inflation rate of unemployment”* på engelska] (Björklund m.fl., 2014). Jämviktsarbetslöshet kan orsakas av att till exempel jobbutbudet är för litet i förhållande till antalet villiga arbetare, av att matchningen mellan arbetsgivare och arbetstagare inte fungerar felfritt och parterna inte hittar varandra och av att pris- och

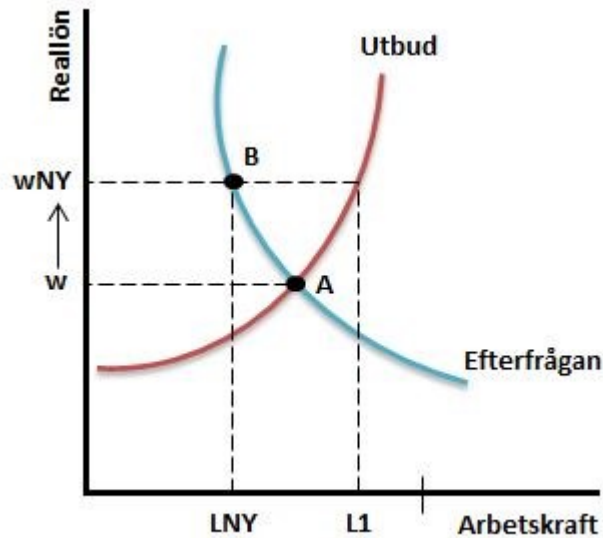
lönebildningen drabbas av stelhet, så att den fulla sysselsättningen inte kan nås med den reallön som etablerats i jämvikten (Björklund m.fl., 2014).



Figur 3.4 Jämvikt på arbetsmarknaden och frivillig arbetslöshet

Källa: Björklund m.fl., 2014

Man kan också se på arbetslöshet genom att dela in den i frivillig och ofrivillig arbetslöshet (Burda och Wyplosz, 2009). *Figur 3.4* visar utbudet och efterfrågan på arbetskraften när den är i jämvikt, med arbetskraft, L , och reallön, w . Den totala arbetskraften, L_{tot} , är mycket högre, men ändå jobbar inte individerna mellan L och L_{tot} . Det här beror på att dessa individer nog kan tänka sig jobba, men gör det inte eftersom de tycker att reallönen är för låg. Dessa människor är då frivilligt arbetslösa. Det här kan ske i verkligheten ifall ett land har höga och goda arbetslöshetsförmåner som gör att människorna inte tycker att det lönar sig att ta ett sämre betalt jobb. Det kan också symbolisera människor med mycket tillgångar i till exempel aktier och fonder och som därför valt att inte arbeta eller valt att arbeta mindre än vad som efterfrågas.

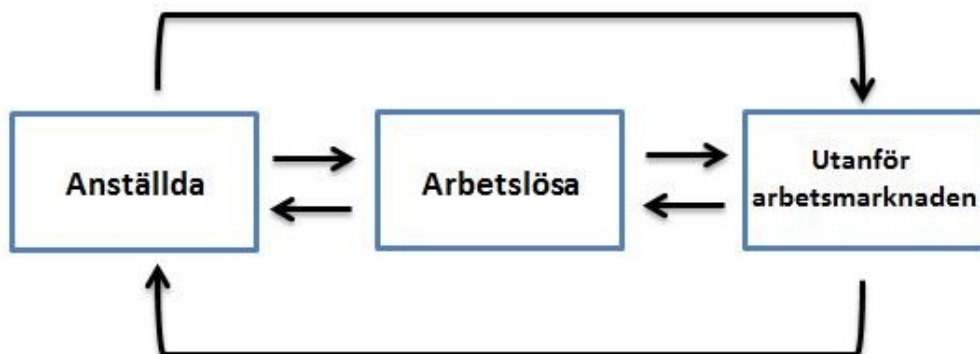


Figur 3.5 Ofrivillig arbetslöshet

Källa: Björklund m.fl., 2014

Figur 3.5 visar däremot ett scenario där reallönen höjts från w till w_{NY} , vilket leder till att arbetskraften blir dyrare och efterfrågan sjunker till punkt B. Med en högre reallön ökar också utbudet av arbetskraft till $L1$, men eftersom efterfrågesidan inte kan tänka sig att bjuda ut så mycket anställning kommer de individer som faktiskt får ett jobb att vara vid L_{NY} . Skillnaden mellan $L1$, de som kan tänka sig att jobba för w_{NY} -lönen och L_{NY} , de som faktiskt får ett jobb, blir då den ofrivilliga arbetslösheten.

En höjning av reallönen kan till exempel ske om regeringen lagstadgar en viss minimilön eller om ett fackförbund får till stånd en höjning av reallönen genom olika kollektivavtal. Ett annat exempel är effektivitetslöneteorin, som handlar om att arbetsgivaren betalar eller erbjuder sig att betala en högre lön än vad som kanske krävs eller står i något avtal för att motivera de anställda eller för att locka till sig den bästa arbetskraften (Goodwin m.fl., 2009).



Figur 3.6 Flödet mellan olika arbetsmarknader.

Källa: Burda och Wyplosz, 2009

En individ kan förutom att vara anställd (dit räknas också egenföretagare) eller arbetslös också vara utanför arbetskraften, alltså helt utanför arbetsmarknaden. Det här gäller exempelvis de som gått i pension och även barn och unga under en viss ålder; gränsen går ofta vid 15 eller 16 år (Burda och Wyplosz, 2009). Arbetsmarknaden är därför mer som ett flöde än en rak linje, vilket *Figur 3.6* illustrerar. En individ som varken är en pensionär eller en ungdom kan också hamna utanför arbetsmarknaden. Det här kan ske ifall individen varit arbetslös en längre tid och slutat att aktivt leta efter ett jobb (Burda och Wyplosz, 2009).

3.5 Bruttonationalprodukten

Det vanligaste sättet att mäta hur bra ett land har det (vilket också påverkar arbetsrelaterade faktorer) är att mäta bruttonationalprodukten (BNP) i landet. BNP är ett mått på produktionsaktiviteten inom ett land och kan definieras på tre olika sätt (Burda och Wyplosz, 2013:28):

- **Definition 1:** ”BNP = summan av sålda varor inom ett geografiskt område under en viss tidsperiod, oftast ett år.”
- **Definition 2:** ”BNP = summan av adderat värde som sker inom ett givet geografiskt område under en viss tidsperiod.”

- **Definition 3:** ”BNP = summan av förtjänade faktorinkomster från ekonomiska aktiviteter inom ett geografiskt område under en viss tidsperiod.”²⁵

Allt detta har att göra med arbete och arbete har därför en betydande vikt för samhället och för mätningen av BNP i ett land. BNP är i stort sett resultatet av alla individers arbetsinsatser (Burda och Wyplosz, 2013).

Det som är viktigt att poängtera, enligt Burda och Wyplosz (2013), är att även om BNP anses vara ett mått på människans välfärd så är det inte ett mått på lycka. Som exempel tar de upp att BNP ökar om någon dör, eftersom kanske en kista och blombuketter köps, en präst anställs och begravningstjänster anskaffas. Allt detta bidrar till BNP, men de flesta skulle vara överens om att någons död oftast inte är en lyckosam händelse.

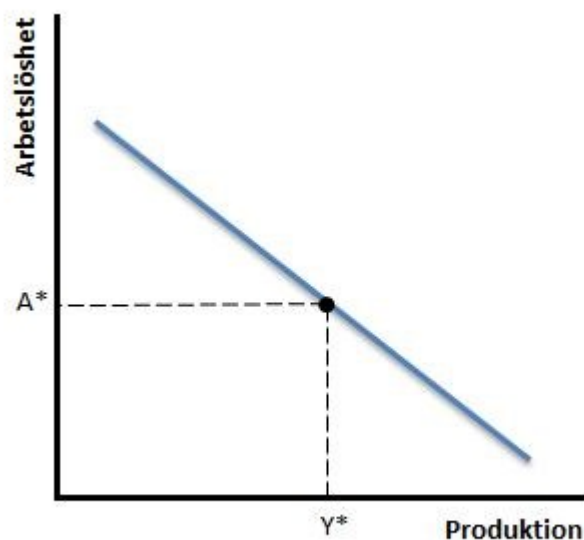
BNP har också utstått mycket kritik, eftersom det finns många faktorer inom ett samhälle som inte tas upp i måtten på BNP. Någons död gavs här ovanför som exempel, men också externaliteter i form av till exempel koldioxidutsläpp är något som inte alls tas upp inom måtten på BNP, även om många anser det vara en viktig faktor i hämmandet av den globala uppvärmningen (Burda och Wyplosz, 2013). Inte heller den stora andelen arbete som inte genererar någon inkomst finns medräknat i BNP. Här syftas alltså på den stora andelen kvinnor som ännu idag i stora delar av världen är hemma och uppfostrar barnen och sköter om hemmet medan mannen i huset jobbar för en lön någon annanstans. Det skulle exempelvis inte varit möjligt för Adam Smith att skriva sin välkända bok *The Wealth of Nations* ifall han inte hade kunnat flytta hem till sin mor, som varje dag, helt gratis, gav honom rum och mat poängterar ekonomen Kate Raworth (2017).

3.6 Okuns lag

Hur relaterar då arbetslöshet och BNP till varandra? En man som analyserade detta var Arthur M. Okun. Hans empiriska resultat visade att det finns ett kortsiktigt samband mellan arbetslöshetsnivån (/sysselsättningen) och BNP i ett land (National-

²⁵ Alla definitioner är egna översättningar från engelska.

encyklopedin). Resultaten kom att kallas Okuns lag, och *figur 3.7* visar en enkel modell över lagen. Okuns lag verkade tyda på att om exempelvis BNP sjunker med tre procent i ett land så stiger arbetslösheten ändå inte med samma procentenhet, utan mer troligen med en procent, enligt lagen. Utfallet av Okuns lag är olika i olika länder (exemplet som nyss nämndes hörde ihop med Okuns egen undersökning av USA på 60-talet), men poängen är att BNP och arbetslöshet är relaterade till varandra. Så om arbetslösheten höjs (eller BNP) så sänks BNP (eller arbetslösheten). Samma samband gäller om arbetslösheten (eller BNP) istället sänks. Då höjs också BNP (eller arbetslösheten).



Figur 3.7 Okuns lag. Arbetslösheten, A , och produktionen, Y har ett samband med varandra enligt lagen.

Källa: Burda och Wyplosz, 2009

Okuns lag har också likheter med Phillipskurvan, som mäter sambandet mellan inflation och arbetslöshet (Burda och Wyplosz, 2009). Phillipskurvan har ändå visat sig ligga på en tunn teoretisk grund, vilket uppmärksammades under stagflationen som hände i slutet på 70-talet, början på 80-talet. Stagflation betyder att både inflationen och arbetslösheten ökade, vilket inte stämde överens med teorin kring Phillipskurvan, som säger att arbetslösheten kan sänkas genom att inflationen höjs och vice versa.

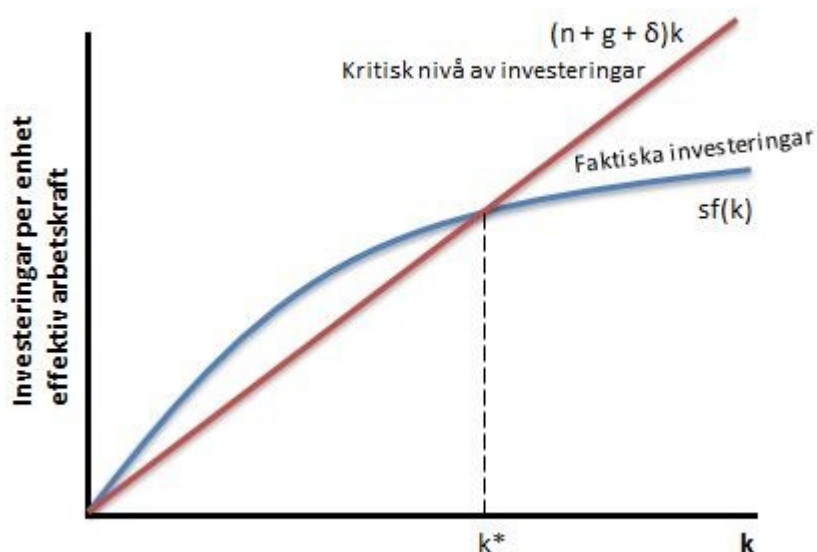
3.7 BNP-tillväxt och Solows tillväxtmodell

En av de viktigaste grundantagandena inom de neoklassiska makroekonomiska teorierna är antagandet om evig BNP-/ekonomisk tillväxt. Burda och Wyplosz (2013) nämner att även om länder drabbats av krig eller naturkatastrofer verkar ekonomiskt tillväxt alltid komma tillbaka till en slags positivt utvecklande grundnivå, som en ”oföränderlig ekonomisk naturlag” (Burda och Wyplosz, 2013:55). I det här underkapitlet kommer den tillväxtmodell som idag används för att analysera detta, att analyseras. Här kommer också arbetskraft och teknisk utveckling att visas i makroekonomiska modeller.

Det vanligaste sättet att analysera BNP-tillväxt är genom Solows tillväxtmodell (Romer, 2012). Modellen fokuserar på fyra variabler: produktionsnivå, Y , kapital, K , arbete, L och kunskap, A (som också kan inbegripa teknisk utveckling och/eller arbetskraftens produktivitet). Alla dessa variabler beräknas över tiden, t , och tillsammans bildar det produktionsfunktionen (6). A och L antas öka konstant över tiden.

$$Y(t) = F(K(t), A(t)L(t)) \quad (6)$$

I Solows tillväxtmodell finns ingen offentlig sektor och inga fluktuationer i arbetskraften, till exempel arbetslöshet. Däremot finns det en vara, en slutprodukt. Olika faktorer som påverkar tillväxtmodellen, såsom sparandegraden, s , populationstillväxten, n , deprecieringen, δ (då kapital föråldras) och den tekniska utvecklingen, g , antas vara konstanta. Produktionen i produktionsmodellen antas också fördelas enbart mellan konsumtion och investeringar (som i modellen också är lika med sparande).



Figur 3.8 Faktisk och kritisk nivå av investeringar

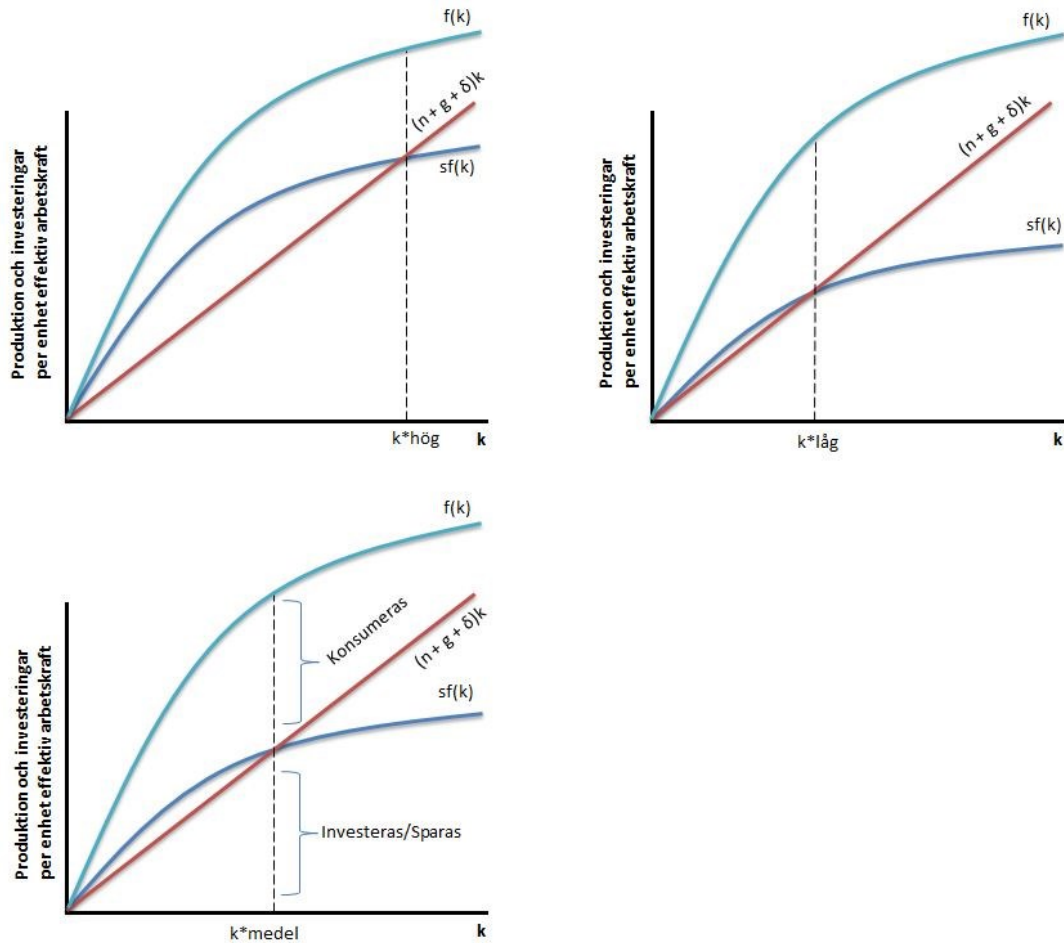
Källa: Romer, 2012

I intensiv form kan produktionsfunktionen skrivas som $y = f(k)$, alltså som en funktion av variabeln k , kapital per effektiv arbetskraft, K/AL . Den här variabeln är viktig, eftersom ekonomin alltid konvergerar mot en balanserad tillväxtnivå enligt Solows tillväxtmodell. Det sker då $k = k^*$ (k^* = det optimala värdet på kapitalet per effektiv arbetskraft) och då växer alla variabler också i en konstant takt.

Figur 3.8 visar k^* och hur faktiska investeringar relateras till den kritiska nivån av investeringar. Om investeringsnivån är högre eller lägre än den kritiska nivån av investeringar så kommer k att minska eller öka för att igen hamna i jämvikt, k^* .

Variabeln k^* bestäms av s , n , g , och δ , och då derivatan av $f(k^*)$ är lika med summan av populationsökningen, investeringarna och deprecieringen nås någonting som kallas gyllene regelnivån (7). Då är konsumtionen (c^*) och nivån på kapitalet (k^*) per effektiv arbetskraft optimal, vilket betyder att den balanserade tillväxtnivån är nådd.

$$f'(k^*) = (n + g + \delta) \quad (7)$$



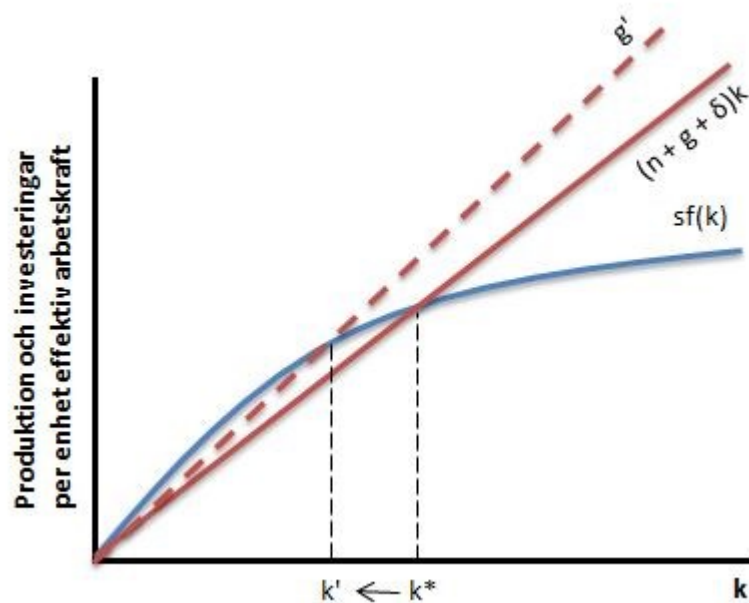
Figur 3.9 Produktion, investeringar och konsumtion vid balanserad tillväxtnivå

Källa: Romer, 2012

Figur 3.9 visar olika slags sätt att konsumera och investera/spara vid en balanserad tillväxtnivå. I den första grafen är sparandet och kapitalet höga medan konsumtionen är låg. I grafen till höger är det tvärtom. I den understa grafen är däremot konsumtionen och investeringarna på samma nivå, vilket är den optimala nivån (Romer, 2012).

Hur påverkas då modellen av att till exempel nivån på den tekniska utveckling ökar? Figur 3.10 visar att då g ökar till g' så förskjuts kurvan för den kritiska nivån av investeringar uppåt. Det här leder till att både den totala produktionen per effektiv arbetskraft minskar samt att investeringar per effektiv arbetskraft minskar. Utgående från figur 3.10 går det inte att säga om konsumtionen minskar eller ökar, men ifall den ökar följs argumentationen inom neoklassiska teori som säger att ökad konsumtion i

samband med teknisk utveckling kan leda till nya marknader, vilket leder till att efterfrågan på arbetskraften ökar.



Figur 3.10 En ökning i den tekniska utvecklingen

Källa: Romer, 2012

3.8 Leder teknisk utveckling till arbetslöshet?

Teknisk utveckling kan som redan nämnts leda till arbetskraftbesparing i ett företag eller en organisation. Kan man ändå säga att det är riskabelt med teknisk utveckling och att det bidrar till arbetslöshet på lång sikt? Allmänt anser forskare inom nationalekonomin att teknisk utveckling inte är av ondo på lång sikt, eftersom nya jobb skapas även om gamla försvinner (Rifkin, 1995). Den tekniska utvecklingen för ofta med sig en produktionsökning samtidigt som produktionskostnaderna försvinner. Det leder då till att varor blir billigare och då ökar köpkraften bland konsumenter. Då kanske nya marknader kan uppstå vilket också skapar mer jobb.

Speciellt utvidgningen av marknader är en viktig faktor. Till exempel fanns det ingen efterfrågan på smarttelefoner innan de kom ut på marknaden och för att smarttelefoner skulle kunna komma ut på marknaden behövde också tekniken utvecklas till den punkten att det blev möjligt.

Man kan sammanfatta den nuvarande neoklassiska synen på teknisk utveckling och arbetslöshet så här:

Det finns emellertid inget som tyder på att den allt högre produktivetsnivån skulle ha några bestående effekter på arbetslösheten; i så fall skulle vi ha upplevt att arbetslösheten trendmässigt hade ökat eller minskat under decennier, något som inte har inträffat. På lång sikt verkar arbetslösheten vara *oberoende* av den tekniska utvecklingsnivån i ekonomin. – (Björklund m.fl., 2014:310).

Neoklassiska nationalekonomer anser alltså att människor inte ska oroa sig över att teknisk utveckling leder till någon slags massarbetslöshet eller är en systematisk ”jobbdödare” (Burda och Wyplosz, 2009). Däremot uppmärksammade nog de tidiga ekonomerna, exempelvis Adam Smiths efterträdare, James Steuart, att även om det kommer att finnas kompenserande för den arbetslöshet som kan uppkomma via teknisk utveckling så kan det vara bra att regeringen håller ett vakande öga på vissa utvalda industrier. Det här är liknande tankegångar som keynesianer också har (Freeman och Sueti, 1994).

På senare tid har ekonomer istället för att oroa sig över den tekniska utvecklingen poängterat vikten av utbildning och att det är viktigt för arbetslösa att omskola sig. Teknisk utveckling sägs ändå vara den viktigaste beståndsdel för en ökad välfärd (Burda och Wyplosz, 2009).

There is no fundamental economic law that guarantees every adult will be able to earn a living solely on the basis of sound mind and a good character. – Autor (2015: 4)

4 Vad händer om all mänsklig arbetskraft automatiseras?

Enligt de neoklassiska nationalekonomiska teorierna är teknisk utveckling inte av ondo för den sammanlagda mänskliga arbetskraften, även om enskilda individer kan påverkas av teknisk utveckling och arbetskraftsbesparande åtgärder. Teknisk utveckling sägs oftast leda till mer efterfrågan på arbetskraft och diskussionen om att algoritmer, artificiell intelligens och robotar helt skulle ta över branscher inom en arbetsmarknad verkar inte finnas i den allmänna teorin.

I kommande kapitel kommer en grundlig genomgång i hur arbete har ändrats genom åren och vad forskare tror kommer att hända inom en snar framtid gällande automatiseringen, att göras. Många talar om att dagens automatisering är annorlunda än vad den historiskt varit. För att redan nu belysa och kritiskt granska en del av teorierna kommer ett scenario att antas i det här kapitlet och följderna av scenariot diskuteras.

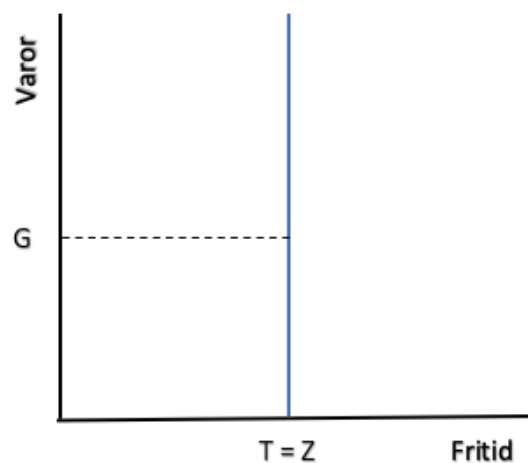
Scenario:

Från och med nu har all mänsklig arbetskraft automatiserats. Efterfrågan på mänsklig arbetskraft är lika med noll. Allt annat hålls konstant.

Antagandet om att *arbetskraft inom neoklassisk nationalekonomi är lika med mänsklig arbetskraft* gäller även här. I väldigt få om ens någon av de neoklassiska teorierna som är relaterade till arbete specificeras det om arbetskraft handlar om arbete som utförs av människan eller av teknik, även om det underförstått handlar om mänsklig arbetskraft.

Kommer det här scenariot att påverka de neoklassiska teorierna som lyfts fram i föregående kapitel och på vilket sätt? Kommer en del att minska i betydelse eller helt omkullkastas ifall man plötsligt antar att all mänsklig arbetskraft automatiserats? Jag kommer att gå igenom teorierna i samma ordning som de presenterades i föregående kapitel.

Vad kommer att hända med **nyttofunktionen**? Som redan nämnts baserar sig en individs nytta på mängden konsumtion och mängden fritid, men begränsas av både tid, lön och den arbetsfria inkomsten. I det här scenariot, där det inte finns någon efterfrågan på arbetskraft, betyder det här att individen inte kommer att kunna erhålla någon lön. Det här leder till att individens möjlighet till nytta blir helt beroende av den arbetsfria inkomsten enligt nyttofunktionen. Dessutom försvinner mängden tid som det går åt till att arbeta, vilket leder till att individen har obegränsat med fritid under en dag, om nyttofunktionens beräkningar efterföljs. Budgetlinjen får i så fall ingen lutning, utan blir helt lodrät. Det här illustreras i *figur 4.1*.



Figur 4.1 Individens optimering när tiden, T , är lika med fritiden, Z

Följer man **indifferenskurvorna** leder en hög fritid till en lägre konsumtion av varor när individen vill maximera sin nytta. Nyttofunktionen kan ändå ändras beroende på hur den arbetsfria inkomsten ser ut och hur högt priset på varor är i det här scenariot. Med en låg arbetsfri inkomst utan förändrat pris kommer individen inte att kunna konsumera mycket. Om teknisk utveckling sker och gör det billigare att producera varor och tjänster, kan det hända att individen kommer att kunna upprätthålla en relativt hög konsumtion, även om hela ekonomin då blivit mindre. Samma resultat kan

ses ifall den arbetsfria inkomsten höjs för att täcka bortfallet av lönen, till exempel ifall en medborgarlön skulle införas.

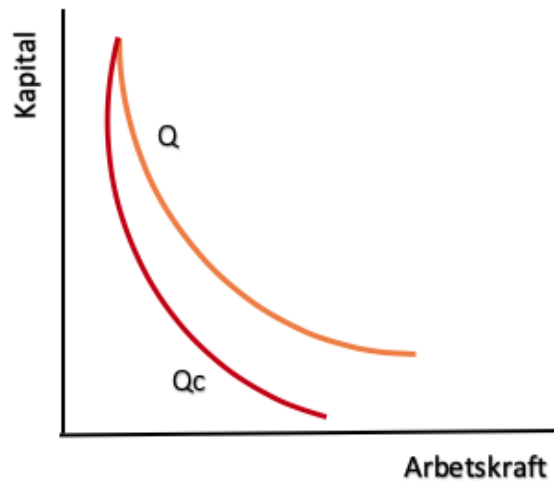
Hur kommer synen på (mänskligt) **arbete som en vara**, att se ut? I scenariot skulle dess bruksvärde vara noll, eftersom det inte finns någon nytta av att ha mänsklig arbetskraft om allt är automatiserat. Bytesvärdet skulle i det här fallet vara oändligt högt, eftersom ingen företagsägare är villig att byta ut automatiserad arbetskraft mot mänsklig arbetskraft i scenariot. Individerna kommer i det här fallet alltså inte att lyckas kunna bjuda ut sin arbetskraft på arbetsmarknaden.

Ifall det allmänna antagandet följs, om att när efterfrågan på varor och tjänster ökar, ökar efterfrågan på arbetskraft på kort sikt, kommer det här scenariot betyda att efterfrågan på varor och tjänster inte påverkar efterfrågan på arbetskraften. Beroende på hur stor eller hur liten efterfrågan på varor och tjänster är kommer nämligen maskinerna, algoritmerna och den artificiella intelligensen att svara på efterfrågan.

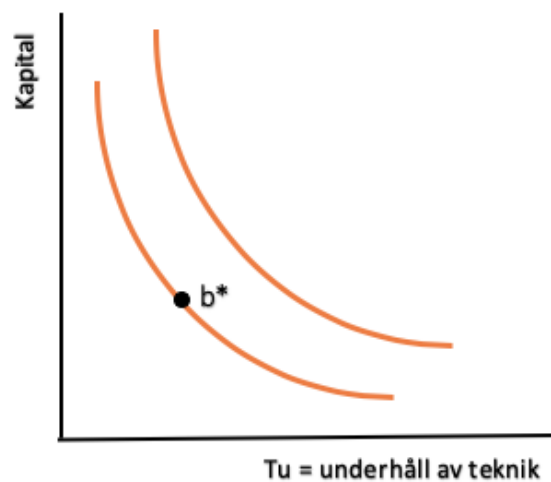
Gällande **teknisk utveckling**, som nämns i föregående kapitel, skulle teorin om **efterfrågan på arbete**, eventuellt kunna ändras. Som påminnelse kan en tekniska utvecklingen vara arbetskraftsbesparande, neutral eller kapitalbesparande. I detta scenario, där det inte finns någon mänsklig arbetskraft, argumenterar jag för att teknisk utveckling alltid kommer att vara kapitalbesparande för företagen, vilket visas i *figur 4.2* på nästa sida. Det här gäller däremot enbart om modellens premisser kvarstår från originalet.

Artificiell intelligens, algoritmer och robotar kan nämligen antas ha en kostnad över tid. Det här betyder att variabeln arbetskraft borde ersättas med en helt ny variabel, T_u , som står för underhåll av tekniken, för att fortfarande vara relevant. Det blir företagets nya kostnad, som visas i *figur 4.3*. Ett företag vid fullständig konkurrens skulle i så fall maximera sin vinst genom att välja att ha marginalproduktionen lika med underhållet för tekniken, alltså b^* i *figur 4.3*.

Frågan är hur monopolisten tänker i scenariot? Kommer monopolisten även i scenariot att hålla tillbaka underhållet av tekniken, eller kanske hålla tillbaka hela sin tekniska utveckling, för att hålla upp prisnivån? Kan det fungera? Monopolisten kan nämligen inte få mer vinst genom att hålla tillbaka arbetskraften, eftersom den är automatiserad.



Figur 4.2 Scenariot leder till enbart ett utfall för effekterna av teknisk utveckling: Q_c , kapitalbesparande. Den orange linjen är ursprungslinjen, den röda linjen är förändringen/utvecklingen.



Figur 4.3 En ny variant av modellen för teknisk utveckling, där variabeln arbetskraft har ersatts med variabeln, T_u , underhåll av teknik. Ny maximering av vinster sker vid b^* .

Vad säger då teorierna om **arbetslöshet**? Det är givet att människan vill att arbetslösheten ska vara så låg som möjligt, men i scenariot där samhället är helautomatiserat går detta inte att uppfylla, om allt annat hålls konstant. Jämviktsarbetslöshetsteorin blir i så fall irrelevant eftersom det inte finns någon lön att erhålla och många människor kommer att bli ofrivilligt arbetslösa och sedan hamna utanför arbetsmarknaden, tillsammans med barn, unga och pensionärer.

Inom makroekonomin och de makroekonomiska teorierna skulle scenariot betyda att **BNP** inte mera är resultatet av alla individers arbetsinsatser, som Burda och Wyplosz (2013) sammanfattar det som. Definitionerna som BNP grundar sig på skulle i det här scenariot leda till flera obesvarade frågor. BNP, som alltså mäter hur bra det går för ett land, skulle i alla fall med avseende på definition 1²⁶, syfta på mängden sålda varor, skapade av maskiner, algoritmer eller artificiell intelligens. Summan av förtjänade faktorinkomster, som nämns i definition 3²⁷, skulle däremot kunna betyda den summa som sist och slutligen går till de människor som äger maskinerna, men scenariot säger ingenting om vem som äger maskinerna. Scenariot kunde lika gärna gå ut på att ingen äger maskinerna, algoritmerna och den artificiella intelligensen. Hur skulle definition 3 i så fall kopplas ihop med BNP?

Den andra definitionen öppnar en Pandoras ask i det här scenariot. Frågan är nämligen om det adderade värdet enligt definition 2²⁸ enbart skulle handla om värde skapat av maskinerna eller också om värde kunde skapas av människorna, oberoende av maskinernas, algoritmernas och den artificiella intelligensens närvaro? Om värde enbart antas handla om varor och tjänster som människorna i scenariot skulle efterfråga om de har någon typ av passiv inkomst, skulle värdet enbart basera sig på det förstnämnda. Om värde däremot är något som människorna också kunde skapa, trots att det då inte skulle handla om arbetskraft, skulle det då kunna räknas som en definition på BNP? Frågan lämnas i den här avhandlingen obesvarad.

²⁶ Definition 1: "BNP = summan av sålda varor inom ett geografiskt område under en viss tidsperiod, oftast ett år."

²⁷ Definition 3: "BNP = summan av förtjänade faktorinkomster från ekonomiska aktiviteter inom ett geografiskt område under en viss tidsperiod."

²⁸ Definition 2: "BNP = summan av adderat värde som sker inom ett givet geografiskt område under en viss tidsperiod."

Här kan snabbt nämnas **Okuns lag** som i scenariot, om den ännu skulle gälla, skulle tyda på en massiv minskning av BNP i världens länder, eftersom lagen säger att BNP sänks när arbetslösheten ökar. Om arbetslösheten gäller för alla människor, betyder det också att BNP kraftigt skulle minskas, även om Okuns lag inte specificerar hur mycket.

Vad kommer då att hända med **BNP-tillväxten**? Solows tillväxtmodell innehåller variabeln arbete, L , och vid antagandet att hela arbetskraften automatiseras kommer variabeln L att försvinna. I så fall kommer modellen för produktionsnivån i Solows tillväxtmodell att endast påverkas av kapital och av kunskap/teknisk utveckling (8).

$$Y(t) = F(K(t), A(t)) \quad (8)$$

I intensiv form kommer produktionsfunktionen fortfarande att skrivas som $y = f(k)$, men nu är variabeln k enbart K/A . Kunskap, A , kommer inte att inbegripa arbetskraftens produktivitet mera, eftersom arbetskraften nu är automatiserad. Istället kommer A att syfta på enbart teknisk utveckling.

Gomes och Pereira har också lekt med den här tanken om vad som händer när arbetare ersätts av maskiner och kommer fram till att produktiviteten inte stannar av men att jobben elimineras (Gomes och Pereira, 2019). Det här kan vara katastrofalt för ekonomin, vilket också andra forskningar kommer fram till som Gomes och Pereira nämner i sin sammanställning. Frågan blir nämligen hur tillväxten kommer att fördelas i ett samhället där de arbetande människorna, de som tidigare fått ta del av tillväxten via en lön för utfört arbete, inte mera är en del av tillväxten. Resultatet blir nämligen att all avkastning hamnar bland de som äger kapitalet och tekniken, alltså de som fortsättningsvis är delaktiga i produktionen i samhället.

Det här är ämnen som kommer att dyka upp senare i avhandlingen, men redan nu kan nämnas att flera forskare och experter lyfter fram att ett stort problem med automatiseringen är att den ökar på ojämlikheten²⁹ och att många forskare och experter därför lyfter fram att regeringar och länder borde gå in för ett system med någon typ

²⁹ Se bland annat Oxford Economics (2018) och .

av universell grundinkomst, för att minska på ojämlikheten³⁰. Gomes och Pereira (2019) lyfter också fram att alla människor borde äga en del av maskinerna och robotarna, alltså en del av det som genererar produktionen i samhället, annars ökar enbart ojämlikheten.

Sammanfattningsvis verkar alltså en värld med full automatisering vara en dystopisk värld, där ojämlikheten är hög och flera ekonomiska modeller blir verkningslösa eller behöver ändras. Just ojämlikheten är något som oroar flera experter³¹ och orsaken är att hög ojämlikhet skapar flera andra negativa effekter i ett samhälle:

Ojämlikhet hindrar tillväxt, skadar makroekonomiska grundläggande faktorer och som Internationella valutafonden tidigare har konstaterat: bromsar ekonomiska aktiviteter och kastar tvivel på ett lands stabilitet.³² – World Economic Forum (2020:25).

Det tåls att fundera över när dessa modeller skapades och hur samhället såg ut då. Människans levnadsvanor har ändrat mycket under historiens gång och på samma sätt som att dagens modeller troligtvis inte skulle vara relevanta i ett förindustriellt samhälle så blir den stora frågan om människan nu också går in i en ny fas som kräver en uppdatering av existerande ekonomiska modeller och samhällssystem för att fortsättningsvis kunna måla upp en modell som kan öka på välfärden i samhället. Är dagens tekniska utveckling så annorlunda än de tidigare att människan måste överge sina tidigare modeller och teorier?

För att kunna analysera frågan närmare kan det vara bra att veta hur levnadsvanorna ändrats genom historien och vad som väntar människan i den artificiella intelligensens tidevarv. Det här kommer att belysas i kommande kapitel.

³⁰ Ämnet kommer diskuteras mera utförligt senare i avhandlingen, men som tidigare nämnts är fältet brett över de som argumenterar för någon typ av universell grundinkomst. Bland ekonomerna som förespråkar det här systemet finns bland annat tidigare professor i politisk ekonomi vid London School of Economics, Willem Buiters (Frey, 2019) och de ekonomiska experterna vid Oxford Economics (2018).

³¹ Bland annat Ford (2015), Tegmark (2017), Frey och Osborne (2015; 2016) och Fitzpayne m.fl. (2019).

³² Egen översättning.

So powerful was the new medium that scientists and engineers of the day predicted that its widespread use would make the cities green, heal the breach between the classes, create a wealth of new goods, extend day into night, cure age-old diseases, and bring peace and harmony to the world. – Rifkin (1995: 43) [– När elektriciteten kom]

5 Bakgrund – arbetets och den tekniska utvecklingens betydelse genom tiderna

För att kunna förstå dagens automatisering kan det vara bra att börja från början; arbete har nämligen alltid funnits i någon form sedan människans uppkomst. I jägar- och samlarkulturerna talades det inte om ”lönearbeten”, men det fanns ändå en tydlig linje i sysselsättningen av vem som jagar och vem som samlar samt hur man delar på fångsten eller grödorna, vilket kan ses som ett av de första sätten att se på arbete (Rifkin, 1995). Redan kring år 2000 f.v.t. fanns det arbetssystem i Mesopotamien och Budd (2011) lyfter fram att det då fanns flera tusentals människor som arbetade för regeringen, för olika tempel eller för privata aktörer. Som betalning fick de ”anställda” oftast korn och ull.

Några årtusenden framåt i tiden, före den industriella revolutionen, bor och verkar människan i jordbrukssamhällen. Där startades början på vad som kommit att följas av nya, revolutionerande syner på arbete och inkomst, då nya jordbruksinnovationer gjorde att jordbrukarna plötsligt kunde börja *producera mer än de konsumerade* (Budd, 2011). Innan innovationerna inom jordbruket producerade nämligen alla sin egen mat; det fanns minimalt med rum för att kunna sysselsätta sig med andra verksamheter. Tidsuppfattningen var också helt annorlunda, då människorna i förindustriella samhällen hade solen som klocka och månen och stjärnorna om kalendrar (Robertson, 1985).

Då människorna sedan fick möjligheten att börja sälja överskotten av skördarna kunde de istället välja att börja specialisera sig på andra typer av arbeten, till exempel som smed, och börja idka byteshandel med varandra. Det här ledde till en snabb utveckling

av nya arbeten och yrken och mer tekniska utvecklingar (Budd, 2011). Där och då började alltså innovationerna och den tekniska utvecklingen ta fart på riktigt.

Nya innovationer i jordbrukssamhällena och i samhällen där den industriella revolutionen tog fart fick människor att börja utveckla sina samhällen på helt nya sätt. Det här sågs ändå inte alltid ur en positiv synvinkel – ofta har åsikterna varit helt tvärtom. Då arbetsformer och arbetsutbudet förändrats på grund av nya innovationer och nya samhällsystem, speciellt efter att människan blivit mer beroende av att ha en anställning och ett arbete, har det ofta lett till protester i samhället. Ett av de tidigaste exemplen är från slutet av 1500-talet, då William Lee uppfann en ny slags stickningsmaskin [*stocking frame knitting machine* på engelska] och sökte patent via Drottning Elizabeth I, som då delade ut patent åt folket. Drottningen vägrade ge Lee patent på uppfinningen, eftersom hon ansåg att hans maskin skulle ruinera ”hennes arbetare” och göra dem till tiggare (Frey och Osbourne, 2013).

Ett annat viktigt historiskt exempel är från tidigt 1800-tal, runt 1811, då en mystiskt, troligtvis fiktiv, ledare vid namn Ned Ludd, startade en revolution mot maskinerna (Fox, 2002). Anhängarna, som kallade sig ludditer, tog de redskap och vapen de hade och stormade och förstörde maskiner i väl utvalda fabriker. Det här skedde i början av industrialiseringen i Storbritannien, då den industriella revolutionen ännu inte riktigt hade börjat. Orsaken var inte egentligen att maskinerna kom, utan mer den sociala effekten av att så många människor förlorade sina jobb samtidigt på grund av maskinerna. Många av dem var skickliga hantverkare, som såg hur all deras kunskap blev överflödig, hur de bara var som spelbrickor i den industriella revolutionens begynnelse (Fox, 2002). Ludditerna hade försökt förhandla med fabriksägarna utan framgång. Efter att deras uppror och synlighet ökade gick regeringen mellan och lagstodgade att det var ett brott att förstöra maskiner. Detta var år 1812. Under de kommande åren fångade regeringen in ludditer och anhängare och hängde dem. Allt för att låta den industriella revolutionen få fortsätta.

Ludditerna förlorade alltså sitt krig mot maskinerna, men en del anser att deras kamp inte är slut ännu. Det finns nämligen flera³³ som ser hur mänskligheten står inför nya

³³ Se Technology at Work v4.0 – Citi GPS: Global Perspectives & Solutions (2019).

vågor av protester i arbetets tecken. Människor, som likt ludditerna är villiga att göra allt för att inte förlora sina jobb på grund av den tekniska utvecklingen. Jag kommer att återkomma till ludditerna senare i avhandlingen.

I historien finns det en grupp ”arbetare” vars framtid blivit katastrofalt annorlunda när tekniken utvecklats. Den här gruppen arbetare har aldrig kommit tillbaka till sina glansdagar och det handlar förstås om arbetshästarna. Hästens användning inom jordbruket började på allvar på 1800-talet, men efter andra världskriget ledde mekaniseringen till att hästarna minskade i rasande takt. ”Av de tidigare så talrika arbetshästarna återstår nu enbart spillror” beskriver man det som i Nationalencyklopedin.

Även den svenska fysikern och grundaren av Future of Life Institute, Max Tegmark, nämner hästarnas öde i sin bok *Liv 3.0* (2017). Han vill ändå poängtera att även om hästarna kraftigt minskade till antalet fram till mitten av 1900-talet, har antalet hästar öka igen sedan 1960-talet. Människor tycker om att rida på dem och de används också i olika sportsammanhang. Men hästarna är långt ifrån lika många till antalet som under glansdagarna i början av 1900-talet.

Hur har ludditerna påverkat den totala teknikutvecklingen i världen? Faktum är att olika uppror och begränsningar inte hindrat innovationer från att äga rum. Dagens samhällssystem skulle vara betydligt mindre utvecklat ifall de många revolutionerande uppfinningarna under den industriella revolutionen inte skulle ha infallit. Även om Drottning Elizabeths arbetare och ludditerna förr eller senare fick se sig besegrade av nya innovationer har nya arbetsplatser, arbetsuppgifter och arbetsmöjligheter ändå hela tiden uppkommit till följd av dessa innovationer (Rifkin, 1995). Till och med hästarna har som sagt fått nya uppgifter, även om de totalt sett är färre idag än under sina glansdagar.

Olika delar av historiens tekniska utveckling har varit ytterst omvälvande för människorna, både på gott och ont. Forskaren Carlota Perez brukar exempelvis tala om tekniska revolutioner och teknoekonomiska paradigmer, som enligt henne har skett ungefär vart femtionde år, där en teknoekonomisk paradigm handlar om att den gamla tekniken, ekonomin, förvaltningen och sociala institutioner byter mönster och vanor

mot ett nytt, omvälvande system (Perez, 2002). Själva tekniska revolutionen handlar då om att nya tekniska innovationer, industrier och någon slags ny energikälla ofta uppkommer samt nya produkter och ny infrastruktur.

1.	Den industriella revolutionen	1771
2.	Åldern av ånga och järnvägar	1829
3.	Åldern av stål, elektricitet och tung teknik	1875
4.	Åldern av olja, bil och massproduktion	1908
5.	Åldern av information och telekommunikation	1971

Figur 5 Fem tekniska revolutioner som skapat nya teknoekonomiska paradigmer enligt Perez.³⁴

Källa: Perez, 2002.

Figur 5 visar fem tekniska revolutioner som Perez (2002) räknar upp. För varje teknisk revolution har det skett omvälvande förändringar på alla samhällsnivåer och enligt Perez också inom den finansiella marknaden.

Vid den industriella revolutionen började dygnet indelas i arbetstid och fritid, där männen började arbeta fulltid medan kvinnorna stannade hemma och skötte om hemmet och barnen (Budd, 2011). Människorna gick från att *göra arbete* till att *ha ett arbete* och att arbeta under någon annan som anställd. Arbetet genererade också en stadig inkomst, vilket möjliggjorde konsumtion och skapandet av ett konsumtionssamhälle (Budd, 2011). Om man ser tillbaka på de senaste tvåhundra åren så anser också Budd (2011) att just skapandet av ett konsumtionssamhälle kan vara en av de viktigaste kulturella omställningarna för människorna. Han nämner att speciellt konsumtionen har kunnat ses som en kompensation för de långa arbetsdagarna i fabrikena och för förlorandet av makten över det egna arbetet och dygnet, även om samma argument ännu kan användas idag på dagens konsumtionssamhälle.

³⁴ Egen översättning.

När arbetet började omformas och samhället med det, började också kapitalismen och marknadsekonomin ta fart i de mer utvecklade samhällena (Berglund och Schedin, 2009). Adam Smiths *The Wealth of Nations*, som utkom 1776, har ansetts som den viktigaste milstolpen i uppkomsten och utvecklingen av det marknadsekonomiska systemet och som under mitten av 1900-talet ersattes av mer neoklassiska och kapitalistiska syner av det ekonomiska systemet (Budd, 2011, Cameron, 2001).

På 1900-talet genomled världsekonomin flera olika konjunkturer och stora samhällsförändringar. Till exempel ledde efterdyningarna av andra världskriget till att ekonomin blomstrade upp i en guldålder, där den tekniska utvecklingens vinster många gånger gick direkt till den vanliga arbetaren (Ford, 2015). Det var också då som de matematiska modellerna inom nationalekonomin fick ett ordentligt lyft enligt Ford, som säger att ekonomerna då också såg på ”den blomstrande ekonomin runtom sig och antog att det här var det normala³⁵” (Ford, 2015:x).

Den industriella revolutionens påverkan på arbete fick även en helt ny debatt att ta fart: debatten om hur ett samhälle borde se ut och fungera. Budd (2011) framhåller att all den debatt som skett och sker inom kapitalismen, socialismen, kommunismen och andra liknande ideologier inte ska ses som en debatt om politik och äganderätt, utan som en debatt om arbete. Idag märks det också i samhällsdebatten och kring valtider hur mycket politikerna betonar arbete och sysselsättning, eftersom det är en så stor sakfråga för många väljare.

Här kan kort nämnas en orsak varför teknisk utveckling ändå hittills inte skapat någon massarbetslöshet. David Autor, professor i nationalekonomi vid MIT, har nämligen studerat det här och lyfter fram att även om automatisering har ersatt arbete i historien har robotarna och maskinerna mestadels blivit ett komplement i arbetet som ökat produktionen, vilket i sin tur ökat på efterfrågan på arbetskraft (Autor, 2015). De tekniska revolutionerna har ändå transformerat hela samhällssystem flera gånger om. Enligt sociologen och professorn Manuel Castells kan man inte se på ett samhälle utan att också se på dess teknik (Castell, 1996). Enligt honom *är* teknik samhället och

³⁵ Egen översättning.

förändringarna har blivit så bestående att de ännu idag, flera hundra år senare, har en märkbar betydelse i människors liv.

Arbete har också haft en stor psykisk och social inverkan på synen på arbete för människan. När lönearbete under industrialiseringen blev en norm ökade också trycket på att den vuxna människan ska vara en självständig individ och kunna försörja sig själv och sin familj och inte vara beroende av andra (Budd, 2011). Det här blev också en tydlig linje i omställningen att gå från ungdom till vuxen. Arbete hjälper också, enligt psykologen Marie Jahoda, människan att finna en mening i sitt liv (Budd, 2011:145). Arbetet strukturerar en människans dag och kan alltså ses som en stor källa till psykologisk och social mening i livet. I samma veva kan det också nämnas att det egentligen inte finns något alternativ till att arbeta, som också skulle ge samma positiva upplevelser och en inkomst att överleva på (Robertson, 1985). En arbetslös ses ofta som en börda i ett samhälle av andra individer som jobbar.

Som redan nämdes i inledningen handlar mycket av diskussionerna kring arbete idag om att automatisering och ny teknik riskerar att ersätta mänskligt arbete i en mycket högre takt än tidigare och att nya arbeten inte uppkommer på samma sätt som tidigare. Finns det en risk att människor likt ludditerna kommer att starta kring mot den tekniska utvecklingen eller riskerar människan skapa en ny samhällsklass för människor som inte psykiskt lyckas utbilda sig vidare i livet när automatiseringens framfart ökar? I kommande kapitel går jag grundligt igenom hur automatiseringen ser ut idag och vad forskare och experter tror att människan kommer att uppleva inom de kommande decennierna.

US workers are being replaced by increasingly sophisticated machines. These machines don't take sick-leave. They don't ask for pay rises or take holidays. They don't go on strike or demand better working conditions. – Frey och Osbourne (2015:69)

6 Automatisering och framtidens arbetsmarknad – en överblick

Kapitlet om arbetets historia berättar om människan som i flera etapper i världshistorien varit rädd för att förlora sitt jobb till en maskin. Sanningen är att människan under århundradens lopp faktiskt *har* förlorat sitt jobb till maskiner, men nya arbeten har uppkommit istället. Av den orsaken bygger också de nationalekonomiska teorierna på samma antagande: arbeten kommer inte att försvinna, enbart ändra karaktär.

Det här kapitlet redogör för dagens automatisering. För att veta hur relevanta de nationalekonomiska teorierna är i en nära framtid behövs nämligen en redogörelse för hur den nära framtiden ser ut. Kapitlet inleds därför först med en introduktion till den nya eran av automatisering och sedan redogörs vilka arbeten som är utsatta för automatiseringen inom en nära framtid, vilket oftast syftar på inom de kommande 20, 30 åren. Efter det nämns konkreta exempel på automatiseringen redan nu och slutligen nämns också människans uppfattning om robotar och artificiell intelligens idag.

6.1 Den fjärde industriella revolutionen – en ny era

Många säger att människan nu kommit till en ny era. World Economic Forum kallar den nuvarande eran för den fjärde industriella revolutionen (WEF, Future of jobs, 2018) och Erik Brynjolfsson och Andrew McAfee (2014) kallar den för den andra maskinåldern³⁶. Gomes och Pereira (2019) säger att människan nu befinner sig i roboteran [*the era of robots* på engelska] och Etila talar om en plattformsekonomi och

³⁶ "The Second Machine Age", på engelska.

att vi just nu befinner oss i mitten av den digitala ICT-revolutionen (Etna, 2014). Med det syftar de och andra på att människan genomgår en digital omställning och att mycket av den ekonomiska handeln idag sker digitalt och på olika nätplattformar såsom näthandelsjätten Amazon, övernattningstjänsten Airbnb och taxitjänsten Uber.

Chen och Frey (2017) talar om att människan nu befinner sig i den andra maskinåldern. Med det syftar de på att automatiseringen tidigare handlat mycket om robotar som tagit över rutinmässiga uppgifter men som nu också övergår till att överta mer komplexa uppgifter. Ännu är automatiseringen bland rutinmässiga uppgifter inte på långa vägar avslutad, men samtidigt har alltså en ny växel lagts in på grund av att maskininlärningen hela tiden utvecklas och artificiell intelligens hela tiden blir bättre. Den här typen av artificiell intelligens, med drönare och förarlösa fordon, är något som kan komma ha stor påverkan på arbetsmarknaden de kommande åren, argumenterar Chen och Frey (2017).

Om Perez teknoekonomiska paradigmer (2002) skulle vara en naturlag skulle de människor som pratar om en ny tid eller en ny era just nu, ha rätt, eftersom den senaste paradigmen var år 1971 och Perez argumenterade för att en ny paradigm verkar inträffa med 50 års mellanrum. Femtio år framåt i tiden från 1970-talet är nuvarande 2020-talet. Frågan är vad den nya paradigmen innehåller. Vad eller vilka saker är det som femtio år framåt kommer att vara grunden till förändring i samhället och på arbetsmarknaden? Är det den artificiella intelligensen eller är det något annat?

Det finns flera forskare och experter som påstår att dagens automatisering är unik³⁷ och att den hotande massarbetslösheten är något mänskligheten aldrig sett förut, men den kända ekonomijournalisten Ryan Avent (2017)³⁸ lyfter fram att den digitala revolution som människan genomgår just nu har flera likheter med den industriella revolutionen. Det här argumenterar han för i sin bok *Stabilitetsillusionen* (2017) och säger att ”vi har gått igenom det förut. Den industriella revolutionen raserade den

³⁷ Dessa experter har redan nämnts och kommer ännu att nämnas i den här avhandlingen, men bland annat Tegmark (2017) och Hararis (2018) kan nämnas här.

³⁸ Ryan Avent har gjort sin röst hörd som vass ekonomiskribent i tidningen *The Economist* och bland annat den kända ekonomen Thomas Piketty prisar också hans insiktsfulla bok, som på engelska har titeln *The Wealth of Humans: Work, Power, and Status in the Twenty-first Century*.

gamla sociala ordningen på ett liknande sätt – genom att sopa bort hela branscher, ersätta arbetare med maskiner” (Avent, 2017:25-26) och så vidare. Marx berättade nämligen det här redan på 1800-talet, när arbetstillfällena var färre än antalet arbetare:

På grund av det omfattande bruket av maskiner, och på grund av arbetets uppdelning, har proletärerens arbete mist sin egenart och därmed all lockelse på yrkesmannen. [...] Han blir till maskinens bihang, och allt som krävs av honom är den enklaste, mest monotona och mest okvalificerade insats. – Marx och Engels (1848:18)³⁹

Marx fortsatte med att förklara att det som istället krävs av de arbetande människorna, när maskinerna tagit över, är monotona uppgifter. Verkligheten idag ser lite annorlunda ut, men premisen kvarstår, Avent argumenterar för att historien nu upprepas: ” Genom en smart tillämpning av ny, digital teknik genereras än en gång ett överskott på effektiv arbetskraft” (Avent, 2017:178). Hur ser i så fall dagens automatisering ut? I kommande underkapitel presenteras sannolikheterna för att olika arbeten och yrken ska automatiseras idag och konkreta exempel där automatiseringen redan är i full gång.

6.2 Hur många och vilka av våra nuvarande jobb riskerar att automatiseras?

År 2013 estimerade Frey och Osbourne hur många av nuvarande arbeten i USA som ligger i riskzonen för att automatiseras. De kom fram till att 47 procent av USA:s totala sysselsättning ligger i högriskkategorin för att bli utsatta för automatisering, vilket är nästan hälften av alla arbeten i USA. I september 2013, då den här rapporten kom ut, fanns det strax över 200 miljoner människor i arbetsför ålder i USA (Federal Reserve Bank of St. Louis). Nästan 100 miljoner människor i USA blir utsatta för automatisering ifall Frey och Osbornes prognoser stämmer⁴⁰. Högriskkategorin

³⁹ Den svenska översättningen är gjord av Pär Svensson från boken *Stabilitetsillusionen* (2016), av Ryan Avent.

⁴⁰ Som jämförelse skriver Harry Kretchmer i en artikel för World Economic Forum att coronaviruset i april 2020 lett till att över 30 miljoner människor i USA anmält sig som arbetslösa och att över 300 miljoner fulltidsarbeten världen över troligtvis har försvunnit under det andra kvartalet av år 2020 (Kretchmer, 2020).

syftar Frey och Osbourne på arbeten som med över 70 procents sannolikhet kan komma att automatiseras inom kommande tio eller tjugo år, medan lågriskskategorin innebär arbeten som med mindre än 30 procents sannolikhet kan komma att automatiseras inom kommande två decennier.

Frey och Osbourne lyfter fram i den första *Technology at Work*-rapporten en studie gjord av Näringslivets forskningsinstitut i Finland, ETLA, där man estimerar att kring en tredjedel av alla arbeten i Finland och Norge ligger i högriskskategorin. I Finland var procenten 35 procent och i Norge 33 procent (Ekeland, Rouvinen och Pajarinen, 2015)⁴¹. De lyfter också fram Världsbankens årliga utvecklingsrapport från 2016: *Digital Dividends* (Världsbanken, 2016), där Världsbanken estimerar att 57 procent av alla arbetsuppgifter i OECD-länderna, 35 procent i Storbritannien, 69 procent i Indien, 77 procent i Kina och hela 85 procent i Etiopien, kan automatiseras med hög sannolikhet.

Vilka jobb ligger i högriskskategorin? Ingen bransch är helt säker mot automatiseringen, men vissa industrier är mer sannolika att ligga inom högriskskategorin än andra. Vad Frey och Osbourne (2013; 2015; 2016) konstaterar är att majoriteten av arbeten där man utför väldigt repetitiva arbetsuppgifter har en hög risk för automatisering. Det här är arbeten inom bland annat logistik, arbeten inom kontor och administrativa avdelningar och inom produktionen. Inom till exempel logistik- och varuhussektorn kan 80 procent av arbetsuppgifterna automatiseras enligt Chen och Frey (2017).

Lågavlönade arbeten och arbeten som hör till medelklassen, som oftast är repetitiva och kräver lite utbildning, ligger oftast i högriskskategorin. Det här betyder inte att alla högavlönade arbeten eller arbeten som kräver mycket utbildning skulle vara säkra mot automatiseringen; bland annat inom relativt krävande branscher, såsom finans- och försäkringsbranschen, riskerar 54 procent av arbetena att bli automatiserade (Frey och Osbourne, 2016).

⁴¹ Forskarna poängterar också, såsom Frey och Osbourne gör i sina rapporter, att dessa siffror är estimeringar, inte sanningen. Sanningen är fortfarande att människan inte kan titta in i framtiden och veta exakt vad som händer, men man kan räkna på sannolikheten för att vissa utfall ska bli verkliga och det är det som forskare här har gjort för att få fram dessa siffror.

I den svenska rapporten av Stiftelsen för strategisk forskning, SSF, som utkom 2014, kom man fram till att Sverige har ännu högre procent än USA för jobb som har hög risk att bli automatiserade: 53 procent jämfört med USA:s 47 procent – det här motsvarar 2,5 miljoner jobb i Sverige. Enligt rapporten är en av orsakerna att ”Sverige fortfarande har fler industrijobb som kan komma att automatiseras” (SSF, 2014:6). Det största yrket som riskeras automatiseras är i Sverige är fotomodell, men bland arbeten som många i Sverige sysslar med hör kassapersonal, försäljare och maskinoperatörer till högriskfaktorn. Dessutom är ungefär 46 procent av jobben som företagsekonomer, marknadsförare och personaltjänstemän i högriskzonen.

Lågavlönade yrken som enligt SSF löper stor risk att automatiseras är till exempel butikskassapersonal och transportarbetare. Bland högavlönade yrken hittas bland annat många tjänstemannayrken. Andra ännu ej nämnda yrken inom högriskkategorin är bland annat bokförings- och redovisningsassistenter, montörer, lokförare, köks- och restaurangbiträden, slaktare, bagare, svetsare, brevbärare, målare, grafiker och möbelsnickare (SSF, 2014).

Det är alltså många jobb som löper stor risk att automatiseras i världen. Enligt ekonomiforskaren ChinChih Chen och Carl Benedikt Frey (2017) är *åtminstone* 16,4 miljoner amerikanska arbeten i farozonen inom försäljning, logistik och varuhusbranschen. Dessa miljoner arbeten motsvarar ungefär 11,2 procent av USA:s arbetskraft. I ett land som Etiopien, där befolkningen är kring 100 miljoner, betyder 85 procents automatisering att tiotals miljoner människor förlorar sitt levebröd, ifall alla arbeten inom högriskkategorin automatiseras.

Världen över handlar det om hundratals miljoner arbeten som riskeras att automatiseras inom en nära framtid. Så här summerar Världsbanken sina siffror:

Ur en teknisk synvinkel är två tredjedelar av alla jobb i utvecklingsländerna känsliga för automatisering, men effekterna dämpas av lägre löner och långsammare teknikanvändning.⁴² – Världsbanken (2016:129).

⁴² Egen översättning.

Vem är det då som drabbas hårdast? Ryan Avent (2017) säger att automatiseringen slå hårt mot människor i medelåldern med låg utbildning, men också mot unga som utbildar sig idag, eftersom de inte kan veta om de utbildar sig till yrken som sedan automatiseras under deras karriär.

6.3 Konkreta exempel på dagens automatisering

McKinsey har beräknat att de årliga arbetskostnaderna för den globala tillverkningen under 2010-talet varit kring 6000 miljarder dollar (Frey och Osborne, 2016). Eftersom ett företag alltid vill minska sina utgifter för att öka sina vinster är det logiskt att ett företag väljer att automatisera arbetskraften om kostnaden är lägre än motsvarande för arbetskraften, eftersom arbetskraften är bland de största kostnaderna ett företag har, om inte den största (Frey och Osborne, 2015). Genom att automatisera fabriker kan företaget spara en stor mängd kostnader, som kan användas till att investera mera i företaget eller betala ut mera vinst till aktieägare⁴³.

De enklaste arbetsuppgifterna som en algoritm eller en artificiell intelligens kan göra är de rutinbaserade arbetsuppgifterna. Det här är orsaken varför så många rutinbaserade yrken ligger i högriskkategorin. Det här är yrken som många människor i medelåldern och många med låg utbildning har. Ett konkret exempel som lyfts fram är att snabbmatskedjan McDonalds, vars arbetsuppgifter ofta benämns som ganska rutinmässiga, har börjat installera pekskärmar i sina restauranger i Europa. Dessa pekskärmar ska ersätta mänskliga arbetare som tar emot beställningar. Genom det här beräknas kedjan årligen tjäna över 100 000 dollar i arbetskraftsbesparingar, enligt *Digital Trends* (Frey och Osborne, 2015).

Ett annat konkret exempel, om än ett i större skala, är effekterna av att introducera artificiell intelligens och maskininlärning i fordon. Transportbranschen kan komma att uppleva stora förändringar ifall till exempel förarlösa fordon blir en verklighet på stor skala nämner Frey och Osborne:

⁴³ Dessutom visar forskning av bland annat Graetz och Michaels (2015) att en ökad satsning på robotar ökar ett lands tillväxt med cirka 0,37 procentenheter.

Till skillnad från människor blir maskiner inte trötta, de blir inte distraherade, de upplever inte ilska i trafiken⁴⁴, de dricker inte eller textar och kör samtidigt och de kan kontinuerligt övervaka ett 360 graders synfält istället för den typiska mänskliga gränsen på cirka 200 grader, för att inte glömma den optiska nervens blindfläck. [...] Med förarlösa lastbilstransporter, robotlagerhus och självkörande leveranser inom nära synhåll kan det behövas noll eller nära noll mänsklig inblandning i allt från fabrikstillverkningen till konsumentleveranser.⁴⁵ – Frey och Osbourne (2016:84-85).

Förarlösa fordon hotar också alla som arbetar inom taxibranschen. Samtidigt kan förarlösa fordon göra mycket för mänskligheten. Orsaken är att de, som Frey och Osbourne här nämner, inte blir trötta eller distraherade, vilket leder till att risken är betydligt mindre att förarlösa fordon hamnar i en bilolycka. Forskning visar att nästan alla bilolyckor beror på den mänskliga faktorn och att förarlösa fordon, speciellt självkörande personbilar, därför skulle kunna minska dödsolyckor i trafiken med 90 procent (Tegmark, 2017). Forskning visar också att industriolyckor i USA redan nu har minskat avsevärt eftersom tekniken har förbättrats (Tegmark, 2017).

Förarlösa fordon existerar redan idag. I Kalifornien i USA kör bland annat Googles förarlösa bilar redan omkring i trafiken (Avent, 2017). Skalan av förarlösa bilar är ändå ännu liten och koncentrerat till några stora bolag, men utvecklingen har gått snabbt. I slutet på 90-talet talade Robert Ayres om en framtid med förarlösa bilar kring år 2050 (Ayres, 1998). Här konstaterar Frey och Osbourne och många andra att förarlösa bilar finns redan idag, 30 år tidigare. Man tror att det är nu på 2020-talet som de förarlösa fordonen kommer att få en ”boom” i popularitet och tillväxt.

I föregående underkapitel nämndes det att även flera högavlönade arbeten riskerar att automatiseras. Det beror på att redan den tidigt utvecklade artificiella intelligensen har fler förmågor som är överlägsna människan; förmågor som har med insamlande av kunskap och andra kognitiva arbetsuppgifter att göra. Ett konkret exempel är börsen,

⁴⁴ Det engelska ordet är *road rage*, men det finns ingen egentlig översättning på svenska.

⁴⁵ Egen översättning.

där ”de flesta köp/säljbeslut redan nu [fattas] automatiskt av datorer” (Tegmark, 2017:128).

Ett högavlönat arbete som kanske till mångas förvåning finns på listan över högavlönade arbeten med hög risk för automatisering är läkare. It-företaget International Business Corporation, IBM, håller till exempel på att skapa ”den bästa läkaren i världen”, med deras AI *Watson*. Watson samlar ständigt in miljoner uppgifter från olika patientjournaler, medicinska tidskrifter och så vidare för att kunna göra kopplingar mellan fall som för en vanlig läkare varit omöjligt (Frey och Osbourne, 2016). Ingen läkare skulle någonsin kunna samla in sådana mängder information som Watson hittills samlat in ens under hela sin livstid.

Arbeten som Frey och Osbourne och flera andra forskare anser ligga i lågrisk kategorin är bland annat arbeten som kräver mycket kreativt tänkande, såsom ingenjörer, och arbeten som kräver mänsklig kontakt, såsom lärare. I SSF:s forskning verkar skogsmästare, präster, speciallärare, politiker, arkitekter och verkställande direktörer vara minst mottagliga för automatisering. Andra yrken som också ligger i lågrisk kategorin är jurister, chefer, dataspecialister, poliser, journalister, konstnärer, fysiker, statistiker och frisörer. Så här sammanfattar SSF lågriskyrken:

Yrken som kräver fingerfärdighet, originalitet, konstnärlighet, social förmåga, förhandling, förmåga att övertala, och omtanke om andra människor har lägst sannolikhet att ersättas. – SSF (2014:7).

Många av de yrken som löper låg risk för att automatiseras är högkvalificerade arbeten (Frey och Osbourne, 2015). Orsaken är att algoritmerna och den artificiella intelligensen inte ännu är så komplex som flera högkvalificerade arbeten kräver, speciellt inom områden och i arbetsuppgifter som kräver mycket mänsklig kontakt. Utbildningsbranschen och allt som har med samarbeten människor emellan att göra är ännu relativt säkra mot automatisering. Även social intelligens är svårt att automatisera.

Orsaken att kreativitet är en svår egenskap för artificiell intelligens att anamma beror på att det är väldigt svårt att definiera vad kreativitet riktigt är. Social intelligens, som

också är en utmanande egenskap för artificiell intelligens, handlar i sin tur mycket och sociala och kulturella kontexter, som kan vara svåra att försöka tillämpa artificiellt (Frey och Osbourne, 2015).

Allt det här ger också en hint om var nya arbeten dyker upp. Hälsosektorn är till exempel en kategori där det, förutom det nyss nämnda exemplet med läkare, fortfarande krävs mycket mänsklig kontakt. Frey och Osbourne (2015) argumenterar därför att efterfrågan på arbetskraft kommer att öka inom den sektorn under de kommande åren. Andra sektorer som nämnts är allt som har att göra med ”den gröna sektorn”, alltså arbeten som hjälper till att stävja klimatförändringen (Frey och Osbourne, 2015). Alla sektorer som sysslar med insamling av data och artificiell intelligens kommer också att fortsätta anställa folk de närmaste åren och efterfrågan på ingenjörer, produktutvecklare och människor med kunskap om molntjänster kommer fortsättningsvis att vara hög (World Economic Forum, 2020). Dessutom är arbeten inom sociala medier och online-verksamhet reellt nya och också väldigt lönsamma, men det är enbart få som klarar sig inom den branschen och det är ingen bransch som skapar många arbetsplatser (Gomes och Pereira, 2019).

6.4 Människans nuvarande inställning till automatisering och artificiell intelligens

Enligt Tegmark (2017) finns det människor som är jobboptimister och människor som är jobbpessimister. Jobboptimisterna anser att automatiseringen kommer leda till bättre arbeten och att det är onödigt att likt ludditerna vara så avigt inställda till automatiseringen. Jobbpessimisterna hör däremot till kategorin som anser att det är annorlunda den här gången och att många människor ”kommer att bli inte bara arbetslösa utan även omöjliga att anställa” (Tegmark, 2017:164), då robotar och artificiell intelligens tar över arbetsuppgifter på människors arbetsplatser.

År 2017 gjorde Aaron Smith och Monica Anderson en studie om amerikaners inställning till fyra olika framtidsscenario: förarlösa bilar, robotar inom åldringsvården, robotar som väljer ut arbetskandidater till arbetsplatser och robotar som har möjligheten att ta över de flesta arbeten som nu görs av människan. Över 4000

amerikaner deltog i studien och trots att det fanns vissa positiva tankar var majoriteten mer oroliga än entusiastiska över en allt mer automatiserad framtid (Anderson och Smith, 2017).

Mest jämt var åsikterna bland förarlösa bilar och robotar inom åldringsvården, där de fick fundera på om de själva skulle kunna tänka sig att sätta sig i en förarlös bil eller tas om hand av en robot när de blir äldre. Majoriteten var inte intresserade av att ha en robotskötare i sitt eller sina släktingars liv medan kring 40 procent kunde tänka sig det. De som var positivare inställda till idén lyfte fram saker såsom att dessa robotskötare inte skulle vara trötta, de skulle kunna arbeta dygnet runt, inte stressa och kunna lyfta bördan på nuvarande närvårdare och skötare. De som var negativare inställda till idén lyfte istället fram avsaknad av empati hos robotarna.

Kring 60 procent av deltagarna i studien skulle inte heller kunna tänka sig att sitta i en förarlös bil och majoriteten av deltagarna var inte heller entusiastiska över förarlösa bilar. En av orsakerna är att över 80 procent tror att förarlösa bilar kommer att leda till en stor arbetslöshet bland de människor som just nu livnär sig på att köra fordon (Anderson och Smith, 2017). Inte heller tror majoriteten att bedömningen blir rättvis ifall robotar börjar ta över anställningsprocessen i företag.

Hur kommer då arbetsmarknaden se ut i framtiden enligt deltagarna? En klar majoritet, 77 procent, tror att det åtminstone är lite realistiskt att robotar och datorer kommer göra majoriteten av jobben i framtiden – 20 procent av deltagarna anser att det här är extremt realistiskt. Det här är inget positivt anser de flesta av deltagarna. 75 procent tror inte att automatiseringen kommer att leda till bättre jobb och en majoritet tror också att arbetsmarknaden hårdnar om människor måste tävla mot robotar i framtiden för att få arbeten. Dessutom tror 75 procent att ojämlikheten ökar om automatiseringen blir omfattande.

För att rädda arbetsplatserna eller åtminstone stödja människorna i framtiden anser en stor majoritet av de amerikanska deltagarna att man kunde begränsa maskinerna och robotarna i arbetsmarknaden till enbart ”arbeten som är farliga eller ohälsosamma för människan” (Anderson och Smith, 2017:4-5). En klar majoritet ställer sig också bakom

förslaget att begränsa företagens förmåga att ersätta mänsklig arbetsuppgifter med maskiner och robotar.

Om sedan automatiseringen sker och en stor del av människorna blir arbetslösa stöder 60 procent av amerikanerna en basinkomst som lösning och 58 procent är också tillfreds med idén om att myndigheten stödjer företagen så att människorna skulle kunna fortsätta arbeta trots att maskinerna skulle göra ett snabbare eller billigare jobb (Anderson och Smith, 2017).

Det kan finnas skäl att uppmärksamma hur människan ser på automatiseringen. Inga företag och regeringar vill troligtvis ha ludditerna 2.0 att revolutionera på gatorna och slå sönder maskiner och robotar ifall deras arbeten bli automatiserade. Trenderna idag är ändå oroande lika ludditernas situation på 1800-talet, skriver Frey i den senaste *Technology at Work*-rapporten:

medelinkomstjobben har tagits över av maskiner, vilket tvingar många människor till lägre betalda arbeten eller ut ur arbetsmarknaden; reallönerna har stagnerat eller till och med sjunkit bland dem som inte har en högre utbildning än grundskola; arbetets andel av nationalinkomsten har minskat och inkomstskillnaderna har ökat explosionsartat. – Frey (2019:21).

Frey nämner att allt det här till exempel syns i politiken idag, där många länders missnöjespartier ökat i inflytande och, som nämndes i undersökningen, att många människor vill se restriktioner på automatiseringen idag.

Varför oroar sig människorna ifall ekonomerna idag överlag inte är oroad över automatiseringen? Svaret kan förklaras i ekonomers, historikers och de vanliga människornas olika tidsuppfattningar på automatiseringen. Ekonomer är fullt medvetna om att automatiseringar och industriella revolutioner för en ”kort” tid har lett till oroligheter – Frey skriver att ”uppkomsten av den moderna industrin [...] inte varit smärtfri” (Frey, 2020:9) – men sedan har samhällena utvecklats och människor överlag fått bättre liv. En ”kort” tid inom nationalekonomin och historien kan ändå betyda flera årtionden i verkligheten, och då tröstar inte dessa ord dagens lågutbildade människor i medelåldern. Om du tidigare jobbat som telefonist och plötsligt ser dig

själv som arbetslös är det inte så där bara att börja arbeta som 3D-utvecklare. Individer som blivit arbetslösa på grund av automatiseringen behöver många gånger omskolas, vilket kräver tid. Individerna kan inte heller vara säkra på att det yrke de omskolar sig till ska resultera i ett nytt jobb. Det här är något som kort kommer att lyftas fram i nästa underkapitel.

6.5 Utbildningens roll nu och i framtiden

Det ekonomiska systemet utgår från att människan arbetar en stor del av sitt liv och för att få ett arbete under modern tid har många människor behövt utbilda sig. Flera av experterna som nämns i den här avhandlingen konstaterar däremot att dagens automatisering visar att människan måste ställa in sig på att inte bara utbilda sig en gång i livet utan ständigt fortbilda och utbilda sig, livet ut. Bland annat historikern Yuval Hararis säger att ”[år] 2050 kommer inte bara föreställningen om ’en anställning för livet’ utan också om ’ett yrke för livet’ att framstå som stenåldern” (Hararis, 2018:42-43). Experterna talar då om att människan behöver gå in för ett livslångt lärande för att klara av dagens automatisering:

Livslångt lärande förutsätter att individen själv tar ansvar för sin utbildning och aktivt söker kunskap inte endast vid utbildningsinstitutioner, utan även på arbetsplatser och i vardagslivet. – Nationalencyklopedin

Som nämnts redan tidigare kan dagens automatisering ske snabbt och det påverkar också människans förmåga att utbilda sig. Hur ska ungdomar och arbetslösa veta när eller om en viss bransch blir utsatt för automatisering och i hur stor grad det i så fall blir? Människan behöver åtminstone bland annat förstå att dagens utveckling leder till att automatiseringen sker överallt, jämfört med tidigare automatiseringar i historien, där många automatiseringar skedde inom en viss, nischad produkt eller marknad (Ayres, 1998).

Nya arbeten som dyker upp idag kräver överlag en relativt hög utbildning (Frey och Osbourne, 2015). Det här betyder att utbildning fortfarande är viktigt, vilket också märks genom att det just nu råder en brist på högutbildade i världen. Enligt Världshälsoorganisationen saknas det 7,2 miljoner högutbildade och ”experter” och

siffrorna förutspås öka till 12,9 miljoner kring år 2035 (Frey och Osbourne, 2016). Forskning gjord av McKinsey förutspådde redan för några år sedan ännu högre brist på högutbildad global arbetskraft – hela 40 miljoner år 2020 – ifall inga betydande åtgärder införs (Frey och Osbourne, 2015). Vid Citi lyfter också experter fram att efterfrågan på högutbildade ingenjörer och människor som stöder andra inom teknik- och maskinbranschen är hög redan idag och att det är svårt att hitta kunnig personal inom automation och robotik (Frey, 2019).

Det människan behöver mera av idag inom utbildningen är bland annat datakunskaper. Det anser flera experter vid Citi, en av världens största finansiella institutioner och som också ligger bakom *Technology at Work*-rapporterna tillsammans med Oxford Martin School (Frey, 2019). Experterna lyfter också fram att människan behöver fokusera mera på mjukare, mänskligare egenskaper, såsom emotionell intelligens, kreativitet och kritiskt tänkande. Orsaken är att man tänker att dessa egenskaper är de svåraste för en artificiell intelligens att lära sig.

Av de här orsaken anser till exempel Johanna Chua vid Citi att hela utbildningen egentligen borde reformeras:

Det bredare utbildningsväsendet måste växla från den styva repetitionsinläringen och memoreringen av data eller komplexa beräkningar utöver grunderna, till att fokusera mera på en kombination av kreativitet, komplexa problemlösningar, sociala och personliga färdigheter...⁴⁶ – Frey (2019:84).

Frågan är hur bra artificiell intelligens egentligen kan bli. Hjälper det att fokusera mera på kreativitet och kritiskt tänkande, eller är det här någonting som den artificiella intelligensen också kan fokusera på i framtiden? En liten inblick kommer att ges i nästa underkapitel.

⁴⁶ Egen översättning.

6.6 Artificiell generell intelligens (AGI) – hur smart kan den artificiella intelligensen bli?

I definitionskapitlet nämns artificiell generell intelligens, AGI, kort och förklaras som stark AI, en artificiell intelligens som ”kan uppnå i princip vilket mål som helst, inklusive att lära sig” (Tegmark, 2017:39). AGI är steget efter dagens ”svaga AI” och inget som ännu existerar idag. Forskarna är faktiskt oense om människan någonsin kommer att få uppleva AGI på övermännisklig nivå, alltså ha en intelligens som är mycket högre än människans (Tegmark, 2017). Det här betyder ändå inte att den typ av intelligens som nuvarande artificiella intelligens besitter är något att leka med enligt forskarna.

Hararis (2018) lyfter fram två färdigheter som inte människan har och troligtvis någonsin kommer att få men som artificiell intelligens har: sammankoppling och möjligheten till uppdatering. Med det menar Hararis att en av artificiella intelligensens stora styrkor är möjligheten att koppla upp sig till nätverk och ständigt kunna mata in ny information. Det här betyder också att ju mer den artificiell intelligensen utvecklas, desto mer nätverkar den och blir en stor, sammanflätad intelligens som sedan rör sig bland människorna istället för att människan har en massa små AI:n runt om sig (Hararis, 2018).

Hararis nämner också att människan har ”två typer av förmågor: fysiska och kognitiva” (Hararis, 2018:31) och att båda två kan konkurreras ut av artificiell intelligens. Redan nu har maskinerna konkurrerat ut människan på sina fysiska förmågor och enligt Hararis finns det just nu ingenting utöver kognitiva förmågor som människan kan mäta sig mot den artificiella intelligensen. Betyder allt det här att dagens automatisering alltså är något helt annorlunda än vad mänskligheten tidigare gått igenom? I nästa kapitel försöker jag sammanfatta vad experterna kommit fram till och svara på den frågan.

Economic theory does not provide a clear answer regarding the overall impact of technological progress on jobs. And even if automation has traditionally been beneficial in the long run, policymakers should never ignore its disruptive short-term effects on workers. – Robert Skidelsky (2019)⁴⁷

7 Kritisk analys och framtidslösningar

För tio år sedan trodde ekonomer att det överhuvudtaget inte finns någon risk att automatiseringen som pågår just nu kommer att skapa en hög strukturell arbetslöshet (Ford, 2015). Idag höjs rösterna för att det kanske finns någonting i dagens automatisering som inte liknar något mänskligheten stött på tidigare. Många orosmoln har redan lyfts fram i föregående kapitel, men jag vill för förtydligandets skull sammanfatta hela denna diskussion ännu en gång i det här kapitlet och alltså försöka besvara frågan en gång för alla: Är det annorlunda den här gången?

Frågan är enligt mig viktig att ställa i den här avhandlingen eftersom det inom nationalekonomin är ett grundläggande antagande att teknisk utveckling inte påverkar arbetskraften eller arbetslösheten på lång sikt då sådant inte hittills hänt i historien, något som redan nämnts i teorikapitlet av Björklund m.fl. (2014):

På lång sikt verkar arbetslösheten vara *oberoende* av den tekniska utvecklingsnivån i ekonomin – (Björklund m.fl., 2014: 310).

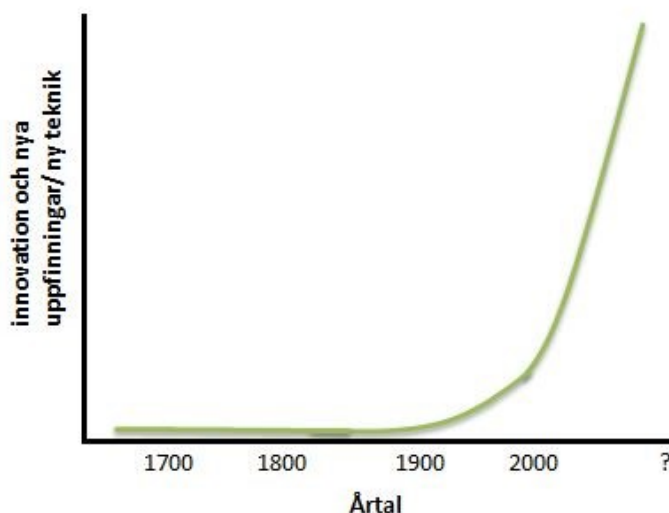
Om det är annorlunda den här gången betyder det i det här fallet att det inte går att blicka tillbaka på hur den tekniska utvecklingen skett under historien och enbart anta att utfallet blir likadant. Om det är annorlunda den här gången finns det orsaker att kritisera det existerande antagandet och eventuellt göra ett nytt antagande. Det här kommer det första underkapitlet handla om.

⁴⁷ Robert Skidelsky är professor emeritus i politisk ekonomi vid Warwick University.

7.1 Den artificiella intelligensen ändrar alla spelregler

Vad är skillnaden mellan den industriella revolutionen och dagens tekniska revolution när man talar om förändringen i människans arbeten och arbetsuppgifter? När de tidiga industriella uppfinningarna kom kunde mycket fysiskt betungande arbete ersättas med mindre fysiskt tungt arbete (Rifkin, 1995). Den mänskliga arbetskraften kunde då bli mer kunskapsorienterad, vilket också är resultatet av de senaste automatiseringarna. Oftast har dessa uppfinningar inte ersatt människorna helt, utan människa och maskin har kommit varandra närmare hela tiden och människan har gått från en typ av uppgift till en annan. Idag däremot, i den digitala tidsåldern med artificiell intelligens och algoritmer, ser utvecklingen inte lika linjär ut som tidigare.

Dagens automatisering går bland annat mycket snabbare framåt än tidigare automatiseringar. Det är ett av argumenten för att den här tekniska utvecklingen är annorlunda än tidigare. Frey och Osborne (2015) tar spinnrocken och Internet som exempel, där spinnrocken spreds runt Europa på ungefär 119 år, medan Internet spreds över hela världen på ungefär sju år. En fiktiv illustration av den ökade takten av antalet nya uppfinningar och innovationer kan ses i *figur 7*.



Figur 7 Fiktiv illustration över antalet innovationer genom århundraden

Innovationerna per år och per århundrade har ökat exceptionellt i antal under den sista delen av 1900-talet och ännu mer under 2000-talet. Ökningen har accelererat speciellt bara nu under de senaste 20-30 åren. Man kan jämföra det med Moores lag, som handlar om transistorer; ”byggstenen i all modern elektronik” (Nationalencyklopedin). Moores lag går ut på att dessa transistorer fördubblar sig på en given yta inom loppet av två år och har gjort så nu i över 50 år. Lagen bygger på antagandet om ständig teknisk utvecklingen, men nu säger flera forskare och också skaparen själv, Gordon Moore, att takten kommer att sakta av om några år, troligtvis kring år 2025⁴⁸. Samma inbromsning av den tekniska utvecklingen syns däremot inte⁴⁹.

Det är ändå inte själva hastigheten på den tekniska utvecklingen som oroar mest, utan vad som faktiskt händer under nuvarande automatisering jämfört med tidigare automatiseringar:

Medan tidigare industriella teknikutvecklingar ersatte den fysiska kraften i mänsklig arbetskraft genom att ersätta kropp och muskler med maskiner, lovar de nya datorbaserade teknikerna en ersättning av det mänskliga sinnet själv, genom att ersätta människor med tänkande maskiner över hela spektret av den ekonomiska aktiviteten⁵⁰ – (Rifkin, 1995:5).

Det här som Rifkin nämner är alltså en annan stor orsak varför den här tekniska utvecklingen är annorlunda än tidigare, då den artificiella intelligensen faktiskt kan göra många saker bättre än vad människor kan, vilket också redan nämnts tidigare i avhandlingen.

Om en artificiell intelligens kan göra saker bättre är det snart bara kostnaden som hindrar företag att investera, men Oxford Economics (2019) har redan konstaterat att trenden visar att robotar hela tiden blir billigare än mänsklig arbetskraft inom olika

⁴⁸ Vill man läsa mera om Moores lag rekommenderar jag sammanställningen som gjordes i ekonomitidningen *The Economist* för några år sedan, 12 mars 2016: *Technology Quarterly: After Moore's Law*.

⁴⁹ Det här diskuterar bland annat Gill Pratt (2015) som jämför Kambriska explosionen (som skedde för cirka en halv miljard år sedan och handlar om att djurarter utvecklades i en rasande fart) med robotutvecklingen.

⁵⁰ Egen översättning.

sektorer⁵¹ och att Kina investerar hårt i robotar just nu, vilket också påverkar priset neråt.

Hur är det då med argumentet om hästarna? Om inte politiska eller ekonomiska krafter hindrar utvecklingen av den artificiella intelligensen kanske människan går samma öde till mötes som hästarna i jordbruken i början av den industriella revolutionen, alltså bli arbetslös. Det är något som bland annat den bortgångna nobelpristagaren i ekonomi år 1973, Wassily Leontief, hann uppmärksamma och varna för före sin död (Rifkin, 1995). Även Yuval Hararis (2018) lyfter fram argumentet, när han säger att människan troligtvis den här gången inte går från att vara kusk till att köra taxi, utan faktiskt går från att ha ett jobb till att försvinna från arbetsmarknaden, när tekniken tar över allt mer. Det här argumentet speglar också på att dagens tekniska utveckling verkar vara något helt annorlunda än tidigare – samtidigt har argumentet redan använts i flera decennier utan att farhågorna besannats. Ekonomijournalisten Ryan Avent påstår ändå att någonting fundamentalt annorlunda kan ses i den här utvecklingen:

Den industriella revolutionen var en rörelse som alla kunde delta i, för det fanns uppgifter också för den lägst utbildade arbetskraften, från att ta upp hästdynga från stadens gator till att flytta runt delar i en jättelik fabrik. [...] Men vad den digitala revolutionen lovar är inget mindre än arbetserans slut. – Avent (2017:37).

Som redan nämnts i föregående kapitel syns automatiseringen redan idag inom många industrier. Bland annat futuristen Martin Ford har i sin bok *The Rise of the Robots* (2015) undersökt hur långt automatiseringen kommit inom olika sektorer och räknar upp industri efter industri och företag efter företag som redan 2015 hade automatiserat arbetsuppgifter, alltså minskat behovet av mänsklig arbetskraft. Ford konstaterar utgående från det att:

Nästan varje befintlig bransch kommer med hög sannolikhet att bli mindre arbetsintensiv när ny teknik integreras i affärsmodellerna – och den övergången kan ske ganska snabbt. Samtidigt kommer dessa nya industrier

⁵¹ Statistiken visar att det genomsnittliga enhetspriset på robotar sjunkit med 11 procent mellan åren 2011 och 2016 (Oxford Economics, 2019).

som dyker upp nästan alltid att ha kraftfull arbetskraftsbesparande teknik redan från början. – Ford (2015:xvi).

När Ford (2015) säger att nya industrier redan från början idag satsar på arbetsbesparande teknik kan man dra paralleller till neoklassisk teori, där man överlag antar att maskiner och robotar är ett komplement till arbetstagarna, inte en ersättning av den mänskliga arbetskraften (Gomes och Pereira, 2019). Fords egna undersökningar visar bland annat att teknisk utveckling inte nödvändigtvis behöver skapa mera jobb⁵². Den här utvecklingen syns också redan hos multinationella bolag:

Youtube grundades 2005 av tre personer. Mindre än två år senare köptes företaget upp av Google för cirka 1,65 miljarder dollar. Vid tidpunkten för förvärvet hade Youtube enbart 65 anställda, varav de flesta var mycket skickliga ingenjörer. Det leder till en värdering på över 25 miljoner dollar per anställd. I april 2012 förvärvade Facebook startup-företaget Instagram för 1 miljard dollar. Företaget sysselsatte då tretton personer. Det leder till ungefär 77 miljoner dollar per arbetare. Om vi spolar framåt ytterligare två år, till februari 2014, slog Facebook till igen, den här gången genom att köpa mobilmeddelandeföretaget WhatsApp för 19 miljarder dollar. Då hade WhatsApp en arbetskraft på 55 personer – vilket ger dem en värdering på häpnadsväckande 345 miljoner dollar per anställd.⁵³ – Ford (2015:169).

Frey och Osbourne (2016) nämner också att det redan nu syns att digitala innovationer och artificiell intelligens skapar ett mindre och mindre behov av mänsklig arbetskraft, speciellt av lägre utbildad arbetskraft. Dessutom lyfter de fram att digitala innovationer redan i flera år har skapat färre nya arbeten än vad många tror. För varje jobb som skapades av den digitala utvecklingen mellan åren 2002 och 2012, försvann 33 etablerade yrken (Frey och Osbourne, 2016). Inom vissa ”pendlingszoner” [*commuting zones* på engelska] i USA räknade också Acemoglu och Restrepo (2017) ut att en robot i medeltal minskade sysselsättningen med 6,2 arbetare mellan åren 1990

⁵² Även Gomes och Pereira (2019) konstaterar att många nya innovationer idag lett till att maskiner ersätter mänsklig arbetskraft istället för att bara kompletterade den mänskliga arbetskraften.

⁵³ Egen översättning.

och 2007. Dessutom visar forskning av Oxford Economics (2019) att varje robot inom industrin idag ersätter 1,6 arbetare och att siffran är ännu högre, 2,2, i låglöneregioner.

Det här kan relateras till forskning som Thor Berger gjorde tillsammans med Frey, där de kom fram till att mängden av nya arbeten som skapats av den nya digitala tekniken under 2000-talet är uppseendeväckande liten (Frey och Osborne, 2015); 0,5 procent av den arbetsföra befolkningen jobbar idag med yrken som inte existerade för ett decennium sedan. Arbeten gjorda för mänsklig arbetskraft skapas alltså just nu inte i samma mängd som arbeten automatiseras och det är ett starkt argument för att dagens tekniska utveckling är någonting helt annorlunda än tidigare tekniska revolutioner. Som Gomes och Pereira sammanfattar den här diskussionen:

det är ett faktum att ekonomin blir mindre och mindre arbetsintensiv i en snabb, stor och utbredd skala.⁵⁴ – Gomes och Pereira (2019:138)

Som redan konstaterades i kapitlet med scenariot om full automatisering kan tillväxten och produktiviteten i ett samhälle i teorin fortsätta trots att arbetskraften skulle vara ute ur bilden⁵⁵. Då är det bara kapitalet och den tekniska utvecklingen som ökar på produktiviteten. Gomes och Pereira (2019) konstaterar ändå att dagens automatisering, när människor blir arbetslösa på grund av att de ersätts av maskiner och robotar, skapar ett hårt tryck på ekonomin, eftersom inkomsterna och konsumtionen i sin tur sjunker. Gomes och Pereira säger att det här därför också kan ha långtgående konsekvenser på ekonomin, även på lång sikt.

Människan kan inte heller bara utbilda sig och hoppas att utbildningen löser allt. Tidigare kunde jordbrukaren flytta till staden och börja arbeta inom industri, men idag finns robotar redan inom industrin och de är nu också på intåg inom servicesektorn (Oxford Economics, 2019). Människan behöver ändå nog utbilda sig, men problemet är att alla människor är inte kapabla till att bli programmerare eller ens högskoleutbilda sig. De här tankarna lyfte Rifkin upp redan på 90-talet (1995) och även historikern Hararis är inne på samma spår (2018). Hararis frågar sig om alla människor faktiskt psykiskt klarar av att omskola sig flera gånger i sitt liv när ingen vet vilka branscher

⁵⁴ Egen översättning.

⁵⁵ Se stycket om Solows tillväxtmodell utan arbetskraft i kapitel fyra.

som automatiseras när. Han föreställer sig en medelålders kvinna som tidigare arbetat som kassör men som nu, med hård disciplin, lyckats utbilda sig till drönarpilot, för att sedan några år senare märka att även den branschen har automatiserats. Så här sammanfattar han problematiken:

Även om vi ständigt skulle kunna uppfinna nya jobb och omskola arbetskraften kan man undra om genomsnittsmänniskan har den känslomässiga uthållighet som krävs för ett liv med så många uppbrott. – Hararis (2018:43).

Ford (2015) nämner att verkligheten kan bli så att oberoende hur ”rätt” människor gör, studerar till saker som ännu inte automatiserats, hela tiden utbildar sig och fortbildar sig, så kan det bli svårt att hitta en trygg plats i den automatiserade arbetsmarknaden och ekonomin. Han nämner till exempel siffror som visar att inom vissa ställen tvingas redan ”upp till 50 procent av nyexaminerade [...] ta arbeten som inte kräver en utbildning⁵⁶” (Ford, 2015:xvi). Man brukar tala om att det kan vara svårt att lära en gammal hund att sitta, men kommer man kunna lära den gamla hunden att vissla också eller att flyga? Någonstans tar de mänskliga förmågorna slut, medan den artificiella intelligensens utveckling bara har börjat.

En svårlöst fråga som också kan nämnas här är hur världens länder ska göra med alla som ännu idag knappt har någon utbildning alls. Vart ska den stora mängden människor som jobbar inom jordbruk i utvecklingsländer ta vägen när deras jobb automatiseras? Tidigare i historien gick människorna från att vara jordbrukare till att börja arbeta inom industrier och sedan vidare till serviceyrken. Idag är många industrier högtekniska oaser där ett fåtal högt tekniskt utbildade arbetare rör sig. Fattiga jordbrukare som varken kan läsa eller skriva kommer att behöva mycket utbildning för att komma upp till den nivån av arbeten. Hoppet från att vara en fattig jordbrukare utan läs- eller skrivkunskaper till dagens industri kunde inte vara mycket högre och kända historikern Yuval Hararis säger att människan kan ”få det värsta av båda världarna: hög arbetslöshet och brist på arbetskraft” (Harris, 2018:40-41) på grund av de här faktorerna. Allt det här fortsätter tyda på att dagens tekniska utveckling

⁵⁶ Egen översättning.

leder till större problem, både på kort och lång sikt, än vad tidigare tekniska revolutioner lett till.

Ford (2015) räknar också upp flera andra trender med dagens automatisering som oroar honom. Han nämner att trots att produktiviteten ökat hela tiden har lönerna stagnerat sedan flera tiotals år tillbaka och ojämlikheten ökat. Det här är också någonting som Gomes och Pereira nämner när de lyfter fram Tyler Cowens tankar, en professor i nationalekonomi vid George Mason University. Cowen poängterar att den här roboteran skapar vinnare bland toppinkomsttagarna i samhället medan ”medelklassens jobb, medelklassens inkomster och medelklassens livsstil försvinner i en snabb takt”⁵⁷ (Gomes och Pereira, 2019: 137). På grund av hur den tekniska utvecklingen ser ut idag kommer till exempel ojämlikheten i samhället att öka ifall arbetare inte kan dra nytta av automatiseringen genom att de själva äger en del av tekniken, argumenterar Cowen. (Gomes och Pereira, 2019)⁵⁸.

På grund av att färre jobb kommer ut på arbetsmarknaden måste också arbetare nu för tiden konkurrera mycket hårdare mot varandra och många nya jobb som skapas är enligt Ford ”sämre” än de som försvunnit i automatiseringen, alltså ofta lägre betalda och deltidsarbeten. Flera jobb som inte går att automatisera hittas nämligen i låginkomst kategorin, såsom städare och närvårdare (Gomes och Pereira, 2019). Tegmark tar även upp jobbpessimisternas tankar om att ”stigande tillgång på billig maskinarbetskraft till sist kommer att pressa ner människans löner långt under levnadskostnadsnivå” (Tegmark, 2017:164). Allt det här är visioner på kort sikt, åtminstone ur en nationalekonomisk synvinkel, men de långsiktiga oroande trenderna blir inte bättre av att det också finns flera kortsiktiga trender som är oroande.

Utgående från dessa experters och forskares tankar och forskningsresultat, både inom arbetsmarknaden och den artificiell intelligensen, argumenterar jag för att den här automatiseringen *är* annorlunda den här gången. Även Hararis säger rakt ut att

⁵⁷ Egen översättning.

⁵⁸ Även David Autor (2015) avslutar sitt ena inlägg i den här debatten om att det just är distributionen av förmögenheten som genereras av automatiseringen som är dagens stora utmaning, alltså vem äger robotarna och maskinerna och hur skulle man kunna dela på rikedomerna så att alla människor kan få ta del av den?

människan ”på goda grunder [kan] förmoda att det är annorlunda denna gång och att maskininlärning kommer att förändra spelreglerna helt” (Hararis, 2018:31). Det här betyder också att jag, utgående från flera experters argument, själv argumenterar för att antagandet om att teknisk utveckling inte påverkar arbetslösheten på lång sikt, kan ifrågasättas idag.

Vad betyder det här för samhället? Det betyder att ekonomer och beslutsfattare inte så lättvindigt borde anta att även den här tekniska utvecklingen, den fjärde industriella revolutionen, kommer att utspela sig på samma sätt som tidigare industriella revolutioner.

Dessutom behöver människan vara uppmärksam på vad den artificiella intelligensen verkligen är. Tegmark (2017) påminner nämligen att jämfört med andra tekniska uppfinningar och innovationer är det inte möjligt att tillämpa ”trial and error”-metoden på artificiell intelligens, eftersom det skulle innebära en stor säkerhetsrisk. Tegmark slår istället ett slag för att människor borde bli ”*mer proaktiva än reaktiva*” (Tegmark, 2017:125). Genom att i god tid inse både riskerna med artificiell intelligens och möjligheterna och faktiskt satsa på att reagera proaktivt på utmaningarna som människan står inför anser bland annat Tegmark och hans icke-vinstdrivande organisation *Future of Life Institute*, att människan har en möjlighet att skapa en mycket bättre värld:

Allt vi älskar med civilisationen är följden av människans intelligens, så om vi kan förstärka det med artificiell intelligens äger vi uppenbarligen potentialen att göra livet ännu bättre. – Tegmark (2017:123).

7.2 Föråldrade teorier i en tid av artificiell intelligens

De forskare och experter inom artificiell intelligens och framtidens arbetsmarknad som talar om riskerna med automatiseringen är inga domedagsprofeter. En del kanske anser att arbetsmarknadens era snart tar slut, men de är alla också måna om att avsluta sina rapporter, artiklar eller böcker med hoppgivande svar och ”lösningar” på problematiken. Det som däremot oroar dessa experter är en känsla av att riskerna inte beaktas i dagens samhällssystem och krisberedskap och att automatiseringen inom

vissa branscher och länder kommer att komma som en chock för många länder och leda till oroliga tider, istället för att regeringarna färdigt sätter sig ner och bygger upp en resiliens mot automatiseringens risker. I *The Future of Jobs Report 2018* lyfter skribenterna fram hur viktigt det är att göra en medveten omställning:

Dessa omvandlingar kan, om de hanteras klokt, leda till en ny ålder av bra jobb och förbättrad livskvalitet för alla, men om de hanteras dåligt riskerar de att utvidga skillnaderna i kompetens, leda till större ojämlikhet och bredare polarisering.⁵⁹ – WEF (2018:vii).

Gomes och Pereira (2019) argumenterar för att arbetarna måste äga en del av kapitalet i maskinerna som ersätter dem för att minska på ojämlikheten. De säger att ägandeskapet kan vara en viktig faktor för att undvika ekonomisk feodalism, alltså där den rika minoriteten äger allt mer medan resten av världen befolkning knappt får ta någon del av välståndet som skapas av maskinerna och robotarna.

En forskare som vill gå steget längre är historikern och professorn Yuval Hararis. Han anser att människan måste uppdatera de befintliga sociala och ekonomiska systemen. Han konstaterar redan i början av sin bok *21 tankar om det 21:a århundradet* (2018) att dagens ideologier och speciell liberalismen har svårt att reagera på den tekniska utvecklingen:

Det liberala politiska systemet skapades under den industriella eran för att styra en värld med ångmaskiner, oljeraffinaderier och tv-apparater. Det har svårt att hantera de pågående informations- och biotekniska revolutionerna. – Hararis (2018:19).

Hararis fortsätter med att argumentera för att dagens tekniska revolution kommer att kräva nya visioner och modeller, på samma sätt som alla nya institutioner skapades efter den industriella revolutionen (Avent, 2017, Hararis, 2018):

Det första steget är att erkänna att de sociala, ekonomiska och politiska modeller vi har ärvt från det förflutna är otillräckliga för att hantera denna

⁵⁹ Egen översättning.

utmaning. [...] För att hantera de oförlikneliga, splittrande tekniska och ekonomiska förändringarna under det 21:a århundradet måste vi utveckla nya sociala och ekonomiska modeller så snart som möjligt. – Hararis (2018:45, 47).

Föregående underkapitel avslutades med att konstatera att den här tekniska revolutionen *är* annorlunda än tidigare revolutioner, på många olika plan. Utgående från det och allt annat som tidigare nämnts i den här avhandlingen finns det starka argument för att de rådande teorierna kan behöva uppdateras.

Den artificiella intelligensen förändrar nämligen spelreglerna helt och då måste också de nationalekonomiska teorierna beakta den här förändringen i sina modeller och beräkningar. Bland annat visar forskningen idag att dagens tekniska utveckling många gånger leder till att utbudet av arbetskraft fortfarande hålls på en stadig nivå eller ökar medan efterfrågan på arbetskraft minskar ju mer den artificiella intelligensen utvecklas. Det här är något som flera av experterna har nämnt och något som just nu inte räknas med i dagens nationalekonomiska teorier.

Ekonomen Robert Skidelsky (2019) lyfter också fram en annan kritisk syn på nationalekonomiska argument i en debattartikel i Project Syndicate. Skidelsky poängterar att nationalekonomisk teori borde skilja mellan arbetskraftsbesparande processinnovation-/utveckling och arbetskraftsförstärkande [*labor-augmenting* på engelska] produktinnovation-/utveckling i dagens automatisering, men att något sådant inte allmänt görs. En produktinnovation är exempelvis bilen, som skapade en massa arbetsplatser, medan en processinnovation är till exempel införandet av automatiserade kassor i butikerna, som kräver mycket mindre mänsklig närvaro och arbetskraft och som därför minskar på efterfrågan på arbetskraft. Skidelsky anser att det är inom processinnovationen som den stora utmaningen ligger och att det enda sättet att få bukt på den arbetslösheten enligt nationalekonomisk teori är genom olika kompensationsmekanismer, varav några nämns:

För det första leder ökade vinster till ytterligare investeringar i ny teknik och därmed nya produkter [alltså nya produktinnovationer]. Samtidigt leder konkurrens mellan företag till en allmän prisnedgång, en ökad efterfrågan på

produkter och med det en ökad efterfrågan på arbetskraft. Slutligen kommer minskningen av lönerna som orsakas av den tekniska arbetslösheten att öka efterfrågan på arbetskraft och leda till mer arbetsintensiva produktionsmetoder, vilket suger åt sig de överflödiga arbetarna.⁶⁰ – Skidelsky (2019).

Frågan om hur snabbt mekanismerna fungerar beror på ”hur enkelt kapital och arbetskraft flyttar mellan yrken och regioner” (Skidelsky, 2019). Det här har ändå visats sig vara ett problem. Frey (2019) konstaterar nämligen att människor inte vill flytta bara på grund av jobbmöjligheter och lyfter fram forskning som visar att mobiliteten minskat drastiskt i USA under den senaste tiden. Förutom att ökad mobilitet inte heller löser problemen som nämnts i avhandlingen på lång sikt argumenterar bland annat också lyckoforskaren Richard Layard (2005) att förflyttningar inte kommer utan problem. Bland annat kan det öka den mentala ohälsan och förstöra personens plats både i samhället och i familjen.

Skidelsky konstaterar också i sin artikel att den kumulativa effekten av flera processinnovationer kan leda till en långvarig arbetslöshet för många människor. Därför är det förståeligt att dessa kompensationsmekanismer inte faller i god ton hos arbetarna som idag drabbas av automatiseringen/processinnovationerna. Han nämner också att bland annat Karl Marx redan för flera hundra år sedan inte trodde på att det fanns fungerande kompensationsmekanismer varken på kort eller lång sikt:

För Marx var därför det långsiktiga händelseförloppet den exakta motsatsen till den ortodoxa doktrinen [alltså den allmänna uppfattningen]: mekanisering [/automatisering] skapar febrilt välstånd på kort sikt, men på bekostnad av långsiktig försämring [av samhällssystemet]⁶¹ – Skidelsky, 2019.

Skidelsky avslutar med att konstatera att ekonomisk teori ”uppenbarligen inte ger ett klart svar angående den långsiktiga effekten på sysselsättning vid tekniska framsteg”⁶² (Skidelsky, 2019). I och med det påpekar han att beslutsfattare trots historiska exempel

⁶⁰ Egen översättning.

⁶¹ Egen översättning.

⁶² Egen översättning.

på att ”allt löser sig till slut” inte ska ignorera effekterna på kort sikt, eftersom det historiskt varit under den kortsiktiga perioden som ”historiska fasor inträffat” (Skidelsky, 2019).

I den här kritiska diskussionen kan det vara viktigt att nämna att nationalekonomi faktiskt är ett samhällsvetenskapligt ämne. Det betyder att nationalekonomiska teorier och modeller inte fungerar som naturlagar och något som i grunden är oförändrat, utan kan förändras och även har förändrats tidigare i historien. Till exempel ekonomen Björn Wahlroos nämner i ett annat sammanhang vad grunden i de nationalekonomiska teorierna är: ”en förmåga att förutsäga verkliga utfall”:

Till all lycka är nationalekonomi också en empirisk disciplin. Trots all den invecklade matematiken i den moderna ekonomin bedöms dess teorier i sista hand efter sin förmåga att förutsäga verkliga utfall. Vardagens realiteter är därför de storslagna teoriernas högsta domstol. – Björn Wahlroos (2015, inledande kommentar)

När vardagen sedan visar sig att inte alls fungera enligt nuvarande rådande teorier, betyder det att de existerande teorierna blivit föråldrade – då blir det mycket svårare att analysera samhället och göra korrekta prognoser.

Experterna i den här avhandlingen lyfter också fram risker som dagens automatiseringen kan ge upphov till – ökad arbetslöshet, ökad ojämlikhet, ökad polarisering, minskad inkomst – och de är alla överens om att något måste göras för att samhällen ska kunna utvecklas på ett hållbart sätt, både ekonomiskt, ekologiskt och socialt. Hararis anser till exempel att en av de viktigaste sakerna de uppdaterade modellerna borde utgå ifrån är att skydda människan och inte hennes arbete:

Dessa modeller bör vägledas av principen att skydda människor snarare än arbetstillfällen. Många jobb är oinspirerande, slitsamma och inte värda att bevara. Ingen drömmer om ett liv som kassörska. Vi borde koncentrera oss på att tillfredsställa människors grundläggande behov och skydda deras sociala ställning och egenvärde. – Hararis (2017:47).

Hararis är inte ensam om att uttrycka ett stöd för stödjande åtgärder åt människan i den artificiella intelligensens tidevarv. Många andra experter, speciellt flera av de som nämns i den här avhandlingen, är inne i samma tankebanor och av den här orsaken har de kommit fram till egentligen en och samma kritiska faktor för att ”lösa” problemet: människan borde införa en universell grundinkomst, en så kallad medborgarlön eller basinkomst⁶³.

Idag vet ingen hur en universell grundinkomst skulle fungera på lång sikt, eftersom inget land har en basinkomst på den skala som dessa experter anser vara nödvändig. Det har ändå redan forskats en del om basinkomst, men det kritiska som nu har lyfts fram i den här avhandlingen är att människan med stor sannolikhet kommer att fortsätta att erbjuda arbetskraft även om efterfrågan på arbetskraft hela tiden kommer att minska, på grund av modernare teknik och artificiell intelligens.

Borde då inte forskning och teorierna utgå ifrån att teknisk utveckling skapar en minskad efterfrågan på arbetskraft – liksom antagandet om ständig tillväxt, att anta att artificiell intelligens ständigt ökar i samhället vilket leder till en ojämlikhet mellan utbudet och efterfrågan på arbetskraft? Eftersom det här inte är någonting som färdigt antas inom nationalekonomisk teori, borde också fortsatt forskning om basinkomst utgå ifrån dessa premisser och antaganden?

Om människan på grund av den artificiella intelligensen förlorar sitt jobb och sin inkomst och man vill värna om att hon fortfarande kan leva ett värdigt liv, måste hon ha ett socialt system som stöder henne i livet, anser experterna, vilket i det här fallet skulle vara någon typ av medborgarlön, såsom basinkomst. Vad basinkomst går ut på och varför just det rekommenderas som den bästa lösningen kommer att lyftas fram i nästa underkapitel.

Sammanfattningsvis: om nationalekonomiska teorier försöker hjälpa till att förklara samhällen och deras ekonomiska system är det viktigt att de är kompatibla med verkligheten. I det här kapitlet har flera argument lagts fram för att bland annat

⁶³ Dessutom argumenterar flera ekonomer för att människan måste se över distributionen av förmögenheten som genereras av automatiseringen (Autor, 2015; Gomes och Pereira, 2019).

antagandet om att *teknisk utveckling inte på lång sikt skapar arbetslöshet* kan vara föråldrat i den nya eran av teknisk utveckling som människan befinner sig idag. Det här har fler ekonomer och experter redan lyft fram, men forskningen behöver enligt mig synliggöras mera och fortsätta, så att ekonomer och beslutsfattare även i framtiden kan göra relevanta prognoser för att öka välfärden och tillväxten (för alla) i samhället.

7.3 Framtidsvisioner och idén om basinkomst

Den kritiska analysen visar att dagens modeller och samhällssystem inte är anpassade för den fjärde industriella revolutionen, men varför anser forskare och experter att någon form av medborgarlön eller basinkomst skulle vara den ultimata lösningen på automatiseringen? Vad går medborgarlönssystemet ut på och hur anser experterna att man skulle finansiera det? Det kommer att försöka besvaras i det här underkapitlet.

Medborgarlön definieras som ett ”offentligt trygghetssystem som garanterar varje samhällsmedlem en inkomst utan krav på motprestation” (Nationalencyklopedin). Medborgarlön anses av förespråkare vara lätt administrerat och ska motverka fattigdom och ojämlikhet och det finns två typer av medborgarlön som är de mest kända: negativ inkomstskatt och basinkomst:

Den förra innebär att alla under en viss inkomstnivå får ett bidrag som successivt trappas ned i takt med att inkomsten ökar. Det senare innebär ett generellt bidrag som utbetalas till varje invånare oberoende av andra inkomster.⁶⁴ – Nationalencyklopedin

Inom politiken fick medborgarlön sitt ordentliga genomslag i slutet av 1960-talet av flera nationalekonomer som förespråkade systemet, bland annat James Tobin och John Galbraith (Nationalencyklopedin). Bland förespråkarna för basinkomst hittas också minst sju nobelpristagare i ekonomi, bland annat Milton Friedman och Robert Solow,

⁶⁴ Trots den här uppdelningen verkar flera förespråkare blanda mellan begreppen, så när de talar om basinkomst menar också många negativ inkomstskatt, vilket kan vara bra att ha i åtanke.

två vinnare av Skytteanska priset och flera kända namn inom samhällsvetenskap och humaniora, till exempel Zygmunt Bauman, Ulrich Beck och Philippe Van Parijs (Paulsen, 2010).

Av experterna som studerat framtidens arbetsmarknad och artificiell intelligens lyfter nästan alla fram någon typ av basinkomst som ett sätt att få samhället att fortsätta fungera även under dagens automatisering, speciellt om det blir svårare att hitta heltidsarbeten åt människor i framtiden. Några av dem som förespråkar basinkomst, eller åtminstone nämner det som ett realistiskt alternativ, är futuristen Martin Ford (Ford, 2015), tidigare professor i politisk ekonomi vid London School of Economics, Willem Buitter (Frey, 2019), tekniska specialisten Carlota Perez (Johnson, Kleiner, och Perez, 2017), historikern Rutger Bregman (Bregman, 2017), fysikern Max Tegmark (Tegmark, 2017), ekonomireportern Ryan Avent (Avent, 2017), historikern Yuval Harari (2018) och forskarna vid Oxford Economics (2019). Medborgarlönsförespråkare kan alltså hittas inom många olika sorters grenar och livsfilosofier och både bland politiker på vänstra och högra sidan. Förespråkare hittas också bland annat hos forskare inom ekologisk ekonomi (Andersson, 2010) och bland de som kritiserar det kapitalistiska systemet (Swift, 2014).

Basinkomst har också dykt upp inom politiken och flera länders regeringar har funderat på olika typer av implementeringar för basinkomst, speciellt efter att viruspandemin slog till under våren 2020 (Basic Income Earth Network). Finlands regering har också relativt nyligt avslutat och gett ut preliminära resultat av ett pilotprojekt där 2000 utvalda arbetslösa finländska medborgare i två år från och med första januari 2017 fick en summa på 560 euro helt skattefritt varje månad (FPA, 2020):

Det var världens första lagstadgade, randomiserade och riksomfattande försök med basinkomst. [...] Syftet med försöket var att utreda hur Finlands sociala trygghetssystem kunde förnyas för att bättre motsvara arbetslivets krav. – FPA:s video på Youtube (2020).

De preliminära resultaten av Finlands pilotprojekt visar att sysselsättningen inte påverkades nämnvärt, men att deltagarna som fick basinkomsten upplevde en bättre

psykisk hälsa och ekonomisk situation än kontrollgruppen. Det här undersöktes via en enkät:

De var nöjdare med sitt liv och upplevde mindre psykisk belastning, depression, nedstämdhet och ensamhet. Dessutom bedömde de sin kognitiva funktionsförmåga, det vill säga minnet, inläringen och koncentrationsförmågan, som bättre. De basinkomsttagare som svarade på enkäten upplevde också att deras försörjning och ekonomiska situation var bättre än i jämförelsegruppen. – FPA (2020).

Av förespråkarna anser Ford (2015) att ett samhällssystem med någon typ av garanterad grundinkomst skulle vara ett av de effektivaste sätten att utveckla samhället när effekterna av automatiseringen slår till med hård kraft och enligt honom är incitamenten de viktigaste faktorerna som måste tänkas på när ett system med grundinkomst utvecklas. Nivån på inkomsten måste vara tillräckligt hög för att fungera som ett socialt skyddsnät, men tillräckligt låg för att medborgarna inte ska bli alltför bekväma och passiva. Ford anser också att grundinkomstsystemet borde ta i beaktande passiv och aktiv inkomst, så att passiv inkomst behovsprövas ganska kraftigt jämfört med aktiv inkomst (Ford, 2015). Han lyfter också fram risken med att en ungdom kanske ser grundinkomsten som något lockande och föreslår därför också att gymnasie- eller yrkesskoleutbildade skulle få en lite högre grundinkomst än de som enbart har gått ut grundskolan, så att utbildning skulle fungera som en morot. Ford påminner också att människan borde ”värdera utbildning som allmännyttigt”⁶⁵ (Ford, 2015:262), eftersom alla människor gynnas av det.

Max Tegmark (2017) fortsätter på samma linje som Ford och anser att basinkomst är det enklaste sättet att fördela välståndet i världen när automatiseringen börjat påverka många människor i ett samhälle. Samtidigt anser också Tegmark att stater även under den fjärde industriella revolutionen borde satsa på ”vägar, broar, parker, kollektivtrafik, barnomsorg, utbildning, vård, äldreboende och tillgång till internet” (Tegmark, 2017:169), som Tegmark påminner om att faktiskt också skapar jobb och minskar på människors levnadskostnader.

⁶⁵ Egen översättning.

Carlota Perez anser också att alla människor, ung som gammal, borde ha tillgång till en universell basinkomst⁶⁶ (Johnson, Kleiner, och Perez, 2017). Perez anser att det här skulle leda till att hela ekonomin skulle växa och ta bort skammen över att övertyga myndigheter om att just du behöver finansiell hjälp. Rutger Bregman (2017) spinner också vidare på idén om att kombinera basinkomst med en kortare arbetsvecka och är övertygad om att alternativet, alltså att inte satsa på basinkomst och kortare arbetsvecka, skulle innebära ”endast ett annat alternativ: strukturell arbetslöshet och ökad ojämlikhet” (Bregman, 2017:178).

James Robertson diskuterade också redan år 1985 att den tekniska utveckling som sker idag skulle leda till omvälvande förändringar och lyfte bland annat fram ett scenario där medborgarna erbjuds basinkomst men där inkomsterna skulle vara beskattade. I det här scenariot skulle människors arbeten vara mycket mer flexibla med flexibla arbetstider, flexibla arbetsmiljöer och mera egenföretagande (Robertson, 1985) och värderingar såsom miljö, natur och andra ”mjuka” värderingar skulle vara i fokus.⁶⁷

Även Jeremy Rifkin diskuterade på 90-talet ett samhällssystem med medborgarlön i sin bok *The End of Work* (1995). Han anser också som en del andra förespråkare att medborgarlönen borde kombineras med en förkortad arbetsvecka. Han förstärker argumentet med att människan hela tiden vill ha mer fritid ju mer utvecklat ett samhälle är och ju bättre välbefinnande det finns i samhället (Rifkin, 1995), något som alltså nämns inom neoklassisk nationalekonomi. Han ser en sådan utveckling som en slags tillbakagång till den frihet människan hade innan industrialiseringen gjorde att människor behövde ta anställning för att kunna överleva.

⁶⁶ Perez är en av dem som talar om basinkomst trots att hon syftar på en medborgarlön med ett negativ inkomstskattesystem.

⁶⁷ Robertson (1985) lyfte också fram en annan vision som skulle basera sig på ett teknokratiskt samhälle där den stora massan har oändligt med fritid medan maskiner, teknik och en liten professionell elit sköter om samhällets viktigaste arbeten och uppgifter. Där skulle utbildningen delas upp så att en liten grupp intelligenta individer skulle fokusera på att få ett välbetalt och eftertraktat jobb, medan den stora gruppen av medborgarna i samhället istället skulle lära sig hur man använder sin fritid på bästa sätt. I den här visionen skulle fritidssektorn vara den största sektorn och här skulle också medborgarna erhålla någon typ av medborgarlön.

En universell grundinkomst är ändå kontroversiell och det finns en del kritik mot idén eller systemet. En del anser till exempel att det borde finnas någon motprestation för att få basinkomst, men bland annat Ryan Avent (2017) tar starkt avstånd till det förslaget:

Många förslag till grundinkomst försöker få det bästa av båda världarna genom att kräva någon sorts arbete som motprestation för inkomsten. [...] De blir garanterat dyra att införa och riskerar att leda till att miljoner människor utför meningslöst arbete bara för att få de pengar de måste ha för att överleva. [...] [I] ett samhälle där tekniken gör den lågutbildade arbetskraftens insats mer eller mindre överflödig, förefaller det nästan sadistiskt att kräva av dem som redan tjänar sämst att slita hund för dessa inkomsters skull. – Avent (2017:267).

Ett annat stort argument mot en universell grundinkomst är den kollektiva åsikten om att folk skulle utnyttja systemet, att folk skulle vara så kallade *free-riders* och skulle ta emot basinkomsten och bara lata sig om dagarna utan några krav och skyldigheter till samhället. Den här åsikten ansåg bland annat den feministiska professorn Nancy Frazer redan på 90-talet vara en typisk manlig oro (Paulsen, 2010). Istället lyfte hon då fram argumentet om hur länge män enligt henne åkt snålskjuts på allt obetalt arbete som kvinnor gjort i tiderna⁶⁸. Ford (2015) resonerar vidare att människan inte borde se tanken på att en del människor inte kommer att välja att jobba i en tid med basinkomst som något fullt negativt. Han argumenterar för att det alltid kommer att finnas människor som inte bidrar så mycket till ett samhälle och säger att ”dessa människor kommer i allmänhet vara bland de minst ambitiösa och flitiga medlemmarna av befolkningen”⁶⁹ (Ford, 2015:268) och att samhället inte behöver bli bättre för att man tvingar dessa ”lata” människor på jobb. Istället tror Ford att basinkomsten kunde skapa en stor möjlighet till att människan själv få välja hur hon vill leva sitt liv – ett liknande resonemang som Robertson (1985) förde fram.

En av de största argumenten mot en universell grundinkomst är de finansiella utmaningarna, alltså hur ett samhälle, till exempel en regering, ska ha råd att betala ut

⁶⁸ Paulsen (2010) citerar Fraser (1994:615).

⁶⁹ Egen översättning.

en basinkomst eller en medborgarlön regelbundet till alla sina medborgare under hela deras liv? Ett svar är enligt många att åtminstone satsa på en medborgarlön med negativ inkomstskatt. Enligt Perez (Johnson, Kleiner, och Perez, 2017) skulle till exempel en negativ inkomstskatt göra så att enbart de som behöver grundinkomsten får den, medan förmögna direkt betalar tillbaka den. Perez fortsätter också med att nämna att i länder där någon typ av socialskydd redan existerar så skulle en basinkomst inte behöva vara så mycket dyrare:

I slutändan är det bara de som verkligen behöver [grundinkomsten] som kommer att vara en kostnad för samhället och den här kostnaden blir förmodligen inte mycket högre än vad som nu spenderas på arbetslöshetsförsäkringar, barnbidrag, [...] hungerrelaterad brottslighet och byråkraternas löner, alltså de byråkrater som behovsprövar och fattar beslut. De kan gå vidare till mer kreativa jobb.⁷⁰ – Johnson, Kleiner, och Perez (2017)

Ford (2015) bedömer också att en basinkomst skulle betala tillbaka sig ganska långt, speciellt om man antar att låginkomsthushåll troligen spenderar sin basinkomst på olika aktiviteter och varor, vilket genererar mera ekonomisk aktivitet till samhället. På det här sättet tror Ford också att en grundinkomst kan hjälpa den ekonomiska tillväxten på lång sikt, eftersom den håller köpkraften stark, även i recessioner. Sedan, om det någon gång blir politiskt möjligt, håller också Ford med den kända nationalekonomen Thomas Piketty om att man egentligen borde skapa en global förmögenhetsskatt (Ford, 2015), eftersom det också skulle underlätta betalningen av den universella grundinkomsten och minska ojämlikheten i världen.

Räcker det att ordna en medborgarlön för alla för att världens samhällen fortfarande ska kunna ha möjlighet att floras i dagens och framtidens allt mer automatiserade samhälle? Hur är det till exempel med det kapitalistiska systemet, borde det också ses över i samma veva? Brynjolfsson och McAfee (2014) är ytterst skeptiska till alla ansträngningar för att försöka ersätta kapitalismen med något annat ekonomiskt system och jämför det med Winston Churchills berömda citat om demokrati, att kapitalismen inte är perfekt, men åtminstone bättre än alternativen, enligt dem.

⁷⁰ Egen översättning.

Enligt Brynjolfsson och McAfee (2014) är problemet med speciellt en basinkomst också att det inte löser alla problem. Den franska filosofen Voltaire på 1700-talet sa till exempel att arbete löser tre onda ting: tristess, syndigt leverne och nöd och Brynjolfsson och McAfee har efter egna efterforskningar kommit fram till att en basinkomst enbart löser känslan av nöd, men att tristessen och det syndiga levernet fortfarande är kvar. Däremot är de öppnare till en medborgarlön med negativ inkomstskatt och anser att det skulle lyckas bättre med att lösa Voltaires onda ting än enbart en basinkomst (Brynjolfsson och McAfee, 2014).

Den stora frågan som uppstår när en medborgarlön eller framtidens arbetsmarknad diskuteras är hur viktigt eller oviktigt mänskligt arbete är för människan – för henne själv – och för samhället. Borde alla människor i arbetsför ålder i teorin arbeta för att det ska vara jämlikt och måste människan arbeta för att klara sig mentalt i livet? Är alla jobb som riskeras att automatiseras värda att bevara och måste människan alls arbeta ifall den artificiella intelligensen når superintelligens och kan ersätta i princip majoriteten av all mänsklig arbetskraft? Nästa underkapitel lyfter fram dessa frågor.

7.4 Måste människan alls arbeta?

Som nämndes i inledningen till den här pro gradu-avhandlingen har människan redan i flera hundratals år ifrågasatt arbete och diskuterat dess betydelse för samhället. Många vanliga arbetande medborgare reflekterar ändå sällan över sin position i det ekonomiska systemet. Det gjorde inte till exempel heller Bodil Jönsson, 40-talist, fysiker och professor emerita, när hon var yngre:

Som ung ifrågasatte jag aldrig vare sig mitt arbete eller dess omfång. –
Jönsson (2016:117)

I och med den ökade automatiseringen har däremot diskussionerna vuxit fram igen, speciellt när rösterna för en universell grundinkomst höjts i många länder igen under de senaste åren, bland annat i efterdyningarna av finanskrisen 2008 (Basic Income Earth Network) och i coronavirustider våren 2020.

I Sverige har forskare Roland Paulsen, doktor i sociologi, kommit att koncentrera sin sociologiska forskning på arbete under nuvarande och kommande tekniska utvecklingen. Han kritiserar det ökande skapandet av ”tomma jobb” och ”tomt arbete”, som han definierar som ”all betald arbetstid som vi ägnar åt annat än våra arbetsuppgifter” (Paulsen, 2010:185).

Enligt Paulsen (2010) har arbetet kommit att betraktas som en rättighet av den vanliga samhällsmedborgaren, även om arbete i sig inte önskas mest i medborgarens liv. Det som värderas högre i livet är oftast familjen, vännerna och hobbyerna eller fritidsintressena. Det kan jämföras med forskning som Rifkin (1995) lyfter fram, som visar att de flesta hellre ser att sin fritid ökar än att de får mer inkomst, då de kommit upp till en viss inkomstnivå där de kan köpa sina basvaror och ett fåtal lyxvaror. Det här hör också ihop med teorin om nyttomaximering, där fritid och konsumtion oftast antas vara nyttomaximerande och att arbete i sig inte skapar någon nytta, utan bara råkar vara medlet som tillåter individen att maximera sin nytta.

Arbete har ändå en viktig social funktion. Det är genom arbetet som människan tänker, bryr sig och skapar (Budd, 2011). Man har också konstaterat att arbetslösa har högre nivåer av stress och riskerar till större del att drabbas av depression eller att följa ohälsosamma livsstilar och röka och dricka mycket (Rifkin, 1995). Det kan i sin tur leda till att arbetslösa också har större risk att drabbas av sjukdomar som är relaterade till dåliga levnadsvanor, såsom stroke och hjärtinfarkter. Paulsen (2010) nämner också en studie i *Social Science & Medicine* där man kommit fram till liknande slutsatser om just arbetslösas psykiska ohälsa. Den studien visar också att de som befinner sig helt utanför arbetsmarknaden har mindre psykiska svårigheter än de som är arbetslösa. Paulsen fortsätter med att nämna att andra studier också visat på att den stress som människor upplever i arbetslivet är högre än vad upplevelsen av arbetslöshet till en följd av till exempel ekonomiska kriser är och att pension föryngrar en människas hälsa med åtta till tio år.

Paulsen (2010) tar upp att arbete mer och mer bara ses som ett medel till att maximera sin nytta, men att arbete i sig inte genererar lika mycket nytta idag som tidigare och att arbete enbart som koncept därför borde ifrågasättas. Han säger att:

om bara inkomslagret skalas bort från arbetsbegreppet, så avtar arbetsviljan radikalt. [...] Andelen som skulle kunna tänka sig att fortsätta med sitt nuvarande jobb om de plötsligt blev ekonomiskt oberoende har sedan 1950-talet gått från att omfatta hälften av den arbetande befolkningen till en knapp tredjedel – den tredjedel som innehar de mest privilegierade positionerna i arbetslivet (Paulsen, 2010:59).

Denna tredjedel som Paulsen skriver om, är också oftast människor vars hobby och arbete oftast flyter ihop, såsom hos forskare, politiker, journalister och konstnärer. De två förstnämnda är också de som oftast uttalar sig i frågor gällande arbete och som kan ha svårt att förstå att de flesta människor inte ser arbete som mer givande än fritid, argumenterar Paulsen. I en annan studie från 2013 var det enbart tretton procent som upplevde sitt arbete som givande. Tjugofyra procent såg sitt arbete ur en väldigt fientlig synvinkel och resten var neutrala och brydde sig inte nämnvärt om sina arbeten (Paulsen, 2010; 2015).

Paulsen fortsätter sin argumentation med att citera sociologen, historikern, filosofen och ekonomen Kropotkin, som på 1990-talet räknade ut att människan enkelt skulle kunna producera och upprätthålla sitt välstånd, även om hon enbart arbetade hälften så mycket som förut och pensionerade sig redan vid 50 årsålder (Paulsen, 2010). Paulsen konstaterar att ekonomer och forskare är väldigt motvilliga till att försöka fundera ut alternativa sätt att få en inkomst eller kunna överleva, utan att behöva ha ett arbete. Han säger att det inte finns någon behovsdiskussion, att:

Diskussionen om vad vi vill använda vår teknologiska potential till avvisas ofta helt då 'marknadens logik', om 'utbud och efterfrågan', anses vara den bäst lämpade institutionen för att fälla avgörandet i denna fundamentala fråga. – Paulsen (2010:138).

Professorn Russell Muirhead (2004) framför också att människor idag faktiskt vill jobba med någonting som passar dem själva och som inte bara är acceptabelt utan också är gott för samhället. Att till exempel bara skapa jobb för att människor inte ska förlora all sin inkomst då automatiseringen slår till är enligt den här argumentationen därför ingen bra lösning. Paulsen (2010) uppmärksammar också denna faktor då han

tar upp att fler och fler människor känner sig sysslolösa och omotiverade på jobbet och upplever en enorm leda på grund av det. Han argumenterar att ingen blir lyckligare av dessa jobb, även om jobben inbringar en inkomst och håller igång det ekonomiska samhällssystemet. Paulsen (2010) tar också upp filosofen Ivan Illichs funderingar kring att ett bra samhälle, till exempel ett etiskt och välmående samhälle och ett samhälle med mycket arbeten inte behöver betyda samma sak, då till exempelvis många arbeten existerar på grund av andras olyckor eller missnöjdhet. Frisörer skulle till exempel inte finnas ifall inte en massa människor skulle vara missnöjda med sitt hår. Efterfrågan på sjuksköterskor höjs ju fler människor som är sjuka och samma gäller psykologer och människors välmående.

Ju nöjdare människan är med sitt liv, desto mindre benägen är hon att använda sig av tjänster. Hon är också mer benägen att njuta av fritid än att arbeta för att få en högre inkomst. Det här betyder att ju nöjdare människan är, desto mindre benägen är hon att upprätthålla sin konsumtion för att hålla igång det ekonomiska samhällssystemet. En stor orsak att det ändå sker så mycket konsumtion i våra samhällen anser Paulsen (2010) bero på den stora reklamindustrin. Han räknar upp hur stor del av ekonomin som reklamindustrin utgör:

närmare tre procent av vår ekonomiska aktivitet – mer än hälften av utbildningssektorn, en femtedel av hela sjukvården och en procentenhet mer än vad EU-länderna i snitt lägger på arbetslöshetsersättning. – Paulsen (2010:97-98).

Paulsen (2010) argumenterar alltså att det är konsumtionen som ännu håller samhällets strukturer kring arbete igång och konsumtionen upprätthålls som tidigare nämnts genom att en människa arbetar och får en inkomst. När robotar och artificiell intelligens tar över arbetsuppgifter av människan och människan blir arbetslös slutar hon efterfråga varor och produkter, vilket gör att ekonomin tar skada (Brynjolfsson och McAfee, 2014) och då återkommer diskussionen om en medborgarlön igen, speciellt om man inte vill bortse från dagens kapitalistiska ekonomisystem.

7.5 Slutsatser och sammanfattning

Det ekonomiska ekorrhjulet behöver alltså människor som konsumerar varor och produkter, men inte nödvändigtvis människor som producerar varor och produkter. Människan behövs alltså främst som konsument, men för att kunna konsumera behöver hon ha en inkomst av något slag. Att hon alltid kommer ha tillgång till en inkomst via arbete är inget som mera är säkert idag, vilket har konstaterats i den här avhandlingen. För att lösa det här föreslår flera forskare och experter egentligen en och samma lösning: en medborgarlön finansierad med bland annat en negativ inkomstskatt och en skatt på förmögna människor och företag. Skulle politiken vara möjlig skulle en global förmögenhetsskatt och ett globalt medborgarlönesystem vara ännu bättre enligt flera av dessa forskare och experter. Dessutom föreslås det att ägandet av robotarna och maskinerna (eller förmögenheten som genereras av automatiseringen) borde spridas ut över befolkningen och inte enbart tillhöra en liten, välbärgad elit.

De ekonomer och politiker som idag har makten att bestämma hur samhällena ska se ut idag och imorgon har därför flera frågor att fundera över, varav flera av dem också redan har ställts i den här avhandlingen: Ska människan reagera reaktivt eller proaktivt på automatiseringen i samhället? Borde människan satsa på medborgarlöner eller liknande system för att upprätthålla den ekonomiska tillväxten och konsumtionen i ett allt mer automatiserat samhälle? Borde människan börja beskatta de förmögna, både personerna och företagen, mera än tidigare, för att kunna finansiera välfärden också i framtiden? Borde de ekonomiska teorierna och antagandena uppdateras för att klara av att vara relevant i den fjärde industriella revolutionen?

Jag argumenterar tillsammans med andra nyutkomna studier (såsom Gomes och Pereira, 2019) att ekonomer borde utveckla de ekonomiska teorierna och modellerna. Flera av dagens teorier och modeller håller sig inte i en tid där den artificiella intelligensen tågar in på arbetsmarknaden i rasande fart. Dagens tekniska utveckling är nämligen något helt annat än vad mänskligheten upplevt tidigare.

Det kan också argumenteras för att också klimatförändringen, som knappt har lyfts fram i den här avhandlingen, är en utmaning som aldrig tidigare skådats av människan. Max Tegmark (2017) argumenterar ändå att diskussionen om artificiell intelligens kanske till och med är viktigare än klimatfrågan av en stor orsak – tidtabellen:

 samtalet vi fört om AI:s framtid behöver fortsätta, eftersom det är vår tids viktigaste samtal. [...] Jämfört med klimatförändringarna som kan anställa förödelse om 50-200 år, menar många experter att AI kommer att ha större inverkan inom bara några decennier – och kunna ge oss en teknologi för att mildra klimatförändringarna. – Tegmark (2017:49).

Det är inte värt att hindra utvecklingen, det har det aldrig varit. Istället kan det vara bra att, som bland annat Tegmark (2017) argumenterar för, agera proaktivt och målinriktat, för att skapa ett bättre samhälle för alla, som blomstrar med ökat välstånd och högt välbefinnande. Kanske kan människan så småningom sedan uppnå någon av de utopier som stora tänkare längtat efter i flera årtionden. Kanske kan till och med Erik Brynjolfssons utopi ”digitala Aten” bli en verklighet någon gång:

 Anledningen till att antikens atenare kunde ha lättjefulla liv där de nöjt av demokrati, konst och olympiska spel var huvudsakligen att de hade slavar som utförde det mesta av arbetet. Men varför inte ersätta slavarne med AI-drivna robotar som skapar en digital utopi som alla kan njuta av? Eriks AI-drivna ekonomi skulle inte bara eliminera stress och slitsamt arbete och producera ett överflöd av allt vi vill ha idag, utan också tillhandahålla rikligt med underbara nya produkter och tjänster som dagens konsumenter ännu inte har insett att de vill ha. – Tegmark (2017:158).

How does humanity begin to prepare for a future in which most formal work will have passed from human beings to machines? Our political institutions, social covenants, and economic relationships are based on human beings selling their labor as a commodity in the open marketplace, Now that the commodity value of that labor is becoming increasingly unimportant in the production and distribution of goods and services, new approaches to providing income and purchasing power will need to be implemented. – Rifkin (1995:216)

8 Avslutning

Jag började avhandlingen med att fråga: *Hur ser de neoklassiska teoriernas syn på arbete och automatisering ut, hur relevanta är dessa teorier i ett allt mer automatiserat samhälle och hur annorlunda är dagens automatisering jämfört med tidigare automatiseringar?* Jag har bland annat konstaterat att vid full automatisering förlorar flera teorier sin relevans. Teorierna är nämligen inte skapade för att arbetskraft ska ersättas fullt av artificiell intelligens, maskiner och robotar. Andra teorier belyser svårlösta ekonomiska problem såsom ökad ojämlikhet och massarbetslöshet, ifall full automatisering blir verklig.

Frågan är ändå om ett scenario med full automatisering någonsin kommer att hända. Kommer människan att komma till en punkt där artificiell intelligens utvecklats så mycket att den ersätter hela jordens arbetskraft? Det gäller att vara ödmjuk inför svaret. Idag kan ingen veta säkert. Vad riskanalytikerna däremot poängterar, är att människan sannolikt kommer att uppleva väldigt turbulenta tider om hon inte reagerar proaktivt på den artificiella intelligensens utveckling och den tekniska utvecklingen överlag i världen.

I den här avhandlingen lyfts många argument fram varför dagens automatisering är en helt annan än tidigare automatiseringar i historien. Att introducera artificiell intelligens i samhällen hotar inte bara människans nuvarande arbetsplatser utan också alla framtida arbetsplatser och alla framtida yrken, alltså även dem som inte ännu har

skapats. Människan kan inte konkurrera för all framtid mot algoritmer som bara blir smartare och smartare för varje sekund. Någon gång kommer gränsen för hennes eget intellekt emot. Den artificiella intelligensen och dagens tekniska utveckling visar också redan att efterfrågan på mänsklig arbetskraft minskat i många sektorer i samhällena och att väldigt få nya arbetsuppgifter hittills uppkommit under 2000-talet, vilket visar på att antagandet om att nya jobb ersätter gamla inte behöver vara riktigt så länge till.

Med stöd av rapporter och experters utlåtanden om hur automatiseringen breder ut sig mer och mer i världens samhällen, visar den här avhandlingen att en del nationalekonomiska teorier vilar på en riskabel grund, i alla fall om deras uppgift är att försöka förklara människans samhällen såsom det ser ut idag. Bland annat antagandet om att teknisk utveckling inte leder till arbetslöshet på lång sikt är någonting som forskare ödmjukt borde ifrågasätta under nuvarande tekniska revolution. Fortsätter man med rådande antaganden finns det en risk att automatiseringen kommer att leda till lika stora förvånade blickar som när finanskrisen inleddes 2008 eller som när coronaviruset stannade hela världsekonomin på några veckor 2020.

Det finns en del röster bland nationalekonomer som hörs i den här debatten (David Autor, Erik Brynjolfsson, Carl Benedikt Frey för att nämna några). Mycket har också hänt bara under de senaste tio åren (Ford, 2015) och Gomes och Pereira (2019) nämner till exempel att det idag finns en ”relativt utbredd konsensus bland arbetsmarknadsekonomerna om att arbetsmarknadsmodellerna måste ses över och anpassas till den nya verkligheten” (Gomes och Pereira, 2019: 140). Den här avhandlingens resultat, efter den här litteraturöversikten, ansluter sig alltså till samma slutsats.

De problem som uppstår i dagens era av teknisk utveckling och som lyfts fram i den här avhandlingen är bland annat den ökade takten av automatiseringen, det minskade antalet nyutvecklade jobb och en större polarisering mellan rika människor som äger tekniken och medelklassen och fattiga människor som förlorar sina jobb på grund av automatiseringen. I avhandlingen lyfts argument fram för att en medborgarlön av något slag kan lösa en del av problemen, men inte ett enda land i världen har ännu

infört ett sådant system i så stor skala som experterna argumenterar för. Regeringar, såsom i Finland, behöver därför ännu fortsätta våga testa olika modeller av medborgarlöner och forskningen behöver fortsätta, speciellt med utgångspunkten hur ett system med någon typ av medborgarlön skulle kunna vara hållbart i längden, även i en tid där artificiell intelligens, algoritmer och robotar tagit över en stor del av arbetsuppgifterna i samhället.

I de här frågorna behöver människan reagera proaktivt, säger alltså experterna, som utstrålar en frustration över att diskussionen går så långsamt framåt, medan den artificiella intelligensen hela tiden blir bättre och bättre. Människan behöver redan nu fundera vilket ekonomiskt system hon vill ha i en era av teknisk utveckling som präglas av artificiell intelligens och automatiserad arbetskraft och då måste också arbetsmarknadsteorierna anpassas till den rådande eran.

Det är enligt mig, med stöd av den diskussion som förts i den här avhandlingen, bekymmersamt att den rådande nationalekonomiska teorin inte visar några som helst orosmoln över den nuvarande tekniska utvecklingen. Även om en del ekonomer börjat belysa problematiken behöver dessa teorier anpassas och uppdateras över hela det nationalekonomiska fältet, även i utbildningen.

Eftersom nationalekonomi ändå är en samhällsvetenskap, där inga teorier och modeller står över tid och rum, kan och har redan teorierna och modellerna flera gånger uppdaterats under historiens gång. På samma sätt som merkantilismen inte mer är relevant för dagens ekonomiska system kan människan inom en snar framtid stå inför en verklighet där lönearbete inte mera är relevant i sin nuvarande form i de nationalekonomiska teorierna.

Nationalekonomin behöver alltså hålla sig à jour med utvecklingen och min slutsats i den här avhandlingen är att den ännu inte gör det.

9 Källor

Acemoglu, D och Restrepo, P. (2017). Robots and jobs: evidence from US labor markets. *NBER Working Paper No 23285*. Cambridge, MA.

Andersson, J. (2010). Basic Income From an Ecological Perspective. *Basic Income Studies*, 4(2).

Anderson, M. och Smith, A. (2017). *Automation in Everyday Life*. Pew Research Center. https://www.pewresearch.org/internet/wp-content/uploads/sites/9/2017/10/PI_2017.10.04_Automation_FINAL.pdf [hämtad 2020-05-17]

Autor, D. (2015). Why are there still so many jobs? The history and future of workplace automation. *Journal of Economic Perspectives*, 29(3): 3-30.

Avent, R. (2017). *Stabilitetsillusionen*. 1 uppl. Stockholm: Volante.

Ayres, R. (1998). *Turning point*. New York: St. Martin's.

Basic Income Earth Network. Basic Income News. <https://basicincome.org/news/> [hämtad 2020-05-22]

Bergh, A. och Jakobsson, N. (2014). *Modern mikroekonomi*. 3 uppl. Lund: Studentlitteratur.

Berglund, T. och Schedin, S. (2009). *Arbetslivet*. Lund: Studentlitteratur.

Björklund, A., Edin, P., Fredriksson, P., Holmlund, B. och Wadensjö, E. (2014). *Arbetsmarknaden*. 4 uppl. Lund: Studentlitteratur.

- Bregman, R. (2017). *Utopia for Realists*. London: Bloomsbury Publishing.
- Brynjolfsson, E. och McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W. W. Norton.
- Budd, J. (2011). *The Thought of Work*. 1 uppl. Ithaca, New York: ILR Press.
- Burda, M. och Wyplosz, C (2009). *Macroeconomics: A European Text*. 5 uppl. Oxford: Oxford University Press.
- Burda, M. och Wyplosz, C. (2013). *Macroeconomics*. 1 uppl. Oxford: Oxford University Press.
- Cameron, R. (2001). *Världens ekonomiska historia*. 1 uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Castell, M. (1996). *The Rise of the Network Society*. 1 uppl. Massachusetts: Blackwell Publishers Inc.
- Chen, C. och Frey, C. (2017). *Technology at work v3.0: Automating e-Commerce from Click to Pick to Door*. Citi GPS, Oxford Martin School. <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/technology-at-work-v3-0-automating-e-commerce-from-click-to-pick-to-door/> [hämtad 2020-05-06]
- Ehrenberg, R. och Smith, R. (1997). *Modern Labour Economics*. 6 uppl. Massachusetts: Addison-Wesley Educational Publishers.
- Ekeland, A., Rouvinen, P. och Pajarinen, M. (2015). *Computerization Threatens One-Third of Finnish and Norwegian Employment*. Etna. <http://pub.etla.fi/ETLA-Muistio-Brief-34.pdf> [hämtad 2020-05-17]
- Federal Reserve Bank of St. Louis. Working Age Population: Age 15-64: All Persons for the United States. <https://fred.stlouisfed.org/series/LFWA64TTUSM647S> [hämtad 2017-03-29]

Finlands officiella statistik (FOS): Arbetskraftsundersökning [e-publikation]. ISSN=1798-7849. Mars 2020. Helsinki: Statistikcentralen [hämtad 2020-04-25]

Fitzpayne, A., McKay C. och Pollack, E. (2019). *Automation and a Changing Economy: The Case for Action*. Future of Work Initiative, The Aspen Institute. https://www.aspeninstitute.org/publications/automation-and-a-changing-economy-the-case-for-action/?fbclid=IwAR0klkeQEs59f-0tXx_g_ZaBI-3fDrN_vwNJH4lfUF6VWoCD2ZWkEbM-BSI [hämtad 2020-06-05]

Folkpensionsanstalten. (2020). Försök med basinkomst. <https://www.kela.fi/web/sv/forsok-med-basinkomst> [hämtad 2020-05-22]

Folkpensionsanstalten. (2020). Resultatet av försöket med basinkomst 2017-2018 [videopublikation]. https://www.youtube.com/watch?time_continue=215&v=1J39vzOVBKE&feature=emb_logo [hämtad 2020-05-22]

Fox, N. (2002). *Against the Machine: The Hidden Luddite Tradition in Literature, Art, and Individual Lives*. Washington D.C.: Island Press.

Frayne, D. (2016). *Automation will mark the end of our work-obsessed society*. The Guardian. 24 februari. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/feb/24/automation-end-work-obsessed-society-dystopia-jobs> [hämtad 2017-09-16]

Freeman, C. och Soete, L. (1994). *Work for all or mass unemployment? : computerised technical change into the twenty-first century*. London: Pinter.

Frey, C. (2019). *Technology at Work v4.0 – Navigating the Future of Work*. Citi GPS, Oxford Martin School. <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/technology-at-work-4/> [hämtad 2020-05-09]

Frey, C. och Osborne, M. (2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?*. Oxford Martin School.

http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf [hämtad 2020-06-05]

Frey, C. och Osborne, M. (2015). *Technology at Work: The Future of Innovation and Employment*. Citi GPS, Oxford Martin School.

<https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/technology-at-work-the-future-of-innovation-and-employment/> [hämtad 2020-05-09]

Frey, C. och Osborne, M. (2016). *Technology at Work v2.0: The Future Is Not What It Used to Be*. Citi GPS, Oxford Martin School.

<https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/technology-at-work-v2-0-the-future-is-not-what-it-used-to-be/> [hämtad 2020-05-09].

Gomes, O. och Pereira, S. (2019). On the economic consequences of automation and robotics. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 36(2): 134-153.

Goodwin, N., Harris, J. och Nelson, J. (2009). *Macroeconomics in context*. London: M.E. Sharpe.

Gordon, B. (2011). *Artificial intelligence*. New York: Nova Science Publishers.

Graetz, G. Och Michaels, G. (2015). Robots at Work. *Centre for Economic Performance, Discussion Paper No 1335*.

Hararis, Y. (2018). *21 tankar om det 21:a århundradet*. Stockholm: Natur&Kultur.

Johnson, L., Kleiner, A. Och Perez, C. (2017). *Are We on the Verge of a New Golden Age?* Strategy Business, 28 augusti. <https://www.strategy->

business.com/article/Are-We-on-the-Verge-of-a-New-Golden-Age?gko=f0fed
[hämtad 2020-05-23]

Jönsson, B. (2016). *Tio tankar om arbete*. Stockholm: Bromsbergs Bokförlag.

Kretchmer, H. (2020). *How coronavirus has hit employment in G7 economies*.
World Economic Forum. 13 maj.

https://www.weforum.org/agenda/2020/05/coronavirus-unemployment-jobs-work-impact-g7-pandemic/?fbclid=IwAR2f8DFmUMuVpolzpZRI8dWoaPfwJQ1y11GorWgFoL_jb7xWO8Jf4Aocvua [hämtad 2020-06-05]

Layard, R. (2005). *Happiness: Lessons from a New Science*. London: Centre for Economic Performance.

Marx, K. och Engels, F. (1848). *Manifesto of the Communist Party*.

Muirhead, J.S. (2004). *Just Work*. Harvard U.P.

Nationalencyklopedin, artificiell intelligens.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/artificiell-intelligens> [hämtad 2019-01-04]

Nationalencyklopedin, häst.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/häst> [hämtad 2020-02-20]

Nationalencyklopedin, kapitalism.

<http://www.ne.se.ezproxy.vasa.abo.fi/uppslagsverk/encyklopedi/lång/kapitalism> [hämtad 2020-05-24]

Nationalencyklopedin, livslångt lärande.

<http://www.ne.se.ezproxy.vasa.abo.fi/uppslagsverk/encyklopedi/lång/livslångt-lärande> [hämtad 2020-05-13]

Nationalencyklopedin, medborgarlön.

<http://www.ne.se.ezproxy.vasa.abo.fi/uppslagsverk/encyklopedi/lång/medborgarlön> [hämtad 2020-05-22]

Nationalencyklopedin, Moores lag.

<http://www.ne.se.ezproxy.vasa.abo.fi/uppslagsverk/encyklopedi/lång/mooreslag> [hämtad 2020-05-16]

Nationalencyklopedin, neoklassisk nationalekonomi.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/neoklassisk-nationalekonomi> [hämtad 2020-02-18]

Nationalencyklopedin, Okuns lag.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/okuns-lag> [hämtad 2017-03-27]

Nationalencyklopedin, transistor.

<http://www.ne.se.ezproxy.vasa.abo.fi/uppslagsverk/encyklopedi/lång/transistor> [hämtad 2020-05-16]

Oxford Economics (2019). *How robots change the world: What automation really means for jobs and productivity*.

<http://resources.oxfordeconomics.com/how-robots-change-the-world> [hämtad 2020-05-27]

Paulsen, R. (2010). *Arbetsamhället*. 1 uppl. Malmö: Gleerups Utbildning AB.

Paulsen, R. (2015). *Vi bara lyder*. 1 uppl. Stockholm: Bokförlaget Atlas.

Perez, C. (2002). *Technological revolutions and financial capital: the dynamics of bubbles and golden ages*. Edward Elgar Publishing.

Pratt, G. (2015). Is a Cambrian Explosion coming for robotics? *Journal of Economic Perspectives*, 29(3): 51-60.

Raworth, K. (2017). *Doughnut economics*. London: Penguin Random House UK.

Rifkin, J. (1995). *The end of work*. New York: Tarcher/Putnam.

Robertson, J. (1985). *Future work*. Aldershot, Hants: Gower/Maurice Temple Smith.

Romer, D. (2012). *Advanced macroeconomics*. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin.

Schauman, P. (2017). *När tar roboten över ditt jobb?*. Svenska Yle Nyheter. 16 september. <https://svenska.yle.fi/artikel/2017/09/16/nar-tar-roboten-over-ditt-jobb> [hämtad 2017-09-16]

Shi, Z. (2011). *Advanced artificial intelligence*. Singapore: World Scientific.

Skidelsky, R. (2019). *The Economic Consequences of Automation*. Project Syndicate. 18 september. <https://www.project-syndicate.org/commentary/automation-impact-jobs-unemployment-by-robert-skidelsky-2019-09?fbclid=IwAR1OglO1JbORXQvpcZYgFzBwf-pn9cwcY8xyvPXE9-XIVFC-ENVRCcBUBbI> [hämtad 2020-06-05]

Stiftelsen för strategisk forskning. (2014). *Vartannat job automatiseras inom 20 år – utmaningar för Sverige*. <https://strategiska.se/app/uploads/varannat-jobb-automatiseras.pdf> [hämtad 2020-05-10]

Swift, R. (2014). *S.O.S. Alternatives to Capitalism*. Oxford: New Internationalist

Tegmark, M. (2017). *Liv 3.0*. 1 uppl. Falun: ScandBook.

Världsbanken. (2016). *World Development Report 2016: Digital Dividends*. Doi:10.1596/978-1-4648-0671-1. Washington, DC: World Bank.

Wahlroos, B. (2015). *De tio sämsta ekonomiska teorierna – från Keynes till Piketty*. Stockholm: Albert Bonniers förlag.

World Economic Forum. (2018). *Future of jobs Report 2018*.
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018> [hämtad 2020-05-17]

World Economic Forum. (2020). *Jobs of Tomorrow: Mapping Opportunity in the New Economy*. <https://www.weforum.org/reports/jobs-of-tomorrow-mapping-opportunity-in-the-new-economy> [hämtad 2020-05-17]

World Economic Forum. (2020). *The Global Risks Report 2020*.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf [hämtad 2020-05-31]