

# MASTEROPPGAVE

**Framtidens tankesätt** – Algoritmisk tånkande  
och införandet av programmering i norsk  
grundskola ur ett teknikfilosofisk perspektiv

**The Mind of the Future** – Algorithmic Thinking  
and the Introduction of Programming in  
Norwegian Elementary Schools from the  
Perspective of Philosophy of Technology

**Anna Felicia Kaijser**

IKT i læring, teknologisk profil

Institutt for pedagogikk, religion og samfunnsfag

Veileder: Hein Berdinesen

01.06.2020

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle

kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.



# **Framtidens tankesätt – Algoritmiskt tänkande och införandet av programmering i norsk grundskola ur ett teknikfilosofiskt perspektiv**

**Anna Felicia Kaijser**

*"The computer is the Proteus of machines." (Papert, 1980, s. 8).*

## **Ett stort tack till:**

Hein Berdinesen - min handledare och teoretiska stigfinnare

Connie - som passade barnen medan jag skrev

Mamma & pappa - som deltagit i filosofiska reflektioner på distans

Per Ivar & barnen - som år efter år tycks stå ut med mig och mina eviga studier

# Innehållsförteckning

Abstract .....	7
2. Frågeställning och avgränsning .....	9
2.1 Definition av centrala begrepp .....	11
3. Bakgrund och tidigare forskning .....	12
3.1. Computational thinking - internationella perspektiv .....	12
3.2. Nationella diskurser – två kritiska stämmor .....	21
4. Teoretiska perspektiv .....	23
4.1 Teknikfilosofisk teori: från teknologisk determinism till demokratisk rationalisering .....	23
4.1.1 Teknikfilosofi: en introduktion .....	24
4.1.2 Teknologisk determinism, substantivism och essentialism .....	27
4.1.3. Konstruktivism .....	28
4.1.4. Demokratisk rationalisering.....	29
4.2. Studiens hermeneutiska kontexter .....	32
4.2.1. Tolkning och hermeneutik .....	32
4.2.2. Teknikens hermeneutik .....	35
5. Material och metodologiska angreppssätt.....	37
5.1. Material.....	37
5.2. Diskursanalys och introduktion av analysens fokusbegrepp.....	38
5.2.1. Rekontextualisering och hegemoniskt meningsskapande .....	41
5.2.2. Nyckelbegrepp och retorik .....	42
5.3. Mångperspektivisk metod .....	43
5.4. Diskursteori .....	44
5.4.1.Diskursteori och hegemoni .....	46
5.5. Kritisk diskursanalys.....	47
5.5.1. Faircloughs tredimensionella analysmodell.....	48
5.6. Textanalys och hermeneutisk metod .....	51
5.7. Reliabilitet och validitet.....	52
5.7.1. Etiska perspektiv: objektivitet och politik .....	54
6. Analys och diskussion.....	55
6.1. Dokumentanalys.....	55
6.2. Text och diskursiv praktik: intertextualitet & interdiskursivitet .....	74
6.2.1. Nyckelbegrepp och retorik .....	74
6.2.2. Rekontextualisering och hegemoniskt meningsskapande .....	80

<b>6.3. Social praktik: teoretisk teknikfilosofisk förankring .....</b>	<b>85</b>
<b>6.3.1. Demokratisk rationalisering: visioner om innovativa dialoger .....</b>	<b>85</b>
<b>6.3.2. Teknologisk determinism: den fjärde industriella revolutionen .....</b>	<b>89</b>
<b>6.3.3. Funktion som socialt situerat fenomen i en okänd framtid.....</b>	<b>91</b>
<b>8. Konklusion .....</b>	<b>92</b>
<b>9. Källförteckning .....</b>	<b>98</b>
<b>Bilaga 1. Figur 2-5 .....</b>	<b>105</b>
<b>Bilaga 2. Dokumentation av litteratursökning (april, 2018).....</b>	<b>108</b>

## Abstract

The purpose of this study is to examine how the competence oriented concepts that are being highlighted in discourses concerning the introduction of programming in Norwegian elementary schools, may be interpreted through approaches from the field of philosophy of technology. As a way of structuring this examination, the discussion has been centred around the following research questions: 1. What is covered by a Norwegian understanding of the concept of *algorithmic thinking* and what competences are being stressed within this understanding? 2. How is *creativity* connected to algorithmic thinking and how is creativity understood as one of the *key competences of the future*? 3. How do the current discourses concerning programming in school relate to Papert's attempts at working with programming in schools in the 1980- and 90s? A number of official documents from 2013-19 have been analyzed in order to illuminate how algorithmic thinking and creativity are presented as key competences for a future society. The study has been conducted within a qualitative, hermeneutical perspective and a multi-perspectivistic methodological framework based on discourse analysis, with a main focus on critical discourse analysis and Fairclough's three-dimensional model (see Figure 1, p. 49). The analysis shows that the Norwegian discourse has adopted an ambivalence towards the relationship between programming and algorithmic thinking similar to its international counterpart. Creativity is being highlighted as one of the key competences and qualities associated with algorithmic thinking, and as a much sought after competence for citizens as active co-creators of technology within a future society. Papert's experiments with programming through creative problem solving processes are being used as reference points and models in the process of recontextualizing the creativity concept to fit the cultural horizon and technical codes of our time. The discourse's strong focus on competence in co-creating and problem solving as vital in a future society, may point to tendencies towards a revision of the concept of democracy and technology similar to Feenberg's notion of *democratical rationalisation*. However, the analysis also reveals the presence of deterministic tendencies, as coping with expected rapid changes of society are being put forward as the underlying purpose of renewal of education. The futuristic perspective that frame these discourses, also points at connections between function and meaning, where Feenberg's hermeneutic approach may suggest an angle from which the analyzed discourse may be viewed as an attempt towards defining the functions of future, yet unknown technologies.

# 1. Inledning

Sedan några år tillbaka har man diskuterat och undersökt möjligheterna för att introducera programmering i den norska grundskolans läroplanverk, både som ett eget ämne och som en integrerad del av andra skolämnena. Skolåret 2016/2017 startades försök med programmering som valbart ämne. Från och med skolåret 2017/2018 är det möjligt för alla högstadieskolor att erbjuda ämnet. I och med förnyandet av den norska skolans läroplanverk integreras nu programmering även i de nya läroplanerna för matematik, naturkunskap, musik samt konst och hantverk (Utdanningsdirektoratet, 2019). I offentliga diskurser där det argumenterats för att införa undervisning i programmering i grundskolan, har det bland annat påpekats att programmeringsaktiviteter stimulerar elevernas förmåga till *algoritmiskt tänkande* och *kreativitet* i ljus av *framtidens kompetenser*. Diskussionen har präglats av framåtskådande formuleringar och återkommande nyckelbegrepp, vilka mer eller mindre medvetet har uttalats av politiker samt nedtecknats i offentliga utredningar, propositioner, notat och rapporter. Det kan hävdas att denna retorik bidragit till formandet av en kollektiv uppfattning kring vilka typer av kompetenser och arbetssätt som bör kultiveras i skolan. Spekulationer kring vilka kompetenser som tros krävas i ett framtida samhälle speglar nutida mänskliga uppfattningar om hur framtida möjligheter och utmaningar avgörs genom människors utvecklande av, och i samspel med, teknologier. Genom att öka vår filosofiska insikt i bakgrunden för dessa framåtskådande utsagor, kan vi öppna upp för en mer medveten, kritisk och reflekterande diskussion kring de kompetensbegrepp vi omger oss med i utbildnings- och kunskapsrelaterade diskurser. Syftet med denna studie är således att undersöka vilka teknikfilosofiska teorier och inriktningar som kan förklara dagens framåtskådande kompetensbegrepp som argument för viktigheten av att arbeta med programmering i skolan. Vad kännetecknar egentligen algoritmiskt tänkande och varför betraktas det, i ljuset av framtidens kompetenser, som viktigt att utveckla ett sådant tankesätt? Vad innefattas av begreppet algoritmiskt tänkande och hur kopplas det till kreativitet? Är processen med att införa programmering i skolan ett uttryck för en förändrad bildningssyn i en teknologipräglad samtid och framtid (jfr. Teknokulturell danning, Løvlie, 2003), eller är det tidigare skådade, historiskt etablerade perspektiv på bildning, människa och teknologi som speglas i dessa framåtskådande formuleringar?



## 2. Frågeställning och avgränsning

Haugsbakk (2010) har tidigare riktat kritik mot den hegemoniskt meningsskapande retorik som präglat norska offentliga dokument från och med 1990-talet. Den offentliga diskurs som berörde IKT och skola hade enligt Haugsbakk (2010, s. 168) dittills dominerats av politikstyrda, teknologioptimistiska och slagordspräglade framställningar med rötter i industrisamhället. Denna studie bygger till viss del vidare på Haugsbakks observationer, och syftar till att undersöka huruvida liknande mönster kan spåras i senare dokument där det argumenteras för att införa programmering i norsk grundskola. Den offentliga diskursen kring programmering i skolan tycks under de senare åren ha kretsat kring uppfattningar kring vilka kompetenser som tros krävas i ett framtida samhälle. Bland de kompetensbegrepp som återfinns i flera av dokumenten, utmärker sig bland andra *algoritmiskt tänkande* och *kreativitet*, vilka ofta framställs som relaterade till programmering, och till varandra. Den offentliga diskursen kan sägas bidra till att skapa en kollektiv uppfattning kring vilka typer av kompetenser och arbetssätt som harmoniserar med framtidens arbetsmarknad och sociala villkor. Dessa spekulationer kan betraktas som en spegelbild av nutida mänskliga uppfattningar av hur vår framtida existens förväntas formas av, eller genom, nya teknologier, samt vår egen roll i denna samhällsliga utveckling och förändring. För att nå djupare in i dessa frågeställningar behöver forskningskontexter som berör skola och utbildning berikas med teorier från den filosofiska traditionen. Härigenom kan vi fördjupa vår förståelse för, och kritiska distans till, de kompetensbegrepp och arbetssätt vilka i den offentliga diskursen omtalas som förenliga med "framtidens kompetenser". Studiens frågeställning är därmed som följer: *Hur kan de kompetensbegrepp som framhävs i offentliga diskurser kring införande av programmering i norsk grundskola förankras i teknikfilosofiska inriktningar?*

I den aktuella diskursen framhävs ofta programmering och programmeringsaktiviteter som sammanhörande med elevens utvecklande av algoritmiskt tänkande. Begreppet härstammar från en omfattande internationell diskurs och har hämtats in i den norska diskursen som ett led i argumentationen för att införa programmering i skolan. För att besvara studiens frågeställning, är det därför nödvändigt att först undersöka vad som innefattas av en norsk förståelse av begreppet. Vi ser även att kreativitet ofta omtalas i samband med algoritmiskt tänkande, samt att kreativitet behandlas som ett kompetensbegrepp. Kreativitet tillskrivs, i likhet med algoritmiskt tänkande, generellt

stor betydelse som av en av framtidens nyckelkompetenser. Med utgångspunkt i en norsk förståelse av algoritmiskt tänkande bör det således undersökas hur detta begrepp, genom framåtskådande formuleringar, kopplas till kreativitet som ett av dess nära besläktade kompetensbegrepp. Det framtidsperspektiv som belyses rymmer dock samtidigt ett historiskt perspektiv, vilket också speglas genom konkreta utsagor i den aktuella diskursen. Likheterna mellan dagens ambitioner och Paperts misslyckade reform påpekas av flera författare bakom de offentliga dokument som innefattas av diskursen. Vi kan således inte diskutera införandet av programmering i norsk grundskola utan att samtidigt belysa parallellen till Paperts välkända försök med programmering i skolan på 1980- och 90-talet. Varför antas en ny reform som innebär implementering av programmering i grundskolans läroplaner ha bättre förutsättningar för att slå igenom än dess historiska föregångare? Här aktualiseras filosofiska teorier som kan förklara vår förändrade syn på kompetens i samspel med ny teknologi, vilket för oss direkt till studiens frågeställning. Mot bakgrund av iakttagelserna ovan, har följande forskningsfrågor formulerats i syfte att besvara studiens frågeställning:

1. Vad innefattas av en norsk förståelse av begreppet *algoritmiskt tänkande* och vilka kompetenser viktläggs i denna förståelse?
2. Hur kopplas *kreativitet* till *algoritmiskt tänkande* och hur förstås kreativitet som kompetensbegrepp i ljuset av det man uppfattar som *framtidens kompetenser*?
3. Hur förhåller sig dagens diskurser kring programmering i skolan till Paperts försök med programmering i skolan på 1980- och 90-talet?

Studien avgränsas till en norsk kontext, vilket gäller såväl förståelse och analys av centrala begrepp som implementeringen av dessa i diskurser och utbildningssystem. Eftersom flera av de norska och nordiska begreppen mer eller mindre direkt har hämtats och översatts från internationella diskurser, kommer en internationellt riktad diskussion av begreppens bredare betydning att presenteras som en del av studiens bakgrund och tidigare forskning. Detta internationella perspektiv utgör således byggstenar i ett fundament på vilket den nationellt situerade analysen kan vila.

Analysen begränsar sig till offentliga dokument från 2013 till 2019. De nya läroplanerna som kom 2019 omfattas inte av denna studie. Bakgrunden för denna avgränsning är att studien fokuserar på diskurser som föregripit införandet av programmering i norsk

grundskola, och inte på det färdiga resultatet. Analyser av programmeringens roll i de färdiga läroplanerna överlätes därmed till framtida studier.

## 2.1 Definition av centrala begrepp

Studien tar utgångspunkt i begreppen *framtidens kompetenser* och *algoritmiskt tänkande*, vilka båda härstammar från internationella diskurser. Nedan följer en bred definition av dessa så som de förstås innanför ramarna för denna undersökning.

I studiens frågeställning används benämningen *kompetensbegrepp* som paraplybegrepp för ord som beskriver kunskaper och färdigheter relaterade till programmering och *framtidens kompetenser*. *Framtidens kompetenser* pekar i denna studie direkt mot det internationella begreppet *21<sup>st</sup> century skills*, men dess nordiska motsvarighet kan även förankras i norska offentliga diskurser med utgångspunkt i Nordiskt ministerråds satsningsområden inom *Framtidens kompetenser*.<sup>1</sup> Ferrari (2012) undersöker begreppet *digital kompetens* med utgångspunkt i “European Recommendation on Key Competences”, där *digital kompetens* utgör en av åtta nyckelkompetenser för “Lifelong Learning”. Ferrari belyser i detta sammanhang hur *21<sup>st</sup> century skills* har ett nära släktskap med *digital kompetens*:

Digital Competence can be broadly defined as the confident, critical and creative use of ICT to achieve goals related to work, employability, learning, leisure, inclusion and/or participation in society [...] It is related to many of the so-called 21st Century skills which should be acquired by all citizens, to ensure their active participation in society and the economy. (Ferrari, 2012, s. 1).

*Framtidens kompetenser* och *21<sup>st</sup> century skills* kommer att användas parallellt i texten. Samtliga internationella och nordiska kompetensbegrepp syftar i denna studie till *elevens kompetens*.

Begreppet *algoritmiskt tänkande* (på norska *algoritmisk tankegang*, *tenking* eller *tenkemåte*) härstammar från *computational thinking*, vilket är nära relaterat till *algorithmic thinking* (Bocconi, Chiocciariello, & Earp, 2018). Forskarna bakom *The Nordic Approach to Introducing Computational Thinking and Programming in Compulsory Education* ansluter sig till Wing (2006) i sin generella definition av

---

<sup>1</sup> <https://www.norden.org/no/fremtidens-kompetanser>

*computational thinking* som “a thought process entailed in designing solutions that can be executed by a computer, a human, or a combination of both” (Bocconi et al., 2018, s. 7). De belyser så hur man i en nordisk förståelse av begreppet ofta framhäver algoritmiskt tänkande och programmering i den pågående processen med att definiera vad som innefattas av *digital kompetens* och *21<sup>st</sup> century skills*. Som exempel på typiska *21<sup>st</sup> century skills* i detta sammanhang nämner de problemlösning, logiskt tänkande och kreativitet (Bocconi et al., 2018, s. 9). En mer utförlig diskussion av *computational thinking* som en *21<sup>st</sup> century skill* presenteras nedan.

### **3. Bakgrund och tidigare forskning**

Innanför ramarna för detta kapitel önskar jag bygga ett fundament för studiens analytiska fokusområden. Som plattform för studiens fokus på en norsk förståelse av algoritmiskt tänkande, presenteras först en genomgång över den internationella bakgrunden och forskningsbaserade diskussionen kring begreppet *computational thinking*. Fokusområdet för denna översikt är diskussioner och reflektioner kring själva begreppet och dess innehåll. *Computational thinking* pekar direkt mot begreppet *algorithmic thinking*, vilket i sin tur kan jämföras med nordiska motsvarigheter som *algoritmiskt tänkande* och *algoritmisk tankegång* (Bocconi et al., 2018). Eftersom norska diskurser kring algoritmiskt tänkande i hög grad refererar till och baserar sig på utländska studier, menar jag att begreppets bakgrund och innehåll inledningsvis bör belysas ur ett internationellt perspektiv. Därefter går jag närmare in på två centrala norska stämmor som för en kritisk diskussion kring IKT och skola. Härigenom presenteras den norska situationen för vetenskapliga bakgrunden för undersökningen, i form av besläktade studier på vilka min analys bygger vidare.

#### **3.1. Computational thinking - internationella perspektiv**

Inför nedtecknandet av denna översikt genomfördes i april 2018 en litteratursökning, där målet var att samla material som avklarar, definierar, diskuterar och reflekterar över det norska begreppet *algoritmisk tankegång* och dess internationella motsvarighet, *computational thinking* (Bocconi et al., 2018). Fokus riktades mot forskning som belyser begreppet ur ett tvärvetenskapligt perspektiv, där programmering samt andra färdigheter och kompetenser diskuteras med utgångspunkt i universella kompetensbegrepp som *21<sup>st</sup> century skills*. För att finna källor med fokus på förtydligande av begreppet, begränsade jag i de internationella databaserna sökningen till

artiklar vars titlar innehöll orden *computational thinking*, *algorithmic thinking* eller *algoritmisk*. I Google Scholar resulterade detta i alltför många träffar, varefter jag begränsade söknet ytterligare genom att lägga till sökorden *programming* och *21st century*. Av 56 relevanta artiklar har jag gjort ett urval, från Wings inflytelserika artikel *Computational Thinking* (2006) fram till Bocconi et al. (2018), vilka tillsammans kan förtydliga det internationella begreppet och därmed teckna upp bakgrunden för innehållet i dess norska motsvarighet. Fokus ligger på definition och förtydligande av begreppet med exempel från en övergripande diskurs som belyser begreppet oberoende eller på tvärs av enskilda ämnen. Jag önskar lyfta fram olika uppfattningar och diskussioner kring vad som kan och bör innefattas av begreppet. Wing är genom *Computational Thinking* (2006) känd som upphovskvinnan bakom det meningsuniversum innanför vilket begreppet används i dagens utbildninginriktade diskurs, varför jag har valt att ge hennes artikel extra uppmärksamhet.

Wing representerar det datavetenskapliga fältet, något som tydligt framgår av *Computational Thinking* (2006), där hon avstår ifrån att fördjupa sig i diskussioner kring pedagogiska och didaktiska implikationer för skolan. I artikeln redogör hon för vad hon lägger i begreppet och argumenterar för att *computational thinking* (härefter kallat "CT"), – förmågan att *tänka som en datavetenskapsman*, bör utvecklas hos alla barn i likhet med läsning, skrivning och räkning (Wing, 2006, s. 33-34). Med utgångspunkt i en grundläggande övertygelse om den datavetenskapliga tankevärldens överföringsvärde till andra områden, anger hon följande kännetecken som tillsammans utgör CT (Wing, 2006, s. 35):

1. *Conceptualizing, not programming*. Wing önskar inte att varken datavetenskap eller CT skall förväxlas med programmering. För henne föregår CT på fler abstraktionsnivåer och innebär en komplexitet som inte kan jämföras med programmering av en datamaskin.
2. *Fundamental, not rote skill*. CT representerar inte en mekanisk rutin, utan en färdighet som alla människor behöver för att fungera i det moderna samhället.
3. *A way that humans, not computers, think*. CT handlar om mänsklig tankegång och problemlösning.

4. *Complements and combines mathematical and engineering thinking*. CT innebär att tänka matematiskt, men också att kunna konstruera interaktiva system i en fysisk eller virtuell miljö. Detta kan till exempel innebära att överväga och bedöma de estetiska och användarvänliga dimensionerna i ett program eller system, utöver de rent funktionella.

5. *Ideas, not artifacts*. Huvudfokus ligger inte på mjuk- och hårdvaruutveckling, men på utvecklandet av *computational concepts* som kan användas i vårt dagliga liv.

6. *For everyone, everywhere*. Här väljer jag att citera Wing direkt; "Computational thinking will be a reality when it is so integral to human endeavours it disappears as an explicit philosophy." (Wing, 2006, s. 35).

Wing manar samtidigt till kamp för iverksättandet av grepp som kan inspirera allmänheten och leda till ökat intresse för datavetenskap som vetenskaplig disciplin. I detta sammanhang nämns nedgångar i bevilgningar av finansiering av datavetenskapliga forskningsprojekt, varmed konturerna av en politisk dimension börjar avteckna sig i diskussionen. I en kommentar till artikeln kritiserar Glass (2006) Wings datavetenskapliga perspektiv och argumenterar för att CT i sin helhet borde ersättas med det traditionella begreppet *problem solving*. Detta sedan länge etablerade begrepp ger enligt Glass en mer träffande beskrivning av de aktiviteter och färdigheter till vilka Wing refererar. Termen CT indikerar att de färdigheter som beskrivs måste läras ut av en datavetenskapsman. Glass (2006) betraktar detta som missvisande, eftersom diskussionen egentligen handlar om universella kompetenser som kan utvecklas på tvärs av flera olika ämnen, oberoende av representanter från den datavetenskapliga disciplinen. Även om Glass förslag angående att ersätta CT med *problem solving* inte slagit igenom, finner vi i kölvattnet efter Wings artikel från 2006 flera representanter för den universella kompetenssyn som Glass skisserar. Henderson (2009) argumenterar för att CT bör integreras i flera skolämnen, i alla årskurser och på alla utbildningsnivåer. Han representerar en tidig ansats till konkretisering av förslag på hur Wings koncept kan realiseras i skolsammanhang. I likhet med Wing (2006) menar Henderson (2009) att tendenser mot att dra likhetstecken mellan CT och programmering representerar ett gammaldags och inaktuellt tillvägagångssätt. Han drar samtidigt paralleller till begreppet *mathematical thinking* och föreslår matematikämnet som en naturlig utgångspunkt för en inledande implementering av CT i skolan. Henderson (2009) påpekar att denna matematiskt situerade tankegång även bör utvidgas till att omfatta

språk, med textanalys som exempel på en aktivitet vilken främjar CT. Även Barr, Harrison & Conery (2011) framhäver de av begreppet innefattade kompetenserna som universella och starkt tvärvetenskapliga, men argumenterar i motsats till Henderson aktivt för att CT skiljer sig från *mathematical thinking*. Skillnaderna synliggörs då en unik kombination av färdigheter används till nya former av problemlösning, eller där traditionella metoder för problemlösning används i nya kontexter (Barr et al., 2011). CT beskrivs också som mer verktygsorienterat än *mathematical thinking*. Barr et al. (2011) pekar på hur Wings artikel givit upphov till kontroversiella diskussioner och debatter, utan att varken Wings upprinnliga definition eller något av de senare förslagen på förändringar av denna, har lyckats etablera sig som en allmänt accepterad definition av CT. Med utgångspunkt i fynden från studien *Leveraging Thought Leadership for Computational Thinking in PK–12*, finansierad av NSF år 2009 och genomförd av ISTE och CSTA, presenterar Barr et al. (2011) en sådan definition, tilltänkt skolor som önskar implementera denna tankegång i sin undervisning:

Computational thinking is a problemsolving process that includes: Formulating problems in a way that enables us to use a computers and other tools to help solve them; Logically organizing and analyzing data; Representing data through abstractions, such as models and simulations; Automating solutions through algorithmic thinking (a series of ordered steps); Identifying, analyzing, and implementing possible solutions with the goal of achieving the most efficient and effective combination of steps and resources; Generalizing and transferring this problem-solving process to a wide variety of problems. (Barr et. al., 2011, s. 21).

Barr et al. (2011, s. 21) anger ett antal *attityder* som främjar och förstärker dessa färdigheter; självförtroende, uthållighet under krävande problemlösningssprocesser, tolerans för flertydighet, förmåga att handskas med öppna problemställningar samt förmåga att samarbeta och kommunicera med andra för att uppnå ett gemensamt mål. Vi ser att denna definitionen fokuserar på CT som en problemlösningssprocess, något som kan betraktas i ljus av Glass (2006) kritik av Wings Computational Thinking (2006). Vallance & Towndrow (2016) delar Barr et al.:s förståelse av CT som ett utpräglat tvärvetenskapligt kompetensbegrepp och som en problemlösningssprocess. De ansluter sig samtidigt till Barr et al.:s definition av CT (Barr et al., 2011), men argumenterar, mot bakgrund av Hattie (refererad i Vallance & Towndrow, 2016, s. 222), för att tillföra

*feedback* som en egen punkt. Román-González, Pérez-González, Moreno-León, & Robles (2018, s. 455) belyser hur de *attityder* som anges av Barr et al. (2011) antyder att det råder en bred acceptans kring existensen av en icke-kognitiv sida av CT. Enligt Román-González et al. (2018, s. 455) bör denna dimension ges lika stor uppmärksamhet som den dominerande kognitiva sidan i förbindelse med implementering av CT i skolan. Grover & Pea (2012) rör sig i samma riktning då de diskuterar en föregångare till begreppet CT; “*computational literacy*” (diSessa refererad i Grover & Pea, 2012, s. 39). Enligt Grover & Pea (2012, s. 39) skiljer diSessa mellan *materiella* verktyg, som till exempel programmeringsmiljöer, samt *kognitiva* och *sociala* aspekter. DiSessas förståelse av “*computing as a medium*” för utforskande av andra domäner än det datavetenskapliga, lyfts fram som en ännu högaktuell och ofta negligerad aspekt av CT (Grover & Pea, 2012, s. 39). Barr et al. (2011) nämner inte programmering specifikt, men det framkommer att Scratch har använts under en workshop i anslutning till studien. I detta fall används programmering som ett *verktyg* för att lösa ett problem och inte som ämne i sig (Barr et al., 2011, s. 22). Tillvägagångssätt av denna typ har med åren blivit en vanlig metod för implementering av CT i undervisning. Detta kan medföra en risk för att programmering som verktyg för att utveckla CT förväxlas med programmering som färdighet och eget ämne. Om vi har för avsikt att undervisa i linje med Wings klara budskap om att CT innebär “*conceptualizing, not programming*” (Wing, 2006, s. 35), bör vi inta en medveten och reflekterande hållning till hur vi använder programmering som utgångspunkt för arbete med CT i skolan (min kommentar). Vi finner stöd för detta påstående hos Pardo (2018): “*Consequently, it is important to distinguish between computational thinking and the development of computer code or programming languages*” (s. 22). Einhorn (2012) argumenterar för att programmering främjar utvecklandet av färdigheter som har överföringsvärde till andra områden. Hun uttrycker i den förbindelsen ett tydligt ställningstagande till programmering som verktyg; “*Computational thinking is a learned approach and there’s no better way to learn it than through programming*” (Einhorn, 2012, s. 2). En liknande verktygsorienterad syn på programmering i relation till CT som en problemlösningorienterad kompetens finner vi även hos bl.a. Selby (2012 & 2014), Lye & Koh (2014), Shailaja & Sridaran (2015) samt Estapa, Hutchison, & Nadolny (2017). Citatet av Einhorn (2012) ovan belyser följaktligen en kritisk punkt i senare debatter kring CT, vilket jag återkommer till mot slutet av detta avsnitt.



Vissa forskare har valt att rikta sökljuset mot sammanhang mellan CT, kreativitet och *literacy*. DeSchryver & Yadav (2015, s. 412) menar att aktiviteter som främjar *new literacies* och CT även främjar kreativt tänkande. De beskriver upplevelsen av släktskap mellan kreativitet och modern digital teknologi som ömsesidig och gunstig, något som talar för ökat fokus på integrerande av *new literacies*, CT och kreativitet i lärarutbildningen. För DeSchryver & Yadav (2015, s. 416) är databehandling en kreativ aktivitet som förvandlar en konsument av teknologi till producent av eget innehåll och egna artefakter. En liknande syn på deltagande samt CT och *media & information literacy* som två nära besläktade perspektiv finner vi hos Gretter & Yadav (2016), vilka argumenterar för ett integrerat tillnärmande till dessa praktiker under paraplybegreppet *21st century skills*. Enligt Gretter & Yadav (2016, s. 511) kan ett integrerat tillnärmande till CT och *media & information literacy* förstärka elevens teknologiska och analytiska kompetens, vilket i sin tur kan föra till ökat digitalt deltagande. Mohaghegh & McCauley (2016) går så långt som att referera till CT som “*the literacy of the 21st century*” (s. 1529) och efterfrågar i detta sammanhang ökat fokus på CT och problemlösning som “*standalone skills*”, oberoende av digitala omgivningar (s. 1530). Ett sådant perspektiv kan sägas harmonisera väl med Wings beskrivning av CT som en “*fundamental, not rote skill*” (Wing, 2006, s. 35). I studier som har utförts efter Wings artikel från 2006 och fram till idag, finner vi ett antal mer eller mindre konkreta försök att definiera CT som begrepp. Bland de artiklar som utgör basis för denna översikt framstår Barr et al.:s definition (2011) som en av de mest citerade. Samtidigt visar flera senare studier att det än i dag råder osäkerhet kring vad som bör innefattas av begreppet. Studien *An analysis of educational approaches to developing Computational Thinking (CompuThink)*, utförd av Institute for Educational Technology of the Italian National Research Council och European Schoolnet på uppdrag från JRC-IPTS vid European Commission (Bocconi et al., 2016), belyser nyare forskningsresultat kring utveckling av CT som en *21st century skill* bland elever på grund- och gymnasieskola. Bocconi et al. diskuterar hur en mångfald av olika tolkningar av begreppet delvis kan förklara varför man generellt tycks misslyckas med att introducera CT i utbildningssystem. För att lyckas med detta bör vi enas kring en mer precis definition av vilka färdigheter och kompetenser som innefattas av CT, samt utrusta lärare med verktyg för att utveckla dessa egenskaper hos eleverna (Bocconi et al., 2016, s. 9). Behovet för en entydig definition av begreppet lyfts även av bland andra Mohaghegh & McCauley (2016) fram som prekärt. Dock nämns inte dessa definitionsproblem då Wing (Wing & Stanzone,

2016) själv reflekterar över de tio år som gått sedan publicerandet av artikeln Computational Thinking (Wing, 2006). Wing & Stanzione (2016, s. 11) uttrycker förvåning och tacksamhet över att man har kommit såpass långt i processen med att realisera visionen om implementering av CT i utbildningssystem, men pekar samtidigt, i likhet med Bocconi et al. (2016), på hur frånvaron av undervisningskompetens och verktyg för lärare står i vägen för målet. Förutom Glass (2006) kommentar till Wing (2006) har ingen av ovan nämnda författare gett uttryck för direkt kritik mot begreppet och dess plats i dagens utbildningssystem. Det gör däremot Denning (2017), som belyser CT ur ett historiskt perspektiv från och med 1950-talet fram till i dag. Wings Computational Thinking (2006) utpekas av Denning som anledningen till att det uppstått en skiljelinje mellan "Traditional CT" och "New CT" (Denning, 2017, s. 37). Innanför en traditionell förståelse av begreppet representerar CT en rad färdigheter knutna till programvaruutveckling, där övningar i programmering kan bidra till att vidareutveckla dessa kompetenser (Denning, 2017, s. 37). Denning (2017) demonstrerar så hur begreppet fått en ny mening i förbindelse med U.S. National Science Foundations satsning på att införa Wings version av konceptet CT i grund- och gymnasieskola. I denna nya, enligt Denning historielösa, förståelse av begreppet, representerar CT en rad färdigheter och tillvägagångssätt som är till nytta för alla och har överföringsvärde till alla områden. I sin nya version syftar CT till ett konceptuellt ramverk vilket ligger till grund för utvecklandet av färdigheter inom bland annat programmering. Detta innebär att casualitetens riktning är omvänd i relation till programmeringsaktiviteternas roll i den traditionella förståelsen (Denning, 2017, s. 37). Denning (2017, s. 33) belyser hur vaga definitioner av CT leder till förvirring och osäkerhet kring begreppets innebörd, kring hur dessa kompetenser kan läras ut och bedömas samt deras eventuella överföringsvärde till andra områden. Detta är Denning som bekant inte ensam om, men hans kritik utmärker sig i sammanhanget som djupgående och skarp. Denning lägger skulden direkt hos de entuseaster som, med Wing i spetsen, runt 2006 spred vaga och förvirrande definitioner av CT, i hopp om att nå ut till andra fält än det rent datavetenskapliga (Denning, 2017, s. 33). Denning menar att denna förvirring kan undvikas genom att studera den "traditionella" förståelsen av begreppet i ljuset av dagens behov för tydligare riktlinjer för undervisning och bedömning av CT i skolan. Han hävdar dessutom att påståenden kring antagelser om överföringsvärdet från CT till andra fält än de datavetenskapliga saknar vetenskapligt grundlag (Denning, 2017, s. 33). Denning (2017) menar att vi framför allt måste skärpa vår uppfattning om vad en

algoritm egentligen är och inte är: “A step that requires human judgement has never been considered to be an algorithmic step” (s. 36). Han argumenterar också för att vår förståelse av CT bör formas utifrån vissheten om att CT bygger på “computational models” (Denning, 2017, s. 35). I denna kontext lyfter Denning fram Ahos definition från 2011, vilken även borde kunna tilltala anhängare av en modern förståelse av CT (min kommentar):

Abstractions called computational models are at the heart of computation and computational thinking. Computation is a process that is defined in terms of an underlying model of computation, and computational thinking is the thought processes involved in formulating problems so their solutions can be represented as computational steps and algorithms. (Aho refererad i Denning, 2017, s. 36).

Denning (2017, s. 36) belyser hur Ahos definition refererar till alla modeller som representerar eller simulerar kalkylering, vilket gör den relevant också utanför det datavetenskapliga fältet. På så vis fångar den själva “andan” i CT och olika tolkningar av begreppet ur ett såväl historiskt som ämnesövergripande perspektiv. Glass kastar sig också denna gång in i debatten och instämmer med Denning (2017) i kritiken mot de entusiaster som argumenterar för att sprida konceptet CT till samtliga discipliner (Glass, 2017, s. 8). Glass (2017) menar ännu att begreppet i sig självt är missvisande, något han inte är ensam om. Paulson (2017, s. 8) föreslår att vi pensionerar CT för gott och uttrycker kritik mot Ahos av Denning (2017) refererade definition av begreppet. Enligt Paulson är Ahos modellorienterade formulering alltför vag och generell. Genom att ersätta ordet “algorithm” med “procedures” eller “sequences”, skulle vi kunna använda samma retorik för att definiera fagspecifika tankeprocesser inom vilken som helst disciplin, som till exempel “medical thinking”, “musical thinking” eller “chemical thinking” (Paulson, 2017, s. 8).

Avslutningsvis önskar jag ge en sammanfattning av huvudriktningarna i den forskning som legat till grund för denna översikt. Här önskar jag särskilt belysa kontrasterande meningar kring relationen mellan CT och programmering. Tidigare forskning har visat att begreppet har givit upphov till olika tolkningar, vilket i sin tur ledit till frekventa debatter kring dess innebörd, dess relaterade färdigheter och kompetenser samt skapat osäkerhet kring hur CT bör läras ut och bedömas i skolan. Ovan har jag presenterat ett antal försök på att definiera CT, av vilka Barr et al.:s (2011) utmärkt sig som det mest

citerade. Mot bakgrund av bland andra Bocconi et al. (2016) och Denning (2017) kan vi dock anta att ingen av ovan nämnda förståelser av CT har fört fram till en entydig och allmänt accepterad definition av begreppet. Det har hos bland andra Bocconi et al. (2016) beskrivits hur frånvaron av en entydig definition fört till problem med att integrera CT i utbildningssystem. Vi kan däremot urskilja konturerna av några centrala huvudidéer som återfinns hos flera av artikelförfattarna; CT blir i en modern förståelse ofta jämställd med problemlösning (se bl.a. Barr et. al., 2011) och anses som regel referera till färdigheter och kompetenser av universell och ämnesöverskridande karaktär (se bl.a. Wing (2006), Henderson (2009) och Barr et. al. (2011)). Utöver de kognitiva färdigheter som innefattas av begreppet, blir det av flera nämnt hur CT samtidigt refererar till icke-kognitiva kvaliteter (Román-González et. al., 2018), sociala kvaliteter (diSessa referert i Grover & Pea, 2012) eller attityder (Barr et. al., 2011). Hos efterföljare till Wing (2006) och hennes definition av begreppet, diskuteras CT ofta i ljuset av färdigheter och kompetenser som anses viktiga för att fungera i det moderna samhället, så kallade *21st century skills* (se bl.a. Bocconi et al., 2016). Några av artikelförfattarna använder i denna kontext olika varianter av benämningen *literacy* för att kasta ljus över CT som en dörröppnare till digitalt deltagande (se bl.a. Gretter & Yadav, 2016). Vi ser att verktygsorienterade tillnärmanden, där bland annat programmering används för att utveckla CT, är vanligt förekommande (se bl.a. Barr et. al., 2011). Förhållandet mellan programmering och CT framstår samtidigt som oklart och omdiskuterat. Flera av författarna ger uttryck för starka meningar kring vilken roll programmering bör tilldelas i förbindelse med CT. Wing (2006) och Henderson (2009) associerar tendenser mot att dra likhetsstreck mellan CT och programmering med en gammaldags och omodern förståelse av begreppet. Pardo (2018) pekar på att vi i dagens diskurs ännu behöver skärpa vårt fokus på tydliggöranden av skiljelinjen mellan CT och programmering. Diskussionen kulminerar i Dennings kraftiga kritik av Wing och andra tillhängare av "New CT" (Denning, 2017). Denning (2017) menar att många av dagens definitionsproblem kan lösas genom att gå tillbaka till den ursprungliga definitionen av CT, kallad "Traditional CT". I en "traditionell" förståelse av CT kan övningar i programmering bidra till att utveckla de färdigheter som associeras med begreppet (Denning, 2017). En "traditionell" syn på programmering i relation till CT harmoniserar därmed med Einhorn's beskrivning av programmering som ett överlägset verktyg för att utveckla CT (2012). Einhorn's ståndpunkt exemplifierar en anmärkningsvärd paradox. I ljuset av Einhorn (2012), som kan sägas representera en modern syn på CT, framstår

den av Denning (2017) skisserade skiljelinjen mellan “New” och “Traditional CT” som en något förenklad polarisering av ett utpräglat komplext och oavklarat fält. Einhorn's ståndpunkt från 2012 visar att det även efter 2006 existerar en “traditionell” syn på programmering och CT, parallellt och i samspel med tillnärmanden som bygger på den omvända kasualitetsordning vilken enligt Denning (2017) kännetecknar “New CT”. Motsägelser som denna indikerar att fältet ännu präglas av oenighet och oklarhet (min kommentar). En slutgiltig, allmänt accepterad definition av CT framstår ännu som utanför räckhåll, något som kan förklara den avsaknad av utbildningsanpassade verktyg vilken belyses av Wing (2016) og Bocconi et al. (2016).

### **3.2. Nationella diskurser – två kritiska stämmor**

Det är inte svårt att finna nyare norsk forskning med utgångspunkt i praktiska försök med programmering i skolan. Majoriteten av dessa källor utgörs av fallstudier med förankring i specifika skolämnen. Mot bakgrund av denna studies problemställning, forskningsfrågor och avgränsning, har jag dock valt att inte inkludera denna typ av fallstudier här. Då mitt fokus ligger på forskning som diskuterar algoritmiskt tänkande som kompetensbegrepp, med och utan direkt tillknytning till programmering, har jag valt att begränsa litteratursökningen till källor som specifikt innehåller detta begrepp. I de norska databaserna använde jag sökordet *algoritmisk*, men fick inga relevanta träffar. Att tidigare norsk forskning inom algoritmiskt tänkande är sparsam kan bekräftas genom de analyserade dokumentens litteraturlistor, där de källor som direkt berör algoritmiskt tänkande och programmering i skolan i all huvudsak utgörs av utländska studier. Det är naturligtvis mycket möjligt att ny forskning tillkommit sedan dess, men med tanke på tidsplanen för genomförandet av studien har jag valt att ta utgångspunkt i det forskningsfält som presenterade sig under sökprocessen i april 2018. Eftersom sökningen inte resulterade inte i några relevanta norska träffar med utgångspunkt i begreppet algoritmiskt tänkande, går jag vidare genom att presentera två centrala norska stämmor vilka för en vetenskaplig diskussion kring reformer som berör IKT och skola på ett mer generellt plan. Med hänsyn till studiens omfång har jag här begränsat mig till två studier som har ett metodologiskt släktskap med min, det vill säga fokus på diskursanalys samt kritisk analys och diskussion. Nedan presenteras således den norska situationen bakgrunden för min undersökning i form av två besläktade studier, på vilka min analys delvis bygger vidare.

I *Digital skole på sviktende grunn* presenterar Haugsbakk (2010) en studie baserad på diskursanalys med huvudfokus på läroplanverk, riksdagsrapporter och handlingsplaner från och med 1980-talet till 2004 samt referenser till läroplaner från 1930- och 1970-talet. Haugsbakk är uttalat kritisk till de politikstyrda, teknologioptimistiska hegemoni- och slagordspräglade framställningar som dominerar i norska offentliga dokument från och med 1990-talet. Han belyser särskilt hur analyserade planeringsdokument “gir flere glimt av nye samfunnsmessige betingelser og nye løsninger, men de er først og fremst preget av en videreføring av forestillinger med forankring i industrisamfunnet” (Haugsbakk, 2010, s. 168). Begrepp som *e-læring* och *læringsverktøy* leder tankarna till 1950- och 1960-talets instrumentella förståelse av lärande samt ”tradisjonelle idealer om framskritt, forenkling og effektivisering” (Haugsbakk, 2010, s. 22). Enligt Haugsbakk framstår dock dokumenten från 1980-talet som undantag på flera sätt. I källor från denna tid finner han ansatser till nytänkande, där datorteknikens potential som lösning på problem framställs parallellt med reflektioner kring de möjliga problem vilka kan uppstå som en konsekvens av nya teknologier. Haugsbakk observerar samtidigt genom hela diskussionen ett ihållande fokus på didaktiska grepp och lärarstyrd implementering. Alla dessa kvaliteter saknas enligt Haugsbakk i senare dokument ur samma kategorier. Han efterlyser ett tillbakaväandande till 1980-talets perspektiv i framtida planeringsdokument och betonar vikten av samspel mellan förväntan och erfarenhet, respektive didaktisk förankring och kritisk reflektion (Haugsbakk, 2010, s. 182).

I *Utdanning for informasjonssamfunnet – den tredje vei* ger Østerud uttryck för ett kritiskt förhållningssätt till 1990-talets reformer. I likhet med Haugsbakk observerar Østerud bakåtblickande tendenser med förankring i industrisamhällets modernism och instrumentella syn på teknologi (Østerud, 2004, s. 26, 27). Författaren drar paralleller till Jensens tankar om *det tredje*, en tankekonstruktion som kombinerar humaniora och naturvetenskaperna i en syntes vilken harmoniserar med det *postmoderna samhället* (Jensen refererad i Østerud, 2004, s. 24). I Østeruds vidareförande av begreppet inkluderas dessutom syntesen mellan en progressiv, bildningsorienterad pedagogik och en restaurerande, kunskapsorienterad pedagogik (Østerud, 2004, s. 25). Författarens teori är att “implementering av IKT i skolen vil kunne fungere som en *fødselshjelper*” för en sådan syntes, genom att styrka förbindelsen mellan skola och samhälle, samt utvidga klassrummets spatiala och temporära begränsningar (Østerud, 2004, s. 26). Østerud belyser hur demokratiskt deltagande måste ses i sammanhang med utvecklande

av *literacy* och menar att skolan “ikke kan nøye seg med å utdanne mennesker som er i stand til å bruke datamaskinene til å finne og utveksle informasjon; den må også utdanne slike som utnytter datamaskiner til å gjennomføre eksperimenter, tolke data og produsere ny kunnskap” (Østerud, 2004, s. 258).

Denna studie tar utgångspunkt i en dokumentanalys med stark metodologisk och tematisk förankring i Haugsbakks studie, och kan delvis sägas bygga vidare på de fynd han presenterar. I förbindelse med denna diskursanalytiskt förankrade dokumentanalys, kommer det även att belysas huruvida Østeruds efterlysning av demokratiskt deltagande kan sägas harmonisera med de teknikfilosofiska inriktningar vilka anas bakom dagens syn på vad som bör betonas i elevernas digitala bildningsprocess.

## **4. Teoretiska perspektiv**

I *Education and Technology. Key Issues and Debates* belyser Selwyn (2017) hur en modern förståelse av *teknologi* som begrepp innefattar mer än bara maskiner och artefakter. I dagens betydning av ordet omfattas även de sociala sammanhang inom vilka människors samhandling med teknologiska redskap och system äger rum (Selwyn, 2017, s. 8). Selwyn framhäver att de mänskliga aspekterna av teknologi kan studeras och förstås utifrån flera perspektiv. Min undersökning tar utgångspunkt i filosofiskt förankrade teorier kring teknologi, människa och samhälle. Studiens syfte och tema pekar således direkt mot den filosofiska inriktning som kallas teknikfilosofi. I detta avsnitt presenteras studiens teknikfilosofiska teoretiska ramverk, vilket i samverkan med ett mångperspektiviskt, diskursanalytiskt metodologiskt angreppssätt skall underbygga analysen och förankra dess fynd med utgångspunkt i några centrala begrepp och kategorier. Studien genomförs utifrån ett hermeneutiskt perspektiv, vilket genom en teknikfilosofisk hermeneutisk inriktning smälter samman med dess filosofiska ramverk.

### **4.1 Teknikfilosofisk teori: från teknologisk determinism till demokratisk rationalisering**

I avsnitten nedan kommer jag att belysa studiens teknikfilosofiska perspektiv utifrån en historisk vinkling, där målet är att teckna en övergripande utvecklingslinje med nedslag i några av teknikfilosofins teoretiska inriktningar.

### 4.1.1 Teknikfilosofi: en introduktion

I förordet till *Fenomenologi, teknik och medialitet* (Dahlberg & Ruin, 2011, s. 7-20) presenterar författarna en bred definition av det som i förenklad form kan kallas teknikfilosofins två huvudtraditioner: den ingenjörsmässiga och den humanistiska. Den ingenjörsmässiga inriktningen tar utgångspunkt i tekniken som sådan, ofta med teknikooptimistiska undertoner. Mannen bakom själva begreppet teknikfilosofi (*Philosophie der Technik*), den tyske filosofen Ernst Kapp (1808–1896), representerar denna inriktning. Han är bland annat känd för sina metaforer, där teknikens yttre liknas vid människans inre. I *Grundlinien einer Philosophie der Technik* (1877) drar han bland annat paralleller mellan järnvägen och blodomloppet samt telegrafan och nervsystemet (Kapp refererad i Dahlberg & Ruin, 2011, s. 10). Den humanistiska traditionen inom teknikfilosofi associeras i grunden med fenomenologi och kritisk teori. Denna inriktning omtalas av Dahlberg & Ruin (2011) som ett försök att gripa det tekniska som ett nytt kulturfilosofiskt fenomen: ”Det handlar inte bara om att förstå det tekniska i dess tekniska karaktär, och inte heller i första hand att optimera dess användning, utan att nå en djupare förståelse av vad tekniken och det tekniska är som historisk mänsklig belägenhet” (s.11). Innanför dessa teoretiska perspektiv räknas Heidegger som en av de mest centrala filosoferna. Hans föreläsning *Frågan om tekniken* (1953), lyfts av Ruin (2011, s. 56) fram som en av de mest citerade artiklarna inom modern teknikfilosofi. Här diskuterar Heidegger begreppet “Gestell” eller “Ge-stell” som en beskrivning av modernitetens tillstånd. Betydningen av “Gestell”, som har en indirekt förbindelse med tyskans “Gestalt”, berikas genom dess förbindelse med andra ord som innehåller “-stell”, till exempel “vorstellen” (föreställa), “Herstellung” (framställning) och “bestellen” (beställa). Ordet kan översättas med “ställ”, men mister då en viktig dimension av sin komplexa betydning. Därför har jag i denna text valt att använda det ursprungliga, tyska begreppet. För att fullt greppa vad Heidegger lägger i tankekonstruktionen “Gestell”, bör vi göra en tillbakablick mot en av hans stora inspirationskällor; Aristoteles, och hans definition av “techné” som mänsklig praktik. “Techné” betecknar en form för expertis vilken utgör en av fem intellektuella dygder eller förmågor (“araté”). För Aristoteles är techné en intellektuell färdighet som möjliggör skapande av saker utifrån en tankegång baserad på vad som är sant och osant (Ruin, 2011, s. 56). Enligt Ruin är det ett av Aristoteles påståenden som särskilt öppnar upp för en förståelse av teknikens, och därmed sanningens, djupaste mening; “Det finns



fem sätt på vilket själen når sanning, nämligen genom konst (techné), vetenskap, klokhet, visdom och insikt.” (Ruin, 2011, s. 56). Genom sin analys av den klassiska grekiska metafysiken tecknar Heidegger en bild av varat som något framställt (hergestellt), samtidigt som han öppnar för en kritisk distans till hur vår tankevärld formas av den klassiska traditionen. En sådan kritisk blick möjliggör i sin tur utforskning och konstruerande av andra begreppsmässiga förståelser av varat (Ruin, 2011, s. 57). I *Vara och tid* (1927) utvecklar Heidegger sin teori kring “Zeug”, som är tyskans motsvarighet till grekiskans “pragmata” (Ruin, 2011, s. 58). “Zeug” betecknar artefakten och det hantverksmässiga i ett vara-modus; “tillhandsvaro”. Genom att rikta sökljus på “tillhandsvaro” önskar Heidegger bryta ned förståelsen av varat som entydig med “förhandenvarande”, där naturen förklaras genom sin fysiska utsträckthet i rummet. I “tillhandsvaro” representerar ting meningsbärande kontexter, vilket också överensstämmer med Heideggers idé om världen som en meningsdimension in i vilken vi är “kastade” och ständigt upptäcker oss själva som indragna. I denna tankevärld betraktas artefaktens verktygsrelaterade egenskaper som primära framför dess teoretiskt konstruerade utsträckthet i rummet (Ruin, 2011, s. 59). Ytterligare en intressant dimension öppnas då vi tar i betraktande att grekiskans “technē” även betyder *konst* och att själva konstnären kallas “technitēs”. För Heidegger utgör konstverket en “sanningshändelse” som skiljer sig från andra vara-modus genom att låta naturen framträda som sådan. Utifrån en sådan tolkning av “technē” avtecknar sig en tvetydighet, där ordet på ena sidan beskriver den tillverkade artefakten och på andra sidan betecknar ett sannhetsblottande konstverk (Ruin, 2011, s. 61). Enligt Ruin ligger här nyckeln till en fullvärdig förståelse av “Ge-stell”, vilken därmed ersätter den vanliga missförståelsen av Heideggers modernitetsuppfattning som en verklighet präglad av ofrånkomlig meningslöshet. I följande citat belyser han hur Heidegger själv, i *Frågan om tekniken*, betonar denna tvetydighet:

En gång, skriver han där, innebar ”technē” också ”frambringandet av det sanna i det sköna”. Till det hoppfulla i tekniken hör också denna möjlighet av att visa en väg tillbaka till ett poetiskt avtäckande av det varande, som det kan ske i konsten. (Ruin, 2011, s. 68).

Ruin (2011) menar följaktligen att “Gestell” bör förstås som “en ”tvetydig” situation av uppenbar fara och möjlig räddning.” (s. 68). Begreppet belyses slutligen ur ett dagsaktuellt perspektiv, där informationssamhället genomsyras av etisk och

värdemässig reflektion på ett sätt som kan antyda att Heideggers efterlysning om räddning genom “besinning” har blivit hörd (Ruin, 2011, s. 69).

Teknikfilosofen Andrew Feenberg, som själv skriver in sig i en teoretisk utvecklingslinje präglad av Heidegger och Habermas, belyser hur Habermas hanterande av teknikfrågor skiljer sig från Heideggers. Medan moderniteten hos Heidegger avtäcker varat, sänder den hos Habermas istället “et nytt og skarpere lys på den menneskelige virksomheten.” (Feenberg, 1999, s. 30). Habermas betraktar teknik som en teknisk handling innanför en kontext avgränsad till dess ändamålsenliga användning. En sådan handling får politiska implikationer då den i form av mänsklig kommunikation träder in i “livsvärldens” centrala områden, som familj och utbildning. Styrningsmedier bakom denna kommunikation utgörs av pengar och makt, vilket medför ständigt ökande negativa följder inom dessa områden. Habermas efterlyser därför en form av social kommunikation som begränsar inflytandet från dess styrande krafter (Feenberg, 1999, sid. 31). Feenberg erkänner och lyfter fram teorin om styrningsmedier, men kritiserar samtidigt Habermas för att inte ta hänsyn till teorins relevans för tekniken som sådan. Eftersom teknikens samhällseliga konsekvenser inte kan jämföras med effekten av pengar och makt, måste tekniken enligt Feenberg inkluderas i teorin om styrningsmedier. Endast då kan vi uppnå en “adekvat forståelse av det Habermas kaller “teknifiseringen” eller “koloniseringen” av “livsverden”.” (Feenberg, 1999, s. 32). Feenberg observerar mot slutet av 1990-talet en avgörande förändring i vår uppfattning om tekniken, där ständig utveckling leder till nya frågor kring demokrati och autonomi i den tekniska sfären. Enligt Feenberg (1999) är det därmed dags förkasta en tidigare rådande konsensus kring tekniken som en “autonom kraft i sin egen rett, atskilt fra samfunnet, en slags annen natur som trenger seg på samfunnslivet fra en fremmed verden hvor også vitenskapen har sitt ursprung.” (s. 5). Endast genom att överge denna historiska forståelse av teknik som en “annan natur” till fördel för en anti-essentialistisk teknikfilosofi som förenar det tekniska och sociala, kan vi lägga grunden för att framtida demokratiskt samhälle (Feenberg, 1999, s. 6-7). Innan jag förankrar denna studie djupare i teknikfilosofiska riktningar, önskar jag belysa några centrala perspektiv som i hög grad präglat utvecklingen inom fältet från 1990-talet fram till idag. I samband med sin skissering av en ny riktning inom teknikfilosofi, presenterar Feenberg i *Teknikk og modernitet* (1999) en sådan bakgrund, varpå han tömmer scenen för att ge plats till nya perspektiv. Feenberg har i följande avsnitt, där det skall redogöras för nya teoretiska

inriktningar samt bakgrunden för dessa, tilldelats rollen som vägvisare in i det teknikfilosofiska fältet.

#### **4.1.2 Teknologisk determinism, substantivism och essentialism**

Under senare hälften av 1800-talet dominerade en världsbild präglad av tilltagande darwinistiskt och marxistiskt inspirerad framtidstro. Feenberg (1999, s. 13) belyser hur teknologiska deterministiska strömmar så småningom började sprida sig som konsekvens av dessa tendenser. Ur ett deterministiskt perspektiv betraktas teknologin först och främst som ett medel vilket för mänskligheten närmare de mål som definierar hennes förutbestämda biologiska natur. Genom att betrakta teknologin i ett deterministiskt ljus, neutraliserar vi den och distanserar den samtidigt från politiska arenor. Som motreaktion på detta perspektiv finner vi de substantivistiska teknologiteoretiska inriktningarna, med Heidegger i spetsen. Utifrån ett heideggerianskt perspektiv är teknologier inte neutrala, utan värdeladdade och formgivande för människan och hennes sätt att vara. Teknologin "avtäcker" oss och vår verklighet, varmed vi reduceras till råmaterial under teknologins universella kontroll. Innanför detta synsätt utgör själva moderniteten ett universum där teknologin kan utvecklas autonomt mot ett ofrånvikligt mål av rationalitet och förutbestämd dominans (Feenberg, 1999, s. 15). Feenberg (1999, s. 15) lyfter fram automatiken i denna process som ett gemensamt drag hos determinism och substantiv kritisk teori. Den senare inriktningen är enligt honom baserad på essentialism, där man tror sig kunna definiera teknologins "essens" som en entydig, ofrånvikligt dominerande kraft vilken utpekas som ansvarig för den moderna världens problem. Feenberg (1999) riktar kritik mot det essentialistiska perspektiv vilket enligt honom ännu dominerar det teknikfilosofiska fältet. Som alternativ till denna tankegång lyfter han fram sin egen teoretiska skiss. Denna skall vi återvända till i avsnittet om demokratisk rationalisering (Kaijser, 2020, s. 29-32).

Substantivismen upplevde enligt Feenberg en ny storhetstid på 1960- 70-talet, då bland annat Vietnamkriget väckte folkets ovilja mot "teknokrati", det vill säga "et omfattende forvaltningssystem som er *legitimert* ved å vise til vitenskapelig ekspertise og ikke til tradisjon, lov eller folkets vilje" (Feenberg, 1999, s. 16). Föreställningen om teknokratiet är av ideologisk härkomst och beskriver samhällets retorik snarare än dess praktik. Ett samhälle präglad av teknologistyrd rationalisering framstod runt 60-talet för många som en dystopisk hotbild. Feenberg (1999, s. 17-18) belyser rörelserna runt denna tid som avgörande för brottet med den teknokratiska determinismen till fördel för

en ”venstre-dystopisk” teknologikritik, starkt influerad av Marcuse och Foucaults kritiska teorier. Foucault delar Heideggers substantivistiska syn på teknologi som formgivande för oss och vårt sätt att leva, men introducerar samtidigt nya teorier om herradömostyrd fördelning av makt i samhället. Ur detta anti-essentialistiska perspektiv betraktas teknologin inte som autonom, utan sammanflätad med det samhälle i vilket det utvecklas, samt bunden till ideologi och politiska beslut. Dessa tankar har öppnat upp för dagens syn på teknologi som en ”dimensjon ved samfunnet, snarere enn en ytre kraft som påvirker det fra et epistemologisk eller metafysisk hinsides.” (Feenberg, 1999, s. 20).

### **4.1.3. Konstruktivism**

Ur de konstruktivistiska perspektiv som växte fram på 1980-talet betraktar man sociala omgivningar och förutsättningar som styrande för vilka teknologier som vidareutvecklas respektive förkastas. Vilka teknologier som över tid visar sig vara de mest effektiva är alltså underordnat processer styrda av lokala premisser. De samhällsgrupper som involveras i formgivningen av artefakter sätter sin prägel på den färdiga produkten, vilken därmed anpassar sig till ett samhälleligt etablerat krav. Genom denna process etableras artefakten i form av en enhet vilken vi tar för given. Då vi i eftertid ser tillbaka på artefaktens tillkomst, framstår den som ett rent tekniskt resultat av en oundviklig utveckling. Genom vår upplevelse av denna process, som kallas ”förslutning”, kan den deterministiska illusionen förklaras (Feenberg, 1999, s. 21-22). Genom förslutningen skapas så en ”förebild” för vidare utveckling i fältet, där standardiserade problemlösningstrategier, så kallade ”teknologiska regimer”, etableras (van den Belt & Rip och Kemp & Rip refererade i Feenberg, 1999, s. 48-49). Feenberg använder benämningen ”tekniske koder” för att beskriva samhällsmässigt förankrade konsekvenser av teknologiska regimer. De tekniska koderna existerar vanligtvis som osynliga element, integrerade i en till synes självklar kulturell kontext (Feenberg, 1999, s. 48-49). Teknologins design kan upplevas som kontroversiell innan den etableras, men då förslutningen väl har ägt rum stabiliseras den tekniska koden. Från och med denna punkt framstår en reversering som omöjligt (Feenberg, 199, s. 58). Feenberg belyser att denna tillnärmning inbjuder till politiska perspektiv, men att den politiska dimensionen ofta ignoreras inom konstruktivistiskt förankrad forskning. Han lyfter samtidigt fram konstruktivismen som en fruktbar utgångspunkt för en förnyelse av teknologipolitiken. Mot bakgrund av dessa reflektioner presenterar han så sin egen socialt förankrade teori

om *demokratisk rationalisering*, baserat på det han kallar en “revidert konstruktivistisk tilnærming” (Feenberg, 1999, s. 24).

#### **4.1.4. Demokratisk rationalisering**

Feenberg intar en anti-deterministisk hållning, där teknologi beskrivs som ambivalent och dess betydning i relation till samhällets maktstrukturer som tvetydig. Feenberg ansluter sig till påståendet om att teknokratiska moderniseringsstrategier möjliggör bevarandet av samhällsliga hierarkier även under stora teknologiska förändringar. Å andra sidan belyser han samtidigt hur ny teknologi kan användas för att underminera och förändra samhällsliga hierarkiska strukturer. Genom sin teori om demokratisk rationalisering argumenterar Feenberg för att en demokratisk politisering av teknologin är möjlig genom användarinterventioner. Således erbjuder han ett alternativ till det teknokratiskt förankrade antagandet om en maktstruktur där folkligt deltagande fungerar som vapen i kampen mot den tekniska expertisens diktatorskap (Feenberg, 1999, s. 24-35). Här lyfter han fram hur två deterministiska antaganden över generationer har etablerats som en del av vårt gemensamma tankegods; “at teknisk nødvendighet dikterer utviklingens retning, og at utviklingens retning oppdages ved å etterstrebe effektivitet.” (Feenberg, 1999, s. 35). Feenberg tar aktivt avstånd från dessa antaganden, vilka enligt honom förhindrar demokratiskt deltagande. Han ansluter sig till ett konstruktivistiskt perspektiv, där ekonomisk effektivitet uppstår som följd av vilka teknologiska utvecklingsspår som väljs, snarare än tvärtom. Valet mellan två alternativa designer styrs “av *“matchen” mellom innretninger og interessene og anskuelserne til de ulike samfunnsgruppene som påvirker designprosessen.*” (Feenberg, 1999, s. 38-39). Teknologisk utveckling styrs med andra ord av sociala förhållanden och är politisk i den grad valet av en lösning framför andra får konsekvenser för fördelandet av makt. Innanför en sådan förståelse av teknologi som samhällslig process finns det inga “teknologiska imperativ” vilka dikterar samhällets institutioner. Teknologin är istället öppen för at omdefinieras av samhället (Feenberg, 1999, s. 42). Studier av teknologi utifrån denna förståelse kräver enligt Feenberg en omdefiniering av teknologi som sådan. Där vi tidigare har definierat teknologi som rationella anordningar, behöver vi nu istället betrakta den som något som kan tolkas och förklaras hermeneutiskt. Tanken om att teknologin spelar en central roll i definitionen av den kulturella horisont innanför vilken den opererar, är således central för min studie. Feenberg beskriver denna process på följande vis:

De herskende interessene velger teknologier blandt mange mulige konfigurasjoner. Utvelgelsesprosessen styres av sosiale koder etablert gjennom de kulturelle og politiske kampene som definerer den horisonten teknologien hører inn under. Når den først er innført, gir teknologien en håndgripelig bekreftelse på denne kulturelle horisonten. (Feenberg, 1999, s. 48).

Feenberg lyfter fram datorm som eksempel på att det ofta är först efter att nya teknologier har införts som vi inser vilket behov de faktisk fyller. Då vi försöker föregripa framtida teknologiska lösningar, tenderar vi ofta mot att idealisera utopiska visioner som inte låter sig realiseras med dagens förutsättningar. Sådana visioner utgör ofta en drivkraft bakom omfattande samhällsändringar och kan endast infrias om de visar sig ha egenskaper som kan ge oss “et bedre liv i en lengre periode” (Feenberg, 1999, s. 60). Teknologiska utvecklingsprocesser är samtidigt starkt bundna till politiska agendor och maktstrukturer. Feenberg hävdar att de som kontrollerar tekniska system har större makt än samhällets samlade institutioner och att de, med förankring i stora organisationer, styr den teknologiska utvecklingen i riktningar som säkrar deras egen makt. Det är således inte “folkets vilja” som ger legitimitet till nya tekniska lösningar, utan effektivitet och tekniska koder som i århundraden sammanfallit med centralisering av makt. Teknokratins ideologiska anförande, som möjliggörs genom teknisk mediering av mänsklig kommunikation och sociala band, sätter sin tilltro till “den konsensus som spontant oppstår av de tekniske rollene og oppgavene i moderne organisasjoner” (Feenberg, 1999, s. 67). För att kunna handskas med frågor kring demokratiskt deltagande i ett teknologiskt samhälle, måste vi enligt Feenberg revidera demokrati som begrepp. “I den grad koden etter sin natur er autoritær, må den endes nedenfra, ikke ovenfra, og det krever et aktivt engasjement fra borgerne” (Feenberg, 1999, s. 68). Begreppet “demokratisk rationalisering” betecknar således användarinterventioner som utmanar sådana tekniska koder, och därigenom odemokratiska maktstrukturer, med samhällsmässiga konsekvenser. Här drar Feenberg in Foucaults teori om hur avpersonifierade maktpraktiker, vilka formar och håller människor under kontroll, är inkarnerade i fysiska artefakter samt i de “teknisk-vitenskapelige diskurser” som omfamnar dem (Feenberg, 1999, s. 74). En modern form för revolution skulle således kunna utgöras av en omkodning av sådana maktstrukturer. Feenberg använder De Certeaus spelmetafor för att illustrera hur den tekniska koden sätter premisserna för spelets regler och därigenom avgör vem som vinner. Institutionaliserad kontroll i det

moderna samhället kallar De Certeau för "strategi". Denna metafor kopplar Feenberg (1999, s. 76) till förbindelser mellan teknologiskt tänkande och modern administration. Han drar även paralleller från De Certeaus "strategier" till Latours och Callons aktörnätverksteori, med fokus på Latours liknelse av teknologi som ett förkroppsligande av "program". Inom aktörnätverksteorin betraktas tekniska objekt som noder i ett nätverk, där människor och anordningar, eller människor och "icke-människor", binds samman av de artefakter de skapar. I användandet av dessa artefakter förenas konstruktörerna av maskinernas med dess användare, varför själva maskinen i denna handlingsprocess kan liknas vid en "text" (Feenberg, 1999, s. 78). De processer genom vilka teknisk design styr delegerandet av funktioner till människor eller icke-människor, kallar Latour "utskiftning" eller "scenbyte". Fenomen som genom teknologiska "program" flyttas från en kontext till en annan, liknas vid karaktärer i en berättelse, där de i regi av författaren rör sig fram och tillbaka i tid. Feenberg lyfter fram Latours exempel med monterandet av en automatisk dörrstängare, där imperativet "stäng dörren" därmed flyttas från en skylt på dörren till en fjäder. "Programmet" har i detta fall flyttats från "den etiske til det mekaniske domene." (Feenberg, 1999, s. 79). Aktörnätverksteorin introducerar även begreppet "antiprogram" för att beskriva destruktiva krafter som, likt Frankensteins monster, får eget liv och förvandlas till ett hot mot sin skapare, eller nätverket. Antiprogram representerar samtidigt nya program som öppnar upp möjligheter för omdefinition av funktion och omkodning av nätverket (Feenberg, 1999, s. 81). Samspelet mellan program och antiprogram representerar den nätverksteoretiskt förankrade kategori vilken av Feenberg kallas "den tredje symmetrien". Den första och andra symmetriprincipen utgörs av symmetrin mellan vällyckade och misslyckade teknologier och anordningar respektive symmetrin mellan människor och icke-människor. I detta sammanhang är det enligt Feenberg (1999) den tredje kategorin som lägger grunden för "en demokratisk politikk for teknologisk rasjonalisering." (s. 84). Han belyser samtidigt hur strukturer för kommunikativa praktiker ligger till grund för demokratiseringsprocesser. Exempel på sådana är så kallade "innovative dialoger" mellan professionsutövare och användare (Pacey refererad i Feenberg, 1999, s. 86). Det datatekniska fältet omtalas som en unik arena för användarstyrda, innovativa förnyandeprocesser av existerande anordningar; "Dette er konteksten der amatørhakkere og vanlige brukere var i stand til å omforme datamaskinen fra en informasjonsprossessor til et kommunikasjonsmedium" (Feenberg, 1999, s. 86). Datortekniken kan således betraktas som en miljö innanför vilken vi som

moderna samhällsmedborgare utvecklas. Samtidigt frågar Feenberg sig om dessa processer verkligen är frigörande, eller om de i själva verket förstärker vårt teknologiberoende och fångar oss i ett tekniskt nätverk som begränsar vårt handlingsrum. Lösningen på den typen av dystopiska scenarier är dock inte att utöva kategoriskt motstånd mot teknologi, utan att skapa ett teknologiskt samhälle där “tekniske fremskritt bidrar til kommunikative fremskritt.” (Feenberg, 1999, s. 95). Därmed framstår kommunikation som central i ett demokratiskt, teknologiskt samhälle, något som kan bekräftas genom dagen ökade fokus på medverkande och delningskultur som synonymt med demokratiskt deltagande (min kommentar). Feenberg (1999, s 100) drar här paralleller till Habermas medieringsteori, där “teknifiseringen av livsverden” leder till att kriterier för resultatorienterad handling och effektivitet överförs till den kommunikativa sfären. Feenberg sätter fokus på den tekniska innovationens möjligheter för att initiera en djup ändring av tekniska rationaliseringsformer. Målsättningen är att “definere en levemåte, et rikdomsideal og en mennesketype, ikke bare å skaffe seg flere goder i det eksisterende sosioøkonomiske system.” (Feenberg, 1999, s. 130). Han efterlyser en fundamental förändring och förnyelse av modern teknologi, “slik at den samler verden i sig, i stedet for å redusere dens naturlige, menneskelige og sosiale miljø til rene ressurser. Bare en teknologifilosofi som er i stand til å erkjenne den muligheten, kan kritisere nåtiden i lys av den” (Feenberg, 1999, s. 130-131).

## **4.2. Studiens hermeneutiska kontexter**

Studiens kvalitativa, metodologiska tillnärmning faller under benämningen diskursanalys med fokus på dokumentanalys. Eftersom den analytiska grundmuren för diskussionen till stor del utgörs av textanalys, kan man utgå ifrån att centrala fynd huvudsakligen måste förstås som resultat av tolkningsprocesser. Som grundläggande vetenskapsteoretisk utgångspunkt för undersökningen aktualiseras därmed ett hermeneutiskt perspektiv. Som vi ska se längre fram i detta avsnitt, aktualiseras samtidigt ett teknikfilosofiskt hermeneutiskt perspektiv som en del av studiens teoretiska fundament.

### **4.2.1. Tolkning och hermeneutik**

Hermeneutik kan beskrivas som tolkning och läran om tolkning (Kjørup, 1999, s. 247). Termen används i en mängd sammanhang och på flera olika nivåer, något som enligt Kjørup (1999) kan skapa förvirring; “Inte bara kan ordet täcka såväl tolkningspraktik



som tolkningsteori, utan i båda fallen kan det också vara fråga om något mycket brett och allmänt och om något mycket snävt och speciellt” (s. 247). Hermeneutik som begrepp kan i sin breda betydning syfta till alla metoder som innefattar textanalys, där definitionen av “text” också omfattar icke-verbalspråkliga texter som bilder, mänskliga handlingar, historiska händelser, samhälle och kultur (Kjørup, 1999, s. 247). I en snävare betydning hänvisar ordet till den hermeneutiska tyska tradition som startade tidigt på 1800-talet med teologen, filosofen och filologen Schleimacher och hans elev Boeckh, för att så fortsätta med sistnämndes elev Dilthey, så med dennes tillhångare, filosofen Heidegger, och till sist Heideggers elev Gadamer. Vad som innefattas av beteckningen hermeneutik har dock förändrats sedan 1800-talet, från Schleimachers mer konkreta tolkningsteori till Heideggers filosofiska reflektioner kring människan som förtyolkande väsen (Kjørup, 1999, s. 248). Gilje (2019, s. 29) lyfter fram hermeneutisk intentionalism och filosofisk hermeneutik som hermeneutikens två huvudinriktningar. Medan den hermeneutiska intentionalismen, med bland andra Dilthey i spetsen, handlar om tolkning av handlingar och intentioner, närmar sig filosofer som Gadamer texter genom att tolka dem utifrån dess betydning och användning i den aktuella situationen (Gilje, 2019, s. 29-30). Dessa två tillnärmningar kan enligt Gilje (2019, s. 30) berikas genom ömsesidig befruktning, varför de inte bör betraktas som positioner vilka exkluderar varandra. Metaforen om den *hermeneutiska cirkeln* (eller *spiralen*) illustrerar hur tolkning består av “stadige bevegelser mellan helhet og deler, mellom det som blir fortolket og konteksten og mellom det som blir fortolket og vår forforståelse” (Nilssen, 2012, s. 73). Tanken om en hermeneutisk cirkel är mycket gammal och kan spåras från 1500-talets bibeltolkning och helt tillbaka till antikens retorik. I sin moderna betydelse har metaforen sina rötter hos Schleimacher, där cirkeln till och med Dilthey omfattade spelet mellan del och helhet i samband med det som skulle förstås (Kjørup, 1999, s. 257). Heidegger vidareutvecklade metaforen genom att dra in *den som tolkar*. För honom är människan ett förstående väsen, vilket gör förståelse till en grundläggande förutsättning för själva den mänskliga tillvaron. I och med Heideggers proklamerande av att all tolkning vilar på förståelse, förkastar han den positivistiska tanken om existensen av en objektiv sanning. Den hermeneutiska cirkeln illustrerar för honom främst spelet mellan det som skall förstås och den som vill förstå (Kjørup, 1999, s. 258). I *Væren og tid* reflekterar Heidegger över hur den oundvikliga cirkeln kräver ett alternativ förhållningssätt än det traditionellt naturvetenskapliga:

Den eksistensielle analytikken kan slett ikke ”unngå” en ”sirkel” i beviset, fordi den *overhode ikke* beviser noe ut fra ”slutningslogikkens” regler.

Forstandigheten vil unngå ”sirkelen” i et forsøk på å oppfylle den vitenskapelige undersøkelsens høyeste strenghet, og det den dermed ønsker å bringe ut av verden, er intet mindre enn omsorgens grunnstruktur. (Heidegger, 2007, s. 323).

Detta perspektiv delas av Gadamer, som i likhet med Heidegger menar att det inte finns någon objektiv, förutsättningslös förståelse. Eftersom människan alltid är under påverkan från kultur och tradition, blir all kunskap färgad av meningar, hållningar, erfarenheter och värderingar. Gadamer använder begreppet förförståelse för att illustrera hur vår tolkning av fenomen alltid bygger på en tidigare förståelse (Kjørup, 1999, s. 258). Denna förförståelse utgör således en del av den hermeneutiska cirkeln, vilket av Lübbcke (1994) förklaras på följande vis: “Hos Heidegger og Gadamer er vor forståelse en betingende del av cirklen. For i det hele taget at forstå en tekst, må vi igjennem en for-forståelse udkaste en helmening på baggrunn af hvilken, vi kan bedømme teksten.” (s. 169). För att kunna förstå en text, måste vi alltså närma oss den med genom ett medvetet förhållande till våra egna föruppfattningar och fördomar, för att på så vis samtidigt öppna vårt sinne för texten som något utanför oss själva. I *Sannhet og metode* skriver Gadamer:

Denne mottageligheten forutsetter verken saklig ”neutralitet”, enn si selvutslettelse, men en tilegnelse som fremhever de egne foropfatningene og fordommene. Det gjelder å bli klar over sin egen forutinntatthet, slik at teksten selv kan framstå i sin annerledeshet og dermed få mulighet til å spille sin saklige sannhet ut mot ens egne foropfatninger. (Gadamer, 2010, s. 306).

Gadamer har kritiserats av bland andra Jauss, som belyser hur Gadamers föreställning om förförståelse i konstupplevelser tar utgångspunkt i igenkännande och bekräftande. En sådan syn på förförståelse avslöjar sin begränsning i mötet med en modernistisk text som utmanar våra invanda föreställningar. Enligt Jauss präglas Gadamers diskussion kring klassiska litterära verk av självmotsägelser, där Gadamer å ena sidan belyser förförståelse, samtidigt som han i de klassiska texterna menar sig finna en grundläggande mänsklig kvalitet som kan kallas “tidlös”, något som “tolkar sig självt”. (Kjørup, 1999, s. 260–261). Även Habermas uttrycker kritik, och menar att Gadamers underförståelse av kommunikation som fri, likvärdig och öppen, inte tar hänsyn till

maktspel och ideologiska läsningar. I detta sammanhang aktualiseras även den franske filosofen Ricoeurs tolkningsbegrepp *misstankens hermeneutik*, där målet för tolkandet är att avslöja textens dolda osanningar (Kjørup, 1999, s. 261).

#### **4.2.2. Teknikens hermeneutik**

Denna studies huvudsyfte är att genom dokumentanalys belysa hur de kompetensbegrepp som framhävs i offentliga diskurser kring införandet av programmering i norsk grundskola kan förankras teoretiskt i teknikfilosofiska inriktningar. I tidigare avsnitt har jag redogjort för studiens förankring innanför en hermeneutisk kontext på en generell, vetenskapsteoretisk- och filosofisk nivå. Mot bakgrund av undersökningens problemställning och metod, önskar jag nu styrka denna teoretiska förankring genom att lyfta fram den mer specifika, teknikfilosofiskt hermeneutiska nivå vilken av Feenberg (2011, s. 179) omtalas som *teknikens hermeneutik*. Feenberg menar att en teknikens hermeneutik kan synliggöra hur funktionalitet och mening hänger samman. Då människan interagerar med teknologi skapas mening. Teknologins meningssfär är nära sammanbunden med den tekniska anordningens funktion. Detta harmoniserar med en grundläggande uppfattning om att funktion styr varje teknisk anordnings plats i samhället och vardagen. Feenberg (2011) illustrerar teknikens meningssfär genom att likna ett e-postprogram med en virtuell livsvärld, där gränssnittets uppdelning i olika ytor skapar en speciell temporalitet. Då användaren organiserar innehållet genom att sortera meddelanden i kriterier och placera dem i mappar, är det i själva verket sin egen dåtid hon skapar, eller återskapar, och organiserar. Användarens blick på skärmens rubriker och hennes respons på inkommande kommunikation, för henne på ett liknande vis in i sin egen framtid (Feenberg, 2011, s. 176). Programmets gränssnitt framstår här som en förenkling av, och därmed en motsats till, komplexiteten hos själva de användningsområden till vilka det inbjuder. Feenberg belyser dessa reflektioner kring e-postprogram som ett exempel på hur funktion och mening kan analyseras innanför en teknikens hermeneutik:

Det som endast verkar vara ett gränssnitts funktionella aspekter öppnar i själva verket upp för frågor om tid av oväntad komplexitet. Den till synes banala uppdelningen i olika skärmytor organiserar mer än den inkommande texten: den organiserar användarens liv eller en mer eller mindre viktig del av det. (Feenberg, 2011, s. 179).

Feenberg ser klara likhetsdrag mellan sin teoretiska ståndpunkt och Heideggers, något som gäller både dennes tidiga och senare verk. Genom att förena Heideggers två tillsynes kontrasterande tolkningar av teknisk handling; den fenomenologiska respektive den ontologiska, kan vi enligt Feenberg (2011) lägga grunden för en ”teori om teknikens dubbla natur” (s. 176). Feenberg använder hackningen av Minitelnätverket som exempel på hur mening hos en teknisk anordning kan transformeras genom förändringar i dess funktion. I detta fall fick datamaskinen en ny plats i det vardagliga livets struktur genom en ny kommunikationsform. För att förstå detta fenomen måste vi enligt Feenberg (2011, s. 183) ta utgångspunkt i en komplex meningskontext, helt ned till nivån för funktionella komponenter och isolerade tekniska möjligheter. Feenberg (1999) framhäver speciellt teknikens samhällsmässiga roll och har tidigare skisserat en teoretisk modell utifrån det han kallar “en radikal omdefiniering av av teknologi som går på tvers av det vanlige skillet mellom artefakter og sosiale forhold som så vel sunn fornuft som filosofer har tatt for gitt.” (s. 103). Feenbergs instrumentaliseringsteori delar teknologins essens i två aspekter; primär och sekundär instrumentalisering. Den primära instrumentaliseringen definierar teknologiers funktioner och tekniska relationer i samhället, medan den sekundära fokuserar på realisering och utveckling av dem i “virkelige tekniske nettverk og innretninger” (Feenberg, 1999, s. 111). Han efterfrågar här ett alternativt essensbegrepp, där teknikens samhällsmässiga dimension i högre grad inkluderas i den filosofiska reflektionen: “Teknologier defineres ikke som fysiske innretninger som kan frigjøres fra tilfeldige samfunnsverdier. Det tekniske inkorporerer alltid allerede det sosiale i sin struktur.” (Feenberg, 1999, s. 120). Genom att studera teknologiers sociala roller och de levnadssätt vilka härigenom möjliggörs, konkretiseras och förklaras föreställningen om funktion som ett socialt situerat fenomen. Teknikens essens är för Feenberg direkt bundet till dess funktionalitet innanför en bredare, social kontext. Därmed rör vi oss från en statisk uppfattning av teknikens natur, mot ett mer flytande, kontextbestämt essensbegrepp. Utifrån ett sådant perspektiv utvidgas den språkliga repertoar vi använder för att beskriva tekniska anordningar, från att omfatta enbart ett funktionellt språk, till att rymma både ett funktionellt och ett “socialt” språk (Feenberg, 1999, s. 105). I Dahlberg & Ruin (red.), (2011) belyser han hur en hermeneutisk teoretisk utgångspunkt för undersökningar av funktion och mening kan utvecklas genom att studera olika teknologiers samhällsmässiga historia. Djupare insikt i teknologiers meningsvärld kräver en förståelse av hur de relateras till olika aspekter av livet i sin samtid (Feenberg, 2011, s. 179).

## 5. Material och metodologiska angreppssätt

### 5.1. Material

Studien bygger på analys av norska propositioner, handlingsplaner, offentliga utredningar, rapporter, notat och plakat som utformats under Erna Solbergs regering från 2013 till 2019. Beslutet att endast inkludera offentliga dokument i analysen har tagits med utgångspunkt i Haugsbakks urvalsmetod i *Digital skole på sviktende grunn* (2010), där han har lagt vikt vid att undvika “tekster som eksplisitt har vært skrevet som klare partsinnlegg” (s. 24). Haugsbakk (2010, s. 25) beskriver offentliga planeringsdokument som mer representativa i med att de är ”bearbetade” texter, skrivna för att fungera inkluderande utifrån en målsättning om att uppnå stöd från flertalet. Samtidigt belyser Haugsbakk (2010, s. 25) att även offentliga dokument kan bära prägelse av ensidighet och en ovilja mot att förmedla kontrasterande perspektiv, något som till exempel dokument knutna till utbildningsminister Hernes reformer har kritiserats för.

Med dessa reflektioner som utgångspunkt har jag valt ut ett antal offentliga dokument som kan sägas representera ett relevant urval och utgöra ett brett analysgrundlag för studien. Dessa dokument är som följer:

- NOU 2013:2. (2013). *Hindre for digital verdiskaping*. Hämtad från: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2013-2/id711002/>
- NOU 2015:8 (2015). *Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetanser*. Hämtad från: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016). *Digital agenda for Norge. - IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet*. (Meld. St. 27 (2015 – 2016)). Hämtad från: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20152016/id2483795/>
- Utdanningsdirektoratet. (2016). *Teknologi og programmering for alle. En faggjennomgang med forslag til endringer i grunnopplæringen- august 2016*. Hämtad från: <https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/forskningsrapporter/teknologi-og-programmering-for-alle.pdf>

- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Framtid, fornyelse og digitalisering. Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017 – 2021*. Hämtad från: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/framtid-fornyelse-og-digitalisering/id2568347/>
- Senter for IKT i utdanningen. (2017). *Programmering i skolen*. Hämtad från: [https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering\\_i\\_skolen.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering_i_skolen.pdf)
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Algoritmisk tenkning* [Plakat]. Hämtad från: [https://www.udir.no/globalassets/filer/bilder/algoritmisk-tenkning/plakat-algoritmisk-tenkning\\_a3gronn.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/bilder/algoritmisk-tenkning/plakat-algoritmisk-tenkning_a3gronn.pdf)

## 5.2. Diskursanalys och introduktion av analysens

### fokusbegrepp

En *diskurs* är ett socialt sammanhang där vi handlar, omtalar och förstår världen på ett speciellt sätt. Diskursbegreppet omfattar ett brett spektrum av metodologiska och teoretiska inriktningar, vilket enligt Ulleberg (2007, s. 65) kan göra det svårt att få grepp om vad det egentligen innefattar. Det som förenar begreppets olika manifesteringar är fokus på språket som meningsbärare och språkets återspeglade av verkligheten (Ulleberg, 2007, s 65). En förståelse av språket som en aktivt medskapande kraft i bildandet av den mänskliga världs- och livsuppfattningen kan härledas till den så kallade *lingvistiska vändningen* på 1970-talet, då en rad diskursanalytiska riktningar växte fram. Ur ett diskursanalytiskt perspektiv är sanningen kontextbaserad, vilket gör att den diskursanalytiska traditionen även kan betraktas i sammanhang med positivismkritiken (Ulleberg, 2007, s. 66). Diskursanalys framhävs av Ulleberg (2007) som en fruktbar metodologisk utgångspunkt för ideologikritiska studier av utbildningspolitiska- och historiska fenomen och dokument. Här lyfts Foucaults diskursanalytiska perspektiv fram som speciellt relevant inom historiskt vinklad utbildningsforskning. Foucaults övergripande tanke är att de språkliga begrepp, problemställningar och formuleringar vilka utgör en bestämd diskurs, speglar och formar ett större sammanhang mellan olika materialiseringar av samhällets krafter och maktstrukturer (Ulleberg, 2007, s. 68). Enligt Foucault måste själva berättelsen om människan betraktas i sammanhang med den historiska period i vilken hon levte. Han delar in historien i tre perioder: förklassisk, klassisk och modern tid. Innanför dessa

perioder existerar olika rådande tankesystem, *epistem*, som bestämmer vad som räknas som sant och falskt, normalt och onormalt. *Epistem* utgör kulturellt och historiskt betingade ramar för hur kunskapen om människan organiseras i bestämda diskurser (Ulleberg, 2007, s. 69-70). Foucault betraktar människan som ett kunskapsobjekt format av rådande epistem, där hon tilldelas olika subjektroller innanför olika historiska perioder. Ulleberg (2007) konkretiserar dessa teoretiska tankebanor på följande vis: “All prat om mennesket er og forblir historisk relativ og det som har blitt sagt om det i en periode gjentas ikke nødvendigvis i etterfølgende periode.” (s. 70).

Ulleberg belyser Foucaults två diskursanalytiska metoder; *arkeologi* och *genealogi*, med utgångspunkt i den för oss aktuella utbildningsdiskursen. Den arkeologiska inriktningen fokuserar på sökandet efter hur tänkande om människan i olika historiska perioder har organiserats i form av språkligt dokumenterade dåtidsminnen och historiska monument. Ulleberg liknar diskursanalytikern Foucault vid en utomjording som tar sina första steg på jorden:

Han forsøker å forstå det uforståelige som av jordens innebyggere selv oppfattes som noe selvfølgelig og meningsfullt. Gjennom en slik fremgangsmåte lokker Foucault en ny dimensjon ut av den humanvitenskapelige diskursen. Han finner ut at diskursen produserer sine egne begreper og teorier, og bestemmer logikken for hvordan ting skal undersøkes. (Ulleberg, 2007, s. 70).

Den genealogiska inriktningen bör förstås i samband med den arkeologiska, men tar i motsats till denna utgångspunkt i nutiden för att så rekonstruera händelseförloppet bakåt. Ulleberg (2007, s. 70-71) beskriver den genealogiska diskursanalysen som ett tolkande projekt och en metod som handlar om att skriva nutidshistoria med hjälp av historiskt material. Det arkeologiska materialet med sina historisk förankrade språkliga konstruktioner skall här ge perspektiv på, och skapa en kontrast till, samtiden. Analysen skall synliggöra vilka sedvänjor och tankekonstruktioner som formar vår förståelse av tillvaron i en tidsavgränsad period. På så vis blottas de historiskt förankrade processer som fört till att vi tar dagens rådande förståelse av oss själva, vår samtid, dåtid och framtid för given. Härigenom avslöjas samtidigt för oss det faktum att förutsättningarna för våra sedvänjor är föränderliga (Ulleberg, 2007, s. 71). Detta gäller även för kunskap, som konstrueras socialt genom språket och “diskursiv praxis” i samverkan med maktrelationer och strukturer. Ulleberg (2007) belyser Foucaults förståelse av makt som

en produktiv kraft vars olösliga band till kunskap materialiseras genom institutioner och utbildningssystem. “Et hvert utdanningssystem kan forstås som et politisk middel for å opprettholde eller justere anvendelsen av de ulike utdanningsdiskursene, og den kunnskapen og makten de bringer med seg.” (s. 71). Således framstår en Foucault-inspirerad diskursanalys som fruktbar i studier av samtida skolreformer och perspektiv på bildning. Samtidigt bör vi hålla i minnet att Foucaults förståelse av makt inte är entydig med dominans och undertryck, utan framhäver makt som ett nödvändigt, relationellt fenomen innanför ett ömsesidigt beroendeförhållande mellan makt och diskurs (Ulleberg, 2007, s. 72).

Ulleberg (2007, s. 74) påpekar att benämningarna *diskurs* och *diskursanalys* först under 1990-talet började användas som nyckelord i forskningsprojekt, varför detta perspektiv bör betraktas som et relativt nytillkommet tillskott inom det utbildningshistoriska forskningsfältet. Även om mycket har förändrats sedan dess, vore ett påstående om att det idag finns tillräckligt grundlag för att omtala diskursanalys som en väl etablerad tradition inom detta fält obefogat. Inom den norska utbildningshistoriska forskningstraditionen har studier av skriftliga källor som offentliga dokument, läroplaner och politiska visioner utgjort den huvudsakliga utgångspunkten i processen med att förstå och analysera utbildningssystem (Ulleberg, 2007, s. 73). Denna studie bör därmed placeras innanför den dominerande forskningstraditionen inom fältet och kan sägas följa en linje från 1990-talet fram till centrala studier av bland andra Hovedenak (2000), Østerud (2004) och Haugsbakk (2010), av varav den sista är av speciellt stor betydelse för mitt metodologiska och tematiska fokus. Haugsbakk (2010) beskriver i *Digital skole på sviktende grunn* diskursanalys som “et syn om at mening er noe som konstrueres ved hjelp av språket. Språket bidrar til å forme sosial praksis og omgivelser, men blir samtidig formet eller bærer preg av den sammenhengen det brukes i.” (s. 19). Genom att analysera diskurser kan vi identifiera och belysa de allmänna kännetecken som ligger till grund för meningskonstruktioner. Den distans som då skapas mellan oss och det aktuella fältet är fruktbar, då den för oss till en högre nivå där enskilda aktörer, konfrontationer och diskussioner kan betraktas utifrån. Det utkikstorn som byggs upp genom diskursanalysen, kan enligt Haugsbakk (2010, s. 19) utgöra en ny utgångspunkt för förståelse. Haugsbakk (2010, s. 20) belyser även retorisk analys som en viktig del av en diskursanalytisk metodologisk tillnärmning, samtidigt som han poängterar att retorikbegreppet kan uppfattas som oprecist och visa sig problematiskt att tillämpa. I sin



moderna betydning kopplas retorik till språklig och icke-språklig kommunikation generellt (Kjaldsen, 2004, refererad i Haugsbakk, 2010, s. 20), och kan innanför ett diskursanalytiskt ramverk således sägas utgöra två sidor av samma sak (Haugsbakk, 2010, s. 20). Även Ulleberg (2007, s. 78) lyfter fram språkets makt i form av en gränssättare för vilka tankar och handlingar som är möjliga och omöjliga. Här ligger den Foucaultinspirerade diskursanalysens styrka som forskningsmetod och ingångsperspektiv till studier av utbildningssystem.

Gjennom å rette blikket mot det diskursive og språkets materialitet ønsker Foucault å synliggjøre hva som ble regnet som kunnskap men også hvordan denne ble produsert. Diskursanalysen vender seg således bort fra å se på kunnskap som noe gitt, og fremholder at kunnskap om virkeligheten blir sosialt konstruert gjennom språket, gjennom diskursiv praksis. (Ulleberg, 2007, sid. 78-79).

Med bakgrund i denna argumentation har jag valt att lyfta fram retoriska grepp som en del av min analys av norska offentliga dokument, då dessa bidrar till att forma dominerande meningskonstruktioner. Eftersom min studie delvis kan sägas bygga vidare på de fynd som presenteras av Haugsbakk (2010), har jag valt att ta utgångspunkt i flera av de diskursanalytiskt fästade begrepp och perspektiv som ligger till grund för hans dokumentanalys. En genomgång av dessa presenteras nedan, följt av en presentation av studiens diskursanalytiska, multiperspektiviska tillnärmning samt förankring av centrala begrepp och perspektiv. Genom denna breda tillnärmning aktualiseras såväl metodologiska som teoretiska perspektiv, men eftersom de perspektiv som belyses i hög grad blir styrande för studiens analys, har jag valt att placera dessa innanför ett metodologiskt ramverk.

### **5.2.1. Rekontextualisering och hegemoniskt meningsskapande**

Haugsbakks analys belyser hur införandet av datorteknologi i skolan kan betraktas som en koloniseringsprocess, där en rekontextualisering från en kontext utanför skolan ägt rum. Ett aktuellt exempel på en sådan diskursövergripande process är Faircloughs tanke om *marketing of discourse*, vilken syftar på marknadsdiskursers kolonialisering av offentliga institutioners diskursiva praktiker i det senmoderna samhället (Jørgensen & Philips, 2000, s. 77). Tanken om rekontextualisering härstammar från Bernstein och vidareförs av Fairclough som ett grepp för att "identifisere prinsippene for hvordan

”eksterne” diskurser blir internaliserat i nye sammenhenger” (Haugsbakk, 2010, s. 55). För Fairclough är denna process tudelad, där externa diskurser koloniserar nya fält samtidigt som det nya definieras i förhållande till det redan etablerade, genom en inre, aktiv förvärvandeprocess (Fairclough refererad i Haugsbakk, 2010, s. 55). Denna process kan i sin tur innefatta utvecklandet av hegemoniska former för meningsskapande, det vill säga att “skape entydighet av flertydighet” (Laclau och Mouffle, 2001, refererade i Haugsbakk, 2010, s. 56). Hegemoni bildas genom att skapa entydighet mellan diskurser som tidigare legat i konflikt med varandra, med undertryck av alternativa uppfattningar som yttersta konsekvens. Den vinnande diskursen erhåller en dominant position, varpå en konsensus kring dess inneboende uppfattning som “naturligt” etableras (Haugsbakk, 2010, s. 56). Identifikation av rekontextualiseringsprocesser och hegemoniskt meningsskapande utgör därför centrala byggklossar i min analys av argumentsjonen för införandet av programmering i norsk grundskola.

### **5.2.2. Nyckelbegrepp och retorik**

Det Haugsbakk refererar till som *nyckelbegrepp* har en central betydelse för den meningsskapande process vilken presenteras ovan. De centrala begreppens konstituerande funktion undersöks av Koselleck, som menar att samhället och dess inneboende identiteter i hög grad etableras och utvecklas av dessa. Vår uppfattning om samhällets tongivande begrepp präglas samtidigt av dess motbegrepp, vilka även bidrar till att konstituera vår identitet i förhållande till de enheter vi önskar distansera oss ifrån (Koselleck refererad i Haugsbakk, 2010, s. 57). Haugsbakk drar paralleller till den asymmetriska relationen mellan förespråkare och kritiker av ny teknologi i skolan, där identitet skapas i skiljelinjen mellan “oss” och “dem”. Koselleck (refererad i Haugsbakk, 2010, s. 57) belyser även hur den historiska kontexten påverkar användandet och betydelsen av begreppen, något som också Haugsbakk tar fasta på i sin analys av de nyckelbegrepp som används för att beskriva ny teknologi. Genom att dra paralleller från Kosellecks skiljelinje mellan det förmoderna respektive moderna samhället till övergången till “kunskapsamhället”, belyser Haugsbakk hur de begrepp som konstituerar dagens samhälle lösriver från erfarenhet för att istället knytas till förväntningar och visioner. Konsekvensen blir att begreppen allmängörs och antar generella drag i form av så kallade ”catchwords” (Haugsbakk, 2010, s. 58). Att definiera

begrepps användning av sådan karaktär i offentliga dokument får en central roll i min studies metodologiska tillnärmade.

Haugsbakks analys visar hur så kallade *universella begreppskategorier* kan betraktas som ett centralt retoriskt grepp, där positivt laddade begrepp som “effektivitet”, “kvalitet” och “innovation” repeteras i övergripande handlingsplaner på national nivå, för att samtidigt överföras till dokument som berör implementering av ny teknologi i skolan (Haugsbakk, 2010, s. 21). Typiskt för dessa begrepp är att de varken diskuteras eller problematiseras, utan presenteras som odiskutabla och universella. Haugsbakk belyser även hur konstruerande av så kallade plusord, som *e-lärande* och *lärandeverktyg*, fungerar som retoriska kopplingar mellan teknologi och pedagogik på ett språkligt plan. Hans analys av L97 och LK06 visar att dessa retoriska grepp i hög grad bidrar till att förmedla en instrumentell förståelse av lärande med rötter i det gamla industrisamhället, medan dokument från 80-talet pekar framåt och antyder ett nytänkande kring lärande och teknologi (Haugsbakk, 2010). Här aktualiseras även Moores tanke om “hypotetiska konstruktioner”, vilken betecknar begrepp som opererar på ett generell språkligt plan utan närmare precisering och har adopterats som allmänt positiva (Moore, 1989). Moores idéer om hypotetiska konstruktioner kan också jämföras med Foucaults tankar om “diskursiva självklarheter”, vilka kännetecknas av att de ingår i en allmänt accepterad sanning för vilken det anses onödigt att argumentera (Haugsbakk, 2010, s. 68). Haugsbakk tillskriver begreppet “interaktivitet” dessa egenskaper, varför det lyfts fram som en av vår tids mest centrala hypotetiska konstruktioner.

### **5.3. Mångperspektivisk metod**

Haugsbakk (2010, s. 53) definierar sin diskursanalytiska tillnärmning i *Digital skole på sviktende grunn* som multiperspektivisk. I analysen har han dragit in flera olika teoretiska och metodologiska perspektiv: “De representerer olika vinklingar som suppleerer hverandre, og som utvider forståelsen av datamaskinens vei inn i skolen.” (Haugsbakk, 2010, s. 53). Från det diskursanalytiska fältet har han främst tagit fasta på element från Faircloughs kritiska diskursanalys samt Laclau & Mouffes diskursteori. För att kasta ljus över begreppens roll i det analyserade materialet, drar Haugsbakk (2010, s. 57) in historikern Kosellecks teorier kring centrala begrepps samhälleliga roll och inflytelsekraft. Eftersom Haugsbakks undersökning har flera gemensamma drag

med den metodologiska utgångspunkten för min studie, har jag en adopterat en liknande ingångsvinkel till fältet. Till skillnad från Haugsbakk, har jag dock valt en teknikfilosofisk teoretisk förankring av diskursanalysen.

Jørgensen & Philips (2000) betonar att metodologiska redskap först och främst bör väljas och användas med utgångspunkt i studiens problemställning. För den som väljer en diskursanalytisk tillnärmning innebär detta ofta att man kombinerar element från olika traditioner för att "i högre grad ta hänsyn till ett områdes komplexitet och se det ur olika synvinklar." (Jørgensen & Philips, 2000, s. 141). Eftersom det metodologiska ramverket runt min studie utgörs av byggstenar från både diskusteori och kritisk diskursanalys, ackompanjerat av hermeneutisk metod för textanalys, kan studiens metod sägas vara mångperspektivisk. Jørgensen & Philips (2000) talar väl om mångperspektiviska tillnärmningar, men betonar samtidigt att sådana kräver ett synbart sammanhang mellan de olika angreppssättens teorier och metoder. Här gäller det även att väva samman studiens teoretiska fundament, dess fält och problemområde med de diskursorienterade teorier och metoder som utgör undersökningens metodologiska ram. I vissa fall kan det krävas ett slags översättningsarbete för att skapa en sådan enhet, men det finns vissa ansatser som naturligt öppnar för inflytning av externa teorier. En sådan är Faircloughs kritiska diskursanalys, som enligt Jørgensen & Philips (2000) inte kräver en översättning till diskursiva termer. Denna tillnärmning omfattar i sig integrerandet av andra teorier som kan belysa den sociala praktik av vilka den aktuella diskursiva praktiken är en del. Detta är möjligt eftersom Fairclough skiljer mellan diskursiva och övriga sociala praktiker samt analyserar dessa två kategorier ur olika perspektiv (Jørgensen & Philips, 2000, s.142). I min studie är det teknologifilosofi och Feenbergs hermeneutiska tillnärmning till teknik som utgör denna teoretiska pusselbit.

## **5.4. Diskursteori**

Diskursteori är egentligen inte en metod, utan en teoretisk gren som utvecklats av Laclau & Mouffe i syfte att förklara det sociala som diskursiv konstruktion (Jørgensen & Philips, 2000, s. 31). Eftersom den diskursteoretiska riktningen ingår i det diskursanalytiska metodologiska ramverket för min studie, har jag dock valt att presentera denna som en del av metodkapitlet. Jørgensen & Philip (2000, s. 31) betonar fördelarna med att kombinera diskursteori med perspektiv som erbjuder mer konkreta verktyg för textanalys. I enighet med denna rekommendation kompletteras studiens

diskursteoretiska perspektiv senare av den metodologiska tillnärmning som tillhandahålls genom Faircloughs kritiska diskursanalys. Diskursteorins främsta roll i denna undersökning är att introducera begreppet hegemoni som teori och bakgrund för textanalys. Innan jag går närmare in på hegemoni, skall jag ge en kort introduktion till diskursteorins övriga centrala begrepp.

I diskursteorin definieras en *diskurs* som “en fixering av betydelse inom en bestämd domän” (Jørgensen & Philips, 2000, s. 33) eller “en reducering av möjligheter” (Jørgensen & Philips, 2000, s. 34). Diskursen innehåller tecken, *moment*, vars betydelse fixeras av deras relationer till varandra. Vissa tecken, *nodalpunkter*, är privilegierade på så vis att övriga tecken ordnas utifrån, och får sin betydelse från, dem. En etablerad diskurs framstår som en totalitet genom att fastställa varje tecken som moment, där alla andra möjliga betydelser av och inbördes relationer mellan tecknen utesluts (Jørgensen & Philips, 2000, s. 33). De av diskursen uteslutna möjligheterna kallas *det diskursiva fältet*, vilket i sin tur har makt att undergräva diskursen genom de mångtydiga tecken som ännu inte är fixerade, så kallade *element*. Diskursen söker reducera elementen till moment för att uppnå en tillslutning, vars slutgiltiga öde är och förblir hängande i luften: “Den entydiga diskursen kan aldrig fixeras så fullständigt att den inte kan undergrävas och förändras av det diskursiva fältets mångtydighet.” (Jørgensen & Philips, 2000, s. 35). Elementens identitet formas genom *artikulation*, det vill säga varje praktik som skapar relationer mellan dem. De element som är särskilt mottagliga för tillskrivning av betydelser kallas *flytande signifikanter* och representerar de tecken som önskas adopteras av flera olika diskurser. Flytande signifikanter opererar på tvärs av diskurser, medan nodalpunkter håller sig innanför enskilda diskurser (Jørgensen & Philips, 1999, s. 35). Som fruktbar diskursteoretisk ingång till en mer konkret diskursanalys framhäver Jørgensen & Philips (2000) undersökningar av konkreta artikulationer i förhållande till diskurser utifrån följande frågeställning: “Vilken diskurs eller vilka diskurser bygger en konkret artikulation på, vilka diskurser reproducerar den?” (s. 36). Som ytterligare konkretisering kan diskursers nodalpunkter definieras och analyseras i förhållande till diskursens övriga tecken, varefter fokus flyttas till vilken betydelse andra diskurser tillskriver samma tecken. Utifrån dessa observationer kan man teckna en bild över vilka flytande signifikanter som opererar på tvärs av diskurserna och vilka betydelser som har antagit en fixerad gestalt i form av moment (Jørgensen & Philips, 2000, s. 37).

### 5.4.1. Diskursteori och hegemoni

Laclau & Mouffes diskursteori kan sägas bygga på marxismen, vilken ligger till grund för idéer kring det sociala, samt poststrukturalismen, vilken förklarar språket som ett socialt fenomen präglad av ständiga förhandlingar och kamper för att fastställa tecknens betydelser. Det är kartläggningen av dessa processer mot konventionaliseringen av tecknens betydelse som är diskursteorins huvudsyfte (Jørgensen & Philips, 2000, s. 32). Samtidigt har Laclau & Mouffe flera kraftiga invändningar mot den marxistiska teorin, vilket gör det problematiskt att definiera dem som marxister. Till skillnad från den traditionella marxistiska synen på klass och identitet, betraktar Laclau & Mouffe människors identitet som resultat av politiska diskursiva processer i den diskursiva kampen om betydelsebildning (Jørgensen & Philips, 2000, s. 41). I frågor kring ekonomi och klass hämtar Laclau & Mouffe inspiration från Gramscis teori kring hegemoni, vilken förklarar de processer som genom samtycke konstruerar människors medvetande. Här spelar betydelsebildningen en central roll som ett "redskap för att stabilisera maktförhållandena" (Jørgensen & Philips, 2000, s. 39). Resultatet av denna process blir att maktförhållandena till sist framstår som självklarheter vilka inte kan ifrågasättas. I Gramscis hegemoniteori ligger en möjlighet för mänskligt uppror mot etablerade strukturer. Även om det i grunden är ekonomin som styr samhällets klassindelning och människors intressen, rymmer det mänskliga medvetandet möjligheten att "tänka sig ett annat samhälle" (Jørgensen & Philips, 2000, s. 39). De hegemoniska processer som spelar in i överbyggnaden mellan olika grupperingar, bestäms av människors medvetanden, vilka därigenom tillskrives en viss autonomi. Möten mellan olika diskurser innebär möten mellan olika identiteter, vilket kan leda till de kollisioner och konflikter som inom diskursteorin betecknas som *antagonismer*. För att upplösa en antagonism krävs en så kallad *hegemonisk intervention*, där entydigheten återupprättas av en artikulation genom det Laclau kallar *kraft*. Kraften fixerar elementen i moment tvärs över de kolliderande diskurserna genom att undertrycka alternativa möjligheter. I och med detta löses antagonismen upp och det flerdiskursiva konfliktområdet ersätts av en dominerande diskurs. En vällyckad hegemonisk intervention resulterar i etablerandet av objektivitet, det vill säga en diskurs som vid vissa historiska tidpunkter kan tyckas "självklar och oemotsagd" (Jørgensen & Philips, 2000, s. 55). För diskursteoretikern är dock denna objektivitet alltid föränderlig och möjligheten för bildandet av nya diskurser som objektivitet ständigt närvarande. För att

blottlägga dessa processer söker diskursanalysen dekonstruera de strukturer som för oss uppfattas som allmänt accepterade och givna. På så vis synliggörs bakomliggande politiska processer, varpå alternativa möjligheter till definition av det objektiva kan avteckna sig.

## 5.5. Kritisk diskursanalys

Under beteckningen kritisk diskursanalys samlas teoretiska perspektiv och metoder som fokuserar på att problematisera och undersöka förhållanden mellan diskursiv praktik och sociala sammanhang. Begreppet kan användas på två sätt – som beteckning för det ramverk som specifikt utvecklats av Fairclough och som beteckning för en bredare riktning vilken innefattar ett omfångsrikt icke-definierat spektrum av perspektiv. Med utgångspunkt i Fairclough & Wodak anger Jørgensen & Philips (2000) följande fem gemensamma drag som kan sägas förena samtliga kritisk-diskursanalytiska perspektiv och identifiera dessa som en egen gren inom det diskursanalytiska fältet (Fairclough & Wodak refererade i Jørgensen & Philips, 2000, s. 67-70):

1. Den sociala världen konstitueras bland annat genom diskursiva praktiker, vilka utgörs av sociala praktiker i form av produktion och konsumtion av texter. I denna förståelse ligger samtidigt ett erkännande av att inte alla samhällsliga fenomen kan definieras som lingvistiskt-diskursiva. Definitionen av en diskurs innefattar även bilder och öppnar för semiotisk analys av visuellt material samt relationer mellan text och bild.
2. Den kritiska diskursanalysen skiljer sig från Laclau & Mouffes poststrukturalistiska diskursteori genom att ta utgångspunkt i diskurs som både konstituerande av den sociala sfären och konstituerad av andra sociala praktiker och dimensioner, till vilka den aktuella diskursen därmed står i ett dialektiskt förhållande.
3. Den kritiska diskursanalysen fokuserar, till skillnad från Laclau & Mouffes diskursteori, på empiriska studier av språkbruk i form av konkret lingvistisk textanalys.
4. Den kritiska diskursanalysen har till viss del rötter i den marxistiska traditionen och belyser hur diskursiva praktiker har *ideologiska* effekter. Dessa effekter synliggörs genom skapande och reproduktion av ojämna maktförhållanden mellan sociala grupper. Jørgensen & Philips (2000) belyser den kritiska diskursanalysens ideologiska dimension på följande vis:

Kritisk diskursanalys är kritisk i den meningen att den ser som sin uppgift att klarlägga den diskursiva praktikens roll i upprätthållandet av den sociala värld, inklusive de sociala relationer, som innebär ojämlika maktförhållanden. Syftet är att bidra till social förändring i riktning mot mer jämlika maktförhållanden i kommunikationsprocesserna och i samhället som helhet. (Jørgensen & Philips, 2000, s. 69).

5. Som punkten ovan antyder, kan kritisk diskursanalys inte betraktas som en politiskt neutral infallsvinkel, utan som en analysmetod vilken ställer sig på de undertryckta samhällsgruppernas sida. Avslöjandet av diskursernas roller i upprätthållandet av ojämlikhet ska kunna utgöra ett led i kampen för förändring, något som Faircloughs begrepp "kritisk språkmedvetenhet" pekar mot.

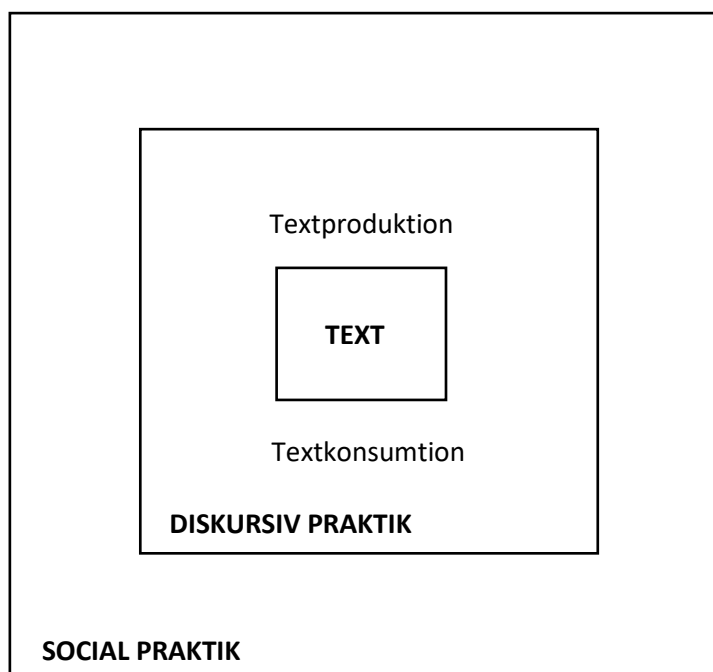
### **5.5.1. Faircloughs tredimensionella analysmodell**

Jørgensen & Philips (2000) beskriver Faircloughs angreppssätt som "en textorienterad diskursanalys som försöker koppla ihop tre traditioner" (s. 71). Dessa utgörs av lingvistisk textanalys, makrosociologisk analys av social praktik samt sociologiska tillnärmningar som etnometodologi och samtalsanalys (Jørgensen & Philips, 2000, s. 71). I den mångperspektiviska metodologiska utgångspunkten för denna studie har jag valt att låta Faircloughs tredimensionella modell spela en central roll. Det är samtidigt viktigt att påpeka att studien inte kan kategoriseras som ett renodlat exempel på en Faircloughistisk tillnärmning till diskursanalys, då den även innehåller element från andra tillnärmningar.

För Fairclough är föreställningen om att diskurs både är konstituerande och konstituerad central, vilket förutsätter tvärvetenskapliga tillnärmningar som omfamnar både textanalys och social analys. Faircloughs analysmodell (se Figur 1, s. 49) tar utgångspunkt i diskurs som social praktik och framstår därför som fruktbar med tanke på denna studies teknikfilosofiska teoretiska utgångspunkt. Modellen förutsätter att forskaren drar in extern teori för att belysa den sociala praktik vilken inte kan greppas genom diskursanalysen som sådan (Jørgensen & Philips, 2000, s. 90). I denna undersökning utgörs detta externa teoretiska ramverk av teknikfilosofi och teknikens hermeneutik, vilka har presenterats i tidigare avsnitt (Kaijser, 2020, s. 23-36).



Faircloughs modell tar utgångspunkt i språkbruk som kommunikativa händelser med tre dimensioner: *text* (språklig och/eller visuell), *diskursiv praktik* (produktion och konsumtion av texter) samt *social praktik* (Jørgensen & Philips, 2000, s. 74).



**Figur 1.** Faircloughs tredimensionella modell för diskursanalys. Ur *Diskursanalys som teori och metod* (s. 74), av Jørgensen & Philips (Torhell, S.-E. övers.), 2000, Lund: Studentlitteratur AB. © Studentlitteratur 2000.

Faircloughs tredimensionella tillnärmning baserar sig på en dubbel förståelse av begreppet diskurs. Den abstrakta tillämpningen av substantivet *diskurs* definieras som “*språkbruk såsom social praktik*” medan bruket av substantivet med artikel (*en diskurs*) definieras som “*ett sätt att tala som ger betydelse åt upplevelser utifrån ett bestämt perspektiv*” (Fairclough refererad i Jørgensen & Philips, 2000, s. 72). Således bidrar diskurs till att konstruera sociala identiteter och relationer samt kunskaps- och betydelsesystem (Jørgensen & Philips, 2000, s. 73). Diskursen som kommunikativ händelse måste analyseras i samband med den diskursordning, härunder diskurser och genrer, den faller innanför. Begreppet genre refererar här till den dominerande

språkbruken innanför en bestämd social praktik, medan diskursordning betecknar det övergripande sociala sammanhang som dessa genrer och diskurser omfattas av. En aktuell diskursordning inom ramen för denna studie kan sägas vara offentliga kunskaps- och utbildningssystem. De konkreta fall av språkbruk eller kommunikativa händelser som skall analyseras utgörs av dokument utformade av, eller på uppdrag av, styrande makter innanför denna diskursordning. Faircloughs dialektiska tillnärmning behandlar dessa kommunikativa händelser som en del av en överordnad diskursordning, i syfte att belysa hur språkbruk och social praktik formar de diskursiva praktiker vilka upprätthåller eller förändrar den sociala ordningen (Jørgensen & Philips, 2000, s. 76). Begreppet *interdiskursivitet* refererar här till hur olika diskurstyper samverkar i dessa ofta diskursöverskridande processer. Här skiljer Fairclough mellan *kreativa* och *konventionella* blandningar av diskurser, där kreativa blandningar representerar nya interdiskursiva kombinationer som främjar sociokulturell förändring, medan konventionella bidrar till att upprätthålla den dominerande sociala ordningen. Här aktualiseras samtidigt begreppet *intertextualitet*, vilket belyser hur all form av språkbruk kan härledas till en historisk förankring som vi aldrig helt kan undslippa. Fairclough belyser hur en text kan betraktas som en del av en *intertextuell kedja*, där varje text vidareför element från andra texter (Fairclough refererad i Jørgensen & Philips, 2000, s. 77). Dessa fenomen kan även betraktas ur ett ideologiskt perspektiv, där de dominerande grupperna kan sägas begränsa framväxten av kreativa blandningar av diskurser i sin kamp för att erhålla kulturell hegemoni (Fairclough refererad i Jørgensen & Philips, 2000, s. 78). Faircloughs syn på ideologisk praktik kan främst härledas till Gramscis, men även delvis till Althusserns teorier om hur vardagens betydelseproduktion bidrar till att upprätta samhällets sociala ordning och maktstrukturer. Faircloughs syn på ideologi skiljer sig dock från Althusserns genom att öppna upp för människans möjlighet att förändra de sociala praktiker och ideologier i vilka hon medverkar i konstituerandet av (Jørgensen & Philips, 2000, s. 80). Hegemoni uppstår enligt Gramsci som resultat av *betydelseförhandlingar*, vilka kan förklaras som förhandlingsprocesser med uppnåelse av betydelsekonsensus som mål. På så vis betraktas hegemoni inte som dominans, men som ett icke-statiskt och instabilt tillstånd. Enligt Fairclough kan diskursiv praktik förstås som en aktiv del av hegemoniska kamper kring upprätthållande och förändring av maktrelationer. Förändring startar i diskursen genom reartikulering av diskursiva element (Fairclough refererad i Jørgensen & Philips, 2000, s. 80–81).

## 5.6. Textanalys och hermeneutisk metod

Nilssen sätter fokus på Giddens begrepp *dubbel hermeneutik* för att illustrera de två meningsbildande universum vilka vi som forskare möter i processen med att “gå bak fortellingen” (Nilssen, 2012, s. 72). I den hermeneutiska analysen önskar vi belysa de hållningar, perspektiv och/eller rådande argumentationer som ligger till grund för det som blir sagt, gjort eller skrivet. Utöver att tolka en situation eller ett material utifrån den kulturella kontext där mening skapas, måste forskaren även förhålla sig till sina egna meningar och tolkningar samt den kontext där dessa skapas (Nilssen, 2012, s. 72-73). Nyckeln till förståelse av konstruktion av mening kan sägas ligga i det mänskliga språket. Fuglset (2006) framhäver hur kunskap är något som konstrueras genom språket i en social gemenskap; “Språket er ikkje berre eit verktøy, men like mykje ein premissleverandør, og i språket får tankar og erfaringar form (gestalt).” (s. 263-264). Både Nilssen (2012) och Fuglseth (2006) belyser hur *hermeneutiska cirklar* kan användas för att konkretisera olika nivåer i en analys. Fuglseth (2006, s. 264) presenterar tre nivåer på vilka en text kan analyseras:

1. Det författaren menade (intentio auctoris)
2. Det texten själv avslöjar (sensus textus)
3. Det vi lägger in i texten (inventio lectoris)

Denna nivåbaserade hermeneutiska modell har fått plats i studien för att fungera som konkret redskap i textanalysen. Eftersom intervju av textförfattare inte ingår i studien, har det lagts större vikt vid nivå 2 (sensus textus) samt nivå 3 (inventio lectoris), och mindre vikt vid nivå 1 (intentio auctoris). Analysen har resulterat i data som representerar de analyserade dokumentens identifierbara meningskonstruktioner och retoriska grepp. Dessa har så organiserats med utgångspunkt i studiens tre forskningsfrågor. Analysen tar med andra ord utgångspunkt i en på förhand skisserad kategorisering, det vill säga att jag letar efter något speciellt. Denna analysstrategi har deduktiv prägel och faller därför inte innanför benämningen “grounded theory”, där processen alltid startar med *öppen kodning*, varpå kategorier utvecklas efter hand som analysarbetet framskrider (Nilssen, 2012, s. 78-79). Beträktat i ljuset av det datamaterial som har analyserats, framstår Stakes begreppsapparat kring kategorisk upphopning (*categorical aggregation*) versus direkt tolkning (*direct interpretation*), (Stake refererad

i Postholm, 2011, s. 97), som en fruktbar terminologisk förankring. Enligt Stake handlar ett sökande efter mening om att finna mönster genom identifiering av “händelser, handlinger og uttalelser som ligner hverandre.” (Stake refererad i Postholm, 2011, s. 97). Dessa datadelar “hopar upp sig” innanför samma kategori, inom vilken de underbygger varandra. Som en del i denna process letar forskaren samtidigt efter händelser, handlingar och uttalanden som utmärker sig genom att inte passa in i dessa kategorier och mönster. Forskaren måste då avgöra om dessa undantag har betydelse för förståelsen som helhet och därmed bör inkluderas i den fortsatta analysen. Hen kan också välja att tolka en individuell handling, händelse eller ett enskilt uttalande utan att på förhand tilldela den en kategorisk placering. En sådan analytisk utgångspunkt, vilken hos Stake kallas *direkt tolkning*, kan bidra till “en helhetlig förståelse av fenomenet som utforskes” (Stake refererad i Postholm, 2011, s. 98). Postholm (2011) illustrerar detta på följande vis:

En fortelling fortalt av en av forskningsdeltakerne kan løftes frem, analyseres og tolkes slik at den gir et bilde av forskningssettingens historie. Dermed blir denne enkeltstående fortellingen eller det empiriske materialet et bidrag som gir et innblikk i forskningsfeltets historie. (s. 98).

Analysprocessen har i denna studie involverat både kategoriskt upphopande och direkt tolkning, med diskursanalys som metodologiskt ramverk.

## **5.7. Reliabilitet och validitet**

Studiens kvalitativa, hermeneutiska metod omöjliggör direkt reproduktion av data. Kvaliteten på undersökningen behöver därför säkerställas genom beskrivning och dokumentation av forskningsprocessen, så att andra forskare, genom att tillämpa samma metodologiska tillnärmning och analysverktyg, kan förväntas komma fram till liknande resultat. Metodkapitlet och olika bilagor nämns av Postholm (2011) som naturliga utgångspunkter för “synliggjøring av forskerhåndverket” samt beästande av en studies “pålitelighet” (s. 131). En studies interna reliabilitet måste även betraktas i sammanhang med extern validitet och möjligt överföringsvärde av kunskap till andra, liknande områden. I och med möjligheter för generaliseranden av en kvalitativ studies forskningsresultat, aktualiseras enligt Postholm (2011, s. 130-131) samtidigt frågor kring dess nyttovärde. Denna studies interna reliabilitet styrks främst genom dokumentationen av den litteratursökningsprocess som genomförts i samband med

kartläggning av tidigare forskning (se Bilaga 2: Dokumentation av litterarutsökning (april, 2018)) samt presentationen av det hermeneutiskt förankrade analysverktyg som läggs till grund för textanalysen (Kaijser, 2020, s. 51-52). Eftersom studien till viss del bygger vidare på Haugsbakk forskning, ger det mening att använda vissa av hans mest centrala begrepp och förklaringar som utgångspunkt för analysen och förankring av diskussionen. Tydliggörande av studiens paralleller till Haugsbakks *Digital skole på sviktende grunn* (2010) kan bidra till att lyfta studien ovan en situationsbunden horisont och därmed styrka dess överföringsvärde. Som negativ konsekvens av denna förankring riskerar vi samtidigt en viss ensidighet vad gäller studiens band till besläktad tidigare forskning. Även studiens teknikfilosofiska teoretiska ramverk, men stark fokusering på Feenbergs teorier, kan kritiseras för att ha en något snäv karaktär i relation till fältets stora bredd och rikedom. Denna stränga begränsning av det teoretiska fältet har dock bedömts som nödvändig med tanke på studiens begränsade omfång, vilket krävt en klar tillspetsning av diskussionen med utgångspunkt i en tydligt definierad teoretisk inriktning. Den metodologiska tillnärmningen är däremot mångfacetterad och mångperspektivisk, med Faircloughs tredimensionella modell och hermeneutisk textanalys som analytisk samlingspunkt. Modellen bygger samtidigt en bro mellan metod och teori, där Feenbergs teorier vävs samman med diskursanalysen genom det yttersta lagret i Faircloughs modell; social praktik. Studiens mångperspektivistiska metodologiska karaktär innebär således en triangulering av metod och teori, något som kan kompensera för dess snäva teoretiska perspektiv och något ensidiga förankring i Haugsbakks forskning. Studiens interna validitet är i hög grad bunden till den metodologiska tillnärmningen och förutsätter att de ramar som satts med utgångspunkt i studiens syfte vidareförs i konklusionen. Det har därför lagts stort vikt vid att diskutera och belysa avslutande konklusioner med utgångspunkt i den frågeställning och de forskningsfrågor som formulerats i dess två inledande avsnitt (Kaijser, 2020, s. 8-11). Medveten reflektion och problematisering kring resultatet av undersökningen samt kring den hermeneutiska metoden som sådan kan bidra till att öka studiens trovärdighet (Fuglseth, 2006, s. 266-267). Här aktualiseras samtidigt etiska perspektiv, varför frågor kring reliabilitet och validitet bör betraktas i samband med problematisering av studiens objektivitet och politiska dimension.

### 5.7.1. Etiska perspektiv: objektivitet och politik

Starkt polariserade uppfattningar av objektivitet och subjektivitet som icke förenliga motpoler, kan omöjligt sägas utgöra en fruktbar ingång till en hermeneutisk förklaringsprocess. Fuglseth (2006) använder Gadamer's filosofiska hermeneutiska teori om *horisontsammanmältning* för att förklara hur orden "sann" och "objektiv" bör förstås innanför ett hermeneutiskt perspektiv. Då vi lägger två transparanser med olika motiv ovanpå varandra, kommer dessa två bilder att smälta samman till en bild samtidigt som vi ännu kan skilja mellan de två arken. Jämför vi dessa två ark med Gadamer's tanke om horisontsammanmältning, får orden "sann" och "objektiv" enligt Fuglseth (2006) en speciell betydelse: "Vi kan seie at definisjonen prøver å finne eit syn på kva kunnskap er, som ligg ein stad mellom dogmatisme (røyndommen er ferdig definert ein gong for alle) og skeptisisme (det er ikkje mogleg å vite noko sikkert)" (s. 266). Som metodologisk konsekvens av denna teori lyfter han särskilt fram medveten reflektion över den hermeneutiska spiralen i presentationen av forskningsresultat (Fuglseth, 2006, s. 266). En sådan utgångspunkt samsvarar med en intersubjektiv förståelse av objektivitet, som viktliggör "hva vi kan bli enige om" istället för att söka bevis för att denna enighet samsvarar med "verden slik den egentlig er" (Grimen, 2004, s. 195). Källan till denna objektivitet är intersubjektivitet, alltså ett förhållande mellan människor snarare än sammanhang mellan beskrivningar och fakta (Grimen, 2004, s. 195). Fuglseth (2006, s. 269) betonar även att all forskning har en politisk dimension i ordets vidare betydning, samt att alla forskningsrapporter kan analyseras utifrån ett makt- och intresseperspektiv. Han lyfter också fram fältet för utbildningsdicipliner som speciellt färgat av politiska och samhällspräglade dimensioner (Fuglseth, 2006, s. 270). Denna politiskt präglade dimension är således välkänd och accepterad som en oundviklig del av pedagogisk forskning. Forskaren förväntas demonstrera genomsynlighet och ge uttryck för ett medvetet förhållande till denna etiska dimension, samt involvera sin subjektiva förståelse med vilken hen möter den text som skall analyseras. Mot bakgrund av Gadamer och Heideggers lära om involvering av egna föreställningar och fördomar i mötet med andra, föreslår Fuglseth (2006) följande implikationer för masterarbeten: "Dette kan vi tolke slik at den hermeneutiske sirkel må kommet til uttrykk i presentasjonen av forskningsarbeidet vårt, t.d. masteroppgåva, særleg i konklusjonen der ein ikke kan gå ut over det som var premissene for undersøkinga." (s. 267). Den hermeneutiska tilnærming vilken denna undersøking

representerar, medför samtidigt en risk för att urval och analys av dokument blir direkt präglade av mina och andra forskares subjektiva meningar, något som kan leda till en ofrivillig politisk vinkling av studien. Förekomsten av mer eller mindre dolda politiska agendor är också i hög grad närvarande i forskningsfältet generellt, varför det framstår som speciellt viktigt att förhålla sig kritiskt till tidigare forskning och teoretiska källor. Därmed blir även Ricoeurs tidigare omtalade teorier kring misstankens hermeneutik aktualiserade genom studien. Som tidigare nämnt, kan det påpekas att den något ensidiga förankringen i Haugsbakks forsknings utgör en av studiens svagheter. Det bör här nämnas att Haugsbakk valts ut med hög grad av källkritiskt ställningstagande, samt att referenser till Østerud bidragit till att styrka och bredda denna förankring i norsk nära besläktad forskning. För att sammanfatta observationerna ovan, kan man säga att principen om vetenskaplig genomskinlighet i denna studie uppnås genom källkritik samt medveten reflektion kring forskarens egen förståendehorisont och hermeneutik som metod. På så vis kan man kanske säga att hermeneutiken ger upphov till etiska problemställningar, för att samtidigt erbjuda lösningar på dessa.

## **6. Analys och diskussion**

I detta avsnitt framställs resultatet av och diskussionen kring den genomförda dokumentanalysen, med diskursanalytisk förankring i Faircloughs tredelade modell. Inledningsvis presenteras dokumentanalysen, där materialet analyserats med utgångspunkt i identifierbara meningskonstruktioner och retoriska grepp, vilka därefter organiseras med utgångspunkt i studiens forskningsfrågor och slutligen diskuterats utifrån problemställningens teknikfilosofiska perspektiv.

### **6.1. Dokumentanalys**

Dokumentanalysen har genomförts som en textanalys med utgångspunkt i nivå 2 (sensus textus) och 3 (inventio lectoris) i Fuglseths hermeneutiska modell (Fuglseth, 2006, s. 264). Texten har analyserats utifrån en deduktiv strategi, där jag använt mig av såväl kategoriskt upphopande som direkt tolkning (Stake refererad i Postholm, 2011, s. 97 - 98). Den representerar samtidigt det innersta lagret i Faircloughs diskursanalytiska modell – *text* (Jørgensen & Philips, 2000, s. 74). Nedan följer en redovisning av resultatet av denna textanalys, där dokumenten placerats i kronologisk ordning.

### **NOU 2013:2. (2013). *Hindre for digital verdiskaping.***

Denna utredning bidrar i hög grad till att etablera en argumentation som skall bli central för hur senare utredningar behandlar kompetensbegreppet; som ett brett definitionsfält vilket inkluderar kreativitet, skapande och innovation. Min analys tar uteslutande utgångspunkt i Kapittel 6 – Digital kompetanse (NOU 2013:2, 2013, s. 99-108), vilket omhandlar digital kompetens i skola och utbildning. Genom sitt ordval i både rubrik och text etablerar Digitutvalget i detta kapitel indirekt *digital kompetens* som alternativt begrepp till Kunnskapsløftets *digitala ferdigheter*. Det argumenteras inte för eller emot något av begreppen i sig, men mot bakgrund av EU:s beskrivning av *digital kompetens* som en av åtta nyckelkompetenser för livslångt lärande, har man valt att framhäva och vidareföra denna variant av begreppet. Införandet av digitala ferdigheter i skolans planer omtalas som positivt, men man argumenterar samtidigt för att “det ensidigt er blitt lagt for stor vekt på verktøykompetanse, kommunikasjon i digitale medier og for lite vekt på den kritiske refleksjonen rundt teknologisamfunnet og på det å skape teknologi.” (NOU 2013:2, 2013, s. 99). Man pekar direkt på en obalans i definitionen av digitala ferdigheter, där man, såväl i definitionen som i implementeringen av begreppet i skolan, lagt för stor vikt vid humanistiskt-, text- och kommunikationsrelaterade perspektiv på bekostnad av matematiska och tekniska aspekter (NOU 2013:2, 2013, s. 99). En teknisk förståelse av informationssamhället samt kompetens i praktisk utveckling beskrivs som en förutsättning för “digital verdiskaping” i ett framtida Norge (NOU 2013:2, 2013, s. 99). En viktig skiljelinje i detta sammanhang dras mellan det man kallar “brukerkompetanse” och “skaperkompetanse” (NOU 2013:2, 2013, s. 99). Att kunna skapa omtalas i detta sammanhang på följande vis som en värdefull kompetens: “For å sikre digital verdiskaping i fremtiden er vi nødt til å oppdra nye generasjoner som ikke kun er i stand til å forbruke, de må også være i stand til å skape.” (NOU 2013:2, 2013, s. 99). Man stödjer sig här mot EU:s beskrivning av positivt laddade karaktärsdrag hos de lärare och elever vilka besitter digital kompetens. Lärare och elever ur denna kategori omtalas som “confident, critical and creative” (NOU 2013:2, 2013, s. 99). Här finner vi flera av de begrepp som senare skall bidra till att forma det *breda kompetensbegrepp* vilket etableras i NOU 2015:8 - *Fremtidens skole*. Digitutvalget argumenterar för att styrka naturvetenskapliga ämnen i grundutbildningen generellt och presenterar konkreta förslag på hur den tidigare nämnda tekniska förståelsen hos barn och unga kan ökas genom integrering av programmering i matematikundervisningen. Scratch omtalas som



ett möjligt redskap “til å lære grunnleggende algoritmisk tenkemåte.” (NOU 2013:2, 2013, s. 102). På så sätt kan “befolkningen på sikt styrke kunnskap om hvordan digitale tjenester bygges, driftes og utvikles.” (NOU 2013:2, 2013, s. 102). I de dokument som ingår i denna analys, är detta är första gången “algoritmisk tenkemåte” introduceras som begrepp. Det är värt att ta fasta på att introduktionen av begreppet sker innanför en ram där landets framtida digitala värdeskapande står i fokus och där ökad teknisk förståelse skall uppnås genom satsning på naturvetenskapliga metoder och traditioner. Vi bör också ta ett steg tillbaka för att betrakta de kompetensbegrepp som omringar introduktionen av “algoritmisk tenkemåte” (NOU 2013:2, 2013, s. 102), häribland ”skaperkompetanse” och EU:s definition av en digitalt kompetent användare av teknologi som “confident, critical and creative” (NOU 2013:2, 2013, s. 99). Här anar vi konturerna till kreativitetsbegreppets betydelse och roll som kompetensbegrepp, samt dess koppling till algoritmiskt tänkande i kommande utredningar och planeringsdokument.

Digitutvalget konkluderar med en konkret uppmaning till myndigheterna om att inkludera programmering i grundskolans läroplaner (NOU 2013:2, 2013, s. 105). Detta bör helst ske redan i lågstadiet, genom att till exempel låta barnen skapa egna spel. Man pekar på hur liknande reformer införts i Estland och Storbritannien, vilka omtalas som länder som har “tatt samfunnsendringene innover seg” (NOU 2013:2, 2013, s. 105). De naturvetenskapliga ämnenas roll i skolan och norska elevers intresse för dessa måste styrkas. Detta gäller speciellt matematik, som “er viktig for å lære programmering” (NOU 2013:2, 2013, s. 105). Så som skolans förståelse av digital kompetens är uppbyggd idag, med övervägande fokus på förmedling och kommunikation, “oppdrar vi i praksis barn og ungdom til konsumenter og videreformidlere, ikke skapere av digitale tjenester.” (NOU 2013:2, 2013, s. 105). Eleverna måste dessutom vänta helt till gymnasieskolan för att få möjlighet att lära sig programmering. Digitutvalget menar att introduktionen av programmering på så vis kommer in för sent i undervisningen. Man pekar i detta sammanhang på att norska högstadiel elever, och även vissa yngre elever, redan på 80-talet hade möjlighet att lära sig grundläggande programmering genom det valbara ämnet EDB, elektronisk databehandling (NOU 2013:2, 2013, s. 105). En annan intressant historisk aspekt av denna utredning är för övrigt författarnas referenser till St. meld. nr. 39 (1983 – 1984) *Datateknologi i skolen* (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1984). Digitutvalget belyser särskilt hur elevens kulturella

och sociala förståelse av teknologi i samhället tydliggörs i dokumentet från 1980-talet, medan denna dimension tycks nedtonad dagens definition av digital kompetens (NOU 2013:2, 2013, s. 101). Som förklaring på denna utveckling nämner man utbredningen av Prenskys begrepp *digital natives*, med en överdriven tro på yngre generationers samhällsrelaterade digitala kompetens och förståelse, som en möjlig faktor (NOU 2013:2, 2013, s. 101). Detta historiska perspektiv kommer att diskuteras närmare längre fram i analysen.

Digitutvalget framhäver matematik som en viktig förutsättning för att lära sig programmering. Samtidigt efterfrågas en diskussion kring huruvida programmering som skolämne bör betraktas som ett naturvetenskapligt ämne eller som ett språkämne. Mot bakgrund i att programmering kan betraktas som språk genom vilket vi styr datamaskiner, bör man enligt författarna överväga möjligheten för att introducera programmering som ett valbart språkämne på högstadienivå (NOU 2013:2, 2013, s. 105).

#### **NOU 2015:8 (2015). *Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetanser.***

I denna utredning konstrueras och etableras flera av de begreppskategorier som under de efterföljande åren skall komma att forma det fortsatta arbetet med att förnya den norska skolans läroplanverk. Jag har därför valt att inleda analysen med ett försök mot att identifiera hur utredningens upphovsmän konstruerar och etablerar universella begreppskategorier runt *kompetens* i utbildnings- och samhällsrelaterade sammanhang. I Kapittel 1 – Fagfornyelse og kompetanser for fremtiden (NOU 2015:8, 2015, s. 7-16) etableras två av utredningens mest centrala universella begreppskategorier innanför paraplybegreppen “kompetanser for fremtiden” (inklusive liknande formuleringar som bl.a. “fremtidsrettede kompetanser” och “fremtidige kompetansebehov”) och föreställningen om “et bredt kompetansebegrep”. Med bakgrund i det breda spektrum av sammansatta färdigheter, kunskaper och kvaliteter vilka antas ingå i dessa så kallade “fremtidens kompetanser”, etableras vändningen “et bredt kompetansebegrep”, som “involverer både kognitive og praktiske ferdigheter og sosial og emosjonell læring og utvikling” (NOU 2015:8, 2015, s. 9). Detta breda kompetensbegrepp sägs reflekteras i alla de fyra kompetensområden som enligt författarna innefattas av skolans samhälleliga uppdrag; “fagspesifikk kompetanse, kompetanse i å lære, kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta” samt “kompetanse i å utforske og skape” (NOU 2015:8, 2015, s. 8). Med utgångspunkt i denna studies forskningsfrågor framstår formuleringen

“kompetanse i å utforske og skape” samt vidare definitioner och diskussioner kring denna som högst relevant, då den sägs inkludera underkategorierna “kreativitet og innovasjon” samt “kritisk tenking og problemløsning” (NOU 2015:8, 2015, s. 22). För vart och ett av de fyra kompetensområdena har arbetsgruppen även definierat tillhörande sociala och emotionella kompetenser. Som sociala och emotionella kompetenser under kompetensområdet “å kunne utforske og skape” anger man “nyskjerrighet, utholdenhet, åpenhet for å se ting på nye måter og evne til å ta initiativ” (NOU 2015:8, 2015, s. 22). I utredningen etableras samtidigt universella begreppskategorier innanför temat framtida samhällelig utveckling “i et perspektiv på 20-30 år” (NOU 2015:8, 2015, s. 17). Dessa kan sägas anta formen av universella sanningar med syfte att bekräfta nödvändigheten av att utveckla kompetenser för framtiden samt praktisera ett brett kompetensbegrepp. De universella begreppskategorier som omhandlar framtida samhällelig utveckling karakteriseras av ordval som “kompleksitet”, “høye krav til kompetanse”, “raske endringer”, “teknologi- og kunnskapsutvikling”, “mangfold”, “samfunnsutfordringer”, “utviklingsmuligheter”, “globalisering” och “urbanisering” (se bl.a. NOU 2015:8, 2015, s. 19-20). Med utgångspunkt i denna skisserade framtid formas mål för grundskolans samhälleliga uppdrag. Elevernas skall i framtidens skola utveckla kunskap och kompetens som hjälper dem att realisera sina “potential”, så att de kan bli “aktive deltakere i et stadig mer kunnskapsintensivt samfunn”, “bidra produktivt på livets arenaer” (NOU 2015:8, 2015, s. 7) samt “mestre livene sine” (NOU 2015:8, 2015, s. 19). Investeringar i människors kunskap och kompetens omtalas som en form för kapital vilket utgör det viktigaste grundlaget för “fremtidig velferd og verdiskapning” (NOU 2015:8, 2015, s. 20). Detta påstående underbyggs med referenser till olje- och gasnäringens alltmer minskande roll som fundament för landets ekonomi, med ökande behov för forskning, innovation och teknologisk utveckling som konsekvens. Det spås även att vissa “rutinepregede og manuelle” oppgifter i framtiden kommer att ersättas av teknologi, vilket i andra änden förväntas leda till en ökning av antalet arbetsuppgifter som “krever kompleks problemløsning og kommunikasjon” (NOU 2015:8, 2015, s. 20). Mot bakgrund av detta scenario argumenteras det för att fokusera på utveckling av elevernas kompetens i att utforska och skapa, något som innefattar kreativitet, innovation, kritiskt tänkande och problemlösning (NOU 2015:8, 2015, s. 21). Här framhävs också det samhälleliga värdet av konstnärligt skapande kompetens och öppna, experimentella tillnärmningar till skapande av kulturella uttryck (NOU 2015:8, 2015, s. 21). Även i

etterfølgende diskussioner om skolans ämnesområden lyfter författarna specifikt fram de praktiska och estetiska ämnenas roll i utvecklandet av den breda kompetens som gör eleverna rustade inför vidare studier och arbetsliv. Man slår fast att arbetslivet “trenger en rekke kompetenser som de praktiske og estetiske fagene i skolen tilbyr.” (NOU 2015:8, 2015, s. 25). Här nämns även hur konstnärliga och estetiska uttrycksformer kan inverka på elevens identitetsutveckling och bidra till reflektion över det samhälle vi lever i, samt andra kulturer. Att utforska och experimentera “uten at målet er å komme frem til riktige svar” omtalas som värdefullt för att utveckla “en annne type forståelse enn vitenskapelig orienterte fag” (NOU 2015:8, 2015, s. 25). Detta kan samtidigt relateras till de kompetenser som tidigare definierats som underkategorier till kompetensområdet “å kunne utforske og skape”, inklusive de sociala och emotionella kompetenser som här anges (NOU 2015:8, 2015, s. 22). Då vi, med utgångspunkt i studiens forskningsfrågor, betraktar ovan skisserade sammanhang mellan de praktiska och estetiska ämnenas roll och kompetenser relaterade till det ämnesövergripande kompetensområdet “å kunne utforske å skape”, ser vi ett sammanhang mellan *kreativitet* och *framtidens kompetenser*. Detta sammanhang bekräftas i 2.6. Å kunne utforske og skape (NOU 2015:8, 2015, s. 31-37), där *kreativitet* och *innovation* beskrivs som nära besläktade och tätt sammanlänkade kvaliteter: “Kreativitet og innovasjon handler om å være nyskapende, nysjerrig, idérik, å kunne se utenfor rammene og ta initiativ [...] Kreativitet og innovasjon vurderes som sentralt for økonomisk utvikling og for norsk næringslivs konkurransekraft.” (NOU 2015:8, 2015, s. 31). Utifrån uppfattningen av kreativitet och innovation som sammanlänkade, går man vidare genom att presentera en definition av kreativitet:

Kreativitet og innovasjon som kompetanser har mange felles elementer, men begrepene er hentet fra ulike tradisjoner, henholdsvis estetiske fag/kunstnerisk utøvelse og nærings- og arbeidsliv. En definisjon av kreativitet er at det består av å være nyskjerrig, utholdende, fantasifull, å ha evne til samarbeid og arbeide disiplinert. (NOU 2015:8, 2015, s. 31).

Arbetsgruppens definition av kreativitet baserar sig på Spencer et al. (Spencer et al., 2012, refererade i NOU 2015:8, 2015, s. 33) och beskrivs som en del av ett ramverk för att bedöma kreativitet på tvärs av ämnen. Förmåga till samarbete och uthållighet beskrivs som en förutsättning för att kreativitet och innovation skall blomstra i situationer med olika samarbetspartners. I denna förståelse av kreativitet som

kompetens ingår enligt författarna således förmågan att tänka kritiskt, samt utforska för att finna lösningar. Författarna presenterar så en liknande definisjon av innovation, där man inkluderar “praktiske ferdigheter og ferdigheter i å tenke, å være kreativ, nysjerrig og å kunne se sammenhenger, og å ha fantasi og håndtere usikkerhet.” (NOU 2015:8, 2015, s. 31 – 32). I likhet med den ovan presenterade definitionen av kreativitet, innefattar författarnas definition av innovation sociala färdigheter som kommunikation, samarbete och uthållighet. Kompetensbegreppen kreativitet och innovation behandlas med andra ord som tätt sammanlänkade genom gemensamma färdigheter och förutsättningar. Bakgrunden till att författarna ändå valt att använda begreppet innovation som komplement till kreativitet beskrivs som en önskan om att “understreke at elevene vil ha behov for å lære å ta initiativer og omsette idéer til handling.” (NOU 2015:8, 2015, s. 32). Man belyser samtidigt att innovationsbegreppet överlappar och kan jämföras med innehållet i en entreprenörskompetens (NOU 2015:8, 2015, s. 32). Kreativitets- och innovationsbegrepp länkas även till kompetenserna *kritiskt tänkande* och *problemlösning*. Med hänvisning till samhällets ökande komplexitet argumenterar man för att eleverna måste lära sig att använda flera kompetenser samtidigt, som en nödvändig del i en *komplex* problemlösningsprocess. För att lösa sammansatta problemställningar krävs det att eleverna utvecklar och kombinerar flera olika kompetenser, som metakognition, kreativitet, innovation, kritiskt tänkande och problemlösning. Författarna rekommenderar att färdighetsbegreppet byts ut mot kompetensbegreppet i skolans framtida läroplanverk. Som bakgrund till detta förslag anges en önskan om att synliggöra hur elevens kompetenser utvecklas kontinuerligt genom hela skoltiden (NOU 2015:8, 2015, s. 34-35). “Digital kompetanse” föreslås i enighet med detta som ersättning för Kunnskapsløftets “digitale ferdigheter” (NOU 2015:8, 2015, s. 36). “Digital kompetanse” nämns upprepade gånger, men diskuteras i huvudsak på ett övergripande plan som en både ämnesspecifik och ämnesöverskridande kompetens (se bl.a. NOU 2015:8, 2015, s. 26 & 36).

**Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016). *Digital agenda for Norge. - IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet.* (Meld. St. 27 (2015 – 2016)).**

Min analys tar uteslutande utgångspunkt i avsnittet 18 Avansert IKT-kompetanse og -forskning som grunnlag for kunnskapsøkonomien (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 131-138), vilket omhandlar digital kompetens i skola och utbildning. Propositionen innehåller flera av de begreppskategorier som

diskuterats ovan, men skiljer sig från tidigare dokument genom att placera dem innanför ett produktivetsbegrepp. Det påpekas att produktivetsutvecklingen i norsk ekonomi under flera år har varit svag, och att “god tillgång på avansert IKT-kompetanse i næringsliv og i offentlig sektor kan gjøre oss i bedre stand til å utnytte IKT, noe som også kan bidra til å øke produktiviteten.” (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 131). Ökad satsning på digital kompetens i skolan, högre utbildning och forskning beskrivs i detta sammanhang som “sentralt i den brede IKT-politikken” (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 131). I likhet med i NOU 2015:8 - *Fremtidens skole* framhäver man den centrala roll utbildningsinstitutioner spelar i processen med att realisera det kommande “kunnskapssamfunnet”, där digitalisering innebär slutet för “rutinepregede og automatiserte” arbeidsoppgifter, vilka ersätts av “mer spesialiserte og kunnskapsintensive jobber” (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 131). Man uttrycker här oro för att andelen normmän som tillägnar sig IKT-kompetens genom högre utbildning är låg i jämförelse med många andra länder. Detsamma gäller för antal utexaminerade normmän med högre utbildning i matematik och andra naturvetenskapliga samt tekniska ämnen. I och med det förmodade ökade behovet för IKT-kompetens under de kommande 15 åren, förväntas det, utifrån dagens låga rekrytering till fältet, runt år 2030 en brist på över 10.000 personer med denna typ av kompetens (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 132). Författarna lägger inte fram några egna rekommendationer om innehåll i skolan, men hänvisar till Ludvigsenutvalgets utredning och slår fast att regeringen skall bygga vidare på denna i en kommande proposition (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 137). Programmering omtalas i ett eget avsnitt, där man mot bakgrund av NOU 2013:2 – *Hindre for digital verdiskaping* slår fast att kompetensen inom programmering behöver ökas i skolan (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 38). Därför har man satt av 5 miljoner till en 3-årigt pilotprojekt med programmering av IKT som valbart ämne på högstadiet från skolåret 2016/2017. I den korta beskrivningen av projektet framhävs den kreativa aspekten på följande vis: “Pilotprosjektet skal gi barn og unge muligheten til å utvikle sin kreativitet og skape produkter ved hjelp av programmering.” (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 138).

**Utdanningsdirektoratet. (2016). *Teknologi og programmering for alle. En faggjennomgang med forslag til endringer i grunnopplæringen - august 2016.***

Arbetsgruppen bakom denna rapport utnämndes av Utdanningsdirektoratet med utgangspunkt i oppdraget att “levere en rapport som gir beslutningstakere et kunnskapsgrunnlag om hvilken kompetanse fremtidens elever skal ha innenfor teknologi og teknologiorienterte emner. I dette ligger digitale ferdigheter og programmering.” (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 3). I inledningen belyses hur den teknologiska utvecklingens raska tempo och dess ökande utbredning i samhället måste speglas i skolan. I detta sammanhang använder man begreppet “teknologisk allmenndannelse”, vilket innebär “å kunne anvende, analysere og videreutvikle gjenstandene vi omgir oss med, og innebærer en grunnleggende kunnskap om hvordan teknologiske systemer er satt sammen og fungerer.” (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 7). Kreativitet samt praktisk och skapande förmåga omtalas som centrala element i teknologi som eget kunskapsfält, där ett mål är att eleverna skall utveckla den kompetens som krävs för att ta kontroll över teknologin och “kreativt utvikle den til sitt eget og fellesskapets beste.” (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 7). Här belyses även design som nära relaterat till teknik, med utgangspunkt i definitionen av teknik som ett redskap vilket skall fylla en oppgift och “ha en funksjon i det større hele.” (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 7). Kreativitet omtalas genom stora delar av rapporten som en viktig del av teknisk kompetens i relation till såväl utveckling och design som problemlösning (se bl.a. Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 11, 16 & 17). Teknik beskrivs av författarna som *modulär*, dvs att den består av moduler eller byggklossar. Tekniska innovationer inträffar “når modulene taes fra et område, tilpasses og forbedres og anvendes på en ny og annerledes måte.” (Arthur, 2009, refererad i Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 12). Man belyser även hur ett dataprogram kan innehålla en “representasjon av noe ikke-materielt”, vilket utgör ett exempel på hur den digitala tekniken utvidgar “nedslagsfeltet for teknologi til å inkludere et bredt spekter av både fysiske og abstrakte fenomener.” (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 12). Mot denna bakgrund går man vidare genom att diskutera algoritmiskt tänkande, vilket man omtalar som en kärnkompetens i relation till digital teknologi (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 14). Begreppet introduceras i denna rapport på ett konkret vis, mot bakgrund av det faktum att programkoden, vilken är en sekvens av kommandon, utgör själva kärnan i digital teknologi. Algoritmiskt tänkande definieras i första omgång som det att “kunne løse et problem ved hjelp av en sekvens av kommandoer, altså et dataprogram.”

(Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 14). En algoritme er alltså en sekvens av kommandon, medan programmering handlar om att utforma algoritmer i ett programmeringsspråk. Kombinationen av algoritmiskt tänkande och programmering beskrivs som "slagkraftig og mangfoldig" (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 18). Här belyser man de möjligheter som öppnar sig genom att "systematisere, strukturere, avgrense og analysere en del av virkeligheten for å så lage et dataprogram som utfører en spesifikk oppgave knyttet til denne virkeligheten" (Utdanningsdirektoratet, 2016, 18-19), eller att "skape en ny virkelighet ved å utvikle et dataspill eller å utforme en ny måte å kommunisere på." (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 19).

Författarna etablerar tre huvdkategorier vilka enligt dem bör ingå i ett "grunnleggende, allmendannende" teknikämne i grundskolan: "Praktisk og begrepsmessig kunnskap", "Kunnskap om utvikling av teknologiske produkter" och "Kunnskap om teknologi og samfunn" (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 17-18). Inom kategorin "kunnskap om utvikling av teknologiske produkter" kopplas kreativitet till algoritmisk problemlösning och programmering med fokus på produktutveckling och design: "Proessen fra idé til produkt er en kreativ problemløsningsprosess." (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 19). Programmering kategoriseras som *praktisk og begrepsmessig kunnskap*, en kunnskapskategori som "omfatter et kognitivt kunnskapselement som er karakteristisk for teknologi." (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 17). Syntaxen i ett programmeringsspråk lyfts fram som ett exempel på det man kallar det "teknologiske alfabetet" - de grundläggande byggstenarna på vilka alla tekniska ämnesområden vilar (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 16 & 7). Teknik beskrivs som ett ämne med stora möjligheter for "kreativ utfoldelse i videre forstand enn kanskje noe annet skolefag." (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 16). Även teknikens tvärvetenskapliga karaktär belyses ur ett bredare bildningsperspektiv, där filosofi och etik omtalas som angränsande till teknik med programmering (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 19). Man betonar även hur teknisk kunnskap är handlingsorienterad och bunden till sin aktuella kontext (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 16), något som samsvarar med Feenbergs teori om teknikens hermeneutik (Feenberg, 1999). Detta återspeglas i författarnas beskrivning av det tilltänkta målet for teknologi- og programmeringsutbildningen i grundskolan; att eleverna med hjälp av digital teknologi skall kunna skapa en produkt som löser ett givet problem innanfor en specifik kontext (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 21). Arbetsgruppen argumenterar starkt for införandet av teknik och programmering



som obligatorisk ämne i grundskolan. Ämnet skall innefatta samtliga av de tre ovan beskrivna huvudkategorierna för teknisk kunskap och beskrivs som ett praktiskt ämne, där algoritmiskt tänkande och programmering skall ha en betydande plats (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 20). Här skall eleverna tillägna sig den grundläggande tekniska förståelse som krävs för vidare integrering av teknik och programmering i existerande ämnen. Arbetsgruppen specificerar att ett förnyande av existerande ämnen i detta sammanhang är nödvändigt, men i sig inte tillräcklig (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 20). I avsnittet 2.5.2. Hvorfor skal elevene lære teknologi og programmering? (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 22) uppsummeras huvudargumenten för att införa teknologi och programmering som ett eget, obligatoriskt ämne i grundskolan. Dessa argument kan sammanfattas på följande vis:

- Teknisk kunskap är avgörande för att fungera i ett framtida samhälle, och för att bevara grundläggande norska värderingar i den samhällseliga strukturen. Dagens unga måste utrustas med en grundläggande förståelse som gör dem till aktiva deltagare i den tekniska utvecklingen. Det föreslagna teknik- och programmeringsämnet ger eleverna erfarenhet och kompetens inom innovation och nytänkande - ett ämnesöverskridande tankesätt som utgör en "nøkkel for framtidig verdiskapning i samfunnet" (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 23).
- Obligatorisk undervisning i teknik och programmering kan bidra till att utjämna sociala och könsrelaterade skillnader
- Ämnet skapar goda förutsättningar för skolans helhetliga utveckling, bland annat genom att öka det kreativa inslaget i skolvardagen. Eleverna får härigenom uppleva att genomföra och mästra skapande, praktiska aktiviteter. Då alla elever får grundläggande upplärning i ett eget teknik- och programmeringsämne, öppnar detta upp för ämnesöverskridande tillnärmningar och förnyande av skolans övriga ämnen.

Arbetsgruppen betraktar även dagens situation ur ett historiskt perspektiv, där man lyfter fram hur Paperts *Logo-as-latin* föreslogs som en utbildningspolitisk reform med programmering, vilken "gikk langt utover det å lære elever programmering som ferdighet." (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 25). Samtidens forskning lyckades inte påvisa något tydligt överföringsvärde från programmeringsfältet till andra områden, varför reformen som känt misslyckades med att etablera sig i skolan. De digitaliseringsprocesser som nu sedan två decennier präglar samhället, har så givit

upphov till en ny liknande rörelse med utgångspunkt i begreppet *computational thinking*. Arbetsgruppen betonar att forskningslitteraruten inom detta fält främst bär prägel av logiska resonemang med utgångspunkt i en analys av vårt framtida samhälles behov för kompetenser, så kallade *kompetenser för det 21:e århundradet*. Algoritmiskt tänkande har i detta sammanhang pekats ut som en av kärnkompetenserna för framtiden. Empirisk forskning kring det antagna generella överföringsvärde som ligger i algoritmiskt tänkande är dock enligt arbetsgruppen hittills alltför begränsad för att kunna mynna ut i konklusioner (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 26). Följaktligen bär även den diskussion som förs av arbetsgruppen prägel av logiska tillnärmningar till temat. Man framhäver i detta sammanhang Grover & Pea (2013) och hur deras forskning sätter sökljus på vad framtidens medborgare behöver behärska för att bli självständiga, analyserande aktörer i samhället. Mot bakgrund av Grover & Pea (2013) argumenterar arbetsgruppen för att färdigheter i programmering kan styrka oss som aktörer och kreativa användare av teknik, samt utöka vår repertoar av analytiska verktyg för att förstå teknikens möjligheter, begränsningar och roll i samhällsliga förändringar (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 27). Man betonar samtidigt att det generellt saknas tidigare forskning på lärande och undervisning i programmering i grundskolan (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 27). Till sist ger arbetsgruppen en utförlig inblick i hur man internationellt jobbar med algoritmiskt tänkande och programmering i skolan. Här utmärker sig Norge genom att vara ett av få länder som, då rapporten skrevs, ännu saknade konkreta planer för att införa programmering som egen aktivitet i skolan (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 73). Avslutningsvis sammanfattas rapportens huvudargument på följande, förhållandevis skarpa, vis:

Det er så stort misforhold mellom den teknologiske virkeligheten elevene møter, og det de lærer på skolen i dag, at det haster med å fornye opplæringen i teknologi. Elevene skal møte framtidens arbeidsliv og fritid med kompetanse til å håndtere teknologi og kreativitet, og de skal oppleve å ha kontroll over sine teknologiske omgivelser. Det er et spørsmål som i siste instans handler om livskvalitet for den enkelte og om økonomisk, demokratisk og samfunnsmessig utvikling for oss alle. (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 77).

Med tanke på denna studies forskningsfrågor, bör vi speciellt notera oss hur kreativitet här omtalas som jämbördig med teknisk kompetens.

**Kunnskapsdepartementet. (2017). *Framtid, fornyelse og digitalisering.***

***Digitaliseringsstrategi for grunnopplæringen 2017 – 2021.***

Detta dokument bygger, med digitalisering av skolan som huvudtema, vidare på de huvudpoänger som presenterats i *Digital agenda for Norge. - IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet* (Meld. St. 27 (2015 – 2016)), (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016). Texten inleds med en förord av dåvarande utbildningsminister Røe Isaksen, som sätter den aktuella digitaliseringsstrategin i samband med förväntade kommande omvälvande samhällseliga förändringar.

Digitaliseringen omtalas på följande vis som en ny industriell revolution:

Noen mener vi står ovenfor den fjerde industrielle revolusjonen. Både dampen, elektrisiteten og elektronikken snudde opp ned på produksjonsmetoder og arbeidsliv, eierskap og levevis. Det som er annerledes nå med den fjerde, digitaliseringen, er at utviklingen vil gå eksponentielt, sies det. Det betyr at endringene først går ganske sakte – og så veldig fort. (Røe Isaksen i Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 3).

Det anges ingen källa eller referens till vem “noen” i detta fallet är, eller från vilket håll detta “sies”. Røe Isaksen anger dessa förväntade samhällseliga förändringar som bakgrund for hela *fagfornyelsen* som sådan: “Å møte de store samfunnsendringene vi står ovenfor er også begrunnelsen for fornyelsen av skolens fag og læreplaner som nylig er påbegynt.” (Røe Isaksen i Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 3). Utifrån det scenario som skisseras, får vi intryck av att förväntade raska och betydande förändringar, utlösta av digitalisering, är den främsta drivkraften bakom förnyandet av den norska skolan samt styrande för vilken form av kompetens som eleverna där skall utveckla. Røe Isaksen avslutar med en formulering kring begreppet “livsmestring”, som vi känner igen från tidigare analyserade dokument; “Med denne strategien peker regjeringen ut retningen for bruken av IKT i opplæringen inn i et nytt tiår. I kjernen av strategien står elevens læring. Læring som skal gi dem redskaper til å mestre livene sine nå og i framtiden.” (Røe Isaksen i Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 4). Själva strategin inleds med en liknande, om än mer nedtonad, beskrivning av ett framtidsscenario präglad av förändring, automatisering och digitalisering i arbetslivet. IKT omtalas som en “forutsetning for innovasjon og produktivitet” (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 4), och man slår fast att vi upplever ett ökande behov för både specialiserad och generell IKT-kompetens, något som måste spelgas i vårt utbildningssystem: “Arbeidslivet er

avhengig av at utdanningssystemet leverer arbeidstakere som er oppdaterte og har de ferdigheter og den kompetensen de trenger i sin yrkesutøvelse” (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 4). Med henvisning till *Digital agenda for Norge. - IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet* (Meld. St. 27 (2015 – 2016)), (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016) slår man fast at “IKT er en vesentlig innsatsfaktor for innovasjon og produktivitet er en av de mest sentrale begrunnelsene for at opplæringen må se framtidens utfordringer, fornyelsen av opplæringen og digitaliseringen i sammenheng” (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 4).

I avsnittet Elevens læring og skolens innhold (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 16-21) vidareføres “algoritmisk tenkemåte”, ett begrepp som, i de dokument vilka omfattas av denna studie, inte har blivit nämmt sedan i NOU 2013:2 (2013) - *Hindre for digital verdiskaping*. Regeringen ger i *Framtid, fornyelse og digitalisering. Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017 – 2021* (Kunnskapsdepartementet, 2017) en något mer ingående förklaring av begreppet, samt en kort beskrivning av bakgrunden till varför man betraktar det som viktigt att elever lær sig att tänka på detta vis. Här sätts begreppet även i direkt samband med programmering, varför jag har bedömt det som ändamålsenligt att återge ett längre citat från texten:

Å kunne vurdere et problem på en slik måte at en datamaskin kan hjelpe oss til å løse det, forutsetter evnen til å bryte problemet ned i logiske steg – i en algoritme. Mange har tatt til orde for at det derfor er et økt behov for at elever lærer algoritmisk tenkemåte eller algoritmiske prosesser i skolen. Blant annet ønskes det at elevene lærer programmering, ut over det som i dag er tilgjengelig i programfag i videregående opplæring og som valgfag på ungdomstrinnet. I fagfornyelsen skal det vurderes hvordan teknologi, programmering og algoritmisk tenkemåte kan inngå i bestemte læreplaner for fag, særlig i matematikk og naturfag. Det er et mål at alle elever skal få kjennskap til hvordan teknologi og ulike programmer fungerer og spiller sammen gjennom opplæringen. (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 18).

Det slås så fast att regeringens försök med programmering som valbart ämne i högstadiet redan har fört till ett beslut om permanent införande av ämnet från hösten 2019 (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 18).

### **Senter for IKT i utdanningen. (2017). *Programmering i skolen.***

Senter for IKT i utdanningen ger i dette notat en oversikt over bakgrunden for målsætningen om att införa programmering som en del av grundskolans läroplanverk. Man refererar till tidigare centrala dokument som tar upp temat, av varav samtliga dokument redan omfattas av denna analys. Notatet har central relevans för denna studie på två områden. För det första betraktas här idén med programmering i skolan ur ett historiskt perspektiv, med hänvisning till Papert och hans tanke om att elevernas förmåga till problemlösning kunde vidareutvecklas genom arbete med programmeringsspråket LOGO. Man poängterar att programmering i skolan inte är någon ny idé, och att detta utprovats redan på 80-talet utan att den förväntade revolutionerande effekten uppnåddes (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 8). Initiativet sjönk därför undan igen, men i dagens digitala samhälle, med enkel tillgång till programmeringsverktyg, kultur för digitala skaparverkstäder, samt fokus på digital kompetens i skolans läroplaner, är situationen enligt författarna en helt annan (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 8). För det andra utreds i notatet flera av de begrepp som är kritiska för att förstå kopplingen mellan programmering, algoritmiskt tänkande och kreativitet. Om vi för ett ögonblick kastar en blick utanför denna studies avgränsning, kan det också se ut som att notatet har haft stor betydelse i implementering av programmering i skolans nya läroplanverk med utgångspunkt i de rekommendationer för fyra kompetensområden som ges av Ludvigsenutvalget, där programmering inte omtalas specifikt. Notatet kan därmed ha fungerat som en "bro" mellan bakgrunden för *fagfornyelsen* och det färdiga resultatet. Eftersom det nya läroplanverket (Utdanningsdirektoratet, 2019), inte omfattas av denna studie, måste dock vidare diskussioner kring notatets betydelse för programmeringens roll i de färdiga läroplanerna överlåtas till framtida studier.

I notatet ges tidigt en definition av programmering, vilken senare får betydning för förståelsen av dess relation till en norsk förståelse av algoritmiskt tänkande samt vilken roll kreativitet spelar i detta sammanhang. Programmering definieras som både det att skriva in programkoden och processen med att komma fram till denna kod. "Det vil si prosessen fra å identifisere et problem og tenke ut mulig løsninger på problemet, til å skrive kode som kan forstås av en datamaskin, og feilsøke og kontinuerlig forbedre denne koden." (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 9). Författarna belyser så hur programmering i skolan ofta begrundas med "at det er en nødvendig kompetanse for å

lære, arbeide og leve i dagens og morgendagens samfunn.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 10). Man ger så en sammanfattning av de kompetenser och ferdigheter som oftast omfattas av det brede begreppet *21st century skills*: “kreativitet, innovasjon, kritisk tenkning, metakognisjon (lære å lære), kommunikasjon, samarbeid, digital kompetanse, digital dannelse (literacy), medborgerskap, karriere og arbeidsliv.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 10). Författarna diskuterar därefter den förväntade framtida samhälls- och arbetsmarknadsmässiga utvecklingen som bakgrund för att introducera programmering i skolan. Huvuddragen i diskussionen känner vi igen från tidigare analyserade dokument, med ett undantag. Författarna lägger till ett elevperspektiv, där programmering antas kunna bidra till ökad motivation och insats hos elever som drömmer om en framtid inom yrken vilka kräver denna kompetens (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 11).

Kopplingen mellan programmering, algoritmiskt tänkande och kreativitet utvecklas i avsnitt 5. Fremtidens skole (Ludvigsen-utvalget), (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 12-16), där det diskuteras hur programmering kan komma till uttryck i skolan genom att knytas upp mot alla de fyra kompetansområden som skisserats av Ludvigsenutvalget. “Programmering utfordrer elevene med ulike problemstillinger som bidrar til kritisk tenkning og resonnering. Der gir også elevene mulighet til å bruke sin kreativitet og fantasi til å skape noe digitalt ved å omsette en idé til handling.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 12). Under 5.1. Fagspesifikk kompetanse (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 12-3) belyser man hur programmering kan bidra till att matematik får en starkare roll i skolan, något som rekommenderats av Ludvigsenutvalget. Författarna betonar att programmering, som en integrerad del av matematik, kan bidra till att styrka ämnet samt placera teoretiska begrepp i en praktisk kontext (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 12). Även konst- och hantverk samt musik omtalas, med konkreta exempel i form av programmering av stickmönster och musikkörlopp, som naturliga ämnen för integrering av programmering (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 12-13). Under 5.2. Kompetanse i å lære (metakognisjon), beskrivs programmeringsaktiviteter som en möjlig väg til metakognition och självstyrt lärande. Här belyses programmering som helhetlig process, vilken i enighet med den definition som författarna formulerat på s. 9, även innefattar planläggning och evaluering (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 13). Programmering omtalas också som ett systematisk tillnärmande till problemlösning, där eleven får prova olika lösningar, för att så

abstrahera den vinnande lösningen genom programmering, samt skapa en algoritm som kan lösa liknande problem i framtiden (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 13). Det är här som begreppet “algoritmisk tankegang” kommer in, presenterat som en norsk översättning av CT; “På engelsk snakker man ofte om ”computational thinking”, og på svensk brukes “datalogisk tänkande” om det samme. Vi har valgt   oversette dette til “algoritmisk tankegang” på norsk.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 13). Därefter presenteras följande förklaring av begreppet som en problemlösningsprocess med r tter i programvaruutveckling, med möjligt  verf rningsv rde till andra f lt: “Algoritmisk tankegang handler ikke om å tenke som en datamaskin, men er en problemlösningsprocess som innebærer å tenke som en informatiker når man skal løse et problem.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 13). Processen innebär att bryta ned komplexa problem till mindre delar, organisera och analysera data, samt “lage fremg ngsm ter (algoritmer) for å l se komplekse problem.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 13). Den innebär även att förklara den verkliga världen i abstraktioner och modeller, samt att generalisera l sningar. Med hänvisning till Stephenson & Barr (2011), påpekas det att denna metode är central inom programvaruutveckling, men även kan användas i en mängd andra ämnen och sammenhang (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 13). Elevernas utveckling av algoritmisk tänkande beskrivs som en tudelad process, där eleven både skall “tenke på hvilke steg som skal til for å l se et problem” och “bruke sin teknologiske kompetanse til å l se problemet.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 14). Författarna presenterar så en bild från The Barefoot Programme, vilket grundlades 2014 med finansiering från Storbritanniens utbildningsdepartementet i syfte är att stödja grundskolelärare i arbetet med nya läroplaner.<sup>2</sup> Bilden illustrerar de sex koncept och de fem arbetssätt som enligt Barefoot Programme utgör CT (se Bilaga 1. Figur 2-5, Figur 2.).

Enligt författarna samsvarar de fem arbetssätten; experimenterande, skapande, fels kande, uthållighet och samarbeide, väl med Ludvigsenutvalgets bedömning av vilka kompetenser som tros efterfrågas av dagens elever i framtiden (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 12-16). Sammenfatningsvis defineres programmering og algoritmisk tänkande som en helhetlig kompetens i att abstrahera, kunna genomgå information systematisk, lära att tillägna sig og förstå olika representationsformer, modulicere (dekomponere) problem og problemstillinger samt resonere i iterative

---

<sup>2</sup> <https://www.barefootcomputing.org/about-barefoot>

och parallella strukturer (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 15). I denna definition av den kompetens som omfattas av både programmering och algoritmiskt tänkande, är kreativitetsbegreppet utelämnat. Det återfinnes dock under avsnittet 5.4. Kompetanse i å utforske og skape (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 15-16), där man även belyser hur Ludvigsenutvalget sätter kreativitet och innovation i direkt relation till kritiskt tänkande och problemlösning. Här introduceras ett i detta sammanhang nytt begrepp – Paperts parafrasering av Levi-Strauss *bricolage* som en utforskande och lekande tillnärmning till problemlösning. “På norsk kan vi kanskje snakke om ”fiksing og triksing” for noe av det samme. Bricolage handler om å arbeide kreativt med de verktøy og ressurser som til enhver tid er tilgjengelig, mye på samme måte som barn konstruerer lek.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 15). Här belyser man begreppet utifrån Paperts konstruktivistiska perspektiv och poängterar att bricolage som tillnärmning till problemlösning inte nödvändigtvis står i kontrast till en analytisk ansats. I själva verket växlar vi i en process ofta mellan improviserande och systematiska, analyserande metoder (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 15). Följande citat från *Notat om programmering i skolen* riktar sökljuset mot de kreativa aspekterna av en programmeringsprocess, varför det är av central betydning för studies forskningsfrågor:

Papert (1993b) bruker den kreative kokken som eksempel, som både improviserer, smaker, tilpasser og måler opp nøyaktige mengder og regner ut forhold mellom ingrediensene. Programmering innebærer elementer av begge: Det er en kreativ prosess der man bruker tilgjengelige verktøy for å løse en oppgave, samtidig som det stiller store krav til systematisk, algoritmisk tenkning (steg-for-steg) og analyse. Programmering innebærer å skape noe nytt eller forbedre et eksisterende produkt. Det er en kreativ prosess som handler om å finne gode løsninger, og i mange tilfeller handler det også om å formulere problemet (hva er det jeg vil løse?). (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 16).

Man belyser så hur programmering lika gärna som immateriella produkter kan handla om fysiska objekt, samt hur de senare årens så kallade skapanderörelse har bejaktat en kreativt lekande hållning till produktion av fysiska produkter (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 16). Dessa reflektioner illustreras av en bild av barn som interagerar med en drönare (se Bilaga 1. Figur 2-5, Figur 3), vilken vi längre fram i analysen skall undersöka närmare.



Författarna argumenterar, med hänvisning till rapporten *Teknologi og programmering for alle* (Utdanningsdirektoratet, 2016), för att införa programmering som ett eget ämne i grundskolan. Detta beskrivs som en bättre lösning än att erbjuda programmering enbart som valbart ämne, eftersom det första alternativet skapar en gemensam plattform på vilken eleverna kan bygga vidare, genom integrering av programmering i andra ämnen (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 26). Införandet av programmering som eget ämne omtalas samtidigt som ett mål vilket bör realiseras på längre sikt. De första stegen bör vara att i ökande grad inkludera programmering i existerande ämnen, för att så knyta programmering till egna kompetensmål i skolans läroplaner. Avslutningsvis lyfts de estetiska ämnena fram som minst lika viktiga och fruktbara som de naturvetenskapliga i processen med att integrera programmering i existerande ämnen. “Programmering er et språk som muliggjør visuelle, musikalske og kunstneriske uttrykk, i tillegg til regneoperasjoner, algoritmer og måleinstrumenter.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 26).

**Utdanningsdirektoratet. (2019). *Algoritmisk tenking* [Plakat].**

Plakatet *Algoritmisk tenking* (Utdanningsdirektoratet, 2019. Se Bilaga 1. Figur 2-5, Figur 5), vilket finns tillgängligt för nerladdning på [udir.no](http://udir.no), är en norsk version av plakatet från Barefoot Programme (se Bilaga 1. Figur 2-5, Figur 2.). Själva plakatformatet inbjuder till enkelt delande och tillgängliggörande i form av pappersutskrift eller digital publicering. Vi kan enkelt skriva ut ett exemplar för att sätta upp vid kontorsplatsen eller i klassrummet, eller publicera plakatet på en digital plattform. Formatet som sådant förmedlar således en förväntan om att dokumentet skall finnas till hands i lärarens arbetsvardag, och fungera som en påminnelse eller checklista i förbindelse med planering och genomförande av undervisning. Plakatet föreställer en flicka omgiven av objekt och nyckelord vilka skall sammanfatta de begrepp och arbetssätt som kännetecknar “den algoritmiske tenkeren”; “logikk, algoritmer, dekomposisjon, mønstre, abstraksjon” och “evaluering”, respektive “fikle, skape, feilsøke, holde ut” och “samarbeide” (Utdanningsdirektoratet, 2019). Algoritmiskt tänkande presenteras härunder som en systematisk problemlösningsprocess vilken aktualiserar och involverar dessa nyckelbegrepp och arbetssätt.

## 6.2. Text och diskursiv praktik: intertextualitet & interdiskursivitet

Med utgångspunkt i dokumentanalysen ovan, önskar jag nu gå djupare in i en diskursanalytiskt förankrad diskussion. Analysen tar fortsättningsvis utgångspunkt i Faircloughs tredelade analysmodell, där jag i den fortlöpande diskussionen har valt att slå samman de två innersta lagren; text och diskursiv praktik. Som bakgrund för denna fusion ligger tanken om att den diskursiva praktik på vilken denna studie fokuserar, utgörs av samspelet mellan de olika texterna som omfattas av dokumentanalysen. Det är alltså inte konsumtionen av texterna hos den tilltänka målgruppen bland läsare som är i fokus, utan intertextuella och interdiskursiva sammanhang vilka uppstått i produktionen av dessa texter. Genom att studera texternas relation till varandra och till övriga diskurser, önskar jag synliggöra förekomsten av återkommande begreppskategorier samt belysa hur återkommande nyckelbegrepp och retoriska grepp bidrar till att etablera algoritmisk tankegång som hypotetisk konstruktion. Dessa fynd bör senare kunna ligga till grund för en diskussion kring studiens två första forskningsfrågor (1. Vad innefattas av en norsk förståelse av begreppet *algoritmiskt tänkande* och vilka kompetenser viktliggs i denna förståelse?, 2. Hur kopplas *kreativitet* till *algoritmiskt tänkande* och hur förstås kreativitet som kompetensbegrepp i ljuset av det man uppfattar som *framtidens kompetenser*?). Mot bakgrund av belysta återkommande begrepp önskar jag samtidigt undersöka hur texterna, genom rekontextualisering och hegemoniskt meningsskapande, framställer kreativitet som kompetens för framtiden. Studiens tredje forskningsfråga (3. Hur förhåller sig dagens diskurser kring programmering i skolan till Paperts försök med programmering i skolan på 1980- och 90-talet), önskar jag närma mig genom att belysa hur rekontextualisering och hegemoniskt meningsskapande samspelar för att förutspå en ny renässans för programmering i skolan.

### 6.2.1. Nyckelbegrepp och retorik

Haugsbakk (2010, s. 58) belyser hur de processer som styr meningsskapande till stor del bygger på ett allmängörande av återkommande nyckelbegrepp. I detta sammanhang lyfter han fram universella begreppskategorier som ett centralt retoriskt grepp i övergången från övergripande nationala handlingsplaner till skolans planer (Haugsbakk, 2010, s. 21). Jag önskar i detta avsnitt presentera ett sammandrag av hur kompetensrelaterade nyckelbegrepp och universella begreppskategorier etableras och

utvecklas i de analyserade dokumenten. Därefter belyses det hur nyckelbegrepp och universella begreppskategorier givit upphov till etablerandet av begreppet *algoritmiskt tänkande* i skolans planer, samtidigt som begreppet diskuteras i ljus av Moores tanke om *hypotetiska konstruktioner* (Moore, 1989).

#### **6.2.1.1. Ett brett kompetensbegrepp för framtiden**

I NOU2013:2 (2013, s. 99) diskuteras digital kompetens som en form av framtidskapital, där det man kallar "skaperkompetanse" anges som nödvändig för kommande generationers välstånd. Man pekar på att norska utbildningssystem hittills präglats av ett ojämnt förhållande mellan humanistiskt-, text- och kommunikationsrelaterade perspektiv kontra matematisk och teknisk förståelse (NOU 2013:2, 2013, s. 99). På grund av denna obalans riskerar vi att fostra medborgare med ensidig vikt på "brukerkompetanse", på bekostnad av "skaperkompetanse". Diskussionen inramas av EU:s definition av digitalt kompetenta användare av teknologi som "confident, critical and creative" (NOU 2013:2, 2013, s. 99). Härmed etableras en begreppskategori där kreativitet kopplas till digital kompetens och skapande till teknisk förståelse. I NOU2015:8 (2015, s. 9) utbroderas denna begreppskategori ytterligare, under de två paraplybegreppen "kompetanser for fremtiden" och "et bredt kompetansebegrepp", vilka står i omedelbar relation till varandra. I mötet med framtiden krävs ett brett och sammansatt spektrum av kompetenser, vilket involverar kognitiva och praktiska färdigheter samt sociala och emotionella aspekter. I skolans implementering av detta breda kompetensbegrepp ingår "kompetanse i å utforske og skape" som ett av de fyra kompetensområden som föreslås definiera skolans samhälleliga uppdrag (NOU2015:8, 2015, s. 8). Under "kompetanse i å utforske og skape" finner vi underkategorierna "kreativitet og innovasjon" samt "kritisk tenking og problemløsning" (NOU 2015:8, 2015, s. 22). Härmed utökas repertoaren innanför den begreppskategori vilken av Digitutvalget dragits in från en internationellt situerad diskurs till en norsk. Den begreppskategori som nu etablerats kring föreställningen om framtidens krav till bred kompetens, framhäver kreativitet som en nyckelkompetens med starka band till skapande, innovation, kritiskt tänkande och problemlösning. Vi ser även att universella begreppskategorier etableras innanför en föreställning om hur vårt samhälle förväntas se ut och vad det kommer att kräva av sina medborgare om 20-30 år. Härunder präglas ordvalet av föreställningar om "kompleksitet", "høye krav til kompetanse", "raske endringer", "teknologi- og kunnskapsutvikling", "mangfold",

“samfunnsutfordringer”, “utviklingsmuligheter”, “globalisering” och “urbanisering” (se bl.a. NOU 2015:8, 2015, s. 19-20).

#### **6.2.1.2. Algoritmiskt tänkande som hypotetisk konstruktion**

Haugsbakk (2010, s. 68) lyfter fram begreppet interaktivitet som en av vår tids mest centrala hypotetiska konstruktioner. I min analys önskar jag på liknande vis belysa begreppet *algoritmiskt tänkande* som en hypotetisk konstruktion omgett av en “magisk” aura liknande den magiska kraft som tillskrivits interaktivitet.

För att våra kommande generationer skall kunna leva upp till idealet om den självsäkra, kritiska och kreativa användaren och medskaparen av framtidens teknologi, bedömer Digitutvalget det som nödvändigt att öka satsningen på naturvetenskapliga ämnen i grundskolan, däribland programmering (NOU2013:2, 2013, s. 102). I detta sammanhang introduceras begreppet “algoritmisk tenkemåte” för första gången i de dokument som innefattas av min analys (NOU2013:2, 2013, s. 102). Begreppet förklaras inte närmare här, men blir framställt som kopplat till programmeringsaktiviteter. Om vi för en stund lämnar den aktuella diskursen för att betrakta begreppet ur ett nationellt, historiskt perspektiv, har vi i avsnittet 3.1.

Computational thinking - internationella perspektiv (Kajiser, 2020, s. 12-21) erfart att dess internationella motsvarighet är ett begrepp som länge präglats av oklarhet, flertydighet och motsägelser. Trots detta introduceras begreppet i den aktuella norska, offentliga diskursen som ett i fackkretsar allmänt accepterat och entydigt begrepp. Såsom begreppet omtalas i NOU2013:2: (2013, s. 102) framstår det som en hypotetisk konstruktion underbyggd av en underförstådd, allmänt accepterad enighet kring dess innebörd och relevans. Behandlingen av begreppet kan i detta ljus framstå som historielös och förenklad, men vi skall se att kontexten runt diskussionen gradvis fördjupas då det, ett par år senare, på nytt dras in i den analyserade diskursen. I den kronologiska linjen av dokument som omfattas av min analys, omtalas algoritmiskt tänkande nästa gång i rapporten *Teknologi og programmering for alle* (Utdanningsdirektoratet, 2016). I mandatet hos den arbetsgrupp som här utnämns av Utdanningsdirektoratet, ingår att förmedla ett kunskapsgrundlag om vilken kompetens framtidens elever bör förvärva inom teknologi med fokus på programmering. Algoritmiskt tänkande diskuteras som en kärnkompetens innanför det man kallar “teknologisk allmenndannelse” (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 7). Programmering sätts i direkt relation till algoritmiskt tänkande, där algoritmiskt tänkande innebär att

kunna lösa ett problem med hjälp av en sekvens av kommandon, medan programmeringsspråk är verktyg för att utforma algoritmer. Kombinationen av dessa två beskrivs som en slagkraftig dörröppnare till rika aktiviteter, vilka bland annat kan innebära att skapa dataprogram innanför en avgränsad del av verkligheten eller skapa nya verkligheter i form av dataspel (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 19).

Kreativetsbegreppet kopplas till algoritmiskt tänkande och programmering genom processer som involverar produktutveckling och design. Samtidigt omtalas programmering i sig som en praktisk och begreppsmässig kunskap av kognitiv karaktär, där syntaxen i programmeringsspråk kallas "det teknologiske alfabetet" (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 19). Det kan därför antas att kreativa, skapande processer inte nödvändigtvis betraktas som automatiskt aktiverade genom programmeringsaktiviteter, men som beståndsdelar i en bredare problemlösningsprocess där programmering och algoritmiskt tänkande samspelar med - och möjliggör - kreativt skapande, design och utveckling. Häri ligger en viktig aspekt av kreativetsbegreppet såsom det, mer eller mindre underförstått, appliceras och förstås innanför kontexten algoritmiskt tänkande och programmering i skolan. Denna aspekt kommer att undersökas närmare längre fram i analysen, men vi bör redan här lyfta fram kreativitet som en av de nyckelkompetenser och kvaliteter vilka, i den aktuella diskursen, associeras med algoritmiskt tänkande. Som konsekvens av detta kan det tänkas att relationen mellan kreativitet och algoritmiskt tänkande riskerar att generaliseras och förenklas i relaterade diskurser samt andra diskussioner. En tänkbar följd av en sådan förenkling kan vara att kreativa infallsvinklar, parallellt med programmering, blir betraktade som automatiskt integrerade aspekter av begreppet algoritmiskt tänkande innanför en hypotetisk konstruktion. I *Framtid, fornyelse og digitalisering: Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017 – 2021* (Kunnskapsdepartementet, 2017) används efterfrågade färdigheter i algoritmiskt tänkande som argument för införande av programmering i grundskolan. Man hänvisar till att "mange har tatt til orde for" att algoritmiskt tänkande eller algoritmiska processer bör läras i skolan, eftersom detta sätt att tänka är en förutsättning för att kunna dra nytta av datamaskiner i problemlösning (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 18). Mot denna bakgrund belyser man viktigheten av att programmering introduceras tidigt, varför man slår fast att programmering som valbart ämne i högstadiet bör införas som permanent ordning. Vi ser här hur algoritmiskt tänkande åter kopplas till programmering på ett till synes självklart vis, medan en uttalad definition och diskussion av begreppet denna gång

uteblir. I *Programmering i skolen* (Senter for IKT i utdanningen, 2017) går författarna djupare in i idén om algoritmiskt tänkande och lägger därmed grunden för en mer konkret ansats till vad som innefattas av en norsk förståelse av begreppet innanför en utbildningsdiskurs. Författarna refererar till ovan nämnda dokument, men tillför samtidigt några av de pusselbitar som fattas för att i *fagfornyelsen* kunna realisera de rekommendationer som presenteras av Ludvigsenutvalget. I notatet behandlas programmering och algoritmiskt tänkande inledningsvis som två besläktade, men åtskilda kontexter, vilka i programmeringsrelaterade problemlösningssprocesser kan förenas genom den övergripande och gemensamma processen med att komma fram till lösningen, i detta fall koden, samt använda sin teknologiska kompetens för att skriva denna. Eftersom definitionen av programmering här omfattar både kognitiva och kreativa, skapande processer, framstår författarnas uttalade koppling mellan programmering och *21st century skills*, samt Ludvigsenutvalgets fyra kompetensområden, som fruktbar. Kopplingen till begreppet algoritmiskt tänkande introduceras inte förrän i ansnittet 5.2. Kompetanse i å lære (metakognisjon) (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 13), där programmering som helhetlig process belyses i egenskap av en systematisk tillnärmning till problemlösning. I detta sammanhang beskrivs algoritmiskt tänkande, med referenser till dess engelskspråkiga motsvarighet CT, som en problemlösningssprocess vilken innebär att tänka som en informatiker (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 13). Här drar författarna indirekt en linje till Wings tongivande, men omdiskuterade, definition av CT. I likhet med Wing (2006), presenteras algoritmiskt tänkande som en problemlösningssmetod med möjligt överföringsvärde till andra områden än det data- och informationsvetenskapliga (Stephensen & Barr, 2011, refererade i Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 13). Tidigare belysta paralleller till av Ludvigsenutvalgets utpekade kompetenser för framtiden förstärks ytterligare genom bilden *The Computational Thinker* från BarefootProgramme (se Bilaga 1. Figur 2-5, Figur 2), vilken illustrerar en rad koncept och arbetssätt vilka anses definiera CT. Genom att lyfta fram dessa paralleller förankrar författarna den engelska illustrationen i den norska diskursen, något som vi strax skall komma tillbaka till. Författarna går så vidare genom att presentera en definition av programmering och algoritmiskt tänkande som en helhetlig kompetens. Här präglas formuleringen plötsligt av fackuttryck från ett rent naturvetenskapligt fält, medan skapande- och kreativetsbegreppet uteblir i definitionen (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 15). Kreativitet och innovation diskuteras därefter i ett eget avsnitt, där den nära

relationen mellan skapande kompetenser och kompetens inom problemlösning belyses med utgångspunkt Ludvigsenutvalgets kategori “Kompetanse i å utforske og skape” (NOU 2015:8, 2015 refererad i Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 15). Här beskrivs programmering som en utpräglad kreativ process, men utan att begreppet algoritmiskt tänkande blandas in (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 15-16). I samband med offentliggörandet av nya läroplaner i *fagfornyelsen*, publicerade Utdanningsdirektoratet plakatet *Algoritmisk tenking* (Utdanningsdirektoratet, 2019. Se Bilaga 1. Figur 2-5, Figur 5). De nyckelbegrepp och arbetssätt som här illustreras är en direktöversättning från BarefootProgrammes illustration av CT. Med tanke på dokumentets format, vilket inbjuder till enkel utskrift och digital publicering, kan vi utgå ifrån att många lärare, skolledare och elever kommer att förhålla sig till plakatet som förstahandskälla då det gäller att definiera algoritmiskt tänkande. Ur detta perspektiv är det troligt att plakatet har, och kommer att få, stor betydning för vad som i praktisfältet innefattas av en norsk definition av begreppet algoritmiskt tänkande. Plakatet kan inte sägas sammanfatta den norska diskursen som analyserats här, eftersom det baserar sig på en internationell diskurs med starka rötter i Wings definition av CT (2006). Den norska diskursen rymmer flera ansatser till fruktbara diskussioner kring begreppet och relaterade teman, men det finns inte grundlag för att lyfta fram en förståelse som kan kallas unik för Norge. I ovan nämnda dokument förmedlas övertygande argument för att fokus på algoritmiskt tänkande och programmeringsaktiviteter bör införas i grundskolan. Generellt kan vi utläsa en dominerande verktygsorienterad syn, där man i likhet med Einhorn (2012) betraktar programmering som ett medel för att utveckla algoritmiskt tänkande. Vi anar dock samtidigt en viss kluvenhet kring i vilken grad algoritmiskt tänkande och programmering omtalas som sammanlänkande eller åtskilda enheter. Denna ambivalens indikerar att det inom den norska diskursen, liksom i den internationella, saknas en enighet om vilken definition av algoritmiskt tänkande som skall råda. Vi kan även se att kreativitetsbegreppet innehar en stark, men ambivalent position innanför en norsk förståelse av algoritmiskt tänkande. Kreativitet växlar mellan att innefattas av begreppet och att behandlas som en utanförstående kompetens vilken aktiveras i och med aktiviteter som innebär algoritmiskt tänkande, i detta fall främst programmeringsaktiviteter. Plakatet *Algoritmisk tenking* (Utdanningsdirektoratet, 2019) kan ge intryck av att vara ett resultat av en norskt situerad diskussion om hur begreppet skall förstås i utbildningssammanhang. Analysen ovan visar att detta inte är fallet, då illustrationen snarare dragits direkt in från en internationell diskurs till en nationell.

Detta har skett parallellt med norskt situerade diskussioner kring begreppet, och inte som ett resultat av dessa. Begreppet algoritmiskt tänkande har i sin originella form; CT, internationellt sett en lång historia. Det kan därför betraktas som en sedan länge etablerad hypotetisk konstruktion, vilken nu gjort officiellt intåg i den norska diskursen. Denna föreställning bekräftas även genom det självklara och odiskutabla sätt på vilket begreppet först introduceras i ovan analyserade dokument.

## **6.2.2. Rekontextualisering och hegemoniskt meningsskapande**

I detta avsnitt önskar jag rikta sökljuset mot hur diskussionen kring kompetenser för framtiden bidrar till att skapa entydighet mellan tidigare delvis åtskilda eller motstridande diskursiva fält. Huvudfokus ligger på att undersöka hur kreativitet kommit att omfamnas som ett diskursöverskridande kompetensbegrepp, samt hur de analyserade dokumenten bidrar till att lyfta fram programmering i skolan som ett tidigare utprövat koncept för vars storhetstid världen tidigare ej varit redo.

### **6.2.2.1. Kreativitet som kompetens för framtiden**

Här önskar jag belysa hur de analyserande dokumenten bidrar till att skapa hegemoni kring kreativitet som en efterfrågad nyckelkompetens för framtidens användare och skapare av teknologi. Analysen lyfter samtidigt fram möjliga rekontextualiseringsprocesser som breddar kreativitetsbegreppet innanför en ny övergripande kontext, där skapande processer jämföras med teknisk kompetens.

Vi har tidigare sett hur kreativitet som kompetensbegrepp tidigt etablerats i den norska diskursen genom EU:s definition av digitalt kompetenta användare av teknologi som “confident, critical and creative” (NOU 2013:2, 2013, s. 99). I NOU2013:2 (2015 s. 99) sägs det att vi måste uppfostra nya generationer som besitter “skaperkompetanse” för att landets framtida digitala resurser skall kunna blomstra. I NOU2015:8 (2015, s. 9) bakas kreativitet in i paraplybegreppen “kompetanser for fremtiden” och “et bredt kompetansebegrep”, där gränserna mellan kognitiva, praktiska, sociala och emotionella aspekter suddas ut. “Kompetanse i å utforske og skape”, med underkategorierna “kreativitet og innovasjon” samt “kritisk tenkning og problemløsning” anges som ett av de fyra kompetensområden vilka omfattas av detta breda kompetensbegrepp, och av själva skolans samhälleliga uppdrag (NOU2015:8, 2015, s. 22). Även här anges framtida samhällelig utvecklig och förändring som bakgrunden för behovet av en ny, bred definition av vilka kompetenser dagens uppväxande generationer behöver utveckla.



Här belyses även det samhälleliga värdet av konstnärligt skapande kompetens och experimentella tillnärmningar parallellt med innovation, kritiskt tänkande och problemlösning (NOU2015:8, 2015, s. 21). Praktiska och estetiska ämnen omtalas som ämnen med hög relevans för framtidens arbetsliv, eftersom processer vilka innebär öppet utforskande och experimenterande kan ge en “annen type forståelse” än vetenskapliga ämnen (NOU2015:8, 2015, s. 25). Kreativitet sätts först och främst i direkt relation till innovation. Detta sker i så pass hög grad att begreppen kreativitet och innovation omtalas som en sammanhängande enhet, vilken beskrivs som central för Norges ekonomi och det norska näringslivets konkurrenskraft (NOU2015:8, 2015, s. 31). Ludvigsenutvalget poängterar här att kreativitet och innovation som kompetenser ursprungligen härstammar från olika traditioner, vilka härmed mötes. Här sker med andra ord en rekontextualisering av kreativitetsbegreppet, från en estisk, konstnärligt utövande tradition till en närings- och arbetslivskontext. Man har här valt att stödja sig mot den definition av kreativitet som presenteras av Spencer et al. (2012), där de fyra huvudkategorierna “nysjerrig, utholdende, samarbeidende, arbeide disiplinert” och “fantasifull” (Spencer et al. refererad i NOU2015:8, 2015, s. 33), med tillhörande underkategorier, harmoniserar väl med en uppfattning av kreativitet som tätt länkad till innovation genom vissa gemensamma färdigheter och förutsättningar. Den valda definitionen bidrar ytterligare till hegemoniskt meningsskapande kring ett brett kreativitetsbegrepp associerat med teknisk innovation. Eventuella skiljelinjer mellan kreativa processer som involverar konstnärligt skapande kontra kreativa processer vilka fokuserar på till exempel produktutveckling, uteblir. Kreativitet och innovation lyfts även fram som kompetenser vilka kommer att visa sig nödvändiga för att lösa nya problem i ett framtida, komplext samhälle. Att kreativitet kopplas till problemlösning kan betraktas som ytterligare en konsekvens av den ovan nämnda rekontextualiseringen av begreppet. I *Teknologi og programmering for alle* (Utdanningsdirektoratet, 2016) vidareförs synen på kreativitet som en central kompetens innanför det spektrum som utgör “teknologisk allmenndannelse” (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 7). Här associeras kreativitet och skapande främst med produktutveckling, design och problemlösning i processer där eleverna själva skall ta kontroll över teknologin samt genom teknisk innovation “kreativt utvikle den til sitt eget og samfunnets beste.” (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 7). Dessa perspektiv förankras innanför kategorin “kunnskap om utvikling av teknologiske produkter”, vilken ingår som en av tre kategorier i ett tilltänkt allmänbildande teknikämne i grundskolan

(Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 16). Det belyses även hur teknologi och programmering som egen ämne kan öka det kreativa inslaget i skolan genom sitt fokus på skapande, praktiska aktiviteter (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 22). Eleverna skall härmed bli rustade att möta en framtid med “kompetanse å håndtere teknolog og kreativitet” (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 77). I *Programmering i skolen* (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 12) kopplas fantasi till kreativitet i förbindelse med programmeringsaktiviteter, vilket kan tyda på en bekräftelse av den pågående rekontextualiseringen av kreativitetsbegreppets konstnärligt skapande dimension till en tekniskt orienterad diskurs. I och med introduktionen av plakatet *The Computational Thinker* (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s.14), aktualiseras en fruktbar diskussion kring “Tinkering - experimenting & playing”, som på norska översätts med “fiksing og triksing”, och Paperts parafrasering av Levi Stauss *bricolage* som arbetsmetod. Detta kreativa, improviserande förhållningssätt till problemlösning beskrivs som en naturlig del av en process där vi omväxlande rör oss mellan bricolage och systematiska, analytiska metoder (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 15). Man drar även in Paperts liknelse med programmeraren som “den kreativa kokken”. Fokus på improviserade arbetsmetoder som harmoniserande med analytiska förstärker ett hegemonisk meningsskapande om kreativitet som en central och efterfrågad kvalitet för framtidens användare och skapare av teknologi. Den uttalade länken mellan systematiska, analytiska ansatser och fria, improviserande metoder förstärker rekontextualiseringen av kreativitetsbegreppets konstnärligt skapande rötter till en naturvetenskaplig arena.

#### **6.2.2.2. Den kreativa kokken: en ny renässans för programmering i skolan**

Vi vet att en tillnärmning liknande den ovan skisserade implementeringen av programmering i skolan har utprovats tidigare, med konstruktivisten Papert som den mest kända förespråkaren för utforskande, praktiska metoder. Ovan analyserade dokument innehåller flera exempel på aktivt ställningstagande till diskursens historiska dimension, inklusive argument för varför tidigare misslyckanden med att implementera Paperts ansatser i skolsystemet kommer att vändas till framgång i dagens skola. Historien med EDB som valbart ämne i grundskolan omtalas redan i NOU 2013:2 (2013, s 105), där man i likhet med Haugsbakk (2010) framhäver *Datateknologi i skolan* (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1984) som tydligare än senare motsvarande dokument då det gäller teman som berör kulturell och social förståelse av

teknologi. Arbetsgruppen bakom *Teknologi og programmering for alle* (Utdanningsdirektoratet, 2016) är tydlig i sin historiska förankring av dagens diskurs i Paperts *Logo-as-latin*. Man beskriver hur denna reform, i likhet med konceptet algoritmiskt tänkande (min kommentar), omfattade ett brett spektrum som gick långt utöver att lära ut färdigheter i programmering. Reformen misslyckades eftersom forskning inte kunde visa till generaliserande av kunskap i form av överföringsvärde från programmering till andra fält (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 25). Arbetsgruppen lyfter därefter fram hur senare forskning kring liknande frågeställningar inom den nya, liknande rörelsen runt begreppet CT, har karakteriserats av logiska resonemang framför empiriska undersökningar av ett eventuellt överföringsvärde från algoritmiskt tänkande till andra områden. Logiska tillnärmanden till temat karakteriserar även diskussionen i de dokument som omfattas av denna studie (min kommentar). Forskningsperspektiv med fokus på logiskt resonnerande ansatser har bidragit till att algoritmiskt tänkande idag lyckats etablera sig som en av framtidens tilltänkta kärnkompetenser, samtidigt som den empiriska forskningen kring algoritmiskt tänkande och programmering i grundskolan omtalas som för begränsad för att kunna demonstrera konklusioner (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 26-27). Då vi drar paralleller från algoritmiskt tänkande till Paperts reform, ser vi att den offentliga diskursen kring dagens reform i hög grad präglas av hegemoniskt meningsskapande kring konceptets relevans för elever som medborgare i ett framtida samhälle. Vad kan vara anledningen till detta sker idag och inte för 30-40 år sedan? Är det så enkelt att dessa idéer passar bättre in i vår samtid än på 80- och 90-talet, eller bör vi söka efter en djupare förklaring? Vi kan här peka på två möjliga rekontextualiseringsprocesser. Den ena utgörs av vidareförande och moderniserande av 80- och 90-talets försök till dagens samhällsliga och tekniska kontext, vilken ger helt andra förutsättningar för realiserande av en teknologisk reform i skolan än tidigare. Den andra sker innanför en forskningsdiskurs och innebär ett skifte av fokus från empiriska undersökningar till kvalitativ forskning som diskuterar temat utifrån antagningar om hur teknologi kommer att förändra vår framtid. På den ena sidan kan vi argumentera för att dagens samhällsliga förhållanden i högre grad ligger tillrätta för denna typ av reform. Den utbredda hegemonin kring algoritmiskt tänkande som en av framtiden nyckelkompetenser kan å andra sidan kan ha uppstått som följd av nya forskningstrender, där kvalitativa metoder i högre utsträckning än förr används för att studera skola och lärande. I *Nonat om programmering i skolen* (Senter for IKT i utdanningen, 2017) vidareföres det historiska perspektivet genom paralleller till 80-

talets försök med Paperts modell för programmering som problemlösningsprocess i skolan. Författarna lyfter fram flera argument för att en liknande reform tros fungera bättre i dagens samhälle. Man pekar på att läroplanerna i dagens skola har ett annat fokus på digital kompetens, samt att vi har en helt annan tillgång till programmeringsverktyg. Dessutom lyfter man fram betydelsen av den framväxande kulturen för skaparverkstäder, där man “kombinerer entusiasme for teknologi, robotikk og programmering med en gjør-det-selv-holdning og uformelle nettverk.” (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 8). Paperts tankar om kreativa problemlösningsprocesser dras även in i diskussionen om vilka koncept och arbetsmetoder som kännetecknar dagens “algoritmiske tænkere”. I samband med introduktionen av plakatet *The computational thinker* (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 14) refereras det till Paperts metaforer kring programmeraren som “den kreative kokken” samt “bricolage” som en utforskande problemlösningsmetod (Senter for IKT i utdanningen, 2017, s. 15). På så vis knyts Papert till plakatet genom gemensamma arbetsmetoder och koncept, något som medför att han även kan betraktas som närvarande i den senare, direktöversatta norska versionen av plakatet; *Algoritmisk tenking* (Utdanningsdirektoratet, 2019). Även bilden av barn som deltar i en samarbetsprocess där de styr en fysisk teknisk anordning (se Bilaga 1. Figur 2-5, Figur 3) för tankarna till en likande bild från Paperts bok *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas*, 1980, (se Bilaga 1. Figur 2-5, Figur 4). Bilderna är bundna till sin respektive samtid genom de tekniska inrättningar som visas, men samtidigt bundna till varandra genom likheterna mellan de situationer och arbetsmetoder som avbildas. Med tanke på att författarna av *Programmering i skolan* (Senter for IKT i utdanningen, 2017) vid upprepade tillfällen refererar till Papert, kan det vara befogat att hävda att den lekande och praktiska tillnärningen som nämns har rötter i hans verk och försök med LOGO. De två bilderna, vilka båda föreställer barn i programmeringsaktiviteter av utforskande, aktiv, praktisk karaktär, i interaktion med ett fysiskt objekt, kan betraktas som en illustration på kopplingen mellan nu och då. Hos barnen på bilderna ser vi flera gemensamma drag; samarbete, engagemang, aktivitet och interaktion med fysiska objekt. Mot bakgrund av den argumentation som presenteras i *Programmering i skolen* (Senter for IKT i utdanningen, 2017), samt utifrån likheten mellan de två bilderna, kan vi ana att Paperts tidiga idéer ännu, eller kanske återigen, är aktuella och till och med centrala i processen med att införa programmering i den norska skolan.

Det historiska perspektiv som genomsyrar dokumenten kan betraktas som en rekontextualiseringsprocess, där Paperts tidigare utprovade och misslyckade skolreform placeras i en modern kontext. I och med dagens pågående förnyande av skolans läroplaner öppnas en ny möjlighet för att uppnå hegemoni kring värdet av att integrera programmering i skolvardagen, denna gång under den hypotetiska konstruktionen *algoritmiskt tänkande*.

### **6.3. Social praktik: teoretisk teknikfilosofisk förankring**

Faircloughs modell förutsätter ett teoretiskt perspektiv som belyser den sociala praktik vilken inte kan greppas genom diskursanalysen som sådan (Jørgensen & Philips, 2000, s. 90). I denna studie utgörs detta teoretiska ramverk av teknikfilosofi och teknikens hermeneutik. Faircloughs föreställning om att diskurs både är konstituerande och konstituerad inbjuder till tvärvetenskapliga tillnärmningar, vilka omfattar både textanalys och social analys. Den sociala analysen nedan utgörs inte av studier av sociala praktiker som sådana, utan önskar istället belysa vilka teknikfilosofiska inriktningar som kan förklara teknik som socialt situerat fenomen i de framtidsvisioner vilka speglas i den analyserade diskursen.

#### **6.3.1. Demokratisk rationalisering: visioner om innovativa dialoger**

I detta avsnitt önskar jag belysa processen med att införa programmering i den norska skolan utifrån Feenbergs socialt förankrade teori om demokratisk rationalisering, där demokratisk politisering av teknik möjliggörs genom användarinterventioner som utmanar etablerade tekniska koder. Det av Feenberg skisserade symbiotiska förhållandet mellan kulturell horisont och tekniska koder har betydelse för studiens forskningsfrågor på flera plan. För det första kan det bidra till att synliggöra hur de kompetenser som associeras med algoritmiskt tänkande speglar en framtidsvision där demokratiskt deltagande idealiseras. För det andra kan det ett sådant perspektiv erbjuda en ingång till fruktbara diskussioner kring dagens införande av programmering i skolan i relation till tidigare försök.

Feenbergs "reviderade" konstruktivistiska teori belyser hur ny teknologi kan användas för att förändra själva de samhällliga hierarkier vilka densamma tekniken har bidragit till att upprätthålla. Innanför detta synsätt är teknologi en samhälllig process öppen för att omdefinieras av samhällets medborgare (Feenberg, 1999, s. 42). Detta kan endast ske genom användarinterventioner vilka genom ett aktivt engagemang från samhällets

borgare utmanar de autoritära tekniska koderna underifrån. En omkodning av de maktstrukturer vilka bebor såväl fysiska artefakter som de diskurser av vilka de omfattas, kan innebära en modern form för revolution (Feenberg, 1999, s. 74). Dokumentanalysen ovan visar att diskursen som formar och etablerar en hegemoni kring de kompetensbegrepp utifrån vilka det argumenteras för införandet av programmering i norsk grundskola, tar utgångspunkt i skaparkompetens som avgörande för kommande generationers välbefinnande och demokratiska deltagande (se. bl.a. Kaijser, 2020, s. 75) För att framtidens medborgare skall kunna nå målet om att bli medskapare av sin teknologiska livsvärld, behöver de rustas med ett brett spektrum av kompetenser, vilka innefattar kreativitet, innovation, kritiskt tänkande och avancerade färdigheter inom problemlösning. Analysen har visat hur algoritmiskt tänkande i detta sammanhang framhävs som en kärnkompetens med stark tillknytning till problemlösning, där programmering som aktivitet antar en något ambivalent roll som sammanlänkad med, men samtidigt delvis åtskild från, algoritmiskt tänkande som begrepp (Kaijser, 2020, s. 79). Vi har även sett hur kreativitetsbegreppet genomgått en rekontextualiseringsprocess, varigenom element från den estetiska, konstnärligt skapande och utövande traditionen har blandats med element från en närings- och arbetslivskontext (Kaijser, 2020, s. 80-82). Kreativitet har genomgående framställts som en av framtidens nyckelkompetenser, samtidigt som dess relation till begreppet algoritmiskt tänkande samt till programmeringsaktiviteter har visat sig vara komplex och flerbottnad. Om vi skall göra ett försök att generalisera, kan vi säga att en genomgående tendens i diskursen som helhet pekar mot att betrakta kreativitet och skapande processer som delar av en bred problemlösningsprocess, där programmering och algoritmiskt tänkande samspelar med – och öppnar för kreativitet, design och utveckling, varigenom skapande processer jämföras med teknisk kompetens. Då vi betraktar detta i ljuset av Feenbergs teori om demokratisk rationalisering, anar vi konturerna av en framtidsvision dominerad av idealiseringar av demokratiskt deltagande i ett samhälle där medborgarna tillskrivs hög grad av potentiell makt som medskapare av teknologi. Diskursens starka fokus på vikten av skaparkompetens och kompetens inom problemlösning, kan tyda på bakomliggande tendenser mot en revidering av demokratibegreppet liknande den Feenberg presenterar (Feenberg, 1999, s. 68). Vi ser även att den aktuella diskursen vid flera tillfällen målar en bild av dagens medborgare som oförmögna att delta aktivt i en sådan framtida demokratisk rationaliseringsprocess. För att lyftas till en högre nivå av medskapande, från användarkompetens till

skapandekompetens, måste vi fostra framtida generationer med hållpunkt i dessa framtidsvisioner. Om vi använder en vokabulär hämtad från med Latours och Callons aktörnätverksteori, kan vi formulera oss på följande vis: Endast genom att utveckla de kompetenser vilka utpekats som centrala i det framtida teknologiska samhället, kan dess medborgare utvecklas från passiva konsumenter till medförfattare i den *text* som representerar maskinen i den handlingsprocess varigenom användare förenas med maskinernas konstruktörer (Latour og Callon refererade i Feenberg, 1999, s. 78). Då samhällets borgare utrustas med tillräcklig kompetens för att skapa "antiprogram" som omdefinierar funktion eller medför omkodning av nätverket, blir de aktiva aktörer i det samspel mellan program och antiprogram vilket av Feenberg omtalas som "den tredje symmetrin", själva grunden för den demokratiska rationaliseringsprocessen (Feenberg, 1999, s. 81). Feenberg poängterar hur dessa demokratiseringsprocesser är beroende av kommunikativa praktiker, till exempel "innovative dialoger" mellan professionsutövare och användare (Pacey refererad i Feenberg, 1999, s. 86). Vägen ut ur fångenskap i ett begränsande tekniskt nätverk stakas ut genom kommunikativa framsteg hand i hand med tekniska framsteg. Ett liknande synsätt kan anas i den analyserade diskursen, där kultur för medverkande, medskapande och samarbete behandlas som synonymt med demokratiskt deltagande. Sammanfattningsvis kan vi peka mot en övergripande önskan om att fostra framtida samhällseliga medborgare som har de kompetenser och kvaliteter vilka krävs för att kunna delta i dessa innovativa dialoger, för att därigenom medverka i användarstyrda, innovativa förnyelseprocesser av teknologin. Det är å ena sidan möjligt att betrakta dessa tendenser som ett led i realiserandet av ideal beslätade med Feenbergs målsättning om att "definere en levemåte, et rikdomsideal og en mennesketype, ikke bare å skaffe seg flere goder i det eksisterende sosioøkonomiske system." (Feenberg, 1999, s. 130). Vi kan även koppla dessa tendenser till Østeruds reflektioner kring hur demokratiskt deltagande bygger på att skolan utbildar människor som kan använda datorer till att genomföra experiment, tolka data och producera ny kunskap (Østerud, 2004, s. 258). Dagens diskurs kan således uppfattas som ett steg mot realiserandet av Østeruds visioner om en framtida skola där man kombinerar humaniora och naturvetenskap i en syntes mellan en progressiv, bildningsorienterad och en restaurerande kunskapsorienterad pedagogik (Østerud, 2004, s. 25). Samtidigt finner vi i den aktuella diskursen flera exempel på att fostran i framtidsinriktade kompetenser presenteras som likvärdig med nationellt värdeskapande och ekonomisk växt, något som

pekat mot en mer instrumentell syn. Dessa tendenser kommer att diskuteras närmare i nästa avsnitt.

Om vi återvänder till förhållandet mellan kulturell horisont och teknisk kod, kan vi hävda att studiens historiska perspektiv inkluderar ett tidsrum där designen av datamaskinen och därmed dess samhällsmässiga roll och användningsområden i hög grad ännu var odefinierad. (En sådan definition kan, med tanke på datateknologins raska utveckling och ständiga framsteg, visserligen ännu sägas vara ofärdig). Feenberg lyfter fram datorn som exempel på att det ofta är först efter att nya teknologier har införts som vi inser vilket behov de faktiskt fyller. Det kan kanske hävdas att datorn med facit i hand fyller en annan funktion än vad man föreställde sig i den utbildningsorienterade diskursen på 80-talet, och att den praktiska, utforskande tillnärmning till programmering som förespråkades av Papert, harmoniserar bättre med dagens rådande uppfattning av vilken funktion datateknologin fyller, och förväntas fylla, i vårt samhälle. Den kulturella horisont vilken format dagens utbredda hegemoni kring algoritmiskt tänkande som en av framtidens nyckelkompetenser, har helt sedan Wings inflytelserika artikel från 2006 haft god tid på sig att succesivt etablera sig i internationella diskurser, varpå den hämtats direkt in till en norsk, nationell diskurs. Begreppet har omringats med en rad mer eller mindre generella kompetensbegrepp, något som har gjort det anpassningsbart innanför olika kontexter. Detta kan förklara varför förespråkare för programmering i skolan så tacksamt lutat sig mot begreppet innanför de diskurser vilka de har bidragit till att forma. En motsvarande beredning av mark kan inte sägas ha föregått Paperts försök med programmering i skolan. Det kan också hävdas att rekontextualiseringsprocesser av kreativitetsbegreppets konstnärligt skapande rötter till en naturvetenskaplig arena är mer utbredda och allmänt accepterade idag än på 80-talet. Detta speglas kanske tydligast i forskningstraditioner som söker förklara sammanhang mellan programmeringsaktiviteter och lärandeutbyte, där vi enligt arbetsgruppen bakom *Teknologi og programmering for alle* (Utdanningsdirektoratet, 2016, s. 26-27) har skiftat fokus från empiriska undersökningar till dagens logiska tillnärmningar. Algoritmiskt tänkande kan ur detta perspektiv betraktas som en hypotetisk konstruktion med rötter i Paperts idéer, men anpassad till vår samtida kulturella horisont och tekniska koder.



### 6.3.2. Teknologisk determinism: den fjärde industriella revolutionen

Haugsbakk (2010) riktar kritik mot de politikstyrda, slagordspräglade framställningar av ny teknik som enligt honom dominerar i norska offentliga dokument från och med 1990-talet. I likhet med Østerud (2004) observerar han i dessa dokument en retorik präglad av en instrumentell syn på teknik och föreställningar med rötter i industrisamhället. I detta avsnitt önskar jag undersöka huruvida det är möjligt att spåra liknande tendenser i senare dokument, samt belysa hur dessa tendenser existerar parallellt med ovan diskuterade visioner om demokratisk rationalisering.

Feenberg (1999) belyser hur det sena 1800-talets darwinistiska världsbild och framtidstro ledde till deterministiska strömningar och avpolitisering av teknik. En instrumentell retorik kan knappast sägas dominera i ovan analyserade dokument, men diskursen är inte heller helt frigjord från arvet från industrisamhället. Detta kommer tydligast fram i den framtidsinriktade kontext i vilken fler av dokumenten inskriver sig, där den höga grad av komplexitet och raska förändring vilken tillskrivs morgondagens samhälle anges som det bakomliggande syftet med förnyande av skolan. Själva begreppet algoritmiskt tänkande introduceras i samband med en önskan om att säkra landets framtida *digitala värdeskapande*. Detta skall ske genom ökad satsning på teknisk förståelse förankrad i naturvetenskapliga traditioner (NOU2013:2, 2013, s. 99). I NOU 2015:8 (2015, s. 20) beskrivs kunskap och kompetens som framtidens kapital och grundlag för framtida välfärd och värdeskapande i ett Norge där forskning och innovation skall kompensera för olja- och gasnäringens minskande roll. Man förutspår även en ökning av arbetsuppgifter som kräver komplex problemlösning och kommunikation, på bekostnad av rutinpräglade och manuella uppgifter. För att morgondagens medborgare skall kunna nå sitt potential, bli aktiva samhällsmedborgare samt bidra produktivt på livets arenor, måste skolan utformas så att den utvecklar dessa kompetenser. Endast härigenom kan morgondagens medborgare "mestre" sina liv (NOU 2015:8, 2015, s. 20). Framtiden är med andra ord inte något som vi bara kan sitta och vänta på - den är något som vi måste rusta oss för genom kompetensökning inom problemlösning och teknisk förståelse. I denna upprustning ingår även ökad kompetens inom kreativt skapande metoder och processer, vilka har ett samhälleligt värde bundet till innovation och nyskapande (NOU 2015:8, 2015, s. 21). En liknande syn framkommer i *Digital agenda for Norge* (Meld. St. 27 (2015 – 2016), (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2016, s. 131) där man fokuserar på IKT-kompetens,

härunder kompetens i programmering, som en nyckel till ökad produktivitet i det framtida kunskapssamhället (Kommunal- och moderniseringsdepartementet, 2016, s. 131). I *Framtid, fornyelse og digitalisering* (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 3) stöttar sig utbildningsminister Røe Isaksen mot liknelsen av digitaliseringen vid en ny industriell revolution; “den fjerde industrielle revolusjonen” (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 3). Den fjärde industriella revolutionen förväntas, i likhet med sina föregångare; ångan, elektriciteten och elektroniken, vända upp och ned på produktionsmetoder och arbetsliv, ägarskap och levnadssätt. Man förväntar, enligt Røe Isaksen, en långsam förändring följt av en mycket rask omvälvning (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 3). Detta framtidsscenario målas upp som drivkraften bakom förnyelsen av skolans läroplaner, med fokus på de kompetenser som krävs för att eleverna skall kunna uppnå “livsmestring” under och efter denna industriella revolution (Kunnskapsdepartementet, 2017, s. 4). Bakom dessa utsagor anar vi en instrumentell syn på teknik, med rötter i en deterministisk tanke om en komplex och teknologystyrd framtid vilken vi inte kan undfly. I de dokument som går mer direkt på implementering av algoritmiskt tänkande och programmering i skolan, är dessa instrumentella tendenser mindre närvarande. Gemensamt för *Teknologi og programmering for alle* (Utdanningsdirektoratet, 2016) och *Programmering i skolen* (Senter for IKT i utdanningen, 2017) är ett genomgående fokus på algoritmiskt tänkande, programmering och kreativa processer som grundpelare i en form för teknologisk allmänbildning med referenser till 80-talets försök med LOGO i grundskolan. För att förankra dessa tendenser i Haugsbakks reflektioner (2010), kan vi ana ett samband mellan 80-talets tankegångar kring datorteknik i skolan och de nutida diskurser som lyfter fram programmering i skolan ur ett historiskt perspektiv. Speciellt i *Teknologi og programmering for alle* (Utdanningsdirektoratet, 2016) och *Programmering i skolen* (Senter for IKT i utdanningen, 2017) kan vi finna exempel på den didaktiska förankring, kritiska reflektion och samspel mellan förväntan och erfarenhet som Haugsbakk (2010, s. 182) efterlyser. På så vis kan vi hävda att det tillbakavärande till 80-talets perspektiv som efterfrågas av Haugsbakk (2010) delvis infrias i dagens diskurs. Diskursen som helhet ger således intryck av ett spänningsförhållande mellan deterministiskt förankrade framtidsvisioner och visioner om samhällets medborgare som aktiva medskapande av framtiden genom demokratisk rationalisering.

### 6.3.3. Funktion som socialt situerat fenomen i en okänd framtid

Slutligen önskar jag belysa de analyserade dokumenten utifrån Feenbergs teori om hur en teknikens hermeneutik kan synliggöra sammanhang mellan funktion och mening. För Feenberg (1999, s. 120) är funktion ett socialt situerat fenomen och tekniska anordningar utgör i sin fysiska form ett slags förkroppsligande av det sociala. Ett hermeneutiskt perspektiv på teknik tar utgångspunkt i hur teknologier relateras till olika aspekter av livet i sin samtid. De kompetensbegrepp vilka i diskursen runt införandet av programmering i skolan omringar diskussionen kring framtidens teknologiskt komplexa samhälle, kan betraktas som försök att definiera framtida teknologiers sociala funktion i en okänd framtid. Genom diskursen etableras vissa nyckelbegrepp som hållpunkter, genom vilka vi förbereder oss för en i ökande grad teknologystyrd framtid. Vi kan observera processer mot hegemoniskt meningsskapande kring tanken om att ett framtida samhälle kommer att kräva avancerad kompetens i problemlösning, kritiskt tänkande samt en utbredd skaparkompetens uppbyggd av kreativitet och innovation. Algoritmiskt tänkande har, trots en del ambivalens kring begreppets egentliga relation till programmering och kreativitet, pekats ut som en av nyckelkompetenserna för framtiden. Med utgångspunkt i algoritmiskt tänkande som en etablerad, om än mångsidig, hypotetisk konstruktion, har vi kommit till enighet om att införandet av programmering i skolan är ett logiskt steg i förberedelserna inför en framtida existens. Vi har enats om att kompetens inom problemlösning och kreativa förhållningssätt är centrala byggstenar i vårt sociala samspel med framtida teknologiers funktion. Vad vi däremot inte vet, är *vilka* teknologier som kommer att präglade denna framtid, eller på vilket sätt den sociala dimensionen kommer att förkroppsliga sig i deras fysiska form. Det enda vi har att gå efter, är antaganden kring naturen hos den samhällsmässiga samtida som kommer att föda och födas av dessa teknologier, samt idéer kring hur vår existens kommer att präglade och präglas av nya teknologiska förutsättningar. Vi förväntar oss stora, omvälvande förändringar av samhällsstruktur och arbetsmarknad som följd av ännu okända, nya teknologiska premisser. Denna osäkerhet kan möjligtvis förklara varför dagens diskurs ännu inte helt frigjort sig från deterministiska tendenser. Feenberg (2011, s. 176) belyser hur teknikens meningssfär är nära sammanlänkad med anordningens funktion, och att mening skapas i och med människans interaktion med denna. I våra framtidsvisioner saknas den pusselbit som här utgörs av själva anordningarna och deras funktion, något som skapar ett tomrum vilket kan tänkas

inbjuda till upplevelser av att framtiden rymmer en dimension som existerar utanför vår kontroll. Som motvikt till denna deterministiskt färgade osäkerhet kring framtidens tekniska manifestationer, finner vi visionen om hur utvecklande av framtidens kompetenser möjliggör innovativa dialoger mellan användare och utvecklare av framtidens teknik, i ett samhälle präglad av demokratiskt deltagande. Den övergripande diskursen som sådan kan ur denna vinkel betraktas som en filosofisk reflektion kring en teknologistyrd framtid, där drivkraften bakom behovet av att definiera framtidens kompetenser alstras genom det faktum att bilden av framtida teknologiers samhällsmässiga funktion föregriper själva teknologierna. Teknikens sociala dimension behandlas mer eller mindre som en självklar del av teknikens essens, något som kan indikera att det hermeneutiska förhållningssätt och alternativa essensbegrepp som Feenberg (1999) talar för, i hög grad är rådande i dagens syn på teknik. Detta kan i sin tur vara en del av förklaringen bakom varför en modern tappning av den reform som misslyckades i skolor på 1980- och 90-talet, nu ser ut till att vinna större genomslagskraft än sin historiska föregångare.

## 8. Konklusion

Utgångspunkten för denna studie var en önskan om att belysa de framåtskådande formuleringar och nyckelbegrepp som mellan 2013-2019 präglad offentliga diskurser kring införandet av programmering i norsk grundskola. Ett urval av offentliga utredningar, notat, rapporter, propositioner och andra dokument har analyserats i syfte att synliggöra hur algoritmiskt tänkande och kreativitet i detta sammanhang framställs som centrala kompetenser för framtiden. Målet med diskursanalysen var att förankra dessa kompetensbegrepp i teknikfilosofiska inriktningar, för att öppna upp för en kritiskt reflekterande diskussion kring den retorik som präglar diskursen.

Studien genomfördes utifrån följande problemställning: *Hur kan de kompetensbegrepp som framhävs i offentliga diskurser kring införande av programmering i norsk grundskola förankras i teknikfilosofiska inriktningar?*

Som ytterligare konkretisering av studiens frågeställning har följande forskningsfrågor formulerats:

- Vad innefattas av en norsk förståelse av begreppet *algoritmiskt tänkande* och vilka kompetenser viktläggs i denna förståelse?

- Hur kopplas  *kreativitet* till  *algoritmiskt tänkande* och hur förstås kreativitet som kompetensbegrepp i ljuset av det man uppfattar som  *framtidens kompetenser*?
- Hur förhåller sig dagens diskurser kring programmering i skolan till Paperts försök med programmering i skolan på 1980- och 90-talet?

Studien har genomförts innanför ett kvalitativt, hermeneutiskt och diskursanalytiskt metodologiskt ramverk. De utvalda dokumenten har analyserades utifrån en mångperspektivisk diskursanalytisk tillnärmning med huvudförankring i kritisk diskursanalys och Faircloughs tredimensionella analysmodell. Själva textanalysen genomfördes utifrån en deduktiv strategi, där centrala meningskonstruktioner och retoriska grepp identifierades genom kategoriskt upphopande och direkt tolkning, (Stake refererad i Postholm, 2011, s. 97), med utgångspunkt i nivå 2 (*sensus textus*) och nivå 3 (*inventio lectoris*) i Fuglseths nivåbaserade hermeneutiska modell (Fuglseth, 2006, s. 264). Analysen och diskussionen av de två innersta lagren i Faircloughs modell, *text* och *diskursiv praktik*, fokuserade på att belysa hur nyckelbegrepp och universella begreppskategorier omringar etablerandet av begreppet algoritmiskt tänkande som hypotetisk konstruktion (Moore, 1989).

Analysen visade att en norsk förståelse av begreppet algoritmiskt tänkande baserar sig på den av Wing (2006) initierade internationella diskussionen kring CT, vilken länge har präglats av flertydighet kring hur begreppet skall definieras. Detta innebär att en tydlig enighet om vilken definition av begreppet som skall råda saknas även i Norge. Analysen belyser hur den norska diskursen adopterat den internationella diskursens ambivalens kring relationen mellan programmering och algoritmiskt tänkande, samtidigt som en verktygsorienterad syn framstår som stark i Norge. Det innebär att en förståelse av begreppet liknande Einhorn, där programmering betraktas som ett medel för att utveckla algoritmiskt tänkande (Einhorn, 2012), tycks dominera i en norsk förståelse av begreppet. Vi ser även tendenser mot att, i likhet med Wing (2006), betrakta algoritmiskt tänkande som en problemlösningsprocess med överföringsvärde till andra områden än det data- och informationsvetenskapliga. Den analyserade diskursen avslutas med plakatet *Algoritmisk tenking* (Utdanningsdirektoratet, 2019), där algoritmiskt tänkande presenteras som en systematisk problemlösningsprocess vilken aktualiserar nyckelbegreppen “logikk, algoritmer, dekomposisjon, mønster, abstraksjon” och “evaluering”, samt involverar arbetssätten “fikle, skape, feilsøke,

holde ut” och “samarbeide” (Utdanningsdirektoratet, 2019). Plakatet kan ge intryck av att vara ett resultat av en norskt situerad diskussion kring hur begreppet skall förstås i utbildningssammanhang, och vilka kompetenser som här skall viktläggas. Analysen ovan visar att detta inte är fallet, då illustrationen är en direktöversättning av plakatet *The Computational Thinker* från The Barefoot Programme (2014), vilken har dragits direkt in från en internationell diskurs till en nationell. Detta har skett parallellt med norskt situerade diskussioner kring begreppet, och inte som ett resultat av dessa. I de analyserade dokumenten kopplas algoritmiskt tänkande genomgående till begreppskategorier vilka framhäver skaparkompetens, kreativitet, innovation, kritiskt tänkande och problemlösning som nyckelkompetenser i ett framtida samhälle. Kreativitet lyfts härigenom fram som en av de centrala kompetenser och kvaliteter vilka bör associeras med algoritmiskt tänkande. Kreativitetsbegreppets innehar således en stark position innanför en norsk förståelse av algoritmiskt tänkande. Samtidigt präglas begreppens inbördes relation till varandra av ambivalens, där kreativitet växlar mellan att innefattas av definitionen av algoritmiskt tänkande, och att omtalas som en utanförstående kompetens vilken aktiveras i och med aktiviteter som innebär algoritmiskt tänkande. Analysen visar att diskursen demonstrerar starka tendenser mot hegemoniskt meningsskapande kring kreativitet som en efterfrågad kompetens för framtidens användare och skapare av teknologi. Den belyser även hur kreativitetsbegreppet genomgår en rekontextualiseringsprocess, varigenom element från den estetiska, konstnärligt skapande och utövande traditionen blandas med element från en närings- och arbetslivskontext. På likande vis etableras en länk mellan systematiska, analytiska ansatser och fria, improviserade metoder, vilket innebär en rekontextualisering av kreativitetsbegreppets konstnärligt skapande rötter till en naturvetenskaplig arena. Kreativitet och innovation lyfts ur dessa perspektiv fram som kompetenser vilka kommer visa sig nödvändiga för att lösa nya problem i ett framtida komplext samhälle. På så vis framställs skapande processer som jämställda med teknisk kompetens.

Den analyserade diskursen innehåller flera exempel på ett aktivt förhållningssätt till motsvarande diskurser från 80- och 90-talet. Dessa historiska förankringar utgörs av uttalade paralleller till Paperts utforskande, praktiska försök med LOGO i skolan. Paperts tankar om kreativa problemlösningssprocesser dras in i diskussioner kring vilka koncept och arbetsmetoder som kännetecknar dagens “algoritmiske tänkare”. I samband

med introduktionen av plakaten *The computational thinker* refereras det till specifikt Paperts metaforer kring programmeraren som *den kreativa kocken* samt *bricolage* som en utforskande problemlösningsmetod (Senter for IKT i utdanningen, 2017). På så vis knyts Papert till plakaten genom gemensamma arbetsmetoder och koncept, något som medför att han även kan betraktas som närvarande i den senare, direktöversatta norska versionen av plakaten. Analysen belyser flera exempel på argument för varför tidigare misslyckanden med att implementera Paperts ansatser i skolsystemet tros kunna vändas till framgång i dagens skola. Mot bakgrund i dessa argument har två möjliga rekontextualiseringsprocesser avtecknat sig. Den ena utgörs av vidareförande och moderniserande av 80- och 90-talets försök till dagens samhälleliga och tekniska kontext, vilken ger helt andra förutsättningar för realiserande av en teknologisk reform i skolan. Den andra sker innanför en forskningsdiskurs och innebär ett skifte av fokus från empiriska undersökningar till kvalitativ forskning, vilken diskuterar temat utifrån antaganden om hur teknologi kommer att förändra vår framtid. På den ena sidan kan vi därmed argumentera för att dagens samhälleliga förhållanden i högre grad ligger tillrätta för en liknande reform. Den utbredda hegemonin kring algoritmiskt tänkande som en av framtiden nyckelkompetenser kan å andra sidan kan ha uppstått som följd av nya forskningstrender, där kvalitativa metoder i högre utsträckning än förr används för att studera skola och lärande.

Innanför det yttersta lagret av Faircloughs analysmodell - *social praktik* - kan de kompetensbegrepp som analyserats och diskuterats ovan förankras i flera av de teknikfilosofiska inriktningar vilka presenterats i teorikapitlet. Diskursen kring införandet av programmering i skolan har här först belysts utifrån Feenbergs socialt förankrade teori om demokratisk rationalisering, där etablerade tekniska koder utmanas genom aktivt engagemang och användarinterventioner från samhällets medborgare. Diskursens starka fokus på vikten av skaparkompetens och kompetens i problemlösning i ett framtida komplext samhälle, kan tyda på tendenser mot en revidering av demokratibegreppet liknande den Feenberg (1999) presenterar. För att lyfta oss från användarkompetens till skaparkompetens, måste vi rusta framtida generationer med både teknisk kompetens och färdigheter som möjliggör aktivt deltagande i skapande processer. Endast härigenom kan visionerna om ett demokratiskt, teknologiskt samhälle, byggt på aktivt deltagande i innovativa dialoger mellan professionsutövare och användare, realiseras. Diskursen kring programmering i skolan kan därigenom belysas

som ett steg mot realiserandet av Østeruds visioner om demokratiskt deltagande och en skola vilken förenar humaniora och naturvetenskap (Østerud, 2004). Detta teknikfilosofiska perspektiv kastar även ljus över hur rekontextualiseranden av kreativitetsbegreppet kan ha bidragit till att anpassa Paperts idéer till vår samtids kulturella horisont och tekniska koder. Analysen pekar samtidigt på närvaron av deterministiska tendenser, där förväntade omvälvande, raska förändringar av samhället anges som det bakomliggande syftet med förnyande av skolan. För att morgondagens medborgare skall kunna nå sitt potential, bli aktiva samhällsmedborgare och bidra produktivt på livets arenor, måste skolan utformas så att den utvecklar elevernas kompetens inom kreativt skapande metoder och processer. Elevernas bildningsprocess har samtidigt ett samhälleligt värde bundet till innovation och nyskapande. Dessa bakomliggande tankar sätter en något instrumentell prägel på retoriken kring införandet av programmering i skolan, varför vi kan dra en parallell till Haugsbakk (2010) och Østeruds kritik (2004) av de politikstyrda, slagordspräglade framställningar av ny teknik vilka dominerar diskursen från 1990-talet och framåt. Som kontrast till dessa tendenser, ser vi i *Teknologi og programmering for alle* (Utdanningsdirektoratet, 2016) och *Programmering i skolen* (Senter for IKT i utdanningen, 2017) ett genomgående fokus på algoritmiskt tänkande, programmering och kreativa processer som grundpelare i en form för teknologisk allmänbildning med referenser till 80-talets försök med LOGO i grundskolan. I de dokument vilka lyfter fram programmering i skolan ur ett historiskt perspektiv, kan vi finna exempel på den didaktiska förankring, kritiska reflektion och samspel mellan förväntan och erfarenhet som Haugsbakk (2010, s. 182) efterlyser. På så vis kan vi hävda att det tillbakavärande till 80-talets perspektiv som efterfrågas av Haugsbakk (2010) delvis infrias i dagens diskurs. Diskursen har slutligen belysts utifrån Feenbergs teori om hur en teknikens hermeneutik kan synliggöra sammanhang mellan funktion och mening (Feenberg, 1999). De framtidsinriktade kompetensbegrepp vilka formar diskursen runt införandet av programmering i skolan, kan betraktas som försök att definiera framtida teknologiers funktioner i en okänd framtid. Genom hegemoniskt meningsskapande processer har vi enats om att programmering i skolan är ett logiskt steg i förberedelserna inför en framtida existens. Vi förväntar oss omvälvande samhälleliga förändringar som följd av nya teknologiska premisser, men saknar kunskap om på vilket sätt sociala dimensioner kommer att förkroppsliga sig i deras fysiska form. Således kan diskursen som sådan betraktas som en filosofisk reflektion kring en teknologistyrd framtid. Behovet för att definiera framtidens kompetenser kan, ur ett



tekniskt hermeneutiskt perspektiv, tänkas alstras genom det faktum att framtida teknologiers samhällsmässiga funktion föregriper själva teknologierna. Diskursen speglar härigenom ett hermeneutiskt förhållningssätt, där vi kan ana att dagens syn på tekniks samsvarar med Feenbergs alternativa essensbegrepp (Feenberg, 1999). En sådan förändring av vår uppfattning och beskrivning av teknikens essens kan kanske bidra till att förklara varför Paperts idéer omtalas som bättre anpassade till vår tid och framtid än till sin ursprungliga samtid.

Som en avslutande reflektion över de forskningsresultat som ovan presenterats, bör vi gå tillbaka till den hermeneutiska spiralen och den förståelse av objektivitet vilken härigenom aktualiseras. Analysen genomfördes med utgångspunkt i en hermeneutisk förtolkningsprocess, där objektivitet förstås som en konsekvens av intersubjektivitet. Studien har inte genomförts utifrån ambitioner om att presentera bevis för sanningsgraden i mina resultat. Snarare bör den, i ljus av Heidegger och Gadamers teorier kring tolkning och förförståelse, betraktas som ett resultat av en förtolkningsprocess vilken präglats av såväl mina egna som refererade forskares förståendehorisont. Förhoppningsvis kan denna undersökning utgöra ett bidrag till den forskning vilken önskar förklara införande och implementering av programmering och algoritmiskt tänkande i skolan utifrån ett kritiskt perspektiv. Analysen har mynnat ut i en diskussion som inbjuder till vidare forskning utifrån en rad problemställningar. Framför allt öppnar studien för diskursanalytiskt situerade undersökningar av hur programmering, algoritmiskt tänkande och kreativitet byggts in i det nya läroplanverk som nu införs i norsk skola, samt fallstudier av den praktiska implementeringen av programmering i undervisningen innanför berörda skolämnen.

## 9. Källförteckning

- Barefoot Programme, The. (2014). *The Computational Thinker* [Plakat]. Hämtad från:  
<https://www.barefootcomputing.org/about-barefoot>
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011, 01 01). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), s. 20-23.  
Hämtad från:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ918910&site=ehost-live>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., & Earp, J. (2018). *The Nordic Approach to introducing Computational Thinking and programming in compulsory education*. Report prepared for the Nordic@BETT2018 Steering Group. Hämtad från:  
<https://doi.org/10.17471/54007>
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K., Kamylylis, P., & Punie, Y. (2016). Exploring the field of computational thinking as a 21st century skill. *EDULEARN16 Proceedings, ser. 8th International Conference on Education and New Learning Technologies. IATED*, s. 4-6. Hämtad från:  
[https://www.researchgate.net/publication/303946887\\_EXPLORING\\_THE\\_FIELD\\_OF\\_COMPUTATIONAL\\_THINKING\\_AS\\_A\\_21ST\\_CENTURY\\_SKILL](https://www.researchgate.net/publication/303946887_EXPLORING_THE_FIELD_OF_COMPUTATIONAL_THINKING_AS_A_21ST_CENTURY_SKILL)
- Dahlberg, L. & Ruin, H. (2011). Förord. I Dahlberg, L., & Ruin, H. (red.), *Fenomenologi, teknik och medialitet* (s. 7-20). Huddinge: Södertörns högskola.
- Denning, P. J. (2017). Remaining Trouble Spots with Computational Thinking: Addressing unresolved questions concerning computational thinking. *Communications of the ACM*, 60(6), s. 33-39. Hämtad från:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=123446093&site=ehost-live>
- DeSchryver, M. D., & Yadav, A. (2015). Creative and Computational Thinking in the Context of New Literacies: Working with Teachers to Scaffold Complex Technology-Mediated Approaches to Teaching and Learning. *Journal of Technology and Teacher Education*, 23(3), s. 411-431. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1071575&site=ehost-live>

Einhorn, S. (2012). Microworlds, computational thinking, and 21st century learning.

*LCSI White Paper*. Hämtad från:

<http://www.microworlds.com/support/files/lcsi-computational-thinking.pdf>

Estapa, A., Hutchison, A., & Nadolny, L. (2017). Recommendations to support computational thinking in the elementary classroom. *Technology & Engineering Teacher*, 77(4), s. 25-29. Hämtad från:

*Technology & Engineering Teacher*, 77(4), s. 25-29. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=126504576&site=ehost-live>

Feenberg, A. (1999). *Teknikk og modernitet* (Eriksen, A. övers.). Oslo:

Universitetsforlaget.

Feenberg, A. (2011). Funktion och mening: Teknikens dubbla aspekter. I Dahlberg, L.

& Ruin, H. (red.), *Fenomenologi, teknik och medialitet* (s. 161-184),

(Strandberg, G. övers). Huddinge: Södertörns högskola.

Ferrari, A. (2012). *Digital Competences in Practice: An Analysis of Frameworks*.

Seville: European Commission Joint Research Centre. Institute for Prospective Technological Studies. Hämtad från: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>

Fuglseth, K. (2006). Vitenskapsteori og hermeneutikk. I Fuglseth, K. & Skogen, K.

(red), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk. Design og metoder*

(s. 256-271). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

Gadamer, H.-G. (2012). *Sannhet og metode. Grunntrekk i en filosofisk hermeneutikk*

(Holm-Hansen, L. övers.). Oslo: Pax Forlag A/S.

Gilje, N. (2019). *Hermeneutikk som metode. En historisk introduksjon*. Oslo: Samlaget.

Glass, R. L. (2006). Call It Problem Solving, Not Computational Thinking.

*Communications of the ACM*, 49(9), s. 13-13. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=22043623&site=ehost-live>

Glass, R. L. (2017). Computational Thinking Is Not Necessarily Computational.

*Communications of the ACM*, 60(9), s. 8-8. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=124886419&site=ehost-live>

Gretter, S., & Yadav, A. (2016). Computational Thinking and Media & Information Literacy: An Integrated Approach to Teaching Twenty-First Century Skills. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 60(5), s. 510-516. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=117420338&site=ehost-live>

Grimen, H. (2004). *Samfunnsvitenskapelige tenkemåter*. (3. utg). Oslo: Universitetsforlaget.

Grover, S., & Pea, R. (2012). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), s. 38-43. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ995867&site=ehost-live>

Jørgensen, M. W. & Phillips, L. (2000). *Diskursanalys som teori och metod* (Torhell, S.-E. övers.). Lund: Studentlitteratur AB.

Haugsbakk, G. (2010). *Digital skole på sviktende grunn – om nye muligheter og dilemmaer*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Heidegger, M. (2018). *Væren og tid* (Holm-Hansen, L. övers.). Oslo: Pax forlag A/S.

Henderson, P. B. (2009). Ubiquitous Computational Thinking. *Computer*, 42(10), s. 100-102. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=44896695&site=ehost-live>

Kirke- og undervisningsdepartementet. (1984). *Datateknologi i skolen* (St. meld. Nr. 39 (1983 – 1984)). Oslo: Kirke- og undervisningsdepartementet.

Kjørup, S. (1999). *Människovetenskaperna. Problem och traditioner i humanioras vetenskapsteori* (Torhell, S.-E. övers.). Lund: Studentlitteratur AB.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2016). *Digital agenda for Norge. - IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet*. (Meld. St. 27 (2015 – 2016)).

Hämtad från: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20152016/id2483795/>

Kunnskapsdepartementet. (2017). *Framtid, fornyelse og digitalisering*.

*Digitaliseringsstrategi for grunnopplæringen 2017 – 2021*. Hämtad från: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/framtid-fornyelse-og-digitalisering/id2568347/>

Lübcke, P. (1994). Fænomenologien og hermeneutikken i Tyskland. I Lübcke, P. (red.), *Vor tids filosofi: Engagement og forståelse* (s. 25-194). Köpenhamn: Politikens Forlag A/S.

Lye, S. Y., & Koh, J. H. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, s. 51-61. Hämtad från: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=99829000&site=ehost-live>

Løvlie, L. (2003). Teknokulturell danning. I Slagstad, R., Korsgaard, O. & Løvlie, L. (red.), *Dannelsens forvandlinger* (s. 347-371). Oslo: Pax Forlag A/S.

Mohagheh, D. M., & McCauley, M. (2016). Computational thinking: the skill set of the 21st century. *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 7(3), s. 1524-1530. Hämtad från: <http://unitec.researchbank.ac.nz/handle/10652/3422>

Moore, M.G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), s. 1-7. Hämtad från: [https://www.researchgate.net/publication/237404371\\_Three\\_Types\\_of\\_Interaction/link/00b49537d32a3eb2ff000000/download](https://www.researchgate.net/publication/237404371_Three_Types_of_Interaction/link/00b49537d32a3eb2ff000000/download)

Nilssen, V. (2012). *Analyse i kvalitative studier. Den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget.

NOU 2013:2. (2013). *Hindre for digital verdiskaping*. Hämtad från: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2013-2/id711002/>

NOU 2015:8 (2015). *Fremtidens skole. Fornyelse av fag og kompetanser*. Hämtad från: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>

- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic books. Hämtad från: <http://worrydream.com/refs/Papert%20-%20Mindstorms%201st%20ed.pdf>
- Pardo, A. M. (2018). Computational Thinking between Philosophy and STEM. Programming Decision Making applied to the Behaviour of “Moral Machines” in Ethical Values Classroom. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 13(1), s. 20-29. Hämtad från: [https://www.researchgate.net/publication/311506597\\_Computational\\_thinking\\_beyond\\_STEM\\_an\\_introduction\\_to\\_moral\\_machines\\_and\\_programming\\_decision\\_making\\_in\\_ethics\\_classroom](https://www.researchgate.net/publication/311506597_Computational_thinking_beyond_STEM_an_introduction_to_moral_machines_and_programming_decision_making_in_ethics_classroom)
- Paulson, L. C. (2017). Time to Retire 'Computational Thinking'? *Communications of the ACM*, 60(9), s. 8-8. Hämtad från: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=124886419&site=ehost-live>
- Postholm, M. B. (2011). *Kvalitativ metode. Ei innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. (2. utg). Oslo: Universitetsforlaget.
- Román-González, M., Pérez-González, J.-C., Moreno-León, J., & Robles, G. (2018). Extending the nomological network of computational thinking with non-cognitive factors. *Computers in Human Behavior*, 80, s. 441-459. Hämtad från: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=127099935&site=ehost-live>
- Ruin, H. (2011). Anteckningar om Heideggers begrepp Ge-stell. I Dahlberg, L., & Ruin, H. (red.), *Fenomenologi, teknik och medialitet* (s. 55-72). Huddinge: Södertörns högskola.
- Selby, C. C. (2012). Promoting computational thinking with programming. *Proceedings of the 7th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, s. 74-77. Hamburg: ACM. Hämtad från: [https://www.researchgate.net/publication/262397303\\_Promoting\\_computational\\_thinking\\_with\\_programming](https://www.researchgate.net/publication/262397303_Promoting_computational_thinking_with_programming)
- Selby, C. C. (2014). *How can the teaching of programming be used to enhance computational thinking skills?* (Doktorgradsavhandling, University of

- Southampton, Southampton Educational School). Hämtad från:  
<https://eprints.soton.ac.uk/366256/>
- Selwyn, N. (2017). *Education and Technology. Key Issues and Debates*. London: Bloomsbury Academic.
- Shailaja, J., & Sridaran, R. (2015). Computational Thinking the Intellectual Thinking for the 21st century. *International Journal of Advanced Networking & Applications, May 2015 Special Issue*, s. 39-46. Hämtad från:  
<http://www.ijana.in/Special%20Issue/8.pdf>
- Senter for IKT i utdanningen. (2017). *Programmering i skolen*. Hämtad från:  
[https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering\\_i\\_skolen.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering_i_skolen.pdf)
- Ulleberg, H. P. (2007). Diskursanalyse: et mulig bidrag til utdanningshistorisk forskning. *Barn*, 2007 (1), s. 65-80.
- Utdanningsdirektoratet. (2016). *Teknologi og programmering for alle. En faggjennomgang med forslag til endringer i grunnopplæringen- august 2016*. Hämtad från: <https://www.udir.no/globalassets/filer/tall-og-forskning/forskningsrapporter/teknologi-og-programmering-for-alle.pdf>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Algoritmisk tenkning* [Plakat]. Hämtad från:  
[https://www.udir.no/globalassets/filer/bilder/algoritmisk-tenkning/plakat-algoritmisk-tenkning\\_a3gronn.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/bilder/algoritmisk-tenkning/plakat-algoritmisk-tenkning_a3gronn.pdf)
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Læreplan i matematikk 1. 10. trinn (MAT0-05)*. Hämtad från: <https://www.udir.no/lk20/mat01-05>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. Hämtad från:  
<https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Læreplan i musikk (MUS01-02)*. Hämtad från:  
<https://www.udir.no/lk20/mus01-02>
- Utdanningsdirektoratet. (2019). *Læreplan i kunst og håndverk (KHV01-02)*. Hämtad från: <https://www.udir.no/lk20/khv01-02>
- Vallance, M., & Towndrow, P. A. (2016). Pedagogic Transformation, Student-Directed Design and Computational Thinking. *Pedagogies: An International Journal*,

11(3), s. 218-234. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1108618&site=ehost-live>

Wing, J. M. (2006, Mars). Computational Thinking. *Communications of the ACM*,

49(3), s. 33-35. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=20181562&site=ehost-live>

Wing, J., & Stanzione, D. (2016). Progress in Computational Thinking, and Expanding the HPC Community. *Communications of the ACM*, 59(7), s. 10-11. Hämtad från:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=afh&AN=116599151&site=ehost-live>

Østerud, S. (2004). *Utdanning for informasjonssamfunnet - Den tredje vei*. Oslo: Universitetsforlaget.



## Bilaga 1. Figur 2-5



Barefoot would like to acknowledge the work of Julia Briggs and the eLIM team at Somerset County Council for their contribution to this poster.

**Figur 2.** *The Computational Thinker* [Plakat]. The Barefoot Programme, 2014.

(<https://www.barefootcomputing.org/about-barefoot/>)\_Bilden har publicerats med en Open Government Licence (OGL) som tillåter återbruk.



**Figur 3.** Barn med drönare. Från *Notat om programmering i skolen* (s. 16), av Senter for IKT i utdanningen, 2017. ([https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering\\_i\\_skolen.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/programmering_i_skolen.pdf)). Foto: Moment studio. Materialet återges med följande licens: Navngivelse-DelPåSammeVilkår 3.0 Norge.



**Figur 4.** Barn med LOGO Turtle. Från *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*, (bokens framsida) av S. Papert, 1980, New York: Basic books. (<http://worrydream.com/refs/Papert%20-%20Mindstorms%201st%20ed.pdf>)



**Figur 5.** *Algoritmisk tenkning* [Plakat]. Utdanningsdirektoratet, 2019.

([https://www.udir.no/globalassets/filer/bilder/algoritmisk-tenkning/plakat-algoritmisk-tenkning\\_a3gronn.pdf](https://www.udir.no/globalassets/filer/bilder/algoritmisk-tenkning/plakat-algoritmisk-tenkning_a3gronn.pdf)). Figuren er en bearbetning från Barefoot Computing (UK) som är publicerad med en öppen licens (OGL).

## Bilaga 2. Dokumentation av litteratursökning (april, 2018)

Tema	Inkluderat	Ekskluderat
Databas	<p><u>Sökning 1</u>: ERIC; Academic Search Elite; Teacher Reference Center; Library, Information Science &amp; Technology Abstracts</p> <p><u>Sökning 2, 3 &amp; 4</u>: Google Scholar</p> <p><u>Sökning 5</u>: Web of Science</p> <p><u>Sökning 6</u>: Scopus</p> <p><u>Sökning 7</u>: Atekst</p> <p><u>Sökning 8</u>: Norart</p>	
Tid	Ingen avgränsning	
Fokus	Computational thinking, algoritmisk tankegang	
Typ av aktivitet	Diskussion, reflektion och begreppsavklarning/definition	Ämnesdidaktik inom matematik
Språk	Engelska, norska	
Sökord	<p><u>Sökning 1</u>: In title: computational thinking OR algorithmic thinking OR algoritmisk</p> <p><u>Sökning 2, 3 &amp; 4</u>: allintitle: "computational thinking" OR "algorithmic thinking", "programming"</p> <p>allintitle: "computational thinking" OR "algorithmic thinking", "21st century"</p> <p>intitle: «algoritmisk»</p> <p><u>Sökning 5</u>: TITLE: (computational thinking OR algorithmic thinking OR algoritmisk)</p>	

	<p><u>Sökning 6:</u> TITLE ( "<i>Computitional thinking</i>" OR "<i>algorithmic thinking</i>» OR «<i>algoritmisk</i>" )</p> <p><u>Sökning 7 &amp; 8:</u> algoritmisk</p>	
Metod	Alla	
Resultat	<p><u>Antal träffar:</u> 651 (Inkluderer et høyt antall duplikat)</p> <p>Sökning 1: 204</p> <p>Sökning 2: 134</p> <p>Sökning 3: 11</p> <p>Sökning 4: 1</p> <p>Sökning 5: 172</p> <p>Sökning 6: 43</p> <p>Sökning 7: 85</p> <p>Sökning 8: 1</p> <p>Antal artiklar med relevans för studien: 56</p> <p>Antal artiklar använda i denna studie: 22</p>	