

Marius Waldersnes Hovind

**“Mål for opplæringen er at eleven skal kunne...”**

- Dokumentstudie av tre høyskoleers emneplaner i Naturfag 1 og 2

Masteroppgave i naturfagdidaktikk  
EDU 3910



Fakultet for samfunnsvitenskap  
og teknologiledelse  
Program for lærerutdanning

Trondheim mai

2013



## **Forord**

Det å skrive en masteroppgave blir i mitt tilfelle en avslutning på seks år som student. Jeg hadde ikke sett for meg at jeg skulle skrive en masteroppgave da jeg først begynte på lærerutdanningen, i ettertid er jeg glad for at jeg valgte å gjøre det. Det har vært en stor utfordring, større enn jeg hadde sett for meg.

Denne oppgaven har ikke blitt til av seg selv, prosessen har vært lang og tidvis treg. Heldigvis har jeg hatt støtte både faglig og sosialt i løpet av den perioden oppgaven har blitt produsert. Det er mange jeg vil takke for både små og store ting, men først og fremst min veileder Jon Arve Husby. Han har gitt konstruktive tilbakemeldinger, tips og råd, oppmuntrende ord og «dytt» i riktig retning gjennom hele prosessen.

Jeg vil også takke alle fagpersoner jeg har vært i kontakt med det siste året, dere har vært behjelpelige med mine spørsmål og henvendelser.

Trondheim 23. Mai 2013

Marius Waldersnes Hovind



## Sammendrag

Denne studien ser på emneplaner i fagene Naturfag 1 og 2 ved tre høyskoler som har Grunnskolelærerutdanning i forhold til naturfaget i Kunnskapsløftet. I denne studien er det emneplanene ved Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Nord-Trøndelag og Høgskolen i Vestfold. Bakgrunnen for valg av dette temaet er tidligere rapporter og mediefokus på læreres kompetanse og den betydning dette har for læring og undervisning. Studien tar kun for seg læringsmålene satt i høgskolenes emneplaner og kompetansemålene etter 7. og 10. trinn i Kunnskapsløftet.

Oppgavens empiriske data er generert gjennom dokumentanalyse av tre høgskolers læreplaner for Naturfag 1 og 2 og "Læreplan for fag" i naturfag i Kunnskapsløftet gjennom relevant litteratur. De analysekategorier som er satt opp gjelder målenes innhold, formuleringer og målnivå. Målnivåene er angitt gjennom plassering i Blooms reviderte taksonomi.

Datamaterialet viser at de nasjonale retningslinjer, som er utgangspunkt for høgskolenes emneplaner, dekker hovedområdene og deres kompetansemål i Kunnskapsløftet på en god måte. Det er derimot varierende hvor tett høgskolenes emneplaner følger de nasjonale retningslinjer. Emneplanene ved Høgskolen i Sør-Trøndelag og Høgskolen i Nord-Trøndelag har ikke gjort store endringer i sine emneplaner i forhold til de nasjonale retningslinjer. Høgskolen i Vestfold har derimot valgt å kutte en del læringsmål fra de nasjonale retningslinjene og mister på denne måten noe faglig bredde i sine læringsmål.

Denne studien viser at det er varierende hvor mye emneplanene ved høgskolene forholder seg til de nasjonale retningslinjene. Studien viser at de læringsmål som er satt i de nasjonale retningslinjene dekker kompetansemålene fra Kunnskapsløftet på en tilfredsstillende måte, men den viser kun til dette på det formelle planet. Studentenes egentlige kompetanse etter endt utdanning vil avhenge av flere faktorer, blant annet hvordan de ulike høgskolene legger opp undervisningen og dens innhold. Den kompetanse studentene sitter igjen med etter endt utdanning vil først og fremst være avhengig av deres egen innsats under studiet. For å se på de egentlige forhold må det gjøres andre undersøkelser som fokuserer på hvordan læringsmålenes intensjoner blir gjennomført i praksis.



## Innhold

1	Innledning .....	1
1.1	Oppgavens oppbygning .....	2
2	Læreplaner og skole.....	3
2.1	Hva er en læreplan? .....	3
2.2	Hva menes med “læreplan”?.....	3
2.2.1	Ulike tradisjoner .....	3
2.3	Læreplannivåer .....	4
2.3.1	Lokale læreplaner .....	4
2.4	Læreplan som dokument.....	5
2.5	Den formelle læreplanen.....	5
2.6	Læreplanenes innhold .....	6
2.7	Læreplaner som styringsdokumenter .....	7
2.8	Styringsprinsipper i læreplanene .....	7
2.9	Kunnskapsløftet .....	9
2.9.1	Læreplan for fag .....	9
2.9.2	Kompetansemål .....	9
2.10	Endringer i Kunnskapsløftet.....	9
2.10.1	Måloppnåelse.....	10
2.11	Arbeid med læreplaner .....	10
3	Læreren, yrket og utdannelsen.....	13
3.1	Stortingsmelding 11 (2008-2009) .....	13
3.2	Lærerutdanningen .....	13
3.2.1	Kritikk.....	15
3.2.2	Lærerstudentene.....	16
3.2.3	Kvalifisering .....	17
3.3	Lærerutdanningen og læreplaner .....	19
3.4	Naturfag .....	19
4	Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring [NKR].....	21
4.1	Bakgrunn.....	21
4.2	Oppbygging .....	22
4.3	Nivåbeskrivelse.....	22
5	Metode .....	25
5.1	Dokumentstudier.....	25
5.2	Analyse .....	26
5.3	Læreplanforskning .....	26
5.4	Studiens kvalitet.....	26
5.4.1	Kontekstuell dataorganisering .....	26
5.4.2	Reliabilitet.....	27
5.4.3	Validitet .....	28
5.4.4	Bekreftbarhet .....	28
6	Blooms taksonomi .....	29
6.1	Blooms reviderte taksonomi .....	29
6.2	Fra en til to dimensjoner .....	30
6.3	Terminologi .....	31
6.4	Struktur .....	32
6.4.1	Kunnskapsdimensjonen .....	33
6.4.2	Den kognitive dimensjonen .....	34

6.5 Den taksonomiske tabell .....	36
6.6 Problemer med å klassifisere læringsmål .....	36
6.7 Forklaring av den taksonomiske tabell .....	38
6.7.1 Kunnskapsdimensjonens kategorier .....	38
6.7.2 Den kognitive dimensjons kategorier .....	42
7 Analyse .....	47
7.1 Emneplaner for Naturfag 1 og 2 .....	47
7.2 Kunnskap .....	49
7.3 Ferdigheter og generell kompetanse .....	52
7.4 Kompetansemål i LK06 og læringsmål under “Kunnskap” i Nasjonale retningslinjer ..	56
7.5 Kompetansemål analysert med Blooms reviderte taksanomi .....	57
7.5.1 Kunnskapsløftet – Kompetansemål fra naturfag etter 7. og 10. trinn.....	57
7.6 Nasjonale retningslinjer for Naturfag 1 og 2 .....	63
7.6.1 Kunnskaper .....	63
7.6.2 Ferdigheter .....	64
7.6.3 Generell kompetanse .....	65
8 Drøfting .....	67
8.1 NKR – Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk .....	67
8.2 Nasjonale retningslinjer og Kunnskapsløftet .....	71
8.2.1 Læringsmål som ikke er plassert .....	77
8.3 Høgskolenes emneplaner og Kunnskapsløftet .....	78
8.3.1 Høgskolen i Sør-Trøndelag.....	78
8.3.2 Høgskolen i Nord-Trøndelag .....	78
8.3.3 Høgskolen i Vestfold .....	79
8.4 Oppsummering.....	80
8.4.1 Hvordan forholder høgskolenes emneplaner seg til de nasjonale retningslinjer for GLU 5. – 10. trinn? .....	80
8.4.2 Hvordan dekker høgskolenes emneplaner i Naturfag 1 og 2 hovedområdene i LK06? .....	81
8.5 Studiens implikasjoner.....	81
8.5.1 Videre forskning .....	82
9 Litteratur .....	85
Vedlegg .....	89
Vedlegg 1 - Kompetansemål i LK06 og mål under “Kunnskap” i Nasjonale retningslinjer	89
1. Forskerspiren .....	89
2. Mangfold i naturen .....	90
3. Kropp og helse .....	93
4. Verdensrommet .....	94
5. Fenomener og stoffer.....	95
6. Teknologi og design .....	99
Vedlegg 2 – Nummererte mål for nasjonale retningslinjer og høgskolenes læreplaner.....	101
Læringsmål fra Nasjonale retningslinjer for Naturfag 1 og 2 (GLU 5 – 10).....	101
Læringsmål - HiNT .....	105
Læringsmål – HiST .....	109
Læringsmål - HiVe .....	114
Vedlegg 3 – Tabell over læringsmål i nasjonale retningslinjer og høyskolenes emneplaner.....	117



## Tabelliste

Tabell 1 - Marklunds 13 punkter .....	3
Tabell 2 - Nivåbeskrivelser i NKR.....	23
Tabell 3 - Nivåbeskrivelse i NKR (nivå 2 & 6) .....	24
Tabell 4 - Taksonomitabellen.....	32
Tabell 5 - Kunnskapsdimensjonens struktur .....	33
Tabell 6 - Den kognitive dimensjonens struktur .....	35
Tabell 7 - Oversikt over læringsmål fra de nasjonale retningslinjene i forhold til høyskolenes emneplaner for Naturfag 1 og 2 .....	48
Tabell 8 - Kategoriserte læringsmål under "Ferdigheter" og "Generell kompetanse" .....	54
Tabell 9 - Nummerering av hovedområder i LK06.....	56
Tabell 10 - Analyse av "Forskerspiren" .....	57
Tabell 11 - Analyse av "Mangfold i naturen" .....	58
Tabell 12 - Analyse av "Kropp og helse" .....	59
Tabell 13 - Analyse av "Verdensrommet" .....	60
Tabell 14 - Analyse av "Fenomener og stoffer" .....	61
Tabell 15 - Analyse av "Teknologi og design" .....	62
Tabell 16 - Analyse av læringsmål fra nasjonale retningslinjer - "Kunnskap" .....	63
Tabell 17 - Analyse av læringsmål fra nasjonale retningslinjer - "Ferdigheter" .....	64
Tabell 18 - Analyse av læringsmål fra nasjonale retningslinjer - "Generell kompetanse" .....	65

## Figurliste

Figur 1 - Den kognitive dimensjonen.....	31
--	----



# 1 Innledning

Læreplaner og læringsinstitusjoner blir gjennom økende globalisering en del av internasjonale utdanningspolitiske reformer. Standarder, trender, kompetanse og kvalitet blir etterspurt og utfordret gjennom blant annet nasjonale prøver og PISA-undersøkelser. Kravene til faglig kompetente lærere er stadig et tema og trekkes frem som en av de viktigste faktorene for elevers læring.

Bakgrunnen for valg av tema til denne oppgaven er todelt. Samtidig som man sitter igjen med egne inntrykk fra utdanningen blir læreres kompetanse og utdanning ofte omtalt negativt i media. Etter selv å ha valgt og fullført Naturfag 1 og 2 ved den gamle allmennlærerutdanningen sitter jeg igjen med en kompetanse jeg føler er dekkende for Kunnskapsløftet. Jeg ønsket på bakgrunn av blant annet dette å se nærmere på høyskolers emneplaner og hvordan disse er formulert og utformet i forhold til Kunnskapsløftet.

For å avgrense oppgaven har jeg kun tatt for meg Naturfag 1 og 2 for 5. – 10. trinn i grunnskolelærerutdanningen og kompetansemål etter 7. og 10. trinn i Kunnskapsløftet. Den overordnede problemstillingen jeg har ønsket å undersøke i denne studien har vært:

*“Hvordan kvalifiserer lærerutdanningene lærere i naturfag sett opp mot, den gjeldende læreplanen, LK06?”*

For å se nærmere på denne problemstillingen har utformet følgende forskerspørsmål:

- *“Hvordan forholder høyskolenes emneplaner seg i til de nasjonale retningslinjer for GLU 5. 10. trinn?”*
- *“Hvordan dekker høyskolenes emneplaner i Naturfag 1 og 2 hovedområdene i LK06?”*

Oppgavens empiriske data er generert gjennom dokumentanalyse av tre høyskolers læreplaner for Naturfag 1 & 2 og “Læreplan for fag” i naturfag i Kunnskapsløftet gjennom relevant litteratur. Analysekategorier for læreplananalyse har vært målenes innhold, målformuleringer og målnivå, hvor Blooms reviderte taksonomi har blitt benyttet til målformuleringenes plassering i målnivå.

## **1.1 Oppgavens oppbygning**

Etter dette innledende kapittelet vil det presenteres relevant teori for denne oppgaven. Dette er delt inn i tre kapitler, grunnen til dette er teoriens tematiske fokus. Først vil det presenteres teori om læreplaner generelt, deretter lærerutdanningen som institusjon og tidligere lærerstudenter, til slutt presenteres det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket. Kapittel fem inneholder oversikt over den metodiske tilnærmingen som er brukt i dette studiet og de valg jeg har gjort. I kapittel seks vil Blooms reviderte taksonomi gjennomgås relativt omfattende da dette danner grunnlag for deler av analysen som er gjort i dette studiet. Videre vil kapittel syv presentere de analyser som er gjort. I det avsluttende kapittelet vil jeg gå gjennom de funn som er gjort og hvordan de funnene som er gjort kan belyse nærmere svar på problemstillingen for denne oppgaven.

## 2 Læreplaner og skole

### 2.1 Hva er en læreplan?

Ordene *læreplan* og engelske *curriculum* brukes ofte synonymt med hverandre. Oppfatningen av hva ordet læreplan betegner varierer i omfang. Et læreplandokument er ofte oppfattet som et målrettet og intensjonelt plandokument. Disse intensjonene trenger ikke nødvendigvis gjennomføres i praksis (Øzerk, 2006).

### 2.2 Hva menes med “læreplan”?

Læreplanteoretikeren Hilda Taba hevdet følgende; “A curriculum is a plan for learning”. Her ser vi at ordet læreplan refererer til plan for læring. Dette er en sentral oppfatning av læreplanbegrepet i norsk pedagogikk, men læreplanbegrepet brukes ulikt og meningsinnholdet vil variere ut i fra konteksten. Dette er fordi læreplanbegrepet er meget omfattende og dermed vil vi få ulike og varierende oppfatninger, vektlegginger og definisjoner. (Øzerk, 2006)

#### 2.2.1 Ulike tradisjoner

I Norge er det vanlig med et meget omfattende læreplanbegrep og læreplanfelt. I forhold til både de svenske og engelske læreplanbegrepene vil det norske være mer omfattende. Marklunds 13 punkter viser ulike deler av det som kalles læreplanfeltet. I Sverige dekkes punkt en til seks under den svenske læreplanen og i det engelske læreplanfeltet vil punkt seks til tretten være gjeldende. Dette viser at ulike land har ulike tradisjoner, i Norge vil alle disse punktene være med under

#### Marklunds 13 punkter

1. Nasjonale skolelover og bestemmelser
2. Obligatorisk skolegang
3. Strukturen for forskjellige tiltak
4. Studielinjer, grupperinger, klasser, forholdet mellom grunnskole og videregående skole
5. Veiledning og spesialpedagogiske tiltak
6. Fag og faginnhold
7. Spesifikke faginnhold, kursalternativer og individuell opplæring
8. Undervisningsmetoder og læring
9. Lærebøker, læremidler, skolemateriell og utstyr
10. Testing og evaluering
11. Samarbeid mellom skole, arbeidsliv og industri
12. Samarbeid mellom skole og hjem
13. Samarbeid mellom elever og lærere (Øzerk, 2006, s. 26)

**Tabell 1 - Marklunds 13 punkter**

læreplanbegrepet.

I tillegg til disse 13 punktene vil det norske læreplanfeltet også omfatte områder som læreplanhistorie, danning og danningsidealer, læreplantradisjoner, læreplanforståelse med mer (Øzerk, 2006)

## **2.3 Læreplannivåer**

For å se på hvilken innvirkning en læreplan har på skolens, det vil si elever og læreres virksomhet, vil det være nødvendig å se på hvordan den uttrykker seg i opplæringen. Dette innebærer da de konsekvenser den har for elevers læring og deres sosialisering. Her kan vi se på fem ulike læreplannivåer skissert av Goodlad (1979).

Ideenes læreplan – under dette punktet kommer de ideer som blir ytret om skole, utdanning, undervisning og fag. Disse ideene kan grunne i filosofiske og ideologiske strømninger. Her vil noen ideer påvirke innhold og utforming av en læreplan, mens andre blir forkastet.

Den formelle læreplanen – Her er det snakk om det ferdige læreplandokumentet som skolen og lærere må forholde seg til i deres virksomhet, slik som Kunnskapsløftet er.

Den oppfattede læreplanen – Når læreplandokumentene blir lest foregår det en tolkning av de som leser den gjennom råd og retningslinjer. Den planlegging, tilrettelegging og gjennomføring som blir gjort er på bakgrunn av disse tolkningene.

Den operasjonaliserte læreplanen – Læreplanens rammer blir tolket og oppfattet av lærere, opplæringen blir gjennomført på disse grunnlagene.

Den erfarte læreplanen – Dette omfatter de erfaringer og opplevelser av opplæringen som elever og til dels foreldre gjør seg.

### **2.3.1 Lokale læreplaner**

Kunnskapsløftet har et avsnitt om lokalt arbeid med læreplaner for fag. Det er skoleeiers ansvar å tilse og legge til rette for at opplæringen er i samsvar med gjeldende lover og forskrifter. Her vil læreplanene for de ulike fag i Kunnskapsløftet forutsette at det konkrete innholdet i opplæringen, organiseringen og arbeidsmåtene bestemmes på lokalt nivå. Skoleeiere kan fastsette lokale læreplaner i fagene som ramme for den enkelte skoles videre arbeid med planer for opplæringen.

Opplæringen i grunnskolen er et nasjonalt ansvar, kompetansemålene har derfor viktige funksjoner for å fremme nasjonale mål i skolen. Kunnskapsløftets lokalfrihet når det gjelder lærestoff, organisering og metoder må være målrettet. (Øzerk, 2006) Det lokale læreplanarbeidet skal utføres av profesjonelle medarbeidere i skolen. Skoleeier blir forventet å utarbeide lokale strategidokumenter, eventuelt lokale fagplaner, som sammen med den sentrale læreplanen skal være utgangspunkt for skolen og lærerens konkrete arbeid med læreplaner (Engelsen, 2008).

## **2.4 Læreplan som dokument**

En læreplan er et produkt og uttrykk som er skapt gjennom den forståelse de politiske styringsmaktene har av pedagogiske institusjoners rolle, både skole og barnehage. Dette pedagogiske synet kan da sies å ha støtte i et flertall av folket (Øzerk, 2006).

Læreplandokumenter har til tider blitt omtalt som kompromissdokumenter. Disse kompromissene som da vil ha blitt inngått vil uansett foregå på styremaktenes premisser. Kamil Øzerk presenterer i sin bok "Opplæringsteori og læreplanforståelse" viktige trekk ved læreplanreformer. Disse trekkene omhandler de politiske prosesser og strømninger som foregår under en læreplanreform. Han peker på at det ikke er likegyldig hvilke parti(er) som sitter i regjering når læreplanen blir utarbeidet eller eventuelt revidert. Læreplandokumenter vil både implisitt og eksplisitt gi uttrykk for de pedagogiske preferanser som de makthavende har, dette vil komme til syne i formuleringer og innhold. I tillegg vil også betydningen av en del ting i læreplanen bli fremhevet fremfor andre. Det vil tas hensyn til både ideologiske og pedagogiske strømninger nasjonalt og internasjonalt, samt landets og gruppers gjeldende tradisjoner.

I læreplanen vil det også foregå en rangering av fag, verdier og kunnskaper og ferdigheter. Denne rangeringen vil også påvirkes gjennom en kombinasjon av makt, dominerende diskurs og etablert tradisjon. Læreplandokumentene vil til en hver tid basere seg på identifiserbare syn når det gjelder kunnskap, læring, elever, lærere, læreplaner og samfunnet. I tillegg til mangfold når det kommer til dokumentets stil og fokus (Øzerk, 2006).

## **2.5 Den formelle læreplanen**

Det den formelle læreplanen gjør er å legitimere, beskrive og normere skolen og utdanningens innhold og hvordan dette gjennomføres. Skolen er forpliktet gjennom den formelle læreplanen

å forholde seg til bestemte mål og retningslinjer. Samtidig vil den strukturere rom for handlinger og aktiviteter både grunnskolen og på lærerutdanningene gjennom innholdsbeskrivelser og prinsipper for vurdering (Dale, 2009).

De rammer som skolens virksomhet styres av kommer til uttrykk gjennom læreplandokumentet, her defineres hva som skal være en del av undervisningen og hva som skal læres. Studienes undervisning blir formalisert med mål, innhold, metoder og vurdering gjennom læreplanen fra begynnelse til slutt (Dale, 2009).

## **2.6 Læreplanenes innhold**

Hvis vi ser på læreplanens innhold i en vid forstand vil dette dekke mange ulike områder som kunnskaper, ferdigheter, innstillinger og holdninger, verdier, opplevelser og aktiviteter. Selv om alle disse områdene finnes i en læreplan vil det ofte legges vekt på det faglige, gjennom skolens regi skal det legges opp til at innhold og prosesser skal tilrettelegge for elevene slik at de kan oppnå og tilegne seg den kunnskap og forståelse, de ferdigheter, holdninger, verdier som forventes av dem (Øzerk, 2006).

Innenfor norsk læreplanteori opereres det hovedsakelig med to sett av kriterier for bearbeiding av innholdet i læreplan og tilrettelegging av undervisning. Disse settene kalles for indre og ytre kriterier. Indre kriterier er det som omhandler faget. Her omtales fagenes egenart, tanken bak er at det er det sentrale fagstoffet i disse basisfagene som skal formidles til elevene. Før Reform 97 ble det lagt vekt på kvantitet hvor man hadde et encyklopedisk dannelsesideal hvor alle skulle lære alt. Dette ønsket finnes fortsatt, skolens lærebøker blir tykkere, ved revisjoner blir mer fagstoff puttet inn i læreplanene uten at like mye blir fjernet. Mengden faglig kunnskap er stadig økende og fagstoff som det blir forventet at elever skal beherske etter grunnskolen blir også større. Det er en økning av omfanget på de fagområdene som det blir forventet at elevene har kjennskap til (Engelsen, 2003).

Den økende mengden og endring i gyldig kunnskap gjør at man må gå bort i fra et encyklopedisk dannelsesideal, ønsket er nå å legge vekt på kvalitet. Mye faglig kunnskap blir raskt erstattet og disse endringene skjer i en slik hastighet at lærebokforlagene har vanskelig for å henge med. På bakgrunn av dette blir det påpekt at skolen bør fokusere på den kunnskapen som er lengst ”gyldig”. På denne måten vil “faktastoffet” falle bort, mens det er de grunnleggende begrepene, prinsippene, teoriene og metodene innenfor et fag som vil



komme i sentrum. Dette innebærer at det må fokuseres på det mest vesentlige innenfor hvert kunnskapsområde, det som er karakteristisk for et fagområde (Engelsen, 2003).

## **2.7 Læreplaner som styringsdokumenter**

I norsk pedagogisk tradisjon er det i senere tid at lærplandokumentene har fått større oppmerksomhet. Sammenlignet med de eldre læreplanene har de som er utarbeidet i senere tid fått en kortere levetid. Revisjonene og reformene kommer med tettere intervaller. For å sammenligne var det 35 år mellom Normalplanen fra 1939 og Mønsterplanen fra 1974, mens det kun var 9 år mellom innføringen av Læreplan 97 og Kunnskapsløftet 06 (Øzerk, 2006).

Gjennom endring av blant annet læreplandokumenter kan utdanningsmyndighetene være med å påvirke utdanningssystemet. Det er spesielt tre trekk som gjør læreplanen til et viktig utdanningspolitisk dokument. For det første er læreplanen en viktig del av skolesystemet. For det andre vil læreplanen omfatte implisitte og eksplisitte krav til skolen gjennom intensjonelle og direkte formuleringer. Til slutt peker han på at alle yrkesutøvende pedagoger må forholde seg til de regler og normer som læreplanen fastsetter. På denne måten kan en se på læreplandokumenters innhold som et offentlig “manifest” som legitimerer og begrunner skolens innhold (Øzerk, 2006).

Historisk sett har læreplanen vokst frem som et bindeledd mellom politikken og skolen. Om man ser spesielt på offentlig utdanning vil læreplanen være en legitimering av den kunnskap som er ansett som vesentlig og grunnleggende i det samfunnet hvor den er utformet. Innholdsmessig omhandler det mer enn bare kunnskap, her inngår og holdninger, ferdigheter, oppdragelse og opplæring (Karseth & Sivesind, 2009).

## **2.8 Styringsprinsipper i læreplanene**

Utviklingen av læreplanene i Norge har gått fra såkalte “minimumsplaner” representert ved Normalplanen av 1939 og rammeplaner som ofte blir betegnet som “maksimumsplaner” ved Mønsterplanene fra 1974 og 1987. I minimumsplaner ble det gitt et minimum av hva elevene måtte lære seg i løpet av skolegangen. Denne typen læreplaner blir det angitt obligatorisk lærestoff, dette gir skolene og lærerne klare begrensninger for valg av lærestoff. I motsetning gir maksimumsplanene ingen minstekrav for hva elevene skal lære. Dette vil da gi lærerne og elevene en større grad av frihet ved valg av lærestoff. Her kunne den enkelte lærer i samarbeid

med sine elever velge konkret lærestoff innenfor de rammer som ble satt av retningslinjene i læreplanen (Engelsen, 2006).

Læreplaner blir og forventet å “styre” på den måten at den informerer om nye sider ved læreplanen når det gjennomføres en reform. I læreplaner vil det alltid foregå en tolkning av teksten, ideelt sett ser man for seg kun en tolkning, å oppnå dette er nok ikke mulig. Innenfor litteraturteorien hevdes det innenfor en retning at det ikke er de som har skrevet teksten som “eier” den, men de som leser den. Med dette mener de at forfatteren ikke kan kontrollere de meninger som leseren legger i forfatterens produkt. Dette gjelder også utdanningspolitiske dokumenter og tekster, de kan ikke kontrollere at det oppstår en korrekt tolkning av den skrevne teksten. Utdanningspolitiske dokumenter som læreplaner og offentlig dokumenter, er blitt til gjennom ulike utviklingsprosesser og vil være offer for kompromisser på ulike stadier av det ferdige produktet, slike dokumenter er slettes ikke entydige (Engelsen, 2009).

På samme måter som man må være klar over at slike politiske dokumenter ikke er entydige, er det viktig å vite at de befinner seg på det Engelsen kaller formuleringsarenaen. Det vil si at de beskriver en idealisert virkelighet, den undervisning og opplæring man ønsker skulle bli virkeliggjort blir løftet fram. Det er i midlertid en rekke rammefaktorer som skaper et “gap” mellom denne formuleringsarenaen og det man møter i realiteten. I realiteten vil undervisningen aldri bli slik den blir fremstilt og beskrevet i utdanningspolitiske dokumenter. Det er derfor viktig å huske at dokumentene ikke beskriver virkeligheten, men slik den er ønsket (Engelsen, 2009).

I Kunnskapsløftet (LK06) har man ønsket å innføre en klar målstyring. På denne måten vil man slutte med detaljstyring av opplæringen. Her blir den enkelte lærer, skoleleder og skoleeier gitt den tillitten at de selv skal finne forutsetninger og metoder for hvordan det kan skapes og gjennomføres god læring innenfor de rammer som er gitt gjennom nasjonale mål.

I LK06 er læreplaner for fag delt opp i fire deler, “Formål med faget”, “Struktur i faget”, “Kompetansemål i faget” og “Vurdering i faget”. Kompetansemålene setter rammer for skolens innhold, men innenfor disse rammene har lærerne store spillerom til å kunne velge fremgangsmåte for å nå disse målene (Engelsen, 2006).

## **2.9 Kunnskapsløftet**

### **2.9.1 Læreplan for fag**

I Kunnskapsløftets del "Læreplaner for fag" finner vi det som (naturlig nok) er læreplanene for grunnsopplæringens ulike fag. For hver av disse læreplanene finnes en formålsparagraf, her angis de hensikter og begrunnelser som ligger til grunn for de fagene grunnsopplæringen består av. Her blir det redegjort for hvordan opplæring i faget skal ivareta de målsettinger som er satt i opplæringsloven, læreplanenes generelle del og læringsplakaten. Formålsparafene blir en legitimering av faget plass i skolen og dets innhold (Engelsen, 2006; Øzerk, 2006).

I tillegg finner vi fagenes hovedområder, disse hovedområdene som det skal gis opplæring i angir det sentrale innholdet for de ulike fagene. I tillegg finner man en beskrivelse av hvordan grunnleggende ferdigheter skal bidra til å utvikle elevenes fagkompetanse og være en integrert del av denne fagkompetansen (Øzerk, 2006).

### **2.9.2 Kompetansemål**

I Kunnskapsløftet kommer de forventninger vi har til elevene etter ulike "hovedtrinn" (Etter 2., 4., 7., og 10. trinn) til uttrykk gjennom kompetansemål. Disse kompetansemålene kan både være meget presise og vise til spesifikke ferdigheter, eller være mer åpne (Engelsen, 2008). I Kunnskapsløftet har man tatt sikte på å ha kompetansemål hvor man kan vurdere oppnåelse. I tillegg til disse kompetansemålene er fem grunnleggende ferdigheter integrert i alle fag (Øzerk, 2006).

## **2.10 Endringer i Kunnskapsløftet**

Utdanningsdirektoratet fikk i oppdrag fra Kunnskapsdepartementet å justere læreplan for flere fag, deriblant naturfag i 2012, først og fremst for å tydeliggjøre de grunnleggende ferdighetene i læreplanene. Bakgrunnen for dette er fordi det varierer hvor godt de grunnleggende ferdighetene er integrert i læreplanen slik den er i dag (Utdanningsdirektoratet, 2012a). I de endringsforslagene som er gjeldende for naturfag vil det fjernes et hovedområde, revidere beskrivelsen av grunnleggende ferdigheter og noen endringer i kompetansemålene. Det er blitt forslått å ta ut hovedområdet *Verdensrommet* på bakgrunn av emnets få og til dels overlappende kompetansemål. I den reviderte utgaven vil kompetansemål fra dette hovedområdet være slått sammen og blir flyttet til områdene *Mangfold i naturen* og *Fenomener og stoffer*. I tillegg til dette blir det gjort endringer innenfor ulike hovedområder

og deres kompetansemål, *Forskerspiren* vil få seks nye kompetansemål, *Teknologi og design* vil få ett og det vil være ulike omformuleringer for enkelte kompetansemål (Utdanningsdirektoratet, 2012b).

### **2.10.1 Måloppnåelse**

Når det skal gis vurdering i forhold til kompetansemål tenker en ofte på graden av måloppnåelse. I hvilken grad en elev har nådd et visst kompetansemål. Det er to måter å tenke på “grad av måloppnåelse”. Den ene skiller mellom hva eleven kan og ikke kan i forhold til et kompetansemål, den andre måten er gjennom en grad av oppnåelse.

I den første måten ser man på hvor langt eleven er fra å nå et kompetansemål. Elevene vurderes i forhold til gitte kjennetegn på kompetansemålet. På den andre måten, som fokuserer på gradering av oppnåelse, kan alle elevene nå det samme kompetansemålet, men med ulik kompetanse. Forskjellen på disse tilfellene er i det første tilfellet at noen elever ikke vil nå det kompetansemålet som det jobbes mot, i det andre vil elevene nå kompetansemålet, men da med et ulikt mestringsnivå. Her blir da spørsmålet med hvilken grad av kompetanse målet er nådd (Dale, 2010).

## **2.11 Arbeid med læreplaner**

Det blir sagt at lærere må “kjenne sitt fag” (Engelsen, 2010). I Stortingsmelding nr. 11 (2008 - 2009) – lærerutdanningsmeldingen – blir dette kravet knyttet til de skolefagene som er representert i LK06. Det at lærerne må være kompetente kunnskapsformidlere i sitt fag er for så vidt ikke noe nytt, i Stortingsmelding nr. 40 (1990-91) ble det understreket at lærerens fagkunnskap skaper forutsetninger for eget arbeide og bearbeidelse og presentasjon av fagstoff til elevene. Det blir understreket at det er gjennom kunnskap i faget at læreren kan ha et smittende engasjement og en trygghet i rollen som lærer som kan få elevene til å fatte interesse for faget. (St meld nr 40 (1990 - 1991), 1991) Dette er også et tema i Stortingsmelding nr. 11 (2008 – 2009). Den enkelte lærers kunnskap i sitt fag har en direkte påvirkning på elevenes skolerresultater. Dette henger sammen med lærerens evne til å velge ut og presentere lærestoffet slik at elevene opplever en faglig progresjon gjennom god kjennskap til kompetansemålene i læreplanene for fag i tillegg til de grunnleggende ferdighetene (St meld nr 11 (2008-2009), 2009). I tillegg til den fastsatte læreplanen bør elevene få innsikt i fagfeltet og det aspekt at faglig kunnskap stadig endres, at den presentasjon som er gitt

gjennom lærebøkene nødvendigvis ikke er den eneste innfallsvinkel til stoffet (Sjøberg, 2001).

Som lærere er det deres oppgave å fullføre den læreplanen myndighetene gir fra seg, den skal tilpasses til lokale elevforutsetninger og de gitte rammefaktorer, på denne måten blir lærere medarbeidere i læreplanutviklingen (Engelsen, 2006, 2009).

Det settes opp mål for de enkelte fagene i læreplanene, disse målene vil fungere som retningslinjer for det faglige innholdet, valg av arbeidsmetoder og vurdering. Disse målene må fortolkes av lærerne, de må planlegge og tilrettelegge for undervisning og læring som gjør at målene kan realiseres. Lærerne må analysere de bestemmelser, råd og retningslinjer som gis gjennom læreplanene, på det grunnlaget som da skapes kan det utvikles planer for elevenes læring (Engelsen, 2006).



### **3 Læreren, yrket og utdannelsen**

Studenters forutsetninger, deres innsats og studiestrategier er sammen med studiekvalitet de faktorer det sees på ved studier av høyere utdanning og hva som påvirker studentenes utbytte av utdanningen, der konkluderes det med at både individuelle og kontekstuelle faktorer har betydning (Smeby, 2010).

#### **3.1 Stortingsmelding 11 (2008-2009)**

I Stortingsmelding 11 fra 2009, “Læreren: rollen og utdanningen”, blir den gode læreren portrettert som en som har struktur og engasjement i opplæringen med grundig kunnskap om det faget det undervises i. Opplæringen skal tilpasses både fag og elev, og de skal være rettferdige og relevante i sine vurderinger til elevene (St meld nr 11 (2008-2009), 2009).

Den tidligere allmennlærerutdanningen fikk kritikk for å være for bred, lærerstudentenes kompetanse ble for spredt i forhold til de ulike trinn og fag i grunnskolen. Derfor gikk Kunnskapsdepartementet inn for en nivådeling med to løp, en for 1. – 7. trinn og en for 5- - 10. trinn med tre undervisningsfag på 60 stp. Dette var et middel for å øke kvaliteten på utdannede lærere og sikre velkvalifiserte lærere i skolen, samtidig som det skulle øke læreryrkets status (St meld nr 11 (2008-2009), 2009).

Lærerens rolle sies å ha blitt mer omfattende, Kunnskapsløftets læreplaner for fag med kompetansemål og implementering av grunnleggende ferdigheter i alle fag setter elevenes læring og utvikling i et enda tydeligere fokus. Lærerens kompetanse blir hyppig nevnt som den enkeltfaktor som påvirker elevenes læring mest, både faglig og didaktisk (St meld nr 11 (2008-2009), 2009).

#### **3.2 Lærerutdanningen**

Opplæringsloven § 10-1 sier at den som ansettes til å undervise i grunnskolen eller videregående skole skal ha faglig og pedagogisk kompetanse. Disse kompetansekravene varierer etter hvilke årstrinn ansettelsen gjelder. For å arbeid med undervisning for 5. -10. trinn må man ha minst 30 studiepoeng som er relevant for det faget man underviser i, og for matematikk, norsk og engelsk må man ha minst 60 studiepoeng på ungdomstrinnet (Opplæringsloven, 1998).

Når det diskuteres om lærerutdanningene er de grunnleggende spørsmålene alltid de samme, hvilken kunnskap ønsker vi at fremtidige lærere skal beherske for å være forberedt til å være profesjonelle yrkesutøvere? Hvordan skal denne kunnskapen organiseres og legges til rette for at lærerstudentene skal lære? Med utgangspunkt i disse spørsmålene settes det et fokus på læreplanen som et viktig verktøy i organiseringen av lærerutdanningen. Det har i de nordiske landene vært tradisjon å regulere programmene på lærerutdanningene på et nasjonalt nivå gjennom læreplaner og retningslinjer (Afdal, 2012).

Innenfor lærerutdanningen har det vært to typer utdanningsprogram som har vært gjeldende, forskningsbaserte og yrkesrettede planer. Inntil i 2010 har et yrkesrettet utdanningsprogram vært vanlig i den norske lærerutdanningen. Da ble det tatt sikte på å kvalifisere lærerskolestudentene til yrket gjennom obligatorisk opplæring og personlig utvikling hos studentene. Programmet ble beskrevet som yrkesrettet og praksisbasert, med lærerens arbeid som lest, i tillegg til prinsippene i opplæringsloven for obligatorisk opplæring og grunnskolens læreplaner. I 2010 ble et nytt utdanningsprogram for lærerutdanningene i Norge presentert, disse har spesifiserte utdanningsløp for undervisning i 1. – 7. og 5. – 10. klasse. Disse utdanningene er presentert som forskningsbaserte programmer. Selv om det nå følges det som kalles forskningsbasert program i norske lærerutdanninger vil ikke vaner, praksis og tankegang endres fra det tidligere yrkesrettede programmet med en gang. Afdal argumenterer for at introduksjonen av en ny reform i lærerutdanningen vil kreve endringer i underliggende strukturer og tankesett for å skape endringer for opplevelse og gjennomføring av pensum (Afdal, 2012).

På lærerutdanningene vil det hele tiden skje endringer, yrkesaktive lærere og lærerutdannere må forholde og tilpasse seg til det innholdet og de arbeidsmåtene som er i grunnskolen til en hver tid. Det tas som en selvfølge at lærerne arbeider i samsvar med de læreplaner som til enhver tid er gjeldende i skolen. Disse har endret seg hvert cirka hvert tiende år de to siste gangene, og relativt store endringer har skjedd ved de siste revisjonene. Denne type endringer i de store læreplanverkene og skolene krever og forutsetter at kvalifiseringen, både innad i yrket og i lærerutdanninga, følger etter (Haug, 2010).

Både innhold og omfanget av dette innholdet er gitt i felles retningsgivende rammeplaner, disse skal konkretiseres ved den enkelte lærerutdanning. Disse rammeplanene har helt frem til siste og gjeldende plan, grunnskolelærerutdanningen fra 2010, vært innholdsorienterte.



Rammeplanene inneholder oversikt over de tema og emner studentene skal ha vært i gjennom i løpet av studiet. Det er nå utarbeidet nasjonale retningslinjer for grunnskolelærerutdanningene. Disse planene er formulert etter et nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for høyere utdanning. Her blir det utbyttet kandidatene skal sitte igjen med ved endt studie formulert og presisert i kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse (Haug, 2010).

Prinsippene i planene er fortsatt de samme selv om formuleringene og måten de er skrevet på har variert. Med utgangspunkt i de nasjonale retningslinjene er det opp til hver enkelt institusjon å lage bindende emneplaner (tidligere kalt fagplaner). Innenfor alle fag skal det presiseres organisering, det faglige innholdet, litteratur, arbeidsmåter og vurderingsordninger.

Undersøkelser viser derimot at institusjonenes planer stiller seg forholdsvis fritt i forhold til de nasjonale styringssignalene og deres intensjoner. (NOKUT, 2006; NOU 1996:22, 1996) Det konkluderes med at planene formuleres på en måte som ikke er tilstrekkelig og presis nok i forhold til de nasjonale rammeplanene. På bakgrunn av dette stilles det spørsmål ved om de nasjonale planene er styrende i det hele tatt (NOU 1996:22, 1996). Når tendensene i nyere planer er stadig kortere formuleringer og med en overgang til kompetansemål vil disse utfordringene øke (Haug, 2010).

### **3.2.1 Kritikk**

“Det er nærmest et unisont krav om at skolen må bli bedre, og det forutsetter kompetente lærere” (St meld nr 31 (2007 - 2008), 2008, s. 42).

Den norske skolen viser ikke de resultatene det er forventninger om, det har vært en negativ trend de siste ti til femten årene som det er et ønske og krav om at skal snus. Den samme forklaringen på denne trenden går igjen, elevene svikter fordi de ikke har gode nok lærere til å støtte dem i deres læring. Lærerne igjen svikter fordi verken deres kvalifisering til eller utøvelse av yrket holder mål (St meld nr 31 (2007 - 2008), 2008).

Forrige rammeplan, som gjaldt allmennlærerutdanningen, ble iverksatt i 2003. I denne rammeplanen kunne man se en tydeligere innvirkning av både nasjonale og internasjonale verdier, visjoner og målsettinger enn i tidligere planer. Prosessen frem mot den gamle allmennlærerutdanningen ble blant annet tydelig påvirket av PISA-undersøkelsene (Programme for International Student Assessment). Resultatene fra PISA ble for første gang

offentliggjort i 2001, den viste at norske elevers kunnskaper lå på middels og under middels i alle fag som var med i undersøkelsen. Disse resultatene førte til en stor debatt om situasjonen og skolens og lærerutdanningenes ansvar for dette. Dette var også en medvirkende årsak til NOKUT-evalueringen (Hjardemaal, 2009; Norgård, 2006).

Da NOKUT-evalueringen kom var dette den mest omfattende gjennomgangen av lærerutdanningen noensinne. Siden lærere er sentrale aktører gjennom sitt mandat i grunnskoleopplæringen for å forberede elevene på videre yrkesliv og utdanning er det naturlig at lærerutdanningen får oppmerksomhet fra myndighetenes side. Dette er noe som gjenspeiles i den mengde reformer som har vært gjennomført de siste årene, både i grunnskolen og på lærerutdanningene (Hjardemaal, 2009).

NOKUTs evaluering fra 2006 av den gamle allmennlærerutdanningen la frem påstander om at kvalifiseringen av lærere hadde mangler både når det gjaldt rekruttering til yrket og i utdannelsen. (NOKUT, 2006) Et par år senere viser St. meld 11 til ny dyster lesing om at fagdidaktikken sto svakt og at sammenhengen mellom praksis og studiefagene var svak, i tillegg til lav rekruttering, for lav innsats blant studentene og lave studieforutsetninger (Haug, 2010; St meld nr 31 (2007 - 2008), 2008).

I 2009 kom den tredje stortingsmeldingen på ti år om den daværende allmennlærerutdanningen. Lærerutdanningen generelt og den tidligere allmennlærerutdanningen hadde da lenge vært i media og det offentlige søkelys med negative vinklinger. I tillegg lå det til grunn forskningsrapporter og politiske utredninger som understreket at det ikke sto bra til med verken lærerstudenters eller læreres kompetanse og kunnskap. Dette kunne også sees på de svake kvalifikasjonene på studenter som ble tatt opp ved den gamle allmennlærerutdanningen og deres svake prestasjoner i løpet av studiet. Det ble og meldt om at praktiserende lærere manglet de pedagogiske og faglige kvalifikasjonene som var nødvendige for å kunne være en profesjonell yrkesutøver (Hjardemaal, 2009).

### **3.2.2 Lærerstudentene**

Bekymringene som var rundt allmennlærerstudentenes studier og studieinnsats var mange. Stadig kom det meldinger og rapporter om at det var et for lavt faglig nivå hos allmennlærerstudentene som startet på studiet, dette førte til at det ble innført opptakskrav. Disse opptakskravene gjelder også i dag og krever at studentene har minst 35 skolepoeng og

minimum karakteren 3 i matematikk og norsk. Det var ikke bare kunnskapsnivået som ble satt i søkelyset, men også innsatsen under studiet som ble funnet å være for liten (Caspersen & Aamodt, 2010).

Havnes og Aamodt (2004) peker på at studenters læring må sees på som et produkt av studentenes egen innsats og ikke som et resultat av undervisning og tilrettelegging fra lærestedets side. Videre vil studier hvor faktakunnskap er sentralt forventes en høy grad av egeninnsats og individuelt arbeid. I andre studier hvor faktakunnskap ikke er like viktig forholder studentene seg mer til ulike teorier, problemløsning og refleksjon. I slike studier vil det å skape diskusjon og samhandling blant studentene og mellom lærer og student være sentralt. Disse aspektene vil gjelde for naturfaget i Grunnskolelærerutdanningen, der faglig kunnskap er en stor del av grunnlaget for kompetansen som lærerstudentene skal sitte igjen med (Caspersen & Aamodt, 2010).

### **3.2.3 Kvalifisering**

Kvalifisering har blitt definert som summen av de praktiske ferdigheter, kunnskaper, evne til refleksjon og personlige kvaliteter som en lærer har (Ragnhildur, Brekke, Karlefors, Nielsen, & Søndena, 2008). Kunnskapsdepartementet sa gjennom Stortingsmelding 11 (2008 – 2009) at den gamle allmennlærerutdanningen trengte en oppdatering, der en lærerutdanning i to løp ville gi styrket faglighet gjennom tilpassede behov for skolefagene på ulike trinn. Kunnskapsløftet forutsatte at det måtte utvikles nye fagplaner på alle lærerutdanningene, disse måtte inkludere de grunnleggende ferdighetene som var blitt en del av skolefagene. Så vel som de faglige emnene, måtte det fagdidaktiske og metodiske være i tråd med Kunnskapsløftet (St meld nr 11 (2008-2009), 2009).

“Den nye lærerutdanningen” som ble beskrevet i Stortingsmelding 11 ble understreket at skulle være av høy kvalitet, og den skulle være krevende å gjennomføre for studentene. Dette skal sikre at lærerstudentene kan møte de krav og forventninger som er i yrket. Lærerstudentene skal møtes med høye faglige forventninger gjennom studiet i samspill med et læringsmiljø som setter krav. De nevnte faktorene kan være med å bidra til en høy kvalitet i utdanningen, men de er avhengige av studentenes innsats. Det er studentenes egen innsats og motivasjon som til slutt er avgjørende for læringsutbyttet. Tidligere har allmennlærerutdanningen blitt omtalt som lite krevende, noe som blir sett på som et problem (St meld nr 11 (2008-2009), 2009).

I en undersøkelse gjennomført på tidligere allmennlærerstudenter kom det frem at deres forhold til fagkunnskap var synkende i løpet av studietiden. Dette ble av Heggen (2005) knyttet til en manglende kunnskapskultur både i allmennlærerutdanningen og lærerprofesjonen (Caspersen & Aamodt, 2010).

Siden 1992 har det blitt utarbeidet nye læreplaner for lærerutdanningene fire ganger, i 1992, 1998, 2003 og 2009. Kritikken mot de eldre læreplanene har grovt sett vært den samme hver gang, utdanningen har vært for fragmentert og lite skolerettet. Pedagogikkens rolle har blitt karakterisert som uklar og de faglige elementene for svakt utviklet. (NOKUT, 2006) Et av formålene med den gjeldende læreplanen for Grunnskolelærerutdanningen fra 2009 har vært å utvikle en mer skolenær lærerutdanning (Terum & Heggen, 2010).

En undersøkelse gjennomført blant studenter som hadde fullført den tidligere allmennlærerutdanningen angående kompetansekrav i jobb viser at de opplevde ett "kompetansegap" etter endt utdanning. De opplevde krav til egen kompetanse som de følte de ikke hadde fått utviklet i løpet av utdanningen. I tillegg til dette kom det frem i NOKUT-evalueringen (2006) at allmennlærerutdanningen fungerte innenfor "to forskjellige verdener". Denne karakteristikken gjaldt forholdet mellom teori og praksis, samspillet mellom disse ble sagt å være svak. Denne splittelsen kommer også frem i andre undersøkelser som er gjort (Kvalbein, 2004; Skagen, 2009).

Lærerstudenters kunnskaper skal blant annet omfatte etablert og ny fagkunnskap, men lærerutdanningene skal ikke kun lære bort fagkunnskaper, de skal også utvikle en identitet som lærer som gi grunnlag for utvikling både profesjonelt og i forhold til skolen (Skagen, 2010).

Når det gjelder hvilke kompetanser en lærer skal ha peker ulike forskningsprosjekter på det samme. En solid fagkompetanse sammen med en evne til å formidle dette og lede undervisningen med en god relasjon til elevene vil fremme deres læring. (Darling-Hammond, 1999) Dette viser også andre undersøkelser, blant annet en undersøkelse gjennomført på oppdrag fra Kunnskapsdepartementet, gjennomført av Dansk Clearinghouse. Denne undersøkelsen viste også at høy faglig og didaktisk kompetanse var en viktig faktor, dette fører til at læreren har større tiltro til egne evner og får en tilnærming til faget som lager rom for mer variert undervisning (St meld nr 11 (2008-2009), 2009).

### 3.3 Lærerutdanningen og læreplaner

Det er en selvfølge at lærerstudenter skal være kjent med den læreplanen som er styrende, både når de er i praksis under utdanningen og når de kommer ut i jobb. Denne læreplanen er derimot ikke et dokument som vil være førende gjennom en hel karriere som lærer, derfor må lærerutdanningene også gi lærerstudentene en generell handlingskompetanse. Denne generelle handlingskompetansen innebærer at lærerstudentene også skal kunne undervise i samsvar med kommende læreplaner. Dette vil si at lærerstudenter må kunne analysere planer generelt, ved å lese, tolke og bruke dem. Dette vil igjen si at lærerutdanningene er nødt til å ha et fokus utover det som til enhver tid er den gjeldende læreplanen. I kommende læreplaner kan faglige vektlegginger som ikke er sentrale i dagens læreplan være førende, dette gjør at lærerstudentene må få en innføring utover det som er dagens læreplanfag da dagens skolefag kun er en mulig utforming av faget. (Engelsen, 2012) Denne utfordringen kan også sees i skolens faglige innhold, samfunnet er inne i en utvikling der dette innholdet blir utfordret på en ny måte. Et samfunn preget av mange kulturer, en økende globalisering, internett og medier har bidratt til å skape nye betingelser for skole og utdanning. Det som er aktuelt på skolen "i dag", trenger ikke være like aktuelt "i morgen" (Andersson, Persson, & Thavenius, 1999).

### 3.4 Naturfag

Naturfag er et gjennomgående fag i grunnskolen, faget starter i 1. klasse og er obligatorisk frem til 1. klasse på videregående skole. Naturfagets kompetansemål er delt opp i seks hovedområder. For grunnskolen heter disse "Forskerspiren", "Mangfold i naturen", "Kropp og helse", "Verdensrommet"<sup>1</sup>, "Fenomener og stoffer" og "Teknologi og design". Her kan grovt sett "Mangfold i naturen", "Kropp og helse", "Verdensrommet" og "Fenomener og stoffer" sies å omhandle naturfaget som produkt, "Teknologi og design" både som prosess og produkt, mens "Forskerspiren" skal omhandle naturfaget som prosess. "Forskerspiren" skal være et hovedområde som skal implementeres med de andre hovedområdene og på denne måten få prosessdelen av naturfaget inn i alle hovedområder (Sjøberg, 2009).

Med Kunnskapsløftet er det blitt sagt at læreplanen stiller høyere krav til skolene og den enkelte lærer når det gjelder å foreta og begrunne valg for undervisning og fagstoff. I den norske skolen er de fleste naturfaglærere utdannet ved pedagogiske høgskoler, da som

---

<sup>1</sup> Verdensrommet vil ikke være eget hovedområde fra høsten 2013

allmennlærere eller praktisk-pedagogisk utdanning sammen med en universitetsgrad. Om man har tatt faglig fordypning i naturfag ved høyskolene vil dette innebære at studenten har et faglig nivå på linje med de kompetansemål som gjelder for 2. og 3. trinn på videregående skole (Sjøberg, 2009).

## **4 Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk for livslang læring [NKR]**

I det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket for livslang læring (heretter referert til som NKR) er det kun kvalifikasjoner som er oppnådd gjennom utdanningssystemet som inngår i de ulike nivåene rammeverket angir. Målet med NKR er å få beskrevet det læringsutbyttet som skal være oppnådd gjennom de enkelte kvalifikasjonene på en slik måte at det skal være sammenlignbart mellom nivåene.

NKR består av syv nivåer, som omfatter alle de kvalifikasjoner man kan oppnå gjennom det formelle norske utdanningssystemet. For hvert nivå finnes beskrivelser av læringsutbytte gjennom kunnskaper, ferdigheter og generell kompetanse. Kunnskaper omfatter forståelse av teorier, fakta, begreper, prinsipper, prosedyrer innenfor fag, fagområder, yrker eller bransjer avhengig av utdanningsløp. Området ferdigheter beskriver evne til å anvende kunnskap til å løse oppgaver og problemer, det presiseres her at det finnes ulike typer ferdigheter. Her inngår kognitive, praktiske, kreative og kommunikative ferdigheter. Til slutt er generell kompetanse den evnen man har til å anvende de kunnskaper og ferdigheter man har på en selvstendig måte i ulike situasjoner gjennom samarbeid, ansvar, refleksjonsevner og kritisk tenkning både i utdanning og yrke (Kunnskapsdepartementet, 2009).

### **4.1 Bakgrunn**

Kunnskapsdepartementet definerer et kvalifikasjonsrammeverk som “en samlet, systematisk, nivådelt beskrivelse av formelle kvalifikasjoner som kan oppnås innenfor et utdanningssystem” (Kunnskapsdepartementet, 2009, s. 8).

NKR tar utgangspunkt i det europeiske kvalifikasjonsrammeverket (European Qualifications Framework). EQF har i motsetning til NKR åtte nivåer, men er ellers bygd opp på den samme måten, der hvert nivå kan nås via ulike utdannings- og karriereveier. I rammeverkene tar de ikke høyde for hvilket utdanningsløp man tar, kun hva kandidaten skal kunne ved endt utdanning. Målet med dette er å kunne beskrive kvalifikasjonene på en slik måte at de er sammenlignbare, slik at forskjeller i læringsutbytte kommer frem mellom de ulike nivåene og veiene gjennom utdanningssystemet. Disse beskrivelsene skal vise progresjonen i systemet. Denne progresjonen kommer til uttrykk gjennom bruken av verb, dette skal vise at gradene innenfor kunnskap, ferdigheter og generell kompetanse er stigende. Eksempel på dette er innenfor området kunnskap hvor beskrivelsene uttrykkes som å “kjenne til” – “ha kunnskap

om” – “ha innsikt i”, der dette danner en stigende orden. Om det er noe innen kunnskap, ferdighet eller generell kompetanse som er beskrevet på ett nivå vil ikke dette beskrives på nytt på neste nivå så lenge det ikke er noe som utvikles videre (Kunnskapsdepartementet, 2009).

Gjennom NKR er det første gang man får en overordnet beskrivelse av hva det er forventet at elever/lærlinger/kandidater skal sitte igjen med på de ulike utdanningsnivåene. NKR er tilpasset det norske utdanningssystemet og tar utgangspunkt i dette.

## **4.2 Oppbygging**

NKR er bygd opp slik at det ikke inneholder beskrivelser av fagspesifikt læringsutbytte, det er et overordnet dokument. Det fagspesifikke læringsutbyttet vil man kunne finne i læreplaner, studieplaner og lignende.

Det norske rammeverket har syv nivåer, der EQF har åtte. Derfor vil nivå 1 i NKR være blank og starte med beskrivelser på nivå 2, som er fullført grunnskole. Videre er nivå 3 grunnkompetanse, dette er kompetanse for deler av videregående opplæring. Nivå 4 er fullført videregående opplæring, nivå 5 er fagskoleutdanning. På nivå 6 er vi inne på høyere utdanning, som er en bachelorgrad. Nivå 7 er mastergradsutdanning og nivå 8 er doktorgrad (Ph.d) (Kunnskapsdepartementet, 2009). Her er kvalifikasjonen «høgskolekandidat» beskrevet som et delnivå av nivå 6, på dette nivået finne vi da grunnskolelærerutdannelsen.

## **4.3 Nivåbeskrivelse**

De ulike nivåene i NKR skal representere en progresjon, det er derimot ikke slik at alle nivåer forutsetter at alle de foregående må være oppnådd. Her vil progresjon beskrive en økende kompleksitet innenfor hvert område.



<b>Kunnskap</b>	<b>Ferdigheter</b>	<b>Generell kompetanse</b>
<b>Typer og kompleksitet:</b> Er det snakk om kunnskap om teori eller praksis? Er det snakk om kunnskap innenfor et fag, et fagområde eller et yrke? Hvor kompleks eller omfattende er kunnskapen?	<b>Typer:</b> Dreier det seg om kognitive, praktiske, kreative eller kommunikasjonsmessige ferdigheter?	<b>Endringsutfordringer:</b> I hva slags arbeids- eller utdanningsammenhenger kan kunnskapen og ferdigheten anvendes? I hvilken grad kan en håndtere endringer og uforutsigbare situasjoner?
<b>Forståelse:</b> I hvilken utstrekning kan man sette kunnskapen inn i sammenheng?	<b>Oppgaveløsning:</b> Hvor komplekse er de oppgavene som kan ivaretas på nivået, for eksempel med tanke på å vurdere og anvende kunnskap?	<b>Samarbeid og ansvar:</b> I hvilken grad kan man ta ansvar for eget og andres arbeid? Hvor komplekse er samarbeidssituasjoner kan man delta i?
	<b>Kommunikasjon:</b> Hvilke målgrupper kan det kommuniseres med, med hvilken kompleksitet og med hvilke virkemidler?	<b>Læring:</b> I hvor stor grad kan man ta ansvar for egen læring og videre kompetanseutvikling?

**Tabell 2 - Nivåbeskrivelser i NKR**

(Kunnskapsdepartementet, 2009, s. 20)

I denne tabellen skal det være progresjon både vertikalt og horisontalt. Her er progresjon vertikalt den progresjonen man oppnår mellom hvert nivå, da innenfor hver kategori av kunnskap, ferdighet og generell kompetanse. Horisontal progresjon vil være synlig i tabellen på den måten at noe som beskrives som kunnskap eller ferdighet på ett nivå vil på ett høyere nivå inngå og beskrives som en generell kompetanse (Kunnskapsdepartementet, 2009).

I denne sammenheng er det interessant å se på nivå 2 for kompetanse som gjelder for fullført grunnskole og nivå 6 som tar for seg Grunnskolelærerutdanningen.

<b>Kunnskap</b>	<b>Ferdigheter</b>	<b>Generell kompetanse</b>
<b>Nivå 2: Grunnskolekompetanse</b>		
Kandidaten... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Har grunnleggende kunnskap om sentrale fakta og begrep i og på tvers av fag</li> <li>- Har kunnskap om grunnleggende politiske, sosiale, kulturelle og miljømessige forhold</li> <li>- Har grunnleggende kunnskap om bruk av kilder, om hvordan informasjonen innhentes, dokumenteres, vurderes og anvendes</li> <li>- Har grunnleggende kunnskap om det å lære å lære</li> <li>- Har kunnskap om ulike utdanningsvalg og yrker</li> </ul>	Kandidaten... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan uttrykke seg muntlig og skriftlig, lese, regne og bruke digitale verktøy i faglige sammenhenger</li> <li>- Kan presentere emner på norsk/samisk og minst ett fremmedspråk</li> <li>- Kan bruke erfaringer, kreativitet og utforskende arbeidsmåter i tilegnelse av ny kunnskap</li> <li>- Kan bruke praktisk-estetiske arbeidsmåter på flere fagområder</li> <li>- Kan reflektere over egen deltakelse i ulike medier</li> </ul>	Kandidaten... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan bruke kunnskaper og erfaringer for å delta i et demokratisk og inkluderende samfunn</li> <li>- Kan samarbeide med andre både faglig og sosialt</li> <li>- Kan drøfte og vurdere andres og egne faglige arbeider under veiledning</li> <li>- Kan foreta selvstendige valg, begrunne og handle ut fra dem</li> </ul>
<b>Nivå 6: Bachelor (1.syklus)</b>		
Kandidaten... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Har bred kunnskap om sentrale temaer, teorier, problemstillinger, prosesser, verktøy, og metoder innenfor fagområdet</li> <li>- Kjenner til forsknings- og utviklingsarbeid innenfor fagområdet</li> <li>- Kan oppdatere sin kunnskap innenfor fagområdet</li> <li>- Har kunnskap om fagområdets historie, tradisjoner, egenart og plass i samfunnet</li> </ul>	Kandidaten... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kan anvende faglig kunnskap og relevante resultater fra forsknings- og utviklingsarbeid på praktiske og teoretiske problemstillinger og treffe begrunnede valg</li> <li>- Kan reflektere over egen faglig utøvelse og justere denne under veiledning</li> <li>- Kan finne, vurdere og henvise til informasjon og fagstoff og framstille dette slik at det belyser en problemstilling</li> <li>- Kan beherske relevante faglige verktøy, teknikker og uttrykksformer</li> </ul>	Kandidaten... <ul style="list-style-type: none"> <li>- Har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger</li> <li>- Kan planlegge og gjennomføre varierte arbeidsoppgaver og prosjekter som strekker seg over tid, alene og som deltaker i en gruppe, og i tråd med etiske krav og retningslinjer</li> <li>- Kan formidle sentralt fagstoff om teorier, problemstillinger og løsninger både skriftlig, muntlig og gjennom andre relevante uttrykksformer</li> <li>- Kan utveksle synspunkter og erfaringer med andre med bakgrunn innenfor fagområdet og gjennom dette bidra til utvikling av god praksis</li> <li>- Kjenner til nytenkning og innovasjonsprosesser</li> </ul>

**Tabell 3 - Nivåbeskrivelse i NKR (nivå 2 & 6)**

(Kunnskapsdepartementet, 2009, s. 21, 26)

## 5 Metode

### 5.1 Dokumentstudier

I faglitteratur som omhandler dokumentstudier blir et dokument presentert som språk fiksert i tekst og tid. Det blir påpekt at tekst kan bli anvendt bredt ved å også inkludere fotografier og lignende, men i denne sammenheng ser vi på skrevne dokumenter. Et dokument som utgjøres av språk, skrevet ned og blitt fastholdt slik på et gitt tidspunkt. Selv med en “smal” definisjon som dette er typen dokumenter til disposisjon enorm og inkluderer alt fra rapporter til akademiske bøker og avisartikler med mer. At dokumenter sies å være fiksert i tid vil ikke si at de ikke utvikler seg over tid, dette vil som oftest ikke være tilfellet (Brinkmann & Tanggaard, 2010).

Når man omtaler dokumenter vil de klassifiseres ulikt ut i fra hvilke aktører og mottakere dokumentet er ment for. Primære dokumenter er dokumenter som er produsert av og ment for en lukket krets og et begrenset antall personer som for eksempel møtereferat eller personlige brev. Sekundære dokumenter er dokumenter som er tilgjengelig for alle, disse er ikke nødvendigvis ment å ha offentligheten som målgruppe, men er allikevel tilgjengelig for alle som måtte ønske det. Regjeringsrapporter og lovtekster er blant annet dokumenter som faller under denne kategorien. Et tertiært dokument er i likhet med sekundære dokumenter tilgjengelig for alle som ønsker det, forskjellen er at et tertiært dokument er produsert etter de begivenheter eller situasjoner som det refereres til i dokumentet, som i akademiske bøker og tidsskrifter (Brinkmann & Tanggaard, 2010).

Gjennom dokumentstudier genererer forskeren kvalitative data gjennom studier av dokumenter, disse dokumentene er i utgangspunktet ikke produsert for forskning. Dokumentstudier karakteriseres som en metode som ikke er påtrengende, forskeren involverer ikke andre deltagere enn seg selv. De dokumenter som blir brukt som kilder gir informasjon om saksforholdene de omhandler, dokumentene kan også være bundet i tid, sted og være rettet mot en spesifikk gruppe lesere. Når dokumenter da brukes som kilde vil det derfor være nødvendig å se på dokumentene i den kontekst de er skapt i og for. Som forsker må man se på hvor de skrevet, hvem som har skrevet dem og hvilke lesere er dokumentet rettet mot (Tjora, 2012).

I de tilfeller hvor dokumenter anvendes som kilder i en empirisk analyse er det en rekke metodiske utfordringer som må vurderes av forskeren og det må gjøres valg i forhold til disse. Dette omhandler hvilke kriterier som settes for dokumentmaterialet som brukes, hvordan det skaffes adgang til dokumentene som er nødvendige og hvordan en systematisk analyse skal gjennomføres. Forskeren må i tillegg til dette finne en hensiktsmessig måte å presentere sine resultater på (Brinkmann & Tanggaard, 2010).

## **5.2 Analyse**

Det som er avgjørende for hvordan en dokumentanalyse gjennomføres er undersøkelsesspørsmålene forskeren stiller opp mot dokumentene. Å gjennomføre en operasjonalisering av dokumentene, det vil si å gjøre de målbare, gjennom forhåndsdefinert teori vil kunne være en fremgangsmåte. En slik operasjonalisering vil angi forhåndsdefinerte variabler som kan spesifiseres gjennom ulike indikatorer. Her vil ulike kriterier angi gitte egenskaper ved dokumentet. Gjennom en slik operasjonalisering kan et avgrenset dokumentmateriale bli belyst med en tilrettelagt analysemetode. Dokumentanalysen kan på denne måten følge en mer hypotetisk-deduktiv analysemetode hvor innholdsanalyse er et eksempel. Ved presentasjon av dokumentmaterialet vil en form for oversikt, spesielt hvis dokumentmaterialet er stort, gjennom bruk av tabeller eller matriser være hensiktsmessig (Brinkmann & Tanggaard, 2010).

## **5.3 Læreplanforskning**

Når det konstrueres læreplaner skjer ikke dette i et vakuum, denne prosessen er avhengig av sted og rom. Ulike interessegrupper vil være med på å formulere og påvirke innhold og formuleringer i planene. Diskusjoner mellom de deltagende aktørene innenfor feltet kan ende opp i kompromisser basert på interesser og innflytelse som ulike fagmiljøer og brukergrupper bruker for å påvirke prosessen og produktet (Berg, Walstad, & Gjersøe, 2011).

## **5.4 Studiens kvalitet**

### **5.4.1 Kontekstuell dataorganisering**

Når man ser på deler av en større helhet kalles dette kontekstuell dataorganisering, noe som vil være hensiktsmessig i denne studien av læreplaner (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2010). En læreplan er et omfattende dokument og for å fokusere på de deler av dokumentene

som vil være relevant for min problemstilling er jeg nødt til å ta ut deler av kilden fra sin kontekst. I dette studiet ønsker jeg kun å fokusere på de deler av læreplanene som omhandler naturfaget og kompetanse- og læringsmålene i disse delene. Dette gjelder for LK06, de nasjonale retningslinjene for GLU 5 – 10 og læreplaner for fag ved høyskolene.

#### **5.4.2 Reliabilitet**

Reliabilitet knytter seg til de data som genereres av undersøkelsene som gjøres av forskeren. Hvilke data som brukes, hvordan disse dataene samles inn og hvordan de bearbeides. Innenfor kvalitative studier vil det være vanskelig for en forsker å kopiere tidligere kvalitativ forskning, blant annet fordi forskeren bruker seg selv som verktøy. Ingen forskere har samme erfaringsbakgrunn og derfor vil ingen tolke likt. Det forskeren kan gjøre for å styrke påliteligheten av egne resultater er å ha en detaljert og åpen fremstilling av hele forskningsprosessen. Ved å gjøre dokumentasjon av data, metoder og avgjørelser angående forskningen tilgjengelig for leserne vil forskeren styrke påliteligheten av egen forskning (Johannessen et al., 2010).

I denne studien er analysene som er gjennomført med Blooms reviderte taksonomi gjort flere ganger, der det oppstod uoverensstemmelser mellom analysene ble det foretatt en grundigere gjennomgang. Det at analysene er gjennomført flere ganger kan heve studiens reliabilitet, men det er fortsatt samme forsker som har gjennomført de analysene hver gang. Resultatene av analysen vil av ulike grunner bære preg av at det er nettopp denne forskeren som har gjennomført analysen. I denne analysen er det foretatt valg og begrunnelser som vil kunne være gjort annerledes av andre.

Denne studien har tatt i bruk flere engelske kilder, blant annet Anderson og Krathwohls (2001) "*A Taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives*" (Revision of Bloom's taxonomy). Språket I denne kilden består av tidvis svært akademisk språk, når det ble gjort en oversettelse av denne kilden kan det vært at det oppstått misforståelser eller mistolkninger av forfatterens egentlige budskap eller mening. Dette gjelder både for enkeltuttrykk og oversettelser av større sammenhenger.

Datamaterialet for dette studiet er fremskaffet gjennom tolkning og sammenligning av kompetanse- og læringsmål fra ulike læreplaner. Disse målene kan være formulert slik at de kan tolkes på flere måter, her er det forskeren selv som må ilegge målene det han mener er

hensiktsmessig eller «mest korrekt». Selv om det er forsøkt å være så nøytral i analysen som er mulig, vil forskeren alltid «farge» analysen ubevisst.

### **5.4.3 Validitet**

Validitet sier noe om hvor gyldige de målinger og undersøkelser vi har gjort er. Dette er et uttrykk for om man måler det man ønsker å måle. Validiteten uttrykker om den valgte metoden egner seg til å undersøke det problem eller problemstillingen som skal undersøkes (Johannessen et al., 2010).

I denne studien er det som nevnt tidligere brukt dokumentanalyse. Gjennom dokumentanalyse vil man kun kunne si noe om dette aspektet som undersøkes ved problemstillingen. Det er mange ulike metoder som kunne vært benyttet for å belyse problemstillingen ytterligere. Grunnen til at det i denne studien ikke er valgt en metodetriangulering for å belyse problemstillingen gjennom ulike innfallsvinkler er studiens tidsramme. Denne studien vil kun peke på et aspekt ved et sammensatt «problem», for å få et helhetsbilde av de resultater som fremkommer i denne studien vil ytterligere studier med andre metoder og datamateriale måtte gjennomføres.

### **5.4.4 Bekreftbarhet**

I kvalitative undersøkelser vil forskeren være en del av datagenereringen, det er viktig at de funn som blir gjort er et resultat av forskningen og at subjektive holdninger fra forskerens side holdes utenfor. Bekreftbarhet skal være med på å sikre dette. Forskeren må beskrive de beslutninger som blir gjort i forskningsprosessen, i slike klargjøringer er det viktig at forskeren er selvkritisk til gjennomføringen av prosjektet (Johannessen et al., 2010).

I denne studien har jeg som forsker forsøkt å føre leseren gjennom de valg som er tatt og benyttelsen av de verktøy som er gjort. Hvilke premisser jeg legger til grunn for den analysen som er gjort er i sin helhet representert under kapittel 6 «Blooms taksonomi». Dette kapitlet består blant annet av forklaringer for de ulike dimensjoner og kategorier med deres undergrupper i den oversettelse og forståelse jeg som forsker har av disse. Dette vil være med på å belyse og forklare de valg og vurderinger som er gjort i forhold til dette.

## 6 Blooms taksonomi

Blooms originale taksonomi kom ut i 1956 og var ment som et verktøy for å forenkle arbeidet med å lage avsluttende eksamener ved universiteter. Blooms originale taksonomi ble organisert i seks overordnede klasser, kunnskap, forståelse, anvendelse, analyse, syntese og vurdering (Bloom, 1956). En utdypning av hva de ulike klassene innebærer vil forklares senere under Blooms reviderte taksonomi.

Når den kom ut ble ikke Blooms taksonomi lagt særlig merke til, men ettersom flere fikk øynene opp for hvilke muligheter som lå i dette verktøyet har den blitt oversatt til 22 språk og er i dag en av de mer brukte og siterte verkene innenfor utdanning (Krathwohl, 2002).

“Taksonomi” betyr i denne sammenhengen det samme som “klassifisering”. Blooms originale taksonomi er en modell som klassifiserer det kognitive arbeidet som må gjøres i henhold til seks nivåer med ulik kompleksitet. Disse nivåene har blitt sett på som trappetrinn, der må et trinn nås for å kunne avansere til det neste. I den originale taksonomien er de tre nederste nivåene, kunnskap, forståelse og anvendelse og de tre øverste er: analyse, syntese (å kunne trekke egne slutninger) og vurdering. Nivåene går fra det enkle og konkrete til det komplekse og abstrakte. Denne klassifiseringen er hierarkisk, om en student har oppnådd eller gjennomført en oppgave som vil kunne klassifiseres under “analyse”, er tanken den at de underordnede nivåene og vil være nådd (Anderson & Krathwohl, 2001).

Et av de vanligste bruksområdene for Blooms originale taksonomi har vært å klassifisere mål innenfor læreplaner for å vise bredde, eller mangel på bredde, innenfor de læringsmål og elementer i ulike emner. Disse analysene viste nesten alltid at en større andel av mål som kun krevde gjenkjennelse eller erindring av informasjon, mål som så falt innenfor den originale “*Kunnskap*”-kategorien. I skolen er ikke dette en heldig situasjon da man som oftest ønsker at elever og studenter skal utføre arbeid og jobbe mot mål som ligger under kategoriene “*Forståelse*” og “*Syntese*” (Krathwohl, 2002).

### 6.1 Blooms reviderte taksonomi

Blooms originale taksonomi har vært gjenstand for ulike fortolkninger og bearbeidelser. På 1990-tallet begynte en av Blooms tidligere studenter, Lorin Anderson, å se på muligheten til å kunne oppdatere og forbedre den originale taksonomien. Dette var for å kunne utvide og forenkle taksonomiens bruksområder og fange opp et større antall brukere. Denne revisjonen

var ferdigstilt i 2001 og inneholder små, men allikevel store endringer. Disse endringene ble gjort innenfor taksonomiens terminologi, struktur og fokus (Anderson & Krathwohl, 2001). Det er denne reviderte versjonen som vil bli presentert og brukt i denne oppgaven.

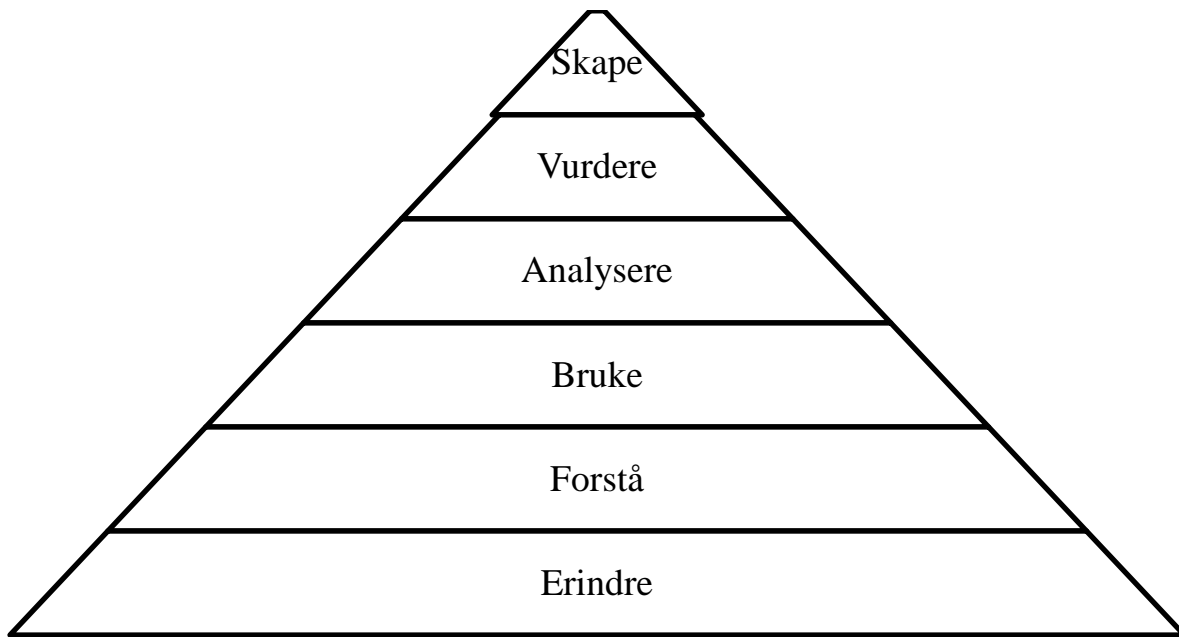
## **6.2 Fra en til to dimensjoner**

Læringsmål som beskriver det tilsiktede læringsutbyttet som et resultat av instruksjoner er vanligvis formulert med (a) emneinnhold og (b) en beskrivelse av hva som skal gjøres med eller til dette innholdet. Dette vil si at et læringsmål består av et substantiv eller substantivuttrykk, som er emneinnholdet, og et verb eller verb-uttrykk som tilsvarende den ene eller de flere kognitive prosessene (Krathwohl, 2002).

Vi kan se på et ferdighetsmål hentet fra hovedområdet "Kropp og helse" etter 10. trinn. Det er formulert som følger, "Mål for opplæringen er at eleven skal kunne beskrive hvordan man kan forebygge og behandle infeksjonssykdommer" På den måten læringsmålet her er uttrykt er det klart at substantiv-uttrykket er "forebygge og behandle infeksjonssykdommer" og verb-uttrykket er "Gjøre greie for". I Blooms originale taksonomi ville "Kunnskapskategorien" omfattet både substantivuttrykket og verb-uttrykket. Dette ville skapt en udimensjonert og lite nyansert vurdering da den originale kunnskapskategorien ville fange opp begge aspektene ved læringsmålet. Slike tilfeller har blitt fjernet i den reviderte taksonomien ved å la disse to aspektene, substantivet og verbet, påvirke hver sin dimensjon, substantivet skaper grunnlaget for en "kunnskapsdimensjon" og verbet for en "kognitiv dimensjon" (Krathwohl, 2002).



### 6.3 Terminologi



**Figur 1 - Den kognitive dimensjonen**

Figur 1 viser kategoriene i den kognitive dimensjonen som en hierarkisk pyramide fra de mest grunnleggende trinnene “Erindre” og “Forstå” til de mer abstrakte “Vurdere” og “Skape” på topp. For å kunne ta i bruk taksonomien må vi se nærmere på hva disse ulike klassifiseringene innebærer.

“*Erindre*” innebærer å kunne lete fram, kjenne igjen og hente ut informasjon fra langtidsmminnet.

“*Forstå*” omhandler det å kunne skape mening fra muntlige, skrevne eller grafiske meldinger gjennom tolkning, eksemplifisering, klassifisering, sammenligning og forklaring.

“*Bruke*” går på å utføre eller bruke en metode eller prosedyre

“*Analysere*” vil si at man skal kunne dele et materiale opp i mindre deler, for så å bestemme og finne ut av hvordan disse delene relaterer i forhold til hverandre og en eventuell overordnet struktur eller formål gjennom differensiering, organisering og tilegnelse av egenskaper.

“*Vurdere*” går på at man skal dømme og vurdere materiale eller resultater basert på kriterier og mål gjennom kontroll og kritisk vurdering.

“Skape” som er den siste og øverste klassifiseringen krever at man kan sette sammen elementer for å kunne skape en sammenhengende og/eller funksjonell helhet. Å kunne omorganisere elementer ved hjelp av nye mønstre eller strukturer gjennom å lage, planlegge eller produsere noe (Anderson & Krathwohl, 2001).

## 6.4 Struktur

Blooms originale taksonomi var endimensjonal, den reviderte taksonomien er utvidet og endret slik at den fungerer over to plan. Der den ene dimensjonen identifiserer det som kalles “Kunnskapsdimensjonen”, den sier noe om hvilken type kunnskap som skal tilegnes. Den andre fokuserer på de kognitive prosessene, og kalles “Den kognitive dimensjon”. Disse to dimensjonene kan illustreres i en tabell (se Tabell 4). Til sammen vil disse dimensjonene danne 24 ruter i det som kalles “Taksonomitabellen”.

Kunnskapsdimensjonen er plassert til venstre og består av fire nivåer. Disse fire nivåene består av “Faktakunnskap”, “Konseptkunnskap”, “Prosesskunnskap” og “Meta-kognitiv kunnskap”. Hvert av disse nivåene, både i “Kunnskapsdimensjonen” og “Den kognitive dimensjonen” består av ulike underkategorier. Disse underkategoriene vil bli omtalt senere.

Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analysere	Vurdere	Skape
Faktakunnskap						
Konseptkunnskap						
Prosesskunnskap						
Meta-kognitiv kunnskap						

**Tabell 4 - Taksonomitabellen**

### 6.4.1 Kunnskapsdimensjonen

Kunnskapsdimensjonen består av fire hovedkategorier hvor hver av disse igjen har sine underkategorier.

#### **Kunnskapsdimensjonens struktur i Blooms reviderte taksonomi**

- A. Faktakunnskap – De grunnleggende elementer som studentene må kunne for å bli kjent med et emne/fag og kunne løse problemer innenfor det.
    - Aa. Kunnskap om terminologi
    - Ab. Kunnskap om spesifikke detaljer eller elementer
  - B. Konseptuell kunnskap – Sammenhenger mellom de grunnleggende elementene innenfor en større struktur som gjør at de fungerer sammen
    - Ba. Kunnskap om klassifiseringer og kategorier
      - Bb. Kunnskap om prinsipper og generaliseringer
      - Bc. Kunnskap om teorier, modeller og strukturer.
    - C. Prosedyrekunnskap – Hvordan man skal gjennomføre noe; undersøkelsesmetoder, og kriterier for bruk av egenskaper (skills), algoritmer, teknikker og metoder.
      - Ca. Kunnskap om emnespesifikke egenskaper og algoritmer
      - Cb. Kunnskap om emnespesifikke teknikker og metoder
      - Cc. Kunnskap om kriterier for å avgjøre når ulike prosedyrer skal brukes
  - D. Metakognitiv kunnskap - Kunnskap om kognisjon generelt og ha bevissthet og kunnskap om egen kognisjon
    - Da. Strategisk kunnskap
    - Db. Kunnskap om kognitive oppgaver, inkluderer også hensiktsmessig kontekstuell og betinget kunnskap
    - Dc. Kunnskap om egen tenkning
- (Anderson & Krathwohl, 2001)

**Tabell 5 - Kunnskapsdimensjonens struktur**

#### **6.4.2 Den kognitive dimensjonen**

Den kognitive dimensjonen består av seks kategorier. I den originale utgaven av Blooms taksonomi ble de seks kategoriene i den kognitive dimensjonen tillagt mye mer betydning enn deres underkategorier. I den reviderte utgaven er det de 19 underkategoriene som tillegges mest vekt, her blir de seks kategoriene definert klart gjennom den beskrivelsen de får fra sine respektive underkategorier og deres beskrivelse av de kognitive prosessene. Sammen vil disse prosessene karakterisere hver kategori sin dybde og bredde (Anderson & Krathwohl, 2001; Krathwohl, 2002).

Likt som i den gamle taksonomien består den reviderte utgaven av et hierarkisk sett kategorier i den forstand at de seks kategoriene innenfor den kognitive dimensjonen varierer i kompleksitet. Her vil "Erindre" være mindre kompleks enn "Forstå" og så videre. Fordi den reviderte taksonomien er laget mer med tanke på bruk for lærere er kravet om et sterkt hierarki innenfor kategoriene blitt noe mer avslappet og kategoriene vil kunne overlappes hverandre. Dette er best illustrert i kategorien "Forstå" fordi dens omfang har blitt utvidet i forhold til den originale taksonomien. Her vil noen av de kognitive prosessene assosiert med "Forstå" være mer komplekse enn noen av de kognitive prosessene som er representert under "Bruke". For eksempel er underkategorien "Forklare" i kategorien "Forstå" mer kompleks enn underkategorien "Utføre" i kategorien "Bruke". Det er dersom man ser på hver av de seks kategoriens "midtpunkt" i forhold til deres kompleksitet, at de kan rangeres fra minst til mest kompleks og da sies å være hierarkisk (Anderson & Krathwohl, 2001).

## **Den kognitive dimensjonens struktur i Blooms reviderte taksonomi**

- 1.0 Erindre – Å kunne hente relevant kunnskap fra langtidsmminnet
  - 1.1 Gjenkjenne
  - 1.2 Huske
- 2.0 Forstå – Å kunne skape mening av instruksjoner beskjeder, inkludert muntlig, skreven og grafisk kommunikasjon
  - 2.1 Tolke
  - 2.2 Eksemplifisere
  - 2.3 Klassifisere
  - 2.4 Oppsummere
  - 2.5 Konkludere
  - 2.6 Sammenligne
  - 2.7 Forklare
- 3.0 Bruke – Å gjennomføre eller bruke en prosedyre i en gitt situasjon
  - 3.1 Utføre
  - 3.2 Gjennomføre/Implementere
- 4.0 Analysere – Å kunne dele et materiale opp i mindre deler, for så å bestemme og finne ut av hvordan disse delene relaterer i forhold til hverandre og en eventuell overordnet struktur eller formål.
  - 4.1 Differensiere
  - 4.2 Organisere
  - 4.3 Tilegne
- 5.0 Evaluere – Å kunne gjøre vurderinger basert på kriterier og gitte standarder
  - 5.1 Sjekke
  - 5.2 Utøve kritikk
- 6.0 Skape – Sette sammen elementer for å skape en ny, sammenhengende helhet eller lage et nytt produkt
  - 6.1 Lage
  - 6.2 Planlegge
  - 6.3 Produsere

(Anderson & Krathwohl, 2001)

### **Tabell 6 - Den kognitive dimensjonens struktur**

## **6.5 Den taksonomiske tabell**

Et hvert læringsmål kan bli klassifisert i den taksonomiske tabellen, i en eller flere celler som samsvarer med det skjæringspunktet mellom kolonne og rad avhengig av verb og substantiv i læringsmålet. Ved å bruke den taksonomiske tabellen kan en analyse av læringsmål fra pensum og utdanningsløp vise hvilken grad av kompleksitet og type kunnskap som er representert. Læringsmål fra “Forstå” til og med “Skape” er ofte ansett som de viktigste områdene innenfor utdanningen, dette kan vises gjennom å bruke Blooms reviderte taksonomi og den taksonomiske tabell (Anderson & Krathwohl, 2001).

## **6.6 Problemer med å klassifisere læringsmål**

Fordi klassifiseringen av læringsmål krever at det må gjøres vurderinger, er det mange tilfeller som kan gjøre denne klassifiseringen utfordrende. Disse utfordringene går på målenes spesifisitet, antagelser om elever eller studenters tidligere kunnskap og læringsmålenes beskrivelser av et tiltenkt resultat (Anderson & Krathwohl, 2001).

### **Problemet med spesifisitet**

Læringsmål kan bli skrevet på tre ulike nivåer av spesifisitet. De kan være generelle læringsmål som skal nås over et eller flere år, læringsmål for et gitt kurs eller enhet innenfor et kurs, eller læringsmål for en gitt time eller foredrag innen denne enheten. Blooms reviderte taksonomi er optimalisert for bruk til å planlegge undervisning og vurdering innenfor et kurs eller enhet, dette vil derimot ikke si at den ikke er relevant for de andre nivåene.

### **Tidligere lærdom**

For å kunne klassifisere et læringsmål korrekt må man gjøre antagelser om en students tidligere læring. For å kunne klassifisere læringsmålene korrekt må man ha kunnskap eller kunne gjøre sterke antagelser om hva studentenes tidligere læring. Dette er det mest vanlige og vanskeligste problemet å jobbe med når man skal klassifisere et læringsmål som noe abstrakt uten referanser til klassenivå eller studenters tidligere læring. Dette vil ikke være tilfellet for analysen av kompetansemål fra LK06, der kan det gjøres antagelser om hva elevene behersker ut i fra kompetansemål på lavere trinn. For læringsmålene i høyskolenes planer vil dette være noe annerledes da studentene kan ha ulik bakgrunn fra videregående skole.

## **Korrekt analyse av kompetanse- og læringsmål**

For å kunne analysere målene mest mulig korrekt ut fra deres intensjoner er det spesielt fire punkter som trekkes frem som kritiske i *Revision of Bloom's Taxonomy* (Anderson & Krathwohl, 2001). Man må vurdere kombinasjonen av verb og substantiv, relatere kunnskapstypen mot prosessen, passe på å ha rett substantiv eller substantivuttrykk og bruke flere kilder hvis dette skulle være tilgjengelig.

### **Verb-substantiv**

Verb alene kan lett mistolkes eller være vanskelig å plassere. Det må sees i sammenheng med resten av læringsmålet. "Studenten skal klare å identifisere ulike språklige virkemidler". Her er "Identifisere" under "*Gjenkjenne*" som er en del av kategorien "Erindre". Dette vil være misvisende, en mer korrekt analyse av læringsmålet tilsier at studentene skal identifisere og eksemplifisere ulike språklig virkemidler. Dette vil havne under "*eksemplifisere*" i kategorien "*Forstå*". Språklige virkemidler er konsepter og vil derfor havne under "*forstå konseptuell kunnskap*".

### **Relater kunnskapstype til prosess**

For læringsmål som involverer, *Erindre*, *Forstå* og *Bruke* er det generelt direkte samsvar mellom prosesskategorien og type kunnskap. Ut fra ulike kompetansemåls formuleringer vil hensikten være å få elever eller studenter til å huske fakta (huske faktakunnskap), tolke prinsipper (forstå konseptuell kunnskap), og utføre algoritmer (bruke prosedyrekunnskap)

Når *Analysere*, *Evaluer* og *Skape* er involvert vil den linken mellom prosesskategori og type kunnskap være mindre forutsigbar. For eksempel å "evaluere konseptuell kunnskap". Vanligvis vil vi ikke lære studenter å utøve kritikk på et sett av gitte kriterier (*Konseptuell kunnskap*). Vi vil lære dem å utøve kritikk på *noe* basert på eller i forhold til disse kriteriene. Dette *noe* kan være en hypotese sett frem av en forsker eller løsning på et problem foreslått gjennom en ny lov. De kriterier som en eventuell evaluering bygger på kan være rimeligheten og kostnadseffektivitet av hypotesen eller problemet. Så da blir "evaluere konseptuell kunnskap" i hovedsak *evaluere* basert på *konseptuell kunnskap* eller *evaluere* i forhold til *konseptuell kunnskap*. Så vi ser at når læringsmålene er innenfor en av de tre mer komplekse kognitive prosessene vil kunnskap være grunnlaget for de kognitive prosessene og ofte vil flere ulike typer kunnskap være involvert (Anderson & Krathwohl, 2001).

## **6.7 Forklaring av den taksonomiske tabell**

For å kunne anvende Blooms reviderte taksonomi må man ha oversikt over de underkategorier som ikke kommer direkte frem av taksonomitabellen. Disse er vesentlige for å kunne kategorisere og plassere læringsmålene korrekt. Underkategoriene vil videre bli presentert sammen med hver hovedkategori. Disse kategorienebeskrivelsene er hentet, forkortet og oversatt fra *Revision of Bloom's Taxonomy* (Anderson & Krathwohl, 2001).

### **6.7.1 Kunnskapsdimensjonens kategorier**

#### **A. Faktakunnskap**

Faktakunnskap er den grunnleggende kategorien i taksonomiens kunnskapsdimensjon, det er nødvendig at en elev behersker denne kategorien for å kunne avansere til de andre kategoriene. Denne kategorien omhandler grunnelementene innenfor et fagfelt, disse elementene brukes av eksperter når de kommuniserer om, forstår og organiserer sin disiplin. Disse elementene vil vanligvis være symboler, som ord, knyttet mot noe konkret.

Faktakunnskap kan skilles fra konseptuell kunnskap på bakgrunn av at faktakunnskapen er veldig spesifikk. Grunnelementene innenfor faktakunnskap er elementer eller informasjon som har verdi i seg selv.

#### **Aa. Kunnskap om terminologi**

Kunnskap om terminologi omhandler kunnskap om verbale og ikke-verbale etiketter og symboler. Ethvert emne har denne typen terminologi, de legger grunnlaget for språket innenfor en disiplin. Om en skal lære om en disiplin, må man lære seg de etiketter og symboler innenfor denne disiplinen og hva de henviser til eller representerer. Eksempler på dette er alfabetet, de vitenskapelige termene på delene av en celle og symboler på et kart.

#### **Ab. Kunnskap om spesifikke detaljer og elementer**

Denne kategorien tar for seg kunnskap om hendelser, steder, mennesker, datoer og lignende. Dette kan sies å være grunnleggende informasjon som blant annet blir brukt for å beskrive et



emne. Eksempler på dette er fakta om ulike kulturer og samfunn, fakta om praktisk kunnskap om helse og fakta om navn og hendelser som er i nyhetene.

## **B. Konseptuell kunnskap**

Konseptuell kunnskap omhandler kunnskap om kategorier og klassifiseringer og sammenhengen mellom og blant dem. Dette representerer mer komplekse og organiserte kunnskapsformer, om hvordan noe innenfor et emne er strukturert og organisert. Her settes deler av informasjon sammen i en helhet, hvordan denne informasjonen er strukturert i forhold til hverandre og hvordan de påvirker hverandre i et system. Et eksempel på dette vil være hvordan årstidene endrer seg, da vil ikke faktakunnskaper om sola og jorda være tilstrekkelig, man blir nødt til å se på hvordan de påvirker hverandre.

### **Ba. Kunnskap om klassifiseringer og kategorier**

Inkluderer de spesifikke kategorier, klasser og oppdelinger som brukes innenfor et emne. Etter hvert som et emne utvikles og utvides vil det være nødvendig å kunne jobbe innenfor et sett med klassifiseringer og kategorier slik at emnet kan struktureres og organiseres. Eksempler på dette er kunnskap om ulike typer litteratur, oppdeling av setninger (substantiv, verb osv.) og ulike geologiske tidsaldre.

### **Bb. Kunnskap om prinsipper og generaliseringer**

Prinsipper og generaliseringer er sammensatt av klassifiseringer og kategorier. Det er dette som ofte dominerer en akademisk disiplin og brukes til å studere fenomener eller løse problemer innenfor disiplinen. Eksempler på dette vil være kunnskap om ulike lover innenfor fysikken, kjemiske prinsipper som er knyttet til livsprosesser og prinsipper innenfor føydalsamfunnene.

### **Bc. Kunnskap om teorier, modeller og strukturer**

Under denne kategorien kommer kunnskap om sammenhengen mellom prinsipper og generaliseringer og hvordan disse representerer en klar, avgrenset og systematisk visning av et komplekst fenomen, problem eller tema. Her vises sammenheng mellom og organisering av flere spesifikke detaljer, klassifiseringer, kategorier, prinsipper og generaliseringer. Herunder inkluderes kunnskap om paradigmer, epistemologier, teorier og modeller som brukes innenfor

disipliner for å beskrive, forstå, forklare og forutse ulike fenomener. Eksempler på dette vil være kunnskap om teorien for platetektonikk og genetiske modeller (DNA).

### **C. Prosedyrekunnskap**

Prosedyrekunnskap er kunnskap om hvordan noe skal gjøres. Dette “noe” kan variere fra å gjennomføre en rutine, en kjent prosedyre, til å løse nye problemer. Dette blir ofte representert som en serie eller sekvens med steg som må følges.

#### **Ca. Kunnskap om emnespesifikke ferdigheter, evner og algoritmer**

Som nevnt kan prosedyrekunnskap bli uttrykt som en serie eller sekvens av steg, også kjent som en prosedyre. Disse stegene kan ha en forhåndsbestemt rekkefølge eller så må den som gjennomfører prosedyren foreta valg om hvilket steg som skal bli det neste. Som oftest vil resultatet av disse prosedyrene være kjent. Et eksempel på en slik prosedyre vil være en algoritme for løse annengradsligninger og kunnskap om evner som trengs til å utføre et høydehopp.

Når vi snakker om prosedyrekunnskap i sammenheng med Blooms reviderte taksonomi må man være klar over at resultatene som fremkommer av en slik prosedyre vil kunne kategoriseres under “Faktakunnskap” eller “Konseptuell kunnskap”. Her legges det vekt på studentens kunnskap om prosedyren og ikke evnen til å bruke eller følge den.

#### **Cb. Kunnskap om emne-spesifikke teknikker og metoder**

Det som skiller denne kategorien fra forrige er det at resultatene for de teknikker og metoder som faller under denne kategorien ikke vil ha et resultat som kan forutses eller er satt. Kunnskapen i denne kategorien er et resultat av konsensus, enighet og faglige normer i stedet for kunnskap som er et direkte resultat av observasjoner, eksperimenter eller oppdagelser. Her reflekteres det hvordan eksperter innenfor et felt eller emne tenker og tar fatt i problemer, det fokuseres ikke på eventuelle resultater av slike undersøkelser. Eksempler på dette vil være kunnskap om forskningsmetoder innenfor samfunnsvitenskapene og teknikker som brukes av forskere som søker løsninger på problemer.

#### **Cc. Kunnskap om kriterier for når det er hensiktsmessig å bruke ulike prosedyrer**

I tillegg til å kunne emne-spesifikke prosedyrer er studenter forventet å ha kunnskap om når de skal brukes, og hvordan disse prosedyrene har blitt brukt tidligere. Eksempler på dette er å ha kunnskap om kriteriene for å avgjøre hvilken metode som skal brukes for å løse algebraligninger eller hvilken statistisk prosedyre som brukes på innsamlet data fra et eksperiment.

#### **D. Metakognitiv kunnskap**

Metakognitiv kunnskap er kunnskap om “tenkning” generelt samt bevissthet og kunnskap om egen tenkning.

##### **Da. Strategisk kunnskap**

Strategisk kunnskap innebærer kunnskap om grunnleggende strategier rundt læring, tenkning og problemløsning, og kan bli brukt innenfor mange ulike emner og oppgaver. Strategisk kunnskap omfatter de ulike strategier som kan brukes for å huske fagstoff, trekke ut det viktigste fra tekster, eller forstå det de hører i forelesning eller leser i bøker. Det finnes mange ulike læringsstrategier og disse kan bli satt i tre ulike kategorier; innøving, utdyping og organisering. I tillegg til disse generelle strategiene er det strategier for å planlegge, overvåke og regulere egen tenkning. Eksempler på dette vil være å ha kunnskap om det å “innøve” informasjon er en måte å huske den på og lage sammendrag eller skrive om fagstoff.

##### **Db. Kunnskap om kognitive oppgaver, inkludert kontekstuell og betinget kunnskap**

Dette er kunnskap om at ulike kognitive oppgaver kan variere i vanskegrad, og kan derfor kreve ulike kognitive strategier. For eksempel kan det å erindre noe være vanskeligere enn å kjenne igjen noe. Der det å erindre noe vil kreve at en person må “søke” gjennom minnet for å “finne” den informasjonen det spørres om, der det å kjenne igjen noe bare krever at personen ser gjennom ulike alternativer for så å velge et svar på det som etterspørres. Eksempler på dette er kunnskap om at en primærkilde for et tema kan være vanskeligere å forstå enn samme tema i et populærtidsskrift eller kunnskap om at det å huske noe (for eksempel et telefonnummer) kun krever øvelse.

##### **Dc. Kunnskap om egen tenkning og egne evner**

Dette vil være kunnskap en person har ens egne styrker og svakheter når det gjelder kognisjon og læring. I tillegg til dette er det kunnskap om hvilke strategier som er best å bruke for en selv for å lære og huske best i ulike situasjoner.

## **6.7.2 Den kognitive dimensjons kategorier**

### **1. Erindre (Remember)**

Når formålet ved et læringsmål er formulert slik at studentene er forventet å sitte igjen med informasjon om et emne slik den blir presentert for dem vil dette falle innenfor kategorien “Erindre”. Å erindre eller huske noe vil si å kunne finne og hente ut informasjon og kunnskap fra langtidsmminnet. Denne dimensjonen har to underkategorier, “Gjenkjenne” og “Huske”. Ved en vurdering av måloppnåelse innenfor denne dimensjonen, vil studenten bli gitt oppgaver som går på å gjenkjenne og hukommelse. Disse oppgavene vil være svært likt utformet som den måten studenten lærte det aktuelle stoffet på. Et eksempel på en slik vurderingsform vil være gloseprøve. Å kunne erindre kunnskap vil være essensielt for mer komplekse oppgaver, da dette er den grunnleggende informasjonen som brukes for videre læring og problemløsning.

#### 1.1 Gjenkjenne

Å gjenkjenne noe vil være å kunne sammenligne den informasjonen som er gitt med informasjon fra langtidsmminnet. Man vil søke i langtidsmminnet og forsøke å finne informasjon som er identisk eller har likheter. En alternativ terminologi for ”gjenkjenne” er “identifisere”. Et eksempel på en slik oppgave vil være å skulle gjenkjenne geometriske figurer ut i fra antall sider.

#### 1.2 Huske

“Huske” vil si at man kan hente ut relevant kunnskap fra langtidsmminnet når man ønsker eller blir bedt om det.

### **2. Forstå**

Læringsmål blir klassifisert under “Erindre”-kategorien når målet er at studenten skal kunne “oppbevare” kunnskap. Når læringsmålene har som intensjon å “fremme overføring” av kunnskap vil dette læringsmålet falle innenfor en av de andre kategoriene fra “Forstå” til

“Skape”. Av disse kategoriene vil “Forstå” være den største og mest aktuelle med tanke på læringsmål. Studenter er blant annet sagt å forstå noe når de klarer å hente mening fra instruksjer, inkludert muntlige, skrevne og grafiske kommunikasjonsmåter. Studenter "forstår" når de kan skape forbindelser mellom den “nye” kunnskapen som skal tilegnes og tidligere kunnskap.

### 2.1 Tolke

Når en student tolker noe vil det si at skjer en omgjøring av informasjon fra en representasjonsform til en annen. Dette kan involvere å omgjøre ord til ord, såkalt omskriving, bilder til ord og ord til bilder, ord til tall og så videre.

### 2.2 Eksemplifisere

Når en student klarer å gi et konkret eksempel eller tilfelle av et generelt begrep eller prinsipp kalles eksemplifisering. Dette vil innebære å identifisere kjennetegn ved et generelt begrep eller prinsipp, som at en likesidet trekant har tre like lange sider og er 60 grader i alle vinkler.

### 2.3 Klassifisere

Å klassifisere noe vil være å gjenkjenne noe, et tilfelle eller eksempel, og plassere dette i en kategori, et prinsipp eller begrep. Dette involverer å kunne bestemme relevante egenskaper eller mønstre som vil gjelde for både eksemplet og begrepet eller prinsippet. Å klassifisere noe kan sees på som en omvendt prosess av eksemplifisering.

### 2.4 Oppsummere

Når en student skaper en setning eller uttalelse som sammenfatter informasjon studenten har fått presentert eller skaper et sammendrag av et generelt tema, dette kalles en oppsummering.

### 2.5 Konkludere

Å konkludere innebærer å finne et mønster i en rekke eksempler eller tilfeller. Konklusjonen oppstår når en student klarer å finne et begrep eller prinsipp som tar utgangspunkt i et sett av eksempler eller tilfeller ved å avkode egenskaper ved tilfellene for så å finne sammenhengen mellom dem. Et eksempel på dette vil være å kunne avgjøre hvilket tall som skal komme som det neste i følgende rekke, 1, 2, 3, 4, 8, 13, 21 osv.

Det som skiller “Konkludere” fra “Tilegne” under dimensjonen “Analysere” er at tilegnelseskategorien legger vekt på det å løse noe praktisk for eksempel ved å avgjøre en forfatters synspunkt eller hensikt, der “konkludere” kun fokuserer på det å fremkalle et mønster basert på den informasjonen som er gitt.

## 2.6 Sammenligne

Å sammenligne er å finne likheter eller ulikheter mellom objekter, ideer, problemer eller situasjoner.

## 2.7 Forklare

Forklaring vil si at man kan se på og lage modell av et system og gjøre rede for og bruke årsak og virkning innenfor dette systemet. Modellen kan være fra formell teori, som i fysikk og biologi, eller fra forskning og erfaring, som i samfunnsvitenskap.

# 3. Bruke

Innenfor denne dimensjonen fokuseres det på det å kunne bruke prosedyrer til å gjennomføre øvelser eller løse problemer, dette gjør at denne dimensjonen ofte sammenfaller med kategorien “Prosedyrekunnskap”. Når vi snakker om prosedyrer skiller vi mellom en kjent og ukjent prosedyre, er den kjent for studenten kaller vi det en øvelse og hvis den er ukjent for problemløsning. Denne dimensjonen har to underkategorier som går på hvert av disse tilfellene.

## 3.1 Utføre

Her har vi som utgangspunkt at studenten er kjent med prosedyren som skal gjennomføres. Det er gjerne evner, ferdigheter og algoritmer som kommer under denne kategorien. De består av en rekke steg som må utføres i en gitt rekkefølge og svaret eller resultatet er kjent på forhånd.

## 3.2 Implementere

Her må studenten velge en prosedyre for å løse en ukjent oppgavetype. Fordi det må foretas valg må studenten beherske og forstå den type problem som skal løses i tillegg til de ulike teknikker og metoder som er tilgjengelige. Svaret på slike oppgaver kan ikke nødvendigvis beregnes på forhånd.

## **4. Analysere**

Å analysere noe vil være å kunne dele opp materiale i mindre bestanddeler for så å finne ut hvordan disse påvirker hverandre og den helheten de er en del av. Dette inkluderer det å lære hva som er relevant i et budskap, hvordan ulike deler i et budskap er organisert og eventuell underliggende betydningen i en tekst eller lignende. Eksempler på dette er å lære seg å skille fakta fra meninger eller virkelighet fra fantasi.

### 4.1 Differensiere

Å differensiere vil være å kunne skille relevant og irrelevant eller viktig og uviktig informasjon.

### 4.2 Organisere

Det foregår organisering når man identifiserer elementer fra en samtale eller situasjon for så å gjenkjenne hvordan de passer sammen i en større struktur. Det å bygge systematiske og sammenhengende koblinger mellom deler av ulik informasjon vil være en del av dette. Organisering og differensiering vil ofte skje i sammenheng med hverandre.

### 4.3 Tillegge

Dette er å tillegge synspunkter, skjevheter, verdier eller intensjoner som blir gitt implisitt gjennom kommunikasjon.

## **5. Evaluere**

Å evaluere er å kunne gjøre vurderinger basert på ulike kriterier og standarder, vanlige kriterier i denne sammenhengen vil være kvalitet, effektivitet, virkningsgrad og samsvar. Disse kriteriene kan være fastsatt av studenten selv eller andre. Standardene kan være kvantitative eller kvalitative.

### 5.1 Sjekke

“Sjekke” involverer å teste en operasjon eller et produkt for uoverensstemmelser eller feilslutninger. Eksempler på dette vil være å teste om en konklusjonen man har kommet fram til er holdbar, om data man har skapt eller hentet støtter en hypotese eller om det er motstridende deler innenfor et datamateriale. Kombinert med “planlegge”, som er en kognitiv

prosess under “Skape”, og “gjennomføre”, som er en kognitiv prosess fra “Bruke”, vil “sjekke” fastslå hvor godt en plan fungerer.

## 5.2 Utøve kritikk

Her bedømmes et produkt eller driften av et produkt basert på kriterier og standarder som er fastsatt av andre. En student vil notere seg negative og positive egenskaper ved et produkt og gjøre en vurdering basert på disse.

## 6. Skape

“Skape” involverer å sette sammen elementer for å skape en sammenhengende eller fungerende helhet. Læringsmål som klassifiseres under “Skape” vil ha studenter til å skape et produkt ved å reorganisere elementer eller deler til et mønster eller en struktur som ikke var tydelig i utgangspunktet. Innenfor denne kategorien må pedagogen selv ta en vurdering på man legger i “å skape”, hvor originalt eller komplekst produktet skal være og lignende.

### 6.1 Lage

Lage eller forarbeide involverer å representere et problem og finne alternativer eller hypoteser som tilfredsstillende visse krav. Ofte vil et problem være representert slik at det foreslår ulike løsninger, men hvis man redefinerer dette problemet eller finner en annen representasjonsform vil det kunne vise andre løsninger.

### 6.2 Planlegge

Dette tar for seg det å utvikle en plan for å løse et problem.

### 6.3 Produsere

Dette involverer å gjennomføre en plan for å løse et gitt problem som møter visse spesifikasjoner.

(Anderson & Krathwohl, 2001)



## 7 Analyse

For å kunne skape en oversikt over ulike kompetanse- og læringsmål fra de ulike læreplanene i analysen har jeg valgt å nummere dem. For å skille læringsmål fra høyskolenes planer fra hverandre er de ulike planenes mål gitt prefikser. Jeg vil kort gå gjennom hvordan dette er gjort for de ulike planene.

### 7.1 Emneplaner for Naturfag 1 og 2

Emneplanene for Naturfag 1 og 2 for GLU 5. – 10. trinn ved høyskolene bygger på “Nasjonale retningslinjer for grunnskolelærerutdanningen 5. – 10. trinn”. Retningslinjene skal være førende for programplanene som utformes av institusjonene, dette skal være med på å sikre en nasjonalt koordinert lærerutdanning som oppfyller krav om kvalitet i grunnskolelærerutdanningen (Kunnskapsdepartementet, 2010). Høyskolene har disse retningslinjene som utgangspunkt for utforming av sine emneplaner, emneplanene blir utformet av hver høyskole for å tilpasses ulike krav og preferanser. Planene skiller mellom tre ulike typer kategorier av læringsmål, disse er i tråd med det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket. De tre kategoriene er “Kunnskap”, “Ferdigheter” og “Generell kompetanse”

For å gjennomføre analysen på en oversiktlig måte er læringsmålene nummerert, denne nummereringen er ulik for hver av emneplanene. Nummereringen er gitt etter hvilken rekkefølge læringsmålene står oppført i de ulike emneplanene. For å skille emneplanenes læringsmål fra hverandre har det derfor vært hensiktsmessig å bruke et prefiks som kobles mot hver høyskole. I analysen vil ikke alle læringsmål omtales i sin helhet, en komplett nummerering og oversikt over læringsmålene for hver høyskole finnes i Vedlegg 2.

Prefiks for de ulike emneplanene:

Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST) – ST

Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT) – NT

Høgskolen i Vestfold (HiVe) – VE

Nasjonale retningslinjer – NR

De læringsmål som er satt opp i de nasjonale retningslinjene vil være utgangspunkt for de sammenligninger som er gjort mellom de ulike emneplanene for hver høyskole. Grunnen til at jeg har valgt å gjøre det på denne måten er fordi de nasjonale retningslinjene da vil gi et felles referansepunkt for sammenligning. Dette sammenligningsgrunnlaget vil gjøre det enklere å se på hvilke forskjeller og likheter det er mellom de ulike emneplanene. Det er de nasjonale retningslinjene som vil være utgangspunkt for analysen opp mot LK06.

For å skape en oversikt over hvordan høyskolenes læringsmål forholder seg til de nasjonale retningslinjene har jeg valgt å sette opp en tabell. Denne tabellen refererer til læringsmålene i de nasjonale retningslinjene, læringsmål som ikke nevnes i de ulike rubrikkene vil være representert i høyskolenes planer slik de er uttrykt i de nasjonale retningslinjene. En fullstendig oversikt finnes i Vedlegg 3.

	<b>HiST (ST)</b>	<b>HiNT (NT)</b>	<b>HiVe (VE)</b>
<b>Kunnskap</b>			
Ikke representert	NR 31	NR 10, NR 14, NR 28, NR 35	NR 12, NR 13, NR 15, NR 17, NR 21, NR 22, NR 23, NR 24, NR 25, NR 30, NR 31, NR 32, NR 33, NR 34
Endret	NR 1, NR 7, NR 10, NR 14, NR 15, NR 17, NR 22, NR 25, NR 27, NR 29, NR 32, NR 33, NR 34, NR 35	NR 26, NR 27 = NT 25	NR 4 – NR 6 = VE 21 NR 7 = VE 5
<b>Ferdigheter</b>			
Ikke representert		NR 51	NR 46, NR 47, NR 54
Endret			NR 37
<b>Generell kompetanse</b>			
Ikke representert			NR 60, NR 61
<b>“Egne” mål</b>		NT 16	VE 3, VE 6, VE 13, VE 24, VE 43, VE 44

**Tabell 7 - Oversikt over læringsmål fra de nasjonale retningslinjene i forhold til høyskolenes emneplaner for Naturfag 1 og 2**

## 7.2 Kunnskap

### Høgskolen i Sør-Trøndelag

Høgskolen i Sør-Trøndelags emneplaner er de hvor det er gjort færrest endringer i forhold til læringsmålene i de nasjonale retningslinjene. De endringene som er gjort er på læringsmål under “Kunnskap”. Her er verbet endret fra “Kjennskap til” til “Kunnskap om” i målene NR 1, NR 7, NR 10, NR 14, NR 15, NR 17, NR 22, NR 25, NR 27, NR 29, NR 32, NR 33, NR 34, NR 35. (min utheving)

Fra nasjonale retningslinjer:

“NR 1. Ha **kjennskap til** vanlig begrunnelse for naturfagets plass i skolen”

Fra Høgskolen i Sør-Trøndelag:

“ST 1. har **kunnskap om** vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen”

I tillegg til dette er det ett mål som ikke representert i planene:

“NR 31. Har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder”

### Høgskolen i Nord-Trøndelag

Høgskolen i Nord-Trøndelags planer har noen flere forskjeller i forhold til de nasjonale retningslinjene. Under «Kunnskap» er det fire mål som ikke er representert, dette er NR 10, NR 14, NR 28 og NR 35. To mål er omformulert til ett større, NR 26 og NR 27 er slått sammen i mål NT 25. I tillegg har de formulert ett mål, NT 16, som ikke lar seg koble direkte til et mål i nasjonale retningslinjer.

Mål som ikke er representert:

“NR 10. Ha kjennskap til hvordan energibegrepet kan brukes i beskrivelsen av kjemiske prosesser”

“NR 14. Ha kjennskap til vanlige værelementer og lokale vær fenomener”

“NR 28. Har kjennskap til de mest sentrale stoffers kretsløp i naturen, og hvordan dette kan knyttes til miljøspørsmål og andre hovedområder i naturfag”

“NR 35. Har kjennskap til de store værsystemene som bestemmer mye av vær og klima i Norge, og hvordan vær og klima påvirker naturen og samfunnet”

Mål som er endret:

“NR 26. Har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå”

“NR 27. Har kjennskap til sentrale laboratorieteknikker og tester med relevans til kjemi i hverdagen og miljøet”

Disse målene er omformulert til ett mål:

“NT 25. har kunnskap om kjemiske stoffer, deres reaksjoner, sentrale laboratorieteknikker med relevans til kjemi i hverdagen og miljøet “

Mål NT 16 hos HiNT er ikke representert i de nasjonale retningslinjene:

“NT 16. har utvidet kunnskap om utvalgte økosystemer og sentrale arter i disse”

### **Høgskolen i Vestfold**

Høgskolen i Vestfold er de som har gjort flest endringer i sine emneplaner i forhold til de nasjonale retningslinjene. De har utelatt, endret og lagt til en del kompetansemål. Under “Kunnskap” er følgende mål utelatt, NR 12, NR 13, NR 15, NR 17, NR 21, NR 22, NR 23, NR 24, NR 25, NR 30, NR 31, NR 32, NR 33 og NR 34. Tre mål fra nasjonale retningslinjer er slått sammen til ett, NR 4, NR 5 og NR 6 er slått sammen til VE 21 og NR 7 har fått et lite tillegg i mål VE5. I tillegg til dette er det lagt til fire mål som ikke er representert i de nasjonale retningslinjene, VE 3, VE 6, VE 13 og VE 24.

Mål som ikke er representert:

“NR 12. Har kunnskap om fysiske fenomener på makro og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys”

“NR 13. Har kunnskap om mekanikk med spesielt fokus på energi og ulike energiformer, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger”

“NR 15. Ha kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling og miljøutfordringer knyttet til biologisk mangfold”

“NR 17. Har kjennskap til eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien”

“NR 21. Har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel”

“NR 22. Har kjennskap til helsemessige aspekter relatert til humanfysiologien”

“NR 23. Har oversikt over virkninger av rusmidler og rusmiddelrelaterte helseskader”

“NR 24. har kunnskap om pubertet, seksualitet og helsemessige tema knyttet til dette”

“NR 25. Har kjennskap til næringsstoffer og kan sette disse i sammenheng med kosthold og livsstilsykdommer”

“NR 30. Har kunnskaper om grunnleggende magnetisme, elektronikk, elektrisitet og det elektriske energisystemet, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger”

“NR 31. Har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder”

“NR 32. Har kjennskap til kreftene i naturen, atom- og kjernefysikk og samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til utnyttelse av kjerneenergi”

“NR 33. Har kjennskap til eksempler på teknologi som har ført til store sprang i historien”

“NR 34. Har kjennskap til hvordan universet har oppstått og utviklet seg, og hvordan romfart og romforskning har bidratt til kunnskap om solsystemet og universet”

Mål som er endret:

“NR 4. Oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arter/grupper av organismer”

“NR 5. Forstå hvordan vekselvirkning skjer innen og mellom økosystemets biotiske og abiotiske komponenter”

“NR 6. Ha innsikt i hvordan økosystemer kan endre over tid, både som resultat av naturlige og menneskeskapte påvirkninger, samt konsekvenser av dette for det biologiske mangfoldet”

“NR 7. Ha kjennskap til navn, egenskaper og karakteristiske trekk til vanlige mineraler og bergarter, og til hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda”

Mål NR 4, NR 5 og NR 6 er slått sammen og omformulert til mål VE 21, mål NR 7 har fått et tillegg i mål VE 5:

“VE 5. har kjennskap til navn, egenskaper og karakteristiske trekk til vanlige mineraler og bergarter, og til hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda **og i Norge**”

“VE 21. ha kjennskap til et eller flere økosystemer og organismer knyttet til disse”

Mål som ikke er representert i de nasjonale retningslinjene:

“VE 3. har kunnskap om bruk av modeller i naturvitenskapen”

“VE 6. har kjennskap til siste istid og dannelsen av naturlandskapet etter siste istid”

“VE 13. kan oppdatere sin kunnskap i naturfag og har kjennskap til relevant forsknings- og utviklingsarbeid”

“VE 24. kan oppdatere sin kunnskap i naturfag og har kjennskap til relevant forsknings- og utviklingsarbeid”

Disse ulikhetene mellom planene og i forhold til de nasjonale retningslinjene vil bli omtalt under drøftingen senere i oppgaven.

### **7.3 Ferdigheter og generell kompetanse**

I emneplanenes læringsmål kategorisert under “Ferdigheter” og “Generell kompetanse” er det mange mål som ikke kan plasseres innenfor et gitt hovedområde i Kunnskapsløftet. Disse kompetansemålene er generelle for hele faget og lærerstudentenes utvikling av disse ferdighetene som lærer i Naturfag. Noen av målene går på gjennomføring av forsøk og øvinger, er rettet spesielt mot kjemidelen av faget, bærekraftig utvikling, hverdagsforestillinger og teknologi & design. Disse læringsmålene vil kunne knyttes mot grupper av kompetansemål i Kunnskapsløftet da de har et smalere fokusområde. Videre følger en kategorisering av de ulike læringsmålene under "Ferdigheter" og "Generell kompetanse" fra de nasjonale retningslinjene.

Læringsmål under "Ferdigheter":

- Generelle mål:
  - "NR 37 Planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning"
  - "NR 38 Anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elevene"
  - "NR 40 Anvende varierte undervisningsmetoder ute og inne"
  - "NR 41 Tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter"
  - "NR 42 Vurdere elevenes måloppnåelse med og uten karakter, og begrunne vurderingene"
  - "NR 43 Strategier for å avdekke og eventuelt endre elevenes hverdagsforestillinger"

- "NR 44 Drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø"
- "NR 45 Kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning"
- "NR 47 Kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger"
- "NR 49 Kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag"
- "NR 51 Kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding"
- "NR 53 Kan finne, vurdere og henwise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger"
- "NR 55 Kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger"
- Forsøk og øvinger:
  - "NR 39 Kan anvende relevant naturfagutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring"
  - "NR 50 Kan anvende relevante naturfagutstyr, flere modeller og praktiske aktiviteter"
  - "NR 52 Kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske blandinger og løsninger"
- Teknologi og design:
  - "NR 46 Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi"
  - "NR 54 Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til elektronikk"
- Bærekraftig utvikling
  - "NR 48 Kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer"

Læringsmål under "Generell kompetanse":

- Generelle mål
  - "NR 56 Har innsikt i hvordan gjeldende læreplan for grunnskolen kan brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning"
  - "NR 57 Har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer"
  - "NR 58 Har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger"
  - "NR 59 Kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen"
  - "NR 60 Har forståelse av rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer"
  - "NR 61 Har god innsikt i relevant fag- og yrkesetiske problemstillinger"

	Ferdigheter	Generell kompetanse
<b>Naturfag 1</b>		
Generelle	NR 37, NR 38, NR 40, NR 41, NR 42, NR 43, NR 44, NR 45, NR 47	NR 56, NR 57, NR 58, NR 59
Forsøk/øvinger	NR 39	
Teknologi og design	NR 46	
Bærekraftig utvikling	NR 48	
<b>Naturfag 2</b>		
Generelle	NR 49, NR 51, NR 53, NR 55	NR 60, NR 61
Forsøk/øvinger	NR 50, NR 52	
Teknologi og design	NR 54	
Bærekraftig utvikling		

**Tabell 8 - Kategoriserte læringsmål under "Ferdigheter" og "Generell kompetanse"**

Høyskolene har ikke gjort like store endringer på læringsmålene under disse kategoriene. HiST har ikke gjort noen endringer i forhold til de nasjonale retningslinjene, HiNT har utelatt ett mål og HiVe har gjort noen endringer samt utelatt to læringsmål fra sine emneplaner.



## Høgskolen i Nord-Trøndelag

Under "Ferdigheter" er mål NR 51 utelatt:

"NR 51 kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding"

## Høgskolen i Vestfold

Under "Ferdigheter" er målene NR 46, NR 47 og NR 54 utelatt og NR 37 er endret. "Generell kompetanse" er mål NR 60 og NR 61 utelatt. I tillegg har HiVe formulert seks mål som ikke er representert i de nasjonale retningslinjene.

"Ferdigheter":

Mål som ikke er representert:

"NR 46. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi"

"NR 47. Kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger"

"NR 54. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektronikk"

Mål som er endret:

"NR 37. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i naturfag"

Omformulering av NR 37:

"VE 25. kan planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i naturfag i klasserom, **på laboratorier og på ekskursjoner**"

"Generell kompetanse":

Mål som ikke er representert:

"NR 60. Har forståelse av rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer"

"NR 61. Har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger"

Egendefinerte mål som ikke kan kobles direkte mot eksisterende læringsmål i de nasjonale retningslinjene:

“VE 43. kan formidle fagstoff gjennom flere uttrykksformer”

“VE 44. kan planlegge og gjennomføre varierte undervisningsformer”

#### **7.4 Kompetansemål i LK06 og læringsmål under “Kunnskap” i Nasjonale retningslinjer**

I Kunnskapsløftet har jeg nummerert hvert hovedområde, disse er gitt tall fra 1 – 6. Videre har jeg ønsket å skille kompetansemål etter 7. og 10. trinn, så dette blir indikert ved et påfølgende tall som henviser til hvilket trinn målet gjelder for. Til slutt kommer kompetansemålets siste nummerering, dette er gitt etter målets plassering i hovedområdet. For å illustrere dette har jeg plukket ut det første kompetansemålet fra hovedområdet “Kropp og helse” etter 7. trinn. Det er formulert som følger; Mål for opplæringen er at eleven skal kunne: “beskrive de viktigste organene i menneskekroppen og deres funksjoner.” (Utdanningsdirektoratet, 2013) Dette vil på bakgrunn av at det er hentet fra hovedområdet “Kropp og helse” for 7.trinn og at det her er plassert som det første kompetansemålet få nummereringen 3.7.1.

1	Forskerspiren
2	Mangfold i naturen
3	Kropp og helse
4	Verdensrommet
5	Fenomener og stoffer
6	Teknologi og design

**Tabell 9 - Nummerering av hovedområder i LK06**

For å skape en oversikt over hvilken fagkunnskap som forventes etter 7. og 10. trinn i Grunnskolen og etter å ha hatt Naturfag 1 og 2 gjennom grunnskolelærerutdanningen ved de aktuelle høyskolene er målene sortert tematisk etter hovedområdene i Kunnskapsløftet. Målene er koblet sammen etter hvilket emne de omhandler. Hovedområdene “1. Forskerspiren” og “6. Teknologi og design” er behandlet noe annerledes enn de øvrige hovedområdene da disse

delvis bygger på kompetanse under “Ferdigheter” fra nasjonale retningslinjer eller kunnskaper som også kan kobles mot andre hovedområder. På bakgrunn av dette vil analysen av disse hovedområdene være noe annerledes strukturert.

Her vil kompetansemålene fra Kunnskapsløftet presenteres først, deretter vil det tematisk beslektede læringsmålet eller målene fra de Nasjonale retningslinjene presenteres nedenfor. Se vedlegg 1 for fullstendig oversikt.

## 7.5 Kompetansemål analysert med Blooms reviderte taksanomi

Blooms taksonomi kan brukes for å klassifisere kompetansemåls dybde og kompleksitet. Her vil det først vises en oversikt over kompetansemålene fra Kunnskapsløftet og så læringsmålene fra de nasjonale retningslinjene inndelt etter “Kunnskap”, “Ferdigheter” og “Generell kompetanse”.

### 7.5.1 Kunnskapsløftet – Kompetansemål fra naturfag etter 7. og 10. trinn

1. Forskerspiren						
Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analysere	Vurdere	Skape
Faktakunnskap			1.7.1	1.7.4	1.7.4	1.7.5
Konseptkunnskap		1.7.2 1.10.3	1.7.1 1.10.4			1.7.5
Prosesskunnskap		1.7.2	1.7.1 1.7.3 1.10.2 1.10.1	1.7.1	1.7.1	1.7.1 1.7.5 1.10.1
Meta-kognitiv kunnskap						

**Tabell 10 - Analyse av "Forskerspiren"**

<b>2. Mangfold i naturen</b>						
Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analysere	Vurdere	Skape
<b>7.trinn</b>						
Faktakunnskap	2.7.2 2.7.3 2.7.4 2.7.5 2.7.6		2.7.2			
Konseptkunnskap	2.7.5	2.7.2 2.7.3		2.7.4		
Prosesskunnskap			2.7.1			2.7.1
Meta-kognitiv kunnskap						
<b>10. trinn</b>						
Faktakunnskap	2.10.1 2.10.7	2.10.2		2.10.6		
Konseptkunnskap		2.10.1 2.10.2 2.10.3 2.10.4 2.10.5 2.10.6	2.10.6			
Prosesskunnskap						
Meta-kognitiv kunnskap						

**Tabell 11 - Analyse av "Mangfold i naturen"**

<b>3. Kropp og helse</b>						
Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analysere	Vurdere	Skape
<b>7. trinn</b>						
Faktakunnskap	3.7.1 3.7.2	3.7.3		3.7.4		
Konseptkunnskap		3.7.2 3.7.3 3.7.4				
Prosesskunnskap						
Meta-kognitiv kunnskap						
<b>10. trinn</b>						
Faktakunnskap	3.10.3 3.10.4 3.10.6 3.10.8	3.10.1 3.10.2			3.10.1	
Konseptkunnskap		3.10.5 3.10.7 3.10.8				
Prosesskunnskap						
Meta-kognitiv kunnskap						

**Tabell 12 - Analyse av "Kropp og helse"**

4. Verdensrommet						
Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analysere	Vurdere	Skape
Faktakunnskap	4.7.1 4.10.1 4.10.2 4.10.3 4.10.4					
Konseptkunnskap	4.7.1	4.7.2 4.10.1 4.10.3 4.10.4				
Prosesskunnskap						
Meta-kognitiv kunnskap						

**Tabell 13 - Analyse av "Verdensrommet"**

<b>5. Fenomener og stoffer</b>						
Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analysere	Vurdere	Skape
<b>7.trinn</b>						
Faktakunnskap	5.7.1 5.7.2 5.7.3 5.7.4					5.7.5
Konseptkunnskap		5.7.2 5.7.3 5.7.6 5.7.7 5.7.8				
Prosesskunnskap			5.7.2 5.7.3 5.7.5 5.7.8			
Meta-kognitiv kunnskap						
<b>10. trinn</b>						
Faktakunnskap	5.10.9 5.10.11					
Konseptkunnskap		5.10.1 5.10.5 5.10.6 5.10.7 5.10.8 5.10.9 5.10.10 5.10.12				
Prosesskunnskap			5.10.2 5.10.3 5.10.4 5.10.5 5.10.9 5.10.10 5.10.12			
Meta-kognitiv kunnskap						

**Tabell 14 - Analyse av "Fenomener og stoffer"**

<b>6. Teknologi og design</b>						
Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analysere	Vurdere	Skape
7. trinn						
Faktakunnskap						
Konseptkunnskap	6.7.3	6.7.1 6.7.2	6.7.1 6.7.2			
Prosesskunnskap						6.7.1 6.7.2
Meta-kognitiv kunnskap						
10. trinn						
Faktakunnskap						
Konseptkunnskap	6.10.3	6.10.2 6.10.3			6.10.1	6.10.1
Prosesskunnskap			6.10.2		6.10.1	
Meta-kognitiv kunnskap						

**Tabell 15 - Analyse av "Teknologi og design"**



## 7.6 Nasjonale retningslinjer for Naturfag 1 og 2

### 7.6.1 Kunnskaper

Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analyse	Vurdere	Skape
<b>Naturfag 1</b>						
Faktakunnskap	NR 4, NR 7, NR 15					
Konseptkunnskap		NR 1, NR 2, NR 3, NR 5, NR 6, NR 7, NR 8, NR 9, NR 10, NR11,NR 12, NR 13,NR 14				
Prosesskunnskap						
Meta-kognitiv kunnskap						
<b>Naturfag 2</b>						
Faktakunnskap	NR 17, NR 23, NR 33					
Konseptkunnskap		NR 16,NR18, NR 19,NR 20 NR 21,NR 22 NR 24,NR 25 NR 26,NR 27 NR 28,NR 29 NR 30,NR 31 NR 32,NR 34 NR 35,NR 36				
Prosesskunnskap						
Meta-kognitiv kunnskap						

**Tabell 16 - Analyse av læringsmål fra nasjonale retningslinjer - "Kunnskap"**

## 7.6.2 Ferdigheter

Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analysere	Vurdere	Skape
<b>Naturfag 1</b>						
Faktakunnskap					NR 42	
Konseptkunnskap		NR 38 NR 44	NR 37 NR 39 NR 47 NR 46 NR 48		NR 37 NR 42 NR 46	NR 37 NR 46
Prosesskunnskap			NR 37 NR 39 NR 40 NR 43 NR 46		NR 37 NR 42 NR 46	NR 37 NR 46
Meta-kognitiv kunnskap						
<b>Naturfag 2</b>						
Faktakunnskap						
Konseptkunnskap			NR 50 NR 51 NR 52 NR 53		NR 53	NR 49
Prosesskunnskap			NR 50 NR 51 NR 52 NR 54		NR 54	NR 49 NR 54
Meta-kognitiv kunnskap						

Tabell 17 - Analyse av læringsmål fra nasjonale retningslinjer - "Ferdigheter"

### 7.6.3 Generell kompetanse

Kunnskapsdimensjonen	Den kognitive dimensjonen					
	Erindre	Forstå	Bruke	Analysere	Vurdere	Skape
Faktakunnskap						
Konseptkunnskap		NR 56 NR 57 NR 58 NR 59 NR 60 NR 61	NR 59			
Prosesskunnskap						
Meta-kognitiv kunnskap						

**Tabell 18 - Analyse av læringsmål fra nasjonale retningslinjer - "Generell kompetanse"**



## 8 Drøfting

### 8.1 NKR – Nasjonalt kvalifikasjonsrammeverk

Når elevene er ferdig med grunnskolen, nivå 2 i det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket kalt «Grunnskolekompetanse», sier NKR at kandidatene skal ha grunnleggende kunnskap om sentrale fakta og begrep i og på tvers av fag. Nivå 6, som omfatter Grunnskolelærerutdanningen, sier at kandidaten skal ha bred kunnskap om sentrale temaer, teorier, problemstillinger, prosesser, verktøy og metoder innenfor fagområdet. Denne nivåforskjellen mener jeg er ivaretatt i kompetansemålene fra LK06 og emneplanene for Naturfag 1 og 2 (5. – 10. trinn).

For å se nærmere på dette har jeg valgt ut noen eksempler på kompetansemål fra LK06 og læringsmål fra de nasjonale retningslinjene.

"1. Forskerspiren" er et hovedområde som skal implementeres i de andre hovedområdene, dette vil si at i teorien skal kompetansemålene i dette hovedområdet møtes sammen med kompetansemål fra andre hovedområder. Det at "1. Forskerspiren" fokuserer på naturfaget som prosess gjør også at kompetansemålene generelt er mer komplekse enn for de andre hovedområdene. Dersom vi ser på kompetansemål 1.10.3 etter 10. trinn sier dette at eleven skal kunne:

*"1.10.3 **forklare** betydningen av å se etter sammenhenger mellom årsak og virkning og **forklare** hvorfor argumentering, uenighet og publisering er viktig i naturvitenskapen"*

Elevene skal kunne "forklare" betydningen av å se etter sammenhenger mellom årsak og virkning samt kunne "forklare" hvorfor åpenhet og diskusjoner rundt forskning er viktig i naturvitenskapen. Dersom vi ser på to læringsmål fra de nasjonale retningslinjene som er dekkende for dette kompetansemålet sier de at studentene skal ha:

*"NR 2. Ha **kunnskap** om naturvitenskapens metoder og tenkemåter"*

*"NR 16. Ha **kunnskap** om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres"*

Disse læringsmålene sier at studentene skal ha "kunnskap" om metoder og tenkemåter i naturvitenskapen, årsaker til usikkerhet og feilkilder samt hvordan dette vurderes. Dette

mener jeg viser at nivåfordelingen fra NKR er ivaretatt. I analysen av disse målene er alle tre plassert under "*Forstå prosesskunnskap*".

Fra hovedområdet "2. Fenomener og stoffer" etter 10. trinn sier kompetansemål 2.10.5 at eleven skal kunne:

*"2.10.5 gjøre greie for hvilke biotiske og abiotiske faktorer som inngår i et økosystem og forklare sammenhengen mellom faktorene"*

Elevene skal kunne "gjøre greie for" biotiske og abiotiske faktorer i et økosystem og "forklare sammenhengen" mellom disse. I nasjonale retningslinjer for Naturfag 1 (5. – 10. trinn) står det at studentene skal:

*"NR 5. forstå hvordan vekselvirkning skjer innen og mellom økosystemets biotiske og abiotiske komponenter"*

*"NR 6. ha innsikt i hvordan økosystemer kan endre over tid, både som resultat av naturlige og menneskeskapte påvirkninger, samt konsekvenser av dette for det biologiske mangfoldet."*

Studentene skal "forstå" hvordan vekselvirkninger skjer innenfor et økosystem og ha "innsikt" i resultat av naturlige og menneskeskapte påvirkninger og konsekvenser av dette for det biologiske mangfoldet.

I analysen av disse kompetansemålene i Blooms taksonomi har begge målene blitt kategorisert som å "*forstå konseptkunnskap*". Målene er dermed ikke forskjellige i deres kompleksitet, men de har ulik dybde. Med dette mener jeg at kompetansemålene fra nasjonale retningslinjer omfatter et bredere faglig område.

Fra "3. Kropp og helse" etter 10. trinn uttrykker mål 3.10.5 at elevene skal kunne:

*"3.10.5 forklare hvordan nervesystemet og hormonsystemet styrer prosesser i kroppen"*

Elevene skal kunne "forklare" hvordan nervesystemet og hormonsystemer er med på å styre prosesser i kroppen. I de nasjonale retningslinjene for Naturfag 2 (5. – 10. trinn) står det at studentene skal:

*"NR 21. Ha kunnskap kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel"*

Her er det "kroppens organsystemer" som vil være et paraplybegrep for blant annet nervesystemet og hormonsystemet i kroppen. Under Blooms taksonomi er begge disse målene kategorisert under "*forstå konseptkunnskap*", disse målene viser ikke forskjell i kompleksitet, men i deres dybde, der å "forklare" vil være underordnet "å ha kunnskap".

Fra hovedområdet «4. Verdensrommet» sier kompetansemål 4.10.1 etter 10.trinn at elevene skal kunne:

*"4.10.1 beskrive universet og ulike teorier for hvordan det har utviklet seg"*

Elevene skal kunne "beskrive" universet og ulike teorier for utviklingen av det. I de nasjonale retningslinjene for Naturfag 2 (5. – 10. trinn) uttrykker læringsmål NR 34 at studentene skal ha:

*"NR 34. Ha kjennskap til hvordan universet har oppstått og utviklet seg..."*

Her skal elevene etter 10. trinn "beskrive" hvordan universet har utviklet seg og grunnskolelærerstudentene skal "ha kjennskap" til det. Jeg mener igjen at de nasjonale retningslinjene legger opp til en dypere forståelse gjennom formuleringen av læringsmålet enn det som kommer til uttrykk gjennom kompetansemålet i LK06. I analysen av disse målene gjennom Blooms taksonomi er kompetansemål 4.10.1 kategorisert under "*Erinde faktakunnskap*" og læringsmål NR 34 er kategorisert under "*Forstå prosesskunnskap*". Dette viser også til at læringsmålet fra de nasjonale retningslinjene er mer komplekst enn kompetansemålet fra LK06. Noe å noterer seg med disse målene for øvrig er at kompetansemål 4.10.1 henviser til "ulike teorier for hvordan universet har utviklet seg", der læringsmål NR 34 kun henviser til "hvordan det utviklet seg", altså en teori.

Hovedområdet «5. Fenomener og stoffer» er stort, derfor vil jeg trekke frem to kompetansemål her. Kompetansemål 5.10.8 sier at elevene skal kunne:

*"5.10.8 forklare hvordan vi kan produsere elektrisk energi fra fornybare og ikke-fornybare energikilder"*

Elevene skal kunne "forklare" hvordan elektrisk energi produseres fra fornybare og ikke-energikilder. Her har jeg satt opp to dekkende læringsmål fra de nasjonale retningslinjene, NR 31 og 32. Disse sier at studentene skal:

*"NR 31. ha **gode kunnskaper** om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder"*

*"NR 32. ha **kjennskap til** kreftene i naturen, atom og kjernefysikk og samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til utnyttelse av kjerneenergi"*

Det er NR 31 som er det mest relevante læringsmålet fra de nasjonale retningslinjene i denne sammenhengen, det sier at studentene skal ha "gode kunnskaper" om fornybare og ikke-fornybare energikilder. Kompetansemålet fra LK06 sier at elevene skal kunne "forklare" hvordan elektrisk energi produseres fra fornybare og ikke-fornybare energikilder. Alle tre målene er kategorisert under "*forstå konseptkunnskap*" i min analyse, men det som ikke fremkommer av dette er at læringsmål NR 31 omfatter et mye bredere kunnskapsområde. I tillegg til kunnskap om fornybare og ikke-fornybare energikilder skal studentene ha gode kunnskaper om energibevaring og energikvalitet, dette viser at læringsmålet fra de nasjonale retningslinjene omfatter et bredere fagkunnskapsfelt enn det som kommer frem av kompetansemålet i LK06.

For å ta frem et eksempel til vil jeg se på kompetansemålet 5.10.12, det sier at etter 10.trinn skal elevene kunne:

*"5.10.12 **gjennomføre** forsøk med lys, syn og farger, **beskrive og forklare** resultatene"*

Elevene skal kunne "gjennomføre" forsøk og "beskrive og forklare" resultater av forsøk med lys, syn og farger. Det læringsmålet under "Kunnskap" fra nasjonale retningslinjer som er satt opp som dekkende sier at studentene:

*"NR 12. Har **kunnskap** om fysiske fenomener på makro og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys"*

*("NR 21. Har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel")*

Her skal studentene ha "kunnskap" om fenomenet lys på makro og mikronivå. (NR 21 er tatt med for å vise at emnet "syn" er dekket av dette læringsmålet). Dette mener jeg er dekkende for den kunnskap elevene må kunne beherske for å "beskrive og forklare" resultatene ved forsøk med lys, syn og farger. Dersom vi ser på målenes plassering i den taksonomiske tabell vil vi se at kompetansemål 5.10.12 er plassert under "*bruke prosesskunnskap*" og læringsmål NR 12 under "*forstå konseptkunnskap*". Dette er på grunn av målenes ulike innhold, der



kompetansemålet innebærer at elevene skal kunne gjennomføre et forsøk, mens læringsmålet kun tar for seg ren fagkunnskap. Derfor vil dette være litt misvisende i denne sammenhengen og læringsmål NR 12 må kobles sammen med dekkende mål fra "Ferdigheter" i de nasjonale retningslinjene.

«6. Teknologi og design» består av få, men relativt omfattende kompetansemål. Flere av kompetansemålene viser til at elevene skal kunne planlegge, produsere og vurdere egne produkter. Flere av kompetansemålene er plassert under "Skape prosesskunnskap" i analysen gjennom Blooms taksonomi, dette vil si at kompetansemålene er komplekse. Etter 10. trinn sier kompetansemål 6.10.1 at elevene skal kunne:

*"6.10.1 ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet"*

Her skal elevene kunne "utvikle", "evaluere" og "vurdere" eget produkt og egen prosess. I nasjonale retningslinjer sier læringsmål NR 54 at studenten:

*"NR 54. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektronikk"*

Her skal studentene klare å "planlegge", "gjennomføre" og "vurdere" teknologi- og designprosjekter. Dette blir overordnet kompetansemål 6.10.1 da både dette kompetansemålet og læringsmål NR 54 er kategorisert under "Skape prosesskunnskap" i den taksonomiske tabell. Dette viser igjen at nivåforskjellene som er definert i NKR er møtt.

De foregående eksemplene mener jeg viser at nivåforskjellen som defineres i NKR ivaretas gjennom læringsmålene som er definert i de nasjonale retningslinjene.

## **8.2 Nasjonale retningslinjer og Kunnskapsløftet**

I denne delen av resultatene ønsker jeg å kommentere hvordan mål under «Kunnskap» i de nasjonale retningslinjene for Naturfag 1 og 2 for 5. – 10. trinn dekker den fagkunnskapen som det er forventet at elevene skal beherske etter 7. og 10. trinn. Jeg vil omtale hvert hovedområde for seg selv. Hovedområdene «1. Forskerspiren» og «6. Teknologi og design» vil også gjennomgå med elementer fra «Ferdigheter» i de nasjonale retningslinjene da jeg mener dette vil være mest hensiktsmessig på bakgrunn av at flere av kompetansemålene i disse hovedområdene er mer omfattende enn for de andre hovedområdene. Jeg mener disse

hovedområdene er mer avhengige av læringsmålene som er formulert under «Ferdigheter» fra de nasjonale retningslinjene. En utfyllende sammenligning finnes i Vedlegg 1.

## **2. Mangfold i naturen**

Hovedområdet «Mangfold i naturen» er omfattende, både i antall kompetansemål og kompetansemålenes faglige bredde og dybde. Etter 7. trinn er det seks kompetansemål, etter 10. trinn er det syv. Disse kompetansemålene varierer naturlig nok i både i faglig kunnskap og kompleksitet. Som analysen med Blooms reviderte taksonomi viser er de fleste målene kategorisert under «*Erindre faktakunnskap*» og «*Forstå konseptkunnskap*». Her er de fleste kompetansemålene etter 7. trinn enten helt eller delvis kategorisert som «*Erindre faktakunnskap*» og etter 10. trinn er hovedandelen av målene kategorisert under «*Forstå konseptkunnskap*». Dette viser også en progresjon fra 7. til 10. trinn i Kunnskapsløftet.

Som sagt er det seks kompetansemål for dette hovedområdet etter 7. trinn. Disse omfatter temaene; blomsterplanter, frøspiring og vekst hos planter, virveldyr og deres viktigste organer, plante-, sopp- og dyrearter og deres systematikk og bruk i ulike tradisjoner, der den samiske er spesielt trukket frem.

Fra de nasjonale retningslinjene mener jeg at det er to læringsmål som dekker disse kompetansemålene, det er nummer NR 4 og NR 19. Disse sier at studentene skal ha «oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arter/grupper av organismer» og at de «... kjenner mekanismer for hvordan egenskaper hos levende organismer påvirkes av arv og miljø». Disse målene er generelle for organismer og deres egenskaper, herunder blomster og planter. Det som ikke dekkes direkte eller indirekte av noen av læringsmålene fra nasjonale retningslinjer er mål 2.7.6 som sier at elevene skal kunne «fortelle om hvordan noen plante- sopp og dyrearter brukes i ulike tradisjoner, blant annet den samiske». Det er ingen kunnskapsmål i de nasjonale retningslinjene som nevner ulike kulturers bruk av naturressurser. Mål 2.7.6 er det eneste målet fra «Mangfold i naturen» etter 7. trinn som jeg mener ikke dekkes av noen læringsmål under «Kunnskap» fra de nasjonale retningslinjene.

Etter 10. trinn er det temaene celler, evolusjon, jorda, økosystemer, bærekraftig utvikling og samers ressursbruk som er fokusområdene. Her dekker læringsmål NR 5, NR 6, NR 7, NR 11, NR 15, NR 18, NR 19 og NR 20. dekke kompetansemål 2.10.1 – 2.10.6. Det er et læringsmål

jeg mener ikke dekket av læringsmålene i de nasjonale retningslinjene og det er 2.10.7 som sier at elevene skal «gi eksempler på hvordan samer utnytter ressurser i naturen».

### **3. Kropp og helse**

«Kropp og helse» består av tretten kompetansemål for 7. og 10. trinn, der fire er formulert for 7. trinn og syv etter 10. trinn. I analysen av disse kompetansemålene er det ganske jevnt fordelt mellom «*Erindre faktakunnskap*» og «*forstå konseptkunnskap*» både etter 7. og 10. trinn, her er det målenes faglige bredde som viser progresjonen fra 7. til 10. trinn i stedet for deres kompleksitet.

Etter 7 trinn er kompetansemålenes tema menneskekroppen, pubertet, kjønnsidentitet, seksuell orientering og helseskader ved bruk av rusmidler. Disse temaene mener jeg dekkes av målene NR 21, NR 23 og NR 24 fra de nasjonale retningslinjene. Disse målene sier at studentene skal ha «kunnskap til kroppens organsystemer...», «oversikt over virkninger av rusmidler og rusmiddelrelaterte helseskader» og «kunnskap om pubertet, seksualitet og helsemessige tema knyttet til dette».

Etter 10. trinn er tematikken mye den samme, i tillegg til nervesystemet, hormonsystemet, fosterutvikling, fødsel, livsstil og folkemedisin. Her er det mye de samme læringsmålene fra de nasjonale retningslinjene som dekker disse kompetansemålene etter 10. trinn. Læringsmål NR 21, NR 22, NR 24 og NR 25 dekker kompetansemål 3.10.1 – 3.10.7. Kompetansemål 3.10.8 som sier at elevene skal «gi eksempler på folkemedisin, blant annet den samiske, og samtale om forskjellen på alternativ medisin og skolemedisin» mener jeg ikke dekkes av noe læringsmål fra de nasjonale retningslinjene.

### **4. Verdensrommet**

For hovedområdet «4. Verdensrommet» i Kunnskapsløftet er det kun ett læringsmål fra de nasjonale retningslinjene som er dekkende. Dette er læringsmål NR 34., det sier studentene skal ha kjennskap til hvordan universet har oppstått og utviklet seg, og hvordan romfart og romforskning har bidratt til kunnskap om solsystemet og universet. Etter 7. trinn er det to kompetansemål under hovedområdet, etter 10. trinn er det fire. Tematisk sett er læringsmålet fra de nasjonale retningslinjene relativt dekkende for disse seks kompetansemålene, men det er visse aspekter som ikke blir direkte berørt. Etter 7. trinn blir kompetansemålene dekt av mål NR 34 fra de nasjonale retningslinjene. For et par av kompetansemålene etter 10. trinn

mener jeg det er noen områder som vil falle utenfor. Dette gjelder 4.10.1 «... ulike teorier for hvordan det (universet) har utviklet seg» og 4.10.3 «forskning som kartlegger muligheter for liv på andre planeter».

## 5. Fenomener og stoffer

«Fenomener og stoffer» er det største hovedområdet under Naturfag, i hvert fall i antall kompetansemål etter 7. og 10. trinn. Etter 7. trinn er det åtte kompetansemål og etter 10 trinn er det tolv. Dette hovedområdet omhandler de tre fagemnene kjemi, fysikk og geologi. I følge analysen av disse kompetansemålene i Blooms reviderte taksonomi, er målene sentrert rundt å «forstå konseptkunnskap» og «bruke prosesskunnskap». Det er kun fire mål etter 7. trinn og to mål etter 10. trinn som er blitt kategorisert under «Erindre faktakunnskap». For de læringsmålene jeg mener dekker dette hovedområdet fra de nasjonale retningslinjene under «Kunnskap» er alle målene, bortsett fra ett, kategorisert som «Forstå konseptkunnskap». Grunnen til at flere av målene etter 7. og 10. trinn er kategorisert under «Bruke prosesskunnskap» er deres formulering i form av kompetansemål, der læringsmålene under «Kunnskap» i de nasjonale retningslinjene kun fokuserer på fagkunnskap. Tematisk er allikevel målene fra de nasjonale retningslinjene dekkende.

Etter 7. trinn er det som nevnt åtte kompetansemål, de omhandler mineraler og bergarter, lyd, magnetisme og elektrisitet, energikilder, vær, aggregattilstander, atomer og molekyler og kjemiske reaksjoner. Kompetansemål 5.7.1 – 5.7.8, mener jeg dekkes av læringsmålene NR 7, NR 8, NR 9, NR 10, NR 12, NR 14, NR 28, NR 30, NR 31 og NR 32 fra nasjonale retningslinjer.

Etter 10. trinn er det tolv kompetansemål, de omhandler grunnstoffers egenskaper, sure og basiske stoffer, kjemiske egenskaper, kjemisk analyse, karbonkjemi, råolje og naturgass, strømkretser, elektrisk energi, bevegelse i fysikk, trafikksikkerhetsutstyr og lys og syn. Kompetansemålene 5.10.1 – 5.10.10 og 5.10.12 etter 10. trinn mener jeg dekkes av læringsmål NR 8, NR 9, NR 13, NR 26, NR 27, NR 29, NR 30, NR 31 og NR 32. Kompetansemål 5.10.11 sier at elevene skal kunne «gjøre greie for hvordan trafikksikkerhetsutstyr hindrer og minsker skader ved uhell og ulykker». Dette målet mener jeg ikke dekkes av noen læringsmål under «Kunnskap» fra de nasjonale retningslinjene.

## «1. Forskerspiren» og «6. Teknologi og design»

Hovedområdene «1. Forskerspiren» og «6. Teknologi og design» skiller seg ut i fra de andre hovedområdene da de prøver å omfatte naturfaget som prosess. «Forskerspiren» er ment å implementeres med de andre hovedområdene (Sjøberg, 2009). Disse hovedområdene omhandler prosesser og det å jobbe mot et produkt. Dette kommer også frem av analysen gjennom Blooms taksonomi. Mange av kompetansemålene fra «Forskerspiren» og fra «Teknologi og design» blir kategorisert under *Analysere*, *Vurdere* og *Skape*. Dette viser at disse kompetansemålene er mer komplekse og omfattende enn de fleste kompetansemål fra de andre hovedområdene. Derfor vil også det å finne læringsmål som dekker disse to hovedområdene fra de nasjonale retningslinjene måtte gjøres noe annerledes enn jeg har gjort for foregående hovedområder.

«1. Forskerspiren» består av fem kompetansemål etter 7. trinn og fire etter 10. trinn. Etter 7. trinn står det at elevene blant annet skal kunne gjøre undersøkelser på egne hypoteser, kunne forklare hvorfor det er viktig å teste, sammenligne og samtale om resultater og hypoteser, bruke naturfaglig utstyr, hente informasjon fra ulike medier og publisere egne resultater digitalt. I analysen av dette hovedområdet sentrerer kompetansemålene seg i de kognitive dimensjonene "*Bruke*" og "*Skape*" i den taksonomiske tabellen. Kompetansemål 1.7.1 – 1.7.5 mener jeg dekkes av følgende læringsmål fra de nasjonale retningslinjene, NR 2, NR 16, NR 39, NR 41, NR 49, NR 50 og NR 59.

Etter 10. trinn skal elevene kunne planlegge, undersøke og vurdere egne hypoteser, skrive og presentere logger digitalt, kunne forklare sammenheng mellom årsak og virkning, kunne forklare hvor argumentasjon og diskusjon er viktig i naturvitenskapene og kunne demonstrere sikker bruk av naturfaglig utstyr. Kompetansemålene 1.10.1 – 1.10.4 mener jeg dekkes av læringsmål NR 2, NR16, NR 39, NR 41 og NR 59.

«6. Teknologi og design» har flere kompetansemål som sier at elevene skal planlegge, utvikle og teste egne produkter basert på ulike kriterier. Etter 7. trinn er det tre kompetansemål, to av disse sier at elevene skal kunne planlegge, bygge og teste et produkt. Kompetansemål 6.7.1 sier at elevene skal kunne «planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer». Kompetansemål 6.7.2 sier at elevene skal kunne «planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk

energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra ide til ferdig framstilt produkt». Begge disse kompetansemålene bygger på at elevene skal skape produkter med ulike kvaliteter og være bevisste om hele denne prosessen. Det siste kompetansemålet under «Teknologi og design» etter 7. trinn, kompetansemål 6.7.3, er mer et fagkunnskapsmål som sier at elevene skal kunne gjøre greie for hvordan man har utnyttet bevegelsesenergi fra vind og vann gjennom historien. De to første kompetansemålene er kategorisert som «*Skape prosesskunnskap*» under Blooms taksonomi. Dette blir ansett som svært komplekse kompetansemål. I de nasjonale retningslinjene for naturfag er det kun to læringsmål som peker direkte til hovedområdet, dette er læringsmål NR 46 og NR 54 under «Ferdigheter» for henholdsvis Naturfag 1 og 2. Læringsmål NR 46 sier at studentene skal kunne «planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi». Læringsmål NR 54 er formulert på samme måte, men fokuserer på bruk av elektronikk. Disse læringsmålene fra de nasjonale retningslinjene mener jeg dekker kompetansemål 6.7.1 og 6.7.2. Når det gjelder kompetansemål 6.7.3 vil dette kunne dekkes av læringsmål NR 33 som sier at studentene skal ha «god kjennskap til eksempler på teknologi som har ført til store sprang i historien». Dette læringsmålet er relativt åpent og derfor mener jeg det ikke vil være helt dekkende, dette avhenger av hvordan de ulike lærerutdanningene selv velger å imøtekomme målet.

Etter 10. trinn er det også tre kompetansemål, der ett av disse går på utvikling av et produkt. Kompetansemål 6.10.1 sier at elevene skal kunne «... utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet.» Av de tre kompetansemålene etter 10. trinn er mål 6.10.1 det mest komplekse av de som er plassert under «6. Teknologi og design», målet er plassert under «*Skape prosesskunnskap*» i analysen under Blooms taksonomi. Dette målet blir, som kompetansemål 6.7.2, dekket av læringsmål NR 54 fra de nasjonale retningslinjene. Kompetansemål 6.10.2 sier at elevene skal kunne «teste og beskrive egenskaper ved materialer som brukes i en produksjonsprosess», dette finner jeg ingen dekkende mål for i de nasjonale retningslinjene. Dette gjør jeg heller ikke for mål 6.10.3 som sier at elevene skal kunne «gjøre rede for elektroniske kommunikasjonssystemer på systemnivå og drøfte samfunnsmessige utfordringer knyttet til bruk av slike».

Oppsummert mener jeg at de læringsmålene som er trukket frem her under «Kunnskap» og «Ferdigheter» dekker det meste av det faglige innholdet for kompetansemålene i naturfag etter 7. og 10. trinn. Det er kompetansemål 2.7.6, 2.10.7, 3.10.8, 4.10.1, 4.10.3, 5.10.11, 6.10.2 og 6.10.3 jeg mener mangler dekkende læringsmål under «Kunnskap», helt eller delvis, i de nasjonale retningslinjene.

### **8.2.1 Læringsmål som ikke er plassert**

Det er en del læringsmål i den foregående sammenligningen som ikke er koblet mot et hovedområde eller kompetansemål. Under "Kunnskap" er dette NR 1, NR 3, NR 17, NR 35 og NR 36. To av læringsmålene, NR 35 og NR 36, omhandler store værsystemer og lokale og globale miljøutfordringer. De resterende læringsmålene er generelle og vil gjelde for naturfaget som helhet eller lærerstudentens utøvelse av yrket som helhet. De læringsmål fra "Kunnskap" som ikke er koblet til noen kompetansemål omhandler begrunnelser for naturfagets plass i skolen, elevers hverdagsforestillinger og naturvitenskapens utvikling gjennom historien. Dette er temaer jeg mener kan kobles, direkte eller indirekte, mot de fleste kompetansemålene i naturfag.

Dette med at læringsmål som ikke er nevnt er generelle gjelder også for læringsmål under "Ferdigheter" og "Generell kompetanse". De som ikke er koblet mot kompetansemål i Kunnskapsløftet vil kunne kobles mot de fleste av dem, dette har derfor ikke vært hensiktsmessig. Videre vil det derimot kommenteres dersom de er tatt bort eller endret i høyskolenes emneplaner.

For å skape en oversikt over de ferdigheter og den generelle kompetanse som det er uttrykt gjennom læringsmålene i Naturfag 1 og 2 skal ha vil dette kort oppsummeres her. Under "Ferdigheter" skal studentene kunne planlegge, gjennomføre og vurdere egen undervisning. De skal kunne gi begrunnede vurderinger, ha kunnskap om elevers hverdagsforestillinger og tilrettelegge for utvikling av deres grunnleggende ferdigheter. Studentene skal kunne ta i bruk naturfagdidaktisk forskning i undervisningen og bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige sammenhenger, samt utvikle elevers kompetanse i bærekraftig utvikling. Ferdighetsmål som gjelder forsøk og øvinger sier at studentene skal kunne anvende naturfagsutstyr, modeller og praktiske aktiviteter og kunne håndtere og lage kjemiske blandinger.

Under “Generell kompetanse” sier læringsmålene at studentene skal ha innsikt i gjeldende læreplan som utgangspunkt for egen undervisning. Studentene skal ha god forståelse for egen rolle og praksis som naturfaglærer og ha innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger. Studenten skal kjenne og bruke krav til sikkerhet i undervisningen. I tillegg til dette skal studenten ha forståelse av en naturfaglærers rolle, praksis og utviklingsmuligheter.

### **8.3 Høgskolenes emneplaner og Kunnskapsløftet**

#### **8.3.1 Høgskolen i Sør-Trøndelag**

Høgskolen i Sør-Trøndelag har gjort noen små endringer for læringsmålene i sine emneplaner opp mot de nasjonale retningslinjene. Det er flere læringsmål under "Kunnskap" som har fått endret substantivet som beskriver hva studentene skal sitte igjen med. Dette gjelder som nevnt tidligere læringsmålene NR 1, NR 7, NR 10, NR 14, NR 15, NR 17, NR 22, NR 25, NR 27, NR 29, NR 32, NR 33, NR 34 og NR 35. Her er "kjennskap" endret til "kunnskap". Det som da blir spørsmålet er om dette har noen praktisk betydning, eller om dette kun er endring som vil forbli på det intenderte plannivået.

I tillegg til dette har de valgt å ikke ha med læringsmål NR 31 som dekker hovedområdet "5. Fenomener og stoffer". Dette målet dekker kompetansemål 5.7.4 sammen med læringsmål NR 28 og NR 32.

#### **8.3.2 Høgskolen i Nord-Trøndelag**

Høgskolen i Nord-Trøndelag har gjort noen flere endringer. Under "Kunnskap" har de valgt å ikke ha med læringsmålene NR 10, NR 14, NR 28 og NR 35. NR 10, NR 14 og NR 28 vil dekke eller er med på å dekke kompetansemål 5.7.5 og delvis 5.10.6. NR 35 er ikke koblet mot noe kompetansemål. I sine emneplaner har HiNT også slått sammen NR 26 og NR 27 til ett læringsmål, men innholdet er bevart, derfor mener jeg at dette ikke utgjør noen forskjell. De har formulert et eget læringsmål, NT 16, dette læringsmålet sier at studentene skal ha “utvidet kunnskap om utvalgte økosystemer og sentrale arter i disse”. Dette målet vil kunne plasseres under hovedområdet “2. Mangfold i naturen”, da spesielt kompetansemål 2.10.5. Dette målet mener jeg allerede er dekket av andre læringsmål i de nasjonale retningslinjene, men dette læringsmålet vil kunne skape en økt forståelse for økosystemer hos studentene



Under “Ferdigheter” har de utelatt læringsmål NR 51. Dette målet går på vurdering og tilbakemelding.

### **8.3.3 Høgskolen i Vestfold**

Høgskolen i Vestfold er den høyskolen som nevnt tidligere har gjort flest endringer i sine planer sett opp mot de nasjonale retningslinjene. Under “Kunnskap” er det ni læringsmål som ikke finnes i HiVe sine emneplaner. Dette gjelder NR 15, NR 17, NR 21, NR 22, NR 23, NR 24, NR 25, NR 33 og NR 34. De tre læringsmålene NR 15, NR 17 og NR 33 dekker ikke så mange kompetansemål, NR 15 dekker 2.10.6, NR 33 dekker 6.7.3 og NR 17 har jeg kategorisert som et “generelt” læringsmål.

De resterende læringsmålene derimot, NR 21 – NR 25 og NR 34 er med på å dekke hele hovedområder. NR 21- NR 25 dekker alle kompetansemålene under “3. Kropp og helse” og NR 34 dekker alle kompetansemålene under “4. Verdensrommet. Da disse ikke er representert i emneplanene for Naturfag 1 og 2 ved HiVe mener jeg at de to hovedområdene ikke blir dekket av noen læringsmål i deres planer.

De har og slått sammen læringsmål, NR 4, NR 5 og NR 6 er slått sammen til VE 21, jeg mener at innholdet i læringsmålene er bevart og dette ikke har noen betydning i forhold til dette.

Fra “Ferdigheter” har de fjernet læringsmål NR 46, NR 47 og NR 54. NR 46 og NR 54 er med på å dekke tre av seks kompetansemål under “6. Teknologi og design”. At disse læringsmålene ikke er representert gjør sammen med at NR 33 under “Kunnskap” ikke er representert, at hovedområdet “6. Teknologi og design” ikke har dekkende læringsmål.

NR 37 har blitt fått et tillegg. I deres emneplan sier dette læringsmålet at studentene skal kunne “planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i naturfag *i klasserommet, på laboratoriet og på ekskursjoner*”.

Under “Generell kompetanse” fra Naturfag 2 er læringsmålene NR 60 og NR 61 ikke representert. Disse målene omhandler det at studentene skal ha forståelse for egen rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer og ha god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger. Innholdet er det samme som for læringsmålene fra Naturfag 1,

NR 57 og NR 58. Det som ikke kommer frem ved at læringsmål NR 60 og NR 61 ikke representert i emneplanene er en progresjon innenfor temaet.

HiVe har i tillegg til dette formulert seks egne læringsmål. VE 3, VE 6, VE 13, VE 24, VE 43 og VE 44. VE 3 sier at studentene skal ha “kunnskap om bruk av modeller i naturvitenskapen”, bruk av modeller er allerede representert i læringsmål NR 39 og NR 50 (VE 27 og VE 36). VE 6 sier at studentene skal ha “kjennskap til siste istid og dannelsen av naturlandskapet etter siste istid”, dette mener jeg vil være en spesifisering og utvidelse av NR 7 som omhandler den geologiske utviklingen på jorda. Læringsmålene VE 13 og VE 24 er formulert helt likt og sier at studentene skal kunne “oppdatere sin kunnskap og har kjennskap til relevant forsknings- og utviklingsarbeid”. For disse to læringsmålene finner jeg ingen eksisterende læringsmål i nasjonale retningslinjer de som kan kobles mot. Dette gjelder også for VE 43 som sier at studentene skal kunne “formidle fagstoff gjennom flere uttrykksformer”. Det siste læringsmålet, VE 44, sier at studentene skal kunne “planlegge og gjennomføre varierte undervisningsformer”, dette mener jeg blir en spesifisering av NR 37/VE 25 som omhandler studentenes evner til å planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning.

## **8.4 Oppsummering**

### **8.4.1 Hvordan forholder høgskolenes emneplaner seg til de nasjonale retningslinjer for GLU 5. – 10. trinn?**

Denne studien viser at høgskolenes emneplaner forholder seg til de nasjonale retningslinjene i varierende grad. De læringsmål som er formulert i de nasjonale retningslinjer oppfyller den bredde og dybde som er forventet i det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket. Dette gjør de nasjonale retningslinjene til et godt utgangspunkt for videre utforming av emneplaner hos grunnskolelærerutdanningene.

HiST har gjort noen endringer i sine læringsmål under “Kunnskap” og fjernet ett læringsmål fra de nasjonale retningslinjene. HiNT har gjort noen flere endringer i sine planer og formulert egne læringsmål som ikke er representert i de nasjonale retningslinjene. HiVe har gjort relativt store endringer i sine emneplaner ved å fjerne, omformulere og legge til egne læringsmål.

At institusjoner forholder seg løst til nasjonale retningslinjer er noe som har blitt kritisert tidligere og har blitt sett på som et problem. (Haug, 2010; NOKUT, 2006) Resultatene i denne studien viser at dette er varierende.

#### **8.4.2 Hvordan dekker høgskolenes emneplaner i Naturfag 1 og 2 hovedområdene i LK06?**

Resultatene viser at høgskolenes emneplaner varierer i innhold. Dette gjør at emneplanene dekker hovedmålenes kompetansemål i varierende grad. De nasjonale retningslinjene er et godt utgangspunkt for utformingen av emneplaner. Dette viser både analysene gjort opp mot det nasjonale kvalifikasjonsrammeverket og Blooms reviderte taksonomi. Emneplanene som er utformet hos HiST og HiNT dekker de fleste av kompetansemålene i alle hovedområder. Emneplanene utformet hos HiVe har noen mangler. Under “Kunnskap” er det ikke dekkende læringsmål for hovedområdene “Kropp og helse” og “Verdensrommet”, under “Ferdigheter” gjelder dette for hovedområdet “Teknologi og design”.

I de tilfeller hvor læringsmålene ikke omhandler så mange temaer vil det kunne fokuseres ytterligere på de læringsmål som er representert. Dette vil kunne skape en bredere generell handlingskompetanse i de faglige emner som dekkes.

#### **8.5 Studiens implikasjoner**

De sammenligninger og vurderinger som er gjort i denne oppgaven både i analysen og drøftingen befinner seg på det formelle læreplannivået. Dette nivået forholder seg til planverkene i den skrevne form. Dette utelater nivåene som omfatter den “oppfattede læreplan”, “operasjonaliserte læreplan” og den “erfarte læreplan” (Goodlad, 1979). Læreplaner tolkes forskjellig og ideelt sett skulle det bare vært en tolkning. Da slike dokumenter ikke er entydige og beskriver en idealisert virkelighet vil det som er skrevet og uttrykt i planene avvike fra det som blir erfart (Engelsen, 2009). Dette vil gjelde både LK06 og høgskolenes emneplaner, det vil derfor være vanskelig å si hvor god fagkunnskapen blant studentene egentlig vil være ut i fra dette.

Derimot kan man si noe om de intensjoner planene har og hvordan disse intensjonene er i forhold til hverandre. Jeg mener at de nasjonale retningslinjene legger et godt grunnlag for høgskolenes emneplaner i Naturfag 1 og 2 for 5. – 10. trinn.

Den kunnskap studentene vil bli sittende igjen med etter endt utdanning avhenger av mer enn bare planverket. Det er studentenes egen innsats og eget arbeid med faget som vil ha størst innvirkning og dette kan ikke denne studien si noe om. (Caspersen & Aamodt, 2010; Havnes & Aamodt, 2004; St meld nr 11 (2008-2009), 2009)

### **8.5.1 Videre forskning**

På bakgrunn av de resultater som fremkommer i denne studien, som kun sier noe om emneplanenes og Kunnskapsløftets formelle nivå, vil det være nødvendig å gjøre videre undersøkelser om hvordan disse planene blir gjennomført i praksis. De undersøkelser som er gjort i denne studien er gjort av en forsker, med en metode og emneplaner fra tre høyskoler.

Ved å bruke ulike metoder og tilnærminger til den problemstillingen som det er arbeidet mot i denne studien kan et utfyllende bilde skapes av de tre høyskolenes planer. Det vil og være interessant å se på emneplaner ved andre høyskoler for å si noe om de undersøkelsene som er gjort i denne sammenheng er representative. Ved å gjøre dette kan det dannes et tydeligere bilde av hvordan grunnskolelærerutdanningene forholder seg til LK06 generelt.

Det vil og være nødvendig med videre forskning på de emneplaner som er omhandlet i denne studien da det her kun pekes på noen få aspekter ved emneplanene. Hvordan disse blir møtt i praksis og hvilken kunnskap og hvilke ferdigheter og kompetanser studentene sitter igjen med etter endt utdanning. Det vil være hensiktsmessig å se nærmere på hvordan emneplanene konkretiseres i semesterplaner og gjennomført undervisning. Det er den gjennomførte undervisningen og studentenes innsats som bidrar til at det utdannes lærere som til slutt skal bidra til å nå *“mål for opplæringen er at eleven skal kunne...”*.





## 9 Litteratur

- Afdal, H. W. (2012). *Knowledge in teacher education curricula - Examining differences between a research-based program and a general professional program*. Nordic Studies in Education, Nr 03 - 04, 245 - 262.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Andersson, L. G., Persson, M., & Thavenius, J. (1999). *Skolan och de kulturella förändringarna*. Lund: Studentlitteratur.
- Berg, T., Walstad, P. H. B., & Gjersøe, K. E. S. (2011). *Om å tolke og forstå tekster*. Oslo: Høgskolen i Oslo og Akershus.
- Bloom, B. S. (Red.). (1956). *Taxonomy of educational objectives: Handbook I: Cognitive domain*. New York: McKay.
- Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (2010). *Kvalitative metoder : en grundbog*. København: Reitzel.
- Caspersen, J., & Aamodt, P. O. (2010). Hvordan studerer allmennlærerstudentene og hva har det å si? I: P. Haug (Red.) *Kvalifisering i læreryrket* (s. 33 - 52). Oslo: Abstrakt forlag as.
- Dale, E. L. (2009). Læreplan i et forskningsperspektiv I: E. L. Dale (Red.) *Læreplan - i et forskningsperspektiv* (s. 11 - 22). Oslo: Universitetsforlaget.
- Dale, E. L. (2010). *Kunnskapsløftet : på vei mot felles kvalitetsansvar?* Oslo: Universitetsforl.
- Darling-Hammond, L. (1999). *Teacher Quality and Student Achievement: A Review of State Policy Evidence*. Seattle: University of Washington, Center for Study of Teaching and Policy.
- Engelsen, B. U. (2003). *Ideer som formet vår skole?* Oslo: Gyldendal akademisk.
- Engelsen, B. U. (2006). *Kan læring planlegges? : arbeid med læreplaner - hva, hvordan, hvorfor*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Engelsen, B. U. (2008). *Kunnskapsløftet : sentrale styringssignaler og lokale strategidokumenter*. Oslo: Pedagogisk Forskningsinstitutt.
- Engelsen, B. U. (2009). Et forskningsblikk på skoleeierne i implementeringen av Kunnskapsløftet og LK06 I: E. L. Dale (Red.) *Læreplan - i et forskningsperspektiv* (s. 62 - 115). Oslo: Universitetsforlaget.
- Engelsen, B. U. (2010). Lærer - kjenn ditt læreplanfag? *Norsk pedagogisk tidsskrift*, Nr 01, 41 -53.
- Engelsen, B. U. (2012). Metodeorientering og læreplanlojalitet - fagdidaktikk i læreplaner for lærerutdanningen. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 04, 259 269.
- Goodlad, J. I. (1979). *Curriculum inquiry: the study of curriculum practice*. New York: McGraw-Hill.
- Haug, P. (2010). Kvalifisering til læreryrket I: P. Haug (Red.) *Kvalifisering til læreryrket* (s. 9 - 28). Oslo: Abstrakt forlag as.
- Havnes, A., & Aamodt, P. O. (2004). *Student involvement and learning outcome in professional education in Norway*. Oslo, Senter for profesjonsstudier.
- Heggen, K. (2005). *Fagkunnskapens plass i den -profesjonelle identiteten* Norsk pedagogisk tidsskrift, 6, 446 - 460.
- Hjardemaal, F. R. (2009). Utvikling av profesjonell kompetanse i lærerutdanningen I: E. L. Dale (Red.) *Læreplan - i et forskningsperspektiv* (s. 214 - 238). Oslo: Universitetsforlaget.

- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstrakt.
- Karseth, B., & Sivesind, K. (2009). Læreplanstudier - perspektiver og posisjoner I: E. L. Dale (Red.) *Læreplan - i et forskningsperspektiv* (s. 23 - 61). Oslo: Universitetsforlaget.
- Krathwohl, D. R. (2002). *A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview*. *Theory into practice*, 41(4), 212 - 218.
- Kunnskapsdepartementet. (2009). *Kvalifikasjonsrammeverket for høyere utdanning*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2010). *Nasjonale retningslinjer for grunnskolelærerutdanningen 5. - 10. trinn*. Hentet fra [http://www.regjeringen.no/upload/KD/Rundskriv/2010/Retningslinjer\\_grunnskolelaer\\_erdanningen\\_5\\_10\\_trinn.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/KD/Rundskriv/2010/Retningslinjer_grunnskolelaer_erdanningen_5_10_trinn.pdf)
- Kvalbein, I. A. (2004). Lærerutdannere og profesjonsorientering. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 01, 17.
- NOKUT. (2006). Evaluering av allmennlærerutdanningen i Norge. Oslo.
- Norgård, J. D. (2006). Norsk allmennlærerutdanning - sett i lys av internasjonale trender og tilsvarende utdanninger i Norden. Hentet fra [http://www.utdanningsforbundet.no/upload/Pdf-filer/Publikasjoner/Rapporter/Rapport\\_2006\\_01.pdf](http://www.utdanningsforbundet.no/upload/Pdf-filer/Publikasjoner/Rapporter/Rapport_2006_01.pdf)
- NOU 1996:22. (1996). *Lærerutdanning - mellom krav og ideal*. Oslo: Kirke- utdannings- og forskningsdepartementet.
- Opplæringsloven. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa. fra <http://www.lovdata.no/all/hl-19980717-061.html>
- Ragnhildur, B., Brekke, M., Karlefors, I., Nielsen, P., & Søndena, K. (2008). *Lærertilv sett med nordiske studentøyne*. 1-2008, 92 s. Hentet fra <http://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/3260/book.pdf?sequence=1>
- Sjøberg, S. (2001). *Fagdebattikk: fagdidaktisk innføring i sentrale skolefag*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse : en kritisk fagdidaktikk*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Skagen, K. (2009). Veiledning i praksis. Om praksisopplæring i norsk allmennlærerutdanning. *Acta Didactica*, Vol. 3(Nr. 1).
- Skagen, K. (2010). Teori og praksisopplæring i lærerkvalifisering I: P. Haug (Red.) *Kvalifisering til læreryrket* (s. 118 - 139). Oslo: Abstrakt forlag as.
- Smeby, J. C. (2010). Studiekvalitet, praksiskvalitet og yrkesrelevans I: P. Haug (Red.) *Kvalifisering til læreryrket* (s. 98 - 117). Oslo: Abstrakt forlag as.
- St meld nr 11 (2008-2009). (2009). *Læreren : rollen og utdanningen*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- St meld nr 31 (2007 - 2008). (2008). *Kvalitet i skolen*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- St meld nr 40 (1990 - 1991). (1991). *Fra visjon til virke: om høgre utdanning* (Vol. 40 (1990-91)). Oslo: Kirke- , utdannings- og forskningsdepartementet.
- Terum, L. I., & Heggen, K. (2010). Lærerkvalifisering og lærerkompetanse I: P. Haug (Red.) *Kvalifisering til læreryrket* (s. 75 - 97). Oslo: Abstrakt forlag as.
- Tjora, A. H. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Utdanningsdirektoratet. (2012a). *Høringsbrev om endringer i læreplaner for engelsk, matematikk, naturfag, norsk, samfunnsfag - LK06 og LK06-samisk*. Hentet fra [http://www.udir.no/Upload/hoeringer/2012/051212/051212\\_Hoeringsnotat\\_naturfag\\_naturfag\\_samisk.pdf?epslanguage=no](http://www.udir.no/Upload/hoeringer/2012/051212/051212_Hoeringsnotat_naturfag_naturfag_samisk.pdf?epslanguage=no)



- Utdanningsdirektoratet. (2012b). *Høringsnotat om endringer i læreplan i naturfag og læreplan i naturfag samisk i grunnskolen og videregående opplæring*. Hentet fra [http://www.udir.no/Upload/hoeringer/2012/051212/051212\\_Hoeringsnotat\\_naturfag\\_naturfag\\_samisk.pdf?epslanguage=no](http://www.udir.no/Upload/hoeringer/2012/051212/051212_Hoeringsnotat_naturfag_naturfag_samisk.pdf?epslanguage=no)
- Utdanningsdirektoratet. (2013). Kunnskapsløftet. fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Finn-lareplan/#naturfag>
- Øzerk, K. (2006). *Opplæringsteori og læreplanforståelse : en lærebok med vekt på Kunnskapsløftet, Rammeplan for barnehager og aktuelle kunnskaper for pedagoger*. Vallset: Oplandske bokforlag.



## Vedlegg

### Vedlegg 1 - Kompetansemål i LK06 og mål under “Kunnskap” i Nasjonale retningslinjer

#### 1. Forskerspiren

1.7.1 formulere spørsmål om noe han eller hun lurer på, lage en plan for å undersøke en selvformulert hypotese, gjennomføre undersøkelsen og samtale om resultatet

- NR 2. *Ha kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter*

- NR 16. *Ha kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres*

- NR 49. *Kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag*

1.7.2 forklare hvorfor det er viktig å lage og teste hypoteser ved systematiske observasjoner og forsøk, og hvorfor det er viktig å sammenligne resultater

- NR 2. *Ha kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter*

- NR 16. *Ha kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres*

1.7.3 bruke digitale hjelpemidler og naturfaglig utstyr ved eksperimentelt arbeid og feltarbeid

- NR 39. *Kan anvende relevant naturfagsutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring*

- NR 41. *Kan tilrettelegge undervisning som fremmer alle **grunnleggende ferdigheter***

- NR 50. *kan anvende relevant naturfagsutstyr, flere modeller og praktiske aktiviteter*

1.7.4 trekke naturfaglig informasjon ut fra enkle naturfaglige tekster i ulike medier

- NR 41. *Kan tilrettelegge undervisning som fremmer alle **grunnleggende ferdigheter***

1.7.5 publisere resultater fra egne undersøkelser ved å bruke digitale verktøy

- NR 41. Kan tilrettelegge undervisning som fremmer alle **grunnleggende ferdigheter**

1.10.1 planlegge og gjennomføre **undersøkelser for å teste holdbarheten til egne hypoteser** og velge publiseringsmåte

- NR 2. Ha kunnskap om **naturvitenskapens metoder og tenkemåter**

- NR 16. Ha kunnskap om **årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres**

1.10.2 skrive **logg ved forsøk og feltarbeid** og **presentere rapporter** ved bruk av **digitale hjelpemidler**

- NR 41. Kan tilrettelegge undervisning som fremmer alle **grunnleggende ferdigheter**

1.10.3 forklare betydningen av å se etter **sammenhenger mellom årsak og virkning** og **forklare hvorfor argumentering, uenighet og publisering er viktig** i naturvitenskapen

- NR 2. Ha kunnskap om **naturvitenskapens metoder og tenkemåter**

- NR 16. Ha kunnskap om **årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres**

1.10.4 demonstrere **verne- og sikkerhetsutstyr** og følge grunnleggende **sikkerhetsrutiner** i naturfagundervisningen

- NR 39. Kan **anvende relevant naturfagsutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring**

- NR 59. Kjenner **krav til sikkerhet** i naturfagundervisningen, og kan **anvende disse i undervisningen**

## **2. Mangfold i naturen**

2.7.1 planlegge og gjennomføre undersøkelser i noen naturområder i samarbeid med andre

- *Ferdighet, ingen dekkende mål under "Kunnskap"*

2.7.2 undersøke og beskrive **blomsterplanter** og forklare funksjonene til de ulike **plantedelene**

- NR 4. *Oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arte/grupper av organismer*

2.7.3 beskrive **kjennetegn ved virveldyr** og forklare **funksjonen til de viktigste organene**

- NR 4. *Oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arte/grupper av organismer*

2.7.4 undersøke og beskrive **faktorer som påvirker frøspiring og vekst hos planter**

?

2.7.5 beskrive **kjennetegn til et utvalg av plante-, sopp- og dyrearter** og fortelle **hvordan disse er ordnet systematisk**

- NR 4. *Oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arter/grupper av organismer*

2.7.6 fortelle om **hvordan noen plante-, sopp- og dyrearter brukes i ulike tradisjoner**, blant annet **den samiske**

- *Ingen dekkende mål*

2.10.1 beskrive **oppbygningen av dyre- og planteceller** og forklare **hovedtrekkene i fotosyntese og celleånding**

- NR 18. *Har oversikt over cellens oppbygging og viktige livsprosesser, kjenner til forskjeller mellom celletyper og kan beskrive hvordan celler deler seg*

2.10.2 gjøre greie for **celledeling** samt **genetisk variasjon og arv**

- NR 18. *Har oversikt over cellens oppbygging og viktige livsprosesser, kjenner til forskjeller mellom celletyper og kan beskrive hvordan celler deler seg*

- NR 19. *Har forståelse av DNA-molekylets funksjon både som arvestoff og i styring og regulering i cellen, og kjenner mekanismer for hvordan egenskaper hos levende organismer påvirkes av arv og miljø*

2.10.3 forklare hovedtrekkene i **evolusjonsteorien** og grunnlaget for denne teorien

- NR 20. *Har en helhetlig forståelse av prinsippene og mekanismene bak biologisk evolusjon, og evolusjon som grunnlaget for moderne biologi*

2.10.4 forklare hovedtrekk i **teorier for hvordan jorda endrer seg og har endret seg** opp gjennom tidene og **grunnlaget for disse teoriene**

- NR 7. *Ha kjennskap til ... hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda*

2.10.5 gjøre greie for **hvilke biotiske og abiotiske faktorer som inngår i et økosystem** og forklare **sammenhengen mellom faktorene**

- NR 5. *Gjøre greie for hvilke biotiske og abiotiske faktorer som inngår i et økosystem og forklare sammenhengen mellom faktorene*

2.10.6 observere og gi eksempler på **hvordan menneskelige aktiviteter har påvirket et naturområde**, identifisere **ulike interessegruppers syn** på påvirkningen og foreslå **tiltak som kan verne naturen** for framtidige generasjoner

- NR 6. *Ha innsikt i hvordan økosystemer kan endre over tid, både som resultat av naturlige og menneskeskapt påvirkninger, samt konsekvenser av dette for det biologiske mangfoldet*

- NR 15. *Ha kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling og miljøutfordringer knyttet til biologisk mangfold*

- NR 11. *Ha oversikt over global oppvarming, ozonproblematikk og noen andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene*

2.10.7 gi eksempler på hvordan **samer utnytter ressurser i naturen**

*- Ingen dekkende mål*

### **3. Kropp og helse**

3.7.1 beskrive de viktigste organene i menneskekroppen og deres funksjoner

*- NR 21. Har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel*

3.7.2 beskrive skjelettet og muskler og gjøre greie for hvordan kroppen kan bevege seg

*- NR 21. Har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel*

3.7.3 forklare hva som skjer under puberteten og samtale om ulike kjønnsidentitet og variasjon i seksuell orientering

*- NR 24. har kunnskap om pubertet, seksualitet og helsemessige tema knyttet til dette*

3.7.4 samle informasjon om og diskutere helseskader som kan oppstå ved bruk av ulike rusmidler

*- NR 23. Har oversikt over virkninger av rusmidler og rusmiddelrelaterte helseskader*

3.10.1 drøfte problemstillinger knyttet til seksualitet, ulike seksuell orientering, prevensjon, abort og seksuelt overførbare infeksjoner

*- NR 24. har kunnskap om pubertet, seksualitet og helsemessige tema knyttet til dette*

3.10.2 forklare hvordan kroppen beskytter seg mot sykdom

*- NR 22. Har kjennskap til helsemessige aspekter relatert til humanfysiologien*

3.10.3 beskrive hvordan man kan forebygge og behandle infeksjonssykdommer

*- NR 22. Har kjennskap til helsemessige aspekter relatert til humanfysiologien*

3.10.4 beskrive hvordan hormoner er med på å styre ulike prosesser i kroppen

*- NR 21. Har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel*

3.10.5 forklare hvordan nervesystemet og hormonsystemet styrer prosesser i kroppen

*- NR 21. Har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel*

3.10.6 beskrive fosterutvikling og hvordan en fødsel foregår

*- NR 21. Har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel*

3.10.7 gjøre greie for hvordan livsstil kan føre til sykdom og skader, og hvordan det kan forebygges

*- NR 22. Har kjennskap til helsemessige aspekter relatert til humanfysiologien*

*- NR 25. Har kjennskap til næringsstoffer og kan sette disse i sammenheng med kosthold og livsstilssykdommer*

3.10.8 gi eksempler på folkemedisin, blant annet den samiske, og samtale om forskjellen på alternativ medisin og skolemedisin

*- Ingen dekkende kompetansemål*

#### **4. Verdensrommet**

For dette hovedområdet har jeg kun funnet et relevant læringsmål fra de nasjonale retningslinjene. Derfor vil jeg kun skrive læringsmålet i sin helhet under kompetansemål

4.7.1. Under de andre kompetansemålene vil jeg kun skrive NR 34.

4.7.1 beskrive solsystemet vårt og naturvitenskapens teorier for hvordan jorda har blitt til

*- NR 34. Har kjennskap til hvordan universet har oppstått og utviklet seg, og hvordan romfart og romforskning har bidratt til kunnskap om solsystemet og universet*

4.7.2 beskrive en modell for solsystemet og hvordan denne kan forklare observerte fenomener, inkludert dag og natt, månefaser og solas bevegelse over himmelen

*- Dekkes delvis av NR 34.*



4.10.1 beskrive universet og ulike teorier for hvordan det har utviklet seg

- NR 34.

4.10.2 gi en oversikt over teknologisk utstyr som brukes i utforskning av verdensrommet

- Dekkes delvis av NR 34.

4.10.3 presentere hovedtrekk i romfartens historie og samtale om forskning som kartlegge muligheter for liv på andre planeter

- Dekkes delvis av NR 34.

4.10.4 beskrive planetenes bevegelser over himmelen ved bruk av animasjoner og forklare hvordan sol- og måneformørkelse og årstider oppstår

-Ingen dekkende læringsmål

## **5. Fenomener og stoffer**

5.7.1 undersøke og beskrive sentrale egenskaper ved noen mineraler og bergarter og hvordan de har blitt dannet

- NR 7. *Ha kjennskap til navn, egenskaper og karakteriske trekk til vanlige mineraler og bergarter, og til hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda*

5.7.2 gjennomføre forsøk med lyd, hørsel og støy, beskrive og forklare resultatene og hvordan vi kan skjerme oss mot uønsket lyd

- NR 12. *Har kunnskap om fysiske fenomener på makro og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys*

5.7.3 gjennomføre forsøk med magnetisme og elektrisitet, beskrive og forklare resultatene

- NR 30. *Har kunnskaper om grunnleggende magnetisme, elektronikk, elektrisitet og det elektriske energisystemet, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger*

5.7.4 gjøre greie for bruk av noen energikilder før og nå og beskrive konsekvenser for miljøet lokalt og globalt

- NR 28. *Har kjennskap til de mest sentrale stoffers kretsløp i naturen, og hvordan dette kan knyttes til miljøspørsmål og andre hovedområder i naturfag*

- NR 31. *Har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder*

- NR 32. *Har kjennskap til kreftene i naturen, atom- og kjernefysikk og samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til utnyttelse av kjerneenergi*

5.7.5 foreta relevante værmålinger og presentere resultatene med og uten digitale hjelpemidler

- NR 14. *Ha kjennskap til vanlige værfernomener og lokale værefenomener*

5.7.6 beskrive sentrale egenskaper ved gasser, væsker, faste stoffer og faseoverganger ved hjelp av partikkelmodellen

- NR 9. *Har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå*

- NR 26. *Har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå*

5.7.7 forklare hvordan stoffer er bygd opp, og hvordan stoffer kan omdannes ved å bruke begrepene atomer og molekyler

- NR 8. *Ha kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette.*

5.7.8 gjennomføre forsøk med kjemiske reaksjoner og forklare hva som kjennetegner disse reaksjonene

- NR 9. *Har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå*

- NR 26. *Har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå*

- NR 8. ?

5.10.1 vurdere egenskaper til grunnstoffer og forbindelser ved bruk av periodesystemet

- NR 8. *Ha kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette*

5.10.2 gjennomføre forsøk for å klassifisere sure og basiske stoffer

*- NR 8. Ha kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette.*

#### 5.10.3 undersøke kjemiske egenskaper til noen vanlige stoffer fra hverdagen

*- NR 8. Ha kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette.*

*- NR 9. Har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå*

*- NR 26. Har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå*

*- NR 27. Har kjennskap til sentrale laboratorieteknikker og tester med relevans til kjemi i hverdagen og miljøet*

#### 5.10.4 planlegge og gjennomføre forsøk med påvisningsreaksjoner, separasjon av stoffer i en blanding og analyse av ukjent stoff

*- NR 9. Har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå*

*- NR 26. Har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå*

#### 5.10.5 gjøre forsøk med og beskrive hydrokarboner, alkoholer og karboksylsyrer og noen vanlige karbohydrater

*- NR 8. Ha kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette.*

*- NR 9. Har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå*

*- NR 29. Har kjennskap til oppbygging av viktige organiske stoffgrupper og egenskaper, samt deres betydning for levende organismer og miljøet*

#### 5.10.6 forklare hvordan råolje og naturgass er blitt til, og hvordan disse stoffene anvendes

*- NR 31. Har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder*

*- NR 10 ?*

*- NR 26 ?*

- NR 28 ?

5.10.7 forklare resultater fra forsøk med strømkretser ved bruk av begrepene strøm, spenning, resistans, effekt og induksjon

- NR 30. *Har kunnskaper om grunnleggende magnetisme, elektronikk, elektrisitet og det elektriske energisystemet, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger*

5.10.8 forklare hvordan vi kan produsere elektrisk energi fra fornybare og ikke-fornybare energikilder

- NR 31. *Har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder*

- NR 32. *Har kjennskap til kreftene i naturen, atom- og kjernefysikk og samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til utnyttelse av kjerneenergi*

5.10.9 gjøre rede for begrepene fart og akselerasjon, måle størrelsene med enkle hjelpemidler og gi eksempler på hvordan kraft er knyttet til akselerasjon

- NR 13. *Har kunnskap om mekanikk med spesielt fokus på energi og ulike energiformer, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger*

5.10.10 gjøre forsøk og enkle beregninger med arbeid, energi og effekt

- NR 13. *Har kunnskap om mekanikk med spesielt fokus på energi og ulike energiformer, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger*

5.10.11 gjøre greie for hvordan trafikksikkerhetsutstyr hindrer og minsker skader ved uhell og ulykker

- *Ingen dekkende læringsmål (?) NR 13?*

5.10.12 gjennomføre forsøk med lys, syn og farger, beskrive og forklare resultatene

- NR 12. *Har kunnskap om fysiske fenomener på makro og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys*

## 6. Teknologi og design

6.7.1 planlegge, bygge og teste mekaniske leker, beskrive ulike bevegelser i lekene og prinsipper for mekaniske overføringer

*- NR 46. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi*

6.7.2 planlegge, bygge og teste enkle produkter som gjør bruk av elektrisk energi, forklare virkemåten og beskrive prosessen fra ide til ferdig fremstilt produkt

*- NR 54. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektrisitet*

6.7.3 gjøre greie for hvordan man gjennom tidene har brukt overføring av bevegelse til å utnytte energi i vind og vann

*- NR 33. Har kjennskap til eksempler på teknologi som har ført til store sprang i historien*

6.10.1 ut fra kravspesifikasjoner utvikle produkter som gjør bruk av elektronikk, evaluere designprosessen og vurdere produktenes funksjonalitet og brukervennlighet

*- NR 54. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektrisitet*

6.10.2 teste og beskrive egenskaper ved materialer som brukes i en produksjonsprosess

*- Ingen dekkende mål*

6.10.3 gjøre rede for elektroniske kommunikasjonssystemer på systemnivå og drøfte samfunnsmessige utfordringer knyttet til bruk av slike

*- Ingen dekkende mål*



## **Vedlegg 2 – Nummererte mål for nasjonale retningslinjer og høgskolenes læreplaner**

### **Læringsmål fra Nasjonale retningslinjer for Naturfag 1 og 2 (GLU 5 – 10)**

#### **KUNNSKAPER**

##### **Naturfag 1**

- NR 1. Ha kjennskap til vanlig begrunnelser for naturfagets plass i skolen
- NR 2. Ha kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter
- NR 3. Kunnskap om hverdagsforestillinger til relevant fagstoff
- NR 4. Oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arter/grupper av organismer
- NR 5. Forstå hvordan vekselvirkning skjer innen og mellom økosystemets biotiske og abiotiske komponenter
- NR 6. Ha innsikt i hvordan økosystemer kan endre over tid, både som resultat av naturlige og menneskeskapte påvirkninger, samt konsekvenser av dette for det biologiske mangfoldet
- NR 7. Ha kjennskap til navn, egenskaper og karakteristiske trekk til vanlige mineraler og bergarter, og til hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda
- NR 8. Ha kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette
- NR 9. Har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro—og mikronivå
- NR 10. Ha kjennskap til hvordan energibegrepet kan brukes i beskrivelsen av kjemiske prosesser
- NR 11. Ha oversikt over global oppvarming, ozonproblematikk og noen andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene

NR 12. Har kunnskap om fysiske fenomener på makro og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys

NR 13. Har kunnskap om mekanikk med spesielt fokus på energi og ulike energiformer, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger

NR 14. Ha kjennskap til vanlige værelementer og lokale værphenomener

NR 15. Ha kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling og miljøutfordringer knyttet til biologisk mangfold

## **Naturfag 2**

NR 16. har kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres

NR 17. Har kjennskap til eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien

NR 18. Har oversikt over cellens oppbygging og viktige livsprosser, kjenner til forskjeller mellom celletyper og kan beskrive hvordan celler deler seg

NR 19. Har forståelse av DNA-molekylets funksjon både som arvestoff og i styring og regulering i cellen, og kjenner mekanismer for hvordan egenskaper hos levende organismer påvirkes av arv og miljø

NR 20. Har en helhetlig forståelse av prinsippene og mekanismene bak biologisk evolusjon, og evolusjon som grunnlaget for moderne biologi

NR 21. Har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel

NR 22. Har kjennskap til helsemessige aspekter relatert til humanfysiologien

NR 23. Har oversikt over virkninger av rusmidler og rusmiddelrelaterte helseskader

NR 24. har kunnskap om pubertet, seksualitet og helsemessige tema knyttet til dette

NR 25. Har kjennskap til næringsstoffer og kan sette disse i sammenheng med kosthold og livsstilsykdommer



- NR 26. Har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå
- NR 27. Har kjennskap til sentrale laboratorieteknikker og tester med relevans til kjemi i hverdagen og miljøet
- NR 28. Har kjennskap til de mest sentrale stoffers kretsløp i naturen, og hvordan dette kan knyttes til miljøspørsmål og andre hovedområder i naturfag
- NR 29. Har kjennskap til oppbygging av viktige organiske stoffgrupper og egenskaper, samt deres betydning for levende organismer og miljøet
- NR 30. Har kunnskaper om grunnleggende magnetisme, elektronikk, elektrisitet og det elektriske energisystemet, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger
- NR 31. Har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder
- NR 32. Har kjennskap til kreftene i naturen, atom- og kjernefysikk og samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til utnyttelse av kjerneenergi
- NR 33. Har kjennskap til eksempler på teknologi som har ført til store sprang i historien
- NR 34. Har kjennskap til hvordan universet har oppstått og utviklet seg, og hvordan romfart og romforskning har bidratt til kunnskap om solsystemet og universet
- NR 35. Har kjennskap til de store værsystemene som bestemmer mye av vær og klima i Norge, og hvordan vær og klima påvirker naturen og samfunnet
- NR 36. har gode kunnskaper om noen lokale og globale miljøutfordringer

## **FERDIGHETER**

### **Naturfag 1**

- NR 37. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i naturfag
- NR 38. Kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener

- NR 39. Kan anvende relevant naturfagutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring
- NR 40. Kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag
- NR 41. Kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter
- NR 42. Kan vurdere elevenes måloppnåelse med og uten karakter, og begrunne vurderingene
- NR 43. Har strategier for å avdekke og eventuelt endre elevenes hverdagsforestillinger
- NR 44. Kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø
- NR 45. Kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning
- NR 46. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi
- NR 47. Kan bruke naturfaget som støttfag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger
- NR 48. Kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer

## **Naturfag 2**

- NR 49. kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag
- NR 50. kan anvende relevant naturfagsutstyr, flere modeller og praktiske aktiviteter
- NR 51. kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding
- NR 52. Kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske blandinger og løsninger

NR 53. Kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger

NR 54. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektronikk

NR 55. Kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger

## **GENERELL KOMPETANSE**

### **Naturfag 1**

NR 56. Har innsikt i hvordan gjeldende læreplan for grunnskolen kan brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning

NR 57. Har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer

NR 58. Har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger

NR 59. Kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen

### **Naturfag 2**

NR 60. Har forståelse av rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer

NR 61. Har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger

## **Læringsmål - HiNT**

### **KUNNSKAPSMÅL Studenten**

#### **Naturfag 1**

NT 1. har kjennskap til vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen

NT 2. har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter

NT 3. har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff

- NT 4. har oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arter/grupper av organismer
- NT 5. forstår hvordan vekselvirkning skjer innen og mellom økosystemets biotiske og abiotiske komponenter
- NT 6. har innsikt i hvordan økosystemer kan endres over tid, både som resultat av naturlige og menneskeskapte påvirkninger, samt konsekvenser av dette for det biologiske mangfoldet
- NT 7. har kjennskap til navn, egenskaper og karakteristiske trekk til vanlige mineraler og bergarter, og til hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda
- NT 8. har kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette
- NT 9. har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå
- NT 10. har oversikt over global oppvarming, ozonproblematikk og noen andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene
- NT 11. har kunnskap om fysiske fenomener på makro og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys
- NT 12. har kunnskap om mekanikk med spesielt fokus på energi og ulike energiformer, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger
- NT 13. har kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling og miljøutfordringer knyttet til biologisk mangfold

## **Naturfag 2**

- NT 14. har kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres
- NT 15. har kjennskap til eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien
- NT 16. har utvidet kunnskap om utvalgte økosystemer og sentrale arter i disse
- NT 17. har oversikt over cellens oppbygging og viktige livsprosesser, kjenner til forskjeller mellom celletyper og kan beskrive hvordan celler deler seg

- NT 18. har forståelse av DNA-molekylets funksjon både som arvestoff og i styring og regulering i cellen, og kjenner mekanismer for hvordan egenskaper hos levende organismer påvirkes av arv og miljø
- NT 19. har en helhetlig forståelse av prinsippene og mekanismene bak biologisk evolusjon, og evolusjon som grunnlaget for moderne biologi
- NT 20. har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel
- NT 21. har kjennskap til helsemessige aspekter relatert til humanfysiologien
- NT 22. har oversikt over virkninger av rusmidler og rusmiddelrelaterte helseskader
- NT 23. har kunnskap om pubertet, seksualitet og helsemessige tema knyttet til dette
- NT 24. har kjennskap til næringsstoffer og kan sette disse i sammenheng med kosthold og livsstilsykdommer
- NT 25. har kunnskap om kjemiske stoffer, deres reaksjoner, sentrale laboratorieteknikker med relevans til kjemi i hverdagen og miljøet
- NT 26. har kjennskap til oppbygning og egenskaper hos noen organiske stoffgrupper, samt deres betydning for levende organismer og miljøet
- NT 27. har kunnskaper om grunnleggende magnetisme, elektronikk, elektrisitet og det elektriske energisystemet, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger
- NT 28. har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder
- NT 29. har kjennskap til kreftene i naturen, atom- og kjernefysikk og samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til utnyttelse av kjerneenergi
- NT 30. har kjennskap til eksempler på teknologi som har ført til store sprang i historien
- NT 31. har kjennskap til hvordan universet har oppstått og utviklet seg, og hvordan romfart og romforskning har bidratt til kunnskap om solsystemet og universet
- NT 32. har gode kunnskaper om noen lokale og globale miljøutfordringer

## **FERDIGHETSMÅL**

### **Studenten**

#### **Naturfag 1**

- NT 33. kan planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i naturfag

- NT 34. kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener
- NT 35. kan anvende relevant naturfagsutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring
- NT 36. kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag
- NT 37. kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter
- NT 38. kan vurdere elevenes måloppnåelse med og uten karakter, og begrunne vurderingene
- NT 39. har strategier for å avdekke og eventuelt endre elevenes hverdagsforestillinger
- NT 40. kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø
- NT 41. kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning
- NT 42. kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi
- NT 43. kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger
- NT 44. kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer

## **Naturfag 2**

- NT 45. kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag
- NT 46. kan anvende relevant naturfagsutstyr, flere modeller og praktiske aktiviteter
- NT 47. kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske blandinger og løsninger
- NT 48. kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger
- NT 49. kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektronikk
- NT 50. kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger

## **GENERELL KOMPETANSE**

### **Naturfag 1**

NT 51. har innsikt i hvordan gjeldende læreplan for grunnskolen kan brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning

NT 52. har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer

NT 53. har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger

NT 54. kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen

### **Naturfag 2**

NT 55. har forståelse av rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer

NT 56. har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger

## **Læringsmål – HiST**

### **KUNNSKAPSMÅL**

#### **Naturfag 1**

##### **Studenten**

ST 1. har kunnskap om vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen

ST 2. har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter

ST 3. har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff

ST 4. har oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arter/grupper av organismer

ST 5. forstår hvordan vekselvirkning skjer innen og mellom økosystemets biotiske og abiotiske komponenter

- ST 6. har innsikt i hvordan økosystemer kan endres over tid, både som resultat av naturlige og menneskeskapte påvirkninger, samt konsekvenser av dette for det biologiske mangfoldet
- ST 7. har kunnskap om navn, egenskaper og karakteristiske trekk til vanlige mineraler og bergarter, og til hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda
- ST 8. har kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette
- ST 9. har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå
- ST 10. har kunnskap om hvordan energibegrepet kan brukes i beskrivelsen av kjemiske prosesser
- ST 11. har oversikt over global oppvarming, ozonproblematikk og noen andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene
- ST 12. har kunnskap om fysiske fenomener på makro og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys
- ST 13. har kunnskap om mekanikk med spesielt fokus på energi og ulike energiformer, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger
- ST 14. har kunnskap om vanlige værelementer og lokale værphenomener
- ST 15. har kunnskap om begrepet bærekraftig utvikling og miljøutfordringer knyttet til biologisk mangfold

## **Naturfag 2**

- ST 16. har kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres
- ST 17. har kunnskap om eksempler på hvordan naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien



- ST 18. har kunnskaper om grunnleggende magnetisme, elektronikk, elektrisitet og det elektriske energisystemet, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger
- ST 19. har kunnskap om kreftene i naturen, atom- og kjernefysikk og samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til utnyttelse av kjerneenergi
- ST 20. har kunnskap om eksempler på teknologi som har ført til store sprang i historien
- ST 21. har kunnskap om hvordan universet har oppstått og utviklet seg, og hvordan romfart og romforskning har bidratt til kunnskap om solsystemet og universet
- ST 22. har oversikt over cellens oppbygging og viktige livsprosesser, kjenner til forskjeller mellom celletyper og kan beskrive hvordan celler deler seg
- ST 23. har forståelse av DNA-molekylets funksjon både som arvestoff og i styring og regulering i cellen, og kjenner mekanismer for hvordan egenskaper hos levende organismer påvirkes av arv og miljø
- ST 24. har en helhetlig forståelse av prinsippene og mekanismene bak biologisk evolusjon, og evolusjon som grunnlaget for moderne biologi
- ST 25. har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel
- ST 26. har kunnskap om helsemessige aspekter relatert til humanfysiologien
- ST 27. har kunnskap om puberteten, seksualitet og helsemessige tema knyttet til dette
- ST 28. har kunnskap om de store værsystemene som bestemmer mye av vær og klima i Norge, og hvordan vær og klima påvirker naturen og samfunnet
- ST 29. har gode kunnskaper om noen lokale og globale miljøutfordringer
- ST 30. har oversikt over virkninger av rusmidler og rusmiddelrelaterte helseskader
- ST 31. har kunnskap om næringsstoffer og kan sette disse i sammenheng med kosthold og livsstilssykdommer
- ST 32. har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå

ST 33. har kunnskap om sentrale laboratorieteknikker og tester med relevans til kjemi i hverdagen og miljøet

ST 34. har kunnskap om de mest sentrale stoffers kretsløp i naturen, og hvordan dette kan knyttes til miljøspørsmål og andre hovedområder i naturfag

ST 35. har kunnskap om oppbygning av viktige organiske stoffgrupper og egenskaper, samt deres betydning for levende organismer og miljøet

## **FERDIGHETER**

### **Naturfag 1**

ST 36. kan planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i naturfag

ST 37. kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener

ST 38. kan anvende relevant naturfagsutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring

ST 39. kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag

ST 40. kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter

ST 41. kan vurdere elevenes måloppnåelse med og uten karakter, og begrunne vurderingene

ST 42. har strategier for å avdekke og eventuelt endre elevenes hverdagsforestillinger

ST 43. kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø

ST 44. kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning

ST 45. kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi

ST 46. kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger

ST 47. kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer

## **Naturfag 2**

ST 48. kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag

ST 49. kan anvende relevant naturfagsutstyr, flere modeller og praktiske aktiviteter

ST 50. kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding

ST 51. kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske blandinger og løsninger

ST 52. kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger

ST 53. kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til bruk av elektronikk

ST 54. kan bruke naturfaget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger

## **GENERELL KOMPETANSE**

### **Naturfag 1**

ST 55. har innsikt i hvordan gjeldende læreplan for grunnskolen kan brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning

ST 56. har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer

ST 57. har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger

ST 58. kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen

### **Naturfag 2**

ST 59. har forståelse av rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer

ST 60. har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger

## **Læringsmål - HiVe**

### **KUNNSKAP**

#### **Naturfag 1 (Emne 1 & 2)**

- VE 1. har kjennskap til vanlige begrunnelser for naturfagets plass i skolen
- VE 2. har kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter
- VE 3. har kunnskap om bruk av modeller i naturvitenskapen
- VE 4. har kunnskap om hverdagsforestillinger knyttet til relevant fagstoff
- VE 5. har kjennskap til navn, egenskaper og karakteristiske trekk til vanlige mineraler og bergarter, og til hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda og i Norge
- VE 6. har kjennskap til siste istid og dannelsen av naturlandskapet etter siste istid
- VE 7. har kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette
- VE 8. har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro- og mikronivå
- VE 9. har kjennskap til hvordan energibegrepet kan brukes i beskrivelsen av kjemiske prosesser
- VE 10. har oversikt over global oppvarming, ozonproblematikk og noen andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene
- VE 11. har kjennskap til de store værsystemene som bestemmer mye av vær og klima i Norge, og hvordan vær og klima påvirker naturen og samfunnet
- VE 12. har kjennskap til vanlige værelementer og lokale vær fenomener
- VE 13. kan oppdatere sin kunnskap i naturfag og har kjennskap til relevant forsknings- og utviklingsarbeid

#### **Naturfag 2 (Emne 3 & 4)**

- VE 14. har kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres
- VE 15. har oversikt over cellens oppbygging og viktige livsprosesser, kjenner til forskjeller mellom celletyper og kan beskrive hvordan celler deler seg

- VE 16. har forståelse av DNA-molekylets funksjon både som arvestoff og i styring og regulering i cellen, og kjenner mekanismer for hvordan egenskaper hos levende organismer påvirkes av arv og miljø
- VE 17. har en helhetlig forståelse av prinsippene og mekanismene bak biologisk evolusjon, og evolusjon som grunnlaget for moderne biologi
- VE 18. har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå
- VE 19. har kjennskap til sentrale laboratorteknikker og tester med relevans til kjemi i hverdagen og miljøet
- VE 20. har kjennskap til oppbygning av viktige organiske stoffgrupper og egenskaper, samt deres betydning for levende organismer og miljøet
- VE 21. ha kjennskap til et eller flere økosystemer og organismer knyttet til disse
- VE 22. har kjennskap til de mest sentrale stoffers kretsløp i naturen, og hvordan dette kan knyttes til miljøspørsmål og andre hovedområder i naturfag
- VE 23. har gode kunnskaper om noen lokale og globale miljøutfordringer
- VE 24. kan oppdatere sin kunnskap i naturfag og har kjennskap til relevant forsknings- og utviklingsarbeid

## **FERDIGHETER**

### **Naturfag 1 (Emne 1 & 2)**

- VE 25. kan planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i naturfag i klasserom, på laboratorier og på ekskursjoner
- VE 26. kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener
- VE 27. kan anvende relevant naturfagsutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring
- VE 28. kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag
- VE 29. kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter
- VE 30. kan vurdere elevenes måloppnåelse med og uten karakter, og begrunne vurderingene
- VE 31. har strategier for å avdekke og eventuelt endre elevenes hverdagsforestillinger

VE 32. kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø

VE 33. kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning

VE 34. kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer

### **Naturfag 2 (Emne 3 & 4)**

VE 35. kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag

VE 36. kan anvende relevant naturfagsutstyr, flere modeller og praktiske aktiviteter

VE 37. kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding

VE 38. kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske blandinger og løsninger

VE 39. kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger

VE 40. kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger

### **GENERELL KOMPETANSE**

#### **Naturfag 1 (Emne 1 & 2) + Naturfag 2 (Emne 3 & 4)**

VE 41. har innsikt i hvordan gjeldende læreplan for grunnskolen kan brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning

VE 42. har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer

VE 43. kan formidle fagstoff gjennom flere uttrykksformer

VE 44. kan planlegge og gjennomføre varierte undervisningsformer

VE 45. har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger

VE 46. kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen

**Vedlegg 3 – Tabell over læringsmål i nasjonale retningslinjer og høyskolenes emneplaner**

Nasjonale retningslinjer for GLU 5 - 10	<b>HiST</b>	<b>HiNT</b>	<b>HiVe</b>	
<b>KUNNSKAPER</b>				
<b>Naturfag 1</b>				<b>Hovedområde LK06</b>
NR 1. Ha kjennskap til vanlig begrunnelser for naturfagets plass i skolen	ST 1 (Kunnskap)	NT 1	VE 1	Generelt
NR 2. Ha kunnskap om naturvitenskapens metoder og tenkemåter	ST 2	NT 2	VE 2	Generelt/Forskerspiren
NR 3. Kunnskap om hverdagsforestillinger til relevant fagstoff	ST 3	NT 3	VE 4	Generelt
NR 4. Oversikt over navn, egenskaper og karakteristiske trekk til noen vanlige arter/grupper av organismer	ST 4	NT 4		Mangfold i naturen
NR 5. Forstå hvordan vekselvirkning skjer innen og mellom økosystemets biotiske og abiotiske komponenter	ST 5	NT 5	VE 21	Mangfold i naturen

NR 6. Ha innsikt i hvordan økosystemer kan endre over tid, både som resultat av naturlige og menneskeskapte påvirkninger, samt konsekvenser av dette for det biologiske mangfoldet	ST 6	NT 6		Mangfold i naturen
NR 7. Ha kjennskap til navn, egenskaper og karakteriske trekk til vanlige mineraler og bergarter, og til hovedtrekkene i den geologiske utviklingen på jorda	ST 7 (Kunnskap)	NT 7	VE 5 (+ i Norge)	Fenomener og stoffer
NR 8. Ha kunnskap om navnsetting, oppbygning og egenskaper hos vanlige kjemiske stoffer, og hvordan periodesystemet kan brukes til å forklare dette	ST 8	NT 8	VE 7	Fenomener og stoffer
NR 9. Har kunnskap om kjemiske reaksjoner på makro—og mikronivå	ST 9	NT 9	VE 8	Fenomener og stoffer
NR 10. Ha kjennskap til hvordan energibegrepet kan brukes i beskrivelsen av kjemiske prosesser	ST 10 (Kunnskap)	-	VE 9	Fenomener og stoffer
NR 11. Ha oversikt over global oppvarming, ozonproblematikk og noen	ST 11	NT 10	VE 10	Mangfold i naturen



andre miljøutfordringer knyttet til kjemiske stoffers innvirkning på miljøet, samt konsekvenser av disse miljøutfordringene				
NR 12. Har kunnskap om fysiske fenomener på makro og mikronivå knyttet til vann, luft, lyd og lys	ST 12	NT 11	-	Fenomener og stoffer
NR 13. Har kunnskap om mekanikk med spesielt fokus på energi og ulike energiformer, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger	ST 13	NT 12	-	Fenomener og stoffer
NR 14. Ha kjennskap til vanlige værelementer og lokale værphenomener	ST 14 (Kunnskap)	-	VE 12	Fenomener og stoffer
NR 15. Ha kjennskap til begrepet bærekraftig utvikling og miljøutfordringer knyttet til biologisk mangfold	ST 15 (Kunnskap)	NT 13	-	Mangfold i naturen
<b>Naturfag 2</b>				
NR 16. har kunnskap om årsaker til usikkerhet og feilkilder i målinger og resultater, og hvordan disse vurderes og håndteres	ST 16	NT 14	VE 14	Forskerspiren
NR 17. Har kjennskap til eksempler på hvordan	ST 17	NT 15		Generelt

naturvitenskapene har utviklet seg gjennom historien	(Kunnskap)			
NR 18. Har oversikt over cellens oppbygging og viktige livsprosesser, kjenner til forskjeller mellom celletyper og kan beskrive hvordan celler deler seg	ST 22	NT 17	VE 15	Mangfold i naturen
NR 19. Har forståelse av DNA-molekylets funksjon både som arvestoff og i styring og regulering i cellen, og kjenner mekanismer for hvordan egenskaper hos levende organismer påvirkes av arv og miljø	ST 23	NT 18	VE 16	Mangfold i naturen
NR 20. Har en helhetlig forståelse av prinsippene og mekanismene bak biologisk evolusjon, og evolusjon som grunnlaget for moderne biologi	ST 24	NT 19	VE 17	Mangfold i naturen
NR 21. Har kunnskap om kroppens organsystemer, fosterutvikling og fødsel	ST 25	NT 20	-	Kropp og helse
NR 22. Har kjennskap til helsemessige aspekter relatert til humanfysiologien	ST 26 (Kunnskap)	NT 21	-	Kropp og helse
NR 23. Har oversikt over virkninger av rusmidler og	ST30	NT 22	-	Kropp og helse

rusmiddelrelaterte helseskader				
NR 24. har kunnskap om pubertet, seksualitet og helsemessige tema knyttet til dette	ST 27	NT 23	-	Kropp og helse
NR 25. Har kjennskap til næringsstoffer og kan sette disse i sammenheng med kosthold og livsstilssykdommer	ST 31 (Kunnskap)	NT 24	-	Kropp og helse
NR 26. Har kunnskap om kjemiske stoffer og deres reaksjoner på et kvantitativt nivå	ST 32		VE 18	Fenomener og stoffer
NR 27. Har kjennskap til sentrale laboratorieteknikker og tester med relevans til kjemi i hverdagen og miljøet	ST 33 (Kunnskap)	NT 25	VE 19	Fenomener og stoffer
NR 28. Har kjennskap til de mest sentrale stoffers kretsløpi naturen, og hvordan dette kan knyttes til miljøspørsmål og andre hovedområder i naturfag	ST 34 (Kunnskap)	-	VE 22	Fenomener og stoffer
NR 29. Har kjennskap til oppbygging av viktige organiske stoffgrupper og egenskaper, samt deres betydning for levende organismer og miljøet	ST 35 (Kunnskap)	NT 26	VE 20	Fenomener og stoffer

NR 30. Har kunnskaper om grunnleggende magnetisme, elektronikk, elektrisitet og det elektriske energisystemet, og kjenner relevante forsøk og enkle beregninger	ST 18	NT 27	-	Fenomener og stoffer
NR 31. Har gode kunnskaper om energibevaring, energikvalitet, fornybare og ikke-fornybare energikilder	-	NT 28	-	Fenomener og stoffer
NR 32. Har kjennskap til kreftene i naturen, atom- og kjernefysikk og samfunnsmessige og etiske problemstillinger knyttet til utnyttelse av kjerneenergi	ST 19 (Kunnskap)	NT 29	-	Fenomener og stoffer
NR 33. Har kjennskap til eksempler på teknologi som har ført til store sprang i historien	ST 20 (Kunnskap)	NT 30	-	Generelt/Forskerspiren
NR 34. Har kjennskap til hvordan universet har oppstått og utviklet seg, og hvordan romfart og romforskning har bidratt til kunnskap om solsystemet og universet	ST 21 (Kunnskap)	NT 31	-	Verdensrommet
NR 35. Har kjennskap til de store værsystemene som bestemmer mye av vær og klima i Norge, og hvordan	ST 28 (Kunnskap)	-	VE 11	Fenomener og stoffer

vær og klima påvirker naturen og samfunnet				
NR 36. har gode kunnskaper om noen lokale og globale miljøutfordringer	ST 29	NT 32	VE 23	Mangfold i naturen
<b>FERDIGHETER</b>				
<b>Naturfag 1</b>				
NR 37. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i naturfag	ST 36	NT 33	VE 25 (+ i klasserom, på laboratoriet og på ekskursjoner)	
NR 38. Kan anvende naturfaglige kunnskaper i samtaler med elever om naturen og naturfaglige fenomener	ST 37	NT 34	VE 26	
NR 39. Kan anvende relevant naturfagutstyr, modeller og praktiske aktiviteter som støtte for elevers læring	ST 38	NT 35	VE 27	
NR 40. Kan anvende varierte undervisningsmetoder inne og ute, som fremmer elevers undring og læring i naturfag	ST 39	NT 36	VE 28	
NR 41. Kan tilrettelegge naturfagundervisning som fremmer alle grunnleggende ferdigheter	ST 40	NT 37	VE 29	

NR 42. Kan vurdere elevenes måloppnåelse med og uten karakter, og begrunne vurderingene	ST 41	NT 38	VE 30	
NR 43. Har strategier for å avdekke og eventuelt endre elevenes hverdagsforestillinger	ST 42	NT 39	VE 31	
NR 44. Kan drøfte problemstillinger i naturfagundervisningen knyttet til tilpasset opplæring og undervisning i et flerkulturelt miljø	ST 43	NT 40	VE 32	
NR 45. Kan bruke resultater fra naturfagdidaktisk forskning i planlegging, gjennomføring og evaluering av undervisning	ST 44	NT 41	VE 33	
NR 46. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med problemstillinger knyttet til utnyttelse og overføring av energi	ST 45	NT 42	-	
NR 47. Kan bruke naturfaget som støttefag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	ST 46	NT 43	-	

NR 48. Kan bruke naturfag som utgangspunkt for utvikling av elevers kompetanse om bærekraftig utvikling og globale miljøutfordringer	ST 47	NT 44	VE 34	
<b>Naturfag 2</b>				
NR 49. kan utvikle undervisningsopplegg som fremmer elevers undring og læring i naturfag	ST 48	NT 45	VE 35	
NR 50. kan anvende relevant naturfagsutsyr, flere modeller og praktiske aktiviteter	ST 49	ST 46	ST 36	
NR 51. kan utøve en helhetlig vurderingspraksis og gi tilpasset tilbakemelding	ST 50	-	VE 37	
NR 52. Kan håndtere kjemikalier og lage kjemiske blandinger og løsninger	ST 51	NT 47	VE 38	
NR 53. Kan finne, vurdere og henvise til naturfaglig informasjon og fagstoff, og anvende det i undervisning og drøftinger med kolleger	ST 52	NT 48	VE 39	
NR 54. Kan planlegge, gjennomføre og vurdere teknologi- og designprosjekter med et flerfaglig perspektiv, med	ST 53	NT 49	-	

problemstillinger knyttet til bruk av elektronikk				
NR 55. Kan bruke faget som regifag i tverrfaglige og flerfaglige sammenhenger	ST 54	NT 50	VE 40	
<b>GENERELL KOMPETANSE</b>				
<b>Naturfag 1</b>				
NR 56. Har innsikt i hvordan gjeldende læreplan for grunnskolen kan brukes som utgangspunkt for naturfagundervisning	ST 55	NT 51	VE 41	
NR 57. Har god forståelse av sin egen rolle og praksis som naturfaglærer	ST 56	NT 52	VE 42	
NR 58. Har innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	ST 57	NT 53	VE 45	
NR 59. Kjenner krav til sikkerhet i naturfagundervisningen, og kan anvende disse i undervisningen	ST 58	NT 54	VE 46	
<b>Naturfag 2</b>				
NR 60. Har forståelse av rolle, praksis og utviklingsmuligheter som naturfaglærer	ST 59	NT 55	-	



NR 61. Har god innsikt i relevante fag- og yrkesetiske problemstillinger	ST 60	NT 56	-	
<b>Ikke plasserte mål</b>		NT 16	VE 3, VE 6, VE 13, VE 24,VE 43VE 44	