

Iselin Hem Haugen

## **Bruk av skolens geotop i geofagundervisning**

En kvalitativ studie av geofaglæreres  
praktisering av geotoparbeid

Masteroppgave i Lektorutdanning i geografi  
Veileder: Olav Bremer Fjær

Mai 2019



Iselin Hem Haugen

# Bruk av skolens geotop i geofagundervisning

En kvalitativ studie av geofaglæreres praktisering  
av geotoparbeid

Masteroppgave i Lektorutdanning i geografi  
Veileder: Olav Bremer Fjær  
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap  
Institutt for geografi



**NTNU**

Kunnskap for en bedre verden



## Sammendrag

Haugen, I.H. (2019). *Bruk av skolens geotop i geofagundervisning: En kvalitativ studie av geofaglæreres praktisering av geotoparbeid* (Masteroppgave for lektorutdanning i geografi). Institutt for geografi, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Trondheim.

Feltarbeid er en viktig arbeidsmåte for kunnskapsutvikling i geofag. Ifølge Læreplanen skal geofagelever få erfaring med naturvitenskapelige forskningsmetoder gjennom egne aktiviteter knyttet til det lokale nærmiljøet. Videre heter det under hovedområdet «Geoforskning» for Geofag 2 at elevene skal undersøke forholdene i en geotop. Ideelt sett bør denne geotopen befinne seg i skolens nærområde, slik at den kan besøkes flere ganger. Å finne egnede geotoper i nærheten av skolen krever at læreren er erfaren og i stand til å «se geofaglig». Det vil si, i stand til å tolke geofaglige mønstre og fenomen ute i felt. Dette kan være en utfordring for mange geofaglærere, ettersom de færreste har utdanning i geofag og mange har begrenset felterfaring.

Formålet med denne masteroppgaven er å undersøke hvordan geofaglærere kan få hjelp av eksperter til å lokalisere geotoper i gåavstand fra skolen samt veiledning i hvordan de geofaglige fenomenene i geotopen kan tolkes og forstås. Mitt utgangspunkt for å studere dette har vært samarbeidet mellom Norges Geologiske Undersøkelse (NGU) og geofaglærere i Trondheimsområdet. Gjennom dette samarbeidet har lærerne fått utarbeidet NGU-rapporter med konkrete, detaljerte forslag til feltarbeid tilpasset skolens geotop. Studien har blitt gjennomført ved bruk av kvalitative metoder, nærmere bestemt dybdeintervju med et utvalg geofaglærere og en geolog fra NGU.

Resultatene indikerer at lærerne først og fremst har behov for veiledning i å tolke og observere geofaglige fenomen i ute i felt. Enkelte av lærerne fikk ikke til å ta med elevene ut av klasserommet før de hadde fått hjelp utenfra. For mange har denne støtten redusert terskelen for å implementere feltarbeid i deres undervisning. En suksessfaktor i dette samarbeidet var at geologen gikk gjennom oppleggene med lærerne i forkant av feltarbeidene. Lærerne i undersøkelsen vektlegger at elevene gjennom førstehåndserfaring i felt lærer å anvende teoretisk kunnskap og å se sammenhengen mellom teori og praksis. Studier antyder at dette kan resultere i dybdelæring og forbedret forståelse hos elevene.



## Abstract

Haugen, I.H. (2019). *Usage of a school's geotope in Geoscience: A qualitative study of how Geoscience teachers practice fieldwork in a geotope*. Master's thesis. Department of Geography, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.

Fieldwork is an essential practice when it comes to Geosciences. According to the subject curriculum, students shall gain experience in research methods used in the natural sciences through independent activities in their local community. Further on, according to the subject area "Geoscience research" for Geoscience 2, the students shall investigate the conditions in a geotope. Ideally this geotope should be located within immediate proximity of the school area to make it easily accessible so that it could be visited several times. Finding adequate localities, or geotopes, nearby the school requires the teacher to be experienced and capable of "seeing geologically". That is to say, knowing how to interpret geological patterns and phenomena in the field. This can be a challenge for some Geoscience teachers, as many of them are not adequately educated in teaching the subject nor have sufficient fieldwork experience.

The purpose of this master thesis is to examine how Geoscience teachers can get assistance from experts in locating such geotopes within walking distance from the school and guidance in how to interpret the geological phenomena in this geotope. My point of departure in studying this has been the cooperation between the Geological Survey of Norway (NGU) and Geoscience teachers in the Trondheim area. Through this cooperation, the teachers have been given concrete, detailed, suggestions for fieldwork possible to carry out in the school's geotope. The study is carried out through qualitative research methods, more specifically through in-depth interviews of a selection of Geoscience teachers and a geologist from NGU.

The results indicate that the teachers primarily needed guidance in seeing geoscientific phenomena in "the real world", as reality rarely looks like the textbook illustrations. Some of the teachers did not bring their students outside of the classroom until they received external help. All of the teachers participating in this research report great benefits from the assistance they received from NGU. For many of them, this guidance has lowered the threshold for implementing fieldwork in their teaching. A key to success in this cooperation was the fact that the geologist went through the task with the teachers prior to the fieldwork. The geotope offers the students first-hand and hands-on experience and requires them to apply theoretical knowledge. Consequently, this can lead to in-depth learning and improved understanding.





## Forord

Denne oppgaven markerer avslutningen på min femårige lektorutdannelse. Jeg ser frem til en ny epoke av livet, men det er samtidig vemodig at en spennende tid tar slutt. Arbeidet med masteroppgaven har vært både lærerikt og utfordrende, - akkurat slik som forventet. Jeg er takknemlig for å ha fått skrive om et tema som interesserer meg. Det har gjort at arbeidet hele tiden har følt meningsfylt.

Det er mange som har vært delaktige i dette prosjektet, og de fortjener alle en stor takk. Først og fremst vil jeg takke min veileder, Olav Fjær, for god veiledning og oppløftende tilbakemeldinger gjennom hele arbeidsprosessen. Ditt engasjement for tema har vært en stor inspirasjon! Du fortjener for øvrig også en stor takk for innsatsen du gjør med å følge opp oss lektorstudenter gjennom hele studieløpet.

Jeg vil i tillegg rette en stor takk til alle informanter som har deltatt i studien. Takk til dere lærere, som til tross for en hektisk hverdag har tatt dere tid til å delta i prosjektet! Særlig takk til Guri Venvik ved Norges geologiske undersøkelse. Dere har alle bidratt med verdifulle refleksjoner og sammen gjort denne undersøkelsen realiserbar!

Til slutt vil jeg takke alle medstudenter på lektorprogrammet ved NTNU og alle andre som har gjort studietiden min i Trondheim til fem fine år!

Trondheim, mai 2019

Iselin Haugen



# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>i</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>iii</b>
<b>Forord</b> .....	<b>v</b>
<b>Figurliste</b> .....	<b>ix</b>
<b>Tabelloversikt</b> .....	<b>ix</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Bakgrunn for tema og tidligere forskning</b> .....	<b>1</b>
1.1.1 Begrepsavklaring .....	2
<b>1.2 Oppgavens avgrensning og problemstilling</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Oppgavens oppbygning</b> .....	<b>3</b>
<b>2 TEORETISK RAMMEVERK</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Feltarbeid i geofag</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Om geofag .....	5
2.1.2 Feltarbeid .....	6
2.1.3 Hva skiller feltarbeid fra andre former for feltundervisning? .....	7
2.1.4 Feltarbeid ifølge læreplanen i geofag .....	8
<b>2.2 Feltarbeid i et læringsteoretisk perspektiv</b> .....	<b>9</b>
2.2.1 Konstruktivistisk læringssyn .....	9
2.2.2 Blooms taksonomi for kognitiv læring .....	12
2.2.3 Dybdelæring .....	13
2.2.4 Hvordan skape dybdelæring i felt?.....	15
<b>2.3 Feltarbeid i skolens geotop</b> .....	<b>17</b>
2.3.1 Bruk av geotopen i geofagundervisningen .....	17
2.3.2 Fordeler med lokale geotoper .....	18
2.3.3 Rammeverk for geotoparbeid i geofag .....	19
2.3.4 Lærernes utfordringer med å ta i bruk skolens nærområde .....	21
<b>2.4 Kompetanseheving av geofaglærere</b> .....	<b>22</b>
2.4.1 Geofaglærernes utdanning .....	22
2.4.2 Geoprogrammet og Geonettverket .....	22
2.4.3 Etter- og videreutdanning for geofaglærere.....	23
2.4.4 Samarbeidet mellom NGU og geofaglærere i Trøndelag .....	25
<b>3 METODE</b> .....	<b>29</b>
<b>3.1 Det kvalitative forskningsintervjuet</b> .....	<b>29</b>
<b>3.2 Datainnsamlingsprosessen</b> .....	<b>30</b>
3.2.1 Utvalg og rekruttering av informanter .....	30
3.2.2 Intervjuguide.....	32
3.2.3 Intervjusituasjonen.....	33
<b>3.3 Bearbeiding og analyse av datamaterialet</b> .....	<b>34</b>
3.3.1 Transkribering av datamaterialet .....	34
3.3.2 Analyse av datamaterialet.....	35
<b>3.4 Forskningsetikk og kritiske refleksjoner</b> .....	<b>37</b>
3.4.1 Informert samtykke og konfidensialitet.....	37

3.4.2 Forskerrollen og forskersubjektivitet.....	38
3.4.3 Forskningens kvalitet.....	39
<b>4 EMPIRI .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1 Presentasjon av informantene .....</b>	<b>43</b>
4.1.1 Geofaglærerne .....	43
4.1.2 Guri Venvik v/ NGU .....	44
4.1.3 Presentasjon av skolens geotoper .....	45
<b>4.2 Lærernes oppfatninger av feltarbeid .....</b>	<b>47</b>
4.2.1 Generelle betraktninger rundt feltarbeid.....	47
4.2.2 Læringsutbytte av feltarbeid.....	47
<b>4.3 utfordringer med feltarbeid .....</b>	<b>49</b>
4.3.1 Tid som en begrensende faktor.....	49
4.3.2 Økonomi som en begrensende faktor .....	50
4.3.3 «Den vanskelige koblingen mellom teori og praksis».....	51
<b>4.4 Gjennomføring av feltarbeid i skolens geotop .....</b>	<b>53</b>
4.4.1 Lærernes bruk av NGU-rapportene .....	53
4.4.2 Responser fra elevene .....	56
4.4.3 Refleksjoner rundt feltarbeid i skolens geotop kontra feltkurs lenger unna.....	57
<b>4.5 Guri Venvik v/ NGU.....</b>	<b>58</b>
4.5.1 Hvorfor feltarbeid i skolens geotop? .....	58
4.5.2 Bakgrunnen for samarbeidet med geofaglærerne .....	59
4.5.3 Prosessen med å velge ut geotoper og inkludering av lærerne .....	60
4.5.4 Veien videre.....	62
<b>5 DISKUSJON .....</b>	<b>65</b>
<b>5.1 Hvorfor feltarbeid i skolens geotop?.....</b>	<b>65</b>
<b>5.2 Hvilke utfordringer hadde lærerne med å ta i bruk skolens geotop?.....</b>	<b>68</b>
<b>5.3 Hvilken nytte har lærerne hatt av NGU-rapportene? .....</b>	<b>70</b>
<b>5.4 Hva vektlegger lærerne under geotoparbeid? .....</b>	<b>72</b>
5.4.1 Aktive og reflekterende elever.....	72
5.4.2 For- og etterarbeid .....	73
5.4.3 Dybdeløring .....	75
<b>5.5 Hva har vært suksessfaktorer for samarbeidet? .....</b>	<b>76</b>
<b>6 KONKLUSJON .....</b>	<b>79</b>
<b>6.1 Veien videre.....</b>	<b>82</b>
<b>LITTERATUR.....</b>	<b>83</b>

## VEDLEGG

**Vedlegg 1: Informasjonsskriv til lærere**

**Vedlegg 2: Informasjonsskriv til geolog**

**Vedlegg 3: Intervjuguide for intervju med lærere**

**Vedlegg 4: Intervjuguide for intervju med geolog**

## Figurliste

Figur 1: Blooms kognitive taksonomi .....	13
Figur 2: Kart som viser geotopen til Charlottenlund videregående skole .....	45
Figur 3: Kart som viser geotopen til Byåsen videregående skole .....	45

## Tabelloversikt

Tabell 1: Oversikt over programfag og hovedområder (UDIR, 2006a) .....	6
--	---



# 1 INNLEDNING

Denne masteroppgaven er en kvalitativ studie av feltarbeid i programfaget geofag på videregående skole. Den tar for seg kortere feltarbeid i skolens geotop, samt hvordan lærere kan støttes i å gjennomføre slike feltarbeid. I dette kapittelet begrunner jeg valg av tema og gjør rede for tidligere forskning på tema. Jeg gjør også rede for geotopbegrepet. Videre presenterer jeg oppgavens problemstilling og valg jeg har tatt med hensyn til avgrensning og presisering av denne, før jeg avslutningsvis beskriver oppgavens oppbygning og innhold.

## 1.1 Bakgrunn for tema og tidligere forskning

Det var flere grunner til at jeg ønsket å skrive en oppgave om feltarbeid i geofag. Først og fremst var mine egne erfaringer med feltarbeid som geofagelev på videregående, og senere som lektorstudent i geografi, utslagsgivende. Ved å dra på feltkurs og å gjøre feltarbeid opplevde jeg å få større forståelse for det jeg lærte i klasserommet. Jeg fikk erfare at det jeg leste om i læreboken var fenomen som kunne observeres i «den virkelige verden», - og gjerne bare et steinkast fra skolebygget. Dette førte til at studiet av geofaglige fenomen for meg ble mindre abstrakt, noe som igjen gjorde at jeg fikk større forståelse for faget. Gjennom aktivt å lete etter koblinger mellom teoretisk kunnskap og egne feltobservasjoner, erfarte jeg at teori og praksis var gjensidig konstituerende for min forståelse i faget. Dette er noe jeg ønsker at også mine fremtidige geofagelever skal få erfare. En viktig motivasjon for valg av tema var derfor å bli best mulig rustet til å gjennomføre feltarbeid med egne klasser. Jeg anså arbeidet med denne oppgaven som en anledning til å utforske ulike aspekter ved metoden før jeg selv skal ta den i bruk.

Det har blitt skrevet flere masteroppgaver om feltundervisning i geofag (se for eksempel Aanesrud, 2013; Angelsen, 2015; Berstad, 2007; Remmen, 2008; og Sørvik, 2008). Kari Beate Remmen (2008) tok i sin oppgave, «Vi dro rundt og så på steiner», for seg praktiske forhold ved feltundervisning i geofag, med vekt på praktisk gjennomføring, hvordan lærerne inkluderer for- og etterarbeid knyttet til feltopplegget samt hvordan elevene reagerer på undervisningen i felt. Oppgaven har altså et tydelig feltdidaktisk fokus, med vekt på elevenes læring, og bygger empirisk på observasjon av en bussekskursjon i geofag, guidet av en innleid geolog. Remmen (2008) peker på at feltundervisning i form av tradisjonell kunnskapsoverføring ute i felt ikke nødvendigvis er noen suksess når det kommer til elevenes læringsutbytte. Hun erfarte at feltundervisning fort kan bli «en enkelthendelse» som ikke verken fører til «effektiv læring eller økt interesse for geologi» (Remmen, 2008, s. 69).

Mats Aanesrud (2013) kartla i sin masteroppgave geofagets undervisningspraksis og status mer generelt, ved bruk av spørreskjema som metode. Feltarbeid inngår dermed kun som et undertema i denne oppgaven. Benedicte Sakshaug Angelsen (2015) tok på sin side for seg *feltkurs* i geofag, med fokus på feltkurs til utlandet. I denne oppgaven legger hun særlig vekt på effektene slike feltkurs har på elevenes læringsmiljø.

Når det gjelder feltarbeid i skolens nærområde, skrev Marie Berstad (2007) i sin masteroppgave om den lokale geotopen og bruken av nærmiljøet i geografiundervisningen i videregående skole. Denne oppgaven ble skrevet før geofaget hadde blitt satt ordentlig i gang. Derfor nevnes bruk av skolens geotop i geofagopplæring kun som en sidebemerkning. Året etter leverte Gard Ove Kalenga Sørvik (2008) sin masteroppgave, der han tok for seg feltarbeid i skolens nærmiljø i fagene samfunnsfag i grunnskolen samt fellesfaget geografi og programfaget geofag i den videregående skolen. Her presenteres forslag til hvordan lokaliteter i skolens nærområde kan brukes til feltarbeid.

Det er altså gjort en god del forskning på feltarbeid i skolens nærmiljø, men det er lite fokus på lærerkompetanse knyttet til dette. Remmen (2008) peker på at det er behov for kompetanseheving av geofaglærere når det gjelder feltundervisning. Det gjør også Aanesrud (2013) i sin oppgave. Hans studie viser at lærerne vurderer sitt eget mestringsnivå i geoforskning som lavt, og at flere lærere mener det er nødvendig med spesifikke oppgaver som kan veilede lærere i bruken av feltarbeid. På bakgrunn av dette, har jeg i denne oppgaven ønsket å undersøke geofaglæreres utfordringer med å gjennomføre feltarbeid i skolens nærområde, samt hvilket behov de har for veiledning. Nærmere bestemt har jeg valgt å fokusere på feltarbeid i skolens *geotop*, samt hvordan læreren kan bli i stand til å gjennomføre slike *geotoparbeid*.

### 1.1.1 Begrepsavklaring

Med begrepet *geotop* menes et geografisk avgrenset område som egner seg til å studere geofaglige fenomen. Begrepet ble til under arbeidet med å utforme læreplanen i geofag, og er eksplisitt anvendt i fagets læreplan (Hansen, 2013). Tanken er at geotopen skal fungere som en kilde til kunnskap i faget, der elevene skal undersøke ulike geofaglige forhold knyttet til berggrunn, landformer, vann, løsmasser og lokalklima (UDIR, 2006). Med begrepet *geotoparbeid* menes følgelig feltarbeid i en slik geotop.



## 1.2 Oppgavens avgrensning og problemstilling

Oppgaven søker å belyse geofaglæreres praktisering av feltarbeid i skolens geotop, og har derfor en klar fagdidaktisk karakter. Jeg kommer inn på elevenes potensielle læringsutbytte av denne arbeidsmåten, til tross for at fokuset i oppgaven som nevnt ligger på *læreren*. Jeg har valgt å fokusere på lærerens kompetanse, faglige trygghet og hans eller hennes behov for veiledning når det gjelder gjennomføring av feltarbeid i skolens geotop. Jeg har nærmere bestemt valgt å ta utgangspunkt i ett konkret tiltak som er gjort for å heve geofaglærernes kompetanse knyttet til nettopp slike geotoparbeid; nemlig samarbeidet mellom geofaglærere i Trondheimsområdet og Norges geologiske undersøkelse (NGU). Geofaglærere ved utvalgte videregående skoler i Trondheim og omegn har av NGU fått utarbeidet rapporter med forslag til egnede geotoper og feltopplegg tilpasset disse. Formålet med disse rapportene var å gjøre feltarbeid lettere tilgjengelig for lærerne ved å hjelpe dem med å lokalisere og ta i bruk lokale geotoper. Jeg skal i denne oppgaven svare på følgende problemstilling:

*Hvordan kan geotoparbeid gjennomføres i geofag, og hvordan kan geofaglærere få hjelp til å ta i bruk geotoper i skolens nærområde?*

For å besvare denne problemstillingen, har jeg valgt å bruke kvalitative intervju som metode for datainnsamling. Mitt innsamlede datamateriale har blitt generert gjennom fire dybdeintervju med til sammen fem informanter. Informantutvalget består av geofaglærere ved utvalgte skoler i Trondheimsområdet samt geologen ved NGU som var initiativtakeren bak samarbeidet med skolene. Informantenes oppfatninger av geotoparbeid i geofag, og deres behov for veiledning eller kompetanseheving knyttet til dette, utgjør oppgavens empiriske grunnlag. Informantutsagnene vil knyttes opp mot oppgavens teoretiske rammeverk og diskuteres i lys av dette.

## 1.3 Oppgavens oppbygning

Oppgaven består av seks hovedkapitler som videre er delt inn i ulike delkapitler. I neste kapittel presenterer jeg oppgavens teoretiske forankring. Her tar jeg for meg læreplanen i geofag og fagets vektlegging av arbeid i en geotop. Videre gjør jeg rede hva som skiller feltarbeid fra andre former for feltundervisning. Deretter gjør jeg rede for metoden ut fra et konstruktivistisk læringsperspektiv og ut fra Læreplanens vektlegging av kompetansebegrepet. Et viktig prinsipp som her blir gjort rede for er prinsippet om dybdelæring. Hva gjelder anbefalinger for feltarbeid i geofag og kompetanseheving av geofaglærere, tar jeg særlig utgangspunkt i Kari Beate

Remmen og Merethe Frøyland sine bidrag, samlet i blant annet rapporten *Georøtter og feltføtter – en antologi om geodidaktikk* (2013), og i Remmens doktorgradsavhandling *Reconsidering recommendations for educational fieldwork in earth science: Exploring students' learning activities during preparation, in the field and follow-up work* (2014). Remmen og Frøyland har vært sentrale pådrivere for forskning på geotopen og bruken av denne i geofagundervisning. Deres bidrag vil derfor være sentrale for oppgavens teoretiske plattform.

I kapittel tre presenterer jeg metodene jeg har brukt for å samle inn data. Her reflekterer jeg over metodiske valg, styrker og svakheter ved anvendte metoder, min forskerrolle og forskningsetiske implikasjoner. I kapittel fire presenteres mine empiriske funn, og i kapittel fem analyseres og diskuteres disse funnene i lys av det teoretiske rammeverket. Undersøkelsens genererte datamateriale settes med andre ord inn i en større sammenheng, rettet av oppgavens problemstilling. Jeg skal i løpet av diskusjonen finne svar på hvordan geofaglærerne i undersøkelsen gjennomfører feltarbeid i skolens geotop og i hvilken grad de har hatt nytte av veiledningen de har fått fra NGU. Oppgaven avrundes i kapittel seks med noen konkluderende betraktninger. Her oppsummeres de viktigste funnene fra undersøkelsen og oppgavens problemstilling blir besvart.

## 2 TEORETISK RAMMEVERK

I dette kapittelet vil jeg gjøre rede for oppgavens teoretiske rammeverk. Innledningsvis vil jeg gi en kort presentasjon av geofag som et programfag i videregående skole, samt hvordan feltarbeid som arbeidsmetode er forankret i fagets læreplan. Deretter avklarer jeg hva som i denne oppgaven legges i begrepet feltarbeid, og hva som skiller feltarbeid fra andre former for feltundervisning. Videre tar jeg mer spesifikt for meg feltarbeid i en geotop. Dette begrepsapparatet vil være viktig når oppgavens problemstilling skal diskuteres. Jeg presenterer tidligere forskning på feltarbeid i skolens geotop, samt fordeler og ulemper med slike feltarbeid i forhold til mer omfattende feltkurs. Ettersom oppgaven er didaktisk, knytter jeg feltarbeid som undervisningsmetode til didaktiske perspektiver og læringsteorier. Videre redegjør jeg for læreres utfordringer med undervisningsmetoden og tiltak som har blitt gjort for å heve lærernes feltdidaktiske kompetanse.

### 2.1 Feltarbeid i geofag

#### 2.1.1 Om geofag

Geofag er et programfag i videregående skole som er tett knyttet til geografifaget. Mens geografi er et obligatorisk fellesfag (to t/u) for alle elever ved studiespesialiserende på Vg1, er geofag en fellesbetegnelse for tre valgbare programfag for elever på Vg2 og Vg3, nemlig Geofag 1, Geofag 2 og Geofag X. Disse fagene oppstod med Kunnskapsløftet (LK06) og er derfor relativt nye undervisningsfag (Remmen, 2014). Fagene representerer imidlertid ikke noe helt nytt, men er en videreutvikling av programfaget Fysisk geografi fra Reform 94. Geofag har videreført det naturvitenskapelige aspektet som Fysisk geografi hadde. Faget er sammensatt av emner fra naturgeografi, geofysikk og geologi, og tilhører derfor realfagsprogrammet i videregående opplæring (Frøyland, 2013).

Når det gjelder fagenes oppbygning og organisering, har Geofag 1 og Geofag 2 likt timetall (fem t/u) og er bygget opp slik at de kan velges uavhengig av hverandre. Likevel undervises Geofag 1 vanligvis for elever på Vg2, mens Geofag 2 vanligvis undervises for elever på Vg3 (Remmen, 2014). Geofag X har lavere timetall (tre t/u) og er særlig beregnet for elever på Vg2 som velger matematikk programfag og som derfor trenger å fylle opp de tre resterende undervisningstimene (UDIR, 2006a). Det er derfor kun Geofag 1 og Geofag 2 som gir full fordypning og realfagspoeng. Som figuren nedenfor viser, har Geofag 1 og Geofag X tre hovedområder til felles: Jorda i forandring, Naturkatastrofer og Geofaglig verktøykasse. Det som skiller fagene fra hverandre, er at Geofag 1 i tillegg består av hovedområdet Geoforskning.

Det er vanlig at elevene som tar Geofag X følger undervisningen til Geofag 1, men at de avslutter faget tidligere i skoleåret grunnet fagets mindre omfang (Steinsvik, 2016).

Også Geofag 2 har noe overlapp med de to øvrige fagene. Hovedområder her er Geoforskning, Jorda i forandring, Klimaendringer og Georessurser. Hovedområdene som er unike for Geofag 2 er altså Klimaendringer og Georessurser (UDIR, 2006a).

Tabell 1: Oversikt over programfag og hovedområder (UDIR, 2006a)

Programfag	Hovedområder			
Geofag X	Jorda i forandring	Naturkatastrofer	Geofaglig verktøykasse	
Geofag 1				Geoforskning
Geofag 2	Jorda i forandring	Klimaendringer	Georessurser	Geoforskning

Hvilke av geofagene de ulike skolene tilbyr varierer, og avhenger blant annet av lærerstabens faglige kompetanse og av elevenes fagønsker. Enkelte skoler tilbyr ikke geofag i det hele tatt, mens det ved andre skoler er de årlige søkertallene som avgjør. Ved noen skoler er pågangen av elever som ønsker geofag så lav, eller lærernes kapasitet til å tilby fagene så begrenset, at skolen eksempelvis tilbyr Geofag 1 og Geofag 2 annethvert år, slik at elevene som velger geofag skal kunne få full faglig fordypning (Hansen, 2013).

Implementeringen av geofag i videregående skole var en del av den bredere realfagssatsingen og skulle inspirere flere elever til å velge dette programområdet. Formålet var å tilby «et mer praktisk realfag», og slik rekruttere elever som ikke normalt ville valgt realfag (Hansen, 2013). Etersom faget skulle være praktisk rettet, måtte læring gjennom praktiske aktiviteter stå sentralt. Læreplangruppen i geofag mente at elevene måtte ut i felt og gjøre praktisk arbeid. Feltarbeid står sentralt i alle typer geofag. Derfor mente Læreplangruppen at feltarbeid måtte inngå som en sentral arbeidsmåte også i geofagopplæringen (Hansen, 2013).

### 2.1.2 Feltarbeid

Begrepet *feltarbeid* har blitt definert på ulike måter, men i vid forstand kan begrepet defineres som arbeid utført ute i felt, der «felt» viser til området i naturen som undersøkes (Frøyland, 2010). Dette arbeidet er knyttet til innsamling og produksjon av data i feltområdet. Begrepet benyttes av ulike forskningsfelt, og innebærer innsamling og produksjon av datamateriale knyttet til forskningsfeltet arbeidet gjøres innenfor. Geografifaget er på mange måter i en særstilling når det gjelder bruk av feltarbeid. Ifølge Mikkelsen (2015, s. 34) er geografi «omgivelsesfag nummer én», og har lange tradisjoner med å bruke feltarbeid som arbeidsmåte

(Andersen, 2015; Fjær, 2015). Arbeidsmåten er en sentral del av fagets metode og egenart, er sterkt knyttet til fagets oppdagende og utforskende tradisjon, og kan betraktes som fagets *sine qua non* (Dummer, Cook, Parker, Barrett & Hull, 2008). Det vil si, noe faget ikke kan klare seg uten.

### 2.1.3 Hva skiller feltarbeid fra andre former for feltundervisning?

Ideen om å bruke utendørsområder i undervisningssammenheng er godt etablert, og det finnes flere betegnelser på undervisning og læringsaktiviteter som foregår utenfor klasserommet. De mest brukte begrepene, ved siden av feltarbeid, er ekskursjon og feltkurs. Videre blir begrepet uteskole ofte brukt som en samlebetegnelse eller et paraplybegrep for disse (Andersen, 2015). Ofte brukes begrepene feltarbeid, ekskursjon og feltkurs om hverandre, men i noen sammenhenger gjøres det forskjell mellom dem (Fjær, 2015). Det kan derfor være hensiktsmessig å avklare denne forskjellen for å underbygge valg av begrep i denne oppgaven.

Begrepet *ekskursjon* benyttes hovedsakelig om guidede turer i regi av læreren, der læren tar med elevene til forhåndsbestemte lokaliteter for å observere ett eller flere nøye utvalgte fenomen. Begrepet brukes som oftest om engangsbesøk (Frøyland, 2010). Mens elevene observerer, blir de fortalt eller forklart hva de ser. Deres oppgave blir dermed hovedsakelig å observere og lytte. Ekskursjonsbegrepet henviser altså som regel til nokså lærerstyrte opplegg, der læreren har full kontroll over opplegget (Frøyland, 2010). Det er dette begrepet som er mest brukt i skolen (Fjær, 2015). Begrepet *feltkurs* er derimot nokså lite brukt i skolen, men brukes i større grad på universitet og høyskole. Begrepet impliserer vanligvis mer aktivitet fra elevenes eller studentenes side, og gjerne mer selvstendig arbeid ute i felt (Fjær, 2015).

Begrepet *feltarbeid* har blitt mer brukt i skolen de senere årene, særlig med innføringen av geofag i videregående skole. Begrepet blir brukt av færre fagmiljøer, og har derfor en tydeligere faglig forankring (Andersen, 2015). Begrepet refererer til grundigere arbeid ute i felt enn de øvrige begrepene og innebærer høy grad av elevaktivitet. Arbeidet har ofte en mer undersøkende eller utforskende karakter, kjennetegnet av kartlegging, prøvetaking, ulike målinger og liknende. Feltarbeid som metode skiller seg dermed signifikant fra tradisjonell klasseromsundervisning der læreren formidler informasjon og elevene er passive mottakere. Den viktigste begrunnelsen for valg av feltarbeid som begrep i denne oppgaven er Læreplanens anvendelse av nettopp dette begrepet. Jeg benytter meg imidlertid av en nokså bred definisjon av begrepet, der graden av aktivitet og lærerstyring kan variere. Som Frøyland (2010) bruker jeg begrepet om turer med en *viss* styring eller støtte fra lærere og en *viss* elevaktivitet. Denne

vide forståelsen av begrepet ligger nært det britiske begrepet *fieldwork*, som brukes om en rekke ulike arbeidsmetoder i uteundervisning i geografi (Andersen, 2015).

#### 2.1.4 Feltarbeid ifølge læreplanen i geofag

I likhet med geografifaget er geofag et romlig fag der utforskning og orientering står sentralt. Ifølge Remmen (2014) utgjør feltarbeid en av de viktigste metodene for kunnskapsutvikling i faget. Det er videre et grunnleggende praktisk fag der det legges stor vekt på at elevene skal kunne anvende teoretisk kunnskap i praktiske sammenhenger (Ganerød, Gjørva & Jæger, 2015a). En sentral del av faget er med andre ord å lære å se teori og praksis i sammenheng. Fagets utforskende og elevaktiverende profil er tydeliggjort under fagets formål. Her heter det at den enkelte bør «få erfare naturvitenskapelige forskningsmetoder gjennom egne aktiviteter knyttet til det lokale naturmiljøet» (UDIR, 2006a, s. 1). Undervisningen skal altså fremme elevaktivitet og førstehåndserfaringer gjennom forskningsaktiviteter i nærområdet.

Det er først og fremst under hovedområdet «Geoforskning», integrert i Geofag 1 og Geofag 2, at man finner kompetansemål knyttet til gjennomføring av slike aktiviteter. Dette hovedområdet er ment å være en videreføring av hovedområdet «Forskerspiren» i naturfag for VG1, og er basert på utforskende arbeidsmåter (Remmen & Frøyland, 2013a). Under dette hovedområdet i Geofag 2 heter det at eleven skal «planlegge, gjennomføre, presentere og vurdere forsknings- og feltarbeid i en geotop» (UDIR, 2006a, s. 7). Dette kompetansemålet impliserer at elevene må ut av klasserommet. Siste del av kompetansemålet, som presiserer at dette arbeidet skal gjøres «i en geotop», understreker dette. Utdanningsdirektoratet definerer begrepet geotop som et «avgrenset geografisk område» som «beskriver karakteristiske forhold ved berggrunn, landformer, vann, løsmasser og lokalklima» i dette avgrensede området (2006, s. 4).

I Geofag 1 er formuleringen knyttet til feltarbeid imidlertid mer tvetydig. Her heter det at «eleven skal planlegge og gjennomføre utforskning av geofaglige forhold i en verdensdel, land eller område utenfor Skandinavia, med og uten digitale hjelpemiddel, og presentere resultatene» (UDIR, 2006, s. 6). Dette kompetansemålet har av flere blitt tolket som at man må ta med elevene på utenlandsfeltkurs, noe som strider mot skolens gratisprinsipp (Fjær, 2015). Andre har tolket det som at denne utforskningen kan gjennomføres i klasserommet gjennom bruk av digitale verktøy som for eksempel Google Earth (Gabrielsen, 2016). Også læreboken i Geofag 1 har valgt å tolke kompetansemålet på denne måten (Fjær, 2008).

Et annet kompetansemål for Geofag 1 er at eleven skal kunne «observere, beskrive og navngi landskapsformer dannet av isbreer og vurdere hvilke prosesser som kan føre til disse formene» (UDIR, 2006, s. 6). Også dette kompetansemålet, som tilhører hovedområdet «Jorda i forandring», er noe vagt formulert når det gjelder hvorvidt det krever at man tar med elevene ut av klasserommet eller ikke. Dette fordi observasjon i vid forstand kan skje gjennom bruk av visuelle hjelpemidler. Gjennomføring av feltarbeid tilknyttet dette kompetansemålet er imidlertid langt mindre ressurskrevende og mer realistisk enn for ovennevnte kompetansemål, om tolket i bokstavelig forstand, da man som oftest ikke trenger å bevege seg særlig langt vekk fra skolen for å observere for eksempel spor etter istiden.

Ettersom det i denne oppgaven er feltkurs i skolens geotop som er tema, er det kompetansemålet i Geofag 2, som i konkrete ordelag slår fast at det skal gjøres feltarbeid i en geotop, som blir brukt som utgangspunkt. Geotopbegrepet ble utviklet av Læreplangruppen i geofag. Denne gruppen mente at områdestudier i geofag skulle omfatte elementer fra geologi, fysisk geografi og vær- og klimastudier i et begrenset område (Hansen, 2013). De trakk paralleller til biologiens studier av en *biotop*, og kom dermed opp med begrepet geotop. Geotopen skal fungere som en alternativ læringsarena og som supplement til klasseromsundervisning og tekststudier (Hansen, 2013). Den enkelte geotopen avgjør hvilken type tematikk som er relevant for undersøkelsene og læringsaktivitetene her. Men et poeng er at geotopen skal kunne benyttes til å studere flere ulike fenomen (Karlsen, 2017).

## 2.2 Feltarbeid i et læringsteoretisk perspektiv

### 2.2.1 Konstruktivistisk læringssyn

Feltarbeid som arbeidsmåte kan begrunnes ut fra en rekke læringsteoretiske prinsipper, og særlig fra et konstruktivistisk læringsperspektiv. Ifølge dette læringsperspektivet er kunnskap et menneskeskapt produkt, og ikke noe som eksisterer «i seg selv». Kunnskap er altså ikke «et ferdig produkt» som kan overføres fra én person til en annen, men noe hver enkelt konstruerer (Imsen, 2014). Konstruktivismen tar altså sterkt avstand fra det positivistiske synet på kunnskap som en «objektiv sannhet» og noe som kan avdekkes gjennom sansedata. Når det gjelder hvordan denne kunnskapen konstrueres, legges det vekt på ulike ting. Imsen (2014) skiller særlig mellom vektlegging av individuell utforskning og vektlegging av sosial samhandling.

Sentralt for det konstruktivistiske læringssynet er John Dewey og hans teori om læring gjennom aktivitet og erfaring tidlig på 1900-tallet, oppsummert gjennom det kjente slagordet «*learning by doing*» (Imsen, 2014). Dewey mente at læring er en aktiv prosess og at elever derfor må

være aktive i egen læring og gjøre egne erfaringer. Dette kalles erfaringslæring. Dewey mente imidlertid at en aktivitet i seg selv ikke utgjør en erfaring som fører til læring, men at refleksjon og resonnering over aktiviteten er nødvendig for at læring skal skje (Lyngnes & Rismark, 2014). Videre var han opptatt av at undervisningen bør spille mest mulig på elevenes interesser, slik at elevenes nysgjerrighet og læringslyst blir vekket. Han la stor vekt på at elevene ikke kan «fylles» med kunnskap, og var derfor en sterk kritiker av passive undervisningsformer. Han mente derimot at problemløsning representerer en arbeidsmåte som kan imøtekomme elevenes behov for aktivitet og utfoldelse og stimulere til nysgjerrighet og læringslyst. Videre mente han at elever burde samarbeide og diskutere (Lyngnes & Rismark, 2014).

En annen sentral teoretiker innenfor konstruktivismen er Jean Piaget. Hans læringsteorier kalles gjerne kognitiv konstruktivisme, ettersom teoriene forsøker å forklare hvordan læring finner sted ved å ta utgangspunkt i elevenes indre, kognitive strukturer (Imsen, 2014; Lyngnes & Rismark, 2014). Ifølge Piaget forstår vi nye ting ut ifra det vi allerede kan. Han mente at læringsprosessen er dynamisk. Det vil si at det er et aktivt samspill mellom den viten vi allerede har og ny informasjon eller nye erfaringer (Lyngnes & Rismark, 2014). Det vi lærer blir med andre ord tolket i lys av våre eksisterende kunnskaper og oppfatninger. Dette kalles «den hermeneutiske sirkel», og beskriver en lærings- eller forståelsesprosess som aldri tar slutt (Jordet, 2010).

Piaget skiller mellom to typer kunnskap innen konstruktivistisk læring, nemlig *figurativ* og *operasjonell* kunnskap. Mens figurativ kunnskap er informasjon i form av fakta- og detaljkunnskap som ikke er koblet til erfaring eller eksisterende kunnskap, og som derfor ikke kan anvendes i nye situasjoner, er operasjonell kunnskap et resultat av en læringsprosess der eleven både har *assimilert* og *akkomodert* kunnskap. Det vil si at elevene har fortolket ny informasjon ut fra sin eksisterende forståelse, og at de har tilpasset sin forståelse etter nye erfaringer. På den måtes utvides eller justeres elevenes forståelse (Lyngnes & Rismark, 2014). Grunnen til at denne typen kunnskap kalles operasjonell, er at elevene kan operere med den i nye sammenhenger eller til problemløsning. Denne typen kunnskap er mer anvendelig, varig og overførbart til nye situasjoner enn den figurative, og det er derfor slik kunnskap skolen etterstreber at elevene tilegner seg (Lyngnes & Rismark, 2014).

Både Deweys og Piagets læringsteorier legger vekt på en aktivt lærende elev som selv utforsker, løser problemer og konstruerer kunnskap. Lærerens rolle blir dermed å veilede, tilrettelegge og inspirere (Lyngnes & Rismark, 2014). Begge legger vekt på at læreprosessen er en kontinuerlig



og dynamisk prosess, og på sansenes og erfaringenes betydning for læring (Jordet, 2010). Mens Deweys teori legger større vekt på samarbeid og samtale mellom elevene, legger Piagets teori større vekt på elevenes individuelle kognitive utvikling samt mentale prosesser knyttet til biologisk modning (Lyngnes & Rismark, 2014). En konstruktivistisk tilnærming for tilegnelse av kunnskap og ferdigheter samsvarer godt med feltarbeid som metode. I tråd med konstruktivismens syn på kunnskap som noe som blir skapt gjennom en aktiv og dynamisk prosess, tyder flere studier på at elevaktivitet i felt gir størst læringsutbytte (Fjær, 2015). Elevene bør med andre ord ikke være passive observatører eller lyttere, men gis anledning til å være aktive i egen læring, til å utforske, være nysgjerrige, samarbeide med medelever om å løse ulike problemer og få mulighet til å operasjonalisere kunnskap.

I felt må elevene ta i bruk ulike sanser for å innhente informasjon om virkeligheten. Oppgavene de gis kan, i tillegg til bruk av hørsels- og synssansen, involvere bruk av sanser som berøring, lukt og smak (Fjær, 2015). Undervisning i felt, og andre alternative læringsarenaer, er med andre ord knyttet til bruk av flere sanser enn ved tradisjonell klasseromsundervisning (Frøyland, 2002). Etersom elever lærer på ulike måter, og har ulike sansepreferanser, gir dette flere elever mulighet til å oppleve læring og mestring. Frøyland (2002) peker på at mange lærer gjennom å bruke hendene og kroppen gjennom såkalte «hands-on»-aktiviteter. Det vil si, gjennom en kroppslig og kinestetisk tilnæringsmåte. Andre igjen, lærer best ved auditive, visuelle eller taktile tilnæringsmåter. Ved å spille på hele sanseregisteret, såkalt «multi-sansing», kan alle elever få læringsutbytte i felt (Fjær, 2015). Feltarbeid kan på den måten være en kilde til variasjon i undervisningen, fremme tilpasset opplæring og bidra til at flere elever får sine behov dekket.

Frøyland (2010) påpeker at de fysiske omgivelsene rundt undervisningen kan være avgjørende for læring. I geotopen får elevene mulighet til å lære direkte fra fenomen som berggrunn, landformer eller værphenomen, noe de ikke kunne fått i klasserommet. Kunnskapen blir satt inn i en autentisk kontekst, og elevene får mulighet til å assimilere og akkomodere kunnskapen. I stedet for å studere hvert fenomen isolert, får elevene observere hvordan ulike fenomener henger sammen og interagerer med hverandre. Dette kan fremme utvikling av en geofaglig helhetsforståelse hos elevene. Søvik (2008) påpeker at feltarbeid derfor kan sies å ha et holistisk preg.

Gjennom feltarbeid får elevene mulighet til å teste ideer og teorier fra fagstoffet opp mot «den virkelige verden» (Dummer et al., 2008). De får mulighet til å anvende sine kunnskaper i nye

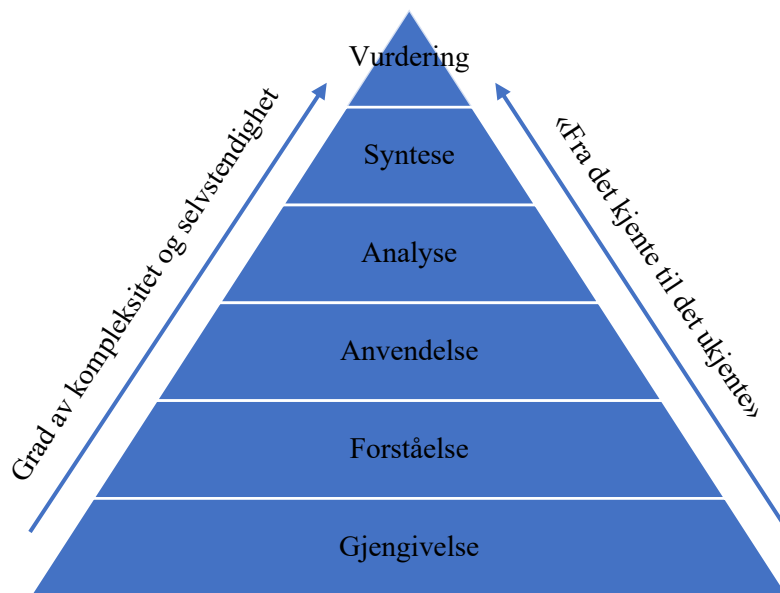
sammenhenger og dermed til å utvide sin forståelseshorisont. Feltarbeid kan slik hjelpe elevene med å se koblinger mellom det de lærer i klasserommet og det de observerer og erfarer ute i felt. Feltarbeid kan slik bidra til å konkretisere og eksemplifisere elevenes teoretiske kunnskap. Elevene må imidlertid *gjøre* noe for at læring skal finne sted, ettersom fenomenene i seg selv ikke genererer læring. Det er elevene som må tilskrive fenomenene mening ved å trekke vekslers på tidligere kunnskap, diskutere med medelever og lærere samt engasjere seg i andre læringsrelaterte aktiviteter (Remmen, 2014).

I felt blir elevene oppfordret til å teste sin forståelse, anvende kunnskap, se sammenhenger og vurdere ulike teorier. Dette er ifølge Blooms taksonomi (se 2.2.2) klassifisert som høyere nivåer av kunnskap enn det å kunne gjengi innlært stoff, og kan føre til dybdelæring (se 2.2.3). Begrepet dybdelæring kan jamføres med Piagets begrep om operasjonell kunnskap, og er motsatsen til såkalt figurativ kunnskap eller overflatekunnskap. Ifølge Bloom & Krathwohl (1956) er kompetanse sammensatt av to ulike komponenter, nemlig ferdigheter og kunnskap. Dette forholdet illustrerte de gjennom følgende ligning: «ferdigheter + kunnskap = kompetanse» (Bloom & Krathwohl, 1956 i Johnsen, Madsen, Sørvig & Andreassen, 2016). Uten én av disse komponentene, oppnås med andre ord ikke kompetanse. For at læring skal finne sted, er det derfor helt nødvendig at elevene klarer å kombinere kunnskap med ferdigheter.

### 2.2.2 Blooms taksonomi for kognitiv læring

Bloom & Krathwohl (1956) utviklet en modell for klassifisering av elevs kognitive ferdigheter. Denne klassifikasjonsmodellen ble kalt Blooms taksonomi, og tar for seg og systematiserer ferdigheter i seks ulike nivåer, fra det enkle til det komplekse. De ulike trinnene i Blooms taksonomi er: 1) gjengivelse, 2) forståelse, 3) anvendelse, 4) analyse, 5) syntese og 6) vurdering (Mikkelsen, 2015). Modellen er bygget opp slik at oppnåelse av ferdigheter innenfor ett nivå forutsetter at eleven mestrer ferdighetene på lavere nivå. Noe forenklet kan man si at det laveste nivået i taksonomien kjennetegnes av reproduksjon av kunnskap. Dette innebærer evne til å huske informasjon og til å gjengi fakta. Nivået over kjennetegnes av evne til forståelse og til å redegjøre for kunnskap med egne ord, det vil si med en høyere grad av selvstendighet. Deretter kommer evnen til å anvende kunnskapen i ulike situasjoner, gjerne for å løse nye problemstillinger. Analysenivået kjennetegnes av evne til å bryte ned helheter og se sammenhenger, mens syntesenivået kjennetegnes av evne til å sette sammen ulike deler av kunnskap til en helhet. Det høyeste og mest avanserte nivået kjennetegnes av evne til å vurdere kunnskap og til å reflektere over kunnskap. Elevene på dette nivået mestrer å bruke sin

kunnskap til å analysere og drøfte, og er i stand til å trekke velbegrunnede konklusjoner (Mikkelsen, 2015).



Figur 1: Blooms kognitive taksonomi

Til tross for at denne klassifikasjonsmodellen er over 60 år gammel, er den fortsatt mye brukt for å beskrive læringsutbytte på ulike nivå. Blant annet i kompetansemålene i Læreplan for Kunnskapsløftet er Blooms klassifiseringstenkning påfallende (Mikkelsen, 2015). Modellen har i nyere tid blitt modifisert eller forenklet fra flere hold. Et eksempel er RAV-typologien, der Blooms seks nivåer er redusert til tre. RAV står for «reproduksjon», «anvendelse» og «vurdering» (Mikkelsen, 2015). Når det gjelder kompetansemålet i Geofag 2 som omhandler feltarbeid i en geotop, heter det at elevene skal «planlegge, gjennomføre, presentere og vurdere forsknings- og feltarbeid i en geotop» (UDIR, 2006a, s. 7). Her benyttes altså verbet *vurdere*, som er det høyeste kognitive nivået ifølge Blooms taksonomi (se figur 2). Dette indikerer at elevene skal mestre en rekke ferdigheter i felt, og at de er i stand til å løse komplekse oppgaver som krever høy grad av selvstendighet. Det innebærer at elevene har oppnådd en dypere og helhetlig forståelse av lærestoffet. I neste seksjon tar jeg for meg hvordan feltarbeid kan stimulere til såkalt *dybdelæring*.

### 2.2.3 Dybdelæring

Ifølge Kunnskapsdepartementet er typiske tegn på dybdelæring at «elevne kan overføre det de har lært fra én situasjon eller sammenheng til en annen, og greier å bruke kunnskap og ferdigheter til problemløsning i både kjente sammenhenger, og i nye og ukjente»

(Kunnskapsdepartementet, 2015, s. 33). Dybdeløring er altså en form for læring der elevene kobler nye ideer og begreper til tidligere kunnskap og erfaringer, bruker sine evner til å analysere, løse problemer og til å reflektere over egen læring. Slik kan elevene tilegne seg varig kunnskap og forståelse. Motsatsen til dybdeløring er overflateløring, eller kontekstløs læring, der ny kunnskap ikke blir koblet på allerede eksisterende forståelse, men derimot innlæres mekanisk gjennom pugging av fakta, uten at kunnskapen settes i sammenheng (Kunnskapsdepartementet, 2015). Overflateløring er ifølge Blooms taksonomi det laveste nivået for læring (se figur 1). Denne formen for læring er overflatisk, avkoblet, vanskelig å anvende og dermed sjelden varig.

I 2013 ble det nedsatt et utvalg for å vurdere fag i grunnoppløringen opp mot krav til kompetanse i et fremtidig samfunns- og arbeidsliv. Dette utvalget var ledet av professor ved UiO, Sten Ludvigsen, og fikk dermed navnet Ludvigsen-utvalget (Tellefsen, 2016). Ifølge dette utvalget er det sentrale målet med kompetanse nettopp anvendelse. Det vil si evne til å ta i bruk kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver (NOU 2015:8). For å oppnå kompetanse, er det viktig at elevene har forståelse for det de har lært, samt når og hvordan det kan benyttes. Dybdeløring er med andre ord en forutsetning for utvikling av kompetanse. I arbeidet med å utvikle nye læreplaner har dybdeløringbegrepet derfor fått en helt sentral plass (NOU 2015:8). I den nye overordnede delen for læreplanverket, som skal erstatte den generelle delen av læreplanverket fra 1997, heter det at «skolen skal gi rom for dybdeløring slik at elevene utvikler forståelse av sentrale elementer og sammenhenger innenfor et fag, og slik at de lærer å bruke faglige kunnskaper og ferdigheter i kjente og ukjente sammenhenger» (UDIR, 2018, s. 11).

Ludvigsen-utvalget peker på at dybdeløring vil være svært viktig i «Fremtidens skole». Dette har sammenheng med at teknologiske nyvinninger har gjort at informasjon kun er et tastetrykk unna, og derfor i seg selv er mindre verdt. Det er derfor viktigere at elevene gradvis utvikler kunnskaper og varig forståelse av begreper, metoder og sammenhenger. Dette skal ifølge Utdanningsdirektoratet oppnås ved at elevene blir gitt oppgaver av stadig økende kompleksitet (UDIR, 2018). Ifølge Ludvigsen-utvalget bør skolen tilrettelegge for dybdeløring gjennom mindre lærestoff i hvert fag, mer arbeid med fagenes kjerneelementer, arbeid med fagets kunnskaper og metoder over lenger tid og større vektlegging av tverrfaglighet (NOU 2015:8). Læreplaner og kompetansemål bør derfor ha et omfang som gir tilstrekkelig tid til fordypning (Kunnskapsdepartementet, 2015). I tillegg er det viktig at elevene «lærer å lære». Det vil si at

de ved å utvikle sine evner til metakognisjon og selvregulering lærer å engasjere seg i læringsprosessen på en måte som fremmer dybdelæring (NOU 2015:8).

Dybdelæring forutsetter altså at elevene er aktive i egne læringsprosesser, at de reflekterer over egen læring og at de på ulike måter anvender det de har lært ved å bruke ulike læringsstrategier. I den forbindelse bør elevene oppfordres til å stille spørsmål, utforske og eksperimentere (UDIR, 2018). Sett i lys av ny overordnet del av læreplanverket, offentlige utredninger og stortingsmeldinger, kan feltarbeid som metode forventes å stimulere til dybdelæring hos elevene. Dummer et al. (2008) argumenterer for at feltarbeid som arbeidsmetode fremmer elevens refleksjonsevne og forståelse. Elevene tvinges under arbeid i felt til å reflektere over hva de allerede kan eller har lært, og som redegjort for i 2.2.1, genererer elevene ny forståelse i lys av deres tidligere forståelse.

#### 2.2.4 Hvordan skape dybdelæring i felt?

Ifølge Prestvik (2013b), kan bruk av nærområdet i undervisningen motarbeide en overflatisk læringsstrategi, eller en såkalt «pugge-til-prøve»-kultur, der elevene er opptatt av å memorere faktakunnskaper. Gjennom førstehåndserfaringer med fenomener i felt, kan elevene oppnå større innsikt og dypere forståelse, da de må bruke egne ord for å forklare observasjoner og årsakssammenhenger. Som Prestvik (2013a) poengterer, er det imidlertid «ikke slik at det å gå ut med elevene er noe sesam-sesam når det gjelder læringsutbytte» (s. 92). For at elevene skal få læringsutbytte i felt, er det som regel om å gjøre å styre unna «den klassiske ekskursionsen», der læreren peker og forklarer, mens elevene ser og lytter. Det kan imidlertid være aktuelt å gjennomføre en kort «guidet tur» før feltarbeidet for å introdusere elevene for geotopen og slik gjøre dem bedre i stand til å fremsette hypoteser om ventede funn (Prestvik, 2013a). Ifølge Prestvik (2013b) er det større sannsynlighet for at feltarbeid vil føre til varig læring hos elevene dersom elevene på forhånd er kjent med geotopen, da elevene slik vil få en viss grad av «uformell repetisjon».

Også Kari Beate Remmen argumenterer for nytenkning når det gjelder feltundervisning i geofag. I sin doktorgradsavhandling, *Reconsidering recommendations for educational fieldwork in earth science: Exploring students' learning activities during preparation, in the field and follow-up work* (2014), kommer hun med nye anbefalinger til feltarbeid, basert på hennes empiriske studier. I arbeidet med doktorgraden fikk hun være med tre geofaglærere og deres klasser ut i felt for å finne ut hvordan feltarbeid i geofag faktisk foregår. Som del av datainnsamlingen, fikk lærerne og elevene festet kameraer på hodene under feltarbeidet. Av

feltarbeidene gikk det frem at aktivitetene i felt i høy grad var preget av memorering av faguttrykk og faktakunnskaper, og i liten grad av selvstendig tenkning og refleksjon. Det ble ifølge Remmen lagt lite vekt på at elevene skulle se koblinger mellom teori og virkelighet. Oppgavene manglet altså vesentlige elementer for å gi elevene et godt læringsutbytte eller stimulere til dybdeløring (Remmen, 2014).

Med utgangspunkt i disse empiriske funnene, kommer Remmen (2014) med nye anbefalinger med hensikt å skape dybdeløring i felt. For det første mener hun at elevene bare bør gis noen få oppgaver i felt, gjerne kun én, og at disse oppgavene bør ha et tydelig mål. Oppgavene bør være åpne og stimulere til resonnering, tolking og vurdering av ulike løsninger. Slik kan elevene bli aktive deltakere i sin egen læringsprosess. Elevene bør få mulighet til å diskutere ulike løsninger eller tolkninger av det de observerer i felt med sine medelever. Videre bør elevene få mulighet til å formulere egne konklusjoner eller velge standpunkt basert på sine innsamlede felldata. Slike oppgaver fordrer imidlertid at elevene på forhånd har fått mentale verktøy som gjør dem i stand til å gjøre observasjoner og tolkninger ute i felt, det Remmen & Frøyland (2013b) kaller «geobriller», og på den måten gis forutsetninger for å forstå virkeligheten. Dette er ifølge Remmen viktig for at feltarbeidet skal gi elevene en dypere forståelse og dermed godt læringsutbytte (Remmen, 2014). Remmen & Frøyland (2017) peker på at elever som mangler «observasjons- og tolkningsverktøy», og som derfor ikke klarer å se sammenhengen mellom observasjoner og faglig betydning, ikke vil utvikle forståelse for geofaglige fenomen og prosesser.

Remmen (2014) vektlegger videre, i likhet med mye annen feltdidaktisk litteratur (se for eksempel Jordet, 2010), viktigheten av et grundig for- og etterarbeid for elevenes læringsutbytte. Hvordan elever kan støttes i forkant av, under og etter feltarbeid er fokus for hennes avhandling. Hun peker på at elevene trenger støtte i alle faser av feltarbeidet, og at et godt for- og etterarbeid kan føre til dybdeløring hos elevene. I forarbeidet bør elevene forberedes mentalt og faglig på det de skal gjøre i felt. Derfor bør de blant annet arbeide med viktige begreper og fagkunnskap som de kan anvende ute i felt (Remmen, 2014). I etterkant av feltarbeidet bør elevene få mulighet til å reflektere over sine erfaringer og observasjoner i felt, og å koble disse til teori. Dersom elevene i etterkant av feltarbeidet ikke får mulighet til å reflektere over førstehåndserfaringene de har gjort med konkrete objekter og fenomener i felt, vil feltarbeidet neppe føre til dybdeløring (Remmen, 2014).

Remmen & Frøyland (2013c) argumenterer for at *type* oppgave elevene får i etterarbeidet kan ha stor betydning for elevenes læringsutbytte. Elevene bør ikke gis rene faktaoppgaver, men derimot oppgaver som krever at elevene samarbeider om å løse et dilemma eller om å svare på en problemstilling. Fokuset bør ikke ligge på å komme frem til et riktig svar, men på å kunne grunngi sine svar. Dette innebærer at elevene diskuterer og begrunner sine løsningsforslag på bakgrunn av geofaglig kunnskap og felldata. Også Fjær (2015) poengterer at det er viktig å gi en type etterarbeid som krever refleksjon. Dette mener han er med på å øke sannsynligheten for at feltarbeidet vil lagres i elevenes «langtidsminne». Langtidsminnet fungerer ifølge Imsen (2014) som et «leksikon» for systematisering av nye sanseintrykk. Ved å tilrettelegge for refleksjon ute i felt og i etterarbeidet, kan man legge til rette for varig læring eller dybdelæring. Dummer et al. (2008) argumenterer for at dette kan gjøres ved bruk av feltdagbok, der elevene oppfordres til kritisk å reflektere over forskningsprosessen og felterfaringer.

## 2.3 Feltarbeid i skolens geotop

Ifølge Læringsplakaten, som er overordnet all undervisning, skal skolen «legge til rette for at lokalsamfunnet blir involvert i opplæringen på en meningsfylt måte» (UDIR, 2006). Når det gjelder undervisning i geografi, utviklet James Fairgrieve i 1926 et sett med prinsipper, basert på induktiv metode, som han formulerte slik: «Fra det kjente til det ukjente, fra det nære til det fjerne, fra det konkrete til det abstrakte» (Fairgrieve, sitert i Mikkelsen & Sætre, 2015, s. 34). Disse prinsippene har fortsatt gyldighet i dag, nesten hundre år etter, og stemmer godt overens med hvordan man tenker at elevene bør tilnærme seg det romlige, basert på deres kognitive utvikling. Prestvik (2013a) peker på at det å trekke inn nærområdet i undervisningen kan gi både økt faglig motivasjon og dypere læring hos elevene. Videre peker han på at det kan være svært inspirerende, både for lærere og elever, å bli gjort klar over geofaglige fenomen som er lokalisert like utenfor klasseromvinduet.

### 2.3.1 Bruk av geotopen i geofagundervisningen

Som nevnt, står geotopbegrepet sentralt i læreplanen for geofag, og brukes under hovedområdet for «Geoforskning» om et avgrenset geografisk område der elevene skal studere ulike geofaglige forhold og prosesser. Lærebokforfatter Ole G. Karlsen har tatt tak i begrepet, særlig i den nyeste utgaven av læreboken *Terra Mater*, og kommer med anbefalinger til geofaglærere når det gjelder bruk av geotopen. Her slås det et slag for bruk av geotopen gjennom hele skoleåret, som et «referanseområde for den teoretiske undervisningen», samt bruk av geotopen til arbeid med flere temaer og metoder (Karlsen, 2017, s. 266). Også Frøyland (2010) anbefaler

at geofaglærere velger seg en geotop der det er mulig å studere flere ulike geofaglige prosesser og at denne geotopen bør brukes gjennom hele skoleåret:

Hver gang en ny geoprosess introduseres i klasserommet, går elever og lærere ut i geotopen for å lete etter spor fra denne prosessen. Hvis de ikke finner spor, kan det være interessant å diskutere hvorfor. Slik vil elevene få anledning til å bli godt kjent med geotopen, de får studere flere ulike prosesser i det samme området, og kanskje det etter hvert vil gi dem en forståelse av hvordan disse prosessene virker sammen og er med på å forme landskapet (s. 125).

Frøyland (2010) forklarer at ettersom elevene blir bedre kjent med geotopen, vil de kunne jobbe mer og mer selvstendig. Den korte avstanden fra skolen gjør det enklere å besøke geotopen gjentatte ganger og gjør i tillegg geotopen mer tilgjengelig for elevene. På den måten argumenterer hun for at geotopen kan fungere som en kunnskapskilde eller et «laboratorium». Også Malm & Madsen (2015) understreker betydningen av å besøke geotopen flere ganger i løpet av skoleåret for å studere geotopens dynamiske prosesser. Tanken bak er at elevene skal følge geotopens naturlige utvikling over en lengre periode, og at hvert nye besøk i geotopen skal generere nye data som kobles på elevenes eksisterende kunnskaper og slik gi elevene mulighet til stadig å se nye sammenhenger. Prestvik (2013a) hevder at elevenes læringsutbytte av feltarbeid er større dersom de får mulighet til å arbeide med det samme feltområdet flere ganger over lengre tid sammenlignet med kortvarige engangsprosjekter.

### 2.3.2 Fordeler med lokale geotoper

Frøyland (2010) argumenterer for at feltarbeid i en geotop nær skolen løser flere av lærernes praktiske utfordringer med å få i stand feltarbeid. Hennes erfaring er at mange lærere opplever det som vanskelig å ta med elevene ut av klasserommet. Grunnene som oftest blir trukket frem er at det er en kostbar og tidkrevende arbeidsmetode, noe som kan komme i konflikt med skolens gratisprinsipp og læreplanens høye læringstrykk. Særlig tidkrevende feltkurs vil i tillegg ofte gå på bekostning av andre fag. Mange lærere mener således at elevenes læringsutbytte av feltarbeid ikke er stort nok i forhold til innsatsen. Dersom feltarbeidet legges i gang- eller sykkelavstand fra skolen, unngår man flere av disse utfordringene. Man slipper at transport blir en utgiftspost, tidsomfanget av feltarbeidet kan reduseres betraktelig og feltarbeidet kan dermed bli gjennomførbart innenfor ordinær geofagundervisning (Frøyland, 2010).

Remmen og Frøyland (2013) argumenterer for at feltarbeid i en lokal geotop først og fremst er gunstig da det er mulig å få til i den daglige undervisningspraksisen. De argumenterer for at geotopen bør befinne seg i gang- eller sykkelavstand fra skolen for at det skal være ukomplisert



for læreren relativt spontant å veksle mellom klasseromsundervisning og feltundervisning. Videre reduseres det de kaller «nyhetsfaktoren», noe som gjør det enklere for elevene å konsentrere seg om innholdet i feltoppgavene. I tillegg er det mulig å gi elevene i lekse å samle inn data i geotopen, noe som kan gi elevene eierskap over læringsprosessen (Remmen & Frøyland, 2014). Nærheten til geotopen gir dermed lærerne mer fleksibilitet (Malm & Madsen, 2015). Dersom elevene har geofag på starten av en skoledag, kan lærere eksempelvis gjøre avtale med elevene om å møte opp i geotopen for å spare tid (Frøyland, 2010). Sist, men ikke minst, blir elevenes potensielle læringsutbytte større, ettersom de får mulighet til å bli bedre kjent med området over lenger tid, samt at mer tid kan settes av til for- og etterarbeid.

### 2.3.3 Rammeverk for geotoparbeid i geofag

Merethe Frøyland og Kari Beate Remmen har vært nøkkelpersoner når det gjelder forskning på feltarbeid i geofag, og gjennom forskningsprosjektet «Georøtter og feltføtter» har hovedfokuset deres vært på *geotopen* som en læringsarena for å forstå geofaglige prosesser. Sammen har de blant annet utviklet et rammeverk for tilrettelegging og gjennomføring av feltarbeid i en geotop, basert på teori om feltdidaktikk og tidligere empiriske studier de selv har gjort på temaet (Remmen & Frøyland, 2013a). De har sammen med lærere samarbeidet om å integrere geotopen som en læringsarena for å forstå geofaglige prosesser. Målet deres var å utvikle en undervisningsmodell for geotoparbeid i geofag og bidra med forskningsbaserte anbefalinger (Remmen & Frøyland, 2013a). Geotoper og nytten av dem i undervisningssammenheng er med andre ord godt dokumentert i deres arbeid. Derfor vil jeg i det følgende ta utgangspunkt i deres anbefalinger for geotoparbeid.

Deres første anbefaling til geofaglærere er: «Velg en geotop i gangavstand/ nærområdet som elevene kjenner fra før» (Remmen & Frøyland, 2013, s. 61). De begrunner dette ved å vise til studier som viser at elevenes læringsutbytte blir større dersom elevene på forhånd har kjennskap til feltområdet og kognitive læringsteorier om hvordan ny kunnskap lettere læres ved å hekte denne på eksisterende kunnskap og konkrete erfaringer. Videre argumenterer de for at en kjent geotop i gang- eller sykkelavstand sparer læreren for tid og planlegging, ettersom de slipper å ordne med transport samt å informere elevene om logistikken (Remmen & Frøyland, 2013a). Dersom geotopen ligger i gang- eller sykkelavstand fra skolen, gir dette mulighet for å besøke geotopen flere ganger. Dette fører oss over til deres andre anbefaling: «Introduser geotopen tidlig i skoleåret og bruk geotopen mange ganger» (Remmen & Frøyland, 2013a, s. 62). De mener at det er fullt mulig, og fordelaktig, å gjennomføre feltarbeid de første ukene av geofagundervisningen. Dette, mener de, kan legge grunnlag for videre læring i faget.

Rammeverkets tredje anbefaling er knyttet til typen oppgaver som bør gis under feltarbeidet. Oppgavene elevene gis i felt bør stimulere til utforsking, nysgjerrighet og engasjement (Remmen & Frøyland, 2013a, s. 62). Ifølge prinsippene for utforskende læring bør elevene være aktive og involvert i alle deler av feltarbeidet. De bør være med på å utvikle forskbare spørsmål og hypoteser, være aktive i planleggingen og gjennomføringen av forskningsarbeidet, samle inn egne data og analysere, diskutere og tolke disse. Dette momentet underbygges av en rekke studier som viser at utforskende aktiviteter gir større læringsutbytte enn mer passive undervisningsformer. I deres eget forskningsprosjekt observerte de at elevene som fikk mer utforskende oppgaver knyttet til feltarbeid viste større grad av faglig engasjement, selvstendighet, nysgjerrighet og eierskap til læringen enn elevene som hadde mer autorativ feltundervisning (Remmen & Frøyland, 2013a).

Den fjerde anbefalingen i rammeverket er knyttet til forarbeidet, som skal gjøre elevene i stand til å anvende kunnskapen sin i geotopen (Remmen & Frøyland, 2013a, s. 63). Feltarbeidet bør bestå av faglig, psykologisk og geografisk forberedelse. Den faglige forberedelsen bør gi elevene de fagkunnskapene de behøver for å være i stand til å gjennomføre feltarbeidet. Det innebærer blant annet presentasjon av sentrale begreper som elevene vil få bruk for ute i felt. Elevene må vite hva de skal se etter i felt og hva observasjonene betyr. De må med andre ord gis såkalte «geobriller». Den psykologiske forberedelsen bør gi elevene den nødvendige praktiske informasjonen de behøver for å gjennomføre feltarbeidet. Det innebærer blant annet informasjon om oppgavene de skal gjøre, pauser, tidsbruk, krav til oppgaver, bruk av utstyr og lignende. Som geografisk forberedelse bør elevene få mulighet til å studere kart eller bilder av feltlokalitetene. Elevene blir mer selvstendig fordi de har klart for seg hva de skal gjøre og hva som forventes av dem, og læreren trenger derfor ikke å bruke mye tid på å instruere elevene ute i geotopen. Slik blir feltarbeidet mer effektivt (Remmen & Frøyland, 2013a).

Den neste momentet tar for seg hvilke typer oppgaver elevene bør gis i geotopen. Remmen & Frøylands anbefaling er å gi elevene feltoppgaver med «begrenset valgfrihet» (Remmen & Frøyland, 2013a, s. 64). Valgfrihet kan gi elevene mer motivasjon for feltarbeidet. Elevene kan eksempelvis være med på å bestemme tema for feltarbeidet, hvilke lokaliteter som skal utforskes, tidsbruk per lokalitet, hvordan oppgavene skal utføres, rekkefølge på oppgaver eller liknende. Oppgavene bør kunne løses på ulike måter, og ikke etterstrebe ett riktig faktasvar, slik at elevene får mulighet til å bruke sin kreativitet. Valgfriheten bør imidlertid være begrenset for at oppgavene i geotopen skal gi elevene tydelig retning (Remmen & Frøyland, 2013a).

I deres sjette anbefaling foreslås bruk av feltdagbok gjennom hele feltopplegget; fra forarbeid til etterarbeid (Remmen & Frøyland, 2013a, s. 65). De peker på at det er slik geoforskere jobber ute i felt. Observasjoner blir oversatt til notater, kart, tegninger, grafer og andre visualiseringer. De argumenterer for at dersom elevene blir tvunget til å sette ord på det de observerer, kan de få større forståelse for observasjonene. Feltnotatene kan videre være svært nyttig i etterarbeidet. Når det gjelder anbefalinger knyttet til etterarbeidet, anbefaler Remmen & Frøyland at dette organiseres i to faser: (1) bearbeidelse av data og (2) utvikling av et sluttprodukt (2013a, s. 67). Etterarbeidet skal hjelpe elevene med å bearbeide sine data og gi dem en dypere forståelse av fagstoffet de har studert i geotopen. I den første fasen bør elevene få hjelp til å forstå hva de har observert ute i felt og hva disse observasjonene betyr i en geofaglig sammenheng. I den andre fasen bør elevene lage et sluttprodukt i form av en feltrapport eller liknende under veiledning av læreren. Dette sluttproduktet skal være en presentasjon av hele utforskningsprosessen (Remmen & Frøyland, 2013a).

#### 2.3.4 Lærernes utfordringer med å ta i bruk skolens nærområde

En utfordring knyttet til feltarbeid i skolens nærområde er imidlertid at skolens geofaglige omgivelser varierer mye. Det er derfor nødvendig å tilpasse undervisningsopplegg til den enkelte skoles nærområde (Prestvik, 2013a). Prestvik peker på at mange lærere har behov for veiledning i nettopp dette arbeidet. Mange trenger støtte for å få til å bruke lokalmiljøet i undervisningssammenheng. Design av lokalt feltarbeid krever ikke bare at læreren har geofaglig kunnskap om skolens nærområder, men også at han eller hun klarer å omsette denne kunnskapen om nærområdene til undervisningsopplegg. Til dette mangler lærere ofte gode eksempler. Malm & Madsen (2015) påpeker at geotopen bør være egnet for forskjellige typer datainnsamling, noe som gjør det desto viktigere at lærerne velger en egnet geotop eller bruker kreativitet for å komme frem til alternative løsninger.

Prestvik (2013a) påpeker at ettersom undervisning i skolens nærområde i stor grad innebærer nokså originale undervisningsopplegg, blir læreres behov for etter- og videreutdanning større når målet er å utnytte disse områdene. For at lærere skal bli trygge på å gjennomføre feltkurs i skolens nærområder, foreslår Prestvik at lærere kan få støtte fra amatørgeologer, undervisere ved høyskoler og universitet med geofagkompetanse eller andre aktuelle ressurspersoner.

En fagperson som besøker skolen og som sammen med læreren er med på å undersøke skolens nærområde, kan være et nødvendig skritt på veien før læreren kommer i gang med å utnytte mulighetene som finnes i skolens omgivelser. Prestvik peker i den forbindelse på viktigheten av at fagpersonen kjenner til skolens behov. I tillegg til støtte til å finne egnede fenomener og

lokaliteter nær sin skole, mener han at lærere bør få forslag til læringsaktiviteter på disse lokalitetene (Prestvik, 2013a).

## 2.4 Kompetanseheving av geofaglærere

### 2.4.1 Geofaglærernes utdannelse

Gjennomføring av feltarbeid i geofag stiller høye krav til læreren, særlig fordi faget er relativt nytt og krever kunnskap og kompetanse som det tidligere har vært lav etterspørsel etter i skolen. De fleste geofaglærerne tok sin utdannelse før geofaget kom inn i skolen, og det er derfor svært få geofaglærere som har utdannelse i geofag (Thorsen & Frøyland, 2013). Faget er satt sammen av naturgeografi, geofysikk og geologi, og det er ifølge Aanesrud (2013) få lærere som har noen formell utdannelse innen disse fagdisiplinene. Aanesrud gjennomførte i 2013 en spørreundersøkelse i samarbeid med Naturfagssenteret for å finne ut hvem geofaglærerne er og hvilken utdannelse de har. Undersøkelsen ble sendt ut til 78 videregående skoler med undervisningstilbud i geofag, hvorav 57 lærere responderte.

I undersøkelsen kom det frem at kun om lag én av ti hadde mastergrad i henholdsvis geologi, meteorologi og geofysikk. I tillegg hadde om lag én femdel utdannelse i geologi tilsvarende inntil 60 studiepoeng. Undersøkelsen viste at den største andelen av geofaglærerne hadde bakgrunn innen geografi, naturgeografi eller samfunnsgeografi. Totalt ni av ti lærere oppga at de hadde 60 studiepoeng eller mer innen ett eller flere av disse fagområdene, og over halvparten av alle lærerne hadde enten en bachelor- eller en mastergrad i geografi. De fleste hadde en grad innen geografi eller naturgeografi, mens kun et fåtall hadde en grad i samfunnsgeografi (Aanesrud, 2013, s. 37). Lærernes geofaglige kompetanse er med andre ord svært varierende, og deres behov for kompetanseheving var stort da faget ble innført (Thorsen & Frøyland, 2013).

### 2.4.2 Geoprogrammet og Geonettverket

Geoprogrammet ble opprettet i 2008 som en 5-årig satsning for å styrke og markedsføre det nye geofaget. Programmet var sponset av Statoil og ble drevet av Naturfagssenteret mellom 2008-2013, med Merethe Frøyland i spissen. Målet var å øke fagets popularitet blant elevene samt å gjøre geofaglærerne tryggere på det faglige innholdet. En annen målsetting var å sikre at geofag skulle bli en større del av allmennkunnskapen og at faget skulle få den statusen det fortjener (Thorsen & Remmen, 2013). Det ble derfor forsket på undervisning i geofag samt utviklet læringsressurser. Frøyland (2013) peker på at det lærerne særlig hadde behov for var hjelp til å ta i bruk nærmiljøet til geotopundervisningen. Forskningsprogrammet «Georøtter og feltføtter»

var i den forbindelse et sentralt tiltak. I tillegg ble det arrangert etter- eller videreutdanning for geofaglærere i samarbeid med Institutt for geofag ved Universitetet i Oslo (Remmen, 2014).

Et annet mål med Geoprogrammet var at geofaglærerne skulle ha noen å utveksle erfaringer med, og det ble derfor også opprettet sju regionale nettverk for geofaglærere, kalt «Geonettverkene». Disse nettverkene skulle fungere som «møteplasser» for geofaglærere, der de kunne utveksle ideer og få faglig påfyll (Frøyland, 2013). Geonettverkene drives av regionale fagmiljø med geofaglig kompetanse, og har hatt ulike funksjoner. Hvor mye aktivitet det har vært i de ulike nettverkene har variert. Mens noen geonettverk har vært veldig aktive med å arrangere møter, samlinger og kurs, har andre nettverk hatt mindre aktivitet. Da Geoprogrammet ble avsluttet i 2013, ønsket geonettverkene likevel å fortsette sin virksomhet, og ble med det et selvstendig forum (Frøyland, 2013).

#### 2.4.3 Etter- og videreutdanning for geofaglærere

I forbindelse med oppstarten av det 5-årige Geoprogrammet i 2008, ble det satt i gang tiltak for å heve geofaglærernes kompetanse. Naturfagssenteret utviklet dermed, i samarbeid med Institutt for geofag ved Universitetet i Oslo, et etter- og videreutdanningstilbud (EVU) for geofaglærere. Dette EVU-tilbudet bestod av fire ulike moduler, der hver modul bestod av ett geofaglig tema og ett didaktisk tema (Frøyland, 2013). Et av disse emnene omhandlet geotoparbeid. Dette emnet hadde emnetittelen «Arbeid i geotop. Feltarbeid i geofag» og ble startet opp i 2009 som det første av de fire modulene. Etter- og videreutdanningstilbudet skulle etter planen bli avsluttet sommeren 2013, men som følge av stor etterspørsel fra lærerne ble emnet som omhandlet geotoparbeid arrangert en andre gang høsten 2013 og våren 2014 (Frøyland & Thorsen, 2013).

Kari Beate Remmen og Merethe Frøyland holdt sammen med Anders Mattias Lundmark et konferanseinnlegg om dette etter- og videreutdanningstilbudet under MNT-konferansen i Oslo i 2017, som har som formål å fremme kvaliteten i fagene matematikk, naturvitenskap og teknologi. Deres konferansebidrag hadde tittelen «Etter- og videreutdanning for lærere – hva skal til for å lykkes?» (Frøyland, Remmen & Lundmark, 2017). Her ble de fire ulike modulene for etter- og videreutdanning for geofaglærere presentert. I konferansebidraget oppsummerte de i alt fire råd for design av etter- og videreutdanning for geofaglærere i videregående skole: 1) Innholdet bør fordeles 50:50 mellom faglig og didaktisk innhold, 2) Lærerne må være aktive på samlingene og få hjemmeoppgaver, 3) Lærerne bør jobbe strukturert med gruppearbeid og 4) Etter- og videreutdanningen bør vare i flere år. Sistnevnte punkt begrunnet de med at lærerne

bør få anledning til å bruke de viktigste verktøyene flere ganger. Deres anbefaling er derfor at en modul bør gå over minst to år. Dette har sammenheng med dybdelæring som gjennomgående fokus i deres konferansebidrag (Frøyland et al., 2017).

Også for lærere i grunnskolen har det blitt holdt geofaglige etter- og videreutdanningskurs med tanke på feltarbeid. Olav Prestvik utviklet allerede i årene 2002-2004 et slikt kurs, kalt «Naturgrunlaget» (Prestvik, 2013a). Dette EVU-kurset ble tilbudt av Norges miljø- og biovitenskapelige universitet på Ås, tidligere kalt Universitetet for miljø- og biovitenskap. Kurset var særlig myntet på naturfag- og samfunnsfaglærere på 5.-10. trinn, men i løpet av årene kurset ble tilbudt, deltok også noen få geografi- og geofaglærere (O. Prestvik, personlig kommunikasjon, 30. april, 2019). Kurset var samlingsbasert og la, i likhet med EVU-tilbudet ved Universitetet i Oslo, lik vekt på geofaglig og fagdidaktisk innhold. Hovedbudskapet var at lærere, så langt det lar seg gjøre, bør spille på fenomener i skolens nærområde i undervisning om stein, jord, vær og vann. Kursdeltakerne fikk lokal geofaglig veiledning, tilpasset den enkelte skole. Målet var at lærerne etter gjennomført kurs skulle være i stand til, og komfortable med, å planlegge og gjennomføre undervisningsopplegg med utgangspunkt i fenomener i skolens nærområde (Prestvik, 2013a). Kurset ble holdt for siste gang skoleåret 2012-2013, i samarbeid med Solobservatoriet på Harestua, fullfinansiert med midler fra «Den naturlige skolesekken». Da kurset ikke lenger fikk støtte fra «Den naturlige skolesekken», eller andre, ble det liten interesse for å ta kurset (O. Prestvik, personlig kommunikasjon, 30. april, 2019).

Siste året kurset ble tilbudt, gjennomførte Prestvik en undersøkelse med kursdeltakerne for å finne ut hva som er årsakene til at feltarbeid i skolens omgivelser er lite brukt i undervisning. Denne undersøkelsen viste at faglig usikkerhet og mangelfull lokalkunnskap er den viktigste årsaken. Lærerne er redd for ikke å kunne svare på elevenes spørsmål (Prestvik, 2013a). Prestviks erfaring er derfor at lærere trenger hjelp til å ta i bruk skolens nærområde og at de i den forbindelse bør få hjelp til å finne egnede fenomener og lokaliteter nær sin skole, samt få undervisningsopplegg tilpasset disse. For at EVU-kurs for lærere skal føre til endret undervisningspraksis, mener Prestvik at kursene bør ha fokus på forslag til læringsaktiviteter, gjennomgått av personer med geofaglig kompetanse. Derfor mener han det er avgjørende at deler av undervisningen foregår ute. Deltakerne på «Naturgrunlaget» har i tillegg blitt tilbudt besøk på egen skole. Mange kursdeltakere uttrykte at det var nettopp dette som ga dem størst utbytte (Prestvik, 2013a).

#### 2.4.4 Samarbeidet mellom NGU og geofaglærere i Trøndelag

Mens Universitetet i Oslo har hatt det formelle ansvaret for videreutdanning av geofaglærere nasjonalt, har de ulike geonettverkene vært sentrale for kompetanseheving av geofaglærere lokalt. Når det gjelder Geonettverket for geofag i Midt-Norge, drevet av Skolelaboratoriet ved NTNU, har blant annet Norges geologiske undersøkelse (NGU) vært en sentral deltaker og bidragsyter med representanter i styret siden oppstart (O. Fjær, personlig kommunikasjon, 24. april).

NGU er en norsk statlig etat, etablert i 1858, med ansvar for geologisk kartlegging og forskning. Deres hovedkontor befinner seg i Trondheim, og ifølge deres nettside er det «landets sentrale institusjon for kunnskap om berggrunn, mineralressurser, løsmasser og grunnvann», og deres hovedoppgaver er å samle inn, formidle og bearbeide denne kunnskapen til brukerne (NGU, 2018). NGU har et tydelig samfunnsoppdrag, noe som kommer til uttrykk gjennom deres visjon «Geologi for samfunnet». I tråd med denne visjonen, skal etaten sørge for at geologisk informasjon er tilgjengelig og forståelig for ulike interessenter eller brukergrupper. NGU samarbeider derfor tett med næringsliv, forsknings- og utdanningsinstitusjoner samt offentlig forvaltning om å løse ulike oppgaver (NGU, 2018). NGU samarbeider også med skoleverket, særlig etter implementeringen av geofaget i videregående skole i 2007. De senere årene har de blant annet arrangert flere fagseminarer for geofaglærere (Venvik, 2015). Videre har det blitt arrangert fagdager for besøkende skoleklasser. I tillegg har representanter fra NGU vært på besøk til ulike skoler, etter forespørsel fra lærere, og geologer fra NGU har vært med geofagklasser ut i felt for å forklare elevene geologi (NGU, 2009).

Gjennom samarbeidet med skoleverket, har institusjonen fått et inntrykk av hvilke behov geofaglærerne har. Et behov som ble tydelig, var behovet for støtte til å finne geofaglige fenomener og geotoper i skolens nærområde, samt hjelp til å lage egnede undervisningsopplegg tilpasset disse. I 2014 innledet NGU derfor et samarbeid med geofaglærere ved flere videregående skoler i Trondheimsområdet, gjennom Geonettverket for geofag i Midt-Norge. Målet med dette samarbeidet var å hjelpe lærerne med å legge til rette for gjennomføring av feltarbeid «rett utenfor klasseromsvinduet», for å gjøre geofaget erfaringsbasert (Ganerød et al. 2015a; Ganerød, 2017). Nærmere bestemt skulle NGU bistå lærerne i å «tilrettelegge oppgaver som kan relateres til nærmiljøet, samt finne lokaliteter til feltarbeid og lage oppgaver til både klasseroms- og feltarbeid» (Ganerød et al. 2015b, s. 2). Dette prosjektet ble kalt «Formidling av geologi til skoleverket» og består av NGU-rapporter i serien «Geologi i skolen» med oppgaver til feltarbeid i geofag, tilpasset de ulike skolenes nærområder. Det ble i tidsrommet

2014-2016 utarbeidet fem slike rapporter til i alt seks videregående skoler: Charlottenlund og Byåsen (Ganerød et al. 2015b), Tiller (Ganerød et al. 2015c) Strinda (Ganerød et al. 2015d), Malvik (Ganerød et al. 2016a) og Ole Vig videregående skole på Stjørdal (Ganerød et al. 2016b). De to førstnevnte skolene fikk én samlet rapport, mens de øvrige skolene har fått hver sin.

Samtlige av rapportene har et omfang på omkring 150 sider og er dermed nokså omfattende. Rapportene er tematisk inndelt i kapitler, bestående av generell teori om de ulike geofaglige fenomenene som kan gjenfinnes i skolens geotop og elevoppgaver tilknyttet disse geotopene. Lærerne får her fullstendige og detaljerte forslag til gjennomføring av forarbeid, feltarbeid og etterarbeid. For samtlige opplegg presenteres hensikten med feltarbeidet. Med unntak av den første rapporten, presenteres også relevante kompetansemål, sentrale temaer og pensumstoff for de ulike oppgavene. Videre inneholder hvert opplegg en liste over nødvendig utstyr. Rapportene inneholder rikelig med illustrasjoner og kart for å gjøre det enklere for lærerne å ta i bruk oppleggene, og for at elevene skal lære å orientere seg etter kart (Ganerød et al. 2015a). I tillegg er det tilknyttet hvert opplegg presentert omstendelige løsningsforslag eller forslag til mulige forklaringer og tolkninger (Ganerød et al. 2015b, 2015c, 2015d, 2016a, 2016b).

Rapportforfatterne tar utgangspunkt i Remmen & Frøylands (2013a) anbefalinger for geotoparbeid i skolens nærområde. Geotopene som er valgt ut skal ifølge rapportenes innledning kunne besøkes flere ganger, med ulikt fokus, slik at elevene skal få en helhetlig forståelse av hvordan geofaglige prosesser henger sammen. Videre legges det vekt på at elevene skal være aktive i felt og at geotoparbeidet skal bidra til dybdelæring (Ganerød et al. 2015c, 2015d, 2016a, 2016b). Når det gjelder oppgavenes vanskelighetsgrad, eller ferdighetsnivå ifølge Blooms taksonomi, er det et stort spenn. Mens de innledende oppgavene som regel er i form av rene kunnskapsspørsmål på lavere taksonomisk nivå, krever andre oppgaver større evne til refleksjon, forståelse og anvendelse av kunnskap. Flere av oppgavene har ordlyden «hva tror du» eller «hvordan vil du forklare», og innbyr dermed til refleksjon, mens andre oppgaver bruker verb som «undersøk» eller «studer», og krever at elevene kan kombinere kunnskap med ferdigheter. I etterarbeidet skal elevene ofte foreta ulike beregninger, undersøke hvordan deres observasjoner stemmer overens med ulike figurer eller teori, og sette sammen ulike fragmenter for å forstå «det store bildet». Dette krever evne til analyse, syntetisering og vurdering.

Rapportene inneholder også noen generelle oppgaver som kan løses i klasserommet ved hjelp av digitale hjelpemidler. Flere av oppgavene legger opp til at elevene skal være «ingeniørgeologer», eller eksperter innenfor andre fagområder, der de skal diskutere årsaker til



og konsekvenser av ulike prosesser eller hendelser, samt vurdere mulige tiltak. Ofte er virkelige hendelser eller aktuelle utviklinger brukt som utgangspunkt. Dette kan være med på å aktualisere arbeidet og gjøre at arbeidet for elevene oppleves som mer meningsfylt. Meningen med disse oppgavene er å gi elevene eksempler på hvordan geologer løser oppgaver i sine yrker. Slik kan elevene få økt forståelse for samfunnsnyttene av geologisk kunnskap (Ganerød et al. 2015a).



## 3 METODE

I dette kapittelet vil jeg gjøre rede for de metodiske fremgangsmåtene jeg har benyttet for å samle inn og analysere empiriske data. I første delkapittel begrunner jeg valg av kvalitativt forskningsintervju som datainnsamlingsmetode. Videre tar jeg for meg forarbeidet og den praktiske gjennomføringen av intervjuene, der utvelging og rekruttering av informanter, utforming av intervjuguide og intervjusituasjonen vektlegges. Deretter tar jeg for meg bearbeiding og analyse av det innsamlede datamaterialet, med fokus på transkribering og koding av intervjuene. Avslutningsvis tar jeg for meg forskningsetikk og kritiske refleksjoner, med vekt på informert samtykke, konfidensialitet, forskerrollen og den kvalitative forskerens subjektivitet. Her diskuterer jeg også undersøkelsens pålitelighet, gyldighet og overførbarhet.

Formålet med denne undersøkelsen var, som forklart i delkapittel 1.2, todelt. For det første ønsket jeg å få kunnskap om geofaglæreres holdninger og erfaringer til feltarbeid i skolens nærområde, samt hva de oppfatter som begrensninger eller utfordringer knyttet til dette. For det andre ønsket jeg å se nærmere på hvordan geofaglærere i Trondheim har tatt i bruk forslagene til feltarbeid som de har fått av NGU. Ettersom formålet var å gå i dybden for å oppnå innsikt og forståelse, ikke å kartlegge eller skaffe informasjon av overflatisk karakter, anså jeg kvalitativ metode som det naturlige valget i denne oppgaven. Kvalitative metoder egner seg bedre enn kvantitative til å gi innsikt i folks holdninger og erfaringer (Winchester & Rofe, 2016). Problemstillingens ordlyd la med andre ord opp til utforming av et kvalitativt forskningsdesign (Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2016). Behovet for inngående forståelse fremfor oversiktskunnskap var altså avgjørende for valg av metode.

### 3.1 Det kvalitative forskningsintervjuet

For å oppnå nødvendig innsikt og forståelse til å besvare problemstillingen, anså jeg intervju som en velegnet metode for datainnsamling. Intervju som metode fremsto som formålstjenlig med tanke på problemstillingen, ettersom målet var å få innsyn i informantenes tanker og refleksjoner knyttet til temaet. Ved å stille dyptgående spørsmål, ønsket jeg å oppfordre informantene til å reflektere rundt sine holdninger til feltarbeid i geofag, deres erfaringer med arbeidsmåten og det de opplever som utfordrende eller problematisk aspekt ved den. Jeg ønsket å få innsikt i hva deltakerne selv oppfattet som relevant i tilknytning til tema, samtidig som jeg hadde flere forhåndsbestemte spørsmål jeg ønsket å stille. Derfor anså jeg semistrukturerte dybdeintervju som den best egnede metoden for datainnsamling. Jeg mente at denne metoden

ville gi meg som forsker anledning til å generere et rikt og variert datamateriale, ettersom informantene ville få anledning til å svare på en måte som de selv opplever som relevant og meningsfull.

Semistrukturerte intervju kjennetegnes av en viss forhåndsbestemt orden og en viss fleksibilitet. Forskeren har noen forhåndsbestemte temaer og spørsmål som skal dekkes i intervjuet, men lar intervjuets gang være med på å avgjøre spørsmålenes rekkefølge og ordlyd. Spørsmålene som stilles er åpne, slik at informantene har anledning til å komme med egne synspunkter samt gå i dybden der de har mye å fortelle. Derfor kalles slike intervju ofte for dybdeintervju (Dunn, 2017). Denne typen intervju tar nærmest form som en samtale, ettersom de åpner for digresjoner fra informantenes side. På den måten er informantene i stor grad med på å bestemme gangen i intervjuet og hvilke emner som bringes opp. Dette reduserer intervjuenes sammenlignbarhet, men kan til gjengjeld føre til ny innsikt hos forskeren. Forskeren får anledning til å spille videre på informantenes utsagn, noe som kan føre til at forskeren får informasjon han eller hun ikke ellers ville fått og som kan vise seg å være relevant for undersøkelsen (Tjora, 2017).

## 3.2 Datainnsamlingsprosessen

### 3.2.1 Utvalg og rekruttering av informanter

Når det kommer til rekruttering av informanter, er det i kvalitative metoder viktig å velge informanter som vil kunne uttale seg på en reflektert måte om det aktuelle temaet (Tjora, 2017). Slike utvalg kalles *strategiske* eller *teoretiske* utvalg. Informantene er altså ikke tilfeldig utvalgt for å representere en populasjon, slik som i kvantitative undersøkelser, men er utvalgt fordi de har bestemte kvalifikasjoner som oppfyller kriterier problemstillingen stiller, og dermed har forutsetninger for å gi forskeren fyldig informasjon (Tjora, 2017). Ettersom et av formålene med denne studien var å undersøke hvordan geofaglærere har tatt i bruk rapportene de har fått tildelt av NGU, med forslag til feltarbeid i skolens geotop, er det geofaglærere som har mottatt slik støtte som utgjør det strategiske utvalget i undersøkelsen. I tillegg ønsket jeg å intervju initiativtakeren bak NGU-rapportene, slik at jeg kunne få innsyn i både avsenders og mottakers perspektiv. Dette mente jeg ville være fordelaktig for å kunne belyse problemstillingen grundig og fra flere sider.

Antallet aktuelle informanter for denne undersøkelsen var nokså begrenset, ettersom det totalt er seks videregående skoler som har fått tildelt slike rapporter fra NGU. Det finnes ulike oppfatninger om hvor mange deltakere som bør intervjues i en kvalitativ studie, men ifølge

Postholm (2010) er det formålstjenlig med tanke på omfang og tidsramme å velge det lavest anbefalte antall personer. I samråd med veileder ble det på bakgrunn av målgruppen anslått rimelig å rekruttere mellom fire og seks informanter. Jeg kontaktet tre lærere som oppfylte ovennevnte kriterier. Dette var geofaglærere ved Byåsen, Charlottenlund og Strinda videregående skoler. Geofaglærerne ved de øvrige skolene som har fått utarbeidet rapport fra NGU var av ulike grunner ikke like naturlig å inkludere i undersøkelsen. Dette skyldes i to av tilfellene at skolene inneværende skoleår ikke tilbyr geofag på grunn av lærerens permisjon eller pensjon, og i det siste tilfellet at skolens geofaglærer er min veileder. Jeg var med andre ord nokså avhengig av at de gjenværende potensielle informantene ønsket å delta i undersøkelsen.

Ifølge Tjora (2017), bør man alltid ha en plan B. Min «plan B», dersom noen av de potensielle informantene ikke ønsket å delta i undersøkelsen, var å ta kontakt med tre nylig pensjonerte geofaglærere som har spilt en viktig rolle for samarbeidet med NGU, og som har vist stort engasjement for faget. Denne «plan B» ville også vært aktuell dersom jeg etter gjennomføring av samtlige intervju ikke hadde fått tilstrekkelig innsikt og forståelse. Sagt med andre ord; dersom jeg ikke hadde nådd *metningspunktet* i intervjudata. Ifølge Tjora (2017) er det vanlig å tenke seg at man har nok informanter når man opplever en metning i intervjudataene. Det vil si at det ikke synes å komme frem nye momenter i hvert nytt intervju. Dersom temaet er snevert og deltakerne utgjør en nokså homogen gruppe, nås som regel metningspunktet forholdsvis raskt (Tjora, 2017).

I kvalitativ forskning er det sjelden et mål å ha et representativt utvalg (Tjora, 2017). Det var heller ikke et mål i min studie. Derfor ble det ikke lagt vekt på at informantene skulle være fordelt på ulike aldersintervaller eller kategorier for kjønn, utdanning, antall år med erfaring eller andre egenskaper. Likevel mener jeg det er nokså stor variasjon i informantutvalget. Utvalget består av lærere av begge kjønn, med både samfunnsvitenskapelig og naturvitenskapelig utdanning, og med ulik fartstid som geofaglærere.

Informantene ble invitert til å delta i studien via e-post. Informantenes e-postadresser fikk jeg av min veileder eller gjennom et enkelt søk på skolenes nettsteder. Informasjon om undersøkelsen og samtykkeskjema ble sendt som vedlegg. I dette vedlegget presenterte jeg meg selv og mitt masterprosjekt. Det ble her informert om formålet med prosjektet og hva samtykke til deltakelse ville innebære for deltakerne. Dette innebar opplysninger om forventet tidsbruk for intervju, hvordan deres personopplysninger ville bli behandlet og oppbevart, samt hvilke

rettigheter de som deltakere har i prosjektet (se vedlegg 1 og 2). Dette er i overensstemmelse med prinsippet om informert samtykke, som jeg kommer nærmere tilbake til i seksjon 3.5.1. Videre informerte jeg om hvor jeg hadde fått tak i deres kontaktinformasjon, noe Dunn (2016) peker på som viktig for å unngå skepsis eller mistenksomhet, og hvorfor jeg ønsket å intervju nettopp dem. Samtlige av mottakerne responderte positivt til invitasjonen. Også nærmere avtaler om tid og sted for intervjuene ble gjort gjennom e-postkorrespondanse.

Én av deltakerne i undersøkelsen forespurte selv å få delta i undersøkelsen, ettersom hun hadde fått høre om undersøkelsen av en annen geofaglærer ved skolen. Dette skjedde *in situ*, rett i forkant av det avtalte intervjuet med den andre læreren. Jeg responderte selvsagt positivt til denne forespørselen. Dermed ble et av intervjuene gjennomført med to deltakere. Jeg kjente ingen av informantene i forkant av undersøkelsen, men min veileder kjente til samtlige av dem. Det er tenkelig at dette kan ha spilt inn på intervjusituasjonen og hvilken informasjon de ulike informantene ga.

### 3.2.2 Intervjuguide

En intervjuguide er en oversikt over spørsmål eller temaer som man ønsker besvart i løpet av intervjuet (Tjora, 2017). Denne intervjuguiden skal hjelpe med å strukturere intervjuet og slik gjøre det lettere for intervjueren å holde fokus under samtalen. Den skal, som det ligger i ordet, guide intervjueren gjennom intervjuet og sikre at alle relevante emner er dekket (Postholm, 2010). Hvor detaljert eller fullstendig intervjuguiden skal være, står intervjueren fritt til å velge selv. Den kan bestå av spørsmål ferdig utformet på forhånd, eller kun nøkkeltémaer listet opp i stikkordsform (Postholm, 2010). Hvilken tilnærming som er mest hensiktsmessig avhenger av intervjuerens erfaring med intervjuing, hva hun er mest komfortabel med, evnen hun har til improvisering samt hva som er mest hensiktsmessig med tanke på problemstillingen.

I denne undersøkelsen er det som nevnt dybdeintervju, eller halvstruktureerte intervju, som er valgt som metodetilnærming. Denne typen intervju har fleksible intervjudesign og åpner dermed for at intervjuet kan ta uforutsette vendinger, eller at intervjuet flyter over i en mer samtalepreget form. En vellykket gjennomføring av slike intervju fordrer derfor at intervjueren har gode kommunikative ferdigheter samt at hun evner å lede samtalen tilbake på riktig spor dersom det blir nødvendig (Dunn, 2016). Da jeg utarbeidet intervjuguiden, hadde jeg i bakhodet at jeg ønsket å spille videre på, og ta utgangspunkt i, deltakernes egne perspektiver og det de selv oppfattet som relevant i tilknytning til temaet. Likevel ønsket jeg å ha en detaljert intervjuguide, slik at jeg hadde noe å «falle tilbake på» dersom jeg skulle miste oversikten over

stilte spørsmål eller ikke skulle være i stand til å formulere velartikulerte spørsmål på stående fot. Jeg utformet derfor en detaljert intervjuguide for å føle trygghet i intervjusituasjonen. Dunn (2016) argumenterer for en slik bruk av intervjuguiden.

Jeg utformet to forskjellige intervjuguider: én til lærerne og én til representanten fra NGU (Se vedlegg 3 og 4). Intervjuguidene bestod av henholdsvis tjuesju og tjuette spørsmål og inkluderte oppvarmingsspørsmål, hovedspørsmål og avrundingspørsmål. Videre var hovedspørsmålene fordelt på ulike undertemaer eller kategorier. Intervjuguidene jeg utformet var inspirert av Tjora (2017, s. 155-157). Som Tjora (2017) påpeker, kan gruppering av spørsmål i temabaserte kategorier gjøre intervjuet mer oversiktlig for både intervjueren selv og for informantene. Dette hjalp meg med å gi intervjuguiden en logisk oppbygging, der spørsmålene ble oppstilt i en rekkefølge jeg mente ville oppleves som naturlig for informantene. Videre gir klare overganger mellom hvert tema den fordel at forskeren kan innlede nytt tema ved å si «vi skal nå gå over til å snakke om...», og på den måten gi informantene klare tematiske rammer for samtalen (Tjora, 2017).

### 3.2.3 Intervjusituasjonen

Jeg gjennomførte i alt fire dybdeintervjuer i tidsperioden november 2018 til januar 2019, med totalt fem forskningsdeltakere. Tre av intervjuene var med geofaglærere, og det siste var med geologen ved NGU. Intervjuene hadde en varighet på mellom 30 og 60 minutter. Ifølge Tjora (2017) er det viktig at informantene føler seg trygge og uforstyrret under intervjuet. Hvor intervjuet blir gjennomført kan derfor ha innvirkning på intervjuets resultater. Av den grunn lot jeg informantene avgjøre sted for intervjuet. Samtlige ønsket at jeg skulle komme til deres arbeidsplass og sørget her for å finne egnede rom til intervjuet. Det vil si rom som skjermes for forstyrrelser og der forholdene lå til rette for bruk av lydopptaker. Jeg hadde på forhånd avklart bruk av lydopptaker med informantene og samtlige samtykket til dette.

Bruk av lydopptaker gjorde at jeg som intervjuer kunne rette min fulle oppmerksomhet mot informantene som snakket og slik kunne konsentrere meg om å formulere gode oppfølgingsspørsmål. På den måten kunne jeg være mer oppmerksom og til stede i samtalen. Det var i tillegg en trygghet å vite at jeg på et senere tidspunkt kunne lytte til informantens svar på nytt. I forkant av intervjuene kontrollerte jeg at lydopptakeren fungerte som den skulle, at enheten var fulladet og at den hadde ledig kapasitet. For å være på den helt sikre siden, ble intervjuene tatt opp fra to forskjellige enheter. Som supplement til lydopptakene, hadde jeg med meg en notatbok der jeg noterte oppfølgingsspørsmål etter hvert som de dukket opp. Jeg var

imidlertid bevisst på at skriveingen ikke skulle dra oppmerksomheten vekk fra informantene. Derfor ble noteringen gjort i stikkordsform. Kombinasjonen av lydopptak og notater er ifølge Thagaard (2013) en anbefalt strategi under intervju, da dette kan gi et fyldig datagrunnlag.

I intervjusituasjonen var jeg opptatt av å skape en positiv og avslappet atmosfære, da dette kan ha stor betydning for intervjuforløpet (Postholm, 2010; Tjora, 2017). Selv om dybdeintervju tilstreber en uformell situasjon eller samtale, er det intervjueren som har ansvaret for å etablere rammen for intervjuet (Tjora, 2017). Jeg var derfor bevisst på å holde intervjusamtalen innenfor tematikkens rammer. Samtidig var jeg oppmerksom på å unngå å avbryte, forhaste eller fullføre informantens setninger, da dette kan redusere kvaliteten på datamaterialet som genereres (Dunn, 2016).

### 3.3 Bearbeiding og analyse av datamaterialet

#### 3.3.1 Transkribering av datamaterialet

Etter gjennomføring av hvert intervju ble lydopptakene transkribert. Det vil si at lydfilene ble omgjort til sammenhengende tekst for å gjøre det påfølgende analysearbeidet enklere. Dunn (2016) peker på at det er en fordel at transkriberingen skjer så tett opp mot gjennomføring av intervjuet som mulig. Jeg transkriberte derfor lydopptakene samme dag som intervjuene ble gjennomført, mens jeg ennå hadde intervjusituasjonen friskt i minne. Transkriberingen resulterte i totalt 36 sider transkribert materiale. Selv om transkribering er en tidkrevende prosess, ble alle intervjuene skrevet ut i sin helhet for å få en mest mulig presis gjengivelse av informantens svar. En fullstendig transkripsjon gjør det mulig å sitere informantene på deres uttalelser. Det eneste jeg sløyfet var småprat i forkant og etterkant av selve intervjuet. Tjora (2017) peker på at det kan være hensiktsmessig å være litt mer detaljert når man transkriberer enn det man tror er strengt tatt nødvendig. På den måten forsikrer man seg om at potensielt viktig informasjon ikke går tapt. Manglende informasjon i transkriberingen kan få betydning for den senere analysen (Tjora, 2017).

Jeg vil imidlertid poengtere at en transkripsjon aldri kan bli en fullkommen gjengivelse av virkeligheten. Av og til kan det være vanskelig å fange opp hva informantene sier, enten det skyldes dårlig lyd kvalitet eller informantens talemåte. I denne undersøkelsen var det særlig bruk av dialektspesifikke ord og uttrykk som tidvis kunne være utfordrende. Jeg kan derfor ikke utelukke at det finnes feilkilder ved min transkribering. Et par steder har jeg dessuten foretatt marginale endringer i transkripsjonen for at setninger skal gi mening ved eventuelle siteringer. Det gjelder blant annet tilfeller der informantene har avbrutt seg selv, ikke fullført setningen på



grunn av digresjoner og liknende. Dette er imidlertid kun snakk om tilfeller der jeg er sikker på at jeg har tolket informantens budskap riktig. For å ivareta informantenes anonymitet, ble de gitt pseudonymer.

I etterkant av transkriberingen satt jeg igjen med behandlede data eller analysedata. Det vil si empiriske data i form av tekst som det er mulig å kode i detalj (Tjora, 2017). Transkriberingen gjorde med andre ord det innsamlede datamaterialet klart for analyse. Samtidig må transkriberingen betraktes som en del av selve analysen, ettersom man i denne fasen arbeider tett på datamateriale. Det er dermed ikke til å unngå at man i denne prosessen, bevisst eller ubevisst, knytter tanker eller tolkninger opp mot datamaterialet (Dunn, 2016). Dette er spesielt for den kvalitative forskningsprosessen. Kvalitativ forskning kjennetegnes av forskerens kontinuerlige tolkning og analysering gjennom hele prosessen (Thagaard, 2013). Det er med andre ord ikke noe skarpt skille mellom innsamling, bearbeiding og analyse av data innen kvalitativ forskning. Dette kommer jeg nærmere tilbake til i seksjon 3.4.2 I det følgende benevner jeg for enkelhets skyld arbeidet etter fullført transkribering som analyse av datamaterialet.

### 3.3.2 Analyse av datamaterialet

Målet med den kvalitative analysen er ifølge Tjora (2017) å gjøre det mulig for leseren å få økt kunnskap om saksområdet det er forsket på, uten selv å måtte gå gjennom det genererte datamaterialet. I denne seksjonen vil jeg gjøre rede for hvordan jeg har gått frem for å analysere det genererte datamaterialet ved hjelp av koding og kategorisering. Etter at prosessen med å transkribere intervjuene var ferdig, startet prosessen med å kode det transkriberte datamaterialet. Ordet analyse betyr å ta noe fra hverandre eller dele noe opp i mindre enheter. I kodingsprosessen blir datamaterialet følgelig oppdelt i mindre enheter etter dets meningsinnhold. Disse databrokkene blir deretter gitt et navn eller en såkalt *kode* (Postholm, 2010). Målet med denne kodeprosessen er å organisere datamaterialet og å redusere mengden data.

Kodene som etableres bør ifølge Tjora (2017) være empirinære eller tekstnære. Det innebærer at kodene tar utgangspunkt i datamaterialet og ikke i teori, forskningsspørsmål eller på forhånd planlagte temaer. I arbeidet med å kode datamaterialet, forsøkte jeg derfor å kode så nært opp mot empirien som mulig. De transkriberte intervjuene ble skrevet ut i et slikt format at jeg hadde god plass til å notere koder i margene. I den første fasen av kodingsprosessen benyttet jeg meg hovedsakelig av deskriptive koder for å gjøre meg kjent med datamaterialet. Jeg forsøkte her å

ta utgangspunkt i informantenes egne formuleringer. Thagaard (2013) betegner dette som *in vivo*-koding. Som analytisk tilnærming i den tidlige kodingsprosessen, benyttet jeg meg av temasentrert analysetilnærming, inspirert av Thagaard (2013, s. 181). Formålet med denne tilnærmingen er å sammenligne informasjon fra alle informantene om hvert tema (Thagaard, 2013). Ettersom det i min oppgave er temaet, og ikke intervjupersonene i seg selv, som er fokus, anså jeg dette som en naturlig tilnærming til datamaterialet. Rent praktisk ble dette gjort ved å organisere informasjonen fra hver informant, knyttet til hvert enkelt tema, inn i en tabell. Dette gjorde det i tillegg enklere å orientere seg i datamaterialet og lettet dermed det videre analysearbeidet.

Etter å ha kodet ferdig intervjuene, samlet jeg kodene jeg anså som relevante for å belyse problemstillingen i grupper. Disse gruppene, eller kategoriene, ble i tråd med Thagaard (2013) sine anbefalinger betegnet med begreper som gjenspeiler sentrale temaer i prosjektet. Ifølge Postholm (2010) er utviklingen av slike meningsbærende kategorier en viktig del av analyseprosessen, da det er her forskeren aktivt leter etter og oppdager mønster i datamaterialet. Kategoriene jeg satt igjen med etter denne prosessen var: 1) holdninger til feltarbeid i geofag, 2) sammenhengen mellom lærernes kompetanse og gjennomføring av feltarbeid, 3) lærernes utfordringer med feltarbeid i skolens nærområde, 4) lærernes bruk og vurdering av NGU-rapportene og 5) elevenes læringsutbytte av feltarbeid. For å gjøre kodingen mer oversiktlig, ble hver kategori gitt en fargekode.

Ettersom datamaterialet gjennom analyseprosessen blir oppdelt i mindre enheter etter dets meningsinnhold, og dermed løsrevet fra sin opprinnelige kontekst, kan det være vanskelig å ivareta det helhetlige perspektivet (Thagaard, 2013). En helhetsforståelse av datamaterialet er viktig for at tolkningen av de enkelte delene skal være meningsfull. Derfor vendte jeg stadig tilbake til de fullstendige transkripsjonene for å sikre at databrokkene ikke hadde blitt tatt fullstendig ut av kontekst under dekontekstualiseringen. Slik sørget jeg for at databrokkene ved rekontekstualisering ble satt inn i en sammenheng som var tro mot den opprinnelige sammenhengen. For å få bedre oversikt over datamaterialet og større forståelse for dataenes meningsinnhold, fulgte jeg Thagaard (2013) sin anbefaling om å kombinere temasentrert analyse med mer personsentrerte analysetilnærming. Dataenes meningsinnhold ble videre fortolket i lys av studiens teoretiske rammeverk.

### 3.4 Forskningsetikk og kritiske refleksjoner

All forskningsvirksomhet må underordne seg etiske prinsipper (Johannessen et al., 2016). Det er imidlertid ulike etiske hensyn knyttet til ulike datagenereringsmetode. Kvalitativ forskning særpreges ved den direkte kontakten mellom forsker og informant, og vanlig høflighet er derfor et godt utgangspunkt for å gjennomføre etisk god forskning (Tjora, 2017). Ifølge Tjora (2017) er forskningsetikken i forbindelse med intervju først og fremst relatert til presentasjon av data, blant annet når det gjelder anonymisering og transparens. Men også under selve gjennomføringen av intervjuene er det forskningsetiske retningslinjer man som forsker bør etterfølge. Det gjelder blant annet hvordan man utøver forskerrollen og hvordan man opptrer overfor sine deltakere. I dette delkapittelet vil jeg reflektere over forskningsetiske aspekt ved med mitt prosjekt, med særlig vekt på informert samtykke, konfidensialitet og min rolle som forsker. Til slutt reflekterer jeg over forskningens kvalitet.

Ettersom jeg i mitt prosjekt skulle behandle personopplysninger, måtte jeg før igangsetting av prosjektet melde det inn til Norsk senter for forskningsdata (NSD) for godkjenning. Her søkte jeg blant annet om tillatelse til å gjøre lydopptak. Prosjektet ble vurdert til godkjent og jeg fikk dermed klarsignal til å gå i gang. Invitasjon til deltakelse i undersøkelsen samt informasjon om studien ble sendt til informantene. Her informerte jeg om innholdet og formålet med prosjektet. I tillegg utarbeidet jeg et samtykkeskjema, i tråd med NSD sine retningslinjer.

#### 3.4.1 Informert samtykke og konfidensialitet

Prinsippet om informert samtykke er utgangspunktet for ethvert forskningsprosjekt. Det innebærer at et prosjekt først skal settes i gang etter at informantene har avgitt sitt frie og informerte samtykke. Dette skal sikre at informantene vet hva deltakelse i prosjektet innebærer. Videre har informanten til enhver tid rett til å avbryte sin deltakelse (Thagaard, 2013). Samtlige av mine informanter skrev under på samtykkeskjemaet der informasjon om dette ble gitt. Her poengterte jeg at deltakelse i studien var frivillig og at samtykket kunne trekkes tilbake når som helst. Det ble videre informert om informantenes rettigheter til innsyn i sine personopplysninger samt deres rettigheter til å få rettet, slettet eller tilsendt disse opplysningene. Ingen av informantene har i løpet av forskningsprosessen valgt å trekke seg fra studien. Basert på informantenes samtykke har deres personopplysninger blitt behandlet konfidensielt og i overensstemmelse med personvernregelverket sine retningslinjer.

Kravet om konfidensialitet er et annet grunnprinsipp for en etisk forsvarlig forskningspraksis. Dette prinsippet skal sikre en forsvarlig forskningspraksis ved at informantenes

personopplysninger blir behandlet konfidensielt. Dette gjelder særlig med tanke på oppbevaring, anonymisering og presentasjon av informantenes opplysninger (Thagaard, 2013). For å ivareta kravet om konfidensialitet har alle personopplysninger blitt oppbevart på enheter som krever passordtilgang. Videre har informantene blitt anonymisert gjennom bruk av pseudonymer. Det vil imidlertid være mulig å spore informantenes identitet, ettersom deres respektive arbeidsplasser blir presentert i oppgaven. Dermed kan jeg ikke garantere fullstendig konfidensialitet. Dette ble imidlertid klargjort med informantene på forhånd. Samtlige samtykket til dette i det ovennevnte samtykkeskjemaet ved å krysse av i ruten «jeg samtykker til at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes (gjennom navngiving av den aktuelle skolen)». Samtlige informanter fant dette uproblematisk ettersom studien ikke omhandler sensitive tema.

Tjora (2017) peker på at anonymisering i enkelte sammenhenger vil ta vekk så mye vesentlig informasjon at studien vil lide under det. Dette mente jeg var tilfellet for mitt prosjekt. Dersom de aktuelle skolene skulle blitt anonymisert i undersøkelsen, hadde dette medført utfordringer med tanke på analyse og presentasjon av forskningsresultatene. I tillegg mener jeg undersøkelsen hadde blitt svekket dersom forskningsresultatene ikke skulle kunne kobles til de aktuelle skolene. Ifølge Tjora (2017) må man i studier uten full anonymisering ta ekstra hensyn til etiske prinsipper som blant annet å fremstille informantene på respektabelt vis samt være påpasselig når det gjelder bruk av sitater. Dette hensynet mener jeg at jeg i denne oppgaven har ivaretatt.

### 3.4.2 Forskerrollen og forskersubjektivitet

Forskeren er i kvalitativ forskning ansett som det viktigste forskningsinstrumentet under hele prosessen, og hennes erfaringer og forkunnskaper er med på å farge forskningen gjennom både datainnsamlingen og det senere analyse- og tolkningsarbeidet. Det er derfor ikke mulig å skille forskeren fra «innsamlede data». Forskeren er altså ikke nøytral og avkoblet forskningen, men er derimot en *del* av den (Postholm, 2010). Forskeren får stor innflytelse på resultatene, ettersom han eller hun kontinuerlig fortolker og gir mening til det informantene forteller. Derfor kan man ikke anse funnene som objektive eller fullstendig informantsubjektive. Forskeren må derfor være bevisst sin egen subjektivitet og innse at forskningen er verdiladet. Postholm (2010) peker på at det derfor er viktig å synliggjøre sin subjektivitet, slik at leseren kan se forskerens betraktninger i lys av hennes ståsted. Forskeren må reflektere over sin egen rolle under hele forskningsprosessen. Dette kalles refleksivitet, eller kritisk refleksivitet, og innebærer at

forskeren kritisk gransker seg selv og sitt forskningsarbeid samt hvordan personlige interesser eller kunnskaper kan ha formet dette (Dowling, 2016; Tjora, 2017).

Innen metodelitteratur har det vært, og det er fremdeles, store uenigheter om hvordan datamateriale blir generert. Mens den positivistiske tradisjonen hevder at en nøytral og utenforstående forsker «samler» inn data fra sine informanter, hevder den fortolkende tradisjonen på sin side at forskningsdeltakerne sammen med forskeren *konstruerer* intersubjektive forståelser (Crang & Cook, 2007). Jeg velger å forholde meg til den fortolkende tradisjonen, og mener at datamaterialet i denne undersøkelsen har blitt konstruert i et intersubjektivt samspill mellom meg og mine forskningsdeltakere. Jeg som forsker har altså ikke «avdekket» virkeligheten, slik den positivistiske tradisjonen hevder, men erkjenner derimot at kunnskapen er kontekstuell. Den er situert og sosialt konstruert (Postholm, 2010). Det å være bevisst og åpen om sin vitenskapsteoretiske forankring mener jeg er viktig for å gjøre forskningsprosessen mer transparent.

Som en forlengelse av denne diskusjonen, er det viktig å poengtere at analysearbeidet i en fortolkende forskningstradisjon pågår gjennom hele forskningsprosessen. Ifølge Postholm (2010) begynner analysen med det første intervjuet eller straks forskeren trer inn på forskningsfeltet. Forskeren bringer med seg sin subjektive forforståelse samt tidligere erfaringer og opplevelser inn i forskningen og tolker ny informasjon i lys av dette. Denne forståelsesprosessen kalles «den hermeneutiske sirkel» og ble redegjort for i seksjon 2.2.1. Kvalitativ forskning karakteriseres med andre ord av flytende overganger mellom de ulike delene av forskningen, og det kan derfor anses som misvisende å avgrense analysen til arbeidet i etterkant av datainnsamlingen, slik det er gjort i denne oppgaven.

### 3.4.3 Forskningens kvalitet

Begrepene reliabilitet, validitet og overførbarhet er begreper som brukes for å snakke om kvaliteten på kvalitative forskningsopplegg (Silverman, 2013). I denne seksjonen vurderer jeg forskningsprosjektets kvalitet med utgangspunkt i disse kriteriene.

#### *Reliabilitet*

*Reliabilitet* betyr pålitelighet og er knyttet til hvordan undersøkelsen er utført og hvorvidt den er utført på en tillitsvekkende måte. Det innebærer hvilke data som er brukt og hvordan disse er samlet inn og bearbeidet (Johannessen et al., 2016). Ifølge Tjora (2017) handler reliabilitet om at det finnes en intern logikk eller sammenheng gjennom hele forskningsprosjektet. En slik

logikk innebærer tydelige krav til datagenerering, kriterier for hvordan analysen utvikles fra empiri samt hvordan teori trekkes inn på ulike stadium i forskningsarbeidet. Innen kvalitative metoder er forskeren det viktigste instrumentet for datagenerering. Datamaterialet er derfor verdiladet og kontekstavhengig (Johannessen et al., 2016). Ettersom ingen har samme erfaringer eller forkunnskaper som forskeren, kan ingen sette seg inn i fortolkningsprosessen. Forskeren kan imidlertid styrke undersøkelsens reliabilitet ved å gi en åpen og detaljert beskrivelse av hvordan forskningen er gjennomført og hvilke valg som er tatt (Johannessen et al., 2016). Forskeren må videre gjøre rede for sin posisjon, sin relasjon til deltakerne samt hvilken betydning denne relasjonen har for datainnsamlingen. Transparens er med andre ord et krav knyttet til en pålitelig presentasjon av forskningsresultatene (Tjora, 2017).

I dette metodekapittelet har jeg forsøkt å etterkomme kravet om transparens ved å gi en detaljert beskrivelse av gangen i forskningsprosessen og ved å reflektere over metodiske valg. Jeg har gjort rede for hvordan dybdeintervju har blitt anvendt som datainnsamlingsmetode og hvordan jeg har gått frem for å analysere det empiriske datamaterialet. Jeg har også gjort rede for min posisjon og relasjonen til forskningsdeltakerne. Når det gjelder presentasjon av datamaterialet, har jeg aktivt trukket frem deltakernes egne sitater for å la deres «stemme» gjøres synlig og på den måten la leseren komme «tettere på» empirien (se kapittel fire). Dette kan ifølge Tjora (2017) styrke undersøkelsens pålitelighet.

Ifølge Tjora (2017) kan også det teoretiske rammeverket være med å påvirke forskningens pålitelighet. Tidligere i oppgaven har jeg gjort rede for litteraturen jeg har støttet meg til. Ettersom objektivitet i kvalitativ forskning ikke er mulig, gjelder det ifølge Tjora (2017) å være åpen om sin forforståelse og om hvordan denne kan påvirke resultatene. Dette har jeg forsøkt å etterkomme ved innledningsvis å redegjøre for mine erfaringer og forkunnskaper om tema. Min forforståelse og mine forkunnskaper kan ha påvirket hvordan jeg tolket deltakerne i intervjusituasjonen, hvordan jeg har analysert og tolket datamaterialet, og til slutt hvordan jeg har trukket mine konklusjoner. Resultatet ville med andre ord blitt annerledes dersom undersøkelsen hadde blitt utført av en forsker med andre forkunnskaper.

### *Validitet*

*Validiteten* til et forskningsprosjekt er knyttet til spørsmålet om forskningens gyldighet, og har, i likhet med reliabilitet, med forskningens troverdighet å gjøre (Thagaard, 2013). Nærmere bestemt viser validitet til gyldigheten av forskerens tolkninger av datamaterialet (Silverman, 2013). Gyldigheten til et forskningsprosjekt kan styrkes ved å gjøre rede for studiens formål,

anvendte fremgangsmåter, valg knyttet til analyseprosessen og hvordan man har tolket datamaterialet. Dette bør gjøres på en kritisk og inngående måte, slik at leseren selv får anledning til å vurdere forskningens gyldighet. Høy validitet karakteriseres ifølge Tjora (2017) av at forskningen skjer innenfor faglige rammer, er forankret i relevant forskning og at metodologiske valg blir tatt med utgangspunkt i forskningsspørsmålet. Det vil si at forskerens fremgangsmåter og funn samsvarer med studiens formål og virkeligheten den søker å representere (Johannessen et al., 2016). Med andre ord knyttes begrepet validitet til spørsmålet om hvorvidt de svarene vi finner i vår forskning *faktisk* er svar på forskningsspørsmålene vi stiller (Tjora, 2017).

Formålet med dette prosjektet var å undersøke geofaglæreres gjennomføring av feltarbeid. Ettersom studien omhandler feltarbeid, som er en praktisk arbeidsmåte, kan det stilles spørsmål ved om dybdeintervju er den mest egnede metoden for å få informasjon om hvordan feltarbeid praktiseres. Tjora (2017) argumenterer for at andre metoder i slike tilfeller bør vurderes brukt til fordel for dybdeintervju, særlig dersom intervju velges av rent pragmatiske grunner. Observasjon som metode kan i mange tilfeller være mer adekvat for å undersøke praksis. I mitt tilfelle vil jeg imidlertid påstå at dybdeintervju er den best egnede metoden, ettersom fokuset ligger på lærernes utfordringer med metoden og veiledningen de har fått av NGU. Jeg ønsket først og fremst å få innblikk i lærernes tanker, meninger og holdninger til feltarbeid; ikke å studere feltarbeidet i seg selv. Observasjon som metode ville med andre ord ikke alene vært egnet til å besvare oppgavens forskningsspørsmål.

### *Overførbarhet*

*Overførbarhet* handler om hvordan en undersøkelse kan ha relevans utover de enhetene som faktisk er undersøkt. Det vil si at tolkningene utviklet i et bestemt forskningsprosjekt også kan ha relevans i andre sammenhenger (Thagaard, 2013). Ifølge Tjora (2017) er generalisering i en eller annen form et mål innenfor det meste av samfunnsforskningen, selv om det sjelden er eksplisitt uttrykt. Innen kvalitative metoder er det imidlertid ikke snakk om statistisk generalisering, men derimot mer kvalitative tilnærminger. Ifølge Thagaard (2013) er det forskernes *tolkning* som her gir grunnlag for overførbarhet. Dette kalles «teoretisk generalisering» og er basert på logiske resonnementer og fortolknings overføringsverdi. For at et forskningsprosjekt skal ha overføringsverdi, må imidlertid forskerens resonnementer og tolkninger oppfylle kravene til reliabilitet og validitet (Baxter, 2016).

Gitt at mine tolkninger blir ansett som pålitelige og gyldige, kan tolkningene jeg har utviklet i dette forskningsprosjektet ha relevans for lignende studier. Identifisering av sentrale tendenser gir grunnlag for gjenkjennelse og kan bidra til å utvikle en forståelse av grunnleggende trekk ved fenomenet som studeres (Thagaard, 2013). Geofaglærere i andre deler av landet har sannsynligvis flere av de samme utfordringene med å gjennomføre feltarbeid som det informantene i denne undersøkelsen har, og kan trolig kjenne seg igjen i grunnleggende trekk ved undersøkelsen. Trolig kan mange lærere også ha nytte av lignende veiledning som informantene i denne undersøkelsen har fått av NGU. Samarbeidet mellom NGU og geofaglærere i Trondheimsområdet kan således betraktes som et konkret eksempel på hvordan slik veiledning kan gjennomføres og dermed ha overføringsverdi til lignende samarbeid. Ved ytterligere generaliseringer, kan undersøkelsen også ha overføringsverdi for lærere i andre fag der feltarbeid står sentralt.



## 4 EMPIRI

I dette kapittelet vil jeg presentere de viktigste funnene fra de fire intervjuene. Jeg har valgt å presentere funnene fra intervjuene med lærerne og funnene fra intervjuet med geologen ved NGU hver for seg. Datamaterialet er organisert i temaer jeg mener fremstår som særlig sentrale for intervjuene og som kan bidra med å belyse min problemstilling. Intervjuene med lærerne blir dermed presentert samlet og tematisk jamfør den temasentrerte analysen jeg redegjorde for i 3.3.2. Disse temaene er: lærernes tanker rundt feltarbeid som metode, deres utfordringer knyttet til feltarbeid og deres bruk av NGU-rapportene de har fått. Kapittelet inneholder mange sitater. Dette er et bevisst valg jeg har tatt, med mål om å gjengi informantene så nøyaktig som mulig. På den måten blir datamaterialet også delvis fremstilt ved bruk av personsentrerte tilnærminger.

I delkapittel 4.1 gir jeg en kort presentasjon av informantene, med fokus på deres fagbakgrunn og undervisningserfaring, samt en presentasjon av skolens fysiske omgivelser. I 4.2 presenterer jeg lærernes holdninger til feltarbeid, i 4.3 gjør jeg rede for deres utfordringer knyttet til feltarbeid og i 4.4 gjør jeg rede for deres bruk av rapportene fra NGU. I 4.5 gjør jeg til slutt rede for geologens syn på samarbeidet med geofaglærerne i Trondheimsområdet, hennes motivasjon for å bistå dem i å gjennomføre feltarbeid i skolens geotoper samt formålet med å utarbeide de aktuelle rapportene.

### 4.1 Presentasjon av informantene

#### 4.1.1 Geofaglærerne

Jeg intervjuet i alt fire geofaglærere, med ulik undervisningserfaring og utdanningsbakgrunn. For å ivareta informantenes anonymitet blir disse lærerne herved adressert ved pseudonymene Bjørn, Cathrine, Cecilie og Solveig. Lærerne er gitt pseudonym etter forbokstaven til den aktuelle skolen han eller hun jobber ved. Det vil si at «Bjørn» er lærer ved Byåsen, «Cathrine» og «Cecilie» er lærere ved Charlottenlund og «Solveig» er lærer ved Strinda videregående skole. På den måten kobler pseudonymet læreren med skolen han eller hun jobber ved.

Min første informant, Bjørn, er en lærer i tidlig 40-årene. Han har jobbet som geofaglærer ved Byåsen videregående skole i fem år. Han fullførte i 2012 sin mastergrad i naturgeografi, og begynte å jobbe på skolen året etter. Ved siden av jobben som geofaglærer har han tatt praktisk-pedagogisk utdanning (PPU) for å få formell undervisningskompetanse. I tillegg har han en bachelorgrad i fysikk. Bjørn underviser i både Geofag 1 og Geofag 2. Begge fagene settes årlig

i gang ved skolen, med stabilt høye elevtall. Hans andre undervisningsfag er geografi, matematikk og fysikk.

Cecilie og Cathrine er lærere ved Charlottenlund videregående skole, i henholdsvis 40- og 50-årene. Begge har jobbet som geofaglærere her mellom seks og åtte år. Det var de to som startet opp geofag ved skolen. Cecilie har mastergrad i biologi, mens Cathrine er utdannet geograf. I tillegg til geofag, underviser Cecilie i naturfag og biologi, mens Cathrine i tillegg har geografi og matematikk som undervisningsfag. Det er imidlertid flere år siden hun har undervist i geografi. Inneværende skoleår er det kun Cecilie som underviser i geofag, ettersom skolen kun har én geofagklasse dette skoleåret. For at elevene som i fjor hadde Geofag 1 skulle få mulighet til å få full faglig fordypning, var det dette skoleåret Geofag 2 som ble satt i gang. Klassen består av totalt 24 elever.

Solveig er en lærer i begynnelsen av 50-årene, ansatt ved Strinda videregående skole. Hun er nå inne i sitt andre år som geofaglærer, etter ett års opphold. Hun har utdanning innen samfunnsgeografi og underviser i tillegg i fagene geografi og samfunnsfag. I likhet med Charlottenlund videregående, tilbyr Strinda Geofag 1 og Geofag 2 annen hvert år. Dette skoleåret er det Geofag 1 som tilbys, og klassen består av 25 elever.

#### 4.1.2 Guri Venvik v/ NGU

Min siste intervjudeltaker er forfatteren bak rapportene i NGU-serien «Geologi i skolen», Guri Venvik (tidligere Ganerød). Venvik er utdannet geolog og har vært ansatt ved Norges geologiske undersøkelse siden 2003. Hun har en mastergrad i geologi fra Universitetet i Bergen, og i 2008 avla hun en doktorgrad ved samme universitet, samtidig som hun jobbet for NGU. Venvik jobber først og fremst med geologisk kartlegging, nærmere bestemt innen fagfeltene geokjemi og hydrogeologi. De siste årene har hun i tillegg jobbet for å spre kunnskap om geologi til elever og ansatte i skoleverket, og har blant annet stått i spissen for å arrangere flere seminarer for geofaglærere. Rapportene i serien «Geologi i skolen», utformet til bruk i geofag, er en del av denne satsingen. I rapportene presenterer Venvik forslag til geotoper i skolenes nærområder som lærerne kan benytte til feltarbeid med sine elever, samt oppgaver tilknyttet disse.

### 4.1.3 Presentasjon av skolenes geotoper

#### *Charlottenlund videregående skole*

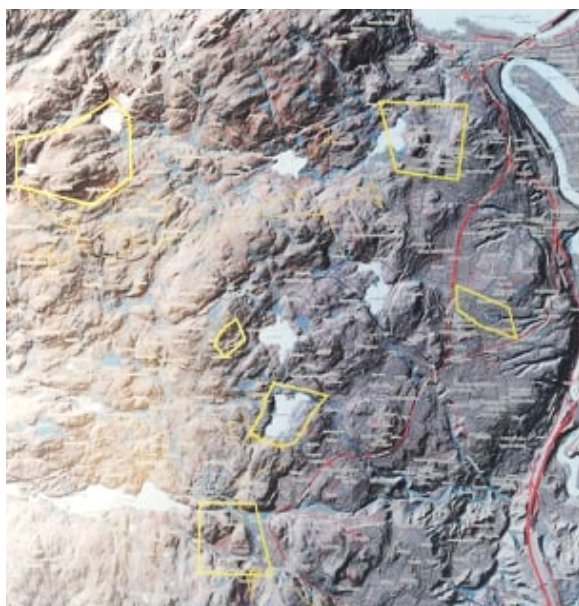


Figur 2: Kart som viser geotopen til Charlottenlund videregående skole. Hentet fra s. 43 i skolens NGU-rapport

Geotopen til Charlottenlund videregående skole er geografisk avgrenset til området innenfor gul markering. Det avgrensede området som utgjør skolens geotop er et tilnærmet triangelformet, sammenhengende område, der Skovgård i nord, Dragvoll i sør-vest, og Karlsheim i sør-øst utgjør triangelets ytterkanter. Alle lokalitetene ligger i gang- eller sykkelavstand fra skolen, med en maksimal avstand på rundt to kilometer.

Som kartet viser, ligger skolen rett ved en bekk, kalt Stokkbekken. Denne bekken er utgangspunkt for flere av oppgavene i rapporten. Bekken løper i en markant ravnedal og karakteriseres blant annet av sitt meandrerende løp, sin høye vannføring, erosjon både i elveløpet og i skråningene, synlige morenemasser og skredkanter fra kvikkleireskred og jordskred. Denne geotopen dekker altså flere geofaglige tema. Andre lokaliteter i geotopen er Granåsen steinbrudd og Sommerhaugen, med henholdsvis identifisering av mineraler, fjellskred og ingeniørgeologi, og kartlegging av berggrunn og løsmasser som tema (Ganerød et al., 2015b).

#### *Byåsen videregående skole*



Figur 3: Kart som viser geotopen til Byåsen videregående skole. Hentet fra s. 77 i skolens NGU-rapport.

Geotopen til Byåsen videregående skole er delt inn i flere små områder eller lokaliteter. Dette skyldes blant annet at skolen tidligere har gjennomført opplegg for geofag ved disse lokalitetene. Noen av lokalitetene ligger innen gang- eller sykkelavstand fra skolen, mens andre ligger lenger unna og krever at elevene benytter buss som transportmiddel. Det er totalt seks lokaliteter skissert for Byåsen videregående skole: 1) Lian, 2) Haukvannet, 3) Granåsen, 4) Byåsen, 5) Kobberdammen og 6) Blyberget.

Temaene for disse lokalitetene er henholdsvis kartlegging av berggrunn, løsmasser og marin grense; kartlegging av berggrunn og løsmasser, spor etter istiden og grunnvannskilder; kartlegging av løsmasser og løsmasseskred, mineralogi, berggrunn og fjellskred; kvikkleireskred og raviner og til slutt kartlegging av strandlinje. Den eneste lokaliteten i umiddelbar nærhet til skolen er altså Byåsen, der målet er å studere prosessene som danner ravinelandskap og som forårsaker kvikkleireskred samt lære om kartlegging og vurdering av skredfare (Ganerød et al., 2015b).

### Strinda videregående skole



Figur 4: Kart som viser geotopene til Strinda videregående skole. Hentet fra s. 9 i skolens NGU-rapport.

Geotopen til Strinda videregående skole består av fem lokaliteter. Samtlige av disse ligger i gang- eller sykkelavstand fra skolen, der den fjerneste lokaliteten befinner seg omtrent halvannen kilometer fra skolen. De ulike lokalitetene er; 1) Kvilhaugen gård, 2) Østerlivegen, 3) Bakkaunet Klebersteinsbrudd, 4) Skyåsparken og 5) Bergblotningen i Skyåsparken. Temaene for disse lokalitetene er henholdsvis marin grense, landheving og bergblotning; magmatiske bergarter, bergblotning og relativ alder; klebersteinsbrudd, georessurser, skredfare og bergsikring; gjenkjenning av bergarter og til slutt bergblotning og studie av mineraler (Ganerød et al., 2015d).

## 4.2 Lærernes oppfatninger av feltarbeid

### 4.2.1 Generelle betraktninger rundt feltarbeid

Samtlige av lærerne uttrykker at de anser feltarbeid som sentralt for geofag, og at det å se koblinger mellom teori og praksis ligger tett opp mot fagets kjerne. Flere poengterer at geofaget handler om å knytte teori til det man ser ute i naturen. Dette, mener de, er en vanskelig øvelse og derfor noe elevene trenger mye trening i. «Man blir ikke flink til å se etter spor før man har øvd en god del på det. Det er ikke lett å gå ut å se prosesser i naturen dersom man ikke har øvd seg på å gjenkjenne prosessene», sier Cathrine.

Flere peker videre på at de anser elevaktivitet som en nødvendig motvekt til den mer teoretiske undervisningen. Særlig Solveig og Cecilie fremhever viktigheten av at elevene er aktive i egen læring og at de får mulighet til å gjøre førstehåndserfaringer ute i felt. Solveig forteller at hun har stor tro på det å se ting med egne øyne, og at det å undersøke og erfare noe *selv* gir «en helt annen læring enn det å lese i en bok, høre læreren fortelle eller se bilder på prosjektoren. Cecilie peker på at feltarbeid gir elevene konkrete eksempler på fenomener de har lært om i klasserommet og en mulighet til å *bruke* kunnskapen sin:

Feltarbeid handler om konkretisering. Det er en mulighet for å komme seg ut og gjøre noe praktisk. Det er viktig at elevene *gjør* noe, slik at det ikke bare blir en teoretisk studie av noe. Det gir elevene muligheten til å *anvende* kunnskap og kan gi dem nye måter å se verden.

Bjørn legger særlig vekt på at elevene skal utvikle praktiske ferdigheter i faget. Han kaller geofag for et «verktøysfag», og er opptatt av at elevene gradvis skal utvikle sine ferdigheter ute i felt, og slik utvide sin «verktøykasse». Gjennom gjentatte besøk til en bestemt geotop, skal elevene gradvis bli i stand til å utføre undersøkelser på en stadig mer selvstendig og mer systematisk måte. Han eksemplifiserer denne tanken, som kan minne om prinsippet for spirallæring, gjennom bruk av et konkret feltarbeid:

Ta for eksempel feltarbeidet vi har på Haukvannet. Først skal elevene bare lære hvordan de skal gjøre feltobservasjoner; de skal lære seg å identifisere bergarter samt å gjøre en systematisk undersøkelse. Det er målet. Deretter får de prøvd seg på litt høyere vanskelighetsgrad neste gang, og i mai blir de til slutt sendt ut *helt* på egenhånd. Da får de en lokalitet og tar bussen, kjører eller sykler dit for å gjøre det de skal.

### 4.2.2 Læringsutbytte av feltarbeid

Når det gjelder læringsutbyttet av feltarbeid, støtter flere seg til Solveigs oppfatning om at det i geofag er viktig at elevene får førstehåndserfaringer ute i felt. Ifølge Cecilie er det å gå en tur

for å se på noe, læring i seg selv, i motsetning til det å gå tur for «gåingens skyld». Videre påpeker flere at elever lærer på ulike måter, og at man derfor bør variere undervisningen. Å bruke feltarbeid som arbeidsmåte er ifølge lærerne med på å fremme variasjon i undervisningen og kan gi flere elever mulighet til å oppleve motivasjon og mestring. Dette igjen, påpeker de, er med på å fremme læring. Cathrine påpeker imidlertid at det kan være vanskelig å måle elevenes læringsutbytte av feltarbeid. Hun reflekterer: «[...] Og så er det litt sånn; *hva* er læring? For det er mye ved feltarbeid som man ikke får målt. Mye av det vi gjør fremmer læring som er av en annen type enn den vi måler».

Solveig mener at alle elever vil ha læringsutbytte av feltarbeid, uansett faglig nivå. Hun tror imidlertid at *hvilket* utbytte elevene får, avhenger av deres nivå: «Mens faglig svake elever vil kunne tilegne seg kunnskaper og forståelse som de ellers ville hatt utfordringer med å lese seg til, mener jeg at elever som er faglig sterkere vil kunne få eksempler på sine teoretiske kunnskaper». De vil få mulighet til å studere koblingen mellom teori og virkelighet, og bli i stand til å stille nye, mer avanserte spørsmål, mener hun. Uten å benytte begrepet eksplisitt, snakker Solveig om at disse elevene vil kunne få dybdelæring. Når det gjelder koblingen mellom teori og praksis, mener Cathrine og Cecilie at faglig svake elever kan ha vanskelig for å se denne, og at de derfor kan ventes å ha mindre læringsutbytte av feltarbeid.

Bjørns erfaring er at det ofte er de mindre teoristerke elevene som er mest aktive under feltarbeid og at det ofte er disse som «står med geologihammeren og vernebriller og hamrer i stein for å få av en bit». Men også han er imidlertid usikker på om de klarer å se koblingen mellom teori og virkelighet:

Om de svakeste elevene klarer å omsette det de ser til abstrahert kunnskap, det er jeg usikker på. For når prøvene kommer, er det stort sett tilbake til sånn de var før feltarbeidet. Men feltarbeid gir dem motivasjon og mestringsfølelse, noe som gjør at de kanskje gidder å engasjere seg litt mer når det kommer til klassisk lesing og pugging av ting.

For å sikre at elevene skal få læringsutbytte av feltarbeidet, forteller flere at de er opptatt av at elevene gjør et grundig for- og etterarbeid. Flere peker på at forarbeidet skal gjøre elevene i stand til å «se geofaglig», eller gi dem såkalte «geobriller». Bjørn forteller at dersom elevene ikke har nok forkunnskaper før de drar ut i felt, så «står de bare og blar i boken for å se om de finner noe som likner». Dette, sier han, kan føre til «ville taksonomiske antakelser, ting som jeg aldri har hørt om, men som tilfeldigvis likner på et bilde i boken». Etterarbeidet mener lærerne er viktig for at elevene skal få prosessert det de har sett og gjort ute i felt og få en dypere

forståelse av dette. Lærerne forteller at elevene pleier å levere en feltrapport i etterkant av et feltarbeid, og at denne leveres gruppevis og vurderes til godkjent eller ikke godkjent.

### 4.3 utfordringer med feltarbeid

Flere av lærerne forteller at de ikke får til å gjennomføre feltarbeid like hyppig som de skulle ønske på grunn av begrensende rammefaktorer som tid, økonomi, skolens fysiske omgivelser, læringsressurser, deres egen kompetanse eller faglige trygghet. utfordringer knyttet til tid og økonomi knyttes hovedsakelig opp mot ekskursjoner eller feltkurs til steder lenger unna, mens skolens fysiske omgivelser legger føringer for hvilke typer feltarbeid som er mulig å gjennomføre i skolens nærområde. Lærernes behov for læringsressurser eller faglig støtte til å gjennomføre feltarbeid i skolens nærområde blir behandlet i neste kapittel.

#### 4.3.1 Tid som en begrensende faktor

Solveig er blant dem som peker på skolens rammebetingelser som en utfordring når det gjelder gjennomføring av feltarbeid. Hun forteller at det for hennes del først og fremst er tiden som er den begrensende faktoren knyttet til feltarbeid. Hun formulerer dette slik: «Jeg må si at jeg ikke er flink til å bruke feltarbeid så ofte. Jeg må bare innrømme at skolehverdagen tar en litt; utfordringene med rammebetingelser og det å få nok tid. Det er særlig *tiden* som blir begrensningen altså». Også Bjørn peker på at tiden han har til rådighet legger føringer for hvor ofte det lar seg gjøre å gjennomføre feltarbeid. Han forteller at mye tid i skolehverdagen forsvinner til utenomfaglige aktiviteter, og at dette skjer på bekostning av lærernes undervisning. Om tiden som begrensende faktor for gjennomføring av feltarbeid, sier han:

I geofag 1 prøver jeg å ha feltarbeid én gang i måneden. Men det er noen ganger at det ikke går, fordi det er så mye annet. For eksempel den måneden her er det høstferie, OD-dag [Operasjon Dagsverk] og så videre. Mye tid går bort, så jeg har måttet kuttet det ut litt. Men jeg opprettholder som regel den frekvensen.

Når det kommer til frekvensen av feltarbeid, skiller Bjørn seg likevel positivt ut i forhold til de andre deltakerne. Mens han etterstreber å gjennomføre ett feltarbeid i måneden, noe som tilsvarer omkring ti feltarbeid i løpet av et skoleår, opplyser de øvrige informantene at de forsøker å få til rundt tre-fire feltarbeid i løpet av samme tidsrom. Cathrine forteller at hvor mange ganger de kommer seg ut i løpet av et skoleår avhenger av om skolen har egen fagdag i geofag eller ikke. Både Byåsen og Charlottenlund har tidligere hatt fagdager i geofag, men inneværende skoleår har de det ikke. Fagdagene besto av fire timer sammenhengende geofagundervisning og var øremerket feltarbeid. Ifølge lærerne ved de aktuelle skolene gjorde

disse dagene det lettere å få til feltarbeid. Bjørn understreker imidlertid at han likevel får til å gjennomføre feltarbeid i innenfor ordinær undervisningstid, der han har én totimersøkt og én tretimersøkt geofag i uken:

Før hadde vi fagdager på fire timer, så da var det enda lettere å få til feltarbeid. Nå kjører jeg litt sånn avspasering, der jeg tar fra andre fag for at det skal bli nok timer til å dra ut. Men som regel får vi gjort ganske mye på de tre timene.

Også de øvrige informantene har geofagundervisning fordelt over én totimersøkt og én tretimersøkt. I likhet med Bjørn, mener Cathrine og Cecilie at tretimersøkten gir gode muligheter til å gjennomføre feltarbeid: «De aller fleste oppleggene vi har, eller som vi velger å gjennomføre, tar ikke lang tid. Trippeltimen rekker til litt forarbeid før vi stikker ut, og litt etterarbeid når vi kommer tilbake». Dersom de trenger mer tid ute, forteller de at for- og etterarbeidet kan gjennomføres andre dager enn den dagen de skal ut. Solveig er enig i at den disponible tidsmengden på tre skoletimer, i teorien, gir gode forutsetninger for å få til feltarbeid. Hun opplever imidlertid at tidspunktet på dagen kan være avgjørende for om det, når det kommer til stykket, faktisk *blir* gjennomført feltarbeid eller ikke. Slik forklarer hun hvordan timeplanen kan være med på å fremme eller hindre gjennomføring av feltarbeid:

Jeg har én trippeltid, og så har jeg en dobbeltid. Så derfor er det egentlig ganske gode muligheter for å komme seg ut. Bortsett fra at den trippeltiden ligger helt på starten av dagen. Da vi kom utover på høsten følte vi ganske fort at det ble mørkt og kaldt og litt vanskelig sånn, da. Men bortsett fra det, er jeg veldig heldig med at jeg har den trippeltiden.

#### 4.3.2 Økonomi som en begrensende faktor

Samtlige av lærerne nevner skolens *gratisprinsipp* som en utfordring når det gjelder å ta med seg elevene ut. Dette, påpeker de, gjelder imidlertid først og fremst for ekskursjoner med buss eller feltkurs til utlandet. Ingen av lærerne har gjennomført utenlandsfeltkurs med sine geofagklasser, men lærerne ved Byåsen og Charlottenlund har forsøkt å få det til. Bjørn forteller om hvordan skolens økonomi og opplæringslovens gratisprinsipp har satt en stopper for hans ønske om å ta med seg elevene til Sør-England:

Jeg har sendt søknad til rektor to ganger, men har ikke fått lov. Jeg har søkt om å få dra til Sør-England. Det er et stykke av kysten ved den engelske kanal som heter Jurassic Coast. Der er det veldig mye interessant geologi innenfor et lite område. Da kunne vi syklet og transportert oss selv til lokalitetene. Jeg klarte å få det ned til 2500 kr per elev, alt inkludert. Men skolen har lite penger og gratisprinsippet gjør det vanskelig.



Også Cathrine og Cecilie har fått avslag fra skoleleder på deres søknad om feltkurs til utlandet. De forklarer at det er veldig vanskelig å få det til, ettersom de ikke har lov til å kreve elevbetaling. De tror imidlertid det kunne ha vært et «veldig stort løft for faget, sånn med tanke på rekruttering» og forteller at elevene har etterspurt en slik utenlandstur. De forteller videre at de heller ikke har fått til lenger feltkurs innenlands, men at de kun har benyttet seg av nærområdet. Før de fikk hjelp fra NGU, fikk de heller ikke til å gjennomføre feltarbeid i skolens nærområde. De forteller at det var mye på grunn av den økonomiske kostnaden knyttet til organisering av feltkurs at de fikk hjelp av NGU til å ta i bruk nærområdet til feltundervisning: «Vi kom oss jo ikke på tur uten finansiering. Det var vel egentlig derfor NGU hjalp oss med å lage den rapporten». De forklarer at de fikk tildelt midler fra «Den naturlige skolesekken» for å prøve å ta i bruk lokaliteter i nærområdet, og at de derfor kontaktet NGU: «Så fikk NGU den ballen og trillet den av sted så den vokste kjempestor».

Solveig forteller at hun dette skoleåret har fått til et todagers feltkurs til Røros med sine geofagelever. Røros ble valgt som destinasjon da hun selv er fra området og har kontakter ved en lokal campingplass og en restaurant. Dette var med på å fasilitere oppholdet. Feltkurset ble gjennomført tidlig i skoleåret, slik at de skulle kunne «vise tilbake til feltkurset knyttet til flere tema i den teoretiske klasseromsundervisningen».

Når det gjelder elevtransport i forbindelse med lokale feltarbeid, forholder lærerne seg noe ulikt til skolens gratisprinsipp. Mens lærerne ved Charlottenlund og Strinda kun legger opp til feltarbeid innen gang- eller sykkelavstand fra skolen for å ivareta prinsippet om gratis opplæring, legger Bjørn opp til feltarbeid i geotoper med større avstand fra skolen. Flere av feltarbeidene fordrer derfor at elevene tar buss eller benytter andre transportmidler for å komme seg til de bestemte lokalitetene på egenhånd. Dette gjelder også ved besøk av ulike institusjoner i skoletiden. Bjørn utdyper sin erfaring med denne praksisen:

Dersom elevene må ta buss, betaler de dette selv. Jeg har ikke fått noen protester på det. Sånn som nå på tirsdag, når vi skal på besøk til NGU i forbindelse med GIS-dagen, så har jeg bare sagt at de skal møte opp der. Jeg mener det er rimelig så lenge det er innenfor byens grenser.

#### 4.3.3 «Den vanskelige koblingen mellom teori og praksis»

Cathrine og Cecilie forklarer at de trengte hjelp av fagpersoner til å finne egnede lokaliteter i nærheten av skolen, ettersom de selv ikke hadde den nødvendige kompetansen. De peker på at de synes koblingen mellom teori og praksis kan være vanskelig å se:

**Cecilie:** Det var egentlig rett og slett litt manglende kunnskap fra vår side. Det er ingen av oss som er utdannet verken hydrologer, geologer eller meteorologer. Så det å vite hva man skulle se etter var vanskelig.

**Cathrine:** Ja, det er den vanskelige koblingen mellom teori og praksis. Det er ikke lett.

Lærerne forklarer at det å overføre teoretisk kunnskap til praktisk forståelse av det de ser rundt seg er en krevende øvelse dersom man ikke har mye erfaring med det. De forteller at de har strevet mye med å koble det de *faktisk* ser til teori. Cecilie forklarer at man må ha en viss «geofantasi» for å kunne forestille seg hva man observerer, ettersom ting ikke alltid ser ut slik de gjør på illustrasjoner i boken. Gjennom samarbeidet med NGU forteller lærerne at de har fått støtte og veiledning til å ta på «geobrillene», og slik lære å se koblinger mellom teori og praksis gjennom bruk av nærområdet. De har også fått utviklet feltopplegg som kan hjelpe elevene med å se denne koblingen. Cathrine og Cecilie omtaler veiledningen de har fått som «svært god». De fremhever som særlig positivt at Venvik tok dem med rundt i skolens geotop for å besøke de ulike lokalitetene og at de sammen gikk gjennom oppgavene knyttet til hver lokalitet.

Vi synes opplegget er veldig bra. Særlig bra er det at vi har fått gå sammen med Guri rundt i området. Det hadde ikke vært like bra dersom vi bare hadde fått oppgavene uten at vi hadde vært med og gjort ting sammen og sett ting sammen.

Også Solveig fremhever samspillet mellom NGU og skolens geofaglærere underveis i prosessen som en suksessfaktor for samarbeidet. Hun forteller at NGU først tok en runde sammen med lærerne for å få noen ideer til hva de kunne gjøre, før de gikk rundt selv for å finne lokaliteter. Da opplegget var ferdig, tok de med seg lærerne på en ny runde der de gjennomgikk alle oppgavene. Solveig mener dette var avgjørende for at hun enkelt har klart å ta i bruk rapporten i ettertid:

Etter at de hadde laget ferdig opplegget, tok de med oss lærerne på en runde der vi gikk gjennom alle oppgavene. Vi gikk fra sted til sted og så på de ulike oppgavene. Det var veldig nyttig. Dersom vi plutselig skulle ha gått i gang selv, uten på forhånd å ha hatt med oss Venvik og hennes studentassistent, tror jeg terskelen for å ta i bruk rapporten hadde vært mye høyere.

Hun nevner videre at hun «setter utrolig stor pris på den jobben NGU har gjort» med å kartlegge skolens nærområder for lærerne, og at hun synes den resulterende rapporten er «helt fantastisk». Hun poengterer at hun har hatt særlig stor nytte av denne støtten ettersom hun er relativt ny som geofaglærer og det derfor kan være vanskelig å se sammenhenger mellom fagstoff og virkelighet. Hun forteller at hun som fersk geofaglærer har en trygghet i at hun har en fasit i bakhånd:

[...] Og ikke minst, så har de jo fasit! Det er jo utrolig greit for meg som er ganske ny som geofaglærer og derfor er litt usikker: «Er det her en granitt eller er det en sandstein eller hva er det for noe?», og så står det i fasiten hva det er. Så ja, de har hjulpet meg mye.

Bjørn skiller seg fra de øvrige lærerne ved at han har en utdanning der store deler av undervisningen foregår ute i felt. Han er derfor i større grad vant til å koble teoretisk kunnskap opp mot «den virkelige verden», og er ikke like avhengig av hjelp til å se denne koblingen. Bjørn var heller ikke til stede da Venvik befarte skolens nærområde eller da hun gikk gjennom oppgavene med skolens daværende geofaglærer. Dette skyldes at arbeidet med rapporten foregikk før han tok over som geofaglærer ved skolen. Bjørn har av den grunn ikke like stor kjennskap til skolens NGU-rapport og dens tilblivelse som de øvrige lærerne, men understreker likevel at han har hatt nytte av den. Hvordan lærerne helt konkret har benyttet seg av rapportene til gjennomføring av feltarbeid i skolens nærområde, kommer jeg tilbake til i neste delkapittel.

#### 4.4 Gjennomføring av feltarbeid i skolens geotop

Nærområdene til de tre skolene er nokså ulike. Jeg gjør derfor rede for lærernes oppfatninger av de respektive skolenes fysiske omgivelser. Videre gjør jeg her rede for lærernes syn på støtten de har fått fra NGU og deres bruk av NGU-rapportene. Deretter nevner jeg i korte ordelag hvilken respons lærerne har fått fra elevene på feltarbeid i skolens geotop, før jeg til slutt gjør rede for lærernes refleksjoner rundt slike feltarbeid, sammenlignet med feltkurs til steder lenger unna.

##### 4.4.1 Lærernes bruk av NGU-rapportene

###### *Charlottenlund videregående skole*

Cathrine og Cecilie poengterer flere ganger i løpet av intervjuet at de mener Charlottenlund videregående skole ligger fint til med tanke på gjennomføring av feltarbeid i geofag. I skolens nærområde har Venvik identifisert en rekke lokaliteter som egner seg til feltarbeid både i Geofag 1 og Geofag 2, og med hennes assistanse har lærerne blitt i stand til å ta i bruk disse lokalitetene. Cathrine og Cecilie forteller at de har hatt stor nytte av skolens NGU-rapport, og sier at den umiddelbare nærheten til lokalitetene er helt avgjørende for at de kommer seg ut så ofte som de gjør. Lærerne unngår på den måten problematikk knyttet til transportkostnader og tidsbruk: «Den muligheten der er akkurat det vi har strebet etter. At man kan gå til alle lokalitetene. Det er veldig kjekt, og det fører jo til at vi er ganske mye ute».

De nevner mineraljakt, analyse av en bekkedal og skred som temaer for feltarbeid de har gjennomført i skolens geotop. Samtlige av disse feltarbeidene er presentert i NGU-rapporten

utviklet for skolen. De forteller at de særlig hyppig har benyttet seg av bekken som renner like ved skolen. Denne lokaliteten egner seg i forbindelse med en rekke temaer, deriblant til måling av vannføring. Lærerne forteller at de besøker bekkedalen mange ganger i løpet av skoleåret, og at måling av bekkens vannføring har blitt «et fast innslag» i undervisningen:

Første gangen går hele klassen samlet ned til bekken for å utføre vannmålingen. Deretter kjører vi sånn at tre og tre går ut i starten av timene i noen uker eller måneder for å måle. Det har blitt et fast innslag at vi i oppstarten av hver time spør: «Hvem skal ut i bekken og ta vannmåling i dag?»

### *Byåsen videregående skole*

Bjørn anser, som tidligere nevnt, skolens nærområde, eller områder tilgjengelige for bruk i undervisningen, som langt større enn de øvrige lærerne, og benytter seg hyppig av lokaliteter lenger unna. Også Bjørns forgjenger, og skolens første geofaglærer, hadde en innstilling om at «vi kommer oss dit», og benyttet seg ofte av feltarbeid i lokaliteter et stykke unna skolen. Læreren hadde her laget feltopplegg som han opplevde som velfungerende og som at han ønsket at NGU skulle spille videre på. Dette var grunnen til at NGU tok utgangspunkt i eksisterende feltarbeid, ved lokaliteter med varierende avstand til skolen, da de utarbeidet rapporten. Bjørn forteller at han har hatt mye nytte av rapporten fra NGU og beskriver sin bruk av rapporten slik:

Det jeg har brukt NGU-rapporten til, er å plukke ut opplegg og å la meg inspirere av opplegg. Jeg har utformet oppleggene videre selv, for på en måte å gjøre dem enda mer interaktive for elevene. Jeg har tatt utgangspunkt i rapporten og latt meg inspirere av ting som er i nærheten eller som er innenfor rekkevidde med bybussen. Så jeg har hatt mye bruk for NGU-rapporten.

Han forteller imidlertid at han i tillegg til å benytte seg av NGU-rapporten også har funnet på egne feltarbeid. Dette gir han flere eksempler på. Han benytter seg blant annet av en lokalitet som befinner seg i en timinutters gangavstand, nemlig en breelvavsetning med grus i lien nedenfor skolen. Allerede første geofagtimen etter sommerferien tar han med seg elevene ut av klasserommet og spaserer ned denne lien:

Når elevene kommer til første time i geofag på høsten, så går vi ut med én gang. Vi har ikke gjort noe, ikke tatt opp boka, ingenting. Første time, første dag etter sommerferien, så går vi ut og gjør feltarbeid. Da går vi rett ned lia her, ned til skogen, hvor det er breelvavsetning med grus. Det er en ti minutters gåtur fra skolen. Til breelvavsetningen har vi med oss en sedimentbor. Elevene graver gjennom jordsmonnslaget og så borer de seg ned og studerer grusen: «runde steiner – hvorfor i all verden?». Og så snakker vi litt rundt det da; om hvorfor vi finner runde steiner nede i skråningen her.

Bjørn benytter for øvrig også NGU-rapporten som læringsmateriell til elevene, særlig i forbindelse med forberedelse til feltarbeid. Han forteller at han tar kopi av teorikapitlene i

rapporten og legger disse ut til elevene på skolens læringsplattform. I forkant av et feltarbeid ber han elevene om å lese relevante sider som en forberedelse til det aktuelle feltarbeidet: «Elevene får blant annet kapittelet om identifisering og klassifisering av bergarter, og før relevante feltarbeid sier jeg: ‘Les det!’. Jeg overlater til dem selv å lese det». Når det gjelder denne praksisen, er Bjørn imidlertid selvkritisk:

Jeg tror kanskje mitt største utviklingspotensial er å ha en lenger og mer omfattende forberedelsesdel. Jeg vil jo ha så mye som mulig i undervisningen min, ikke sant, så jeg setter av veldig lite tid til det. Det blir liksom på tampen av timen før vi skal ut, så det blir litt hastverk på det. Det blir litt sånn: «Å, forresten, til neste gang må dere lese..!». Men det er det jo bare halvparten som gjør. Så jeg burde egentlig ha brukt mer av tiden i timen på dette, slik at alle er med.

Han forteller imidlertid at han ofte gjennomfører «bergartsbingo» eller «mineralbingo» med elevene sine før gjennomføring av relevante feltarbeid. På den måten får elevene forberedt seg på å gjenkjenne og identifisere bergarter og mineraler i forkant av feltarbeidet. Han forteller imidlertid at elevene i forbindelse med ett bestemt feltarbeid får utdelt NGU-kart som viser forekomsten av ulike bergarter i skolens geotop. Etter å ha studert dette kartet, blir elevene sendt ut på egenhånd og skal forsøke å finne lokaliteter der det går et tydelig bergartsskille. I etterkant av feltarbeidet får elevene tilstrekkelig tid på skolen til etterarbeidet. «Elevene får tid i timen til å gjøre etterarbeid. Da mener jeg at de trenger litt hjelp for å forstå det de har sett», forteller Bjørn.

### *Strinda videregående skole*

Solveig på sin side, ser i utgangspunktet på Strinda videregående skole sin bynære beliggenhet som en ulempe når det gjelder gjennomføring av geofaglige feltarbeid i skolens nærområde. Hun mener det er lettere å trekke nærområdet inn i geografundervisningen enn i geofagundervisning, takket være dets urbane karakter:

Det at vi er plassert på Tyholt gjør det litt begrenset hvor mye vi har i umiddelbar nærhet. Jeg har brukt nærområdet veldig mye i geografi, vil jeg si. Litt enklere der, for der er det litt mer man kan se på. Ulempen når det gjelder å bruke nærområdet til geofagundervisning er at det er vanskelig å finne naturlige geotoper her, da.

Når det gjelder forslagene til feltarbeid som skolen har fått utarbeidet av NGU, kommenterer hun: «Nå har jo NGU gjort en kjempejobb med å foreslå noe for oss, men det er egentlig bare fokus på geologi, pluss litt kvartærgeologi. Eller glasielle landformer, da. Ellers så er det litt begrenset her». Hun forklarer at hun derfor syntes det var særlig spennende å ta med seg elevene

til Røros for å se på litt mer «ordentlige» ting: «Der kunne vi studere ordentlige morener, en esker, dødisgroper, flommerker og så videre». Hun forteller at det var ganske enkelt for henne å finne frem til lokaliteter, ettersom hun er lokalkjent.

Hun påpeker imidlertid at det finnes flere muligheter for feltarbeid når det gjelder undervisning i Geofag 2. Hun nevner et eksempel på feltarbeid knyttet til hovedområdet «Georessurser» i Geofag 2 som skolens forrige geofaglærer benyttet seg av:

På Geofag 2 vet jeg at de i tillegg har benyttet seg av et feltarbeid som går mer på georessurser. Da har de besøkt et klebersteinsbrudd i nærheten her, der det ble tatt ut stein for blant annet å bygge Nidarosdomen. Jeg kjenner ikke noe særlig til dette feltarbeidet, men jeg vet det står oppført i rapporten vi har fått fra NGU.

Til tross for at hun mener de geofaglige omgivelsene til Strinda er nokså begrenset, forteller hun at hun har benyttet NGU-rapportene aktivt. I likhet med Bjørn, benytter også Solveig deler av rapportene som læringsmaterieil til elevene. Om sin bruk av feltoppleggene forteller hun: «De er helt fenomenale. Jeg har nesten brukt dem slavisk. Kanskje forenklet noen opplegg litte grann, men ellers har jeg både kopiert opp stoff og delt ut til elevene». For å gjennomføre feltarbeid knyttet til flere temaer, har Solveig i tillegg benyttet seg av NGU-rapporten til Charlottenlund videregående skole, som kun ligger en kort sykkeltur unna: «Jeg plukket ut en oppgave i heftet til Charlottenlund videregående skole. Der var det en oppgave som gikk på hydrologi, i den eleven som går der. Jeg tok derfor med meg elevene og så syklet vi til Charlottenlund», forteller hun.

#### 4.4.2 Responsen fra elevene

Samtlige av lærerne har fått positiv respons fra elevene på feltoppleggene de har gjennomført i skolens geotoper. Solveig har fått flere positive tilbakemeldinger: «De synes alltid det er artig å komme seg ut av klasserommet. Stort sett bestandig får jeg tilbakemelding på at de synes det er lærerikt og fin variasjon». Cathrine tror at elevene «liker å gjøre praktiske ting» og forteller at «elevene etterlyser det [feltarbeid] dersom vi *ikke* har det». Cecilie sier seg enig med Cathrine og tilføyer: «Ja, de gjør det. De *forventer* at vi skal ha det».

På spørsmål om hun tror at feltarbeid i skolens nærrområde kan være med på å øke elevenes interesse for faget, svarer Solveig: «Ja, det tror jeg absolutt. De er nysgjerrige på hva som er rundt omkring. Jeg hører støtt og stadig, når vi er på tur, at elevene begynner å tenke geofag.

Så det er jo litt artig, da!». Cathrine mener, i likhet med Solveig, at feltarbeid kan stimulere elevenes interesse for faget, og gir et konkret eksempel:

Det var en elev som kom til meg etter høstferien, etter vi hadde vært nede i dalen. Hun viste meg en YouTube-video og lurte på hvordan dalen i videoen var blitt til. Det er det ikke sikkert at hun ville gjort dersom hun ikke på forhånd hadde vært nede i bekkedalen utenfor her.

Bjørn har en oppfatning av at de aller fleste elevene i hans geofagklasser liker å gjøre feltarbeid. Han mener dette kan ha sammenheng med elevmassen på skolen. Han forklarer at elevene på Byåsen ofte har aktive foreldre som er opptatt av friluftsliv, og at elevene generelt synes det er «artig» å være ute.

#### 4.4.3 Refleksjoner rundt feltarbeid i skolens geotop kontra feltkurs lenger unna

Bjørn peker på at feltarbeid i skolens geotop har den fordel at man kan gjøre det i «små drypp, regelmessig». Han mener dette kan gi et mer verdifullt læringsutbytte enn den «lokalspesifikke kunnskapen» elevene kan få ved å reise på feltkurs til et bestemt sted:

Jeg tror ikke læringsutbyttet nødvendigvis blir større av å reise lenger vekk. Det er mer verdifullt å gjøre noe i små drypp, regelmessig. Jeg tror at på sånn klassisk, lærerstyrt feltkurs, der man drar på tur og bare står og hører på, - der er det *turen* som er i fokus. Og det er jo «kult» det, og elevene lærer sikkert mye, som ikke nødvendigvis er faglig, men jeg tror også det blir veldig lokalspesifikk kunnskap; de lærer veldig mye om akkurat *det* stedet. Og så er det vanskelig å overføre det til noe generell kunnskap.

Han peker videre på at feltkurs ofte dekker et begrenset tema i pensum, sammenlignet med feltarbeid, og at feltarbeid derfor gjerne er mer allsidig og egnet for å trene opp elevenes ferdigheter. Feltarbeid fordrer således mer aktive elever; ikke bare aktivt *lyttende*. «Det er veldig viktig at elevene gjør ting selv», sier han. Bjørn forteller at han gjennomfører flere feltarbeid med klassene sine, der de besøker samme lokalitet flere ganger. Dette mener han kan bidra til at elevene gradvis utvikler en dypere forståelse og mer avanserte praktiske ferdigheter.

Bjørn mener videre at feltarbeid i skolens geotop kan være med på å gjøre «dørstokkmilen» for læreren kortere, ettersom det sparer læreren for mye tid og organisering. Han sier at det er mange som aldri gjennomfører feltarbeid, fordi «det tar så mye tid» eller fordi «det er så mye å ordne», men han minner om at «dørstokkmilen» blir kortere jo oftere læreren gjør det: «Jo oftere du har feltarbeid, desto mindre 'styr' blir det, desto mer vet du hva du kan gjøre og desto mer utstyr har du styr på». Han presiserer: «Nå er det sånn, jeg kan ha feltarbeid neste time om

jeg vil! Jeg henter felthammer, putter den i en handlekurv, og så går vi». Han kommer til slutt med denne oppfordring til andre geofaglærere:

Ikke slutt med feltarbeid! Mange lærere vegrer seg for feltarbeid. Det er en ganske lang dørstokkmil, det er jeg enig i, men den blir mindre og mindre jo oftere du gjør det. Elevene får også mindre vegring jo oftere de gjør det.

## 4.5 Guri Venvik v/ NGU

Intervjuet med Guri Venvik var det desidert lengste og mest informasjonstette intervjuet. Hun kom inn på en rekke interessante temaer. Jeg forsøker imidlertid å begrense meg til temaene som er mest relevante for å belyse min problemstilling. Jeg vil i det videre presentere hennes refleksjoner rundt feltarbeid generelt, og i skolens geotop spesielt. Deretter vil jeg gjøre rede for hennes formål med å utarbeide NGU-rapportene til de bestemte skolene, hva hun la vekt på da hun valgte ut geotoper og hvordan hun inkluderte lærerne underveis i prosessen. Til slutt presenterer jeg hennes tanker rundt samarbeidet med skolene samt hvordan lignende samarbeid på nasjonal basis kan initieres.

### 4.5.1 Hvorfor feltarbeid i skolens geotop?

Ifølge Venvik er feltarbeid i geofag er viktig for at elevene skal lære seg å observere. Gjennom feltarbeid skal elevene få erfaring med å gjenkjenne geofaglige prosesser ute i naturen. Hun beskriver denne observasjonsevnen og evnen til å gjenkjenne fenomener i naturen som «grunnleggende» og helt nødvendig for faget: «Elevene må ut og se og lære å observere for å klare å sette ulike fenomen inn i en større sammenheng. Geologi er veldig mye prosessforståelse. Elevene må se ting selv for å forstå sammenhengene». Hun forklarer videre at dette kun kommer med erfaring og atter mer erfaring. I tillegg til at elevene skal få erfaring med å observere, poengterer hun at det også er viktig at elevene får erfaring med hvordan forskere og geologer studerer geoprosesser ute i felt ved bruk av ulike hjelpemidler og teknikker.

Venvik mener det er mange fordeler med å gjennomføre feltarbeid i skolens geotop, kontra ekskursjoner til steder lenger unna. Hun mener blant annet at det kan føre til at elevene er mer fokusert og at de føler mer eierskap til feltarbeidet, fremfor om de hadde dratt på en ekskursjon eller et feltkurs lenger vekk. Hun utdyper:

Jeg tror elevene synes det er morsomt å dra på ekskursjoner, men da er det kanskje ikke det faglige som har størst fokus, men like mye det sosiale og det å reise på tur. Men når du har det i nærområdet er det bare vanlig hverdag, der du skal ut å gjøre et arbeid, og det er det faglige



som er fokus. Elevene får også mer eierforhold til feltarbeidet da. Tror *jeg*, da. Og i tillegg kan de som er superentusiastiske gjøre det på fritiden!

Hun poengterer at feltkurs, eller ekskursjoner, ikke nødvendigvis har så stor verdi i seg selv. Hun mener at å dra på ekskursjoner kun er lærerikt «dersom man er veldig interessert og engasjert selv». Hvis ikke, mener hun, «blir det bare at du går ut av en buss, noen forteller deg ting, og så går du inn igjen. Så det trenger ikke være så veldig vellykket». Hun slår imidlertid et slag for å bruke nærområdet som «basis» og ekskursjoner for å gi «de glimrende eksemplene»:

Så klart, hvis det er noe spesielt man skal se, så får man jo bedre eksempler andre steder. Men da tenker jeg at man kan bruke nærområdet som basis; til å lære det grunnleggende, og så kan man bruke ekskursjonen til å gi de glimrende eksemplene. Da tror jeg elevene får mer utbytte av ekskursjonene.

Når det gjelder skolenes plassering, mener Venvik at *alle* skoler har omgivelser som egner seg til feltarbeid, *også* bynære skoler. Hun mener bare det gjelder å ha på «geobriller» for å se dette:

Lærerne må lære seg å ha på «geobriller» for å se det geofaglige i skolens omgivelser. Enhver skole ligger bra til, og enhver skole har *noe* som kan brukes. Til og med bynære skoler [nevner eksempel]. Så det går mer på hvilke briller man har på seg. Jeg vil si; gi meg en utfordring, så skal jeg finne på et opplegg!

Venvik mener imidlertid at mange geofaglærere trenger hjelp til å ta på seg de såkalte «geobrillene» for å finne egnede lokaliteter i nærheten av skolen. Dette begrunner hun slik: «De aller fleste geofaglærere er jo ikke geologer. De fleste har 'bare' utdanning i geografi, og i tillegg ofte samfunnsgeografi. Og da blir det ganske vanskelig. Det er jo et helt nytt fagfelt for dem».

#### 4.5.2 Bakgrunnen for samarbeidet med geofaglærerne

Venvik forteller at det var hun som tok initiativ til å utarbeide NGU-rapportene «Geologi i skolen – Oppgaver for Geofag 1 og 2 med eksempler fra X videregående skole i Trondheim, Sør-Trøndelag». Den første rapporten i serien som ble utarbeidet var rapporten til Charlottenlund og Byåsen videregående skoler. Venvik forteller at dette skyldes at hun hadde hatt kontakt med lærerne ved Charlottenlund over en lengre periode og at lærerne ved denne skolen hadde vært flinke til å bruke NGU tidligere, til forelesninger og liknende. I tillegg hadde hun mye kontakt med den daværende geofaglæreren på Byåsen, ettersom han på det tidspunktet satt i Geonettverket og var veldig aktiv der.

Hun forteller at det var et behov og en etterspørsel fra lærernes side. Lærerne ved Charlottenlund hadde aktivt søkt om midler til frikjøp av seg selv, slik at de kunne gjøre tiltak for å heve sin kompetanse. Venvik peker på at lærerne ved Charlottenlund, i likhet med de fleste geofaglærere, ikke har noen formell utdanning i geofag, noe som gjorde det problematisk for dem å gjennomføre feltarbeid med elevene. Formålet med rapportene var derfor «å gjøre feltarbeid lettere tilgjengelig for lærerne», sier hun. Hun forteller videre at de fleste lærerne som har vært aktivt i kontakt med henne er «de som trenger hjelp og som ønsker å få et opplegg eller å få litt trygghet i hvordan de skal gå ut og se på ting». Hun poengterer at «dersom man ikke er vant til å gjennomføre feltarbeid, så er det en dørstokkmil. Men er du vant til å være ute og sånn, så er det ikke like høytterskel». Venvik understreker at rapportene altså særlig er ment som en støtte til lærere som har begrenset geofaglig bakgrunn og som derfor trenger hjelp til å ta på «geobrillene»:

Rapportene skal gjøre det enklere for lærere som føler at de mangler kunnskap. Enkelte lærere [nevner Bjørn som eksempel], har nok kunnskap selv til å lage ting selv, og er flinke til å ta i bruk nærområdet og andre områder. Så rapportene er heller beregnet på dem som kanskje ikke har like mye geofaglig trygghet eller bakgrunn og som trenger hjelp til å ta på «geobrillene». For meningen er jo at det skal være enkelt. Det finnes som regel veldig mye å bruke, det gjelder bare å se det.

Venvik forteller at hun, i tillegg til å øke geofaglærernes kompetanse og slik støtte dem i å gjennomføre feltarbeid, også har en annen, mer strategisk, motivasjon for samarbeidet med skolen. Hun har et ønske om at feltarbeid som undervisningsform i geofag skal føre til mer interesserte elever, noe hun igjen mener kan gi positive ringvirkninger med tanke på rekruttering til høyere utdanning og arbeidsliv:

NGU sin visjon er jo «geologi for samfunnet». Og jeg tenker jo at en målgruppe som det virkelig bør rettes fokus mot er skoleverket. For når du får med skoleverket, får du også en økt rekruttering til faget og yrket. Så du kan jo si at det også er en litt egoistisk tankegang bak, for jeg ønsker jo økt rekruttering til geologi på universitets- eller høyskolenivå, og da må vi ha flere som er interessert i geologi i skoleverket.

#### 4.5.3 Prosessen med å velge ut geotoper og inkludering av lærerne

Venvik forteller at Charlottenlund og Byåsen ble «forsøkskaniner» i prosjektet, og at et første steg i prosessen med å velge ut geotoper var å gå rundt for å se. Hun forteller at hun til dette fikk hjelp av en studentassistent, og at det var tidkrevende arbeid: «Det var nybrottsarbeid, vi hadde ikke gjort det før. Så vi brukte mye tid ute, der vi bare gikk og tråkket rundt». Hun forteller at utgangspunktet deres var at det skulle være gangavstand, eventuelt sykkelavstand, til skolene. Grunnen til dette var at det først og fremst er bruk av nærområdet som står sentralt

i læreplanen for geofag. Venvik mener dessuten at «det er utrolig mye bra geologi, eller naturfag generelt, i nærområdet til skolene». Hennes utfordring var derimot å få innholdet tilpasset til fagets pensum: «Vi prøvde å se hva som var innholdet i pensum og hvordan vi kunne rette oppgavene mot dette».

Ved å finne geotoper i gang- eller sykkelavstand fra skolene, ønsket Venvik å gjøre det mulig for lærere å ta med elever ut uten å bruke en eneste krone på transport: «Skolen skal være gratis nå, og med én gang man må ta buss, blir det dyrt og vanskelig», sier hun. En annen fordel med dette er ifølge Venvik at «elevene kan dra tilbake dersom de glemte noe eller dersom det er noe de ikke helt fikk med seg eller skjønnte». Dette sier hun er noe av tanken hennes bak å bruke skolenære områder: «Elevene skal kunne gå tilbake dersom de glemmer noe. Da tar de bare en liten ‘svipptur’ en fritime, på vei hjem fra skolen eller liknende. Med én gang de skal begynne å transportere seg, så blir det ikke gjort». Venvik påpeker imidlertid at lærerne på Byåsen hadde en litt annen innstilling når det gjaldt avstand til geotopene og bruk av transportmidler. Hun forteller at de hadde innstillingen: «vi får bare tak i en buss og så kjører vi rundt», og «vi pleier å ha en fagdag der og der, så bare lag noe ut ifra det». Hun forteller at lærerne ved denne skolen mente at deres geografisk tilgjengelige område var mye større enn det hun hadde satt som utgangspunkt for alle de øvrige skolene.

Byåsen var litt sånn: «Neida, vi kommer oss dit». For de andre skolene har dette ikke vært tilfellet. Det *skal* liksom være i «bakhagen». Jeg tror fremdeles at det fungerer bedre, for det krever mye mindre av lærerne. Det blir mindre logistikk inne i bildet, da. Men det kommer jo først og fremst an på læreren.

Til tross for at hun er skeptisk når det gjelder avstanden til geotopene, mener hun likevel at flere av oppleggene for Byåsen er nokså gode. Hun trekker frem turen rundt Haukvannet som eksempel: «Det er en enkel tur, og det er veldig mye man kan se på. Og der også er det litt sånn puslespill som du kan sette sammen». Venvik mener dette er viktig for at elevene skal få en helhetsforståelse. De andre feltoppleggene mener hun er litt for vanskelige og tidkrevende: «det blir litt mer sånn dagsekskursjon i stedet for bare å gå ut for å gjøre en enkel oppgave». Alt i alt er hun selvkritisk når det gjelder den første rapporten: «Den ble ikke like godt gjennomarbeidet som de andre, synes jeg. Dermed er den kanskje ikke så lett å bruke heller. Det var mange litt sånn ‘flyvende ideer’ som ikke funket. Men det var jo den første!».

Hun forteller at hun året etter videreførte prosjektet ved å ta kontakt med fire andre skoler med geofag i Trondheimsområdet. Hun fikk da hjelp av to studenter, deriblant en lektorstudent, til å finne geotoper og utarbeide opplegg til disse. Dette mener hun ga de påfølgende rapportene et

stort løft:

Hjelpen fra lektorstudenten var helt fantastisk! Hun kjente jo læreplanen, og hun kjente geofaget, så da fikk vi liksom skrevet om rapportene slik at de ble mye mer rettet mot pensum. Hun fikk til å bryte det ned til delmål i Læreplanen og det hele, så det ble noen helt andre rapporter. Så det er min erfaring; få med noen som har peiling på Læreplanen!

Venvik forteller videre at hun var opptatt av å inkludere lærerne underveis i prosjektet samt å spille videre på deres kvaliteter og deres fagbakgrunn: «Jeg lærte at jeg måtte involvere lærerne. Det var derfor viktig for meg å snakke med dem, finne ut hvilket behov de hadde, hvilken kompetanse de har og lignende». Hun mente at det var viktig å bygge på kvalitetene til lærerne i stedet for å innføre noe som var helt «nytt» og «fremmed»:

Hun ene læreren på Charlottenlund for eksempel, hun er matematiker. Så det å klare å koble natur og geologi opp mot matematikk, det var en nøkkel for henne. Hun andre er biolog, så for henne var det litt mer landformer og sånt som var *cluet*.

Hun forteller at hun brukte minst én dag på å gå gjennom alle lokalitetene med lærerne. Da tok hun med seg lærerne fra lokalitet til lokalitet og fortalte dem hva de så på: «For eksempel tok jeg med lærerne til en blotning og sa at: «her har jeg tenkt at dere kan se på sånn og sånn». Når det gjelder feltoppleggene skissert i rapportene, poengterer hun at selv om oppleggene inneholder oppgaver eller spørsmål elevene skal besvare ute i felt, samt en fasit til disse oppgavene, er det ikke fasiten i seg selv som er det viktigste:

Jeg mener det er viktig å understreke at elevene ikke nødvendigvis skal komme frem til en fasit. Det viktigste er at de diskuterer seg frem til det de *tror* er riktig, gjennom å dokumentere eller gi belegg for sine påstander. Fasit er ikke så veldig farlig. Det *finnes* jo en fasit der, men det er prosessen med å lære seg å tenke geofaglig som er viktig. Geologi er litt sånn puslespill; du må finne de riktige brikkene og så sette dem sammen for å få det store bildet.

#### 4.5.4 Veien videre

Venvik forteller at det er to skoler i Trondheimsområdet som tilbyr geofag, men som ikke har fått utarbeidet sin egen rapport. Dette gjelder Heimdal og Thora Storm videregående skoler. Hun forklarer at Heimdal har startet med Geofag 1 først de senere årene. Tidligere har skolen kun tilbudt Geofag X, der feltarbeid ikke står like sentralt. Hun mener at denne skolen kan benytte seg av opplegget for Tiller videregående skole, ettersom avstanden mellom skolene er nokså liten. Når det gjelder Thora Storm, har NGU bistått geofaglærerne her med annet materiale egnet for feltarbeid: «Lærerne her har fått en bleske med informasjon om hvilke typer naturstein som er benyttet på ulike bygninger rundt skolen eller i sentrum». Tanken bak er at

elevene skal studere naturstein benyttet i bygninger og fasader, eller med andre ord «bygningenes geologi». «Jeg kunne jo selvfølgelig ha hjulpet dem med å tilrettelegge for mer spesifikk bruk, da», legger hun ettertenksomt til. Hun sier at hun gjerne vil bistå lærerne ved de aktuelle skolene med mer støtte, men at hun har et prinsipp om at lærerne *selv* må komme til henne og fortelle hvilket behov de har:

Min prinsipielle holdning er at jeg ikke skal lage et produkt som *jeg* synes er viktig for skolen, hvis ikke skolen har noe behov for det. For da blir det ikke tatt i bruk. Så skolene må iallfall være med på å påvirke og si hva de trenger for at det skal være vits i å lage noe i det hele tatt.

Venwik tror at mange lærere rundt om i landet ville hatt stor glede av lignende støtte til å gjennomføre feltarbeid i skolens nærområde som geofaglærerne i Trondheimsområdet har fått: «Jeg var deltaker på realfagskonferansen [mai 2016, Trondheim], og der var det veldig mange som spurte om jeg ikke kunne komme og ‘gjøre’ deres skole». Hun nevner videre at initiativtakere ved Universitetet i Oslo har hatt liknende samarbeid med lærere om feltarbeid i geofag, og at dette universitetet er ansvarlig for etterutdanning av geofaglærere. Her har geofaglærere fått opplæring i hvordan de kan innlemme nærområdet i undervisningen, forteller hun. Hun poengterer imidlertid at de ikke har gått inn på enkeltskolenivå og funnet geotoper på liknende måte som NGU har gjort i dette prosjektet. Avslutningsvis forteller hun at NGU også har mottatt forespørsler fra ungdomsskolelærere om hjelp til å ta i bruk nærområdet i geografiundervisning. «Så ja, det er et *stort* behov», konstaterer hun.



## 5 DISKUSJON

Formålet med dette kapittelet er å sette resultatene fra kapittel fire inn i en større sammenheng. Jeg vil her drøfte de empiriske funnene i lys av relevant litteratur, for slik å svare på oppgavens problemstilling. Informantenes utsagn blir dermed diskutert opp mot oppgavens teoretiske rammeverk.

### 5.1 Hvorfor feltarbeid i skolens geotop?

Den kjente geografen Carl Sauer hevdet at feltarbeid og utvikling av observasjonsevnen er den beste opplæringen en geograf kunne få (Holt-Jensen, 2009). Feltarbeid og utvikling av observasjonsevnen er en like viktig del av geofagopplæringen. Læreplangruppen i geofag argumenterte for at feltarbeid måtte bli en sentral del av faget ettersom denne arbeidsmetoden er sentral for alle vitenskapsfagene geofaget bygger på. Arbeid ute i felt har en sentral plass både i geologens, naturgeografens og geofysikerens hverdag, og måtte således ha en sentral plass også i undervisningsfaget (Hansen, 2013). Feltarbeid som arbeidsmetode har blitt legitimert gjennom, og forankret i, fagets læreplan, og er dermed uunnværlig og noe man som geofaglærer ikke kan komme utenom. Feltarbeid kan med andre ord betraktes som et *sine qua non* i geofag, på samme måte som i geografi (Dummer et al., 2008). Elevene skal få trening i å observere og tolke geofaglige spor og mønstre samt i å gjøre praktisk arbeid ute i felt.

Videre slår Læringsplakaten, som er overordnet all undervisning, fast at skolen skal «legge til rette for at lokalsamfunnet blir involvert i opplæringen på en meningsfylt måte» (UDIR, 2006b). I geofag må det regnes som særlig meningsfylt å involvere nærområdet i forbindelse med gjennomføring av feltarbeid. Ifølge Fairgrievess prinsipper for geografididaktikk fra 1926, som fortsatt har høy gyldighet i dag, bør undervisningen gå fra det nære til det fjerne, fra det konkrete til det abstrakte og fra det kjente til det ukjente. Fairgrieve mente med andre ord at undervisningen burde ta utgangspunkt i geografiske fenomen i nærmiljøet, og at man ut ifra disse kan si noe om geografiske fenomen generelt (Mikkelsen, 2015). De samme induktive prinsippene kan overføres til geofagundervisning. Ved å ta utgangspunkt i nære, konkrete eksempler som elevene kjenner til, kan mer generell geofaglig kunnskap abstraheres.

Ifølge Thorsen & Frøyland (2013) inneholder Geofag flere gode muligheter til å gjøre faget aktuelt for elevene ved å knytte det faglige innholdet til elevenes interesser. Å benytte skolens nærområde til feltarbeid kan være en slik mulighet. Skolens nærområde er elevenes hverdagsarena. Det kan derfor oppleves som særlig meningsfylt for elevene å konkretisere

fagstoffet gjennom læringsaktiviteter i dette området. Gjennom konkrete eksempler og praktiske aktiviteter i skolens nærområde, kan geofaglige fenomen gjøres mer håndgripelig og interessant for elevene. Nærområdet er ofte velegnet til å studere geofaglige fenomen og spor etter geofaglige prosesser, fordi elever og lærere ofte er godt kjent i området og derfor kan koble ny kunnskap til det kjente landskapet (Prestvik, 2013a). Dette kan videre føre til at elevene føler mer eierskap til læringsaktivitetene. Slik kan opplæringen bli mer virkelighetsnær, konkret og meningsfull (Frøyland, 2010; Jordet, 2010).

I Geofag 2 er det læreplanfestet at elevene skal gjøre praktisk arbeid i en *geotop*. Læreplangruppen i geofag kom opp med begrepet geotop for å beskrive det geografiske området der elevene skal studere ulike geofaglige forhold og prosesser, og målet var at geotopen skulle kunne benyttes til å studere flere ulike fenomener og samspillet mellom disse (Hansen, 2013). Læreplanen sier ikke noe om at denne geotopen skal være lokal, men ettersom det under fagets formål heter at elevene bør «få erfare naturvitenskapelige forskningsmetoder gjennom egne aktiviteter knyttet til det lokale naturmiljøet» (UDIR, 2006a, min utheving), er det naturlig å tenke at den med fordel kan være det. Ifølge Guri Venvik ved Norges geologiske undersøkelse, har *alle* skoler geofaglig interessante omgivelser og følgelig lokale geotoper som egner seg til bruk i geofagundervisningen (se 4.5.1).

Fordelene med å legge geotoparbeidet til skolens nærområde er mange. For det første slipper lærerne å tenke på organisering av transport og transportkostnader. Det påløper heller ikke kostnader knyttet til kost og losji. På den måten kan skolens gratisprinsipp ivaretas. Intervjuene med lærerne viser at det kan være vanskelig å få innvilget søknad om finansiering av ekskursjoner i geofag, både innenlands og til utlandet. Videre sparer læreren tid på både planlegging og gjennomføring av feltopplegget. Som den feltdidaktiske litteraturen påpeker (se 2.3.2), mener også mine informanter at undervisningstiden er den rammefaktoren som i størst grad setter begrensninger for gjennomføring av feltarbeid. Nærheten til skolen reduserer tidsbruken betraktelig, og læreren slipper å låne timer fra andre faglærere. Læreren trenger heller ikke å leie inn fagfolk eller en guide til å lede ekskursjonen. En forutsetning for dette er imidlertid at læreren er kjent med skolens nærområde og at han eller hun mestrer å se det geofaglige innholdet i omgivelsene (Prestvik, 2013a; Remmen & Frøyland, 2013b).

Mye tyder på at feltarbeid i skolens geotop også har mange fordeler når det kommer til elevenes læringsutbytte, sammenlignet med mer omfattende feltkurs eller ekskursjoner. Flere av informantene peker på at det på feltkurs ofte er det sosiale som har størst fokus. Elevene er ofte



mest opptatt av turen i seg selv, og det å få et avbrekk fra den vanlige skolehverdagen. Venvik har denne oppfatning av slike ekskursjoner eller feltkurs: «Du går ut av en buss, noen forteller deg ting, og så går du inn igjen». Hun peker på at feltarbeid i skolens geotop derimot skjer i en *vanlig* skolehverdag, der det *faglige* står i fokus. Elevene går ut av klasserommet for å gjøre et arbeid i skolens geotop, og returnerer deretter direkte til klasserommet. Lærerne i undersøkelsen synes stort sett å være av den samme oppfatningen, og gir eksempler på feltarbeid i skolens geotop som har blitt «faste innslag» i undervisningen, og som elevene gjennomfører på en effektiv og målrettet måte, uavhengig av om det er lærer til stede eller ikke. Dette indikerer at geotoparbeid i skolens nærområde kan føre til at det Remmen & Frøyland (2013) betegner som «nyhetsfaktoren», og andre potensielle distraksjoner, reduseres, slik at elevene enklere kan konsentrere seg om arbeidsoppgaven. De samme lærerne har likevel forsøkt å få til lengre feltkurs, både med hensikt å øke rekrutteringen til faget, men også for å gi elevene de beste eksemplene på geofaglige fenomen. Én lærer viser til et vellykket feltkurs til Røros tidligere i skoleåret, der hun mener at elevene både fikk et solid faglig og sosialt utbytte.

Venvik trekker videre frem en annen fordel med feltarbeid i skolens geotop; nemlig at man kan besøke geotopen flere ganger i løpet av skoleåret for å studere ulike geofaglige temaer. Også lærerne i undersøkelsen fremhever dette som fordelaktig, og understreker at nærhet til geotopen er avgjørende for at den *faktisk* blir besøkt gjentatte ganger. Lærerne ved én av skolene forteller at de benytter seg av en bekk som renner like nedenfor skolen til å studere en rekke ulike fenomener. Denne bekkedalen fungerer på den måten som et «referanseområde for den teoretiske undervisningen» gjennom hele skoleåret, slik lærebokforfatter i geofag, Ole G. Karlsen (2017, s. 266) anbefaler. På den måten kan man trekke den samme geotopen inn i undervisning knyttet til flere temaer, og klassen kan følge bekkens utvikling over en lengre periode. Gjentatte besøk i geotopen for å foreta ulike målinger kan slik gjøre feltarbeidet mer aktuelt for elevene (Malm & Madsen, 2015). Ifølge Frøyland (2010), kan dette også gi elevene en bedre forståelse av hvordan ulike prosesser i geotopen virker sammen og er med på å forme landskapet. Prestvik (2013a) peker på at elevenes læringsutbytte av feltarbeid vil være større dersom de får mulighet til å besøke den samme geotopen flere ganger, over lengre tid, og mener at engangsbesøk ikke gir et like stort læringsutbytte.

En annen viktig fordel med lokale geotoper er, ifølge Venvik, at spesielt interesserte elever kan oppsøke geotopen på fritiden. I tillegg kan elevene enkelt dra tilbake dersom de glemte noe eller dersom det er noe de trenger å undersøke på nytt. Dette var noe av tanken hennes bak å finne lokale geotoper til skolene. «Elevene skal kunne gå tilbake dersom de glemmer noe. Da

tar de bare en liten 'svippetur' en fritime, på vei hjem fra skolen eller liknende», sier hun. På den måten kan geotopen fungere som en «kunnskapskilde» eller et «laboratorium», slik Frøyland (2010) argumenterer for, der elevene kan returnere til geotopen så ofte som nødvendig for å undersøke hvordan deres tidligere observasjoner eller måleresultater stemmer overens med virkeligheten på ulike tidspunkt. Ettersom elevene blir bedre kjent i geotopen, vil de kunne arbeide stadig mer selvstendig, og eksempelvis kunne få i lekse å samle inn data i geotopen. Remmen & Frøyland (2013a) peker på at dette kan gi elevene større eierskap over sin egen læringsprosess.

## 5.2 Hvilke utfordringer hadde lærerne med å ta i bruk skolens geotop?

Thorsen & Frøyland (2013) peker på at nærområdet til skolene bare i begrenset grad blir brukt. De mener at dette skyldes at lærernes kompetanse ikke alltid strekker til for å ta i bruk den lokale geotopen. De peker altså på læren som den viktigste faktoren når det kommer til gjennomføring av feltarbeid. Gjennomføring av feltarbeid krever ikke bare faglig trygghet, men også evne til å finne praktiske eksempler og til å utarbeide egnede feltopplegg. Feltarbeid krever unektelig mer planlegging, organisering og tilrettelegging enn klasseromsundervisning. I en hektisk lærerhverdag blir lærernes evne til å prioritere feltarbeid derfor avgjørende. Terskelen for å gjennomføre feltarbeid kan for noen være svært høy. Dette kan komme av lite erfaring med feltarbeid, eller med å være ute generelt, manglende feltdidaktisk kompetanse, lav faglig kompetanse, frykt for ikke å finne egnede lokaliteter og så videre (Prestvik, 2013a). Dette viser seg å stemme godt med mine informanter. Flere oppgir at de har hatt vanskeligheter med å finne egnede geotoper i nærheten av skolen, ettersom de selv har lite erfaring med feltarbeid eller med å «se» geofaglig.

Som jeg beskrev i 2.4, var behovet for kompetanseheving av geofaglærere stort da faget ble innført (Thorsen & Frøyland, 2013). Dette skyldtes hovedsakelig den store variasjonen i geofaglærernes utdanning. Aanesrud (2013) viste at de aller færreste har formell utdanning i geofag, og at de fleste geofaglærere «kun» har geografiutdanning. Det er imidlertid stor variasjon når det kommer til innholdet i geografiutdannelsen fra institusjon til institusjon. Særlig stor forskjell er det når det gjelder forholdet mellom samfunnsgeografiske og naturgeografiske emner. Andelen geofaglærere med geografiutdanning med hovedvekt på samfunnsgeografi er derfor nokså høy. Denne variasjonen i geofaglærernes bakgrunn kommer til uttrykk også i mitt begrensede informantutvalg, der det kun er én lærer som har master i naturgeografi. De øvrige lærerne har utdanning i geografi eller samfunnsgeografi, men ikke nødvendigvis som hovedfag.

Læreren med bakgrunn i naturgeografi skiller seg fra de resterende lærerne ved at han har mye erfaring med observasjon av geofaglige fenomen og feltarbeid fra sin egen studietid. Han føler seg derfor trygg på metoden og har selv funnet geotoper egnet for feltarbeid med sine klasser. Han synes derfor å ha betydelig mindre behov for veiledning i geotoparbeid enn de øvrige lærerne. De andre lærerne har lavere geofaglig kompetanse og mindre erfaring med feltarbeid som metode, noe de mener var grunnen til at de ikke kom seg ut. De ønsket å ta med sine geofagklasser ut, men opplevde at det var vanskelig å se koblingen mellom teori og praksis. De innså derfor at de trengte hjelp fra fagpersoner for å få det til. Det de trengte hjelp til var først og fremst å lokalisere egnede geotoper. To av lærerne tok derfor kontakt med NGU for å få veiledning og økt kompetanse på området. Ifølge Remmen & Frøylands (2013b) begrepsapparat, kan man si at lærerne ikke hadde utviklet veltrente «geobriller». De var med andre ord ikke i stand til å gjenkjenne spor eller mønster ute i skolens nærområde, tolke disse i lys av teoretisk kunnskap og tidligere erfaringer eller sette sporene inn i en større sammenheng. Utfordringen ligger ifølge Remmen & Frøyland i å legge merke til vesentlige spor og mønstre og skille disse fra de mindre viktige sanseinntrykkene. De understreker at dette ikke bare er en utfordring for elever, men også for enkelte lærere. Mine informanter bekrefter dette. For at lærerne skal kunne lede elevene mot det som er vesentlige observasjoner og hjelpe dem med å tolke observasjonene i lys av teori, må lærerne *selv* mestre dette.

Observasjoner av naturen er høyst subjektive, og det man legger merke til er farget av den tidligere kunnskapen og erfaringen til den som observerer (Remmen & Frøyland, 2013b). Alt vi observerer og erfarer i felt blir tolket i lys av vår eksisterende forståelse, jamfør «den hermeneutiske sirkelen» (se 2.2.1). I overensstemmelse med dette, mener Venvik at det å bli dyktig i feltarbeid krever mye erfaring. Hun mener at den dyktigste geologen ikke er den mest beleste, men den med mest felterfaring og den som har *sett* mest. Jo mer felterfaring man har, desto større «mentalt arkiv» har man å bla i. Dermed blir det enklere å sette opp større sammenhenger i lys av tidligere observasjoner og erfaringer. Det er tydelig at flere geofaglærere ikke har opparbeidet seg et stort nok arkiv, eller tilstrekkelige observasjons- og tolkningsverktøy til å gjennomføre geotoparbeid. Dette ble klart for arrangørene av etter- og videreutdanningstilbudet for geofaglærere som ble holdt ved Universitetet i Oslo i samarbeid med Naturfagssenteret i perioden 2008-2014 (se 2.4.3). Ifølge Thorsen & Frøyland (2013) ble emnet som tok for seg feltarbeid i geotop, under tittelen «Arbeid i geotop. Feltarbeid i geofag» arrangert en andre gang som følge av stor etterspørsel fra lærerne. Dette viser at geofaglæres behov for kompetanseheving og veiledning knyttet til gjennomføring av geotoparbeid var stort.

Trolig er behovet for kompetanseheving og veiledning knyttet til geotoparbeid fremdeles stort, men da det 5-årige Geoprogrammet tok slutt, opphørte følgelig også dette EVU-tilbudet. Omtrent samtidig ble også det populære EVU-tilbudet på Ås, «Naturgrunlaget», avviklet. Dette skyldtes at kurset ikke lenger ble finansiert av «Den naturlige skolesekken», og at det derfor ble lav interesse for å ta kurset (O. Prestvik, personlig kommunikasjon, 30. april, 2019). Det er derfor grunn til å anta at geofaglærere kan ha nytte av andre former for veiledning eller støtte i forbindelse med geotoparbeid.

Som forklart i 2.4.4, har Geofagnettverket for Midt-Norge ansvar for kompetanseheving av geofaglærere i Trøndelag. Gjennom dette samarbeidet, bestående av en rekke ulike aktører, har lærerne kunnet få faglig påfyll. Når det gjelder veiledning knyttet til geotoparbeid, har flere lærere, blant annet informantene i denne undersøkelsen, fått konkrete opplegg utarbeidet av Norges geologiske undersøkelse. Det som skiller denne veiledningen fra kurset «Arbeid i en geotop. Feltarbeid i geofag», tilbudt ved Universitetet i Oslo, er at lærerne her har fått utarbeidet fullstendige opplegg tilpasset de ulike skolene. På etter- og videreutdanningstilbudet ved Universitetet i Oslo fikk lærerne derimot en grundigere opplæring eller undervisning i feltarbeid mer generelt, da kurset gikk over ett år. Lærerne som deltok fikk både faglig og didaktisk undervisning knyttet til geotoparbeid. Målet var at lærerne slik skulle bli i stand til å tilby elevene undervisning som bidrar til dybdelæring (Frøyland et al., 2017). Videre fikk lærerne gruppeoppgaver og «hjemmelekser» (Frøyland et al., 2017). På den måten kan man si at lærerne ved dette kurset ble gjort mer delaktige i hevingen av sin egen kompetanse.

EVU-tilbudet på Ås hadde fellestrekk med både EVU-tilbudet i Oslo og med veiledningen geofaglærere i Trondheimsområdet har fått av NGU. Kurset var, i likhet med EVU-kurset ved Universitetet i Oslo, samlingsbasert og gikk over ett skoleår. Videre la kurset lik vekt på geofaglig og fagdidaktisk innhold. Samtidig fikk kursdeltakerne lokal geofaglig veiledning, tilpasset den enkelte skole, slik som geofaglærerne i Trondheim har fått av NGU. Deltakerne fikk hjelp til å finne egnede fenomener og lokaliteter nær sin skole samt undervisningsopplegg tilpasset disse. Flere av kursdeltakerne ga uttrykk for at det var nettopp dette besøket på egen skole som ga dem størst utbytte (Prestvik, 2013a).

### 5.3 Hvilken nytte har lærerne hatt av NGU-rapportene?

Samtlige av lærerne i min undersøkelse mener de har hatt stor nytte av hjelpen de har fått fra NGU. I hvilken grad og på hvilken måte lærerne har benyttet seg av rapportene de har fått, viser seg imidlertid å variere. Dette synes å ha noe å gjøre med lærernes utdanning, erfaringer og

interesser. I tillegg kan det være av betydning om læreren underviste i geofag ved skolen da samarbeidet med NGU ble initiert eller da skolens rapport ble ferdigstilt. Eventuelt hvilken informasjon læreren har fått om rapporten da han eller hun startet.

Cathrine og Cecilie var de som satte i gang geofagtilbudet ved Charlottenlund videregående skole. De innså imidlertid raskt at de manglet den nødvendige kompetansen for å få til å gjennomføre feltarbeid med sine geofagklasser. Derfor søkte de midler til etterutdanning og gikk aktivt inn for å initiere et samarbeid med NGU. Ved denne skolen etterspurte med andre ord lærerne *selv* veiledning og konkrete forslag til geotoparbeid. Det er derfor ikke overraskende at disse lærerne har brukt rapportene aktivt. Byåsen videregående skole ble også innlemmet i prosjektet på et tidlig stadium, da skolens daværende geofaglærer satt i geonettverket, og derfor var blant lærerne Venvik hadde tette kontakt med. Denne læreren gikk imidlertid av med pensjon kort tid etter at rapporten var ferdigstilt, og Bjørn tok da over skolens geofagundervisning. Bjørn hadde, som tidligere nevnt, mye erfaring med feltarbeid fra sin utdanning og hadde derfor ikke et stort behov for veiledning. Det viser seg imidlertid at rapporten har vært nyttig også for han, da at han først ble klar over den.

I likhet med Bjørn, tok Solveig over som geofaglærer på sin skole, Strinda, kort tid etter at skolen hadde fått sin NGU-rapport. I motsetning til han, hadde Solveig som ny geofaglærer behov for veiledning og forslag til feltarbeid i nærområdet. Hun hadde mye erfaring med å benytte seg av nærområdet til feltarbeid, men da med sine geografiklasser. Hun mente det var flust med samfunnsgeografiske temaer å studere i skolens bynære og tettbebygde omgivelser, men synes det var mer utfordrende å finne naturlige geotoper til å studere geofaglige fenomen. Hun har derfor hatt stor nytte av arbeidet NGU har gjort med å kartlegge egnede geotoper for henne. Hun mener at rapporten er svært brukervennlig for henne som ny geofaglærer, særlig med tanke på at den inneholder fasit og løsningsforslag til alle oppgaver.

Mens lærerne på Charlottenlund og Strinda har benyttet seg aktivt av oppleggene NGU har utarbeidet, og ofte har gjennomført oppleggene slik de står, har Bjørn benyttet seg av oppleggene på en mer sporadisk måte. Han har ved flere anledninger latt seg inspirere av opplegg fra rapporten, men har som regel utformet dem videre selv. Han har lagt til, fjernet og endret på opplegg. På den måten har han gjort oppleggene mer til «sitt eget». I tillegg har han selv funnet egnede geotoper til bruk i geofagundervisningen og laget opplegg til disse. Dette viser at Bjørn har velutviklede «geobriller» og at han er vant til å bruke feltarbeid som

læringsarena. Han er trent i å studere geofaglige fenomen i sin naturlige form samt i å sette egne observasjoner inn i en større sammenheng.

## 5.4 Hva vektlegger lærerne under geotoparbeid?

### 5.4.1 Aktive og reflekterende elever

I mine lærerintervju fremgår det at lærerne i studien vektlegger betydningen av at elevene under geotoparbeid er aktive i sin egen læringsprosess. En lærer konstaterer at «det er veldig viktig at elevene gjør ting selv». Dette samsvarer med fagets formål, der det slås fast at den enkelte elev, gjennom *egne* aktiviteter, bør få erfare forskningsmetoder knyttet til det lokale naturmiljøet (UDIR, 2006a). Lærerne peker på at elevene ikke bare må se ting med egne øyne, men også undersøke og erfare ting selv for å få størst mulig læringsutbytte. Geotoparbeidet bør derfor ikke være for lærerstyrt, og elevene bør gis anledning til å bruke flere sanser enn de som tradisjonelt er mest brukt i skolen; det vil si hørsels- og synssansen. Dette samsvarer med Remmen (2008) sin erfaring om at feltundervisning i form av tradisjonell kunnskapsoverføring ikke gir elevene et tilfredsstillende læringsutbytte i geofag (se 1.1). Geotoparbeidet bør med andre ord ikke være preget av monolog fra lærerens side, men av utforskning og refleksjon hos elevene, etterfulgt av diskusjon og dialog mellom elever og lærere. I stedet for å oppfordre elevene til å være passive og lyttende, bør de utfordres til å være aktive og deltakende. I tråd med et konstruktivistisk læringssyn og Deweys prinsipp om «*learning by doing*», gir dette et større læringsutbytte enn om læreren skulle fortalt og forklart elevene alt før de i det hele tatt har rukket å tenke seg om (se 2.2.3).

Lærerne gir flere eksempler på geotoparbeid der elevene utfordres til å være aktive, utforskende og deltakende i sin egen læringsprosess. Elevene får selv bruke utstyr som felthammer, spade og lupe til å eksperimentere, foreta ulike undersøkelser og prøve seg som «ekte geologer», der de blant annet skal forsøke å gjenkjenne ulike bergarter og mineraler. En av lærerne omtaler geofag som et «verktøysfag» og mener det er viktig at elevene lærer seg å benytte naturvitenskapelige metoder til å foreta systematiske undersøkelser. Han er opptatt av at elevene gradvis skal utvikle selvstendighet i felt, før de senere i skoleåret blir tildelt en lokalitet og sendt ut på egenhånd for å gjøre et arbeid. Elevene får eksempelvis i oppdrag å finne ut hvorvidt NGUs berggrunnskart stemmer overens med virkeligheten eller om det finnes avvik som følge av interpolering og ekstrapolering. På den måten blir elevenes rolle å være «detektiver» som skal verifisere eller falsifisere etablert informasjon. Også to av de andre lærerne forteller at elevene litt ut i skoleåret, når de har fått en viss kjennskap til geotopen, blir

sendt ut uten lærer for å foreta ulike målinger og beregninger. Tilbake i klasserommet blir disse måledataene og beregningene drøftet med resten av klassen.

For at elevene skal klare å jobbe selvstendig i geotopen, mener lærerne det er viktig at elevene utfordres til å «se geofaglig» og at de får øvelse i å gjenkjenne spor etter geofaglige prosesser. Dette til tross for at flere av lærerne selv har opplevd dette som en utfordrende øvelse. Lærerne er opptatt av at elevene skal se sammenhenger mellom det de lærer i klasserommet og det de observerer og erfarer i geotopen. Det legges med andre ord vekt på at elevene skal knytte observasjoner og erfaringer opp mot teoretisk kunnskap. I den forbindelse må elevene få rom til å reflektere over sanseintrykk og forsøke å se disse i sammenheng med ting de allerede har lært. Dette er ifølge lærerne helt sentralt for arbeidsmetoden, og skiller geotoparbeid fra den typiske bussekskursjonen, der elevene blir fortalt det som er «verdt å vite». Remmen & Frøyland (2013b) peker på at elevene på tradisjonelle, lærerstyrte ekskursjoner ikke får muligheten til å «se» geofaglig kunnskap i sin virkelige kontekst, fordi læreren eller andre eksperter viser og forteller dem alt. I stedet for å oppfordre elevene til å være passive lyttere, bør de oppfordres til å undre seg, diskutere, utveksle ideer og stille spørsmål ved det de ser.

Skal elevene være i stand til å observere og tolke relevante spor i geotopen, mener lærerne at elevene må få det nødvendige observasjons- og tolkningsverktøyet de behøver. Lærerne forteller at de derfor som regel gjennomfører feltarbeid etter at elevene har fått en grundig teoretisk gjennomgang av tema. Dette gjøres blant annet ved at elevene arbeider med sentrale begreper før de skal ut, slik at de utvikler et begrepsapparat som de vil ha nytte av i geotopen. Videre må elevene lære hvordan observasjonene i geotopen kan tolkes. En av geofaglærerne nevner klassifisering av bergarter som et eksempel på et sentralt observasjons- og tolkningsverktøy før feltarbeid der berggrunn er tema. Ved å lære seg kjennetrekke ved de tre hovedgruppene av bergarter, kan elevene klare å skille feltobservasjoner fra hverandre. Lærerne er med andre ord opptatt av at elevene skal gis det Remmen & Frøyland (2013b) betegner som «geobriller». Med slike «geobriller» vet elevene hva de skal se etter når de er ute i geotopen, og hva observasjonene betyr. Dermed kan de koble spor i geotopen til geofaglig betydning. Uten slike «geobriller», forteller en informant at elevene trolig vil komme med «ville taksonomiske antakelser» i geotopen.

#### 5.4.2 For- og etterarbeid

For at elevene skal få størst mulig læringsutbytte, er lærerne i undersøkelsen altså opptatt av at feltarbeidet skal ha et tilknyttet for- og etterarbeid. Dette samsvarer med mye feltdidaktisk

litteratur (se for eksempel Andersen, 2015; Remmen & Frøyland, 2013), og innebærer at det er tett sammenheng mellom klasseromsundervisning og feltarbeid (Jordet, 2010). Lærerne mener at elevene i forkant av feltarbeidet må få anledning til å forberede seg mentalt på det de skal gjøre, og i etterkant få anledning til å reflektere over det de har erfart ute i felt. Ifølge Remmen & Frøylands (2013a) rammeverk for geotoparbeid, bør forarbeidet bestå av faglig, geografisk og psykologisk forberedelse (se 2.2.3). Tanken er at elevene blir mer fokuserte dersom de på forhånd vet *hvor* de skal være og *hva* de skal gjøre, noe som igjen kan føre til at elevene arbeider mer selvstendig og at behovet for lærerinstruksjoner ute i felt dermed reduseres. Videre peker Jordet (2010) på at generell, teoretisk kunnskap om et emne gir et godt grunnlag for å forholde seg til konkret kunnskap.

Ut fra intervjuene med lærerne, kan det virke som at lærerne legger størst vekt på den faglige eller rent teoretiske forberedelsen, ettersom de hovedsakelig snakker om gjennomgang av relevant pensum, utdeling av teorikapitler og ulike aktiviteter knyttet til begrepsinnlæring. De er opptatt av at elevene skal ha visse teoretiske forkunnskaper før de skal ut i geotopen, slik at de har «knagger» de kan feste ny kunnskap på. For som nevnt i 2.2.1, forstår man nye ting ut fra den forståelsen man allerede har. Med andre ord observerer og erfarer elevene fenomener i lys av sin forforståelse. Den innsikten eller forståelsen elevene tar med seg ut i felt, hjelper dem med å fortolke det de observerer og erfarer her. Av den grunn gjennomfører lærerne sjelden eller aldri feltarbeid som oppstart av et nytt tema, men venter til elevene har opparbeidet seg en tilstrekkelig kunnskapsbase. På den måten får elevene anledning til å forstå og systematisere det de observerer og erfarer i felt, jamfør Remmen & Frøylands (2013b) «geobriller»-metafor. Det å gi elevene slike «briller» er altså en viktig del av lærernes faglige forberedelsesdel.

Trolig legger lærerne også stor vekt på både geografisk og psykologisk forberedelse, selv om dette ikke kommer tydelig frem i intervjuene. Flere av lærere forteller imidlertid at de vektlegger elevaktivitet og selvstendig arbeid ute i felt, og at elevene ofte blir sendt ut på egenhånd. For at elevene skal kunne arbeide selvstendig i felt, er det nødvendig at de har blitt forberedt mentalt på praktiske forhold som hvor de skal være, hva de skal gjøre og hva som forventes av dem med tanke på tidsbruk og oppgavekriterier (Remmen & Frøyland, 2013a). Videre inneholder NGU-rapportene kart over skolenes geotoper, og disse blir med stor sannsynlighet trukket inn og benyttet på ulike stadier i forberedelsesarbeidet.



Når det gjelder etterarbeid, mener lærerne at elevene trenger støtte for å bearbeide og forstå det de har observert ute i felt samt hjelp til å koble disse observasjonene til teori. Som en del av etterarbeidet, forteller samtlige av lærerne at elevene skriver feltrapporter. Særlig ved mer omfattende feltarbeid. Dette er i overensstemmelse med Remmen & Frøylands (2013c) anbefaling om utvikling av et sluttprodukt. Hva som vektlegges i disse rapportene, ser imidlertid ut til å variere noe fra lærer til lærer. Samtlige av lærerne forteller at rapportene leveres inn gruppevis, og at de derfor som regel blir vurdert til godkjent eller ikke godkjent. Dette samsvarer med Fjær (2015) sin anbefaling om at elevene bør vurderes underveis i hele prosessen, fra forarbeid til etterarbeid. Én av lærerne praktiserer karaktersetting, men forteller at denne karakteren kun er veiledende. Dette fordi det er vanskelig å vite hvilken elev som har skrevet hva. Generelt er det et gjennomgående trekk at lærerne setter innholdet og elevenes refleksjoner høyere enn formelle rapportkriterier. Lærerne mener at det viktigste med etterarbeidet er at elevene får prosessert, og reflektert over, sine felterfaringer.

#### 5.4.3 Dybdelæring

Lærerne i undersøkelsen er opptatt av at oppgavene de gir elevene i felt skal være med på å utvikle elevenes refleksjonsevne. I stedet for å fokusere på at elevene kommer frem til det «korrekte» svaret, legger lærerne større vekt på *hvordan* elevene resonnerer seg frem til et svar. Det innebærer at elevene viser evne til drøfting, refleksjon og at de anvender sine teoretiske forkunnskaper for å se nye sammenhenger og generere ny forståelse. Dette er ifølge Blooms taksonomi klassifisert som kompetanser av høyt kognitivt nivå (se 2.2.2). Målet er at elevene skal klare å sette ny kunnskap inn i en større og mer meningsfylt kontekst. Elevene skal altså både anvende generell teori til å si noe om konkrete eksempler og anvende konkrete eksempler fra geotopen til å utlede generell teori. På den måten kan man anta at slike feltarbeid kan stimulere til dybdelæring hos elevene.

Fokuset på dybdelæring, eller varig læring, i felt kan motvirke en puggekultur, der elevene kun er opptatt av å memorere kunnskap og ikke av å sette kunnskapen i system for å oppnå en større forståelse (Prestvik, 2013b). Dette kalles overflatelæring, og er som vi har sett (se 2.2.4) motsatsen til dybdelæring (Dummer et al., 2008). Dette kan jamføres med Piagets sitt begrep om «figurativ kunnskap» (se 2.2.1). Lærerne i undersøkelsen betegner slik læring som «puggekunnskap» og som «kunnskap på lavere taksonomisk nivå», og peker på at slik læring preges av manglende forståelse for prosesser, sammenhenger og av «det store bildet». Dette kan tolkes som at lærerne bevisst forsøker å ta avstand fra en slik tilnærming til læring.

Overflatelæring kjennetegnes av innlæring av isolert og fragmentert faktakunnskap, løsreven fra kontekst. Slik kunnskap er vanskelig å anvende og fører dermed sjelden til såkalt «livslang læring». Geotoparbeid, derimot, må regnes som høyst kontekstbasert læring (Jordet, 2010). Gjennom geotoparbeid lærer elevene *om* prosesser i geotopen *i* geotopen. Elevene tvinges dermed til å reflektere over hva de allerede kan eller har lært som har betydning for deres observasjoner her, og å tilpasse sin forståelse etter nye erfaringer. Gjennom slik «assimilering» og «akkommodering» av kunnskap i geotopen, kan elevene erverve seg «operasjonell kunnskap», som er en mer varig og overførbart form for kunnskap (se 2.2.1).

Når det gjelder oppgavene elevene gis i felt, er lærerne opptatt av at de skal stimulere til en dypere læringsprosess. Lærerne trekker frem eksempler på oppgaver der elevene arbeider med ulike lokaliteter eller fenomener før de til slutt skal sette de ulike «brikkene» sammen til en større helhet, som ved et puslespill. Venvik ved NGU forteller at dette også var hennes intensjon da hun utformet oppleggene (se 4.5.3). Hun mener geologi handler om hvordan ting henger sammen og påpeker at det ligger mye læring i å forsøke å forstå slike sammenhenger. Derfor mener hun det er viktig at elevene blir gitt oppgaver der målet er å oppnå en helhetlig forståelse. Selv om de fleste oppgavene i rapportene har en fasit av et eller annet slag, understreker hun at det er selve *prosessen* med å sette «puslespillbrikkene» sammen som er det viktigste. I denne prosessen må elevene anvende sin eksisterende kunnskap i nye og ukjente sammenhenger. Det vil si at elevene må kunne overføre det de har lært i én situasjon eller sammenheng til en annen, noe som ifølge Kunnskapsdepartementet er selve kjennetegnet på dybdelæring (se 2.2.3).

## 5.5 Hva har vært suksessfaktorer for samarbeidet?

Målet med samarbeidet var ifølge rapportenes forord å «tilrettelegge oppgaver som kan relateres til nærmiljøet samt finne lokaliteter til feltarbeid og lage oppgaver til både klasseroms- og feltarbeid» (Ganerød et al., 2015b). Gjennom intervjuene med geofaglærerne og Guri Venvik ved NGU, mener jeg å ha fått innblikk i hva som har vært suksessfaktorer for samarbeidet. Mens Venvik, som avsender av rapporten, har fortalt om prosessen med å finne lokaliteter til feltarbeid, samarbeidet med lærerne og hennes mening om de aktuelle rapportene, har lærerne, som mottakere av rapporten, gitt meg innblikk i hvordan de har brukt rapportene samt hva de mener er styrker og svakheter med oppleggene, etter gjennomføring med sine geofagklasser.

NGU-rapportene synes å ha gjort det mer eller mindre ukomplisert for geofaglærerne å gjennomføre feltarbeid; selv for dem med begrenset geofagkompetanse. Lærerne kommer på mange måter til «dekket bord»; de får presentert fullstendige opplegg, klare til gjennomføring. Alle feltoppleggene består av forarbeid, praktiske oppgaver i geotopen og etterarbeid. Lærerne sparer seg på den måten for mye hodebry og de slipper å sette av mye tid til planlegging og organisering. I den forstand trenger ikke geotoparbeid å være mer tidkrevende enn andre undervisningsmetoder. Oppleggene må i tillegg regnes å være kvalitetssikret, ettersom de er utarbeidet av fagpersoner. Sannsynligheten er derfor stor for at lærerne ikke selv hadde kommet på like gode opplegg, da de som oftest ikke selv er geologer.

Venwik mener at en nøkkel til suksess var å få med seg noen som hadde peiling på læreplanen. Dette ble gjort i alle rapportene, utenom den første. Hun omtaler derfor Charlottenlund og Byåsen som «forsøkskaniner» i prosjektet. Hun mener at de etterfølgende rapportene ble vesentlig bedre ettersom hun her hadde med seg en lektorstudent med kjennskap til både læreplanen og geofaget. Feltoppleggene ble dermed bedre tilpasset fagets kompetansemål, noe som er fordelaktig da det er disse elevene skal arbeide frem mot og vurderes i. Videre mener Venwik at det var helt nødvendig å være i dialog med geofaglærerne under hele prosessen; fra idéfase til ferdig produkt. Hun var opptatt av å bli kjent med lærerne og deres behov og mente det var viktig å bygge videre på kvalitetene til lærerne i stedet for å innføre noe som var helt nytt. Dersom oppleggene hadde vært for fremmede for lærerne, mener hun at de ikke ville blitt tatt i bruk. Derfor var hun også opptatt av å ta med lærerne rundt til alle lokalitetene og forklare hva hun tenkte de kunne se på knyttet til hver lokalitet. I tillegg gjennomgikk hun alle oppgavene med lærerne. Hun satt derfor av en hel dag til dette. Lærerne som deltok på denne runden med Venwik, forteller at dette var svært nyttig og i tillegg avgjørende for at de har klart å ta i bruk rapportene i ettertid.



## 6 KONKLUSJON

Formålet med denne masteroppgaven har vært å undersøke hvordan geofaglærere praktiserer geotoparbeid, hvilke utfordringer de har med metoden og hvordan de kan få hjelp av fagfolk utenfor skolen til å lokalisere og ta i bruk geotoper i undervisningen. Målet har vært å besvare problemstillingen: *Hvordan kan geotoparbeid gjennomføres i geofag, og hvordan kan geofaglærere få hjelp til å ta i bruk geotoper i skolens nærområde?* Utgangspunktet for undersøkelsen er veiledningen geofaglærerne i Trondheimsområdet har fått fra Norges geologiske undersøkelse i forbindelse med feltarbeid i skolens geotop. For å besvare oppgavens problemstilling, har jeg gjennomført dybdeintervju med fire av geofaglærerne og med geolog og initiativtaker bak samarbeidet, Guri Venvik ved NGU. Resultatene fra undersøkelsen har blitt fremstilt i kapittel fire og diskutert i kapittel fem. I dette kapitlet kommer jeg med noen konkluderende betraktninger.

Innledningsvis ønsker jeg å erkjenne begrensningene ved oppgaven, da arbeidet er utført av meg som subjektiv forsker, og da min fartstid som forsker er svært begrenset. Dette kan ha påvirket resultatene. En forsker med mer velutviklede «forskerbriller» ville muligens ha tolket resultatene på en annen måte enn meg eller vektlagt andre aspekter ved det empiriske grunnlaget. Videre baserer undersøkelsen seg på et lite informantutvalg. Dersom oppgavens omfang hadde tillatt det, kunne det ha vært hensiktsmessig å øke antall informanter. Jeg mener likevel at jeg er i stand til å trekke en del slutninger med tanke på problemstillingen. Disse vil bli presentert i det følgende.

I denne undersøkelsen har jeg vist at geofaglærere i ulik grad har behov for veiledning når det gjelder planlegging og gjennomføring av geotoparbeid i skolens nærområde, og at dette kan ha sammenheng med lærerens utdanning, hans eller hennes faglige trygghet, interesser og tidligere erfaringer med feltarbeid. Blant mitt informantutvalg er det lærerne med minst relevant utdanning med tanke på undervisning i geofag, og med minst erfaring med feltarbeid, som i størst grad har hatt behov for veiledning. Samtlige av lærerne har likevel, på ulike måter, hatt nytte av den grundige kartleggingen NGU har gjort av skolens geotoper og av rapportene skolene har fått tildelt. Mens noen har utført geotoparbeid nøyaktig slik rapporten foreslår, har andre brukt rapportens forslag mer som et supplement til egne feltarbeid eller som inspirasjon til planlegging av egne feltarbeid. Dette gjelder særlig læreren med mastergrad i naturgeografi, som fra før har mye felterfaring og velutviklede «geobriller». Lærerne som henvendte seg til NGU for veiledning, derimot, fikk ikke til å ta med seg elevene ut på egen hånd. Det er derfor

ikke overraskende at disse lærerne har hatt særlig nytte av veiledningen. De etterspurte først og fremst hjelp til å finne egnede lokaliteter i nærheten av skolen, da de trengte hjelp fra fagpersoner til å «lese» landskapet. Det vil si, til å koble observasjoner i felt til geofaglig betydning. De hadde derfor stort utbytte av runden i geotopen med geologen fra NGU, der de ble forklart hva de kunne se på og hvordan dette kunne tolkes. Lærerne omtaler denne gjennomgangen som en suksessfaktor for at de i ettertid har klart å ta i bruk oppleggene.

I hvilken grad de ulike skolenes NGU-rapporter har blitt brukt, synes også å ha en viss sammenheng med lærerens kjennskap til rapporten og dens tilblivelse. Samtlige av lærerne i undersøkelsen var kjent med skolens rapport, men i ulik grad. Blant mitt intervjuutvalg er det lærerne som har vært delaktige og i dialog med NGU underveis i utarbeidelsesprosessen som i ettertid har brukt rapporten mest aktivt. Læreren som i minst grad har benyttet seg av rapporten har overtatt skolens geofagundervisning på et senere tidspunkt og var derfor ikke til stede under geologens gjennomgang av feltopplegget ute i geotopen. Dette kan, i tillegg til hans faglige trygghet og kompetanse, være med på å forklare hvorfor han ikke har benyttet seg av rapporten i like stor grad.

En av lærerne i undersøkelsen har i tillegg til å benytte seg av NGU-rapporten utarbeidet for sin skole også benyttet seg av rapporten til en av de andre skolene. Dette skyldes at skolene ligger i sykkelavstand fra hverandre og at geotopene egner seg til å studere ulike temaer. Dette tyder på at rapportene oppleves som brukervennlige og enkle å ta i bruk. Dersom skolenes geotoper ligger i sykkelavstand fra hverandre, og dersom alle elever har tilgang på sykkel, kan skolens gratisprinsipp ivaretas gjennom bruk av andre skolars NGU-rapport. Slik kan elevene få mer erfaring med geotoparbeid og få utvidet sitt «arkiv» av geofaglige observasjoner. Et poeng med geotoparbeid er imidlertid at den *samme* geotopen bør besøkes flere ganger, i forbindelse med flest mulig temaer, slik at én og samme geotop kan fungere som et «referanseområde» for flere deler av den teoretiske undervisningen. Dette er viktig for at elevene skal kunne utvikle en forståelse av «det store bildet» og av samspillet mellom ulike prosesser i geotopen.

Helhetsforståelse og prosessforståelse er svært viktig i geofag og kan stimulere til dybdelæring hos elevene. Ute i felt må elevene kontinuerlig sette sin teoretiske kunnskap inn i nye sammenhenger og anvende den til å løse praktiske oppgaver på en kritisk og relevant måte, gjennom ulike forskningsmetoder. Dette kan gi elevene en dypere forståelse for lærestoffet. Geotoparbeid kan på den måten være med å motvirke en «puggekultur», der elevene kun

tilegner seg faktakunnskap eller overflatekunnskap uten at kunnskapen er koblet til forståelse. For at geotoparbeidet skal legge til rette for dybdelæring, er lærerne i undersøkelsen opptatt av at det skal inngå som en integrert del av den ordinære undervisningen. Geotoparbeidet bør derfor ha et tilhørende for- og etterarbeid. Lærerne mener det er viktig at elevene har et teoretisk fundament før de går ut i geotopen, og at de i etterkant får anledning til å reflektere over sine feltefaringer. Flere har benyttet for- og etterarbeidet som er presentert i rapportene. Videre har flere kopiert opp rapportens teorikapitler som lærestoff til elevene og distribuert disse elektronisk eller i papirformat, slik at elevene får mulighet til å fordype seg i temaet før geotoparbeidet eller bruke det i etterkant til å sammenligne med sine funn.

Ifølge mye feltdidaktisk litteratur bør feltarbeid aller helst foregå i en lokal geotop. Dette er noe også mine informanter anser som fordelaktig. Å benytte skolens geotop til feltundervisning er både økonomisk, tidsøkonomisk og lett tilgjengelig. Skolen slipper utgifter knyttet til transport, lærerne sparer tid på omfattende organisering og elevene kan enkelt oppsøke lokalitetene på fritiden. For å få til dette, kreves det imidlertid at geofaglæreren er kjent i skolens nærmiljø og at han eller hun mestrer å lokalisere geotoper som egner seg til studie av geofaglige fenomener. I tillegg må læreren være i stand til å tolke den geofaglige betydningen av fenomenene. Dette kan være en utfordring for mange geofaglærere, ettersom virkeligheten sjelden ser ut som illustrasjonsbildene i læreboken. I tillegg har mange geofaglærere begrenset kompetanse, ettersom faget er relativt nytt og lektorutdannelsen rettet mot geofaget i skolen derfor har kommet i nyere tid. Mange har også lite erfaring med feltarbeid generelt og med å «se geofaglig».

Samarbeidet mellom NGU og geofaglærerne i Trondheimsområdet synes å ha gjort lærerne med mindre feltefaring bedre rustet til å gjennomføre geotoparbeid med sine geofagklasser. Ifølge lærerne selv, har oppleggene redusert terskelen for å ta i bruk skolens geotop, noe som har ført til at de oftere, eller i det hele tatt, kommer seg ut i felt. Ettersom geofag er et fag som baserer seg på feltstudier, må dette anses å være et løft for lærernes geofagundervisning. Trolig hadde mange geofaglærere hatt stor nytte av liknende veiledning fra fagpersoner som det lærerne i denne undersøkelsen har fått fra NGU. Lærere må få «hjelp til selvhjelp», slik at de i ettertid blir i stand til å gjennomføre geotoparbeid på egenhånd, uten å leie inn en guide eller en geolog til å lede feltarbeidet. For at de skal klare dette, behøver de god og detaljert veiledning fra fagkyndige.

Lærerne bør støttes i å trene opp sine «geobriller», slik at de blir i stand til å gi adekvate tolkninger av geofaglige spor og mønstre i geotopen og til å gjøre selvstendige vurderinger. Selv om geotoparbeid preges av elevaktivitet og elevdiskusjon, er elevene avhengig av støtte fra læreren dersom arbeidet skal gi dem læringsutbytte og økt faglig forståelse. For at lærerne skal klare å gjennomføre meningsfulle feltopplegg med sine elever, der de er i stand til å gi elevene faglig støtte underveis i deres arbeid, er det nødvendig at lærerne selv har en forståelse av hva de ser. Det er derfor viktig at læreren bruker rapporten på en selvstendig måte, og ikke mekanisk, uten noe selvstendig tankevirksomhet. Lærerne bør, med andre ord, ikke utelukkende støtte seg på rapportenes løsningsforslag, men også reflektere over, og etterstrebe å forstå, *hvorfor* det er slik. Fasiten i seg selv er lite verdt dersom man mangler den faglige forståelsen. Den blir da redusert til å være stedsspesifikk faktakunnskap. For at lærerne skal klare å overføre denne kunnskapen til andre situasjoner, må kunnskapen ses i lys av en bredere geofaglig forståelse. En nøkkel til suksess er derfor at lærerne ikke bare blir tildelt en rapport, men at de også får hjelp til å utvikle observasjons- og tolkningsverktøyet som trengs for at de senere skal klare å gjøre geofaglige vurderinger ute i felt. Det kjente ordtaket «Gi en mann en fisk, og han har mat for en dag. Lær en mann å fiske, og han har mat for resten av livet» er her en passende metafor.

## 6.1 Veien videre

Selv om jeg ikke har gjennomført noen landsdekkende spørreundersøkelse, er det grunn til å anta at geofaglærere også i andre deler av landet ville hatt stor nytte av liknende veiledning. Det finnes flere eksempler på initiativ med mål om å øke lærernes feltdidaktiske kompetanse, men, så vidt meg bekjent, få eksempler på initiativ rettet mot enkeltskoler og opplegg knyttet til deres nærområder. Slike initiativ krever mye tid og ressurser, samt fagkyndige som er villige til å stille opp. Dersom lærernes behov for hjelp, og deres utbytte av samarbeidet er stort nok, vil det imidlertid kunne være en god investering som kan bringe med seg en rekke positive ringvirkninger. Feltarbeid kan være med på å øke elevenes interesse for geofag, noe som igjen øker sjansen for at de velger å ta høyere utdanning innenfor geofaglige studier. Ettersom Norge trenger dyktige geologer for å skape nye verdier, kan en større satsing på kompetanseheving av geofaglærere generelt, og innenfor geotoparbeid spesielt, skape en vinn-vinn-situasjon. Samarbeidet mellom Norges geologiske undersøkelse og geofaglærere i Trondheimsområdet kan i så måte være et eksempel til etterfølgelse.



## LITTERATUR

- Aanesrud, M. (2013). *Geofag i den videregående skolen. En kartlegging av fagets undervisningspraksis og status*. (Mastergradsavhandling). NTNU. Hentet fra: <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/265569>
- Andersen, H.P. (2015). Feltarbeid i grunnskolens geografiundervisning. I: O. Fjær, P.J. Sætre & R. Hokseggen (red.), *Geografi på timeplanen*. Acta Geographica – Trondheim. Serie B, No. 16, s. 25-30.
- Angelsen, B.S. (2015). *Med verden under lupen: En kvalitativ studie av feltkurs i geofag på videregående skole*. (Mastergradsavhandling). NTNU. Hentet fra: <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/2367275>
- Baxter, J. (2016). Case Studies in Qualitative Research. I I. Hay (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (s. 130-146). Canada: Oxford University Press.
- Berstad, M. (2007). *Den lokale geotopen – bruken av nærmiljøet i geografiundervisninga i den videregående skulen. Med Nordfjord som feltområde* (Mastergradsavhandling). Universitetet i Oslo. Hentet fra: <https://core.ac.uk/download/pdf/30833570.pdf>
- Crang, M. & Cook, I. (2007). *Doing Ethnographies*. London: Sage Publications.
- Dowling, R. (2016). Power, Subjectivity, and Ethics in Qualitative Research. I I. Hay (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (s. 29-44). Canada: Oxford University Press.
- Dummer, T.J.B., Cook, I. G., Parker, S. L., Barrett, G. A. & Hull, A. P. (2008). Promoting and Assessing 'Deep Learning' in Geography Fieldwork: An Evaluation of Reflective Field Diaries, *Journal of Geography in Higher Education*, 32(3), s. 459-479.
- Fjær, O. (2008). Programfagene i geografi. Mot mer geofag og mindre samfunnsgeografi? I: *Geografi og Kunnskapsløftet*. Acta Geographica - Trondheim Serie B, No. 15, s. 27-38.
- Fjær, O. (2015). Ekskursjon og feltarbeid i skolen – en spennende læringsarena. I R. Mikkelsen & P.J. Sætre (Red.), *Geografididaktikk for klasserommet* (3. utg., s. 160-194). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Frøyland, M. (2002). Multiple erfaringer i multiple settinger – MEMUS, et teoretisk rammeverk for museumsformidling. *Nordisk Museologi nr. 2, 2003*, s. 51-70.
- Frøyland, M. (2010). *Mange erfaringer i mange rom*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Frøyland, M. (2013). Kimen til geodidaktikk. *Kimen nr. 1, 2013* (Frøyland & Remmen (red.)). Naturfagssenteret, s. 2-11.
- Frøyland, M., Remmen, K.B. & Lundmark, A.M. (2017, mars). Etter- og videreutdanning for

lærere – hva skal til for å lykkes? Innlegg presentert ved MNT-konferansen, Oslo.

Sammendrag hentet fra:

<https://www.ntnu.no/ojs/index.php/njse/article/view/2248/2127>

- Gabrielsen, S. (2016). *Ta turen til Hawaiiøyene med Google Earth: En studie av hvordan Google Earth kan brukes i undervisning om geofaglige forhold*. (Mastergradsavhandling). NTNU. Hentet fra <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2449789/Synnøve%20Gabrielsen%20-%20MLGEOG%20-%202016.pdf?sequence=1>
- Ganerød, G.V., Gjørva, M.B. & Jæger, Ø. (2015a): Geotopen - bruk av nærmiljøet til læring i geofaget og noen eksempler på oppgaver med feltarbeid. I: O. Fjær, P.J. Sætre & R. Hokseggen (red.), *Geografi på timeplanen*. Acta Geographica – Trondheim. Serie B, No. 16, s. 47-56.
- Ganerød, G.V., Gjørva, M.B., Jæger, Ø. & Hestnes, Å. (2015b). *Geologi i skolen – oppgaver for Geofag (X) 1 og 2 med eksempler fra Byåsen og Charlottenlund Videregående skole i Trondheim, Sør-Trøndelag*. Upublisert rapport. Trondheim: NGU.
- Ganerød, G.V., Solheim, E.B. & Haugen, T. (2015c). *Geologi i skolen – oppgaver for Geofag (X) 1 og 2 for Tiller videregående skole i Trondheim, Sør-Trøndelag*. (NGU rapport nr. 2015.066). Trondheim: NGU.
- Ganerød, G.V., Solheim, E.B. & Haugen, T. (2015d). *Geologi i skolen – oppgaver for Geofag (X) 1 og 2 for Strinda videregående skole i Trondheim, Sør-Trøndelag*. (NGU rapport nr. 2015.067). Trondheim: NGU.
- Ganerød, G.V., Solheim, E.B. & Haugen, T. (2016a). *Geologi i skolen – oppgaver for Geofag (X) 1 og 2 for Malvik videregående skole i Malvik kommune, Sør-Trøndelag*. (NGU rapport nr. 2015.068). Trondheim: NGU.
- Ganerød, G.V., Solheim, E.B. & Haugen, T. (2016b). *Geologi i skolen – oppgaver for Geofag (X) 1 og 2 for Ole Vig videregående skole i Stjørdal, Nord-Trøndelag*. (NGU rapport nr. 2015.069). Trondheim: NGU.
- Ganerød, G.V. (2017, januar). *Formidling og fremtidens geofag: Bruk av nærmiljøet til læring av geofag øker forståelsen*. Innlegg presentert ved Geologisk Forenings Vinterkonferanse 2017, Oslo. Sammendrag hentet fra: ISBN: 978-82-8347-018-5.
- Hansen, P.J.K. (2013). Hvorfor og hvordan kom geofag inn som helt nytt fag i videregående opplæring? I *Kimmen nr. 1, 2013* (Frøyland & Remmen (red.)). Naturfagssenteret, s. 11-27.
- Holt-Jensen, A. (2009). *Geography. History and Concepts: A student's guide* (4. utg.). London: Sage Publications.

- Imsen, G. (2014). *Elevens verden: Innføring i pedagogisk psykologi* (5. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Johannessen, A., Tufte, P.A. & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Oslo: Abstrakt forlag.
- Johnsen, S., Madsen, K. Sørvig, S. & Andreassen, S.-E. (2016, 4. mars). «Lærere kan ha en tendens til å fokusere på kunnskap, snarere enn ferdighet». *Utdanningsnytt*. Hentet fra: <https://www.utdanningsnytt.no/debatt/2016/mars/larere-kan-ha-en-tendens-til-a-fokusere-pa-kunnskap-snarere-enn-ferdighet/>
- Jordet, A.N. (2010). *Klasserommet utenfor: Tilpasset opplæring i et utvidet klasserom*. Cappelen Damm AS.
- Karlsen, O.G. (2017). *Terra mater: Geofag X/ Geofag 1* (2. utg.). Oslo: Aschehoug.
- Kunnskapsdepartementet. (2015). *Fag – Fordypning – Forståelse. En fornyelse av Kunnskapsløftet*. (Meld. St. nr. 28 (2015-2016)). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Lyngnes, K. & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Malm, R.H. & Madsen, L.M. (2015). Bruken af geotoper i gymnasiefaget Geovidenskap A. I: O. Fjær, P.J. Sætre & R. Hokseggen (red.), *Geografi på timeplanen*. Acta Geographica – Trondheim. Serie B, No. 16, s. 57-70.
- Mikkelsen, R. (2015). Geografididaktikk for klasserommet. I R. Mikkelsen & P.J. Sætre (Red.), *Geografididaktikk for klasserommet* (3. utg., s. 286-314). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- NGU. (2009): Katta-elever kartla geotoper. Hentet fra: <https://www.ngu.no/nyheter/katta-elever-kartla-geotoper>
- NGU. (2015): Samarbeid. Hentet fra: <https://www.ngu.no/side/samarbeid>
- NGU. (2017): Strategisk plan 2017-2020. Hentet fra: [https://issuu.com/ngu\\_/docs/strategiskplan2017-2020](https://issuu.com/ngu_/docs/strategiskplan2017-2020)
- NGU. (2018): Om NGU. Hentet fra: <https://www.ngu.no/side/om-ngu>
- NOU 2015: 8. (2015). *Fremtiden skole. Fornyelse av fag og kompetanser*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/sec1>
- Postholm (2010). *Kvalitativ metode: En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Prestvik, O. (2013a). Hva skal til for at lærere skal ta i bruk nærmiljøet? I *Kimen nr. 1, 2013* (Frøyland & Remmen (red.)). Naturfagssenteret, s. 88-96.
- Prestvik, O. (2013b). Mange fordeler med å bruke nærområdet i undervisningen – et eksempel fra undervisningen i geografi ved Bjertnes videregående skole. I *Kimen nr. 1, 2013*

- (Frøyland & Remmen (red.)). Naturfagssenteret, s. 97-101.
- Remmen, K.B. (2008). "Vi dro rundt og så på steiner..." *Feltundervisning i geofag*. (Mastergradsavhandling). NTNU.
- Remmen, K.B. & Frøyland, M. (2013a). Feltarbeid i en geotop – et rammeverk. I *Kimen nr. 1, 2013* (Frøyland & Remmen (red.)). Naturfagssenteret, s. 57-72.
- Remmen, K.B. & Frøyland, M. (2013b). «Jammen vi vet jo ikke hva vi skal se etter...» - Hvordan «geobriller» kan hjelpe elevene til å anvende geofaglig kunnskap ute i felt. I *Kimen nr. 1, 2013* (Frøyland & Remmen (red.)). Naturfagssenteret, s. 73-81.
- Remmen, K.B. & Frøyland, M. (2013c). Etterarbeid i klasserommet - oppgaver som hjelper elevene til å bearbeide dataene fra feltarbeid. I *Kimen nr. 1, 2013* (Frøyland & Remmen (red.)). Naturfagssenteret, s. 82-87.
- Remmen, K.B. (2014). *Reconsidering recommendations for educational fieldwork in earth science: Exploring students' learning activities during preparation, in the field and follow-up work*. (Doktoravhandling). Universitetet i Oslo, Oslo.
- Remmen, K.B. & Frøyland, M. (2014). Implementation of guidelines for effective fieldwork designs: exploring learning activities, learning processes, and student engagement in the classroom and the field. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(2), s. 103–125. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/10382046.2014.891424>
- Remmen, K.B. & Frøyland, M. (2017, januar). *Hvordan kan elever i videregående skole lære å observere som geologer?* Innlegg presentert ved Geologisk Forenings Vinterkonferanse 2017, Oslo. Sammendrag hentet fra: ISBN: 978-82-8347-018-5.
- Silverman, D. (2013). *Doing Qualitative Research: A Practical Handbook*. (4. utg.). London: Sage.
- Steinsvik, F. (2016). *Vurdering av læreboken Terra Mater: En studie av hvordan geofag X læreboken gjenspeiler Kunnskapsløftet*. (Mastergradsavhandling). NTNU. Hentet fra: <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/2449733>
- Sørvik, G.A.K. (2008). Feltarbeid i skolen – teori og praksis. Eksempler fra Groruddalen, nordøst Oslo. (Mastergradsavhandling). Universitetet i Oslo. Hentet fra: <https://www.duo.uio.no/handle/10852/12496>
- Tellefsen, C. (2016). Ludvigsen-utvalget: Vil ruste elevene for morgendagen. *Udir-magasinet 2016*. Hentet fra: <http://arkivmagasin.udir.no/2016/skole/vil-ruste-elevene-for-morgendagen/>
- Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse: En innføring I kvalitativ metode*. (4. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.

- Thorsen, T.A. & Frøyland, M. (2013). Behov for kompetanseheving blant geofaglærerne. I *Kimen nr. 1, 2013* (Frøyland & Remmen (red.)). Naturfagssenteret, s. 51-56.
- Tjora, A. (2012). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. (2. utg.). Oslo: Gyldendal.
- UDIR (2006a). Læreplan i geofag – programfag i utdanningsprogram for studiespesialisering (GFG1-01). Hentet fra: <https://www.udir.no/kl06/GFG1-01>
- UDIR (2006b). Prinsipper for opplæringen. Hentet fra: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/prinsipper-for-opplaringen2/>
- UDIR (2018). Overordnet del av læreplanverket. Hentet fra: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/>
- Venik, G. (2015). Geofag i skolen – hvordan rekruttere flere? Hentet fra: <https://www.ngu.no/blogg/geofag-i-skolen-hvordan-rekruttere-flere>



# Vedlegg 1: Informasjonsskriv til lærere

## Forespørsel om deltakelse i masteroppgave

Hei

Jeg er en masterstudent ved lektorutdanningen i geografi ved NTNU og skal inneværende skoleår skrive en fagdidaktisk masteroppgave om feltkurs i geofag. Mer spesifikt søker jeg å belyse hvordan geofaglærere benytter seg av skolens nærområde til å gjennomføre feltkurs. I den forbindelse ønsker jeg å komme i kontakt med lærere i geofag for å samle informasjon om hvordan slike feltkurs kan planlegges, organiseres og gjennomføres, samt hvilket læringsutbytte slike feltkurs kan gi. Denne informasjonen vil jeg samle ved å intervju utvalgte geofaglærere. Etersom skolen du jobber på har hatt samarbeid med NGU om å utarbeide forslag til arbeid med geotoper i skolens nærområde, kan det senere i prosjektet også bli aktuelt å intervju en representant for NGU.

Jeg lurer derfor på om jeg kan gjøre et intervju med deg?

Intervjuet vil bli tatt opp med båndopptaker, men alle informanter vil bli anonymisert både i arbeidet med innsamlede data og i selve avhandlingen. Alle data vil bli slettet ved prosjektets slutt. Du kan selvsagt trekke deg når som helst under hele prosjektet, noe som vil føre til sletting av alle aktuelle data.

Jeg håper på positiv tilbakemelding og at du ønsker å ta del i dette prosjektet. Ved eventuelle spørsmål kan jeg kontaktes på tlf.: 46 51 47 46, eller e-post: [iselinha@stud.ntnu.no](mailto:iselinha@stud.ntnu.no)

Med vennlig hilsen

Iselin Hem Haugen  
Masterstudent ved Geografisk institutt, NTNU

Veileder:  
Olav Bremer Fjær  
Tlf.: 90 75 57 24  
E-post: [olav.fjar@ntnu.no](mailto:olav.fjar@ntnu.no)

## **Samtykke til deltakelse i masteroppgaven**

### **Bakgrunn og formål**

Denne undersøkelsen er en masteroppgave fra NTNU ved geografisk institutt. Formålet med studien er å kvalitativt utforske hvordan man kan gjennomføre feltkurs i geofag ved bruk av skolens nærområde.

Rekruttering til undersøkelsen er basert på nettverk og strategisk utvalg. Du er invitert til å delta i undersøkelsen fordi du underviser i geofag ved en videregående skole i Trondheim.

### **Hva innebærer deltakelse i studien?**

Det vil bli gjort dybdeintervju med deg som informant. Spørsmålene vil omhandle gjennomføring av feltkurs i geofag med fokus på skolens nærmiljø. Ettersom skolen har samarbeidet med NGU og fått utarbeidet en rapport med forslag til aktuelle oppgaver, vil noen spørsmål blant annet ta for seg dette. Intervjuet vil vare i 40-60 minutter, og vil tas opp med lydopptaker.

### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det vil kun være undertegnede masterstudent og veileder Olav Fjær som vil ha tilgang til informasjonen. Intervjuene vil lagres på PC med brukernavn og passord. Du som informant vil bli anonymisert i masteroppgaven. Om ønskelig, vil også skolene bli anonymisert.

Prosjektet skal etter planen avsluttes i mai 2019. Etter at prosjektet er avsluttet vil alt datamateriale (lydopptak) slettes.

### **Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.



### **Hvor kan du finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- NTNU ved Olav Fjær, på epost [olav.fjar@ntnu.no](mailto:olav.fjar@ntnu.no) eller telefon: 90755724.
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen, på epost [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no) eller telefon: 93079038.
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller telefon: 55 58 21 17.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med meg på mail [iselinha@stud.ntnu.no](mailto:iselinha@stud.ntnu.no) eller på 46514746, eller til veileder Olav Fjær på [olav.fjar@ntnu.no](mailto:olav.fjar@ntnu.no).

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD – Norsk senter for forskningsdata AS.

### **Samtykke til deltakelse i studien**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet, og har fått anledning til å stille spørsmål.  
Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes (gjennom navngiving av den aktuelle skolen)

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 01.06.2019

-----  
(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 2: Informasjonsskriv til geolog ved NGU

### Forespørsel om deltakelse i masteroppgave

Hei

Jeg er en masterstudent ved lektorutdanningen i geografi ved NTNU og skal dette semesteret skrive en fagdidaktisk masteroppgave om feltkurs i geofag. Mer spesifikt søker jeg å belyse hvordan geofaglærere benytter seg av skolens nærområde til å gjennomføre feltkurs. I den forbindelse har jeg ønsket å komme i kontakt med lærere i geofag for å samle informasjon om hvordan slike feltkurs kan planlegges, organiseres og gjennomføres, samt hvilket læringsutbytte slike feltkurs kan gi. Jeg har gjennomført intervju med utvalgte geofaglærere i Trondheim, med spesielt fokus på lærernes bruk av NGU-rapporten "Geologi i skolen" utarbeidet for de respektive skolene som forslag til arbeid med geotoper i skolenes nærområder.

Ettersom jeg i min masteroppgave tar for meg hvordan slike rapporter, og samarbeid med NGU mer generelt, kan hjelpe geofaglærere med å gjennomføre feltkurs med sine klasser, ønsker jeg også å intervju en representant fra NGU. Jeg har fått tips om å kontakte deg av min veileder, Olav Fjær, og lurte derfor på om jeg kan gjøre et kort intervju med deg?

Intervjuet vil bli tatt opp med båndopptaker, men alle informanter vil bli anonymisert både i arbeidet med innsamlede data og i selve avhandlingen. Alle data vil bli slettet ved prosjektets slutt. Du kan selvsagt trekke deg når som helst under hele prosjektet, noe som vil føre til sletting av alle aktuelle data.

Jeg håper på positiv tilbakemelding og at du ønsker å ta del i dette prosjektet. Ved eventuelle spørsmål kan jeg kontaktes på tlf.: 46 51 47 46, eller e-post: [iselinha@stud.ntnu.no](mailto:iselinha@stud.ntnu.no)

Med vennlig hilsen

Iselin Hem Haugen

Masterstudent ved Geografisk institutt, NTNU

Veileder:

Olav Bremer Fjær

Tlf. 90 75 57 24

E-post: [olav.fjar@ntnu.no](mailto:olav.fjar@ntnu.no)

## **Samtykke til deltakelse i masteroppgaven**

### **Bakgrunn og formål**

Denne undersøkelsen er en masteroppgave fra NTNU ved geografisk institutt. Formålet med studien er å kvalitativt utforske hvordan man kan gjennomføre feltkurs i geofag ved bruk av skolens nærområde.

Rekruttering til undersøkelsen er basert på nettverk og strategisk utvalg.

### **Hva innebærer deltakelse i studien?**

Det vil bli gjort dybdeintervju med deg som informant. Spørsmålene vil omhandle gjennomføring av feltkurs i geofag med fokus på skolens nærmiljø. Det er først og fremst bruk av NGU-rapportene i serien «Geologi i skolen» som vil være fokus i studien.

Intervjuet vil vare i 40-60 minutter, og vil tas opp med lydopptaker.

### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det vil kun være undertegnede masterstudent og veileder Olav Fjær som vil ha tilgang til informasjonen. Intervjuene vil lagres på PC med brukernavn og passord. Du som informant vil bli anonymisert i masteroppgaven.

Prosjektet skal etter planen avsluttes i mai 2019. Etter at prosjektet er avsluttet vil alt datamateriale (lydopptak) slettes.

### **Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Hvor kan du finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- NTNU ved Olav Fjær, på epost [olav.fjar@ntnu.no](mailto:olav.fjar@ntnu.no) eller telefon: 90755724.
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen, på epost [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no) eller telefon: 93079038.
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost ([personvertjenester@nsd.no](mailto:personvertjenester@nsd.no)) eller telefon: 55 58 21 17.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med meg på mail [iselinha@stud.ntnu.no](mailto:iselinha@stud.ntnu.no) eller på 46514746, eller til veileder Olav Fjær på [olav.fjar@ntnu.no](mailto:olav.fjar@ntnu.no).

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD – Norsk senter for forskningsdata AS.

### **Samtykke til deltakelse i studien**

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet, og har fått anledning til å stille spørsmål.  
Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 01.06.2019

-----  
(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## Vedlegg 3: Intervjuguide for intervju med lærere

### **A. Åpningsspørsmål - bakgrunn**

1. Hvor lenge har du jobbet som geofaglærer? Hvor lenge har du jobbet ved denne skolen?
2. Hvilken utdanning har du?
3. Har skolen klart å sette i gang både geofag 1 og geofag 2 dette skoleåret? Hvor mange geofagelever har du dette skoleåret?
4. Har du opplevd noen økning eller reduksjon i antall elever som har valgt geofag de senere årene?

### **B. Erfaringer med feltarbeid**

5. Hvorfor mener du feltarbeid er en viktig del av geofaget?
6. Er det noen bestemte temaer du mener egner seg spesielt godt for feltarbeid enn andre?
7. Bruker du vanligvis feltarbeid som innledning til nytt tema eller som avslutning av et tema? Er det noe spesiell grunnen til dette?
8. Når på året gjennomføres det som regel feltarbeid i faget?
9. Omtrent hvor mange ganger får du med klassen ut i løpet av et skoleår?
10. Hvilke typer feltarbeid har du utført med geofagklassene dine?
11. Har skolen tradisjoner for å gjennomføre feltkurs til utlandet? I tilfelle hvor?

### **C. Feltarbeid i skolens nærområde**

12. I hvilken grad benytter du deg av skolens nærområde når du skal gjennomføre feltarbeid? Hva mener du er fordeler/ ulemper med dette?
13. Hvilke geotoper i nærmiljøet benytter du deg oftest av til feltarbeid?
14. Hvilket utbytte mener du elevene har av å delta på feltarbeid i skolens geotop?

### **D. Skolens samarbeid med NGU**

15. NGU har utarbeidet oppgaver for geofag 1 og geofag 2 med eksempler fra Byåsen og Charlottenlund VGS. Har du benyttet deg av disse når du har planlagt og gjennomført feltarbeid i skolens nærområde? I så fall; hvordan?
  - Hvor mye bruker dere disse områdene i forhold til andre områder?
  - Hva er din vurdering av opplegget?
  - Hvilken respons har det vært fra elevene?

- Tror du flere geofaglærere hadde syntes det var mer overkommelig å gjennomføre feltarbeid dersom de hadde fått liknende opplegg utarbeidet av NGU?

### **E. Organisering av feltarbeid i skolens nærområde**

16. Hvor mye tid har du vanligvis til rådighet når klassen skal gjennomføre feltarbeid i skolens nærområde? (Har geofag egen fagdag eller liknende? Bytte timer med andre lærere for å få mer sammenhengende tid?)
17. Hvor mye tid bruker du vanligvis på forberedelser og planlegging før gjennomføring av feltarbeid i skolens nærområde?
18. Hvordan legges det opp til at elevene arbeider i forberedelsesfasen? Får de noe konkret de skal prøve å finne ut av? Får elevene verktøy eller «geobriller» (jf. Kari Beate Remmen og Merethe Frøyland) som forbereder dem på hva de skal se etter?
19. Hvilke hjelpemidler benyttes oftest når elevene er på feltarbeid i nærområdet?
20. Hvordan gjennomføres etterarbeid med feltarbeidet?
21. Hvordan vurderes elevene i forbindelse med feltarbeidet? (rapport, skriftlig/ muntlig prøve, presentasjon)

### **F. Generelle betraktninger rundt feltarbeid**

22. Tror du feltarbeid kan stimulere til økt interesse for faget?
  - Er elevene spesielt ivrige på å tilegne seg kunnskap i forkant av feltarbeidet, når de vet at de får bruk for kunnskapen i praksis?
23. Er det noen forskjell på motivasjonen til elevene når det gjelder feltarbeid i skolens nærområde sammenlignet med feltkurs lenger unna?
24. Opplever du noen forskjell på læringsutbyttet av feltarbeid hos svake elever sammenlignet med middels sterke eller sterke elever?
25. Legges det noe vekt på det sosiale samspillet mellom elevene under feltarbeid? -  
Hvorfor/ hvorfor ikke?
26. Opplever du at feltarbeid har noen effekter på det sosiale miljøet i klassen?

### **G. Avrundning – avslutning**

27. Er det noe mer du ønsker å tilføye?

## Vedlegg 3: Intervjuguide for intervju med geolog

### **A. Åpningsspørsmål – bakgrunn**

1. Hvor lenge har du jobbet ved NGU?
2. Hva er din faglige bakgrunn?

### **B. Bakgrunn for rapportene**

3. NGU har utarbeidet rapporter til bruk i skolen, nærmere bestemt i geofag. Hvor fikk du/ dere ideen om å utarbeide disse rapportene?
4. Var det etterspørsel fra geofaglærernes side?
5. Hvordan gikk dere frem for å velge ut geotoper?

### **C. Formål/ hensikt med rapportene**

6. Hva var formålet med å utarbeide rapportene?
7. Er rapportene kun beregnet for geofaglærere, eller er det også andre som kan ha bruk for disse?
8. Hva ble vektlagt da rapportene skulle utarbeides?

### **D. Feltarbeid i skolens nærområde**

9. Hvorfor mener du feltarbeid er en viktig del av geofaget?
10. Oppgavene i rapporten er tilpasset de bestemte skolene og deres nærområder. Hvorfor mener du det er viktig å ta utgangspunkt i skolens nærområde når det gjelder feltarbeid i geofag?
11. Hva mener du kan være fordeler med feltarbeid i skolens nærområde i forhold til å dra på feltkurs lenger unna?
12. Ikke alle skoler har like geologisk interessante omgivelser. Tror du det kan være en hindring for gjennomføring av feltarbeid?

### **E. Geofaglæreres bruk av rapporten**

13. Hvordan ble rapporten tatt imot av skolene?
14. Har du fått noe respons fra geofaglærerne ved de aktuelle skolene? I så fall; hvordan har den vært?
15. Har dere fått noen tilbakemeldinger på hva som fungerer/ ikke fungerer?
16. Har du fått noe inntrykk av i hvor stor grad rapportene har blitt brukt?
17. Hvem tror du kan ha særlig stor nytte av slike rapporter?

#### **F. Elevers holdninger til feltarbeid i skolens nærområde**

18. Har du noe inntrykk av hvilken holdning elever har til feltarbeid i skolens nærområde?
19. Har du selv vært med på et slikt feltarbeid med geofagelever? I så fall; hvordan oppfattet du elevenes generelle motivasjon for arbeidsmåten?

#### **G. Forholdet mellom NGU og skolen**

20. Hvilken kontakt er det mellom NGU og skolene her i Trondheimområdet?
21. Gjør dere noe for å motivere elever til å velge programfagene i geofag?
22. Har du inntrykk av at det blir flere eller færre elever som velger geofag på videregående?
23. Blir det arrangert GIS-dag på NGU i år?
24. Hvordan står det til med Geonettverket for Geofag i Midt-Norge?

#### **H. Veien videre**

25. Jobber NGU med utarbeiding av nye rapporter til bruk i skolen?
26. Vet du om det finnes tilsvarende rapporter tilpasset skoler andre steder i landet?
27. Tror du lærere ved andre skoler i landet ønsker seg noe liknende som en støtte for å få til å gjennomføre feltarbeid med sine klasser?
28. Hvilket potensial tror du slik veiledning kan ha for lærernes undervisningspraksis?



