

Geologiska besöksmål och geoparker som plattform för popularisering av geovetenskap

Olga M Brotzen

Examensarbeten i geologi vid Lunds universitet,
kandidatarbete, nr. 638
(15 hp/ECTS credits)



Geologiska institutionen
Lunds universitet
2022

Geologiska besöksmål och geoparker som plattform för popularisering av geovetenskap

Kandidatarbete
Olga M Brotzen

Geologiska institutionen
Lunds universitet
2022

Innehåll

1. Introduktion	7
2. Syfte	8
2.1 Vad kan vara ett geologiskt besöksmål?.....	8
2.2 Hur går arbetet med geoturism och geoparker till?.....	8
3. Metod	8
3.1 Litteraturstudie.....	8
3.2 Semistrukturerad intervju.....	9
4. Resultat	9
4.1 Geologiska besöksmål.....	11
4.2 Geoparker.....	13
4.3 Arbetet med geoturism i Skåne.....	14
4.3.1 Fallstudie - ”Geopark Skåne”.....	14
4.3.2 Fallstudie - Tykarpsgrottan.....	16
4.3.2.1 Varför började de med geologi och vad ingår i verksamheten?.....	16
4.3.2.2 Hur har arbetet sett ut?.....	16
4.3.2.3 Vilka förväntningar fanns vid inkluderingen av geologi?.....	16
4.3.2.4 Vilka råd till verksamheter och förslag finns det för framtiden?.....	17
5. Diskussion	17
6. Slutsatser	16
7. Tack	18
8. Referenser	19
9. Bilaga 1	21

Omslagsbild: Talusbrant från, Ulfsbjär, centrala Skåne, ett framtida geologiskt besöksmål som kan utvecklas inom ramarna för geoturism? Foto: Olga M Brotzen (OMB)

Geologiska besöksmål och geoparker som plattform för popularisering av geovetenskap

Olga M Brotzen

Brotzen, O. M., 2022: Geologiska besöksmål och geoparker som plattform för popularisering av geovetenskap. *Examensarbeten i geologi vid Lunds universitet*, Nr. 638, 23 sid. 15 hp.

Abstrakt: I takt med att antalet geoparker och tillgängliga geologiska besöksmål ökar föds ett behov av att förstå hur dessa kan användas för att öka den geologiska kunskapen i samhället. Ett av syftena med geoparker är att främja utbildning om hållbar utveckling och bevarande av både geologiska arv och Jorden. De senaste åren har tre svenska geoparker certifierats nationellt eller internationellt och ytterligare projekt som "Geopark Skåne – vid kanten av en kontinent" har startats (Rehnström, 2017, 2022). Utvecklingen skapar ett behov av studier som undersöker sambanden mellan internationell geoturism och det arbete som görs i Sverige. Detta examensarbete undersöker en del av det arbete som görs, både internationellt och nationellt, för att främja geologi och geovetenskap genom turism samt hur geoparker och geologiska arv kan användas för att öka den geologiska förståelsen i samhället. Det görs delvis genom en litteraturstudie och fallstudier av projekt som kretsar kring geoturism. Genom dessa metoder uppmärksammades några tydliga kopplingar mellan aktuell internationell litteratur och aktuella projekt i Skåne. Några frekventa teman i de flesta källor var: hur geoturism kan användas för att främja geovetenskap och geologisk förståelse, vilka insatser som görs globalt och vad som ses som viktigt av både besökare och de som arbetar aktivt med geoturism och geoparker. De flesta källor gav också en enhetlig syn på ämnet och var överens om att geologisk kunskap inte bara är viktig, dess räckvidd kan också förbättras med hjälp av geoturism. Populariseringen av geovetenskaper kan ge både en ökad förståelse för geologi och Jorden, i samhället och den vitala känslan av att tillhöra ett större sammanhang.

Nyckelord: geoturism, geoparker, geologiska arv, geologisk kunskap.

Handledare: Karl Ljung (LU) & Emma Rehnström (Geologica Consult)

Ämnesinriktning: Geoturism

Olga M Brotzen, Geologiska institutionen, Lunds universitet, Sölvegatan 12, 223 62 Lund, Sverige.

E-post: onogan00@gmail.com

Geological sites and geoparks as a platform for popularizing geoscience

Olga M Brotzen

Brotzen, O. M., 2022: Geological sites and geoparks as a platform for popularizing geoscience. Dissertations in Geology at Lund University, No. 638, 23 pp. 15 hp (15 ECTS credits).

Abstract: As the number of geoparks and available geological tourist destinations increases there is also a need to understand how these can be used to increase geological knowledge in society. One of the purposes of geoparks is to promote education about sustainable use and protection of both geological heritages and Earth itself. In recent years in Sweden, three geoparks have been nationally or internationally recognized and further projects like “Geopark Skåne – by the edge of a continent” have been initiated. This development calls for studies exploring the connections between international geotourism and the work done in Sweden. This thesis explores some of the work that is done, both internationally and nationally, to promote geology and geosciences through tourism and how geoparks and geological sites can be used to increase geological understanding in society. It is in part done through a literary review and case studies of projects revolving around geotourism. Through these methods, some clear connections between recent international literature and current projects in Scania were found. Some themes that were frequent in most sources were: how geotourism can be used to promote geosciences and geological understanding, which efforts are made globally and what is seen as important by both visitors and those working actively with geotourism and geoparks. Most sources also provided a unified view on the subject and agreed that not only is geological knowledge important, but its reach can be improved using geotourism. The popularisation of geosciences can provide both an increased understanding of geology and Earth in society and the vital feeling of belonging to a wider context.

Keywords: geotourism, geoparks, geological heritage, geological knowledge.

Supervisor(s): Karl Ljung (LU) & Emma Rehnström (Geologica Consult)

Subject: Geotourism

Olga M Brotzen, Geologiska institutionen, Lunds universitet, Sölvegatan 12, 223 62 Lund, Sverige.

E-post: onogan00@gmail.com

1 Introduktion

Geologisk turism upplevs ha blivit en allt större del av turismen under de senaste decennierna (Gordon, 2018; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], u.å.). Den har också fått en allt större betydelse för spridningen av geologisk kunskap (Catana & Brilha, 2020; Fernández Álvarez, 2020; Gordon, 2018). Med hjälp av geologiska besöksmål kan både allmänheten och experter utöka sin kunskap och hitta besöksmål av intresse (Gordon, 2018; Justice, 2018; Frey et al., 2022).

Geovetenskapen är grunden för förståelsen av planeten Jorden. Dess historia, nutid och viktigast av allt, i alla fall för mänskligheten, framtid. Med en ökad förståelse för Jordens bildning och processerna som konstant förändrar den kan fler förhoppningsvis få upp ögonen för att den är värd att skydda (Catana & Brilha, 2020; Gordon, 2018; Ruban, 2017). Men för att fler ska värna om planeten krävs det att de förstår hur den fungerar och att mänskligheten känner samhörighet med sitt, i nuläget, enda hem. Populariseringen av geovetenskap och geologisk turism, eller som den också kallas geoturism, är ett sätt att nå ut till en ny publik. Det är ett specifikt exempel som skulle kunna få, och i stor utsträckning redan har, stor betydelse för spridningen av geologisk kunskap (Catana & Brilha, 2020; Fernández Álvarez, 2020; Frey et al., 2022; Justice, 2018; Gordon, 2018; Santangelo et al., 2020; Ruban, 2017; Rehnström, 2017, 2022; Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022; Zouros, 2004).

Geoturism baseras på geologiska besöksmål som har särskilda geologiska värden och där ansträngningar gjorts för att göra dem till en upplevelse och för att göra information med koppling till geologin tillgänglig. Ett sätt att samla geologiska besöksmål i ett helhetskoncept är geoparker (UNESCO, u.å., Zouros, 2004).

Geoparker kan beskrivas som en kombination av geologi, kulturarv, industrihistoria och naturvärden (Catana & Brilha, 2020; Fernández Álvarez, 2020; Frey et al., 2022; Justice, 2018; Gordon, 2018; Santangelo et al., 2020; Rehnström, 2017, 2022; Ruban, 2017; Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022; Zouros, 2004). Både geoturism och geoparker spelar på möjligheten att integrera flera olika koncept inom en upplevelse. De kan bestå av bland annat geologiska sevärdheter i naturen, lokaler med en geologisk koppling och andra typer av lokala aktiviteter, exempelvis kopplade till industrihistoria, lokal mytologi och hållbar utveckling (Catana & Brilha, 2020; Fernández Álvarez, 2020; Frey et al., 2022; Justice, 2018; Gordon, 2018; Santangelo et al., 2020; Ruban, 2017; Rehnström, 2017, 2022; Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022; Zouros, 2004). De flesta geoparkerna idag är också baserade på eller knutna till ett specifikt tema (Ibáñez et al., 2019; Rehnström, 2017, 2022; Ruban, 2017; UNESCO, u.å.; Unjah & Halim, 2017). Geoparkerna kan användas som en resurs på flera olika sätt. Bland annat för att öka den lokala besöksnäringens ekonomiska vinst, som ett bidrag till och en del av flera utbildningsnivåer och som ett sätt att engagera allmänheten i diverse frågor (Catana & Brilha, 2020; Gordon, 2018; Ruban, 2017; Rehnström, 2017, 2022; Zouros, 2004), exempelvis kring naturvetenskap, hållbar utveckling, geolo-

giska processer och deras påverkan samt det lokala samhällets utvecklingshistoria (Ibáñez et al., 2019; Rehnström, 2017, 2022; Ruban, 2017; UNESCO, u.å.; Unjah & Halim, 2017).

Antalet geoparker har ökat de senaste åren (Ibáñez et al., 2019; Ruban, 2017; SGU, 2022; UNESCO, u.å.; Zouros, 2004). Även i Sverige tycks konceptet ha fått fäste och sedan april 2022 finns det två nationella geoparker, certifierade av Sveriges geologiska undersökning (SGU) och en geopark certifierad av The United Nations Educational, Sustainable and Cultural Organization (UNESCO) (Sveriges geologiska undersökning [SGU], 2022; UNESCO, 2022). SGU använder begreppet Svensk geopark som baseras på UNESCO:s definition av vad en geopark är (Faktaruta 1) (SGU, 2022; UNESCO, 2022).

Vad är en UNESCO-certifierad geopark?

“UNESCO Global Geoparks are single, unified geographical areas where sites and landscapes of international geological significance are managed with a holistic concept of protection, education and sustainable development.” (UNESCO, u.å.)

De tre svenska geoparkerna är: Geopark Siljan i Dalarna och Geopark Indalsälven i Jämtland (SGU, 2022) samt Platåbergens geopark, i Västergötland (Figur 1), som är Sveriges enda UNESCO Global Geopark (UGGp) (SGU, 2022; UNESCO, 2022).

Över de senaste fem åren har antalet UGGp globalt ökat från 130 (2017) till 177 (april 2022) och antalet



Figur 1: Sverigekarta med centrum för geoparkerna: 1. Platåbergens geopark, 2. Siljan Geopark och 3. Geopark Indalsälven, markerade. Karta: Google Maps

länder med UNESCO-certifierade geoparker har under samma period ökat med 11, från 35 till 46 länder (Ibáñez et al., 2019, Tabell 4, 5; UNESCO, 2022). Den senaste utökningen skedde i april 2022 när åtta nya geoparker godkändes, däribland Platåbergens Geopark (Figur 1) (UNESCO, 2022).

Det finns också fyra landsöverskridande geoparker, bland annat mellan Österrike och Slovenien och mellan Ungern och Slovakien (UNESCO, 2022). Alla fyra landsöverskridande geoparkerna befinner sig inom Europa (UNESCO, 2022).

Kina står för det enskilt största antalet UGGp inom ett land, i maj 2022 hade de 41 certifierade geoparker (UNESCO, 2022). I Europa är Spanien det land med störst antal UGGp (15), totalt finns det 98 UGGp inom Europa och det är en ökning med 24 sedan 2017 (Ibáñez et al., 2019, Tabell 4-5; Ruban, 2017; UNESCO, 2022).

Enligt Ibáñez et al. (2019) råder det en stor obalans mellan antalet geoparker som etableras i olika delar av världen. Många länder som i dagsläget inte har, eller har få, geoparker värnar ändå om och sprider kunskap om geologi (Ibáñez et al., 2019). Enligt Ibáñez et al. (2019) sker det genom andra typer av nätverk, exempelvis nationalparker (Ibáñez et al., 2019). Vid sidan av de redan etablerade geoparkerna förekommer det också mycket arbete med att utforma nya geoparker, både internationellt och i Sverige (Rehnström, 2017, 2022; Vlachopoulos & Voudouris, 2022). Dessa är projekt som i framtiden kan komma att godkännas som nationella- och UNESCO-certifierade geoparker.

2 Syfte

Arbetets syfte är att undersöka hur geologisk information och kunskap kan spridas genom geoturism, geobesöksmål och geoparker. Syftet är också att undersöka hur arbetet med konceptet geoturism utförs i Sverige och specifikt i Skåne. Följande frågeställningar besvaras i arbetet:

2.1 Vad kan vara ett geologiskt besöksmål?

Det är av intresse att studera vilka typer av geologiska värden som ligger till grund för olika geoparker och det skulle kunna ge en insikt i vad som kan utgöra ett geologiskt besöksmål. Arbetets syfte är också att undersöka vilka typer av geologiska värden som lämpar sig som geologiska besöksmål samt vilka som idag används internationellt och Sverige, främst i Skåne, för att sprida geologisk kunskap.

2.2 Hur går arbetet med geoturism och geoparker till?

Till geologiska besöksmål hör också begreppet geoturism. För att ge exempel på arbetet och nyttan med geoturism är målet att undersöka arbetet med geoparker och för att dra slutsatser om hur de kan användas för att sprida geologisk kunskap samt det pågående arbete

med geoturism och geoparker, utifrån några exempel, både internationella och svenska.

3 Metod

Arbetet är baserat på två typer av datainsamling. En litteraturstudie som ligger till grund för besvarandet av frågeställningarna kring geologiska besöksmål och geoparker och två fallstudier. De två fallstudierna baseras på information kring "Geopark Skåne" från "Förstudie Geopark Skåne-slutrappport" och "Geopark Skåne-möjligheter, platser, berättelser" (Rehnström 2017, 2022) och webbplatsen Geopark Skåne (u.å.a,b & c) samt en semistrukturerad intervju för kvalitativ insamling av data. Exempel på data som samlats in är information om hur arbetet har gått till hittills, motivation bakom och tanken med arbetet samt praktiska exempel på aktiviteter inom de olika skånska projekten. Intervjun utfördes med en representant från Tykarpsgrottan och används som underlag för Fallstudie-Tykarpsgrottan.

3.1 Litteraturstudie

Information insamlad från tillgänglig litteratur behandlar exempelvis olika typer av geologiska besöksmål och olika metoder för spridning av geologisk kunskap. Fokus för insamlingen av data är arbetet med geoparker för att samla geologiska besöksmål och användandet av geoparker för att sprida geologisk kunskap. Litteraturen ska också kunna ge svar på vad geoturism är och hur arbetet ser ut både på internationell, nationell och lokal nivå.

Relevanta vetenskapliga artiklar är insamlade via fem sökningar i LUBsearch. Detta för att samla in material från alla tillgängliga databaser via Lunds universitet. Relevanta sökord som användes i LUBsearch: geopark/s, geotourism, geoheritage, geological heritage och geodiversity. Sökorden och antalet resultat från sökningarna presenteras i Tabell 1 tillsammans med det totala antalet artiklar och det antal artiklar som ligger till grund för litteraturstudien. Begränsningarna som användes för alla sökningar var: peer-reviewed, publicerade efter år 2017, för att ge mer aktuella resultat, tillgängliga i bibliotekets samlingar och publicerade i akademiska tidskrifter.

En ytterligare sökning gjordes i Google Scholar, sökord Geopark, vilket gav en, för arbetet relevant artikel, av Zouros (2004). Artikeln är relevant då den ger ett tydligt europeiskt perspektiv på geoparker och den tidiga utvecklingen av Europeiska geoparker. Artikeln refereras till i mycket av litteraturen och kom inte fram i den initiala sökningen eftersom publikation från och med 2017 användes som begränsning. Det gör att den kan jämföras med senare artiklar för att se hur situationen kring geoturism och geoparker har förändrats. Det gjordes inte några ytterligare begränsningar vid valet av artikeln då sökningen i övrigt gav li liknande artiklar som sökningarna i LUBsearch.

Efter sökningarna gjordes ett preliminärt urval, baserat på titel och abstrakt, av 30 artiklar inom ämnet. Artiklarna som valdes hade en tydlig koppling till geoparker, geologiska besöksmål och geoturism. På grund av det stora antalet artiklar var det inte möjligt att med den givna tiden gå igenom alla. Ytterligare urval gjordes sedan från dessa artiklar enligt kriterierna som beskrivs nedan samt titel och abstrakt. Artiklarna lästes även i sin helhet vid detta steg i processen. Artiklar med två eller fler av nyckelorden som listas i Tabell 2 tillsammans prioriterades för att ge ett material med så tydlig anknytning till arbetets syfte och så stor bredd som möjligt. Artikeln av Unjah och Halim (2017) överensstämmer inte helt med de kriterier som givits för övriga relevanta artiklar eftersom den endast innehåller ett av sökorden, geoparks, i stället för de prioriterade två eller flera med den är av intresse eftersom den ger ett specifikt exempel av en specifik typ av geobesöksmål och hur de kan integreras i en geopark. Prioritet gavs också till artiklar med ett europeiskt perspektiv, detta för att ge en mer specifik bild av hur geoturism och geoparker används i Europa eftersom de metoder som används skulle kunna appliceras i Sverige och främst i Skåne på grund av geologiska och samhällsmässiga likheter. Dessa tre kriterier applicerades vid urvalet av alla artiklar och användes framför allt på artiklar med väldigt liknande innehåll för att särskilja dem.

Ytterligare fokus ligger på artiklar som behandlar geoparker och geobesöksmål i relation till varandra och med en inriktning på kunskapsförmedling. Många artiklar fokuserar i stället på hur geoparker kan användas för att främja inkludering av lokalbefolkning, påverkan på landsbygden eller sårbara miljöer, utbredningen av geoparker eller studier som utförts inom gränserna av en geopark utan att för den sakens skull relatera till geoparken. Få artiklar behandlar frågor om hur geologisk kunskap kan förmedlas med hjälp av geoturism och geoparker.

Efter granskning av de 30 artiklarna enligt ovanstående kriterier valdes totalt 10 artiklar ut som grund för litteraturstudien. Dessa 10 artiklar presenteras i Tabell 2.

3.2 Semistrukturerad intervju

Den semistrukturerade intervjun är tänkt att ge det

lokala, skånska, perspektivet men den utgör också ett praktiskt exempel på hur arbetet med geologi, geobesöksmål och geoturism ser ut. Intervjun baserades på metoden som beskrivs i boken "Den kvalitativa forskningsintervjun" av Steinar Kvale (1997) och utfördes enligt ett frågeformulär med 11 frågor. Formuläret bestod av fyra huvudsakliga frågor och ytterligare sju frågor. Dessa sju frågor kunde i viss mån varieras beroende på vad den som intervjuas svarade, exempelvis om någon fråga svarades på i samband med en annan fråga och på så sätt blev överflödiga. De fyra huvudfrågorna var:

- Vad var det som fick er att börja med geologi?
- Hur har arbetet sett ut?
- Vad förväntade ni er av att inkludera geologi?
- Vilka råd skulle ni ge någon som vill inkludera geologi i sin verksamhet?

De sju ytterligare frågorna var:

- Hur länge har ni inkluderat geologi i verksamheten?
- Hur har ni valt ut vad ni ska inkludera?
- Vem är det som arbetar med det och vad har de för utbildning/bakgrund?
- Vad har varit bra?
- Vad har varit mindre bra?
- Motsvarade resultatet förväntningarna?
- Finns det några objekt ni tycker hade varit lämpliga som geologiska besöksmål?

Den transkriberade och sammanfattade intervjun finns i sin helhet i Bilaga 1.

4 Resultat

De två första delarna, med underrubrikerna Geologiska besöksmål och Geoparker, av resultatet baseras på de relevanta artiklar som samlats in. Detaljerad information angående resultatet från de fem sökningarna som gjordes presenteras i Tabell 1 och de 10 artiklarna som ligger till grund för litteraturstudien presenteras i Tabell 2. Alla ytterligare källor hänvisas till i text och referenslista exempelvis litteraturen av Dorothy B. Vitaliano (2007) eftersom den refereras till i artikeln av Unjah och Halim (2017) där den används för att definiera begreppet geomytologi.

Tabell 1: Tabellen visar en detaljerad beskrivning av relationen mellan de sökord som använts och antalet artiklar de gav. Det kan förekomma dubletter av artiklar mellan kategorierna. Tabellen detaljerar också de sökord som använts och som ledde framme 10 artiklarna som används i litteraturstudien.

Sökord	Geoturism och Geopark och Geoparks	Geoheritage och Geopark och Geoparks	Geological heritage och Geopark och Geoparks	Geodiversity och Geopark och Geoparks	Geopark och Geoparks
Antal artiklar	545	649	389	357	1 744
Totala antalet artiklar som användes för litteraturstudien					10

Tabell 2: Detaljerad tabell som refererar till samtliga artiklar som analyserats i litteraturstudien och artiklarnas respektive nyckelord som ligger till grund för en del av urvalet. Många av nyckelorden är de samma som sökorden, endast "geomythology" är avvikande.

Författare	Publiceringsår	Titel	Nyckelord
Frey, M-L., Schmitz, P., & Weber, J.	2022	<i>"Messel Pit UNESCO World Heritage Fossil Site in the UNESCO Global Geopark Bergstrasse-Odenwald, Germany – Challenges of Geoscience Popularisation in a Complex Geoheritage Context"</i>	Geoparks, geoheritage & geotourism
Vlachopoulos, N., & Voudouris, P.	2022	<i>"Preservation of the Geoheritage and Mining Heritage of Serifos Island, Greece: Geotourism Perspectives in a Potential New Global Unesco Geopark"</i>	Geoparks, geodiversity & geotourism
Catana, M. M., & Brilha, J. B.	2020	<i>"The Role of UNESCO Global Geoparks in Promoting Geosciences Education for Sustainability"</i>	Geoheritage & geoparks
Fernández Álvarez, R.	2020	<i>"Geoparks and Education: UNESCO Global Geopark Villuercas-Ibores-Jara as a Case Study in Spain"</i>	Geoparks & geodiversity
Santangelo, N., Ascione, A., Ermolli, E. R., Valente, E., & Amato, V.	2020	<i>"GEOTOURISM as a tool for learning: A Geoitinerary in the Cilento, Vallo di Diano and Alburni Geopark (Southern Italy)"</i>	Geoparks & geotourism
Gordon, J. E.	2018	<i>"Geoheritage, Geotourism and the Cultural Landscape: Enhancing the Visitor Experience and Promoting Geoconservation"</i>	Geotourism & geoparks
Justice, S. C.	2018	<i>"UNESCO Global Geoparks, Geotourism and Communication of the Earth Sciences: A Case Study in the Chablais UNESCO Global Geopark, France"</i>	Geotourism & geoparks
Ruban, D. A.	2017	<i>"Geodiversity as a precious national resource: A note on the role of geoparks"</i>	Geological heritage, Geotourism & Geoparks
Unjah, T., & Halim, S. A.	2017	<i>"Connecting legend and science through geomythology: case of langkawi unesco global geopark"</i>	Geoparks & (geomythology)
Zouros, N.	2004	<i>"The European Geoparks Network- Geological heritage protection and local development"</i>	Geoparks & Geological heritage

De 10 artiklarna består av en blandning av fallstudier och mer generella studier. Fem av fallstudierna är

utförda i europeiska geoparker (Fernández Álvarez, 2020; Frey et al., 2022; Justice, 2018; Santangelo et al., 2020; Vlachopoulos & Voudouris, 2022), en är utförd i en geopark i Malaysia (Unjah & Halim, 2017). En av fallstudierna behandlar främst paleontologiska besöksmål, deras plats i geoparker och de specifika utmaningarna och möjligheterna som kommer med paleontologiska arv (Frey et al., 2022).

Övriga artiklar (Catana & Brilha, 2020; Gordon, 2018; Ruban, 2017; Zouros, 2004) behandlar främst geologi, geoturism och geoparker i relation till utbildning och popularisering av geovetenskap.

4.1 Geologiska besöksmål

Geologiska formationer och arv kan enligt Ruban delas in i 21 olika typer (2010, 2017) (Faktaruta 2) och typerna kan användas som en metod för att beskriva geologisk mångfald.

Dessa kategorier beskriver olika typer av geologi och lämnar utrymme för att ytterligare kategorier läggs till. Ett exempel diskuteras i artikeln av Unjah och Halim (2017). Kategorin består av geologiska arv med koppling till lokal

De 21 typerna av geologiska arv enligt Ruban (2010, 2017).

“[...] stratigrafiska, paleontologiska, sedimentära, magmatiska, metamorfa, mineralogiska, ekonomiska, geokemiska, seismiska, strukturella, paleogeografiska, kosmogena, geotermala, geokryologiska, geomorfologiska, hydrogeologiska, tekniska, radiogeologiska, neotektoniska, pedologiska och geohistoriska typer.”

mytologi. Myterna kan kallas geomyter och geologiska arv kan kategoriseras som geomytologiska. Begreppen myntades av geologen Dorothy B. Vitaliano (Unjah & Halim, 2017; Vitaliano, 2007) och har länge använts för att beskriva en koppling, ofta lokal, mellan det geologiska landskapet och ett områdes kultur och myter. Geomyter har använts av människor som ett sätt att förklara sin omgivning. Till exempel förekomsten av geologiska formationer och anmärkningsvärda landskap men också för att förklara omvälvande naturliga händelser som jordbävningar och stormar samt storskaliga processer som förändrar landskapets utseende över en längre tidsperiod (Gordon, 2018; Unjah & Halim, 2017; Vitaliano, 2007). Geologiska myter kan också användas som en del av vetenskapen

och kan på olika sätt utnyttjas, exempelvis för att namnge specifika fenomen och för att för att bekräfta förekomsten av olika geologiska händelser (Vitaliano, 2007).

På många platser pågår arbetet med att integrera geologiska värden med bland annat historiska och mytologiska värden. Några exempel är Lankawi UUGp i Malaysia och den grekiska ön Serifos (Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022). Serifos har ett mycket rikt geologiskt, historiskt, kulturellt- och mytologiskt arv bland annat i relation till gruvdrift och arbetet pågår med att identifiera olika geologiska besöksmål som skulle kunna inkluderas i en geopark (Vlachopoulos & Voudouris, 2022).

Att dela in geologiska besöksmål i 21 eller fler typer kan ses som ineffektivt och en mer generell indelning kan vara väsentlig. Bland annat eftersom många geologiska formationer och besöksmål utgörs av mer än en av de olika typerna som presenteras av Ruban (2010, 2017). Ett exempel är geoparken Langkawi i Malaysia (Unjah & Halim, 2017) som består av både sedimentär, magmatisk och metamorf geologi som dessutom påverkats av tektoniska rörelser, för att nämna några av Rubans (2010, 2017) kategorier. Ett annat exempel på en plats med mångfasetterad geologi är ön Serifos (Vlachopoulos & Voudouris, 2022).

Artiklarna av (Fernández Álvarez, 2020; Frey et al., 2022; Justice, 2018; Santangelo et al., 2020; Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022; Zouros, 2004) presenterar flera olika exempel på geologiska besöksmål och utifrån dem skulle de 21 typerna Ruban beskriver (2010, 2017), med flera, kunna ingå i några mer generella kategorier. Med grund i de exempel som presenteras i litteraturen kan följande återkommande kategorier identifieras: Spektakulär geologi, Storskalig geologi, Kulturell-, historisk- och socioekonomisk geologi, Lokal geologi och Unik eller ikonisk geologi, rymmer de allra flesta typerna av geologiska besöksmål. Det är också möjligt att ett besöksmål ryms inom mer än en kategori. Några exempel på besöksmål, från litteraturen, som exempelvis kan ingå i någon eller några av de olika generella kategorierna presenteras i relation till några av Rubans (2010, 2017) föreslagna 21 typer (Faktaruta 2) i Tabell 3. Det är även möjligt att dessa exempel kan anses ingå i andra kategorier än de som presenteras i Tabell 3 beroende på hur och av vem besöksmålen och deras geologiska arv bedöms.

Syftena med geologiska besöksmål är många

Tabell 3: Tabell över några besöksmål, främst geoparker, som består av flera typer av geologiska arv, från litteraturen indelade efter de generella kategorierna i relation till Rubans (2010, 2017) typer av geologiska arv.

Besöksmål	Land	Artikel	Kategori/er	Geologiska typer (Ruban, 2010, 2017)
Chablais UGGp	Frankrike	Justice, 2018	spektakulär geologi, storskalig geologi, kulturell-, historisk- och socioekonomisk geologi	sedimentär, geomorfologisk, hydrogeologisk
Cilento, Vallo di Diano e Alburni UGGp	Italien	Santangelo et al., 2020	spektakulär geologi, storskalig geologi	stratigrafisk, paleontologisk sedimentär, geomorfologisk, hydrogeologisk
Langkawi UGGp	Malaysia	Unjah & Halim, 2017	spektakulär geologi, storskalig geologi, kulturell-, historisk- och socioekonomisk geologi	sedimentär, magmatisk, geomorfologisk
Messel Pit Bergstraße-Odenwald UGGp	Tyskland	Frey et al., 2022	unik eller ikonisk geologi, lokal geologi, kulturell-, historisk- och socioekonomisk geologi	stratigrafisk, paleontologisk, sedimentär, magmatisk, ekonomisk
Serfios	Grekland	Vlachopoulos & Voudouris, 2022	unik eller ikonisk geologi, kulturell-, historisk- och socioekonomisk geologi	magmatisk, metamorf, mineralogisk, ekonomisk, geomorfologisk, hydrogeologisk
Villuercas Ibores Jara UGGp	Spanien	Fernández Álvarez, 2020	spektakulär geologi, storskalig geologi, unik eller ikonisk geologi, kulturell-, historisk- och socioekonomisk geologi	stratigrafisk, paleontologisk, sedimentär, strukturell, geomorfologisk, geohistorisk

och oftast är flera del av arbetet inom geoturism. Gordon, Ruban, Zouros (2018; 2017; 2004) med flera beskriver olika sätt som geologiska besöksmål kan användas på. Bland annat att de kan användas i utbildningssyfte vilket ofta är en stor del av målet med geoturism. Både för att informera om, och på annat sätt förmedla, lokal historia och kultur, hållbar utveckling och användning av naturresurser men inte minst geologisk information (Catana & Brilha, 2020; Fernández Álvarez, 2020; Frey et al., 2022; Justice, 2018; Gordon, 2018; Santangelo et al., 2020; Ruban, 2017; Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022; Zouros, 2004). De kan också användas för att visa sambandet mellan människan och Jorden och illustrera kopplingen mellan

förutsättningarna för liv och samhällets utveckling, Gordon (2018) och Santangelo et al. (2020) specificerar detta i sin artikel och det är del av flera andra artiklar, exempelvis (Catana & Brilha, 2020; Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022). Vlachopoulos och Voudouris (2022) presenterar ett mycket bra exempel på just kopplingen mellan geologi och mänsklig utveckling. Det finns också både ett rekreationellt värde och ett stort estetiskt värde i många geologiska besöksmål (Gordon, 2018; Ruban, 2017; Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022). Speciellt estetiskt värde kan geologiska besöksmål ha om de är av en spektakulär, storskalig, unik eller ikonisk karaktär

Det finns också en ekonomisk aspekt av ge-

oturism och geologiska besöksmål och en positiv ekonomisk utveckling kan vara en del av eller det enda initiativet till utvecklingen av, och arbetet med, ett geologiskt besöksmål och geoturism (Gordon, 2018).

4.2 Geoparker

Geoparker kan vara ett effektivt sätt att genom turism, samla, presentera och sprida information om geologiska besöksmål och de kan även inkludera flera andra aspekter av samhälls- och hållbarhetsutveckling samtidigt som de kan innebära en positiv ekonomisk utveckling. Enligt flera artiklar av författare som (Catana & Brilha, 2020; Fernández Álvarez, 2020; Frey et al., 2022; Justice, 2018; Gordon, 2018; Santangelo et al., 2020; Ruban, 2017; Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022; Zouros, 2004) kan och ska geoparker användas för att integrera flera olika aspekter, som geologiska, biologiska och kulturella, inom ett besöksmål samtidigt som de drar nytta av den turism eller de intressen som ofta redan förekommer i anslutning till området. Parkernas fokus är ofta på bredd både vad gäller utbud och kommunikation och målet är att erbjuda en positiv lokal utveckling tillsammans med konservation av både geologiska värden, naturvärden och spridning av kunskap om hållbar utveckling (Catana & Brilha, 2020; Fernández Álvarez, 2020; Frey et al., 2022; Gordon, 2018; Justice, 2018; Santangelo et al., 2020; Ruban, 2017; Unjah & Halim, 2017; Vlachopoulos & Voudouris, 2022; Zouros, 2004).

Flera olika typer av geologiska besöksmål kan och bör, enligt Ruban (2017) ingå i en geopark. Detta för att geoparken ska kunna synliggöra och informera om geologisk mångfald. Messels gruva i Tyskland har haft ett långvarigt arbete med geologiska besöksmål och geoturism (Frey et al., 2022). Arbetet med popularisering av geovetenskap och presentationen av deras unika paleontologiska arv har pågått sedan början av 2000-talet och världsarvet har länge samarbetat med den geopark det är lokaliserat i, Bergstraße-Odenwald UGGp (Frey et al., 2022). De erbjuder nu aktiviteter både i anslutning till geoparkens arbete och självständigt, aktiviteterna sträcker sig från guidade turer till museum, interaktiva spel och pussel (Frey et al., 2022). Ett projekt är ”Deathly Paradise – Hesse in the Age of Dawn” som bland annat består av praktisk information inför besök och profiler som beskriver olika arter som upptäckts som fossil i Messels gruva på ett sätt som är tillgängligt för

både allmänheten och de med mer extensiv kunskap (Frey et al., 2022). Många av de digitala aktiviteterna utvecklades i samband med Covid-19 pandemin, en utmaning för många turistdestinationer (Frey et al., 2022).

I geoparken Chablais i Frankrike utnyttjade man den befintliga turismen och arrangerade ett event med ett skattjaktskoncept för att knyta samman skidåkande turister med områdets landskap och utveckling (Justice, 2018). Liknande aktiviteter beskrivs av Catana och Brilha (2020) i deras studie av utbildning inom geoparker. I samband med skattjakten utfördes en fallstudie av Justice (2018) med eventet som grund. Typerna av deltagare i eventet varierade mycket och enligt Gordon (2018) är det viktigt just att upplevelser inom geoturism och geoparker når ut till en varierad publik. Eventet avslutades med ett quiz som kopplades till de teman, inte bara geologiska utan även exempelvis kulturella och historiska, som ingick i skattjakten (Justice, 2018). Justice (2018) drar slutsatsen att aktiviteten fick önskad effekt och att många deltagare introducerats till ny information, både geologisk och annan, och en första introduktion till aktiv geoturism. Generellt upplevdes eventet som uppskattat och utfördes igen med några mindre förändringar.

I Italien utfördes en studie där olika geologiska besöksmål användes för att ge exempel på hur en geologisk besöksguide, som i det fallet skulle kunna användas för att informera om hur fluktuationer i havsnivå kan påverka en kust, kan skapas (Santangelo et al., 2020). Fokus låg på att skapa en tydlig guide som gjorde informationen om exempelvis erosionsprocesser och den mänskliga kopplingen till geologin, tydlig för både besökare med kunskap om geologi och de som inte tidigare var bekanta med ämnet (Santangelo et al., 2020). Guiden kopplar bland annat ihop ett område av arkeologisk vikt med geologin som utgör området (Santangelo et al., 2020). Informationen om den och flera andra lokaler presenteras bland annat genom paneler med fakta, bilder och förklarande figurer som relaterar till området och de geologiska processerna som förmedlas, se till exempel (Santangelo et al., 2020, figur 5-7). Liknande material och aktiviteter presenteras i Fernández Álvarez studie (2020), aktiviteterna är främst ämnade för elever inom den obligatoriska skolgången, men kan appliceras av alla oavsett utbildningsnivå och utförs inom ramarna för UNESCO-geoparken Villuercas Ibores Jara i Spanien.

Några andra typer av aktiviteter som utförs

inom många geoparker, framför allt med inriktning på utbildning beskrivs av Catana och Brilha (2020). I deras studie där de undersökt hur 73 geoparker i 35 länder arbetade med utbildning, främst för skolor, visade resultaten att det ofta finns redan utvecklade utbildningsaktiviteter (Catana & Brilha, 2020). Dessa aktiviteter, är ofta halvdagar och kan ofta anpassas i viss mån, exempel på aktiviteter som ofta erbjuds är enligt Catana och Brilha (2020): (främst för elever i åldrarna 6–18 år, ofta inom skolan)

- Exkursioner och guidade turer
- Workshops
- Temadagar
- Utställningar, museum och naturvägledningssentrum

(främst för lärare inom skolan)

- Exkursioner och guidade turer
- Kurser och utbildningar
- Workshops
- Seminarium och konferenser

Liknande typer av aktiviteter och även arbetsmaterial för skolor presenteras av Fernández Álvarez (2020). Just de typer av aktiviteter som beskrivs av bland annat Catana & Brilha (2020) men även Fernández Álvarez (2020), Justice (2018), Santangelo et al. (2020) och Frey et al. (2022) är representativa för de riktlinjer, beskrivna av bland annat Zouros (2004) samt Catana och Brilha (2020), som ges för geoparker, angående utbildning och syftet med geoparker. Både inom det Europeiska geoparksnätverket (Zouros, 2004) och enligt UNESCO:s definition av geoparker (Faktaruta 1).

Enligt resultat från Catana och Brilhas studie (2020) sker mycket av den kontakt som finns mellan skolor och geoparker genom direktkontakt med lärare, men också genom exempelvis geoparkernas individuella hemsidor. Många geoparker ser också enligt studien ett behov av mer engagemang och fler samarbeten, inte bara från skola och lärare utan också geoparker emellan och från olika vetenskapliga institutioner (Catana & Brilha, 2020). Utbildningsaktiviteter leder sällan till ekonomisk vinst för geoparker men kostnaderna för att bedriva aktiviteterna överstiger enligt Catana och Brilha (2020) sällan 30% av en geoparks budget och en del geoparker upplever också att de kan vara självförsörjande. De allra flesta av artiklarna kopplar på något sätt geoturismverksamhet till just de ekonomiska utmaningar och möjligheter som beskrivs av (Catana &

Brilha, 2020).

4.3 Arbetet med geoturism i Skåne

Fallstudierna består av ett projekt med att skapa en geopark i Skåne och ett redan etablerat besöksmål i Skåne och deras arbete med geologi och är baserade på två rapporter av Rehnström (2017, 2022) och på en intervju med en representant från Tykarpsgrottan, här efter hänvisad till som Representant 1. Några referenser görs också till artiklarna i litteraturstudien och övriga källor som refereras till i text och referenslistan. Resultaten från intervjun redovisas med hjälp av de fyra huvudfrågorna, svar från resterande frågor finns också representerade i samband med lämplig huvudfråga.

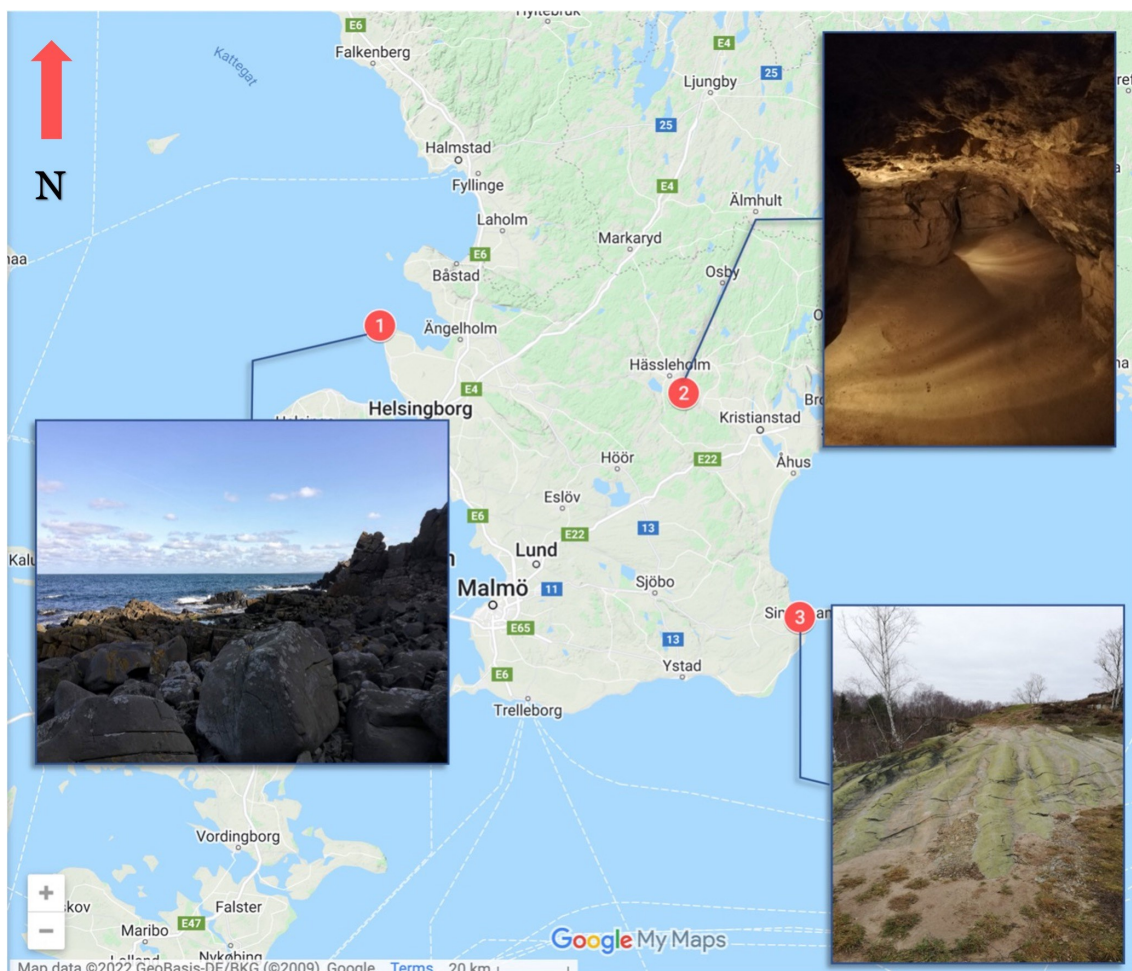
4.3.1 Fallstudie-”Geopark Skåne”

Skåne har en hög geologisk diversitet och det skapar goda förutsättningar för mångsidiga geologiska besöksmål och en ökande geoturism.

Projektet ”Geopark Skåne-vid kanten av en kontinent” startades 2017 och är tänkt att inkludera och representera Skånes unika geologi med fokus på området som karakteriseras av flera hostar och gravsänkor, som är en del av en deformationszon som sträcker sig diagonalt över Skåne, från nordväst till sydöst (Rehnström, 2017, 2022). Bäckhalladalen och Kullaberg (Figur 2) är exempel i Skåne som skulle kunna inkluderas i en eventuell skånsk geopark (Rehnström, 2017, 2022). Projektet har siktat mot att erhålla status som Svensk Geopark och i förlängningen även en internationell status med medlemskap i ett eller flera av de internationella nätverken, exempelvis UGGp (Rehnström, 2017, 2022).

”Geopark Skåne” har finansierats av bland andra Länsstyrelsen och Region Skåne (Rehnström, 2017, 2022) Projekt som ”Geopark Skåne” finansieras ofta enligt Ruban (2017) av både lokala föreningar, intresseorganisationer, privatpersoner, stiftelser och samfund, eller andra mindre aktörer. Det finns också ofta regionala och lokala bank- eller företagsfonder där initiativtagare kan söka bistånd för att driva ett projekt (Ruban, 2017).

Projektet startade med en förstudie (Rehnström, 2017). Målet var att studera förutsättningarna för att etablera en geopark i Skåne och om det fanns ett tillräckligt stort intresse för att motivera utvecklingen av en geopark. Förstudien innefattar två huvudsakliga delar: dels en inventering av möjliga geologiska besöksmål och skapa en lokal förankring av kon-



Figur 2: Karta över södra Sverige med följande besöksmål representerade i bilder: 1. Kullaberg, 2. Tykarpsgrötan och 3. Böljeslagsmärken i Bäckhalladalen. Karta: Google Maps Foto: OMB

ceptet ”Geopark Skåne” (Rehnström, 2017, 2022).

Syftet med att etablera en geopark i Skåne är bland annat att skapa fler möjligheter för vistelse i naturen men också för att öka intresset och förståelsen för bland annat naturvetenskap, beroendet- och förekomsten av geologiska resurser, geologiska processer som erosion och klimatförändringar samt lokal historia och samhällsutveckling. En eventuell geopark skulle också kunna nyttjas som utbildningsresurs, ett sätt för lokala aktörer att marknadsföra och profilera sig och i förlängningen för att skapa fler möjligheter till arbetstillfällen (Rehnström, 2017, 2022).

Slutsatsen av förstudien är att det finns goda förutsättningar att etablera en geopark i Skåne och det finns även potential för att nå ut även internationellt (Rehnström 2022).

Inom projektet erbjuds det idag exempelvis guidningar runt om i Skåne, bland annat vid

Stenshuvud och Kullaberg. Turerna genomförs av en professionell geolog och det kan, utöver det befintliga utbudet som erbjuds via Geopark Skånes hemsida, vara möjligt att genomföra guidningar efter önskemål (Geopark Skåne, u.å.b). Hemsidan erbjuder också faktablad på diverse teman som relaterar till den skånska geologin. De är skrivna genom ett samarbete med Lunds universitet. Exempel på teman är: ”Kvarnstenar och klimatkatastrofer” och ”Sjön som blev backar” (Geopark Skåne, u.å.a).

Ytterligare en samling projekt i Skåne, som har anknytning till ”Geopark Skåne”, är projekt som vänder sig till barn och unga, både genom skola och familjeaktiviteter. Konceptet som kallas ”Geokids-naturnära lärande med geologi, kulturarv och hållbarhet i fokus” (Rehnström, 2022) baseras på den geologiska tidslinjen, från det att planeten bildades till och med idag. Flera skånska geologiska arv, exempelvis geologiska formationer, utgör lämpliga besöksmål och en

möjlighet till djupdykning i de viktigaste geologiska händelserna som format Skånes geologi. Samtidigt utforskas grundläggande geologiska principer och processer med fokus på bland annat hållbarhet. Det finns också olika övningar som är kopplade till det centrala temat och de används för att demonstrera exempelvis erosion och sedimentation. Materialet tillhörande konceptet inkluderar bland annat utförandeguide som riktar sig till individuella aktörer (Rehnström, 2022).

4.3.2 Fallstudie-Tykarpsgrottan

Tykarpsgrottan är en gammal, numera nedlagd, underjordisk kalkstensgruva i Hässleholms Kommun, Skåne (Figur 2) (Tykarpsgrottan AB, u.å.; Rehnström, 2022). För omkring 80 miljoner år sedan, under kritperioden, var området ett varmt och grunt hav där diverse skalbildande organismers kvarlevor sedimenterat och med tiden bildat en fossilrik kalksten (Tykarpsgrottan AB, u.å.; Rehnström, 2022).

Sedan tidig medeltid tros man ha brutit kalk i området och i den yngsta av gruvorna, Tykarpsgrottan, bröts kalkstenen fram tills slutet av 1800-talet. Tykarpsgrottan är även den enda av områdets gruvor som är öppen för besökare. Under de senaste 100 åren har det också hållits guidningar i gruvan (Tykarpsgrottan AB, u.å.). Tidigare handlade de mest om industrihistoria men med ökande kunskaper och efter kontakt med geolog Emma Rehnström, har sedan 2017 innehållet utökats och innehåller nu en större mängd geologi. Sedan april 2022 är Tykarpsgrottan också del av konceptet Geokids (Rehnström, 2022).

Nedan presenteras en sammanfattning av svaren från intervjun, enligt fyra teman, med representant från Tykarpsgrottan.

4.3.2.1 *Varför började de med geologi och vad ingår i verksamheten?*

Tykarpsgrottan har en långvarig historia som till stor del beror på den specifika geologin i området. Det är också en del av svaret på varför de enligt Representant 1, för fem år sedan, började introducera mer geologi i sin verksamhet. Mängden geologi har ökat sedan starten 2017 och innehållet har stegvis anpassats för att tillgodose en varierande grupp med besökare. Representant 1 beskriver det som att det inte alltid är logiskt vilka koncept som fungerar och berättar att aktiviteter ofta kan behöva anpassas efter exempelvis en grups dynamik eller ålder. Enligt Representant 1 var kontakten med geolog Emma Rehnström också en drivande faktor bakom

utökningen av geologiskt material eftersom bristande geologiska kunskaper upplevdes som en stor anledning till att en satsning på geologi inte genomförts tidigare. Rehnström kom också med förslaget att Tykarpsgrottan skulle ingå som geologiskt besöksmål inom projektet "Geopark Skåne".

Ytterligare en anledning till att de, enligt Representant 1, utökade mängden geologi är upplevelsen att intresset för naturnära besöksmål och geoturism har ökat. Det utgör en möjlighet för verksamheter som Tykarpsgrottan att profilera sig och nå ut till en ny grupp av besökare.

Idag arbetar en varierad grupp bestående av ansvariga från Tykarpsgrottan och anställda, främst ungdomar i gymnasieålder, med Tykarpsgrottan som både historiskt- och geologiskt besöksmål. Nya koncept utvecklas och anpassas ofta av de ansvariga berättar Representant 1 och när exempelvis nya guidningar etablerats får de anställda tillgång till material, fakta om bland annat gruvdriften och geologin, för att utföra aktiviteterna. Stor vikt inom arbetet med Tykarpsgrottan läggs på ärlighet och transparens, framför allt vid frågor, och ytterligare införskaffande av kunskap från de anställdas sida uppmuntras enligt Representant 1.

4.3.2.2 *Hur har arbetet sett ut?*

Tykarpsgrottan erbjuder olika aktiviteter och guidningar och aktiviteterna riktar sig till en heterogen grupp besökare, från skolklasser till familjer och grupper med upp till 50 personer. Det finns enligt Representant 1 begränsningar för hur många som kan vistas i gruvan och det har bland annat gjort att vissa aktiviteter som teater inte fungerat, det har inte varit ekonomiskt lönsamt. Den typ av aktiviteter som Representant 1 upplever har fungerat bäst är praktiska och fysiska aktiviteter, framför allt när det kommer till de yngre besökarna, korta besök med utrymme för egen utforskning och mindre fakta har visat sig fungera bra. Det uppmärksammades bland annat efter den första av Tykarpsgrottans aktiviteter inom konceptet Geokids (17 april 2022).

4.3.2.3 *Vilka förväntningar fanns vid inkluderingen av geologi?*

Att inkludera geologi förväntades främst göra att information om besöksmålet skulle kunna nå ut till nya målgrupper. Exempelvis de med ett intresse för geologin och det skulle i sin tur kunna leda till en ökning av antalet besökare. Representant 1 upplever att den geologiska satsningen har givit bättre resultat med tiden. Många har visat sig vara intresserade av ämnet och tycks

uppskatta att bli introducerade till sambandet mellan besöksmålets industrihistoria och geologi som gjort den möjlig, från kalkstenens bildning och bevaring till brytningen. Representant 1 upplever det också som om många besökare tyckt att kunskapen om sammanhanget mellan de olika delarna av Tykarpsgrottans historia och utveckling har varit betydelsefullt.

4.3.2.4 Vilka råd till verksamheter och förslag finns det för framtiden?

När det kommer till arbetet med geologi inom besöksnäringen är råden från Representant 1 att fokus läggs på vilken eller vilka målgrupp/er det är tänkt att vara för. Av erfarenhet har det fungerat bättre med kortare aktiviteter och möjligheter för besökarna att utforska besöksmålet själva. Representant 1 berättade att den största utmaningen är beräkningen av hur lång tid en del av eller en hel aktivitet kommer att ta och det är viktigt att anpassa aktiviteterna med tiden och känna sig för, vad som fungerar upplevs inte alltid som logiskt.

Inför framtiden funderar Representant 1 och andra som är involverade i arbetet vid Tykarpsgrottan på om en friluftsutställning kring både områdes socioekonomiska- och geologiska historia skulle kunna vara en möjlighet. Men Representant 1 noterar också att det är ett projekt som kommer att kräva mycket planering och arbete. Det finns också flera andra platser i Skåne som skulle kunna vara lämpliga som besöksmål. Representant 1 föreslår bland annat Ignaberga, en annan lokal nära Tykarpsgrottan med liknande geologi, och centrala Skånes vulkanrester (Omslagsbild).

5 Diskussion

Litteraturen (Tabell 2), som analyserats i arbetet, kring geologiska besöksmål, geoturism och geoparker ger en i stort sett samstämmig bild av det globala läget, att geoturism är på frammarsch och att det är ett bra sätt för att sprida geologisk kunskap i samhället. Liknande teman syns också i det material som finns kring arbetet i Skåne och det kommer också fram i den intervju som Fallstudie – Tykarpsgrottan baseras på.

Flera källor, bland annat (Catana & Brilha, 2020; Gordon, 2018; Ruban, 2017; UNESCO, u.å.; Zouros, 2004) framhäver spridningen av geologisk kunskapsom ett av de huvudsakliga syftena med geoturism och det är också i linje med de riktlinjer som beskrivs för både Europa- och UNESCO-certifierade geoparker (UNESCO,

u.å.; Zouros, 2004). Inom ramarna för populariseringen av geovetenskap erbjuder många besöksmål och geoparker olika aktiviteter som är inriktade inte bara på skola utan också avser att vara tillgängliga för allmänheten. Även om det enligt många, exempelvis, (Catana & Brilha, 2020; Fernández Álvarez, 2020; Frey et al., 2022) är övervägande skolelever som tar del av geoparkernas aktiviteter. Att många aktiviteter riktar sig till en yngre publik är inte konstigt eftersom de utgör framtiden. Även inom projektet ”Geopark Skåne” finns det aktiviteter specifika för yngre besökare, Geokids (Rehnström, 2022) som erbjuder aktiviteter både inom och utanför skolan, exempelvis de nyligen uppstartade (17 april 2022) aktiviteterna i samarbete med det redan etablerade besöksmålet Tykarpsgrottan (Figur 2).

Några källor till exempel Catana och Brilha, Gordon samt Rehnström (2020; 2018; 2022) tar också upp den ekonomiska aspekten med geoturism. För en del besöksmål, exempelvis Tykarpsgrottan, är motivationen bakom att de väljer att introducera mer geologi i sin verksamhet att de på så sätt kan nå ut till nya målgrupper. En sådan satsning kan i förlängningen innebära ett högre besöksantal vilket skulle kunna innebära en positiv ekonomisk utveckling, även om det självklart innebär en kostnad att utveckla nya aktiviteter och material. Många av de aktiviteter som riktar sig till skolor är dessutom kostnadsfria och innebär i sig ingen ekonomisk vinst, däremot upplever enligt (Catana & Brilha, 2020). Att många av dessa aktiviteter inte innebär någon större påfrestning på exempelvis, en geoparks budget och en del geoparkerna upplever också att de till stor del kan vara självförsörjande genom exempelvis övrig besöksnäring.

Både inom ”Geopark Skåne” och Tykarpsgrottans verksamhet ses en ökad geoturism som ett sätt att få en positiv ekonomisk utveckling, bland annat genom en ökning av antalet besökare, när fler blir varse den geologiska informationen som finns att hämta, ofta lokalt, i samhället (Rehnström, 2017, 2022).

Geoturism och geoparker erbjuder också ofta en inblick i det samband som råder mellan geologi och förutsättningarna för liv och det kan ge ett nytt perspektiv på livet. Ett sammanhang som enligt exempelvis Representant 1 upplevs som uppskattat och viktigt. En ökad spridning av geologisk kunskap kan förhoppningsvis leda till att fler upplever en samhörighet med Jorden och de processer som formar och påverkar den. I sin tur

skulle det också kunna leda till att fler väljer att studera geologi och att fler förstår och värnar om planeten.

Det krävs också en mångfald av geologiska besöksmål för att synliggöra alla de samband och processer som utgör förutsättningarna för liv (Ruban, 2017) och utifrån litteraturen kan några, mer generella, kategorier av geologiska besöksmål identifieras. Dock kan de omöjligt täcka in all den komplexitet som ryms inom geovetenskap. Mycket av den geoturism som finns idag baseras på storslagna geologiska exempel som är synliga för blotta ögat. Det finns dock många delar av geologin som inte är lika tydliga. Det kan bland annat handla om långsamma processer, som visserligen alltid är aktiva delar av Jordens utveckling men också är svåra att illustrera inom en kort tidsram. Till exempel under en guidad tur eller en lektion i skola. Det kan också handla om de delar av geovetenskapen som är så små att de inte är observerbara utan rätt verktyg och tekniker. Exempelvis den mikroskopiska värden. Många geologer spenderar stora delar av sin tid vid mikroskop och i labb för att observera dessa saker. Hur förmedlar man det till en bredare publik?

Hur kunskapen om all geologi, som är känd för människan, ska förmedlas är och kommer nog alltid att vara en av framtidens utmaningar, på samma sätt som bevarandet av geologiska arv och hållbar utveckling är. Det är mycket möjligt att geoturism kan vara en av lösningarna. Genom exempelvis utställningar och interaktiva aktiviteter kan de svårgreppade koncepten och osynliga delarna av geologin synliggöras.

På samma sätt som geologiska processer alltid är verksamma kommer behovet av geologisk kunskap och en känsla av sammanhang alltid att vara viktigt. Mycket arbete har redan gjorts men det finns också mycket kvar att göra. Sverige har i dagsläget tre geoparker varav en är medlem i UNESCO:s nätverk (SGU, 2022) men det finns mycket utrymme att utöka geoturismen i Sverige. Intresset för projektet med ”Geopark Skåne” som bland annat syns i rapporten av Rehnström (2017) är ett exempel på det och det är troligt att Sverige i framtiden kommer att ha fler geoparker. Kanske kommer det i framtiden också skickas in fler svenska ansökningar till UNESCO om att certifiera någon av de nationella geoparkerna på samma sätt som har gjorts med Platåbergens Geopark?

Slutligen har det genom det här arbetet blivit tydligt att det är många som arbetar med- och

engagerar sig för spridningen av geologisk kunskap. Många hänvisar också till geoturismen som en möjlig väg framåt. Det finns redan idag många ambitiösa och framgångsrika projekt inom området och fler kommer det troligen bli. Det finns också rum för utveckling inom många områden och det finns fortfarande många delar av den geologiska vetenskapen som inte är känd för allmänheten. Kunskap som skulle kunna leda till att fler förstår, känner samhörighet och engagerar sig med och för planeten Jordan. Vårt nuvarande enda hem. Förhoppningsvis kan en ökad geologisk kunskap i samhället också leda till att fler blir intresserade av geologi. Kanske blir de även fler geologer som kan fortsätta arbeta med förståelsen för Jordan och populariseringen av geovetenskap genom geologiska besöksmål, geoturism och geoparker.

6 Slutsatser

- Litteraturen presenterar en samstämmig bild av arbetet med geologiska besöksmål, geoturism och geoparker. Stort fokus inom arbetet i exempelvis geoparker ligger på att utbilda och många geoparker erbjuder också olika aktiviteter för att tillgodose många olika typer av besökare men det är ofta, främst skolelever som tar del av aktiviteterna.
- Det finns många olika sätt för att dela in geologiska besöksmål men några mer generella kategorier är återkommande inom litteraturen: Spektakulär geologi, Storskalig geologi, Kulturell-, historisk- och socioekonomisk geologi, Lokal geologi och Unik eller ikonisk geologi.
- De ekonomiska aspekterna av arbetet med geoturism upplevs också som viktiga och många verksamheter ser på utvecklingen av nya aktiviteter eller ytterligare inriktningar i den etablerade verksamheten, exempelvis mer geologisk, som en möjlighet till en positiv ekonomisk utveckling.
- För en del geoparker ger aktiviteter för skolan ingen ekonomisk vinst men det kräver oftast inte en stor del av budgeten och en del geoparker upplever att de kan vara helt eller delvis självförsörjande.
- Det finns goda möjligheter att utveckla arbetet med geoturism och geologiska besöksmål både i Sverige och globalt. Det finns också många möjligheter att utföra

- fler studier på ämnet.
- Det huvudsakliga budskapet med och motivationen bakom arbetet med geoturism upplevs vara att nå ut med information om geologi och att popularisera geovetenskap. Både med hopp om att ge fler människor ett sammanhang och en känsla av samhörighet med Jorden, men också för att motivera fler att intressera sig för att studera, förstå och värna om Jorden.

7 Tack

Först och främst vill jag rikta tack till mina handledare, Emma Rehnström och Karl Ljung, som tog sig an detta, något udda, kandidatarbete. Jag vill även tacka medverkande från Tykarpsgrötan som både svarade på frågor och lät mig skugga en av deras aktiviteter. Jag skulle också vilja passa på och tacka alla de som fått stå ut med mitt klagande när saker inte fungerat optimalt och som hjälpt till med allt från skjuts till korrekturläsning, inspiration och moraliskt stöd. Tack!

8 Referenser

- Catana, M. M., & Brilha, J. B. (2020). The Role of UNESCO Global Geoparks in Promoting Geosciences Education for Sustainability. *Geoheritage*, 12(1). <https://doi.org/10.1007/s12371-020-00440-z>
- Fernández Álvarez, R. (2020). Geoparks and Education: UNESCO Global Geopark Villuercas-Ibores-Jara as a Case Study in Spain. *Geosciences* (2076–3263), 10(1), 27. <https://doi.org/10.3390/geosciences10010027>
- Frey, M-L., Schmitz, P., & Weber, J. (2022). Messel Pit UNESCO World Heritage Fossil Site in the UNESCO Global Geopark Bergstrasse-Odenwald, Germany – Challenges of Geoscience Popularisation in a Complex Geoheritage Context. *Geoconservation Research*, 4(2), 524-546. DOI: 10.30486/GCR.2022.1947342.1100
- Geopark Skåne. (u.å.a). Geologiska faktablad. Hämtad den 20 maj 2022 från <http://www.geoparkskane.se/Geologi-i-Skane/Geologiska-faktablad/>
- Geopark Skåne. (u.å.b). Guidade turer. Hämtad den 20 maj 2022 från <http://www.geoparkskane.se/Geologi-i-Skane/Guidning-foeredrag/>
- Geopark Skåne. (u.å.c) Välkommen till Geopark Skåne! Hämtad den 20 maj 2022 från <http://www.geoparkskane.se/Start/>
- Google. (u.å.a). [Karta över Skåne och angränsande landskap] Hämtad den 18 maj 2022 från <https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1v5O0Vi7QOav7l55YMWgJdakMI7YaF2x3&usp=sharing>
- Google. (u.å.b). [Karta över Sverige, Norge och Danmark] Hämtad den 18 maj 2022 från https://www.google.com/maps/d/editmid=17sAf6_haH7fmaybpfphr7Mw6x-tE-qF&usp=sharing
- Gordon, J. E. (2018). Geoheritage, Geotourism and the Cultural Landscape: Enhancing the Visitor Experience and Promoting Geopreservation. *Geosciences* (2076-3263), 8(4), 136. <https://doi.org/10.3390/geosciences8040136>
- Ibáñez, J. J., Brevik, E. C., & Cerdá, A. (2019). Geodiversity and geoheritage: Detecting scientific and geographic biases and gaps through a bibliometric study. *Science of the Total Environment*, 659, 1032-1044. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.443>
- Justice, S. C. (2018). UNESCO Global Geoparks, Geotourism and Communication of the Earth Sciences: A Case Study in the Chablais UNESCO Global Geopark, France. *Geosciences* (2076-3263), 8(5), 149. <https://doi.org/10.3390/geosciences8050149>
- Kvale, S. (1997). Den kvalitativa forskningsintervjun. Lund: Studentlitteratur.
- Platåbergens Geopark. (u.å.). Femton platåberg. Hämtad den 20 maj 2022 från <https://www.platabergensgeopark.se/15-plataberg/>
- Rehnström, E. F. (2017 november). Förstudie Geopark Skåne-slutrapport. Länsstyrelsen Skåne. <https://catalog.lansstyrelsen.se/tore/18/resource/208>
- Rehnström, E. F. (2022 mars). Geopark Skåne-möjligheter, platser, berättelser. Slutrapport projekt M 534, Miljövårdsfonden Region Skåne.
- Ruban, D. A. (2010). Quantification of geodiversity and its loss. *Proceedings of the Geologists' Association*, 121(3), 326-333. <https://doi.org/10.1016/j.pgeola.2010.07.002>
- Ruban, D. A. (2017). Geodiversity as a precious national resource: A note on the role of geoparks. *Resources Policy*, 53, 103-108. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.06.007>

- Sveriges geologiska undersökning. (13 april 2022). Svensk geopark. Hämtad den 20 maj 2022 från <https://www.sgu.se/samhall/splanering/naturvarden/geoturism/geoparker/svensk-geopark/>
- Santangelo, N., Ascione, A., Ermolli, E. R., Valente, E., & Amato, V. (2020). Geotourism as a tool for learning: A geotinerary in the Cilento, Vallo di Diano and Alburni Geopark (Southern Italy). *Resources*, 9 (6). <https://doi.org/10.3390/resources9060067>
- Tykarpsgrottan AB. (u.å.). Gruvans historia. Tykarpsgrottan. Hämtad den 20 maj 2022 från <https://tykarpsgrottan.net/om-gruvan/gruvans-historia-8166173>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (u.å.). UNESCO Global Geoparks (UGGP). Hämtad den 20 maj 2022 från <https://en.unesco.org/global-geoparks>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2022). List of Geoparks and Regional Networks. Hämtad den 20 maj 2022 från <https://en.unesco.org/global-geoparks/list>
- Unjah, T., & Halim, S. A. (2017). Connecting legend and science through geomythology: Case of Langkawi UNESCO Global Geopark. *Kajian Malaysia: Journal of Malaysian Studies*, 35, 77-89. <https://doi.org/10.21315/km2017.35.Supp.1.5>
- Vitaliano, D. B. (2007). Geomythology; geological origins of myths and legends. *Geological Society Special Publications*, 273, 1-7. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.2007.273.01.01>
- Vlachopoulos, N., & Voudouris, P. (2022). Preservation of the Geoheritage and Mining Heritage of Serifos Island, Greece: Geotourism Perspectives in a Potential New Global Unesco Geopark. *Geosciences* (2076-3263), 12(3), 127-N.PAG. <https://doi.org/10.3390/geosciences12030127>
- Zouros, N. (2004). The European Geoparks Network Geological heritage protection and local development. *International Union of Geological Sciences*, 27(3), 165-171. <https://doi.org/10.18814/epiiugs/2004/v27i3/002>

Bilaga 1

Intervju Tykarpsgrottan 17/04–22

Vad var det som fick er att börja med geologi?

Områdets geologiska kvaliteter. Tidigare saknades kunskap om geologin medan gruvdriften och arbetet i området behandlats under visningar och aktiviteter sedan länge. Geologin blir därför mer speciell.

Emma Rehnström från projektet Geopark Skåne tog kontakt och föreslog att Tykarpsgrottan kunde inkluderas som ett geologiskt besöksmål inom projektet. Tykarpsgrottan som geologiskt besöksmål kan också användas för profilering då det ligger rätt i tiden. Intresset för naturnära besöksmål upplevs ha ökat och besöksmål med en naturnära profil uppskattas.

Hur länge har ni inkluderat geologi i verksamheten?

Geologi har inkluderats i verksamheten sedan 2017. Mängden har ökat med tiden. Tidigare har det saknats kontakter för att utöka arbetet med geologi. Det har pågått visningar om Tykarpsgrottan sedan omkring 100 år tillbaka med fokus har legat på arbetet i och kring gruvan. Många olika berättelser om arbetet med väldigt lite geologi.

Hur har ni valt ut vad ni ska inkludera?

Innehållet har anpassats med tiden ofta genom att testa olika idéer för att se vad som fungerar. Ibland har det funnits behov för att göra om vissa delar. Vad som inkluderas kan också bero på exempelvis vilken typ av grupp det är som besöker gruvan. Till exempel kan innehållet i guidningar och aktiviteter behöva anpassas efter vilken ålder eller dynamik en grupp har. Innehållet är också beroende på materialet som gjort Tykarpsgrottan med omnejd till ett besöksmål, kalkstenen. Den är förutsättningen för det geologiska besöksmålet och har även varit central för det arbete som tidigare förekommit i gruvan.

Det upplevs inte alltid som logiskt vilka koncept som fungerar eller inte. Gruvan i sig begränsar också en del aktiviteter. Exempel på detta kan vara teater och andra aktiviteter där boknings- och organiseringskostnaderna inte vägs upp genom antalet besökare som får plats i gruvan. Det som fungerar bäst är små grupper vilket gör det ekonomiskt lönsamt och pedagogiskt genomförbart.

Vem är det som arbetar med det och vad har de för utbildning/bakgrund?

Ofta är det unga i gymnasieålder som anställs för de redan etablerade aktiviteterna exempelvis guidningar. Det finns material (fakta om gruvdriften och geologin) att tillgå för genomförandet av dessa aktiviteter. Det uppmuntras även att de utökar sina

kunskaper själva tillexempel genom förslag på ytterligare material och inläsning. Något som är mycket viktigt är att alltid vara ärlig även om man inte vet svaret på en fråga. I stället kan man erbjuda att det kollas upp i efterhand, exempelvis genom att mer erfaren personal tillfrågas.

Ansvariga från Tykarpsgrottan arbetar oftast med att utveckla och prova nya aktiviteter innan de tas över av anställda. Detta görs exempelvis med inspiration från England där de upplevs vara bra på att integrera lärande, turism och natur på ett bra och uppskattat sätt.

Hur har arbetet sett ut?

Olika typer av guidningar och aktiviteter exempelvis för skolklasser, mindre grupper (upp till cirka 50 personer) och privatpersoner. Mängden geologi har ökat med tiden vart efter kunskaperna om det ökat.

En framtida möjlighet skulle kunna vara en friluftsutställning om områdets historia både den geologiska och socioekonomiska. Det krävs dock många olika steg för att färdigställa en sådan utställning.

Vad har varit bra?

Fysiska och praktiska aktiviteter har fungerat bäst, framför allt för barn och unga. Korta besök och färre stopp där fokus i stället läggs på att upptäcka själv har visat sig fungera bra.

Vad har varit mindre bra?

Ibland blir det för många stopp och för mycket fakta. Barnen kan få möjlighet att upptäcka mer själva exempelvis få leta i skalgruset efter fossil och dylikt (Specifikt för Geokidsaktiviteten den 17/04–22)

Vad förväntade ni er av att inkludera geologi?

Genom att inkludera geologi i verksamheten förväntades besöksmålet nå nya målgrupper (exempelvis de med geologiska intressen) vilket skulle kunna locka andra typer av besökare till Tykarpsgrottan än tidigare. Det skulle också kunna leda till en ökning av antalet besökare.

Motsvarade resultatet förväntningarna?

Satsningen på geologi har fungerat bättre med tiden. Många är intresserade av ämnet och verkar uppskatta att se sambanden mellan hur kalkstenen bildats och bevarats och hur det sedan har möjliggjort och påverkat arbetet i gruvan. Sammanhanget upplevs som viktigt för besökarna.

Vilka råd skulle ni ge någon som vill inkludera geologi i sin verksamhet?

Att man tänker igenom målgruppen/grupperna noggrant. Det fungerar oftast bättre med korta guidningar och aktiviteter med mindre fakta. Det är svårast att avgöra hur lång tid något kommer att ta och hur långa aktiviteter som fungerar. Det är också viktigt att känna sig fram och notera vad som fungerar och inte för att sedan kunna anpassa arbetet med tiden.

Finns det några objekt ni tycker hade varit lämpliga som geologiska besöksmål?

Skånes vulkanrester och kalkbrottet i Ignaberga. Inspiration till ett eventuellt besöksmål i Ignaberga skulle kunna tas från Faxe och Möns klint i Danmark där man arbetar med geologiska besöksmål och geoturism.

**Tidigare skrifter i serien
”Examensarbeten i Geologi vid Lunds
universitet”:**

583. Lagerstam Lorien, Clarence, 2020: Neck mobility versus mode of locomotion – in what way did neck length affect swimming performance among Mesozoic plesiosaurs (Reptilia, Sauropterygia)? (45 hp)
584. Davies, James, 2020: Geochronology of gneisses adjacent to the Mylonite Zone in southwestern Sweden: evidence of a tectonic window? (45 hp)
585. Foyn, Alex, 2020: Foreland evolution of Blåisen, Norway, over the course of an ablation season. (45 hp)
586. van Wees, Roos, 2020: Combining luminescence dating and sedimentary analysis to derive the landscape dynamics of the Velická Valley in the High Tatra Mountains, Slovakia. (45 hp)
587. Rettig, Lukas, 2020: Implications of a rapidly thinning ice-margin for annual moraine formation at Gornergletscher, Switzerland. (45 hp)
588. Bejarano Arias, Ingrid, 2020: Determination of depositional environment and luminescence dating of Pleistocene deposits in the Biely Váh valley, southern foothills of the Tatra Mountains, Slovakia. (45 hp)
589. Olla, Daniel, 2020: Petrografisk beskrivning av Prekambriska ortognejser i den undre delen av Särviskollan, mellersta delen av Skollenheten, Kaledonska orogenen. (15 hp)
590. Friberg, Nils, 2020: Är den sydatlantiska magnetiska anomalin ett återkommande fenomen? (15 hp)
591. Brakebusch, Linus, 2020: Klimat och väder i Nordatlanten-regionen under det senaste årtusendet. (15 hp)
592. Boestam, Max, 2020: Stränder med erosion och ackumulation längs kuststräckan Trelleborg - Abbekås under perioden 2007-2018. (15 hp)
593. Agudelo Motta, Laura Catalina, 2020: Methods for rockfall risk assessment and estimation of runout zones: A case study in Gothenburg, SW Sweden. (45 hp)
594. Johansson, Jonna, 2020: Potentiella nedslagskratrar i Sverige med fokus på Östersjön och östkusten. (15 hp)
595. Haag, Vendela, 2020: Studying magmatic systems through chemical analyses on clinopyroxene - a look into the history of the Teno ankaramites, Tenerife. (45 hp)
596. Kryffin, Isidora, 2020: Kan benceller bevaras över miljontals år? (15 hp)
597. Halvarsson, Ellinor, 2020: Sökande efter nedslagskratrar i Sverige, med fokus på avtryck i berggrunden. (15 hp)
598. Jirdén, Elin, 2020: Kustprocesser i Arktis – med en fallstudie på Prins Karls Forland, Svalbard. (15 hp)
599. Chonewicz, Julia, 2020: The Eemian Baltic Sea hydrography and paleoenvironment based on foraminiferal geochemistry. (45 hp)
600. Paradeisis-Stathis, Savvas, 2020: Holocene lake-level changes in the Siljan Lake District – Towards validation of von Post’s drainage scenario. (45 hp)
601. Johansson, Adam, 2020: Groundwater flow modelling to address hydrogeological response of a contaminated site to remediation measures at Hjortsberga, southern Sweden. (15 hp)
602. Barrett, Aodhan, 2020: Major and trace element geochemical analysis of norites in the Hakefjorden Complex to constrain magma source and magma plumbing systems. (45 hp)
603. Lundqvist, Jennie, 2020: ”Man fyller det med information helt enkelt”: en fenomenografisk studie om studenters upplevelse av geologisk tid. (45 hp)
604. Zachén, Gabriel, 2020: Classification of four mesosiderites and implications for their formation. (45 hp)
605. Viðarsdóttir, Halla Margrét, 2020: Assessing the biodiversity crisis within the Triassic-Jurassic boundary interval using redox sensitive trace metals and stable carbon isotope geochemistry. (45 hp)
606. Tan, Brian, 2020: Nordvästra Skånes prekambryska geologiska utveckling. (15 hp)
607. Taxopoulou, Maria Eleni, 2020: Metamorphic micro-textures and mineral assemblages in orthogneisses in NW Skåne – how do they correlate with technical properties? (45 hp)
608. Damber, Maja, 2020: A palaeoecological study of the establishment of beech forest in Söderåsen National Park, southern Sweden. (45 hp)
609. Karastergios, Stylianos, 2020: Characterization of mineral parageneses and metamorphic textures in eclogite- to high-pressure granulite-facies marble at Allmenningen, Roan, western Norway. (45 hp)
610. Lindberg Skutsjö, Love, 2021: Geologiska och hydrogeologiska tolkningar av SkyTEM-data från Vombsänkan, Sjöbo kommun, Skåne. (15 hp)
611. Hertzman, Hanna, 2021: Odensjön - A new varved lake sediment record from southern Sweden. (45 hp)
612. Molin, Emmy, 2021: Rare terrestrial vertebrate remains from the Pliensbachian (Lower Jurassic) Hasle Formation on the

- Island of Bornholm, Denmark. (45 hp)
613. Höjbert, Karl, 2021: Dendrokronologi - en nyckelmetod för att förstå klimat- och miljöförändringar i Jämtland under holoцен. (15 hp)
614. Lundgren Sassner, Lykke, 2021: A Method for Evaluating and Mapping Terrestrial Deposition and Preservation Potential for Palaeostorm Surge Traces. Remote Mapping of the Coast of Scania, Blekinge and Halland, in Southern Sweden, with a Field Study at Dalköpinge Ängar, Trelleborg. (45 hp)
615. Granbom, Johanna, 2021: En detaljerad undersökning av den mellanordoviciska "furudalkalkstenen" i Dalarna. (15 hp)
616. Greiff, Johannes, 2021: Oolites from the Arabian platform: Archives for the aftermath of the end-Triassic mass extinction. (45 hp)
617. Ekström, Christian, 2021: Rödfärgade utfällningar i dammanläggningar orsakade av *G. ferruginea* och *L. ochracea* - Problemstatistik och mikrobiella levnadsförutsättningar. (15 hp)
618. Östsjö, Martina, 2021: Geologins betydelse i samhället och ett första steg mot en geopark på Gotland. (15 hp)
619. Westberg, Märta, 2021: The preservation of cells in biomineralized vertebrate tissues of Mesozoic age - examples from a Cretaceous mosasaur (Reptilia, Mosasauridae). (45 hp)
620. Gleisner, Lovisa, 2021: En detaljerad undersökning av kalkstenslager i den mellanordoviciska gullhögenformationen på Billingen i Västergötland. (15 hp)
621. Bonnevier Wallstedt, Ida, 2021: Origin and early evolution of isopods - exploring morphology, ecology and systematics. (15 hp)
622. Selezeneva, Natalia, 2021: Indications for solar storms during the Last Glacial Maximum in the NGRIP ice core. (45 hp)
623. Bakker, Aron, 2021: Geological characterisation of geophysical lineaments as part of the expanded site descriptive model around the planned repository site for high-level nuclear waste, Forsmark, Sweden. (45 hp)
624. Sundberg, Oskar, 2021: Jordlagerföljden i Höjeådalens utifrån nya borrhningar. (15 hp)
625. Sartell, Anna, 2021: The igneous complex of Ekmanfjorden, Svalbard: an integrated field, petrological and geochemical study. (45 hp)
626. Juliusson, Oscar, 2021: Implications of ice-bedrock dynamics at Ullstorp, Scania, southern Sweden. (45 hp)
627. Eng, Simon, 2021: Rödslem i svenska kraftdammar - Problematik och potentiella lösningar. (15 hp)
628. Kervall, Hanna, 2021: Feasibility of Enhanced Geothermal Systems in the Precambrian crystalline basement in SW Scania, Sweden. (45 hp)
629. Smith, Thomas, 2022: Assessing the relationship between hypoxia and life on Earth, and implications for the search for habitable exoplanets. (45 hp)
630. Neumann, Daniel, 2022: En mosasaurie (Reptilia, Mosasauridae) av paleocensk ålder? (15 hp)
631. Svensson, David, 2022: Geofysisk och geologisk tolkning av kritskollors utbredning i Ystadsområdet. (15 hp)
632. Allison, Edward, 2022: Avsättning av Black Carbon i sediment från Odensjön, södra Sverige. (15 hp)
633. Jirdén, Elin, 2022: OSL dating of the Mesolithic site Nilsvikdalen 7, Bjørøy, Norway. (45 hp)
634. Wong, Danny, 2022: GIS-analys av effekten vid stormflod/havsnivåhöjning, Morupstrakten, Halland. (15 hp)
635. Lycke, Björn, 2022: Mikroplast i vattenavsatta sediment. (15 hp)
636. Schönherr, Lara, 2022: Grön fältspat i Varbergskomplexet. (15 hp)
637. Funck, Pontus, 2022: Granens ankomst och etablering i Skandinavien under postglacial tid. (15 hp)
638. Brotzen, Olga M., 2022: Geologiska besöksmål och geoparker som plattform för popularisering av geovetenskap. (15 hp)



LUNDS UNIVERSITET

Geologiska institutionen
Lunds universitet
Sölvegatan 12, 223 62 Lund