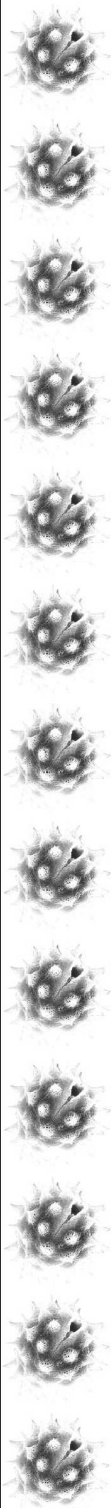




Paleobotanisk rapport fra
Bergen Museum, De naturhistoriske samlinger, Universitetet i Bergen



Lene S. Halvorsen

Vegetasjonshistoriske
undersøkelser ved
Krokeideveien 61,
Fanahammeren,
Bergen.

Askeladden ID 96876.

Nr. 2 - 2009

Undersøkelsesområde og prøveuttak

Lokaliteten dekker deler av Fana gnr. 96 bnr. 42 og 327, og består av dyrket mark som nå ligger brakk (figur 1). Området har tidligere blitt brukt til beitemark. Byantikvaren gjennomførte arkeologiske registreringer i 2006, og det ble da påvist fossile dyrkingsspor fra eldre jernalder (Skår 2006). Den arkeologiske frigivningsundersøkelsen kom som følge av reguleringsplan for bygging av ny COOP butikk. Utgravningene i forbindelse med frigivningsundersøkelsene ble gjennomført 28.-29. mai 2008. Det arkeologiske arbeidet ble gjort av Trond Lødøen og Vigdis Berge. De botaniske prøvene ble samlet inn og analysert av Lene S. Halvorsen.



Figur 1. Flyfoto fra Bergenskart.no. Utgravningsområdet er avmerket i gul firkant.

Området som ble utgravd er i dag brakkmark, men ble tidligere benyttet til beite. Vegetasjonen i dag består av gress (*Poaceae*), engsoleie (*Ranunculus acris*), engsyre (*Rumex acetosa*), siv (*Juncus*), skogsnelle (*Equisetum sylvaticum*), engkarse (*Cardamine pratensis*), gresstjerneblomst (*Stellaria media*), løvetann (*Taraxacum coll.*) og marikåpe (*Alchemilla*). I området rundt lokaliteten står det bringebær (*Rubus idaeus*), bjørk (*Betula pubescens*), lønn

(*Acer platanoides*), rogn (*Sorbus aucuparia*), hegg (*Prunus padus*), ask (*Fraxinus excelsior*) og eføy (*Hedera helix*) i tillegg til diverse hageblomster. Gran (*Picea abies*) og furu (*Pinus sylvestris*) står på østsiden av veien i forhold til lokaliteten.

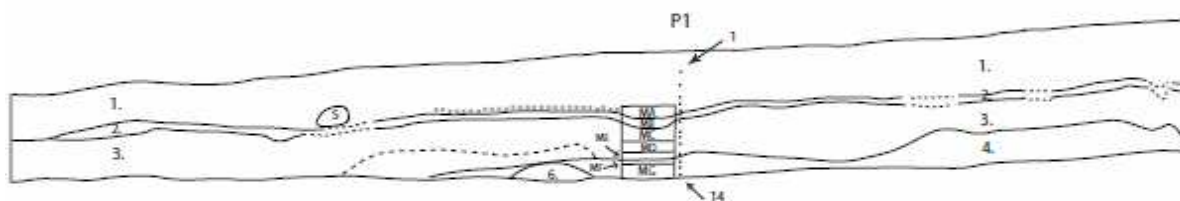
Det ble tatt ut tre pollenserier og to makrofossilserier fra sørprofilen (profil S) i sjakt 3. Kun en pollenserie og den tilhørende makrofossilserien ble analysert. Tabell 1 viser pollenprøveuttaket til den analyserte sekvensen, tabell 2 makrofossilprøveuttaket. Figur 2 viser oversiktsbilde over profil S med pollen- og makroprøveuttaket.

Tabell 1. Pollenserie 1, profil S, sjakt 3. Analyserte prøver er uthevet.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Lagbeskrivelse
1	8	1	Moderne dyrkning. Brunt lag med trekull. Inneholder tegl, glassbiter og fajanse.
2	13		
3	18		
4	21		
5	23	1/2	Kullinse.
6	25	2	Grått sandlag.
7	28	3	Mørkebrunt sandspettet lag med noe småstein. Forhistorisk dyrkning.
8	32		
9	34		
10	37		
11	41	3/4	
12	44	4	Lyst brunoransje sandlag med silt og leire. Undergrunn
13	46		
14	50		

Tabell 2. Makrofossilserie 1, profil S, sjakt 3.

Felt-nummer	Dybde (cm)	Lag	Bredde (cm)
A	19-24	1	21 cm
B	24-27	2	
C	27-33	3	
D	33-37		
E	37-40,5		
F	40,5-42,5		
G	42,5-51	4	



1. Moderne dyrkning. Brunt lag med trekull og moderne funn som glassbiter og fajanse
2. Grått sandlag, stedvis med kullinse i toppen av laget (xxx)
3. Forhistorisk dyrkningslag. Mørkbrunt sandspetta sandlag med noe småstein
4. Undergrunn. Lys brunoransj silt og leirholdig sandlag
5. Rødbunt sandlag, mulig anrikningslag (utfelling)
6. Som lag 4. men med organiske linser

Figur 2. Profil S. Pollenserien og makrofossilserien er merket av med pil. Analyserte pollenprøver er sirklet rundt i foto. Profiltegning av Vigdis Berge (2008). Foto: LSH

Pollenanalyse

Fra de innsamlete pollenprøvene ble det tatt ut pollenprøver på 1cm³ som ble preparert etter standard metode (Fægri & Iversen 1989), der prøvene ble behandlet med flussyre og acetolyse. Det ble talt opp til en pollensum på ca. 1000 pollenkorn pr. prøve der dette var mulig.

Til hjelp ved identifisering av pollenkorn ble Fægri & Iversen (1989) og Moore *et al.* (1991) brukt i tillegg til referansesamlingen på pollenlaboratoriet ved Universitetet i Bergen. Resultatene er fremstilt i prosentdiagram, der en viser den prosentvise fordelingen av hver pollentype i de forskjellige nivåene en har tatt ut prøver. Hvert nivå er nummerert med prøvenummer og opptegnet etter dybde i pollendiagrammet.

Pollendiagrammet er bygd opp slik at en har et totaldiagram til venstre som viser den prosentvise fordelingen mellom trær, busker, dvergbusker (bl.a. lyng) og urter. Dernest kommer kurvene for hver art av de forskjellige pollentypene oppstilt under de samme kategoriene som i totaldiagrammet. Etter prosentkurvene for alle pollentypene kommer en kolonne som viser sum pollen (ΣP), som er antallet pollenkorn talt i hver prøve. Til høyre for denne kolonnen følger kurver for de forskjellige sporetypene og kullstøvparkler. Disse er beregnet i prosent av ΣP + forekomsten av den enkelte mikrofossil. Finner en for eksempel 100 kullstøvparkler i en prøve med 900 pollen, blir verdien for kullstøv 10 %.

Nomenklaturen følger Lid & Lid (1994).

Makrofossilanalyse

Prøvene til makrofossilanalyse ble vasket gjennom siler med maskestørrelse 2, 1 og 0,5 mm. For å fjerne minerogent materiale fra prøvene ble de flottet før prøvene ble lufttørket og analysert.

Resultatet er vist i diagram som viser totalt antall makrofossiler (ikke prosent). Makrofossilene er klassifisert etter om de er brent eller ubrent. Makrofossiler som ikke er frø eller plantedeler er satt utenfor summen av makrofossiler.

Til hjelp ved bestemmelsene ble Cappers *et al.* (2006) og referansesamlingen av makrofossiler ved Biologisk institutt benyttet.

Nomenklaturen følger Lid & Lid (1994).

Dateringer

Det ble sendt inn forkullede hasselnøttskall fra lag 2 og lag 3 til datering, resultatet er vist i tabell 3. Prøvene ble datert ved Beta Analytic Inc. i USA.

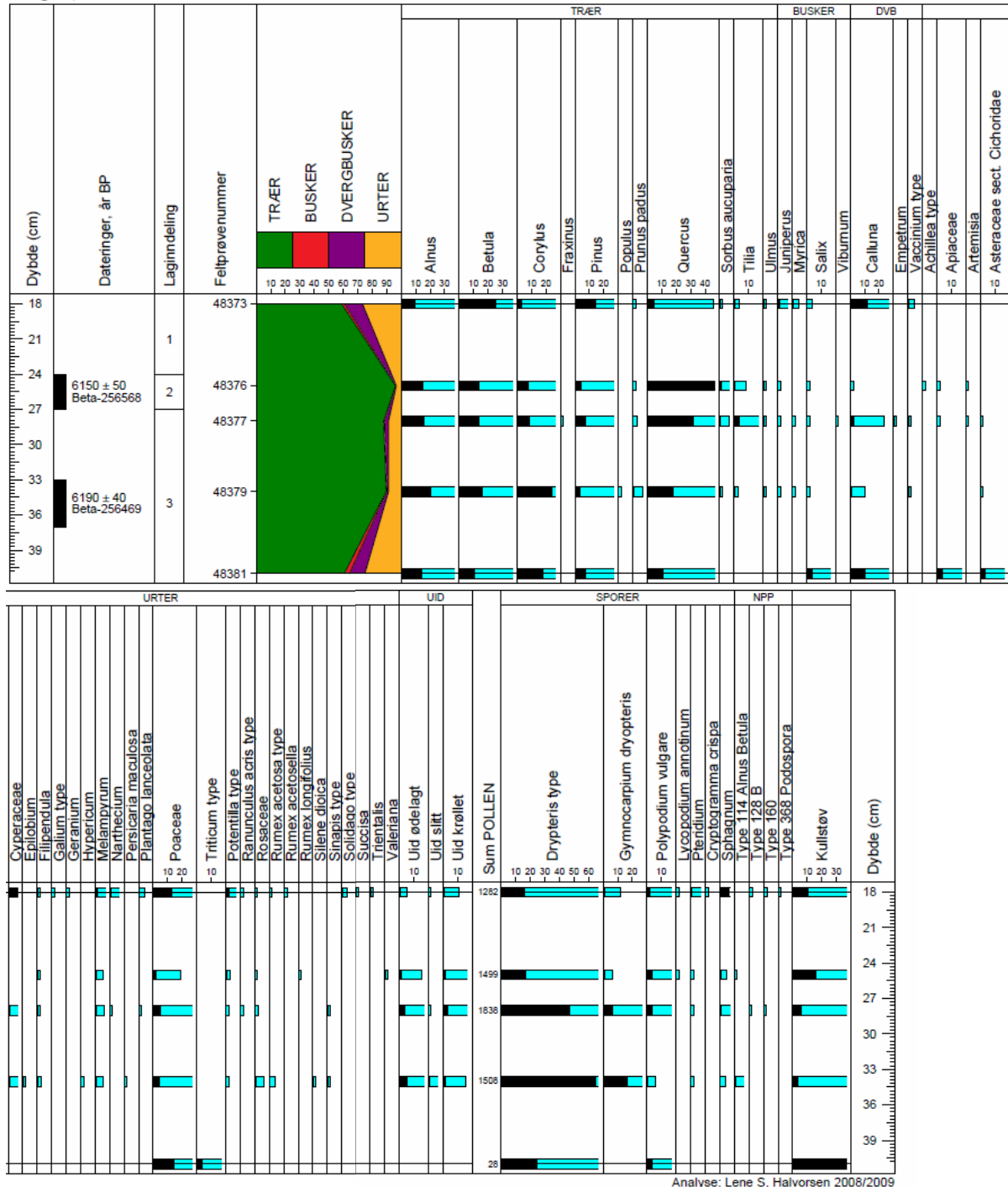
Tabell 3. Daterte makrofossilprøver, profil S, sjakt 3.

Prøve-nummer	Dybde (cm)	Lag	Alder (BP)	Kalibrert alder	Tidsperiode	Beta-nummer
Makro B	24-27	2	6150 ± 50	BC 5220-4950	Mesolitikum	256568
Makro D	33-37	3	6190 ± 40	BC 5290-5260 og BC 5230-5030	Mesolitikum	256569

Resultat

Pollenanalyse

Krokeideveien 61, Fanahammeren. Pollenserie 1.
Bergen, Hordaland

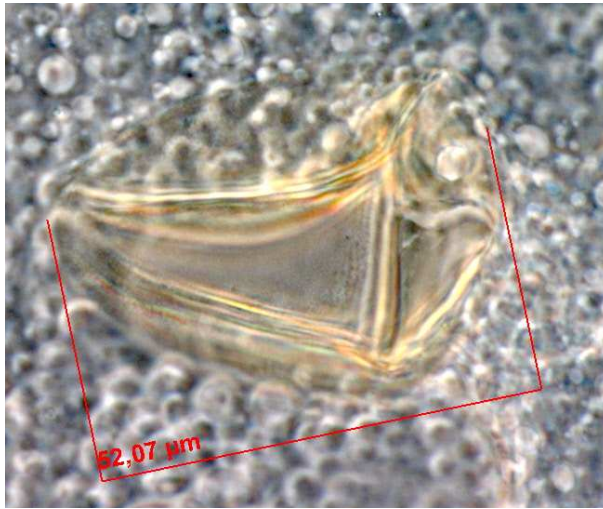


Figur 3. Pollendiagram pollenserie 1. Sorte kurver viser prosentverdi, blå denne verdien x 10.

De to nederste analyserte prøvene fra profilen inneholdt ikke noe pollen, og ble derfor ikke tatt med i pollendiagrammet (figur 3). Den nederste prøven i pollendiagrammet er fra overgangen mellom lag 4 og lag 3, og inneholder lite pollen. Dette fordi prøven (i likhet med de to tidligere nevnte prøvene) var fra veldig sandholdige avsetninger i profilen. Sand gir dårlige oppbevaringsforhold for pollen, både på grunn av tilgangen på oksygen (som ødelegger pollenkornene) og på grunn av at kornstørrelsen gjør utvasking av pollen fra laget mer sannsynlig (Fægri & Iversen 1989).

Den lave pollensummen for den nederste prøven gjør at en kun kan se på det relative innholdet av pollentypene og ikke de faktiske prosentverdiene for denne prøva. Det er en del treslagspollen til stede, sammen med noe gress (Poaceae) og kurvblomster (Asteraceae sect Cichoridae). Relativt høye forekomster av Asteraceae sect. Cichoridae (løvetann type) i denne prøva er sannsynligvis et tegn på dårlig oppbevaring av pollen i prøva, da disse er svært motstandsdyktig mot korrosjon (Greig 1982, Dimbleby 1985). Samtidig er dette store pollenkorn med relativt dårlig pollenspredning (Hellman *et al.* 2009), noe som tilsier at en har hatt pollenprodusenten (løvetann, åkerdylle e.l.) på lokaliteten. Det er også funnet et pollenkorn fra hvete (*Triticum* type) i dette laget (figur 4).

Neste prøve er fra midt i lag 3, og her er det mye treslagspollen, bl.a. bjørk (*Betula*), or (*Alnus*), hassel (*Corylus*) og eik (*Quercus*). Det er samtidig høye verdier for bregnesporer (*Dryopteris* type) og fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*) som indikerer skog på lokaliteten. Dette understøttes av relativt lave verdier for urter, men forekomsten av pollen fra arter som perikum (*Hypericum*), korsblomster (*Sinapis* type), engsyre (*Rumex acetosa*) og marimjelle (*Melampyrum*) indikerer også åpnere områder. Forekomsten av åkerugresset hønsegress (*Persicaria maculosa*) kan indikere dyrking, men arten vokser også på tangvoller. Neste prøve er fra toppen av lag 3, og her er det økende verdier for eik og lind (*Tilia*) men ellers uendrete verdier for resten av treslagene. Det er økende mengde urter i denne prøven i forhold til den foregående. En finner beiteindikatorene smalkjempe (*Plantago lanceolata*), kurvblomster (Asteraceae sect Cichoridae og *Solidago* type), burot (*Artemisia*) samt noe høyere gressverdier og litt høyere verdier for kullstøv. Neste prøve i sekvensen er fra lag 2, og her er det en kraftig økning i pollen fra eik i forhold til forrige prøve, men samtidig en reduksjon i bregner og markant økning i mengden kullstøv. Det er mye de samme urtene til stede som i forrige lag, med unntak av smalkjempe og småsyre som ikke er funnet, og tilstedeværelsen av høymol (*Rumex longifolius*). Den øverste prøven er fra midt i lag 1 som er tolket som et moderne dyrkningslag. I denne prøven er det kraftig nedgang i treslagspollen, spesielt er det nedgang for eik og hassel. En finner en del røsslyng (*Calluna*), det er lite bregnesporer og lave verdier for alle urter, men en finner flere kulturindikerende arter som bl.a. smalkjempe, engsyre, småsyre, engsoleie (*Ranunculus acris* type) og kurvblomster. Det er i tillegg funn av sporer fra den møkkindikerende soppen *Podospora* (spesielt tilknyttet husdyrmøkk, se Eriksson 1992, van Geel *et al.* 2003) samt en del trekull.

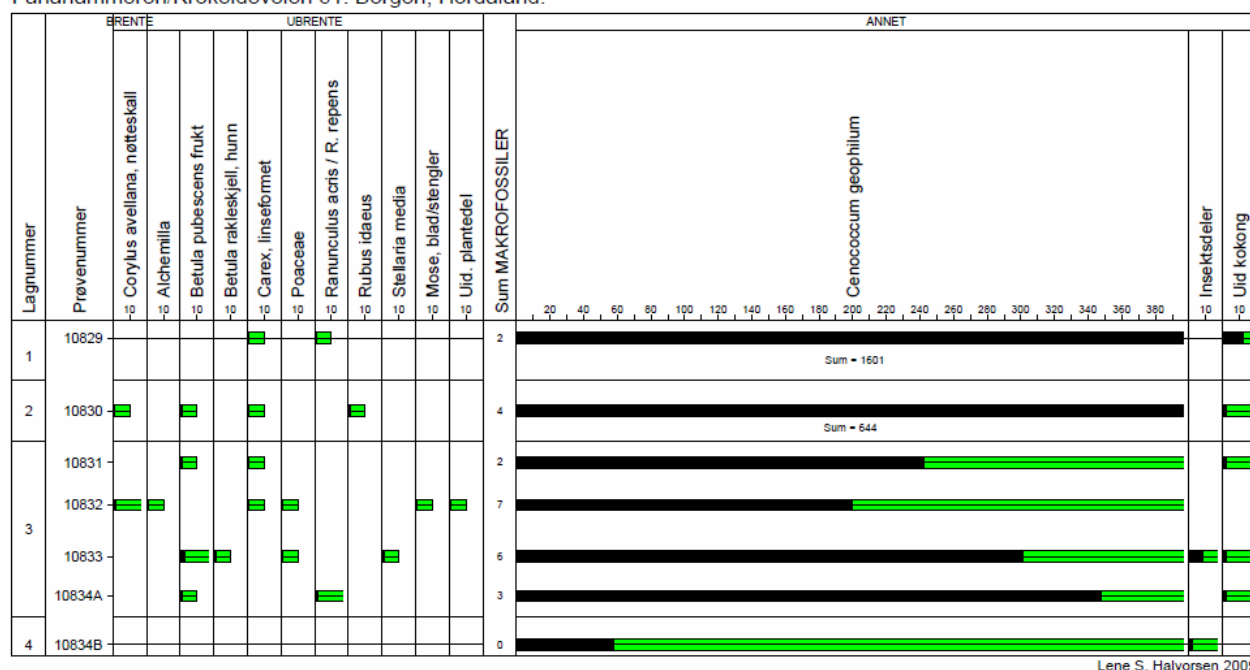


Figur 4. Foto av hvete (*Triticum* type) fra bunn av lag 3. Foto: LSH

Makrofossilanalyse

De syv makrofossilprøvene ga alle relativt få makrofossiler (figur 5), og prøven fra lag 4 (nederste prøve) inneholdt kun sclerotier (soppkuler) fra den jordlevende soppen *Cenococcum geophilum*. Det ble analysert fire prøver fra lag 3, og av disse ga kun den nest øverste prøven i dette laget forkullede makrofossiler (hasselnøttskall – *Corylus avellana*). Ellers i dette laget er det funn av uforkullede frø fra marikåpe (*Alchemilla*), gress, eng-/krypsøleie (*Ranunculus acris/R. repens*) og starr (*Carex*) som alle er arter en ofte forbinder med beitet eller slått engvegetasjon, og vassarve (*Stellaria media*) som er et ugress i åker og annen dyrka mark. Det er også frukter fra vanlig bjørk (*Betula pubescens*) i dette laget. Bjørk finner en også i prøven fra lag 2 sammen med frø fra bringebær (*Rubus idaeus*), starr, forkulla skall av hasselnøtt og mange soppkuler. I den øverste prøven (fra lag 1) er det kun funnet frø av starr og eng-/krypsøleie i tillegg til store mengder soppkuler. Store mengder av sclerotier fra *Cenococcum* indikerer forstyrrelse av jordsmonnet som f.eks. etter rydding av skog eller skogbranner (Byrd et al. 2000).

Makrofossildiagram.
Fanahammeren/Krokeideveien 61. Bergen, Hordaland.



Figur 5. Makrofossildiagram. Sorte kurver viser antall, grønn denne verdien x 10.

Sammendrag og diskusjon

Dateringene fra denne undersøkelsen ga omtrent identisk alder for både lag 2 og lag 3, begge mesolitisk alder. Under forundersøkelsen ble lag 3 datert til folkevandringstid (1610 ± 40 BP/AD 380 – 540). Denne forskjellen kan komme av at en da daterte på bulk trekull, og en kan ha fått med ungt materiale i prøven. Avsetningene kan være omrotet p.g.a. moderne forstyrrelser og en kan derved ha fått yngre materiale transportert nedover og eldre oppover. På den annen side tilsier ikke resultatene fra pollenanalysen at materialet er fullstendig omrotet. Ved miksing mellom lagene ville en sett lite endring i pollenkurvene mellom lagene, og selv om dette tildels virker å være tilfellet for kurvene for bjørk og or så stemmer det ikke med de andre treslagene. Spesielt er det tydelige endringer i eik og lind, samtidig viser flere av de andre pollenkurvene endringer som ikke samsvarer med mye miksing av materiale mellom lagene.

Det er funn av pollen fra hvete (*Triticum* type) nederst i lag 3, og også beite- og ugressindikatorer i samme lag. Av beite- og ugressindikatorer er det flere av de som er funnet i denne undersøkelsen som også kan finnes på tangvoller (bl.a. hønsegress og vassarve). Så funn av disse kan komme fra mesolitisk tids strandvegetasjon. Når det gjelder funnet av pollen fra hvete i bunnen av lag 3 så har man funn av kornpollen og åkerindikatorer fra mesolitikum i andre undersøkelser i Norge bl.a. på Fitjar (Overland 1999), så det er mulig at en har hatt en boplass med noe korndyrking på lokaliteten i eldre steinalder, men resultatene fra undersøkelsen er ikke entydige i forhold til dette. Det kan i så tilfelle kanskje settes i sammenheng med aktiviteten en fant spor etter i helleren ved Fanahammeren der en hadde funn fra steinalder (Randers 1979).

Vegetasjonen rundt lokaliteten har sannsynligvis vært dominert av trær i hele perioden en har vist i pollen- og makrofossildiagrammet. Det har vært løvskog med eik, hassel og lind rundt

lokaliteten i mesolitikum, antagelig har det vokst noe or i fuktigere områder rundt (f.eks. ved elvefar eller vann), men ikke i store mengder. Samtidig er det også åpne områder rundt lokaliteten, noe som indikeres av flere lyskrevende urter. Tilstedeværelsen av beite- og åkerindikatorer kan indikere menneskelig påvirkning på lokaliteten fra mesolitikum, men disse urtene kan også indikere strandvegetasjon i nærheten av lokaliteten. Den eventuelle utstrekningen på arealet som ble utnyttet var antagelig ikke så stort da det er lite utslag av pollen fra urter i pollendiagrammet. I lag 1 er det spor etter kraftig åpning av vegetasjonen rundt lokaliteten. Eik og til dels også hassel har blitt fjernet og en har fått en mer intens utnyttelse av området, og arealet som ble utnyttet var også større. Forekomst av pollen fra planter som rome (*Narthecium*) og halvgress, og sporer fra torvmoser (*Sphagnum*) indikerer at det i alle fall stedvis har vært noe fuktig eng. Da avsetningene i lag 1 tydelig er omrotet p.g.a. nyere tids dyrking ble ikke de øverste pollenprøvene analysert, men resultatet fra den analyserte prøven fra laget viser at en trolig har hatt beite og muligens også slått på lokaliteten i denne perioden.

Litteraturliste

Berge, V. og Lødøen, T. (2008) Arkeologiske undersøkelser av dyrkingsspor fra elder jernalder ved Fanahammeren i Bergen. Askeladden id. nr. 96876. Fana gnr. 96, bnr. 42 og 327 Bergen kommune, Hordaland.

Byrd, K. B., Parker, V. T., Vogler, D. R. & Cullings, K. W. (2000) The influence of clear-cutting on ectomycorrhizal fungus diversity in a lodgepole pine (*Pinus contorta*) stand, Yellowstone national Park, Wyoming, and Gallatin National Forest, Montana. *Canadian Journal of Botany*, **78**: 149 – 156.

Cappers, R. T. J., Bekker, R. M. & Jans, J. E. A. (2006) Digital seed atlas of the Netherlands. Groningen Archaeological Studies 4, Barkhuis Publishing, Eelde, The Netherlands

Dimbleby, G. W. (1985) The Palynology of Archaeological sites. Academic Press Inc. 176 s.

Eriksson, O. E. (1992) The non-lichenized pyrenomycetes of Sweden. SBT förlaget, Lund, Sverige. 208 s.

Fægri, K. & Iversen, J. (1989) Textbook of pollen analysis. 4.ed. By: Fægri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. John Wiley & Sons, 328 pp.

Greig, J. (1982) The interpretation of pollen spectra from urban archaeological deposits. *Council for British Archaeology Research Report* **43**: s. 47-65.

Hellman, S., Bunting, M. J., & Gaillard, M.-J. (2009) Relevant Source Area of Pollen in patchy cultural landscapes and signals of anthropogenic landscape disturbance in the pollen record: A simulation approach. *Review of Palaeobotany and Palynology* **153**: 245-258.

Lid, J. & Lid, D. T. (1994) Norsk flora. Det Norske Samlaget. Oslo.

Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. (1991) Pollen Analysis. 2.ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 216 pp.

Overland, A. (1999) Vegetasjons- og jordbrukshistorie i Fitjar, Sunnhordland, belyst ved pollenanalyse. Upubl. Cand.scient. oppgave i vegetasjonshistorie. Botanisk institutt, Universitetet i Bergen. 104 s.

Randers, K. (1979): Innberetning etter utgraving av heller, Fana, Hordaland. Topografisk arkiv ved Bergen Museum. Dokid. 031337

Skår, Ø. (2006) Innberetning om registrering. Fana gnr. 96, bnr. 42,327, Krokeidevegen 61 mfl. Bergen kommune. Byantikvaren 2006.

van Geel, B., Buurman, J., Brinkkemper, O., Schelvis, J., Aptroot, A., van Reenen, G. & Hakbijl, T. (2003) Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science*, **30**: 873-883

Appendiks

Lokaliteten ble gitt botanisk BI-nummer 829. Pollenprøvene og makrofossilprøvene ble registrert og gitt botaniske katalognummer som vist i tabell A.

Tabell A. Oversikt over katalognummer innsamlete prøver.

Prøveserie	Lokalisering i profil S	Katalognummer
Pollenserie 1	Øst	48371 - 48384
Pollenserie 2	Vest	48385 – 48395
Pollenserie 3	Midt	48396 – 48400
Makroserie 1	Ved pollenserie 1	10829 – 10834B
Makroserie 2	Ved pollenserie 2	10933 - 10935