

Paleobotaniske rapporter

fra Seksjon for paleobiologi og geologi



NIKU prosjektnr. 1021299

Paleoøkologiske analyser av mulige avfallslag og latrine fra
Koengen, Bergen kommune

av Anette Overland

Rapportnummer 08 – 2020



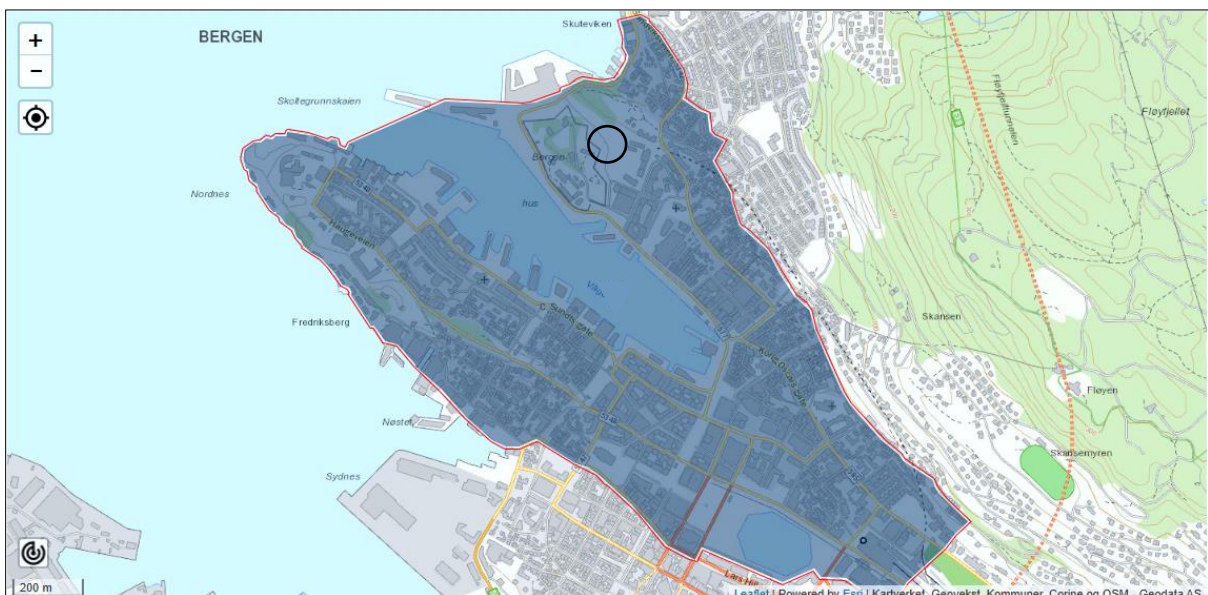
UNIVERSITETET I BERGEN
UNIVERSITETSMUSEET - AVDELING FOR NATURHISTORIE
SEKSJON FOR PALEOBILOGI OG GEOLOGI

Fylke	Hordaland
Kommune	Bergen
NIKU-prosjektnummer	1021299
Bi. nr. (lokalitetsnummer)	1034
Katalognummer, makrofossilprøve (M-)	17781–17830
Katalognummer, pollenprøve (P-)	62116–62180
Tidsrom for utgraving	2018
Faglig ansvarlig	Kari Loe Hjelle
Rapport ved	Anette Overland
Rapport dato	09. juli 2020

1. Innledning.....	s. 4
2. Metoder.....	s. 5
3. Materiale, resultat og tolkning.....	s. 6
4. Sammendrag.....	s. 16
5. Litteratur.....	s. 17
6. Vedlegg.....	s. 19

1. Innledning

Det ble tatt ut pollen- og makrofossilprøver fra avsetninger som kan relateres til Bergens middelalderbygrunn (Fig. 1) på Koengen, Bergen kommune. Avsetningene tolkes som avfallslag og latrine, og dateres til 1100–1200-tallet. To prøveserier ble tatt ut fra samme grøften, med en latrine (pollenserie 1) i venstre del av profilen, og plankelag med avfallslag (pollenserie 2) i høyre del (Fig. 2). Formålet med de paleobotaniske undersøkelsene var å få informasjon om lokalmiljø, og om bruken av plantemateriale i middelalderbyen. Gjennom å studere pollen- og makrofossilprøver fra avfallslag og latrineavsetninger kan vi få bedre grunnlag for å tolke lokalt miljø, og vegetasjonstyper i området, samt innblikk i bruk av plantemateriale og kosthold. Vi kan også få innblikk i bruken av importerte varer og evt. bruk av lokale råvarer fra middelalderbyens omland. Uttak av pollen- og makrofossilprøver i felt ble utført 9. mai 2018 av Kari Loe Hjelle og Anette Overland ved Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet i Bergen.



Figur 1: Utbredelse av middelalderbygrunn, Bergen, med prøveuttagsstad på Koengen avmerket. Kartgrunnlag: www.Riksantikvaren.no



Figur 2: Grøft med plassering av de to prøveserier avmerket. Foto: A. Overland.

2. Metoder

Pollenanalyse

Det ble tatt ut 1 cm³ materiale til preparering fra hver pollenprøve, som hver ble tilsatt 5 *Lycopodium*-tabletter (nr. 177745) (Stockmarr 1971). Pollenprøvene ble preparert etter prosedyrene beskrevet i Fægri & Iversen (1989) der man bruker KOH for å fjerne humussyrer, varm HF for å fjerne uorganiske partikler, og acetolyse for å fjerne cellulose. Prøvene ble deretter farget med fuksin og tilsatt glyserol. Pollenprøvene ble talt med et Zeiss (Imager.M2) mikroskop, med fasekontrast og objektiv med 63× forstørrelse.

Pollen- og sporebestemmelsene er basert på nøkkelen i Fægri & Iversen (1989) og sammenligninger med moderne referansemateriale ved pollenlaboratoriet, UiB. *Fragraria vesca* og *Potentilla* spp. er samlet i *Potentilla*-type. Kornpollen ble bestemt ut fra Beug (2004) og Fægri & Iversen (1989). NPP (non-pollen palynomorfer) er bestemt som følger, *Gelasinospora* (HdV-1) og *Gelasinospora reticulispota* (HdV-2) fra van Geel (1976), *Sordaria* (HdV-55, HdV-55B) og *Sporormiella* (HdV-113) fra van Geel *et al.* (2003), *Cercophora* (HdV-112) og *Podospota* (HdV-368) fra van Geel *et al.* (1980/1981), scalariforme perforasjonsplater av bjørk, or, hassel eller pors (HdV-114), samt HdV-126 og HdV-128 fra Pals *et al.* (1980), HdV-495 fra van Smeerdijk (1989), HdV-728 fra Bakker og Smeerdijk (1982), og *Debarya glyptosperma* fra Geel *et al.* (1989). Uidentifiserte pollenkorn ble registrert i egen gruppe (UI), og trekullstøv over 10 µm ble talt.

Resultatene er vist i prosentdiagram som histogram. Grunnlaget for beregning av prosentdiagrammet er pollensummen (ΣP), som er summen av terrestriske pollentyper samt

uidentifiserte pollenkorner. Prosentverdiene for sporer, akvatiske planter (AQ), alger (A), NPP (non-pollen palynomorfer) og trekull er beregnet ut fra summen av pollen + summen av den aktuelle fossilgruppe. Diagrammet er oppstilt alfabetisk innenfor grupperingene trær og busker, dvergbusker, urter, sporer, akvatiske planter (AQ) og alger (A), mens non-pollen palynomorfer (NPP) er oppstilt etter økende HdV-nummer (etter fagmiljøet ved Hugo-de-Vries Laboratoriet (=HdV), Amsterdam Universitet i Nederland som har bestemt typenummer). Diagrammene angir også lag og prøvenummer. Pollendiagrammet er tegnet i Tilia (ver. 1.7.15) (Grimm 2011). Nomenklatur for høyere planter følger Lid & Lid (2005).

Makrofossilanalyse

Kun en andel av makrofossilprøvene ble målt opp og silt innenfor budsjettet. Det ble tatt ut 200 ml fra M25 og 100 ml fra M18 og M13, som ble silt med maskestørrelse 2, 1, 0,5 og 0,25 mm. Makrofossilprøve M18 (Katalog M-17806) ble behandlet med KOH under siling for å løse opp den svært kompakte og faste prøven. Prøvene ble analysert i våt tilstand og utplukket materiale er lagt på glyserol tilsatt litt fenol. I de fleste fraksjoner ble alt materialet analysert, unntagen den minste fraksjonen (0,25 mm) der kun en liten andel ble scannet.

Til hjelp ved analysearbeidet ble Cappers *et al.* (2006) brukt, i tillegg til referansesamlingen ved Universitetet i Bergen. Taksonomien følger Lid & Lid (2005). Mengdeforhold av de ulike bestanddelene i makrofossilprøvene er beskrevet i Tabell 2 og 3 som prosentandel, eller som eksakt antall evt., estimert antall der dette var mest hensiktsmessig, der antall makrofossiler er angitt som AA (Abundant): ≥ 200 , A (Abundant): 200–50, F (Frequent): 10–50, og P (present): ≤ 10 .

Fragment av hasselnøtteskall (*Corylus*) for ^{14}C -datering ble plukket ut fra alle tre analyserte makrofossilprøver før prøven evt. ble tilsatt KOH og glyserol med fenol. Materialet til datering ble tørket og innveid og overlevert NIKU.

3. Materiale, resultat og tolkning

Det ble analysert en pollen- og en makrofossilprøve fra lagene 5030, 5031 og 5033 ved prøveserie 1, samt en pollenprøve fra lag 5078 (Tabell 1). Tabell over prøveserie 2, samt evt. utstillingsmateriale er presentert som vedlegg.

Paleobotanisk rapport fra Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet i Bergen

Tabell 1: Prøveserie 1, der analyserte prøver er uthevet.

Pollenprøver		Detaljer	Lag		Makrofossilprøver			
Prøve	Katalog				Prøve	Katalog	Silt vol. (ml)	
1	62116	Øverste prøve	5017	Øverst i profil. Organisk, kompakt, nedbrutt. Over latrine	M1	17789		
2	62117				M2	17790		
3	62118	Never i overgang 5017/5019		Overgang	M3	17791		
4	62119		5019	Leire med never, over latrine	M4	17792		
5	62120				M5	17793		
6	62121	Minerogen med neverflak, og evt. noe mose + flis, bein	5030	Latrine. Mye flis i øvre del, mose i nedre del. Horisontalt avsatt. Lagets overflate lå ca. 1,35 moh.	M6	17794		
7	62122	Over mose			M7	17795		
8	62123	Moselag			M8	17796		
9	62124				M9	17797		
10	62125				M10	17798		
11	62126				M11	17799		
12	62127				M12	17800		
13	62128				M13	17801	200	
14	62129				M14	17802		
15	62130				M15	17803		
16	62131		M16	17804				
				M17	17805			
18	62133		5031	Nedbrutt, fett, organisk. Lagets overflate lå ca. 1,25 moh.	M18	17806*	100	
19	62134	Kompakt			M19	17807		
20	62135		5033	Løse lag, ikke like horisontalt avsatt som laget over, med mer flis, bein, minerogent. Stein, sand, nøtter og pinner i nedre del av lag. Også østersskjell. *i M20 og M21 er litt materiale fra latrine i bakkant av lag 5033 kommet med.	M20*	17808		
21	62136				M21*	17809		
22	62137	Samme nivå som pp23			Går ca. 8-9 cm til høyre	M22	17810	
23	62138	Samme nivå som pp22				M23	17811	
24	62139				M24	17812		
25	62140				M25	17813	100	
26	62141				M26	17814		
27	62142				M27	17815		
28	62143				M28	17816		
29	62144				M29	17817		
30	62145				M30	17818		
31	62146	Stein, sand, nøtter, pinner			M31	17819		
32	62147				M32	17820		
33	62148		M33	17821				
34	62149		M34	17822				
35	62150		M35	17823				
36	62151		M36	17824				
37	62152		M37	17825				
38	62153		M38	17826				
39	62154	Mest sand med flis						
40	62155	Nederste prøve	5078	Organisk lag. Lagets overflate lå ca. 1,15 moh.				

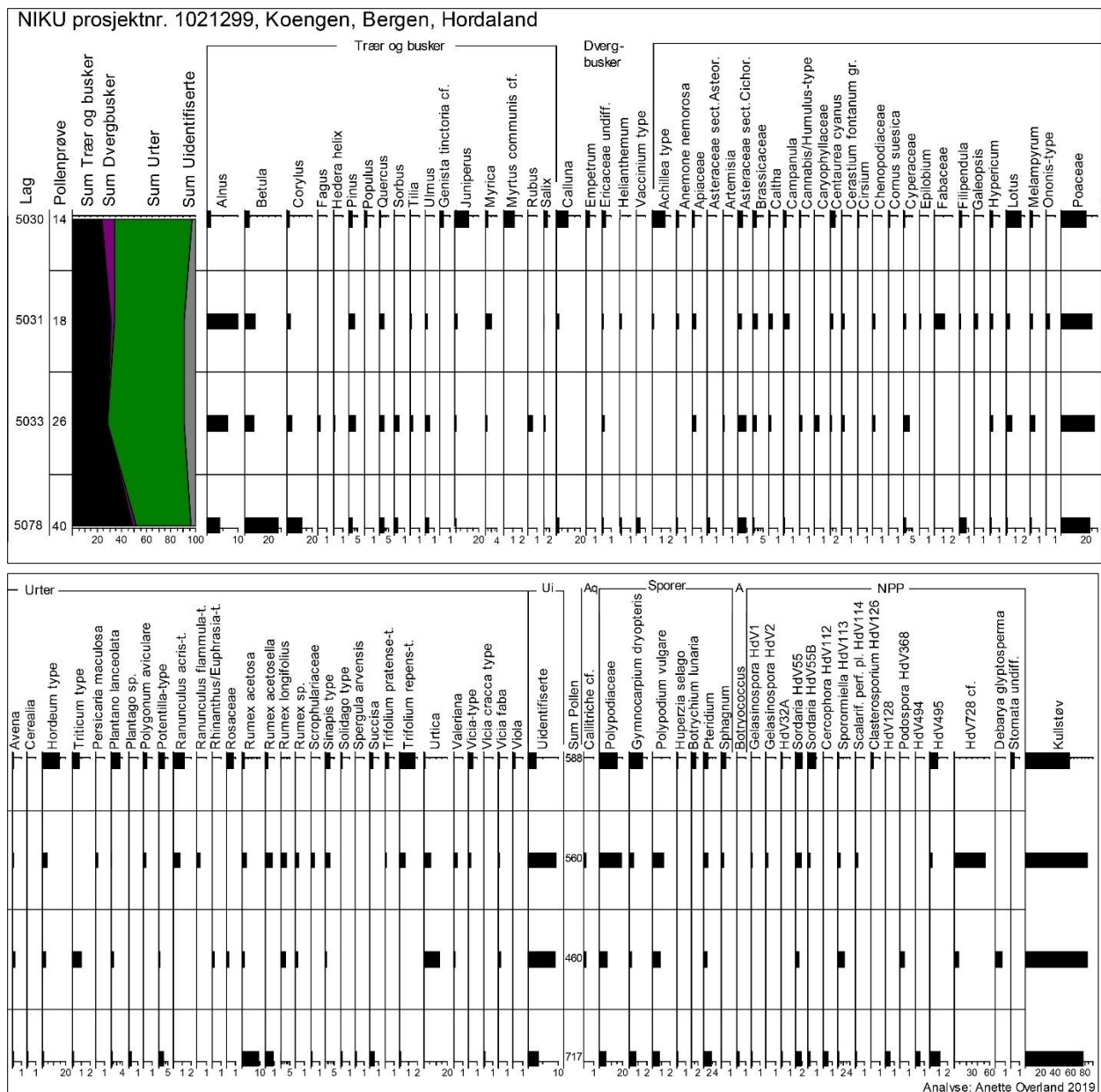
*Iøst i KOH (10 %)

Lag 5078, pollenprøve 40 (katalog P-62155)

Pollenprøven fra lag 5078 karakteriseres av vel 50 % trær og busker, vel 40 % urter, bestående av hovedsakelig gress (Poaceae) og engsyre (*Rumex acetosa*), og ca. 4 % korroderte uidentifiserte pollenkorn (Fig. 3). Av treslagene er bjørk (*Betula*), hassel (*Corylus*) og or (*Alnus*) best representert, men også eik (*Quercus*), furu (*Pinus*), rogn (*Sorbus*) og alm (*Ulmus*) er tilstede med lave verdier. Urter som indikerer fuktige habitater innbefatter taxa som mjørdurt (*Filipendula*), halvgress/starr (Cyperaceae), tepperot (*Potentilla*-type), marimjelle (*Melampyrum*) og blåknapp (*Succisa*), samt algen *Botryococcus*. Av ruderate dyrkingsindikatorer er urter som korsblomstfamilien (Brassicaceae), småsyre (*Rumex acetosella*) og linbendel (*Spergula arvensis*) registrert sammen med pollenkorn av bygg (*Hordeum*-type), hvete (*Triticum*-type) og havre (*Avena*-type), alle med lav frekvens. Dvergbusken solrose (*Helianthemum*) er også identifisert, en art som ikke er representert i norsk flora, og som trolig kommer inn med importert korn. Bregnesporer har lave verdier, og er representert med einstape (*Pteridium*), fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*) og sisselrot (*Polypodium vulgare*). Av NPP (non-pollen-palynomorphs) er møkkindikerende soppsporere *Sordaria* (HdV-55 og HdV-55B), *Cercophora* (HdV-112) og *Sporormiella* (HdV-113) representert med lave verdier. Trekullverdien er høy med opp mot 80 %.

Det ble dessverre ikke tatt ut og analysert makrofossilprøve fra lag 5078.

Laget kan representere en tidlig fase av middelalderbyen, trolig i en periode før deponering av særlig mye avfall på stedet. Polleninholdet i avsetningen bærer preg av vindbestøvede trær og busker, samt våtmarksarter og ruderate dyrkingsindikatorer som trolig i stor grad er naturlig avsatt. Andelen treslagspollen sammenlignet med urtepollen indikerer relativt åpen vegetasjon på stedet og i området rundt, og dominerende treslag i nærheten har vært bjørk, hassel og or. Soppsporere av møkkindikatorer tyder på husdyrhold, og pollenkorn av bygg, hvete og havre kan tyde på dyrkingsaktivitet i nærheten eller tilførsel gjennom avfall, noe som kan støttes av tilstedeværelse av pollenkorn fra solrose, som tyder på bruk av importert korn. Dette vil si at laget består av en blanding av naturlig avsatt materiale og tilført avfall.



Figur: 3: Pollendiagram (%). NB: x-akse har ulik skala.

Lag 5033, pollenprøve 26 (katalog P-62141) og makrofossilprøve M25 (Katalog M-17813)

Pollenprøven fra lag 5033 karakteriseres av relativt lave verdier av treslags- og buskepollen (ca. 30 %), der or (*Alnus*) dominerer, og ca. 60 % urtepollen, dominert av gress (Poaceae) og nesle (*Urtica*). Også treslag/busker som bjørk (*Betula*), hassel (*Corylus*), eik (*Quercus*), bøk (*Fagus*), furu (*Pinus*), bergflette (*Hedera helix*), rogn (*Sorbus*), lind (*Tilia*) og alm (*Ulmus*) er tilstede med lave verdier. Andelen pollenkorn av bygg (*Hordeum*) er over 3 %, mens hvete (*Triticum*-type) er 1 % (Fig. 3). Pollenkorn av kornblom (*Centaurea cyanus*) er identifisert (Fig. 4), og indikerer bruk av importert korn. Også hestebønne (*Vicia faba*) er tilstede og tyder på bruk av bønner (Fig. 4). Pors (*Myrica*) og hamp/humle (*Cannabis/Humulus*-type) er identifisert og kan være assosiert med øl. Av andre urter er tiriltunge (*Lotus*), korsblomstfamilien (Brassicaceae) og syre/høymole (*Rumex*

sp. og *R. longifolius*) bra representert. Andelen bregnesporer er lav, og møkkindikerende soppspor av *Sordaria* (HdV-55), *Sporormiella* (HdV-113) og *Podospora* (HdV-368) er identifisert. Trekullverdien er ca. 80 %.

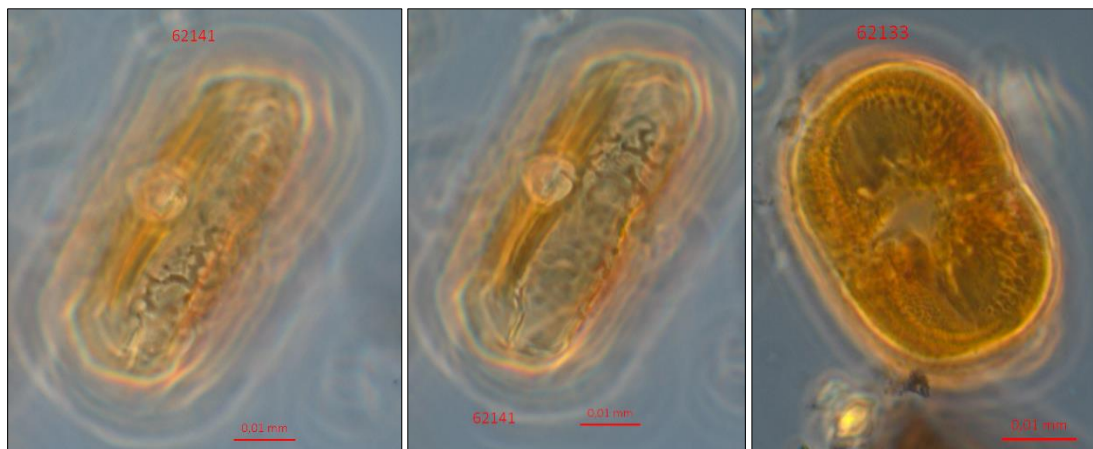


Fig. 4: Pollenkorn av hestebønne (*Vicia faba*) til venstre og i midten, og kornblom (*Centaurea cyanus*) til høyre. Foto: A. Overland

Makrofossilprøven (M25) fra lag 5033 var noe minerogen (stein, sand og silt), og var preget av mye godt oppbevarte makrofossiler (frø/frukter) (Tabell 2 og 3). Av annet materiale kan nevnes treflis, mose, kvist, terrestriske bladfragmenter, insektspupper, nøtteskallfragmenter og bein (Tabell 2). Prøven inneholdt også svært mye eggsekker (vinterstadie) av vannloppe (*Daphnia*). Frø/frukter (Tabell 3) domineres hovedsakelig av vasspepper (*Polygonum hydropiper*), tiggersoleie (*Ranunculus sceleratus*), vassarve (*Stellaria media*) og kildeurt (*Montia fontana*) (Fig. 5). Andre urter med god representasjon er høymol (*Rumex* sp.) og stornesle (*Urtica dioica*), mens soleie (*Ranunculus acris/repens*), då (*Galeopsis*), gress (Poaceae) og mulig hanekam/tjæreblom (*Lychnis*) er registrert ved lavere frekvens (Tabell 3).

Urtene som registreres i makrofossilprøven er i stor grad urter som vokser under svært næringsrike forhold med høyt nitrogen- og fosforinnhold, og vokser naturlig på strandvoller som regelmessig tilføres tang og tare (jfr. www.artsdatabanken.no). I forbindelse med sterkt menneskepåvirkede avsetninger, som i avfallslag, har såkalte nitrofile ruderate arter som vasspepper, tiggersoleie og vassarve trolig funnet nye habitater (jfr. Iversen 1941, 1949, Fægri 1944). I lag 5033 er tilført avfall representert med treflis, fragment av hasselnøtteskall (brent og ubrent), fragmenter av plomme/kirsebærstein og heggebær (stein), jordbær, bringebær, beinfragmenter (brent og ubrent) og trekull, samt skjell fra østers som ble funnet under feltarbeid. Laget tolkes dermed som å representere avfall fra husholdning/næring, evt. også fra latrinemateriale (også se Hjelle 1986). Pollenprøven kan bekrefte bruk av bygg, hvete og havre, samt pors og hamp/humle som kan være assosiert med øl. Pollenkorn av hestebønne følger trolig selve bønner, og indikerer en diett av bønner, mens kornblom trolig representerer bruk av importert korn. Laget var siltig/sandig, noe som også tyder på overrisling. Dette kan ha dannet passende forhold for kildeurt, som var en av de vanligste

Paleobotanisk rapport fra Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet i Bergen

urtene i avsetningen, og som vokser både i saltpåvirket myrkant og i kildevannspåvirket våt eng (jfr. www.artsdatabanken.no). Tilstedeværelse av store mengder eggsekker av vannloppe tyder nettopp på fuktige forhold, men indikasjoner på saltvannspåvirkning ble ikke funnet i pollenprøvene. Et hasselnøtteskall (tilvekstnummer BRM1168/11, lab. ref.-nr. UB-42532) fra kontekst 5033 ble datert til 812±23 BP, kalibrert til AD 1184–1267 (95,4 % sannsynlighet) (se arkeologisk rapport).

Tabell 2: Mengdeforhold av ulike bestanddeler i makrofossilprøvene. Frø/frukter i egen tabell (Tabell 3). Mengdeforhold er hovedsakelig etter skala AA:≥200, A:50–200, F:10–50, P≤10, evt. som prosent av totalvolum, eller som eksakt antall.

Katalognummer:	17801	17806	17813
Makrofossilprøvenummer:	M13	M18	M25
Kontekstnummer:	5030	5031	5033
Volum silt (ml):	100	100	200
Analysert under lupe:	80 %	90 %	90 %
Uforkullet materiale			
Frø/frukter (Tabell 2)	AA	A	AA
Lindebast (<i>Tilia</i>) cf.	P		
Treflis	P	P	F
Kvister (uid.)		P	P (mulig <i>Alnus</i>)
Enfrøbladete planterester, starr (<i>Carex</i>) evt. Gress (<i>Poaceae</i>) cf.		20 %	
Bladfragment (uid)		P	F (tjukke og læraktige)
Knopp (uid.)			
Einer (<i>Juniperus</i>) nål	F		
Tyttbær (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>) (cf.), blad og ris	F, P	P	
Korn (<i>Cerealia</i>), fragment av kornaks cf.	2		
Pors (<i>Myrica gale</i>), hoblomster cf.	1		
Mose	flere, ca. 90 %	flere, 30 %	P (en type)
Torvmose (<i>Sphagnum</i>)	P	F	P
Snelle (<i>Equisetum</i>) cf.	P		
Nedbrudt organisk materiale		40 %	
Bein	P	3	P
Fisketann (cf.)		2	
<i>Daphnia ephippia</i> (vannloppe eggsekk), dvalestadie		A	AA
Insektpupper	F	A	P
Insekt fragment	P	A	P
Kokonger (uid.)	P	AA	P
<i>Cenococcum</i> soppkuler			P
Flint			1
Stein			P
Sand			10 %
Silt		P	10 %
Forkullet materiale			
Nøtteskall, hassel, <i>Corylus</i>	P		1
Frø, linbendel, <i>Spergula arvensis</i>	F		
Blad, <i>Calluna</i>	P	P	
Trekull	P	P	F
Bein			P

Paleobotanisk rapport fra Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet i Bergen

Tabell 3: Makrofossiler (uforkullet), hovedsakelig frø/frukter dersom ikke annet oppgitt. Mengdeforhold noen steder etter skala AA:≥200, A:50–200, F:10–50, P≤10.

	Katalognummer, feltprøvenummer	17801, M13	17806, M18	17813, M25
	Lagnummer:	5030	5031	5033
Husholdning og import	<i>Agrostemma githago</i> (klinge)		F	
	<i>Centaurea cyanus</i> (kornblom)		1	
	<i>Corylus</i> (hassel) nøtteskallfragment	4	1	4
	<i>Ficus caria</i> (fiken)	A	F	
	<i>Fragaria vesca</i> (jordbær)	1	1	1
	<i>Myrica</i> (pors)	1		
	<i>Prunus domestica/Cerasus vulgaris</i> (plomme/kirsebær) steinfragment cf.			5
	<i>Prunus padus</i> (hegg) steinfragment			16
	<i>Rosa</i> cf. (nyperose)	2		
	<i>Rubus idaeus</i> (bringebær) stein	1		F
	<i>Sambucus racemosa</i> (rødhyll) cf.	1		
	<i>Vaccinium vitis idaea</i> (tyttebær)	3		
Eng og åker	Apiaceae (skjermplantefamilien)	1		
	Brassicaceae	2	1	
	Bidens (brønnsle)		1	
	<i>Chenopodium album</i> (meldestokk)	A	1	
	<i>Cirsium</i> (tistel)	5	1	
	<i>Galeopsis</i> (då)	F	1	P
	<i>Lychnis</i> cf. (hanekam/tjæreblom)	2		P
	<i>Persicaria maculosa</i> (hønsegress)	F	1	
	Poaceae (gress)	1	P	P
	<i>Potentilla</i> sp. (tepperot)	5		
	<i>Ranunculus acris/repens</i> (soleie)	1	6	F
	<i>Raphanus raphanistrum</i> (åkerreddik)	2		
	<i>Rumex acetosella</i> (småsyre)	3		
	<i>Rumex</i> sp. (syre)	2	F	A
	<i>Stellaria media</i> (vassarve)	A	F	AA
	<i>Spergula arvensis</i> (linbendel)	P		
<i>Thlaspi arvense</i> (pengeurt)	4			
Fuktplanter	<i>Carex</i> (starr) trekantet	2		1
	<i>Carex</i> (starr) linseformet	5	1	P
	<i>Carex utricle</i> (starr) frøkappe cf.		AA*	
	<i>Eriophorum</i> (myrull) cf.		2	
	<i>Montia fontana</i> (kildeurt)	P	F	AA
	<i>Polygonum hydropiper</i> (vasspepper)	P	A	AA
	<i>Ranunculus sceleratus</i> (tiggersoleie)	1	F	AA
	<i>Rorippa palustris</i> (brønnkarse)		2	
	<i>Urtica dioica</i> (stornesle)		8	A
Uidentifiserte frø/frukter	F	F	P	

*Ikke alle frøkapper er plukket ut.

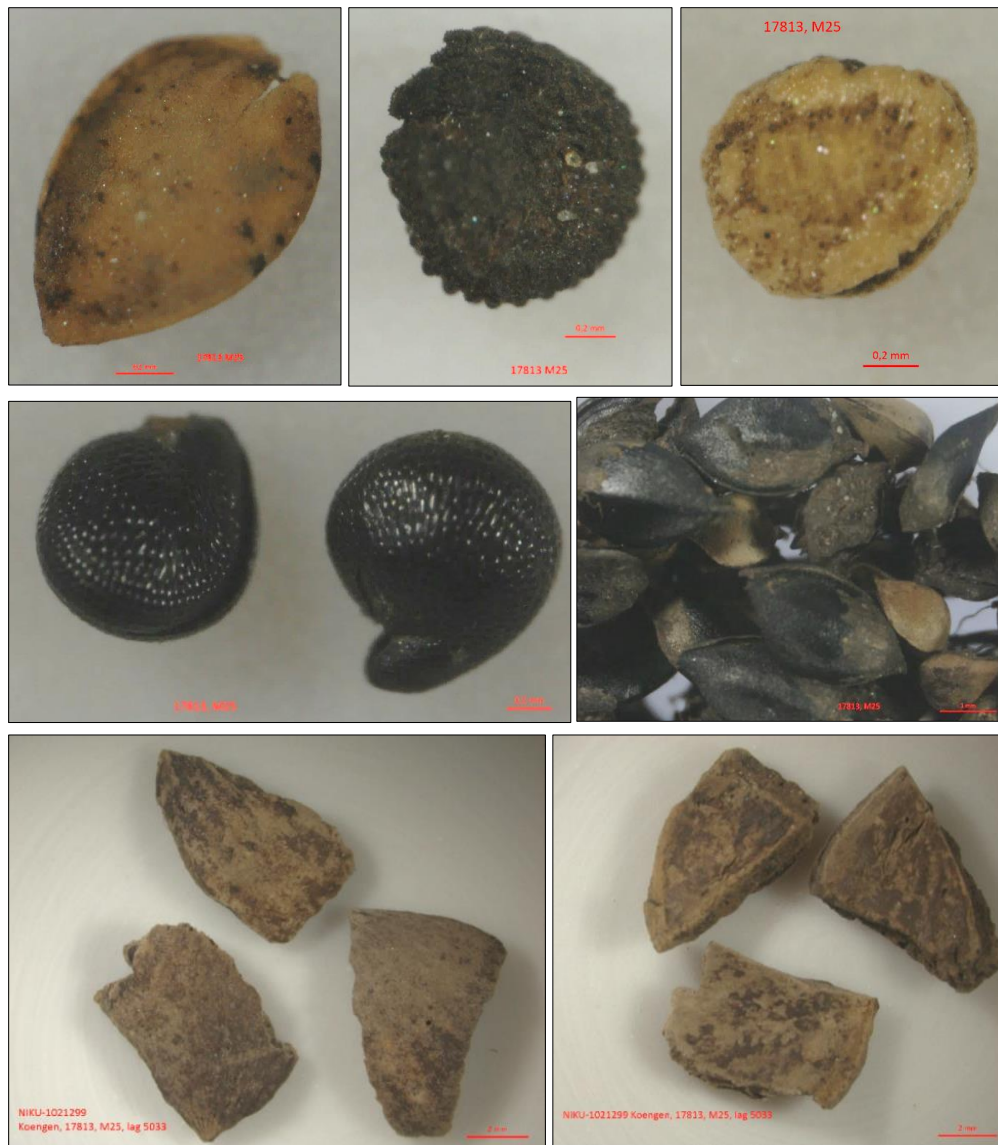


Fig. 5: Frø/frukter av (øverst) nesle (*Urtica dioica*), vassarve (*Stellaria media*), tiggersoleie (*Ranunculus scleranthus*), og (midten) kildeurt (*Montia*) og vasspepper (*Polygonum hydropiper*). Tre fragmenter av hasselnøtteskall (nederst) som ble ^{14}C -datert til 812 ± 23 BP, kalibrert til AD 1184–1267 (BRM1168/11, lab. ref.-nr. UB-42532). Foto: A. Overland.

Lag 5031, pollenprøve 18 (katalog P-62133) og makrofossilprøve M18 (Katalog M-17806)

Pollenprøven fra lag 5031 karakteriseres ved under 40 % treslag- og buskepollen, dominert ved or (*Alnus*), og ca. 50 % urtepollen, dominert av gress (Poaceae). Pors (*Myrica*) er best representert av buskene. Også bra representert er ruderate dyrkingsindikatorer som korsblomstfamilien (Brassicaceae og *Sinapis*-type) og småsyre (*Rumex acetosella*), samt nesle (*Urtica*), men også gressmarksindikatorer som blåklokke (*Campanula*), engsoleie (*Ranunculus acris*), høymole (*Rumex longifolius*) og hvitkløver (*Trifolium repens*). Dvergbusken solrose (*Helianthemum*), kornblom (*Centaurea cyanus*) og hestebønne (*Vicia faba*) er tilstede, og indikerer import av korn og bønner. Møkkindikerende soppspor av *Sordaria* (HdV-55 og HdV-55B) og *Sporormiella* (HdV-113) er representert med lave verdier, og trekullverdien er ca. 80 %.

Lag 5031 var svært kompakt og materialet lå lagvis. Makrofossilprøve M18 var hovedsakelig organisk, og delvis dominert av helt nedbrutt organisk materiale (ca. 40 %). Mose utgjorde ca. 30 %, enfrøbladet planterester (trolig gress og/eller starr) ca. 20 % av prøven, og de resterende 10 % utgjorde frø/frukter (Tabell 3), samt annet materiale som treflis, kvist og bladfragmenter av tyttebær og røsslyng, insektpupper, eggsekker av vannloppe, uidentifiserte kokonger, nøtteskallfragmenter og beinfragmenter (Tabell 2). Både treflis og en del frø/frukter ble tolket som myglet.

Hoveddelen av makrofossilene var mulige tomme frøkapper av *Carex* (starr) (Tabell 3). Dette kan tyde på at en god del av de ubestemte enfrøbladete planterestene i prøven er starr som er høstet før frøet er utviklet. Frø/frukter domineres hovedsakelig av vasspepper (*Polygonum hydropiper*). Ellers var tiggersoleie (*Ranunculus sceleratus*), vassarve (*Stellaria media*), syre/høymole (*Rumex* sp.), kildeurt (*Montia fontana*), fiken (*Ficus caria*) (Fig. 6) og klinte (*Agrostemma githago*) bra representert som makrofossil. Tilstedeværelse av frø fra fiken, tyder på import og bruk av fikenfrukter, som inneholder store mengder frø, og indikerer at avsetningen trolig til en viss grad representerer latrinemateriale. Også tilstedeværelse av en god del moser, trolig brukt som «toalettpapir», kan tyde på latrine (jfr. Krzywinski *et al.* 1983). Samtidig inneholdt avsetningen en del enfrøbladete planterester, trolig starr, som lå i ulike retninger, og kan representere avfall fra husdyrhold, sengehalm el. l. Tilstedeværelse av frø fra klinte og kornblom, begge åkerugress som følger importerte kornvarer (Hjelle 2007), kan representere avfall fra husholdning/varehus/handel. Et hasselnøtteskall (tilvekstnummer BRM1168/10, lab. ref.-nr. UB-42531) fra kontekst 5031 ble datert til 884 ± 28 BP, kalibrert til AD 1043–1103 og 1118–1219 (95,4 % sannsynlighet) (se arkeologisk rapport).



Fig. 6: Frukt av fiken (*Ficus caria*) funnet i lag 5030 og 5031 (til venstre). Fragment av hasselnøtteskall (midten og til høyre) fra lag 5031 (makrofossilprøve M18, katalog 17806) ble ^{14}C -datert til 884 ± 28 BP, kalibrert til AD 1043–1103 og 1118–1219 (BRM1168/10, lab. ref.-nr. UB-42531). Foto: A. Overland.

Lag 5030, pollenprøve 14 (katalog P-62129) og makrofossilprøve M13 (Katalog M-17801)

Pollenprøven fra lag 5030 karakteriseres ved lave verdier av treslagspollen, og høyere andel busker, som domineres av einer (*Juniperus*) med ca. 10 % representasjon (Fig. 3). Buskene fargeginst (*Genista tinctora*), og myrt (*Myrtus communis*) (Fig. 7) er trolig representert. Også andelen dvergbusker øker til over 5 %, hovedsakelig representert med røsslyng (*Calluna*), og urtepollen øker til ca. 55 %. Bygg (*Hordeum*) oppnår hele 15 % representasjon, og flere gressmarksindikatorer øker, som prestekrage/ryllik (*Achillea*-type), tiriltunge (*Lotus*), engsoleie (*Ranunculus acris*-type), tepperot (*Potentilla*-type), smalkjempe (*Plantago lanceolata*) og hvitkløver (*Trifolium repens*-type). Av ruderate dyrkingsindikatorer er korsblomstfamilien (*Sinapis*-type og Brassicaceae) godt representert, samt kornblom (*Centaurea cyanus*) som indikerer bruk av importert korn. Hestebønne (*Vicia faba*) og hamp/humle (*Cannabis/Humulus*) er også tilstede. Bregnen marinøkkel (*Botrychium lunaria*) er bra representert, en art som inngår i beitelandskap. Møkkindikerende sopp sporer av *Sordaria* (HdV-55 og HdV-55B) er bra representert, og trekullandelen er noe lavere enn underliggende lag.

Lag 5030 var bortimot helt organisk, og prøve M13 var dominert av flere typer mose (representerer ca. 90 % av prøven), men også en god del frø/frukter. Frø/frukter domineres hovedsakelig av *Stellaria media* (vassarve), *Chenopodium album* (meldestokk) og *Ficus caria* (fiken) (Tabell 3). Andre frø/frukter som er bra representert er då (*Galeopsis*) og hønsegress (*Persicaria maculosa*) (Fig. 8) som begge er ruderate dyrkingsindikatorer. Laget består også av enkelte funn av nytteplanter som hegg (*Prunus padus*), nyperose (*Rosa*), bringebærsteiner (*Rubus idaeus*), rødhyll (*Sambucus racemosa*), tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) og jordbær (*Fragaria vesca*). Også flere frø fra dyrkings- og gressmarksindikatorer er tilstede, bl.a. korsblomster (Brassicaceae), tistel (*Cirsium*), åkerreddik (*Rhaphanus raphanistrum*) og pengeurt (*Thlaspi arvense*) (Fig. 8). Av annet materiale kan nevnes treflis, einernåler, mulig ris og bladfragmenter av tyttebær, insektspupper, nøtteskallfragmenter og bein. Hasselnøtteskall fra kontekst 5030 (tilvekstnummer BRM1168/9, lab. ref.-nr. UB-42530) ble datert til 831±26 BP, kalibrert til AD 1165–1258 (95,4 % sannsynlighet) (se arkeologisk rapport).

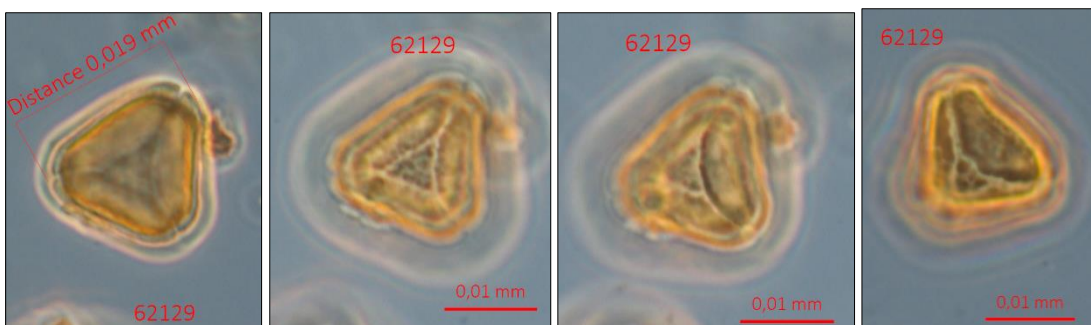


Fig. 7: Trolig pollenkorn av myrt (cf. *Myrtus communis*). Foto: A. Overland.

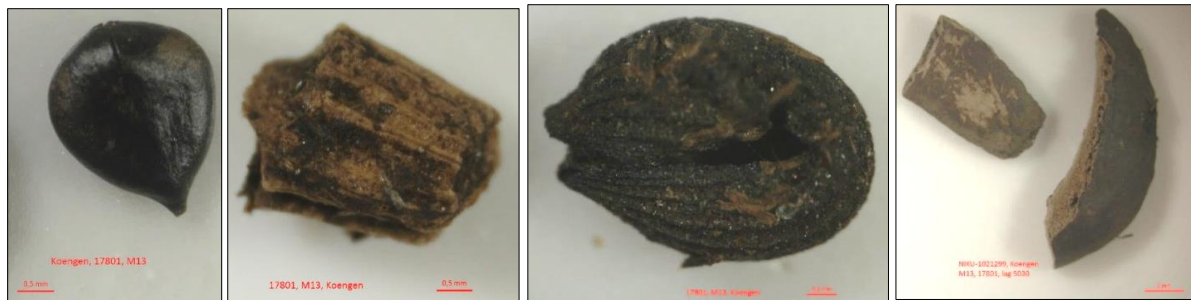


Fig. 8: Frukt av *Persicaria maculosa* (hønsegress) helt til venstre, deretter *Rhapanus raphanistrum* (åkerreddik), *Thlaspi arvense* (pengeurt), og fragmenter av hasselnøtteskall fra 17801 (M13) helt til høyre som ble ^{14}C -datert til 831 ± 26 BP, AD 1165–1258 (BRM1168/9, lab. ref.-nr. UB-42530). Foto: A. Overland.

Materialet representerer trolig i stor grad latrineavsetninger, men både pollen- og makrofossilinnhold i laget kan ha noe forskjellig opprinnelse. Det er trolig at pollenkorn fra korn (bygg, hvete, havre) og bønner, og evt. pors og humle representerer diett, samt makrofossiler fra fiken, og spiselige planter som jordbær, nyperose, bringebær og tyttebær. Moser ble trolig brukt som toalettpapir (jfr. Krzywinski *et al.* 1983), og hasselnøtteskall, bein og treflis er avfall fra husholdning/næring ol.

De store mengdene med frø/frukter av vassarve og meldestokk kan representere vegetasjon som har vokst på stedet. Ifølge Høeg (1978) vokser meldestokk og vassarve ofte ved henholdsvis gjødselkjellere og gjødselhauger, og kan ha funnet egnet voksested i nærheten av prøvestedet.

De relativt høye verdiene av pollenkorn fra einer, røsslyng og gressmarksindikatorer, inkludert bregnen marinøkkel, kan virke urimelig avsatt naturlig i et bymiljø. Det samme kan gjelde evt. frø/frukter av gressmarksindikatorer, samt einernåler, tyttebærblad og -ris, og brent røsslyngblad. Dette viser bruk av en blanding av planter fra ulike vegetasjonstyper.

Buskene fargeginst (*Genista tinctora*) og myrt (*Myrtus communis*) er kulturplanter, hjemmehørende bl.a. i Sør-Europa og middelhavsområdet (jfr. www.artsdatabasen.no, Vedel 1977), og har hatt mange bruksområder, deriblant farging av tekstiler. Pollenkornene representerer trolig import og bruk av selve plantene.

4. Sammendrag

De fire lagene som ble undersøkt viser stor variasjon med hensyn til pollen- og makrofossilinnhold, og er trolig dannet på noe forskjellig vis. I det nederste laget, 5078, ble det kun analysert en pollenprøve, og dette laget er trolig minst menneskepåvirket av de fire analyserte lagene. Polleninnholdet bar preg av å være delvis naturlig avsatt, med en stor pollenandel av vindbestøvede trær og busker, samt våtmarksarter og ruderate

dyrkingsindikatorer. I så fall representerer trolig laget vegetasjonen i området rundt Koengen. Soppspor av møkkindikatorer tyder på husdyr i nærheten. Pollenkorn av bygg, hvete, havre og solrose kan tyde på bruk av importert korn, og tilstedeværelse av avfall/latrine i laget, evt. tilstedeværelse av husdyrmøkk. Laget kan muligens relateres til en eldre fase av middelalderen eller tidligere, jfr. tidligere undersøkelser fra Veisan (Hjelle 1986).

Makrofossilprøven fra lag 5033 var dominert av nitrofile ruderate urter, trolig relatert til avfall fra husholdning og evt. latrinemateriale. Pollenprøven bekreftet bruk av bygg, hvete, havre og bønner som del av dietten, og tilstedeværelse av pollenkorn fra pors og hamp/humle kan bl.a. være assosiert med øl. Pors er aromatisk og kan ha hatt flere bruksområder, og hampetauverk har trolig også vært i bruk. Pollenkorn av kornblom tyder på bruk av importert korn.

Lag 5031 inneholdt en blanding av helt nedbrutt organisk materiale, mose, enfrøbladete planterester (trolig starr), inkludert store mengder frøkapper av starr (cf.), og annet materiale tolket som avfall (treflis, kvist, bladfragmenter av tyttebær og røsslyng, insektpopper, eggsekker av vannloppe, nøtteskall og beinfragmenter). Både treflis og en del frø/frukter ble tolket som myglet. I tillegg til å inneholde makrofossiler fra ruderate ugressarter, ble det identifisert mye frukter av fiken, som må være importert, og trolig representerer latrinemateriale. Lag 5031 var svært kompakt, og lå lagvis horisontalt, noe som tyder på avsetning *in situ*.

Lag 5030 representerer i stor grad latrineavsetninger, der den store andelen moser kan tyde på at disse ble brukt som toalettpapir (jfr. Krzywinski *et al.* 1983). Mosene som ble funnet ble ikke artsbestemt innenfor budsjettet (se foto i vedlegg), men mulige arter er etasjemose (*Hylocomium splendens*), kystkransmose (*Rhytidiadelphus loreus*), engkransmose (*R. squarrosus*) og heigråmose (*Racomitrium lanuginosum*), som tidligere indikert i middelalderbyens latriner (jfr. Krzywinski *et al.* 1983). Disse mosene vokser bl.a. i kystlynghei og i bærlyngskog (www.artsdatabasen.no), og kan ha blitt høstet rundt Bergen.

En god del av polleninnholdet i lag 5030 er mest sannsynlig pollenkorn fra kosthold, som f.eks. bygg som er representert med hele 15 % av total pollensum. Også pollenkorn av hvete, havre og bønner, og evt. pors og humle representerer dietten, samt en god del makrofossiler fra fiken, og andre spiselige planter som jordbær, nyperose, bringebær og tyttebær. Det øvrige makroskopiske materialet fra lag 5030 representerer avfall fra husholdning/næring.

En mulig kilde for noe av polleninnholdet i lag 5030 er pollenkorn som kommer inn via mosen som er brukt i latrinen. Dette kan være bakgrunnen for økning i einer, røsslyng og andre gressmarksindikatorer, samt tilstedeværelse av makrofossiler som einernåler, tyttebærblad og tyttebærris. Dette kan tyde på at mosen har blitt sanket inn i et åpent lyngheipregt beitelandskap. Et alternativ er at disse artene også er sanket inn til annet formål.

Buskene fargeginst (*Genista tinctora*) og trolig myrt (*Myrtus communis*) ble også funnet som pollenkorn i lag 5030. Begge er kulturplanter, hjemmehørende bl.a. i Sør-Europa m. middelhavsområdet (jfr. www.artsdatabasen.no, Vedel 1977), og har hatt mange bruksområder, deriblant farging av tekstiler. Myrt er også svært aromatisk, og bærene er mye brukt i likør og kan også på den måten ha havnet i latrineavsetningene.

5. Litteratur

Bakker M, Smeerdijk DG van (1982) A palaeoecological study of a late Holocene section from "Het IJperveld", Western Netherlands. *Review of Palaeobotany & Palynology* 36:95–163.

Beug H-J (2004) Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München. 542 s.

Cappers RTJ, Bekker RM, Jans JEA (2006) *Digital seed atlas of the Netherlands*. Groningen Archaeological Studies 4, Barkhuis Publishing, Eelde, The Netherlands.

Fægri K (1944) Studies on the Pleistocene of Western Norway. III. Bømlo. *Bergen Museums årbok 1943. Naturvitenskaplig rekke*, No. 8.

Fægri K, Iversen J (1989) *Textbook of pollen analysis*. 4.ed: Fægri K, Kaland PE & Krzywinski K. John Wiley & Sons, 328 s.

Geel B van (1976) *A palaeoecological study of Holocene peat bog sections, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals*. Academisch proefschrift, Hugo de Vries laboratorium. Universiteit van Amsterdam.

Geel B van, Bohncke SJP, Dee H (1981) A palaeoecological study of an upper Late Glacial and Holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology* 31:367–448.

Geel B van, Coope GR, Hammen T van der (1989) Paleoecology and stratigraphy of the Late-glacial type section at Usselo, (The Netherlands). *Review of Palaeobotany and Palynology* 60:25–129.

Geel B van, 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.

Grimm EC (2011) Tilia for Windows (ver. 1.7.15).

Hjelle KL (1986) *Paleobotanisk undersøkelse av marine sediment og avfallslag i Veisan—et bidrag til bosetningshistorien i Bergen*. Cand. scientoppgave i spesiell botanikk. Botanisk institutt, Universitetet i Bergen.

Hjelle KL (2007) *Foreign trade and local production-plant remains from medieval times in Norway*. Medieval food traditions in Northern Europe. Publications from the National Museum, Copenhagen, 161–179.

Høeg OA (1976) *Planter og tradisjon – Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925–1973*. Universitetsforlaget, Oslo. 3. opplag.

Krzywinski K, Fjellidal S, Soltvedt EC (1983) Recent paleoethnobotanical work at the medieval excavations at Bryggen, Bergen, Norway. In: Proudfoot B (ed.) *Site, Environment and Economy*. BAR Series 173:145–169.

Iversen J (1941) Landnam i Danmarks Stenalder. *Danmarks Geologiske Undersøgelse*. 2. Rekke, nr. 66.

Iversen J (1949) The influence of prehistoric man on vegetation. *Danmarks Geologiske Undersøgelse* IV Rekke, Bd.3, nr. 6.

Lid J, Lid DT (2005) *Norsk flora*. Det Norske Samlaget. Oslo. 7. utgave, red. R. Elven.

Pals JP, van Geel B, Delfos A (1980) Paleoecological studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (Noord Holland). *Review of Palaeobotany and Palynology* 30:371–418.

Smeerdijk DG van (1989) A palaeoecological and chemical study of peat profile from the Assendelver polder (The Netherlands). *Review of Palaeobotany & Palynology* 58:231–288.

Stockmarr J (1971) Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13(4):615–621.

Vedel H (1977) *Trær og busker ved middelhavet*. Cappelen Forlag AS. Gris Impressores SA, Lisboa. ISBN 82-02-03708-5.

www.artsdatabanken.no

6. Vedlegg

Innsamlet materiale fra pollenserie 2 er presentert i Tabell A. Deretter følger foto av uidentifiserte moser fra lag 5030 (Fig. A). Materiale til bruk i evt. utstilling er oppført i Tabell B.

Paleobotanisk rapport fra Avdeling for naturhistorie, Universitetsmuseet i Bergen

Tabell A: Prøveserie 2.

Pollenprøver				Makrofossilprøver		
Prøve	Katalog	Lag		Prøve	Katalog	
41	62156	5023	Org. Lag mellom leire og «plankegulv»	Makro 35	17780	
42	62157					
43	62158					
44	62159					
45	62160	5024	Org. Lag under planke. Beinholdig.	Makro 36	17781	
46	62161					
47	62162					
48	62163			Makro 37	17782	
49	62164					
50	62165					
51	62166	5026	Makro 38 tatt inn ved mulig potteskår	Makro 38	17783	
52	62167					
53	62168					
54	62169			Makro 39	17784	
55	62170					
56	62171					
57	62172			Makro 40	17785	
58	62173					
59	62174					
60	62175			Makro 41	17786	
61	62176					
62	62177					
63	62178	5032	Minerogen	Makro 42	17787	
64	62179	5097	Flis, stein, nøtteskall	Makro 43	17788	
65	62180	Jord på innsida av mulig potteskår				



Fig. A: Et utvalg av mose fra 17801, M13, lag 5030. Foto: A. Overland.

Tabell B: Evt. utstillingsmateriale innsamlet.

Lag		Katalognummer
5033	Bark, 1021299, SU5033	17827
5030	Moselaget opp?	17828
	Mose i forlengelse mot N i forhold til prøveuttak	17829
5031	Avfallslag under mose	17830

