

## Kapittel 12

### Nauen 5.2 – Stenåldersboplatser och fossil åkermark

Per Persson

#### 1. Boplatser från senmesolitikum och tidigneolitikum vid Nauen

##### Tidigare undersökningar av stenåldersboplatserna vid Nauen

Vid undersökningar 1989 inför den då planerade byggnationen av E18, noterades stenåldersfynd vid Nauen. Dessa framkom inom det som då kallades ”Felt C”, se figur 12.1. Här framkom olika förhistoriska och medeltida anläggningar (Henriksen 1994, Henriksen 1995). Bland fynden ingick även en del som härrör från stenålder (Matsumoto 2002). Totalt tillvaratog 48 enheter med flintfynd och tre med bergartsavslag (C38331) (Matsumoto 2002:Vedlegg 10). I flintmaterialet ingår mikrospån och en spånkniv. Det finns uppgifter om att det även påträffades några nøstvetyxor vid utgrävningen, dessa har inte tagits tillvara (Matsumoto 2002:Vedlegg 8).

Från undersökningen 1989 föreligger det 21 <sup>14</sup>C-dateringar (Henriksen 1994:70). Av dessa anger två en datering till senmesolitikum och sex dateringar till senneolitikum–bronsålder, se figur 12.2.

Sent på hösten 2002 grävdes 10 provstick i anslutning till södra delen av en planerad anläggning (Matsumoto 2002). Detta är omedelbart norr om den plats där huvuddelen av stenåldersfynden framkom 1989. Provsticken ligger på mellan 40 och 43 meter över havet. I nio av dem påträffades slagen flinta (C53005). Mikrospån ingick i fyndmaterialet vilket i kombination med höjden över havet tyder på en datering till nøstvetid och ansluter därmed till iakttagelserna från 1989.

Vid undersökningar 2003 och 2004 av det vikingatida gravfältet vid gården Gulli omedelbart nordöst om Nauen, påträffades bl.a. fem nøstvetyxor (Gjerpe 2005:18), se figur 12.1 och 5:1.

##### Topografi

Provundersökningen 2002 gjordes eftersom det planeras en anläggning från dåvarande E18 och ca. 250 meter mot nordväst (figur 11:1). Anläggningens skar slutningen mellan 43 och 29 meter över ha-

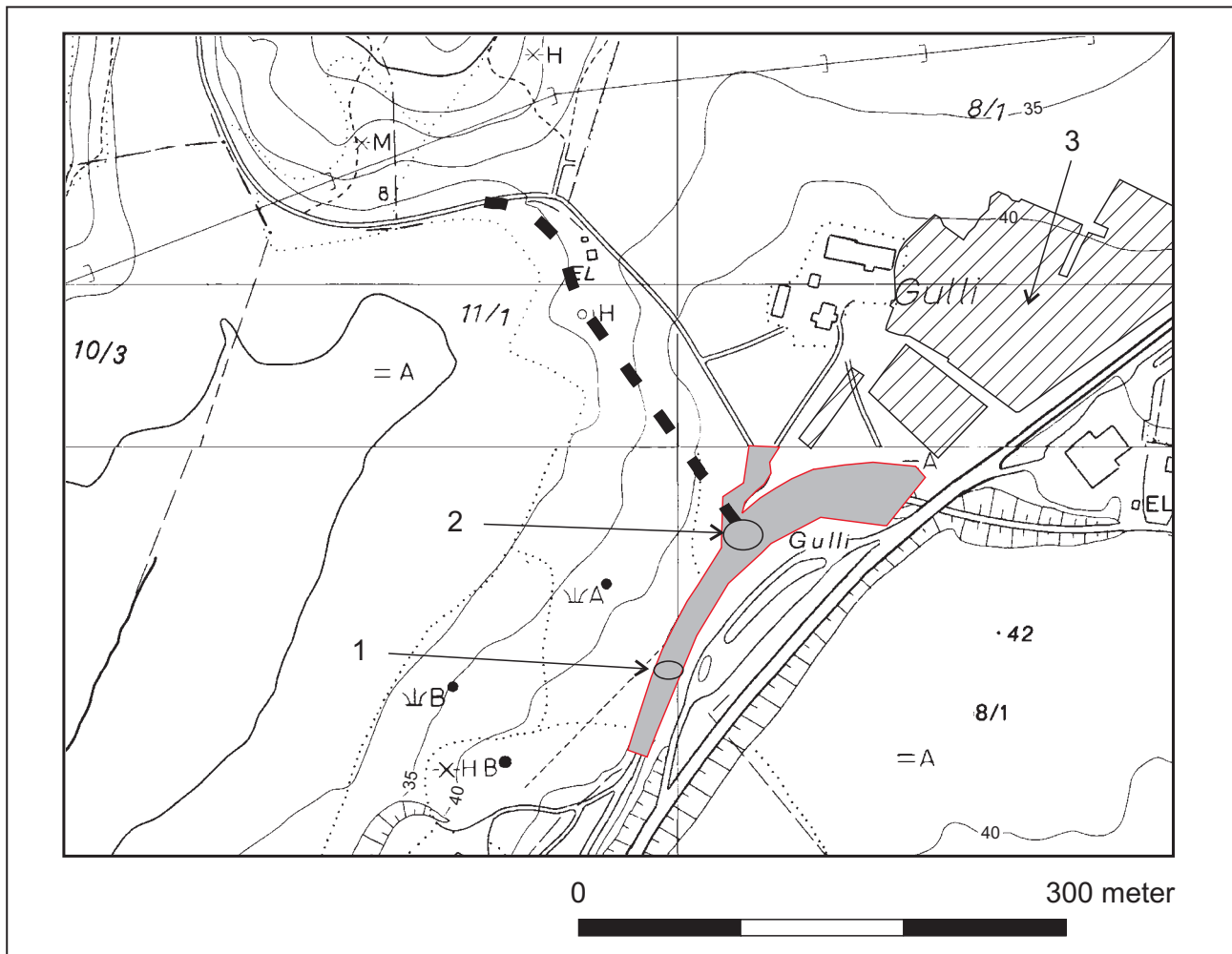
vet. Den går genom ett område som idag är obrukat, vilket förklaras av att terrängen är brant och till stor del täckt med stora stenblock, figur 12.3 och 12.4. Den blockrika terrängen är ett resultat av havets påverkan. Efter hand som stranden dragit sig tillbaka har de finare fraktionerna vaskats ut och sedimenterade på de flackare markerna längre ner.

Den blockrika terrängen var olämplig för bosättning under stenålder, men längs anläggningens sträckning finns det tre områden som inte har så stor mängd sten och block i markytan, figur 12.3. Som ett av resultaten av undersökningen 2003 kunde det konstateras att spår av stenåldersboplatser påträffades på dessa tre områden. Dessa tre områden behandlas var för sig och benämns Nauen A, B och C, figur 12.4.

Dessa tre lokaler ligger på olika höjd; Nauen A innefattar de tidigare fynden som framkommit på upp till 43 meter över havet och vid 2003 års undersökning visade det sig att fynd påträffades helt ner till 37,5 meter över havet. Nauen B uppvisar fynd på mellan 33,5 och 32,5 meter över havet. Nauen C ligger mellan 28 och 31 meter över havet. I den mån lokalerna legat omedelbart invid den samtida stranden så bildar de också en kronologisk serie med A som äldst och C som yngst.

Det skall noteras att indelningen till stor del beror på exploateringsområdet. Både Nauen A och C fortsätter utanför området och omedelbart öster om exploateringsområdet finns förmodligen ytterligare stenåldersboplatser.

Vid tiden för de äldsta fynden då stranden gick ca. 40 meter högre än idag, låg platsen vid ett smalt sund. Detta grundas ut i takt med landhöjningen och mot slutet av perioden ligger platsen längst in i en vik, figur 12.5 och 12.6. Under 28 meter över dagens havsnivå drar sig stranden snabbt tillbaka från platsen, detta över de stora och relativt flata åkrarna med lerjordar som vidtager mot väster, figur 12.7.



Figur 12.1: Felt C ved utgrävningen 1989 og centrumlinjen for den planerede anleggingsvægen, markerat på ØK kartbladene Ck0312 og Ck0314. "1" markerer læget for de två anleggningar som givit senmesolitiska <sup>14</sup>C-dateringar (Henriksen 1999:fig.7), "2" markerer område fynd av nøstvetyxor og mikrospån (Matsumoto 2002: Vedlegg 9). "3" markerer utgrävningarna av de vikingatida gravfältet vid Gulli 2003–2004.

Figure 12.1: Area C during excavation in 1989 and the alignment of the access road (mapped on economic survey maps (ØK-kart) Ck0312 and Ck0314). 1: Location of features radiocarbon dated to the Mesolithic period (Henriksen 1999: fig.7). 2: Previous finds of nøstvet-adzes and micro-blades (Matsumoto 2002: Appendix 9). 3: Excavated Viking Age burials at Gulli 2003–2004.

### Grävningmetoder

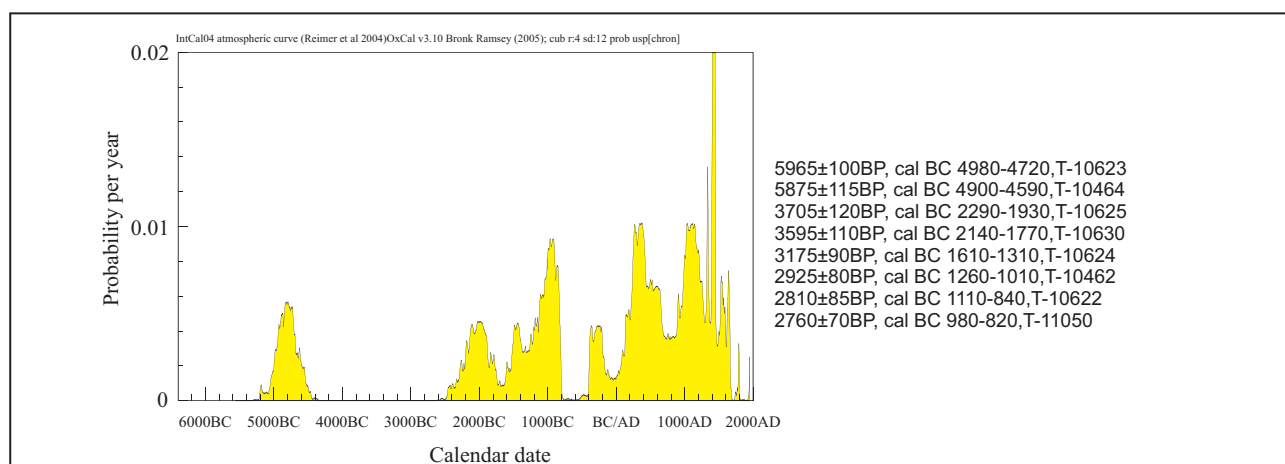
Området har undersøkt dels gjennom traditionella provstick och kvadratmeterrutor. Detta syftade till att samla in fynd och dra slutsatser om fyndfördelningen över området. Vid undersökningen grävdes också 13 maskingrävda schakt, varav två grävdes för att undersöka fossila åkrar som behandlas närmare här nedan.

Provsticken och kvadratmeterrutor grävdes i ett lokalt koordinatnät som i efterhand mäts in med totalstation. De grävda enheterna har placerats utifrån successiv värdering av uppnådda resultat. Jordmassorna har grävts upp med spade och all jord har vattensållats, näten i sällan har en maskvidd på ca. 3 millimeter. Fynden har i regel samlats in i enheter om 20 centimeter tjocka lager.

### Schakt

Huvuddelen av schakten syftade till att studera lagerföljden och inte till att lokalisera anleggningar på det sätt som är den dominerande fältmetoden i nordisk arkeologi. Det rör sig om 11 schakt om totalt 292 kvadratmeter, figur 12.4. Schakten motiverades av att det krävs långa sammanhäng profiler för att man skall få en klar bild av lagerförhållandena.

Eftersom platsen har haft strandbunden stenåldersbosättning är det rimligt att anta att man kasta ut avfall i havet. Detta är förklaringen till många av de rika fynden från mesolitikum i Sydsandinavien. Boplatser på stranden i Danmark ligger oftast invid grunda vikar som tjänat som avskrädesplats under bosättningstiden. Eftersom vattnen framför boplatserna är grunda och vattnet lugnt så påträffas avskrädet

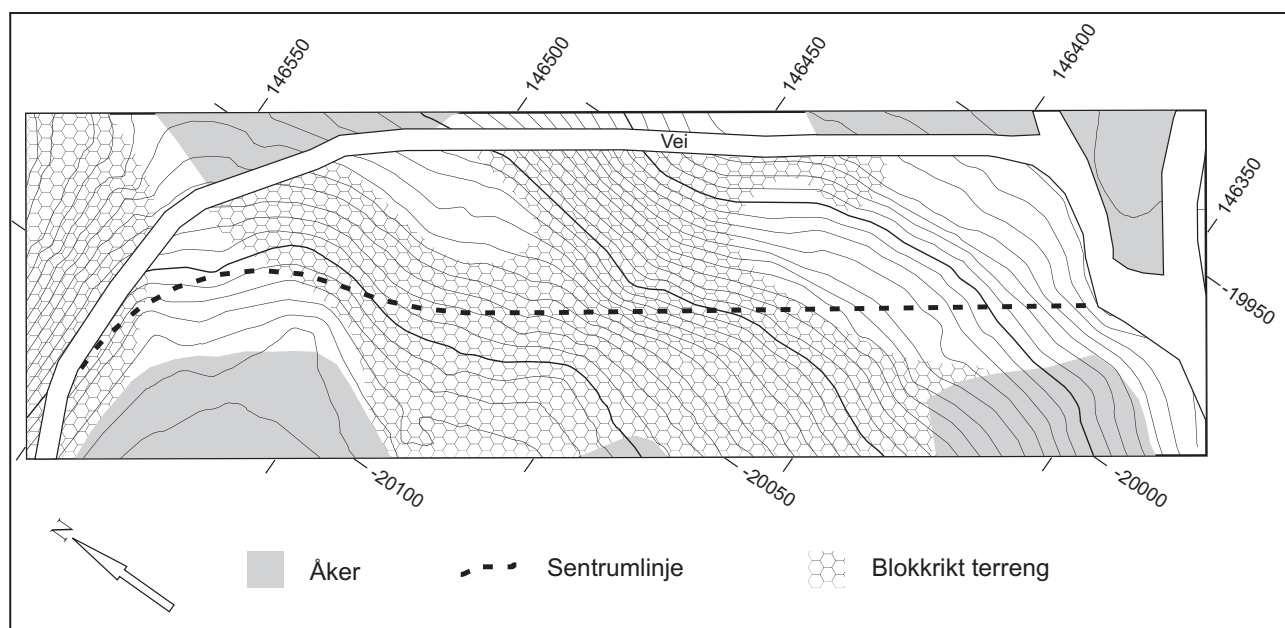


Figur 12.2: Kalibrerad sannolikhetsfordelning for de fem aldste  $^{14}\text{C}$ -dateringarna från undersökningen 1989.  
 Figure 12.2: Probability distribution of the five earliest radiocarbon dates from the 1989 excavations.

bara några meter från boplatset. Landhøjningen är också långsam vilket gynnar torvbildandet efter det att havet dragit sig tillbaka. På sådana plater är forholdendena for bevaring av organiskt material ekstremt gode. I Danmark finns därför stora och rika benmaterial och även flera fall där föremål och avfall i trä är bevarat.

Under stenålder har man antagligen kastat ut skräp i vattnet utanför boplatser även i Västsverige och kring Oslofjorden. Men man kan anta att det ofta är starkare strömmar utanför boplatserna i detta område än i Sydskandinavien. Detta betyder att skräp som kastats ut från boplatset kan transporteras långa sträckor

innan det slutligen lagras in i sediment. Trots detta bör det finnas chans att finna utkastlager på plater som vid Nauen. Dock var det enda som kan sättas i samband med utkast från stenåldersboplatser träkol som påträffades i leran i de två nordligaste schakten. Det var stor mängd träkol i bägge schakten men bitarna var större i det nordligaste. Att det bara fanns träkol beror på att det sker en sortering av materialet när det hamnar i havet. Träkolsbitarna flyter till en början och driver då med strömmarna mot ett hörn där de ackumuleras, så småningom blir de genomdränkta med vatten och sjunker till botten. Annat material som kastats i vattnet samtidigt har sedimenterat på andra plater. Ett prov med kol från leran datera-



Figur 12.3: Schematisk framställning av blockrik mark i sluttningen runt anleggningssvægen baserad på egen kartering i fält. Højdkurvor med 0,5 meters ekvidistans baserade på mätningar under 2003 års fältarbeite. Vægen ej medtagen vid konstruksjon av højdkurvorna.

Figure 12.3: Schematic representation of stony areas (= net pattern, grey=agricultural land) around the access road, based on mapping in the terrain. Surface contours at 0.5 m intervals based on a 2003 field-survey. The road filling is not incorporated into the reconstructed surface contours.

des till ca. 4000 f.Kr.(TUa-4653), resultatet diskuteras nedan i samband med fynden från Nauen C.

Det enda som påträffades var således träkol. Att det inte förekom föremål av sten i leran beror säkert på att dessa ligger närmare boplatserna. Att det inte förekom några ben kan ha samma förklaring men det kan också beror på att benen helt lösts upp i den sura marken. Det skall noteras att det vid hela grävningen på Nauen inte påträffades ett enda ben, och det gäller då även brända ben som bevaras i mycket högre grad än de obrända.

### Nauen A

På platsen grävdes 10 provstick i november 2002 (Matsumoto 2002, C53005). Vid undersökningen 2003 grävdes ytterligare 17 provstick, se figur 12.8. Slagen flinta påträffades i 21 av provsticken. Mot sydväst, öster och söder är det inte möjligt att bestämma någon begränsning för flintförekomsten men mot nordväst och norr framgår begränsningen i utbredningen av fyra fyndtomma provstick. Dessa fyra provstick ligger i mycket stenig mark och det är helt följdriktigt att det inte förekommer någon flinta i dessa.

Provsticken 2003 visade att fynden fanns över ett mycket större område än vad som framgick av provundersökningen 2002. Flinta fanns helt ner till 37,5 meter över havet. Bland fynden från den lägst belägna provgropen med fynd finns ett grönstensavslag som kan tyda på nøstvetid även såpass lågt.

På platsen syntes två markanta hak i markytan. En tanke var att dessa kunde vara någon form av strandbildning. I områden med liten landhöjning kan stranden komma att ligga på samma nivå under längre tid. Detta hänger samman med att mängden vatten i världshaven då kan öka i samma takt som landhöjningen. I sådana lägen kan det också utbildas strandhak till följd av havets erosion. I Vestfold är landhöjningen relativt stor och därför är förmodligen strandhak sällsynta.

Strandhak i anslutning till strandbundna stenåldersboplatser ger goda möjligheter att påträffa överlagrade boplatsslämningar. Det var därför angeläget att i början av undersökningen få ett grepp om hur haken tedde sig i profil. För detta ändamål grävdes 12 kvadratmeterrutor längs två linjer i ett lokalt koordinatnät, figur 12.8. Linjerna benämndes 670 och 630.

### Linjen 670

Genomgående för alla kvadratmeterrutorna längs

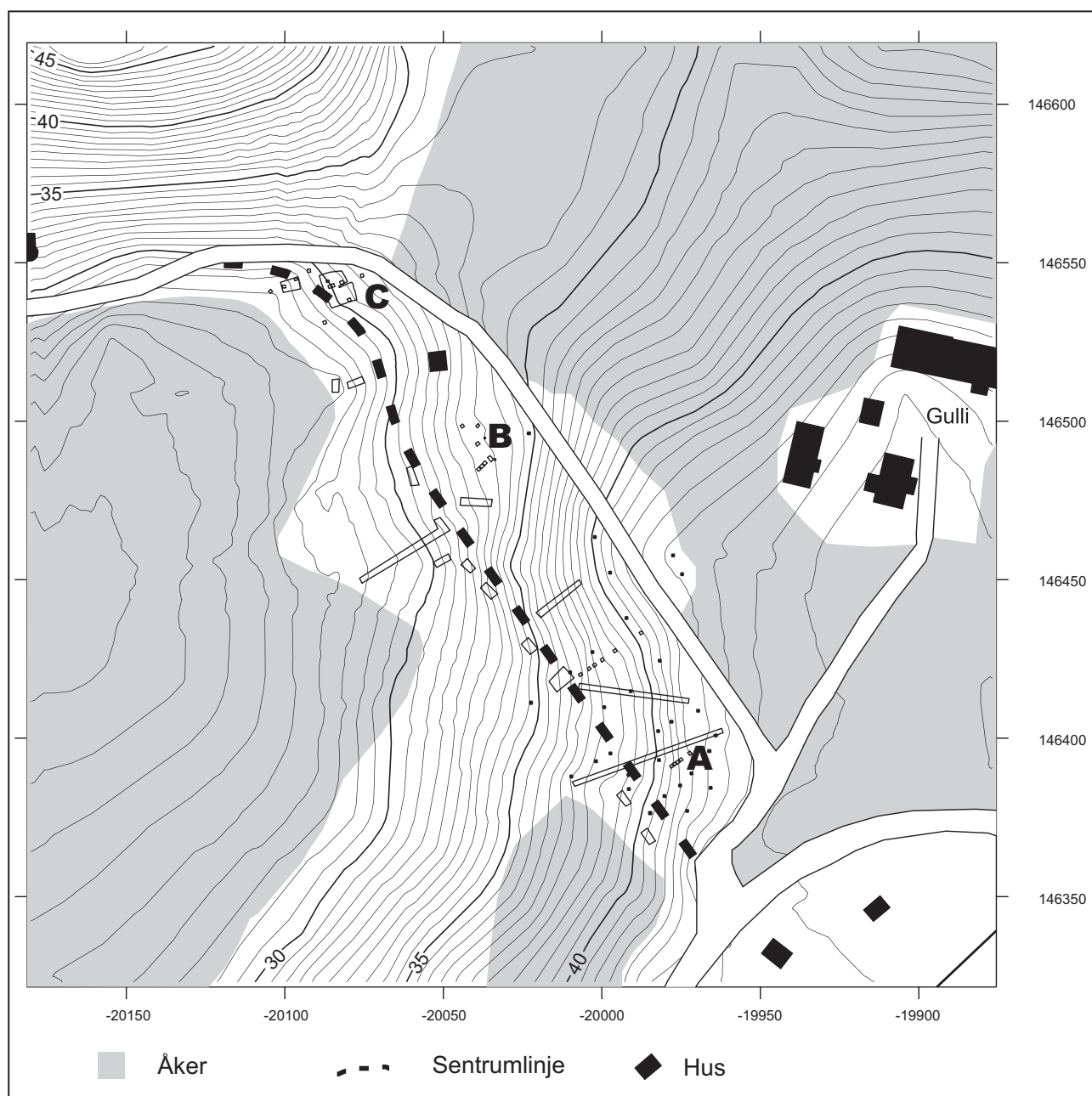
linjen 670 var att överst ett vegetationsskikt om ca. 10 centimeter djup och därunder grusblandad mull. I den högst belägna rutan var tjockleken för dessa bägge lager tillsammans 24 centimeter. Tjockleken på myllagret ökade nedöver i slutningen för att 20 meter längre ner uppgå till hela 80 centimeter. Eftersom haket bestod av ett tjockt mullager i nedre delen av slutningen kunde det inte rör sig om en strandbildning utan istället är resultatet av att jord dragit nerför slutningen genom jordbruk. Det var också ett stort träkolsinnehåll i den djupaste delen av matjordslagret och två <sup>14</sup>C-dateringar av detta angav dess ålder till ca. 1200 f.Kr. (TUa-4651, Beta-204709). Träkolet tolkades som rester av en röjning av marken före åkerytan togs i bruk.

Antalet flintor som påträffats i de sex kvadratmeter-rutorna längs linjen 670 varierar från 10 till 94 stycken. Detta kan dock enklast förklaras med jordförflyttning i samband med odling. Det största antalet flintor kommer från rutan med det tjockaste lagret och det finns en korrelation mellan antalet flintor och lagrets tjocklek. En sådan korrelation förväntar man sig inte på en orörd boplatssyta utan där bör det istället vara en stor variation mellan olika delar av boplatssytan allt efter vad det har varit för aktiviteter på platsen. Korrelationen mellan djup och antal fynd tyder på att fynden blandats. Bland fynden från kvadratmeterrutorna märks ett nackfragment av en nøstvetyxa och sju mikrosånfragment. En ruta som har flera fynd som kan tillskrivas nøstvet har markytan på lite drygt 37,5 meter över havet. Jämfört med den lägst höjd för nøstvetfynd som Mikkelsen anger till 45 meter över havet i Borre (Mikkelsen 1975a:104), så höjden för dessa fynd vid Nauen allt för lågt. Borre ligger bara 13 km längre norrut och detta innebär att höjden för de lägst nøstvetfynden överfört till Nauen blir ca. 43 meter över havet (jfr resonemanget nedan). Det är rimligt att tänka sig att fynden som påträffades allt för lågt vid Nauen, ursprungligen har deponerats högre upp i slutningen för att senare dragits ner till den lägre höjden av jordbruket.

Förhållandena var likartade i det övre haket som låg på ca. 41,5 meter över havet. Karaktären var här närmast som ett jordblandat röse. Förklaringen till röset torde vara att här har varit kanten på en åker och att odlingssten har kastats från åkern och nedöver i slutningen. En datering på kol från botten av detta lager angav en ålder av ca. 900 f.Kr. (TUa-4652).

Fynden från de grävda kvadratmeterrutorna längs linjen 630 innefattar nio mikrosånfragment från tre av rutorna. Dessa stödjer en datering till nøstvetid.





Figur 12.4: Undersøkte enheter langs anleggingsvægen på Nauen. Højdkurvor med 0,5 meters ekvidistans baserte på målinger under 2003 års feltarbeid. Vægen er medtatt ved konstruksjon av højdkurvorna. A, B og C markerer læget for Nauen A, B og C.

Figure 12.4: Archaeological interventions along the access road at Nauen. Surface contours at 0.5 m intervals, based on a 2003 field-survey. The road filling is not incorporated into the reconstructed surface contours. A, B, and C represent the position of Nauen areas A, B, and C. Grey is agricultural land.

### Fynden

Genom den fortsatta undersøkningen på platsen utökades fyndmaterialet och det kunde också konstateras att området med fynd var större än vad som antagits vid provundersøkningen 2002. Det påträffades flintfynd helt ner mot en höjd på 35 meter över havet. Utifrån profilerna blev tolkningen dock att fynden inte påträffades i ursprungligt läge utan att de kommit med åkerjord som dragits ner för sluttningen i samband med odling. Det troligaste är att bosättningen legat uppe på den relativt flata marken på 42–43 meter över havet.

Tidigare har fynden tillskrivits nøstvet. Detta grundas på att det påträffats mikrospån. Mikrospån förekommer under stor del av mesolitikum men tar man hänsyn till den låga höjden på fyndplatsen så är det bara nøstvet som kan komma ifråga.

Bland de fynd som framkom 2003 från Nauen A ingår 17 mikrospånfragment men inte ett enda helt mikrospån. Mikrospånfragmenten härstammar från en undersøkt yta om totalt 16 kvadratmeter (12 kva-

### Tabell I. Fyndsammanställning Nauen A, C.53328

<b>Flinta</b>	
17	Mikrospånfragment
1	Spånfragment
1	Bipolär kärna
1	Ensidig tvåpolig kärna (flinta?)
3	Orgelbunden kärna, knuta
2	Kärna?
1	Skrapa, ursprungligen skivskrapa, omarbetad
1	Skrapa, fragment skivskrapa
2	Avslag med retusch
119	Avslag
222	Fragment
4	Naturflinta
<b>Ryolit?</b>	
4	Avslag med konkav retusch
2	Fragment med konkav retusch
25	Avslag
35	Avslag?
16	Fragment
3	Kärna
<b>Bergart</b>	
1	Bryne, medeltida?
1	Nøstvetyxa, hel men vittrad (rombporfyr?)
1	Nøstvetyxa, nackfragment (diabas?)
1	Ämne till Nøstvetyxa? (diabas?)
1	Slipstensfragment? (sandsten eller kvartsit)
5	Avslag, grönsten
2	Avslag, bergkristall
10	Avslag (annan sten)
15	Fragment (annan sten)
2	Knacksten?
1	Avslag? (kvarts)
33	Avslag? (annan sten)
<b>Övrigt</b>	
1	Hästkosöm, järn, medeltid?
1	Slaggstycke
1	Keramik, förhistorisk
4	Glas och porslin, recenta

Tabell 12.1: Fyndsammanställning på Nauen A, C53328.

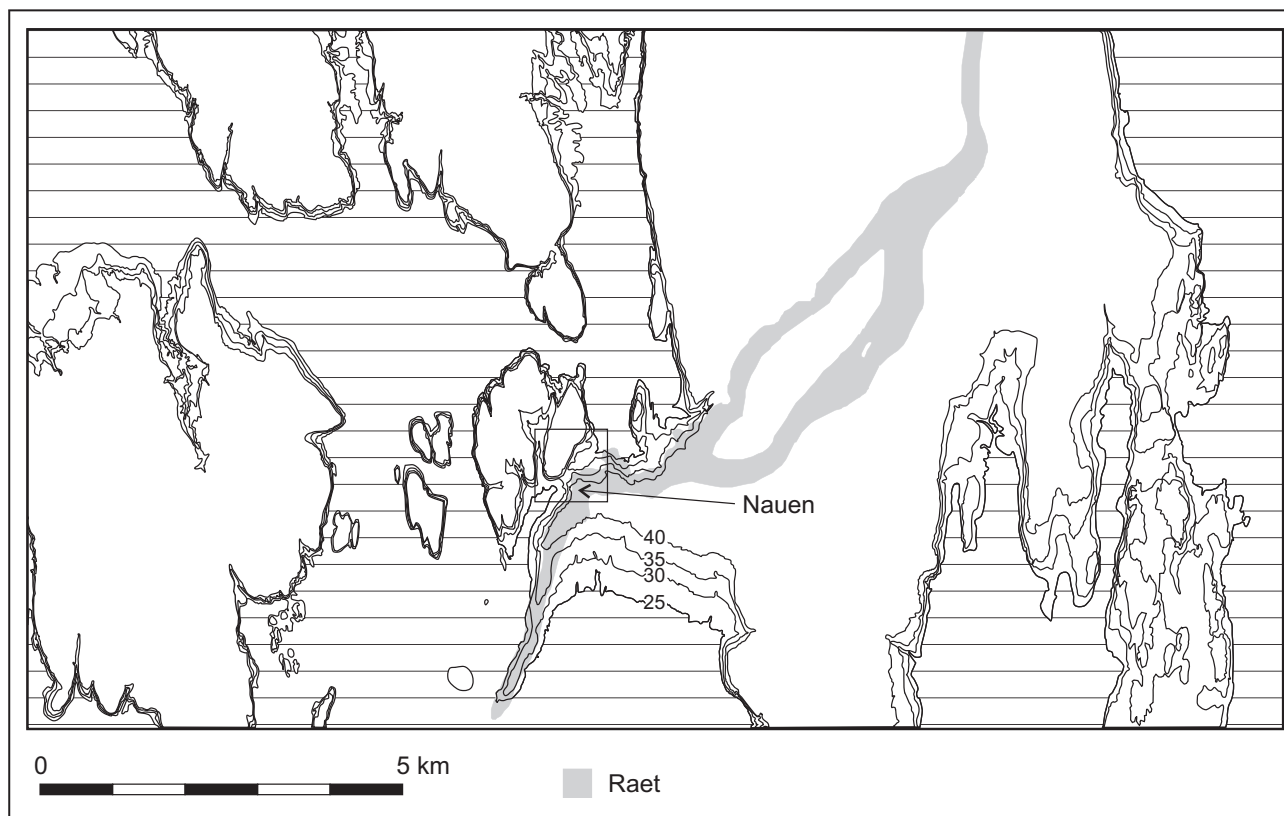
Table 12.1: Finds from Nauen A (C53328).

dratmeterrutor + provsticken) och det blir således ett mikrospånfragment per kvadratmeter. På nøstvetboplatsen Frebergsvik vid Horten 14 km norr om Nauen, framkom 476 mikrospån på 142,5 kvadratmeter (Mikkelsen 1975a:tab. I och tab.IV). Antalet var således mer än tre gånger större per kvadratmeter än vid Nauen. Skillnaden kan ha rent funktionella förklaringar och då bero på vilka aktiviteter som ägt rum på platserna, men det kan också förklaras av att artefakterna vid Nauen blivit utspridda över ett större område.

På Nauen A framkom under 2003 ett spånfragment vilket betyder att relationen spån/mikrospån är ungefär den samma som på Frebergsvik (Mikkelsen 1975a:38).

Sju av flintföremålen från undersökningen 2003 har klassificerats som kärnor, ingen mikrospånkärna ingår.

Tre av kärnorna är s.k. knutor, dvs de har slagits runt om allt eftersom tidigare avslag bildar lämpliga plattformar.



Figur 12.5: Nauens läge mot fyra olika höjdkurvor mellan 25 och 40 meter över havet. Höjdkurvorna är ritade efter de ØK kartblad som är markerade i figur 1. Raets läge är markerat efter förekomsten av "Randmorän" enligt Vegvesenets kartering.

Figure 12.5: The position of Nauen, on four different contour lines between 25 and 40 metres. Contours are drawn on the basis of maps referred to in figure 12.1. The alignment of the Ra-moraine (=grey) is drawn after the presence of "end-moraine deposits" as mapped by the Directorate of Public Roads.

En kärna klassificeras som en ensidig tvåpolig kärna (C53328/13). I detta fall är det dock inte helt säkert att råmaterialet i detta fall är flinta. Kärnan är visserligen mindre än vad sådana brukar vara, men trots detta är typbestämningen relativt säker. Denna bestämning är problematiskt då sådana kärnor tillhör den äldsta delen av mesolitikum, en tid då Nauen låg flera tiotals meter under havets yta.

En av kärnorna är en typisk bipolär kärna. Sådana förekommer under stora delar av stenålder och är vanliga när det är brist på flinta.

I övrigt ingår två fragmentariska skivskrapor varav den ena retuscherats om efter det att den gått sönder.

Vidare ingår 121 avslag varav två med retusch, 222 flintfragment och 4 naturflintor. Här har skillnaden mellan avslag och fragment dragits på så sätt att som avslag räknas de flintbitar där det finns så mycket rester av slagbulan att man verkligen kan avgöra att det utgör huvuddelen av ett avslag. Fragmenten är de som saknar spår av slagbulan. Detta betyder att fragmenten inte nödvändigtvis måste vara de minsta bitarna.

Vid sidan av flinta har använts ett annat flintliknande stenmaterial. Detta har inte gått att få närmare bestämt, möjligen är det en form för ryolit. Avslag i detta råmaterial påträffades också under provundersökningen 2002 men klassificerades då som sandsten.

Från Nauen A finns det 25 klara avslag i denna bergart. Därtill 35 som klassificerats som "avslag?" och 16 som fragment. Förmodligen är alla dessa bitar resultatet av tillslagning och förklaringen till att så många avslag är tveksamma är att slagbulorna inte blir lika tydliga i detta material som i flinta. Det ingår också tre kärnor i denna bergart.

Från Nauen A finns det sex bitar av denna bergart som är vidarebearbetade med retusch. Alla sex är inhak, dvs de har en kort konkav retusch. Detta är förmodligen ett redskap som använts vid framställning av pilskäpp eller liknande träföremål. Avslag i denna bergart kan också ha använts som skärande redskap utan vidare bearbetning.

Bland övriga bergartsföremål märks framförallt två nöstvetyxor. Den ena är en hel men kraftigt vittrad yxa (C53328/86). Det är ett relativt litet exemplar med

## Tabell II. Fyndsammanstilling Nauen B, C.53329

<b>Flinta</b>	
1	Tvärpil
1	Tvärpil, fragment
2	Eneggad pilspets
1	Mikrospån
1	Spånskrapa
2	Spån med retusch
2	Spånfragment med retusch
2	Spånfragment
5	Bipolär kärna
3	Oregelbunden kärna, knuta
1	Avslagsskrapa
5	Avslag med retusch
106	Avslag
3	Fragment med retusch
204	Fragment
<b>Ryolit?</b>	
1	Avslag med retusch
11	Avslag
3	Avslag?
1	Fragment
<b>Bergart</b>	
1	Yxa?, atypisk
1	Avslag
1	Avslag, kvarts
2	Avslag? (flintliknande bergart)
1	Fragment
<b>Övrigt</b>	
1	keramik, glaserad, recent

Tabell 12.2: Fyndsammanstilling på Nauen B, C53329.

Table 12.2: Finds from Nauen B (C53329).

sin lengd på 10,5 centimeter. Den andra är ett nackfragment som är 10 centimeter langt (C53328/87). Utifrån detta kan man bedöma att den hela yxan varit minst 15 centimeter lång. Bergarten är inte närmare bestämd för dessa bägge yxor.

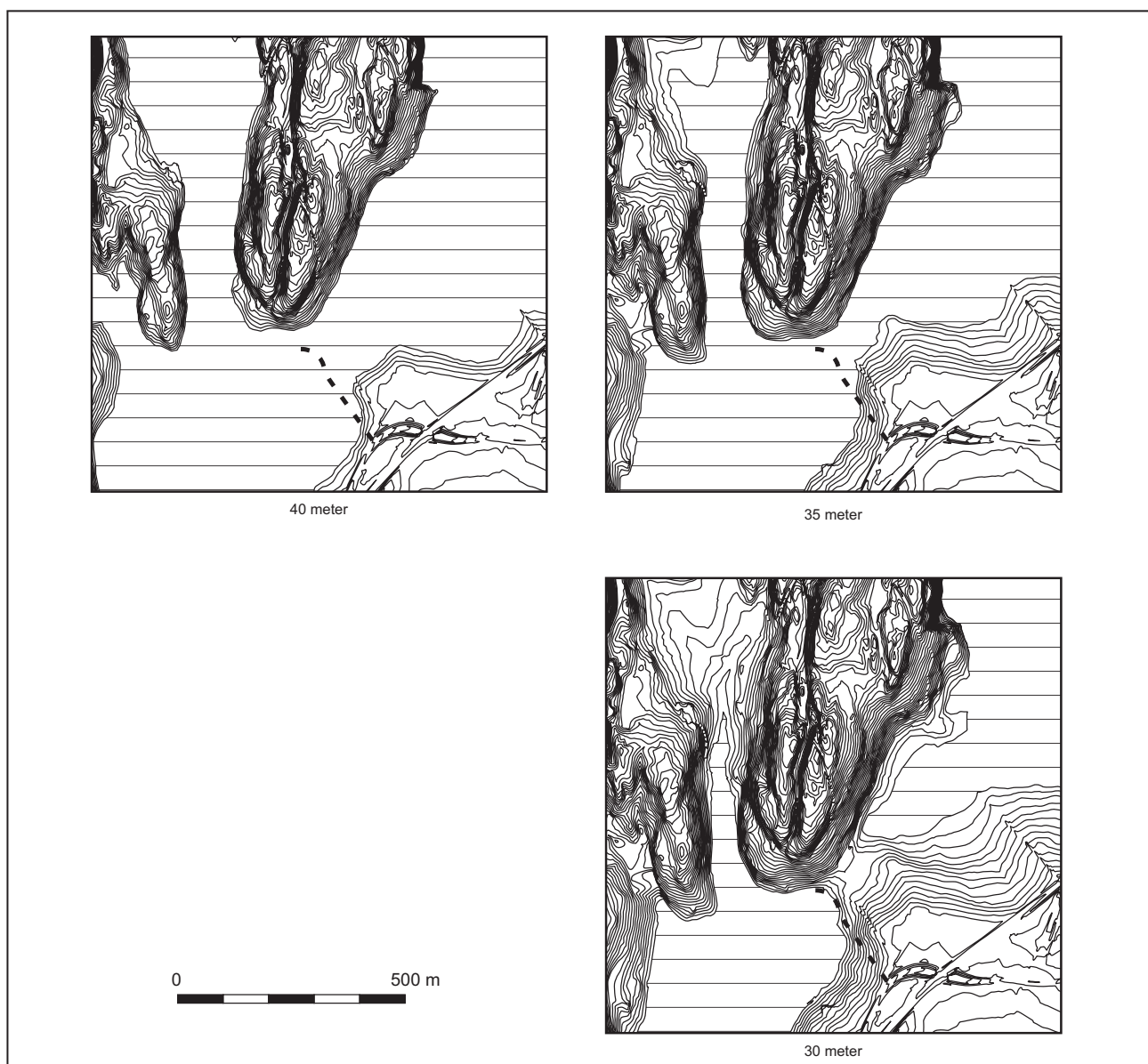
Nøstvetyxorna är spesielt intressante det gæller den kulturelle plasseringen av fyndet. Det lær har påtråffats några sådana redan vid undersøkningen 1989 (Matsumoto 2002:vedlegg 8) men oppgiffene er vage og yxorna finnes ikke heller tillvaratagna. De två fynd som framkom vid årets undersøkning er derfor spesielt värdefulle eftersom de helt klart plasserer Nauen A som en nøstvetboplass.

I fynden från Nauen A ingår ett råämne? (C53328/141) och fem grønstensavslag som troligen hærør från yxtillverkning. Dærtill kommer 10 bergartsavslag av annat stenmaterial, 15 fragment og 33 ”avslag?”. En hel del av de senere er tveksamma og det rør sig om skærving sten som det er svært å se om den er slagen eller fragmentert på annat sätt. Skærving sten var vanlig i marken på plassen og endast en liten del av denna samlades in.

Endast ett tveksamt slipstensfragment ingår i materialet.

Det ingår två avslag i bergkristall og ett i kvarts. Kvartsbiter med vassa kanter forekom ganske allment men samlades ikke in mer än i ett fall med tydelig slag-





Figur 12.6: Terrängen rundt den planerade anleggingsvegen på Nauen ved en strand som stod 40, 35 respektive 30 meter høgre än idag. Höjdkurvor med 1 meters ekvidistans baserade på Vegvesenets kartering. E18s nuvarande sträckning framgår av höjdkurvorna i nedre högra hörnet.

Figure 12.6: The terrain around the projected access road at Nauen, with the sea level raised respectively 40, 35, and 30 metres above current level. Contour curves at 1 m intervals, based on maps from the Directorate of Public Roads. The current alignment of E18 appears in the terrain towards the bottom right.

bula. Mängden bergkristall/kvarts vid Nauen A tycks obetydlig i jämförelse med Frebergsvik där 334 bitar påträffades (huvudsakligen bergkristall). Dock är det inte så stor skillnad i andelen bergkristall/kvarts relaterad till mängden flinta; 2,2% vid Frebergsvik och 0,8% vid Nauen A.

### Nauen B

I kanten av den anleggingsveg som planerades 2003, ungefär mitt i slutningen finns ett litet område med planare och relativt stenfri mark om ca. 25 x 10 meter, figur 12.9. Det har förmodligen aldrig varit åker här och jordarten gav inntrykket av att bestå av sorterat material då det bestod av sand med stort

innehåll av grus och småsten. Fynden av flinta var här rikligere än på de andra bægge platserna som undersøktes på Nauen. Trots dette oversteget mængden inte 100 flintor per kvadratmeter. Flintorna varierer mycket i færg beroende på ulike patinering dette tyder på att det rör sig om ett material som på något sâtt blivit omlagrat. Hur fynden hamnat på platsen är oklart men det troligaste er att det rör sig om någon form av strandformation.

Nauen B er undersøkt med 3 provstick og 7 kvadratmeterrutor, figur 12.9. Provsticken grävdes utan oppdelning i lager medan kvadratmeterrutorna grävdes i 20 centimeter tjocka mekaniske lagere. Något



Figur 12.7: Översikt mot väster tagit från en Skylift som stod på Nauen C. Fältet med vete stod till största delen under vatten fram till slutet av neolitikum. Foto Per Persson (Cf.27939:26).

Figure 12.7: View towards west from a Skylift positioned at Nauen C. the wheat field was largely under water until the end of the Neolithic period. Photo: Per Person (Cf.27939:26).

färre fynd (totalt 126 st) påträffades i lagret 0–20 centimeter, jämfört med lagret 20–40 centimeter under markytan (totalt 200 st). Inga fynd påträffades djupare än 40 centimeter under markytan.

### Fynden

Platsen ligger på mellan 33 och 34 meter över havet och således något lägre än Nauen A. Detta kommer också tydligt till uttryck i fyndmaterialet. På Nauen A påträffades inte en enda pilspets vilket också är följdriktigt då pilspetsar inte ingår i nøstvetts flintinventarier. På Nauen B påträffades däremot tre hela och en fragmentarisk pilspets. Det insamlade flintmaterialet från Nauen A är ungefär lika stort som det från Nauen B.

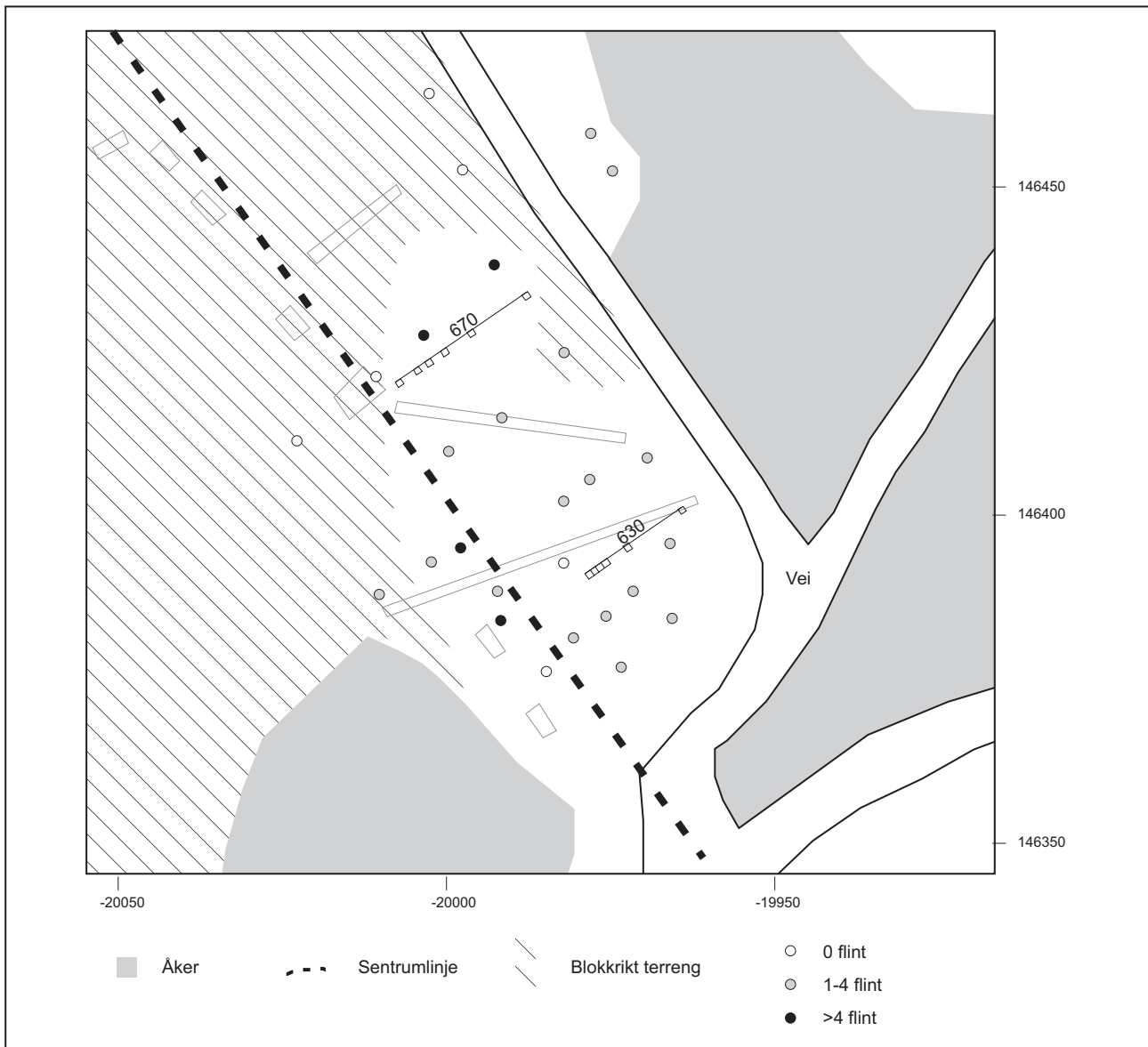
Två av pilspetsarna från Nauen B har bestämts som tvärpilar (C53329/1, /2) och två som eneggade pilspetsar (C53329/3, /4). Den ena tvärpilen är fragmentarisk och är något osäker i typbestämningen. Den andra tvärpilen är hel och ett mycket fint exemplar. Den är gjord av ett avslag från slagbuleändan av ett större avslag. Detta är en teknik som kallas ”skjellskiveteknologi” som är välkänd i dansk Ertebøllekultur (Andersen 1979). Syftet är att ge tvärpi-

len ett symmetriskt tvärsnitt och därmed förbättrar möjligheterna att sikta och träffa med pilen. Nyligen har Glørstad diskuterat fynd av sådana tvärpilar i Norge (Glørstad 2003b:297, 305). De är kända på två lokaler från Østfold och dateras där till slutet av kjeøyfasen (dvs fase 4), och således på övergången till neolitikum.

De bägge eneggade spetsarna har spetsen avbruten men är trots detta i det närmaste hela och det råder ingen tvekan om typbestämningen. Bägge har ena långsidan helt retuscherad medan andra långsidan endast är retuscherad en bit där pilspetsen fästes i skaftet.

Endast ett mikrospån påträffades medan det ingick en spånkrapa, två spån med retusch, två spånfragment med retusch och två spånfragment. Jämfört med Nauen A där relationen mikrospån/spån var 17/1 så är den här 1/7. Mikrospånet från Nauen B är helt och det är inga problem med klassificeringen. Av de retuscherade spånen/-fragmenten är det troligt att några är förarbete till pilspetsar.

Det finns fem bipolära kärnor och tre oregelbundna kärnor från Nauen B. De många spånen/-fragmenten



Figur 12.8: Grävde enheter på Nauen A. Kvantifisering av fynden i provgroparna anges i antallet slagne flintbiter. Meterrutor langs linjerna 670 og 630 er spesielt markerte.

Figure 12.8: Excavated units at Nauen A. Classification of test pits by number of flaked flint fragments. The one meter squares along the lines 670 and 630 are specifically marked.

tyder på at även plattformskärnor har använts även om inte några sådan påträffades vid undersökningen.

Det finns en avslagsskrapa i flinta. Den är förmodligen en större skivskrapa som gått sönder och därefter retuscherats om.

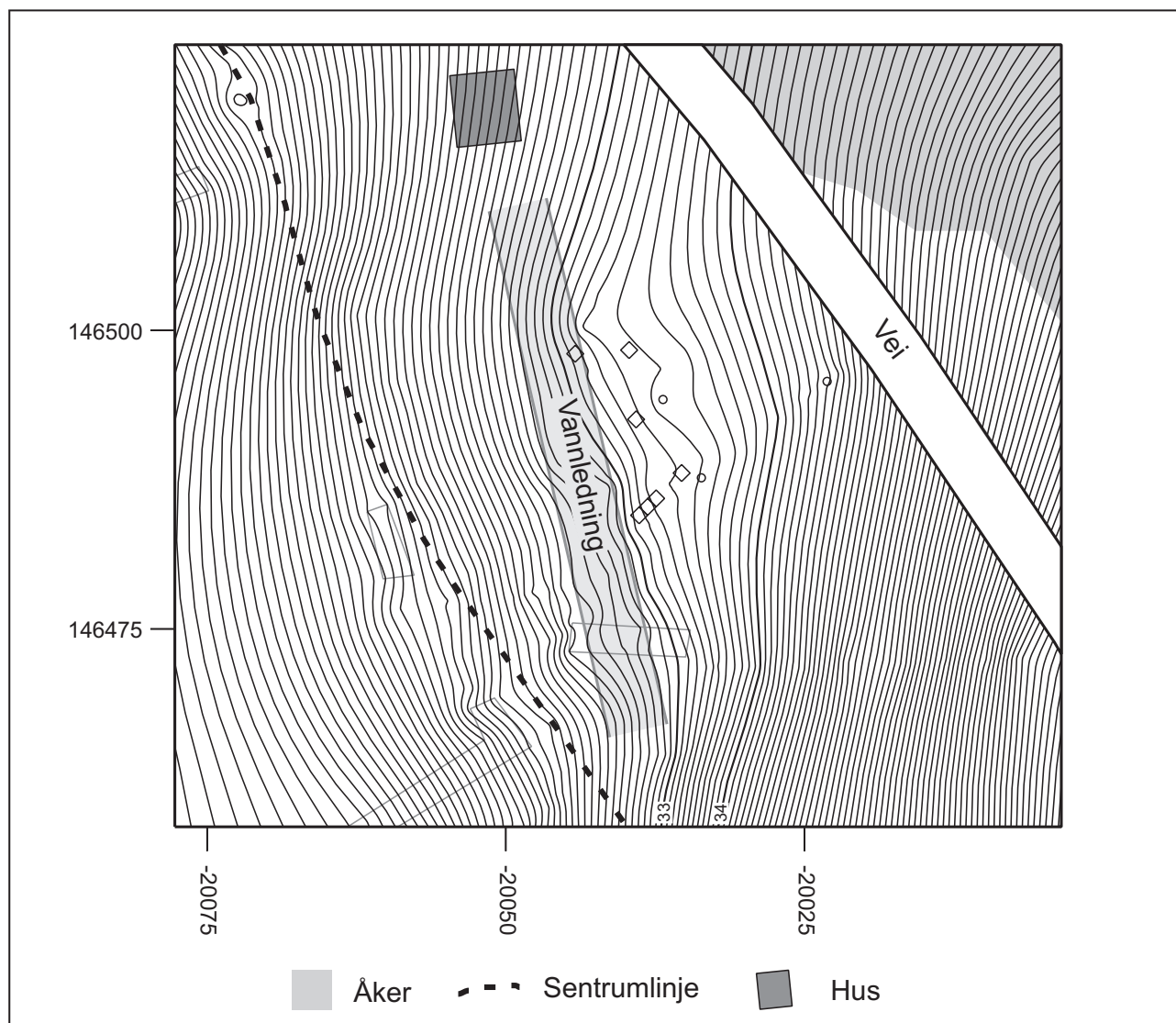
Det ingår fem avslag med retusch. Av dessa är det troligt att åtminstone några är förarbete till pilspetsar. Ett har betecknats som "borr?".

Till sist bland flintorna ingår 106 avslag, tre fragment med retusch och 204 fragment. Ett av fragmenten med retusch kan komma från en skrapa.

Av bergart förekommer även på Nauen B samma flintliknande sten som på Nauen A och som möjligen är en form av ryolit. Av detta material ingår ett stort avslag med retusch runt om (C53329/62). Detta är det enda retuscherade föremålet i denna bergart från denna plats. De övriga föremålen i denna bergart är 11 säkra och tre osäkra avslag samt ett fragment.

I övrig bergart har ett föremål betecknats som "yxa?" (C53329/61). Det rör sig om en natursten som är yxbladformad från början och av en bergart som påminner om de som bergartsyxor brukar vara tillverkad av (diabas?). I ena ändan har stenen prickhuggning och slipning så att det härigenom blivit en egg.





Figur 12.9: Topografisk karta over Nauen B med 0,1 meters ekvidistans. Kartan baseras på ca. 300 måtpunkter från undersøkningen 2003. Huset hør till vattenledningen og står på en terrasse, topografien på denna og på veien er ej medtagen vid konstruksjon av højdkurvorna. Vattenledningen ungefärligen markerad efter iakttagelser i de grävda enheterna.

Figure 12.9: Topographic plan of Nauen B, with contour curves at 0.1 metre intervals. The map is based on approximately 300 points measured in 2003. The building is associated with the water pipe (=vannledning) and is positioned on a terrace. The topographical features of this terrace and the access road are not incorporated into the reconstructed surface contours. The position of the water pipe is in accordance with observations made during excavation of marked units.

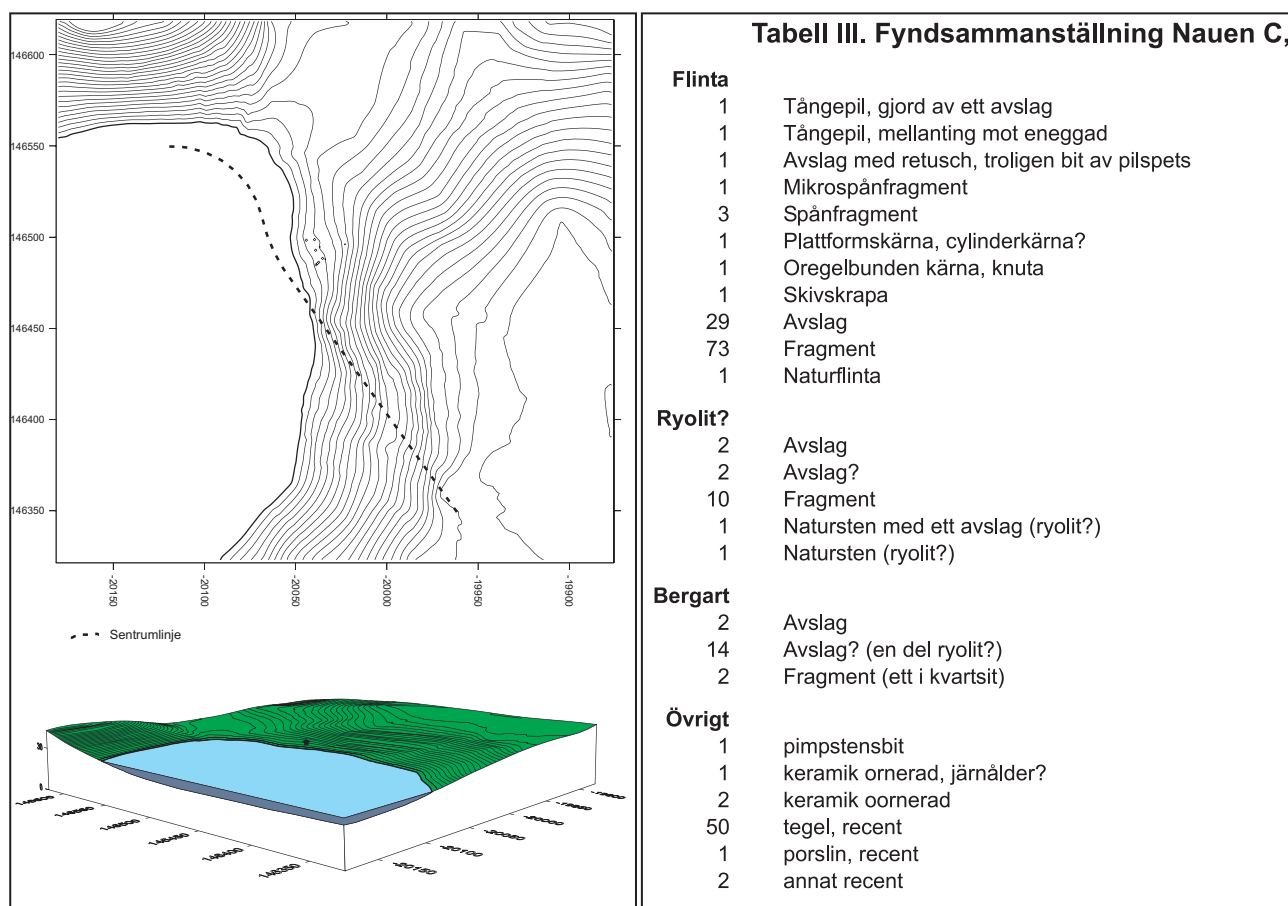
I övrig bergart påträffades två avslag varav ett i kvarts, två ”avslag?” i en flintliknande bergart och ett fragment.

Fyndet från Nauen B framkom i ett grusblandat sandlager som kan vara en strandbildning. Flintan är till en stor del patinerad men det förekommer såväl vitpatinerad som brunpatinerad och opatinerad flinta. Vitpatinerade flintor kan bl.a. förklaras av påverkan från havsvatten men när flintorna som här har olika patinering tyder detta på att de legat i olika miljöer. Platsen kan sägas vara ett acceptabelt boplatssläge, men vid en strand som stod 32 meter högre än idag

fanns det ett bättre boplatssläge drygt 50 meter rakt norrut, figur 12.10.

Det är därför oklart hur fyndet vid Nauen B skall tolkas. Det kan röra sig om en omlagrad strandbosättning på platsen eller flinta som transporterats från en boplat längre norrut, kanske av havet. För att avgöra vilket behövs det mer undersökningar på platsen. Nauen B schaktades inte bort när anläggningsvägen byggdes utan delen öster om vattenledningen ligger kvar i ett område som skall tjäna som bullerskydd och där träden skall få stå kvar. Det blir således möj-





Figur 12.10: Modell över landskapet kring Nauen B vid en strand som står 32 meter över dagen nivå. Höjdkurvor baserade på mätningar under undersökningen 2003. 0,5 meters ekvidistans. Tabell 12.3, höyre: Fyndsammantalling på Nauen C, C53330.

Figure 12.10: 3D-model of the landscape around Nauen B with the sea level 32 metres above present level. Contour curves at 0.5 m interval based on a 2003 landscape-survey. Table 12.3 (right): Finds from Nauen C (C53330).

ligt att återkomma till platsen i framtiden för att göra kompletterande undersökningar.

### Nauen C

Längst mot norr i området som berörs av anläggningens väg fanns ett relativt flackt och stenfritt område, figur 12.3 och 12.11. Höjden är här mellan 28 och 31 meter över havet. Området ansluter direkt till ett schakt där det under ett tidigt stadium av undersökningen påträffades mycket träkol i leran.

Den fortsatta undersökningen bestod i att kvadratmeterrutor lades ut på platsen, figur 12.12. Ungefär vinkelrätt mot terrängen går en linje om fem kvadratmeterrutor och längs denna tecknades en profil, figur 12.13. En andra linje lades vinkelrätt mot den första. Totalt undersöktes tolv enheter om totalt ca. 10 kvadratmeter.

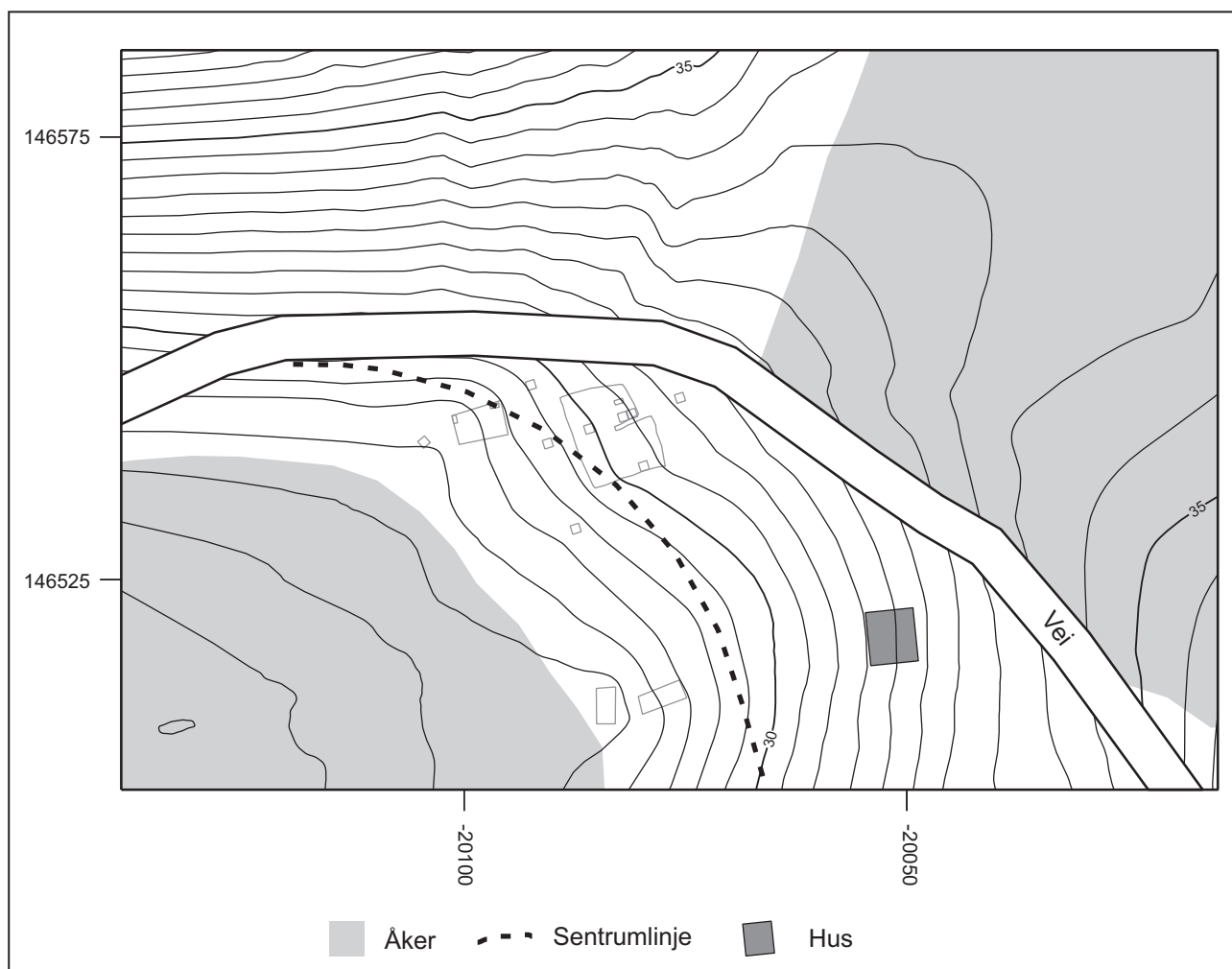
Fyndomständigheterna är här ungefär de samma som i område B. Marken har antagligen inte varit åker och det översta jordlagret bestod av humusblandad

sand med mycket grus. Med undantag för en några enstaka fynd som diskuteras närmare nedan, så påträffades alla fynd i detta upp till 50 centimeter tjockt lager med mycket grus.

Det påträffades slagen flinta i alla undersökta enheter. Fyndtätheten är låg, som mest 21 flintor i en kvadratmeterruta. Antalet undersökta enheter är för få för att det skall gå att säga något ifall fyndfrekvensens variation inom området.

Flintorna har olika patinering vilket kan bero på att de hamnat på platsen när det var strand eller på något sätt sekundärt flyttats dit senare. Lite högre upp mot nordöst finns ett mycket fint boplatsläge som dock ligger utanför det aktuella exploateringsområdet.

Materialet är litet men tillräckligt för att se en skillnad mot Nauen B, en skillnad som tyder på en yngre datering. I materialet från Nauen C ingår två tångepessar som dock ingendera är regelmässiga spånspisar (C53330/4, /5). Den ena tångepilen är liten och



Figur 12.11: Topografisk karta över Nauen C med 0,5 meters ekvidistans. Kartan baseras på mätningar vid undersökningen 2003. Det moderna huset står på en terrass, topografin på denna och vägen är ej medtagen vid konstruktion av höjdkurvorna.

Figure 12.11: Topographic plan of Nauen C with contour curves at 0.5 m intervals. The map is based on the 2003 landscape-survey. The modern building is positioned on a terrace. The topographical features of this terrace and the access road are not incorporated into the reconstructed surface contours. Grey=agricultural land.

ett typologiskt mellanting mot den eneggade spetsen, den andra är gjord av ett avslag med en retuscherad tånge. Dessa två spetsar är mycket snarlika de två tångespetsar som avbildas i publikationen från lokalen Torsrød i södra Vestfold (Østmo 1976:figur 5). Från Nauen C finns även ett retuscherat fragment som troligen är en bit av en pilspets men det går inte att bestämma vilken typ.

I övrigt kan det noteras att det i flintmaterialet ingår ett fragment av en plattformskärna (C53330/9), förmodligen en spånkärna och det kan till och med röra sig om en cylinderkärna.

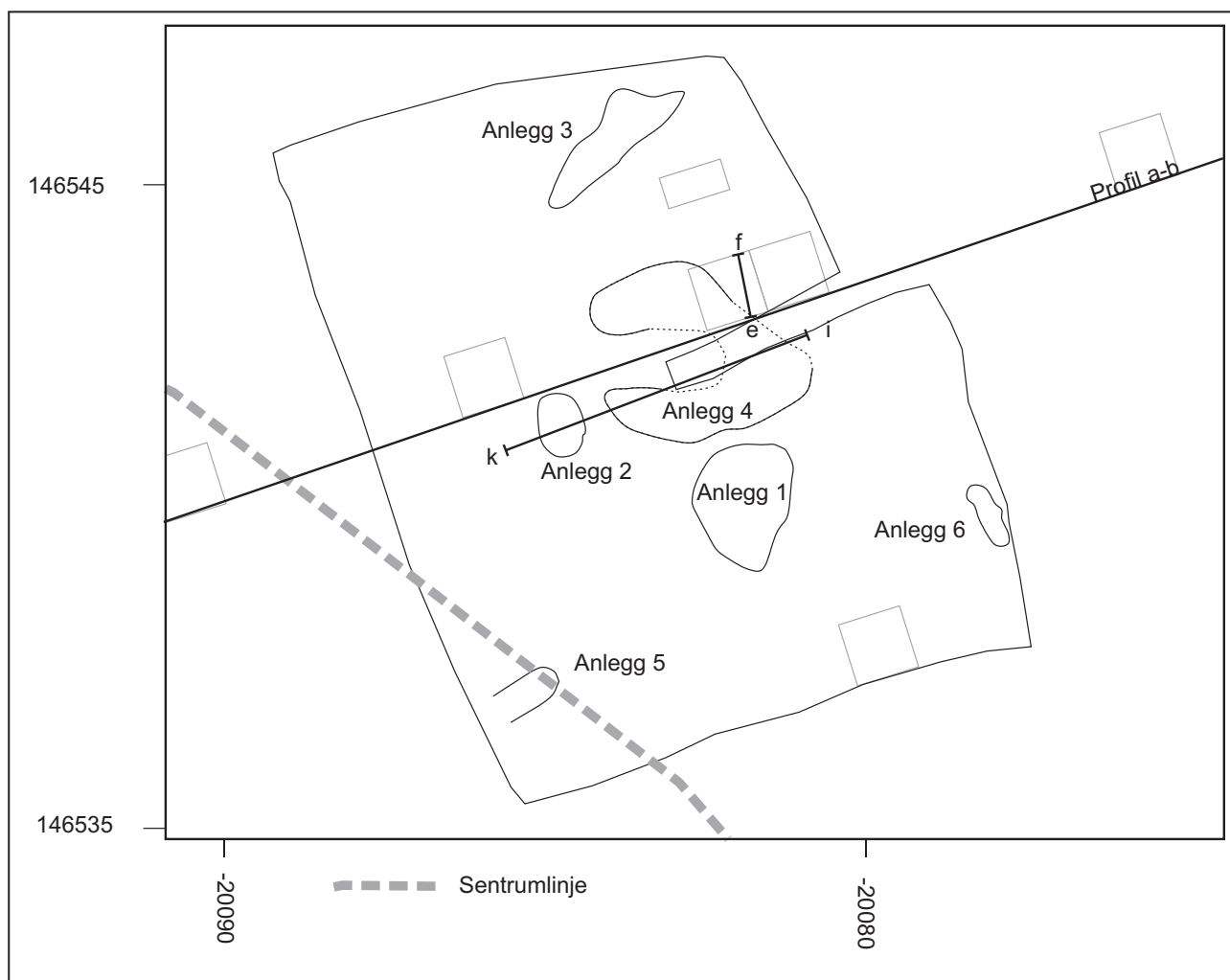
Det finns två tydliga avslag av den möjliga ryoliten som omnämndes ovan under Nauen A och B samt ytterligare ett antal bitar som sannolikt är slagna.

Det påträffades tre små keramikbitar. Alla har samma godstyp och de kan komma samma kärl. En av

bitarna har en dekor med linjer och vinkellinjer som passa bra i ett neolitiskt sammanhang, men det speciella godset gör att en neolitisk datering inte är helt övertygande. Många av de som tittat på bitarna har känt igen dem som delar av spanformede leirkar, typiska för folkevandringstid i Norge. En av de två odekorade bitarna har en såpass kraftigt böjd att det är troligt att den härrör från en hank.

De tre påträffade keramikbitarna är små och de kan ha kommit med jord från åkern som ligger österut. Det är möjligt att det funnits en järnåldersbosättning där.

Keramiken framkom i två av fallen från lagret 20–40 centimeter djup, dvs från samma lager som huvuddelen av flintorna. I närheten av diket vid åkern i väst framkom även recenta fynd i detta lager.



Figur 12.12. Læget for profiler og nummerede anleggninger ved Nauen C.

Figur 12.12. Position of sections and numbered features at Nauen C.

### Fynd från djupare lager

Lagerföljden var i princip den samma i alla grävda enheter; överst grus med humus, i en del fall följt av ett lager grus utan humus, därunder sand och ytterligare djupare ner lera. I en av de undersökta meterrutorna var lagerföljden dock annorlunda genom att det gick ett gruslager ned under sandlagret, se profilerna figur 12.13 och 12.14.

Frånsett träkol var det sparsamt med fynd i de djupare lagren, men i en ruta påträffades en tångespets på 75 centimeter djup (C53330/4). Fyndplatsen är markerad på figur 12.14, tillsammans med dateringarna från rutan.

### Anläggningar?

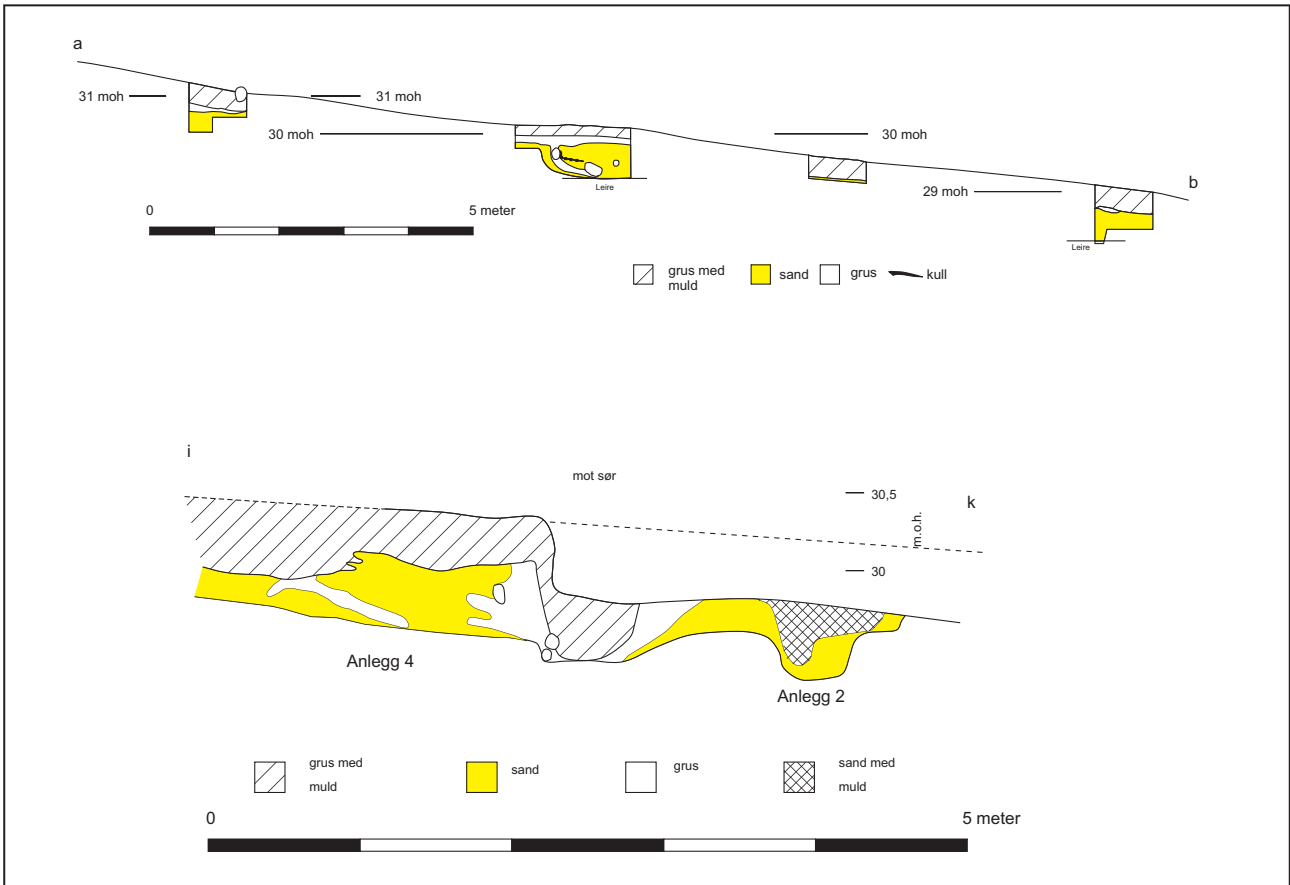
Fyndet av tångepilen i ett gruslager under sand gjorde att det blev påkallat att närmare undersöka lagren runt fyndplatsen. Först grävdes ytterligare några meterrutor men det gav ingen säker tolkningen av lagren. Därför gjordes avbaning med maskin.

Efter avbaningen syntes flera olika färgningar och förändringar i sandlagret. Två av dessa vara speciellt intressanta och beskrivs därför i detta sammanhang.

#### Anläggning 1

Denna framträdde efter avbaningen som en ca. 2 x 1,5 meter stor yta med det kolblandad jord och skörbrända stenar, figur 12.12 och 12.15. Träkolet förekom framförallt i ett lager som gick i dager in norra delen av anläggningen. Anläggningen undersöktes först med ett ca. 0,3 meter brett profilschakt. I profilen framgick att det kolhaltiga lagret fortsatte underst i fyllningen, figur 12.15. Inga fynd framkom i fyllningen. Totalt påträffades endast 2 flintfragment vid undersökningen av anläggning 1, och bägge påträffades i gruset under mörkfärgningen.

Det ligger nära till hands att tolka detta som rester av en grop som det en gång eldats i och som därefter blivit igenfylld med jord och brända stenar. Denna tolkning får ses som sannolik men trots detta finns det anledning att misstänka att det till en del kan röra



Figur 12.13: Profiler mot söder längs linjen a-b och längs linjen i - k, markerade på figur 12.12.  
 Figure 12.13: South-facing sections along the lines a-b and i-k on Figure 12.12.

sig om ett naturfenomen. Anledningen till detta är att det rakt under anläggningen framkom komplexa lager med sand, grus och lera, liksom att de skörbrända stenarna låg koncentrerade i västra delen, se figur 12.15. Sannolikt härrör kolet och den skörbrända stenen från ett kulturlager som omlagrats sekundärt av en naturprocess. Kolet från anläggningen daterades till ca. 400 f.Kr. (2360±40BP, cal BC 510–380, Beta-201401). Inga fynd från utgrävningen kan sättas i samband med denna datering.

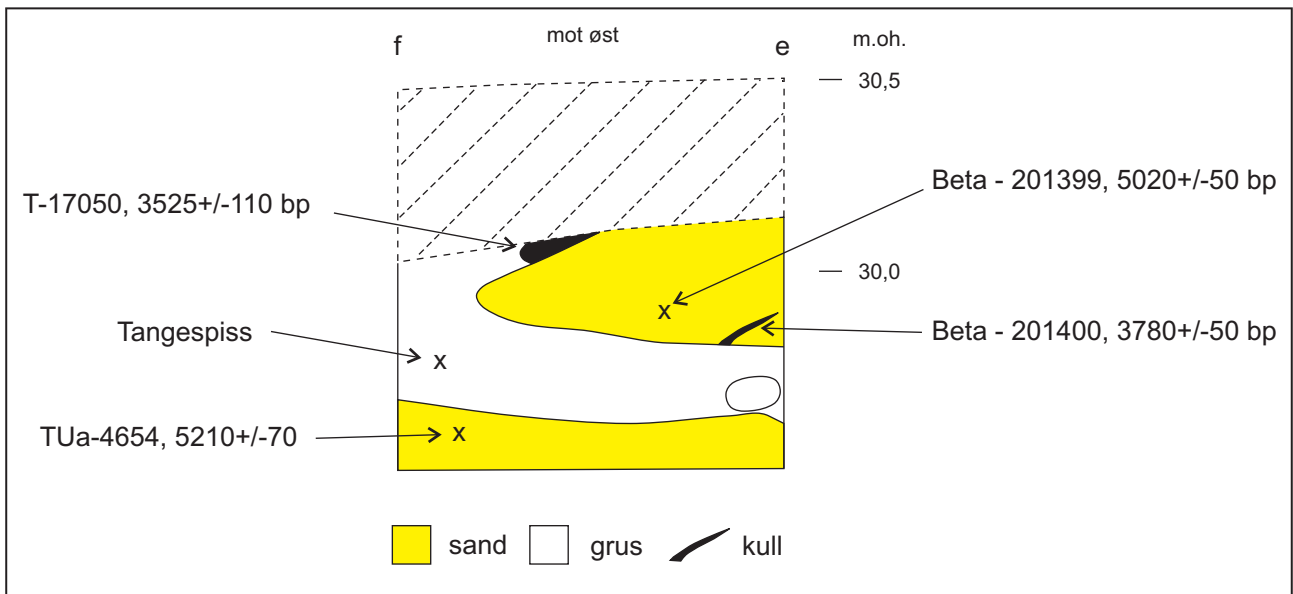
#### Anläggning 4

Anläggning 4 är de företeelser som framkom efter avbaning i området runt de grävda meterrutorna med komplex stratigrafi. Det rör sig om en hästskoformad formation med ca. 3 meters diameter. Framförallt framträdde denna som grus i sanden. Fläckvis var gruset mörkare i färgen pga kol och kanske även humusinblandning. En profilbänk lämnades kvar vid avbaningen och längs denna och ytterligare några meter söderut lades en profil i-k, figur 12.16. Denna visar en komplex lagerföljd med sand, grus, mörkfärgat grus och mörkfärgad sand. Förmodligen kan även det som kallades ”anläggning 2” räknas till samma komplex.

De fynd som påträffades i anläggning 4 var; den ovannämnda tångepilspetsen, 5 flintavslag, 6 flintfragment samt 3 ”avslag?” av bergart.

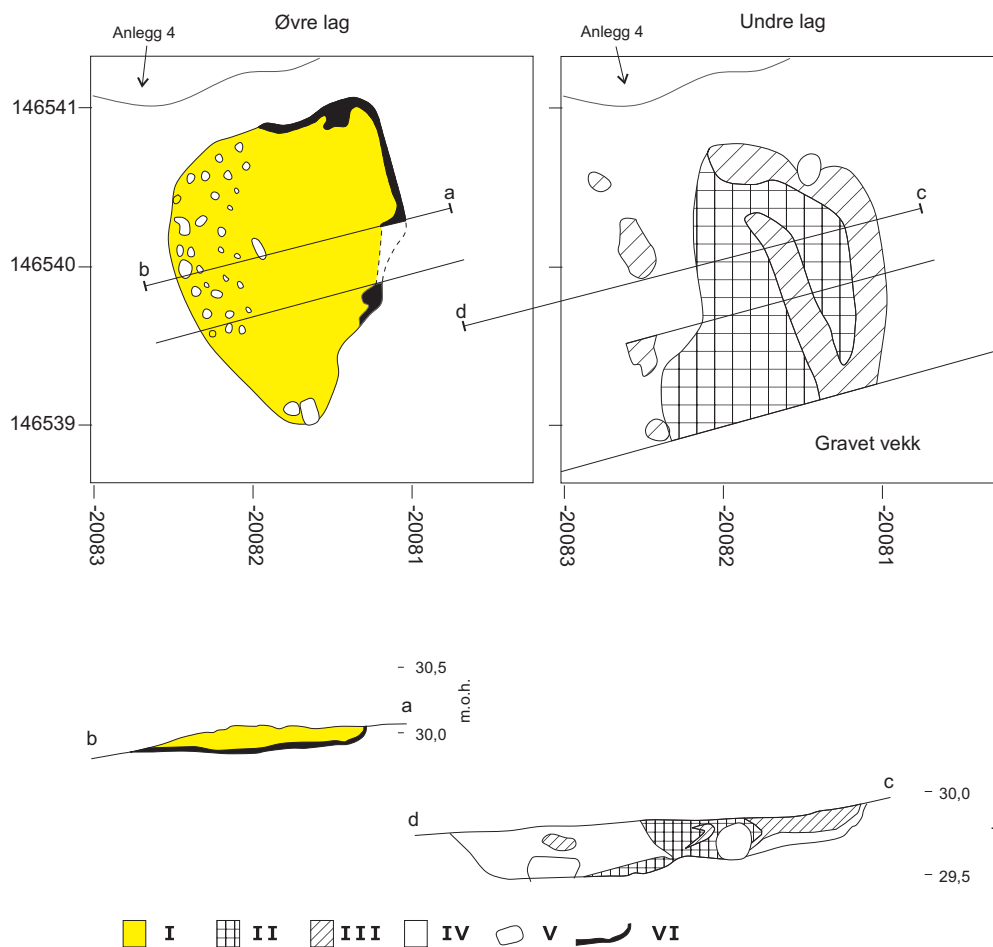
Vid undersökningarna av Nauen C ägnades stor uppmärksamhet åt de fynd av flintföremål som gjordes på stort djup i sanden på platsen. Den omtalade tångepilen påträffades ex vis på hela 75 centimeter djup i ett gruslager som överlagrades av ren sand. En möjlighet var att det rörde sig om någon form av strandbildning. Om så varit fallet skulle tångepilen härigenom vara knuten till en tid då stranden stod på platsen. Detta hade varit ett fint argument i diskussionen om dateringen av tångepilen i Sydostnorge. Tre av de dateringar som erhöles från Nauen C ligger helt i slutet av senmesolitikum och på övergången till tidigneolitikum. Detta stämmer med den tid då Einar Østmo och senare även Håkon Glørstad vill se den äldsta förekomsten av tångepilar i Sydostnorge (Glørstad 1998b, Østmo 1976). Detta står i motsats till en mer traditionell uppfattning som daterar tångepilarna till mellanolitikum, det vill säga mer än 1000 år senare (Becker 1951, Hinsch 1955).





Figur 12.14: Extraprofil genom ruta 5, langs linjen f-e. Profilens läge är markerat på figur 12.12.  vre delen, ungefär motsvarande det övre gruslagret var bortgrävt innan profilen ritades. L get för daterade kolprover og tångepilen (C53330/4)  r markerat.

Figure 12.14: Section through Square 5, along the line f-e (Figure 12.12). The upper half, approximately identical to the upper gravel layer, was removed before drawing the section. The position of the radiocarbon samples and the tanged projectile point are marked. Yellow=sand, white=gravel, black=charcoal.



Figur 12.15: Plan og profil, anleggning 1 ved Nauen C.

I/ Fyllning av kolblandad grus og sand med skörbrända stenar, II/ Lera, III/ Grus, IV/ Sand, V/ Sten, VI/ grus med mycket kol.

Figure 12.15: Plan and half-section of feature 1 at Nauen C. I: Charcoal-mixed gravel and sand with fire-cracked stones. II: Clay. III: Gravel. IV: Sand, V: Stone. VI: Gravel with much charcoal.

Resultaten av  $^{14}\text{C}$ -dateringarna erhöles långt efter det undersökningen avslutats och i efterhand kunde det konstateras att åldern inte stämmer med den stratigrafiska ordningen, se figur 12.14. Den djupast belägna datering är visserligen den äldsta men mellan denna och en som anger ungefär samma ålder ligger kol som daterats till bronsålder.

### Rotvältor

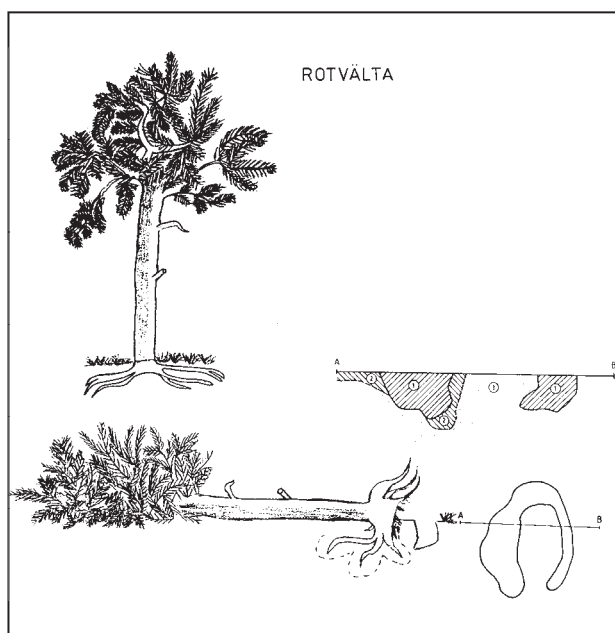
Efter det att de övre lagren tagits bort med maskin och sanden rensats fram kunde det konstateras att det fanns en hästskoformad mörkfärgning på platsen. Detta kan tyda på att det rör sig om en rotvälta. När stora träd välter tar de med sig mycket jord och när sedan trädet ruttnar bort faller jorden ner i gropen och bilda komplexa lager som i plan ofta får just ett hästskoformat utseende.

Ett typiskt drag för rotvältor är att det uppstår orimliga stratigrafier med kulturlager som kilar in under orörda lager. Vid Nauen C är det gruslager med fynd som killar in under sandlager, figur 12.13, 12.14 och 12.16. Detta beror på att rötterna lyfter upp en del av marken och några år senare trillar jorden ner igen när rötterna ruttnat bort. Detta är också en rimlig förklaring till den felaktiga kronologiska ordningen mellan dateringarna vid Nauen C. Är tolkningen riktig så måste trädet ha växt här efter tiden för den yngre datering. Flintorna har dessförinnan legat i ett gruslager direkt i markytan och trillat ner i den grop som uppkommit när trädet fallit.

Rännor i samband med rotvältor har en tendens att bli olika breda. I den riktning som trädet välter trycks rötterna ned och här bildas det en bredare och djupare ränna (Crombé 1993). Finns det fynd så ligger de i rännan medan centrala delen är fyndlös och till synes opåverkad jord. Detta stämmer med förhållandena vid Nauen C.

Storleken på rotvältor beror på hur stora träden varit. Raymond R. Newell har gjort en sammanställning av det han tolkar som rotvältor från den arkeologiska litteraturen. Oftast rör det sig om lämningar som av de som publicerat dem tolkats som mesolitiska hydor. De varierar från 1,7 meter till 7,6 meter tvärs över. Medelvärdet är 3,5 meter, ett mått som stämmer med storleken på anläggning 4 vid Nauen C. Största djupet varierar mellan 1,9 och 0,2 meter med ett medelvärde på 0,61 meter (Newell 1980:table 1). Anläggning 4 är som mest ca. 0,9 meter djup mätt från dagens markyta.

Rotvältor är speciellt vanliga på sandig mark. Detta kan bero både på att de syns lättare vid arkeologiska



Figur 12.16: Skiss över principen för hur rotvältor uppkommer. Teckningen kommer från en utgrävningsrapport från Hallands länsmuseum (Westergaard 1993).

Figure 12.16: The principle behind the creation of windfall features (after Westergaard 1993).

utgrävningar och att träd välter lättare på sådan mark. Ett område med mycket sandiga jordar är Halland i Västsverige. Bengt Westergaard som i många år varit verksam som fältarkeolog vid Hallands länsmuseum har haft anledning att fundera mycket kring just förekomsten av rotvältor. Här återges en skiss på hur han tänker sig att rotvältorna uppkommit, figur 12.17 (Westergaard 1993).

Sarup på Fyn i Danmark är ett av de mest berömda fynden från nordisk stenålder (Andersen 1997). Det rör sig om en stor anläggning från neolitikum i form av ett system med palissader och vallgravar vars funktion är omdiskuterad. Vid Sarup är marken sandig och det förekommer mycket rotvältor (Andersen 1999:100–102). Under de första åren av utgrävningarna i mitten av 1970-talet, visste man inte om att det rörde sig om rotvältor utan man förmodade att det rörde sig om någon form av neolitisk konstruktion. Därför blev också ett antal rotvältor undersökta och fynden från dem tillvaratagna. På det sandiga näset där Sarup finns bosättningar från alla perioder och däribland lämningar av flera hus från brons- och järnålder. Detta till trots påträffades nästan enbart fynd från stenålder i rotvältorna. Den förklaring som Niels H. Andersen ger härtill är att det under de senare perioderna inte växt några träd på området.

Att det huvudsakligen är fynd från stenålder i rotvältorna trots att det finns hus från brons och järnålder på platserna gäller även i Halland. Detta gäller bland

annat den stora boplaten Slottsmöllan (Westergaard 1998). Jag har tänkt mig att detta kan bero på att de stora träden i urskogen under mesolitikum lätt blåste omkull i början av neolitikum då människor gjort röjningar i skogen och vinden fick tag i träden.

Andersen har gjort en indelning av rotvältorna i fyra typer: C, CC, CD och D. Typen C är en grund halv-cirkelformad ränna, CC två sådana som är vända mot varandra, CD är en grund ränna som är vänd mot en djupare och större grop och slutligen D-typen är en ensam större grop. Beteckningen D syftar på att groppen ser ut som ett D i plan vid framrensningen. På Sarup är D typen vanligast följd av CD typen.

Anläggning 4 på Nauen C hör närmast till CD typen med en djupare D-grop i södra delen. Detta framgår inte så bra av planteckningen utan bäst av profilen figur 12.13. Anläggning 1 är närmast av D-typen och i så fall spår efter ett träd som vält mot väster.

Frågan om rotvältor har av och till varit uppe till diskussion i arkeologin. Detta hänger samman med att rännorna ofta tolkats som väggränna från hyddor eller att de stora groparna tolkas som grophus. Det är i stort sett bara i stenåldersarkeologin man gjort denna tolkning och det beror förmodligen på att för senare perioders del tänker sig mer solida hus. Newell gör 1980 en omfattande genomgång av anläggningar som publicerats som mesolitiska hyddor från sandiga områden och han kommer då fram till att en stor del av dem är rotvältor. Under senare år har samma fråga åter blivit aktuell i svensk arkeologi. I samband med att man vid arkeologiska undersökningar tar av matjorden på stora områden upptäcker man ofta rännor som tolkas som rester av hyddväggar daterade till stenålder. Speciellt har rotvältliknande lämningar ofta blivit tolkade som stenåldershyddor i Östra Mellansverige. De första undersöktes i mitten av 1990-talet (Carlsson & Hennius 1998) och därefter har de påträffats på en rad platser. Notabelt är att man kommit att tro så mycket på sin tolkning att hyddor med väggrännor i sig har blivit en ledartefakt för tidigneolitikum. De tolkas därför som tidigneolitiska hyddor även på platser där det inte förekommer några tidigneolitiska föremålsfynd. Efter hand har det kommit en kritik av denna tolkning, en kritik som pekar på likheten mellan de förmodade hyddorna och rotvältor (Darmark & Sundström 2005).

### Typologisk datering

Typologi och kronologi för senmesolitikum och början av neolitikum runt Oslofjorden har varit föremål för stort intresse under de senaste årtiondena. Detta hänger samman med att det varit en lång rad undersökningar av lokaler från denna tid och börjar med

undersökningarna på Saugbrugsforeningens tomt i Halden 1989 och fortsatte med stora undersökningar så gott som årligen fram till Svinesundsundersökningarna som avslutades under 2003 (Ballin 1998, Berg 1995, Berg 1997, Glørstad 2002, Glørstad 2003a, Jaksland 2001, Lindblom u å, Olstad 1993).

Under de senaste åren har kronologin behandlas främst av Lasse Jaksland (Jaksland 2001) och Håkon Glørstad (Glørstad 1996, Glørstad 1998b). En av slutsatserna har varit att man menar att man har belägg för den uppdelning av senmesolitikum i en Nøstvet/fase 3 och i en yngre fase 4/sen flintspissbrukande fase/Kjeøy fase som först föreslogs av Egil Mikkelsen 1975 (Mikkelsen 1975b).

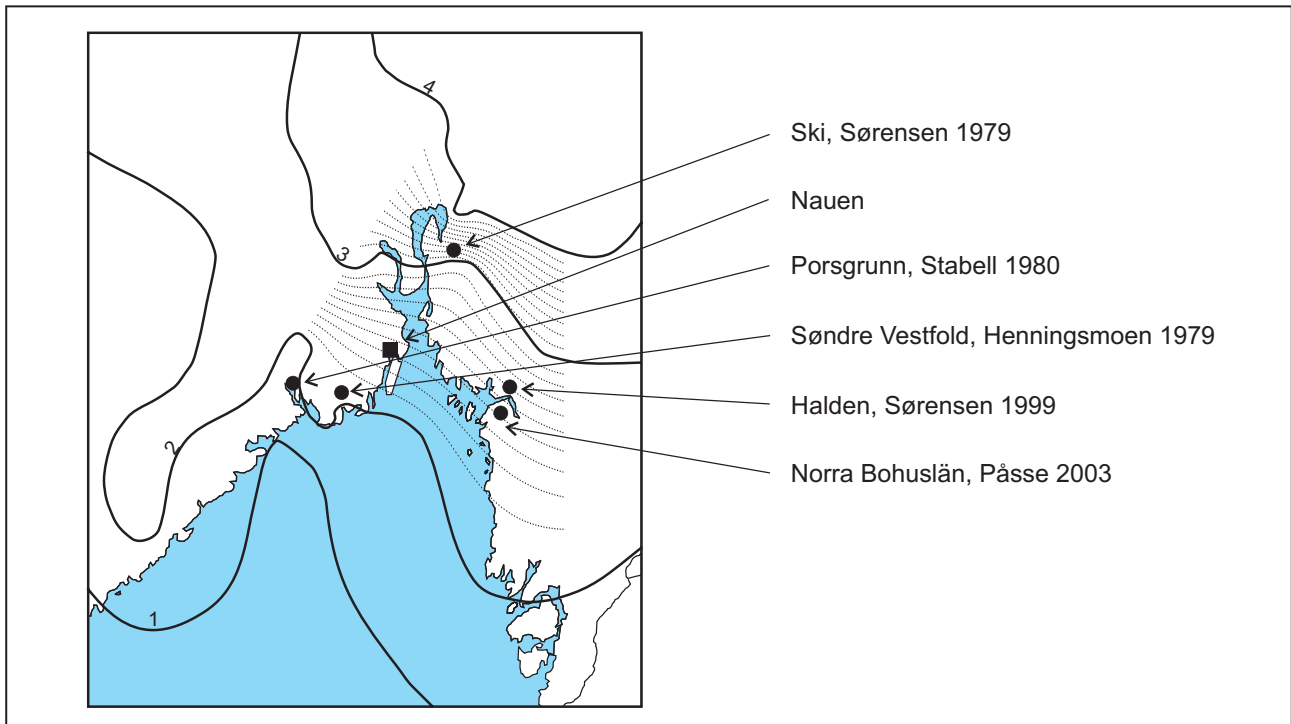
Nøstvet är den klassiska senmesolitiska kulturen i Oslofjordsområdet och även längs den svenska västkusten där den betecknas Lihultkultur. Enligt Jaksland börjar denna ca. 7500 bp i <sup>14</sup>C-år, dvs ca. 6300 f.Kr. (Jaksland 2001:35). Typiska föremål är kärnyxor i bergart med slipad egg, dvs nøstvet- eller Lihultyxor, samt handtagskärnor och mikrospån i flinta. Vidare nämner Jaksland segmentknivar i flinta, avslagsborr och sandstensartefakter som typiska fynd. Flintpilspetsar förekommer inte i Nøstvet.

Dateringen av övergången från fase 3 till fase 4 placeras av Glørstad till 5800 bp i <sup>14</sup>C-år, dvs ca. 4600 f.Kr. (Glørstad 1998b). Då introduceras tvärpilarna och nøstvetelementen försvinner successivt.

Den äldsta delen av fase 4 finns fortfarande mikrospån och bergartsyxor om än inte av nøstvettyp, vid sidan av de då nyintroducerade tvärpilarna i flinta. I nästa fas minskar nøstvetelementen och vid sidan av tvärpilar finns det även eneggade pilspetsar. På de yngsta lokalerna i fase 4 har alla nøstvetelement försvunnit och även tvärpilarna. Pilspetsarna är under den yngsta fasen eneggade spetsar och tångepilar. Enligt Glørstad dominerar tångepilarna efter 5000 bp (3800 f.Kr.), dvs kort efter tidigneolitikums början och då rör det sig om A-pilar som är tillverkade av spån från cylinderkärnor. Vid denna tid förekommer även neolitiska element som fragment från slipade flintyxor och keramik på lokalerna.

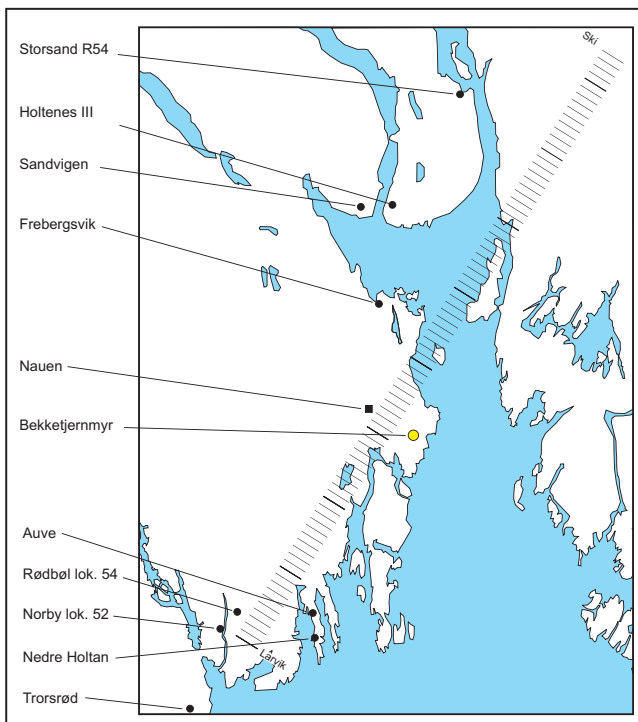
Fynden från Nauen är visserligen inte många men trots detta finns det typiska ledartefakter från alla tre lokalerna och en typologisk datering är relativt lätt att genomföra.

Från Nauen A finns nøstvetyxor och mikrospån vilket ger en typologisk datering till fase 3. Detta innebär en datering till tiden före 4600 f.Kr.



Figur 12.17: Publicerede strandforskjutningskurver fra området rundt Nauen. Dagens landhøjning enligt Olesen 2002: fig.1.2.11, angivet i mm per år i relation till havsnivån (apparent uplift). Mellanliggande kurvor som visar 0,1 mm per år finns ej i Olesen 2002 utan har konstruerats med hjälp av datorprogrammet Surfer (v.7) med standardinställningar.

Figure 12.17: Published shoreline displacement curves for the region of Nauen. The current uplift is presented as millimetres per year, relative to sea level changes (actual uplift) in Olesen (2002:fig.1.2.11). Intermediate-curves at 0.1mm per year are modelled with Surfer (v.7) software, at standard settings.



Figur 12.18:  $^{14}\text{C}$ -daterade arkeologiska fynd som använts i diskussionen kring strandforskjutningskurvan vid Nauen. Måttstocken anger avståndet mellan de två tidigare strandlinjekurvorna från Larvik (Henningsmoen 1979) och från Ski (Sørensen 1979), en kilometer mellan varje streck.

Figure 12.18: Radiocarbon dated finds relevant for the discussion of the shoreline displacement curve for Nauen. The scale bar shows the distance between the curves produced for Larvik (Henningsmoen 1979) and Ski (Sørensen 1979) (one kilometre between each tick marks).

Från Nauen B finns två tvärpilar och två eneggade pilspetsar. Detta placerar lokalen i den mellersta delen av fase 4. Det finns också en atypisk bergartsyxa med slipad egg, som även den tyder på en tidig del av fase 4.

Från Nauen C finns två tångepilar varav den ena är ett gränsfall mot de eneggade spetsarna. Detta placerar lokalen i den yngsta delen av fase 4. Detta innebär enligt Glørstads kronologi en datering till strax före 3800 f.Kr.

#### $^{14}\text{C}$ -dateringar

De två  $^{14}\text{C}$ -dateringarna från 1989 års undersökning anger en datering till ca. 4800 f.Kr. och de hänger troligen samman med de senmesolitiska fynd som påträffades på Nauen A. De tre  $^{14}\text{C}$ -dateringarna från undersökningen 2003 vid Nauen A härrör alla från bronsålder och daterar förmodligen den tid då området odlades upp.

Från Nauen B finns inga  $^{14}\text{C}$ -dateringar.

De tre äldsta dateringarna från Nauen C ligger även de i linje med den typologiska dateringen till neolitikums början omkring 4000 f.Kr. (5190±60BP, cal BC 4230–3940, TUa-4653; 5210±70BP, cal BC 4230–3950, TUa-4654; 5020±50BP, cal BC 3940–3710, Beta-201399).



## Strandlinjedatering

Stranden har flyttat sig genom historien. För Vestfolds del har den successivt flyttat sig allt längre nedöver. Det är huvudsakligen två förhållanden som medverkar i strandens förflyttning; dels den kraft varmed inlandsisen tryckt ner berggrunden och dels den mängd vatten som finns i världshaven. Storleken av själva landhöjningen, det vill säga den del som beror att jordskorpan återgår till sin jämvikt genom en så kallad isostatisk rörelse, beror på hur tjock inlandsisen varit på platsen. Mängden vatten i världshavet vilket även kallas eustatiska havsytterörelser, beror på klimatet och då främst på att vattnet som varit bundet i inlandsisen under istid successivt smälter fram till ca. 5000 f.Kr.

Räknat från Sydsandinavien och norrut så ökar landhöjningens storlek. Så långt norrut som i Vestfold är landhöjningen under alla perioder större än höjningen av havsytan och därför förskjuts stranden genomgående nedöver, man kallar detta för en regression. Längre söderut, t.ex. i Göteborgsområdet i Västsverige, är landhöjningen mindre och därför har stranden också flyttat sig uppöver under perioder då havsytan höjts fortare än landet och där förekommer det såväl transgressioner som regressioner.

För att fastställa strandens läge vid olika tidpunkter gör kvartärgeologer undersökningar av sediment i myrar och sjöar på olika höjder. I dessa kan man på olika sätt bestämma gränsen mellan saltvattens- och sötvattenslager. Eftersom sedimenten består av organiskt material kan de  $^{14}\text{C}$ -dateras. En sådan datering kombinerat med uppgifter om vid vilken höjd över den nuvarande havsytan som havet stått när vattenbassängen isoleras från havet, ger en punkt som kan användas i konstruktionen av en strandförskjutningskurva.

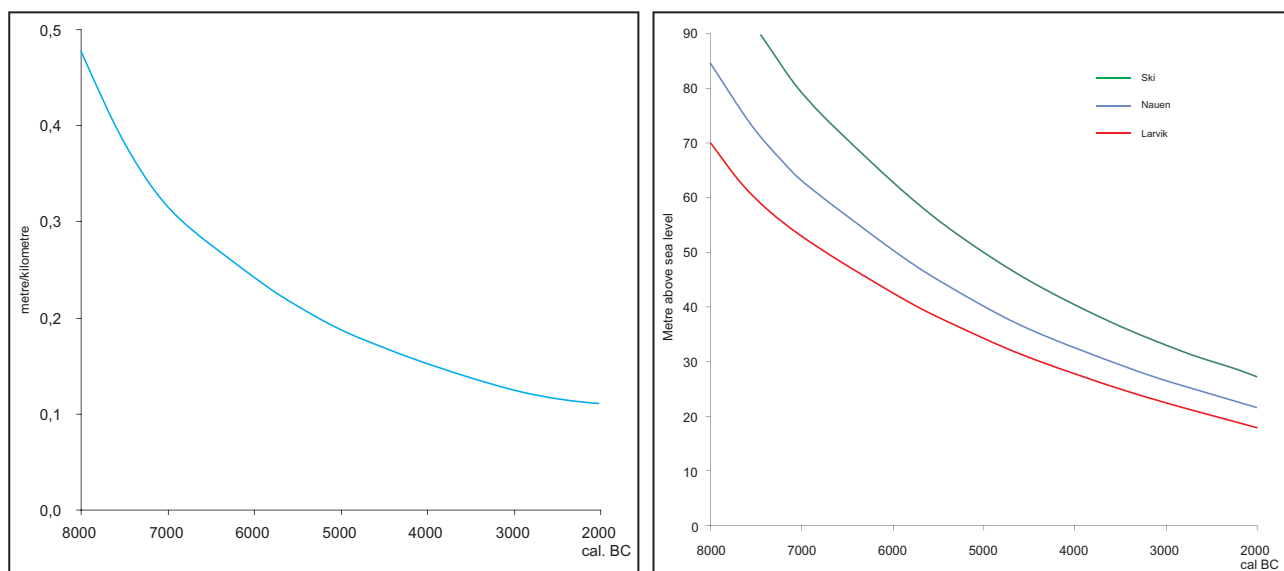
Variationen i landhöjning på olika platser kan man se än idag genom att mäta den landhöjning som fortfarande pågår. Punkter i geografien som har samma storlek på landhöjningen kan sammanbindas med linjer som kallas isobaser. För det aktuella området framgår dessa av figur 12.17. Landhöjningens storlek varierar med tiden, den är störst direkt efter att inlandsisen lämnat ett område och avtar sedan. Dagen värden för landhöjningen kan inte användas för att bestämma strandens läge längre tillbaka i tiden, men de kan användas för att ge en uppfattning av relationen mellan strandförskjutningen i olika områden. Eftersom isobarerna går i nordvest-SO riktning lokalt kring Oslofjorden är det skillnad mellan Vestfold och Østfold vad gäller strandförskjutningen.

Kari E. Henningsmoens kurva för södra Vestfold är den som ligger närmast Nauen (Henningsmoen 1979). Denna kurva baseras på undersökningar av 20 lokaler spridda över större delen av Vestfold. Eftersom fylket är ca. 80 km i nord-sydlig riktning så är landhöjningen betydligt större i nordligaste delen än i den sydligaste. Henningsmoen korrigerar resultaten från de enskilda lokalerna mot deras läge så att resultaten framställs som en kurva för strandförskjutningen vid Fossanetjern strax norr om Larvik.

Henningsmoens kurva kan inte användas direkt för Nauen som ligger ca. 32 km nordväst om lokalen vid Larvik. För att få en användbar kurva måste höjderna justeras. För att få fram en omvandlingsfaktor behövs det ytterligare en strandförskjutningskurva längre norrut. Det finns en sådan kurva från Ski som ligger norr om Nauen, figur 12.17 (Sørensen 1979). Som framgår av figuren går isobaserna i området nästan helt vinkelrätt mot linjen mellan Larvik och Ski. Därför är det rimligt att anta att landhöjningen för platser i mellanområdet avviker från de bägge kurvorna i proportion till avståndet från Ski och Larvik.

Avståndet mellan Fossanetjern vid Larvik och Ski är ca. 83 km. Skillnaden i strandens läge mellan Larvik och Ski skall för varje tidpunkt fördelas jämt mellan dessa 83 km och uttrycks då som en korrektionsfaktor i meter per km, se figur 12.19. Avståndet mellan Fossanetjern vid Larvik och Nauen är 32 km, se figur 12.18. För varje tid står stranden högre vid Nauen än vid Larvik och detta då 32 gånger den korrektionsfaktorn som gäller för tiden. Avståndet mellan Nauen och Ski är 51 km och varje tid skall på motsvarande sätt stranden stå 51 gånger korrektionsfaktorn lägre vid Nauen än vid Ski. De tre kurvorna för Larvik, Ski och Nauen visas här i figur 12.20.

För att testa den resulterande strandförskjutningskurvan kan den jämföras med dateringar av strandens läge som finns i närheten av Nauen. Det finns bara en sådan datering för tillfället. Det rör sig om en av Henningsmoens lokaler, Bekketjernsmyr, som ligger lite norr om Tønsberg. Lokalen isolerades från havet när stranden stod 26,1 meter över dagens nivå. Lokalen ligger på samma avstånd mellan Larvik och Ski som Nauen, se figur 12.18. Dateringen av isolering är ca. 2850 f.Kr. baserat på överlappningen mellan två  $^{14}\text{C}$ -dateringar; en som daterar sedimenten precis innan isoleringen ( $4340 \pm 130\text{BP}$ , cal BC 3350–2750, T-2435) och en precis efter isoleringen ( $4120 \pm 150\text{BP}$ , cal BC 2890–2490, T-2434). (Överlappningen har beräknats med ”sequence”-funktionen i OxCal-programmet (v.3). Denna funktion genererar en ungefärligen normalfördelad överlappning mellan de bägge



Figur 12.19 vänster: Förhållande mellan ålder och korrigeringsfaktor för överföring av strandlinjekurvor.

Figur 12.20 höger: De två strandförskjutningskurvorna från Larvik (Henningsmoen 1979) och för Ski (Sørensen 1979) samt den utifrån dessa bägge konstruerade kurvan för Nauen.

Figure 12.19: Left: Relationship between age and correction-coefficient for transfer of shoreline displacement curves.

Figure 12.20: Right: Shoreline displacement curves for Larvik (Henningsmoen 1979) and Ski (Sørensen 1979), and the curve constructed for Nauen.

kalibrerade dateringarna, resultat i detta fall är att med 68% sannolikhet ligger tiden mellan 2950 och 2750 f.Kr. ligger mellan de bägge  $^{14}\text{C}$ -dateringarna). Som framgår av figur 12.21 stämmer dateringen från Bekketjernsmyr relativt bra med den strandförskjutningskurvan som överförs till Nauen. Men det är också uppenbart att inte räcker med denna enda lokal för att avgöra om strandförskjutningskurvan för Nauen stämmer. Framförallt saknas det en högre belägen referenspunkt i närheten av Nauen, men någon sådan finns inte tillgänglig idag. De enda undersökningar av strandförskjutningen i Vestfold som tillkommit sedan Henningsmoens arbete 1979, är en kurva för Kaupang (Sørensen et al. 2007). Denna kurva gäller främst senare perioder och de undersökta lokalerna ligger också långt från Nauen.

### Strandförskjutningskurvans relation till arkeologiska fynd

$^{14}\text{C}$  dateringar av arkeologiska fynd kan användas som kontroll av en strandförskjutningskurva. Under förutsättning att fynden avsatts på torra land så skall alla arkeologiska dateringar hamna ovanför strandförskjutningskurvan. För att kontrollera strandförskjutningskurvan är det intressantast med sådana dateringar av fynd som en gång deponerats nära stranden. För att undersöka tillförlitligheten i strandlinjeförskjutningskurvan från Nauen gör jag här en jämförelse med dateringar från arkeologiska fynd från närliggande områden. De fynd som använts kommer från fylkena Vestfold och Buskerud, se figur 12.18. Alla dateras till tidsintervallet 8000–2000 f.Kr. och för alla gäller att man kan misstänka att fyn-

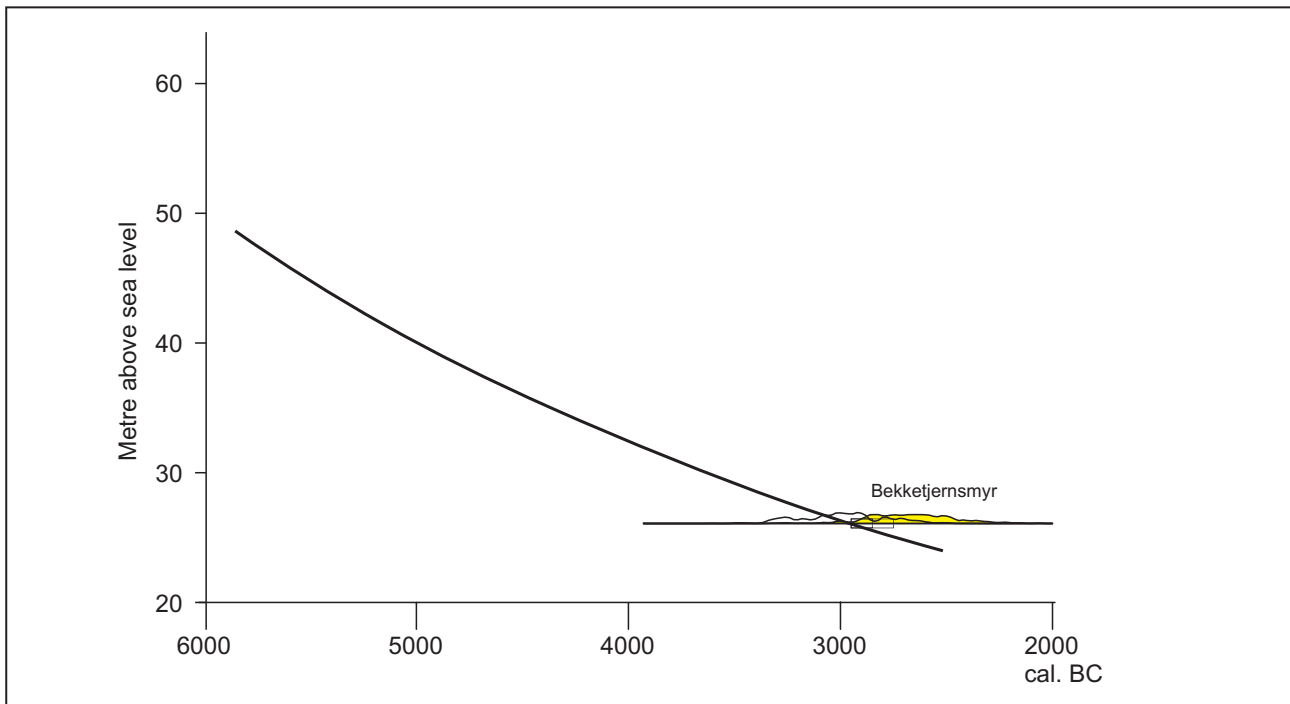
den har deponerats nära den samtida stranden. I stort sett innefattar jämförelsen alla  $^{14}\text{C}$ -daterade stenåldersfynd från de bägge fylkena.

De arkeologiska fynden är främst öppna boplatssfynd och dateringarna är i regel inte säkert knutna till de arkeologiska fynden, men trots det förefaller rimligt att anta att det daterade materialet hamnat på platsen när det varit torra land. Vid sidan av dateringarna från boplatser ingår en datering från en megalitgrav på Hurum (Østmo 1985). Träkol från anläggningen dateras till ca. 3500 f.Kr. Värdet stämmer med vad som kan förväntas från en megalitgrav, men det är möjligt att det istället daterar en den boplatz som legat på platsen innan graven uppförs. Vidare ingår dateringar från E18-projektet (Bukkemoen och Mansrud denna volym).

Dateringarna på de arkeologiska fynden har överförs till Nauen på samma sätt som ovan användes för att flytta strandförskjutningskurvan och samma korrigeringsfaktor har använts. Alla använda uppgifter om de arkeologiska lokalerna redovisas i tabellen figur 12.22. Resultatet av undersökningen framställs i figur 12.23. Samtliga arkeologiska dateringar faller ovanför den här föreslagna strandlinjeförskjutningskurvan. Detta tyder på att kurvan är i huvudsak riktig. Det finns dock en tendens till att kurvan ligger något för lågt i förhållande till de arkeologiska dateringarna. Denna tendens tycks öka bakåt i tiden.

#### Strandlinjedatering av fynden från Nauen

Fynden från det område som undersöktes 1989 vid Nauen och de som framkom vid undersökningen av



Figur 12.21: Kontroll av strandförskjutningskurvan för Nauen mot isoleringen vid den närliggande lokalen Bekketjernsmyr. En  $^{14}\text{C}$ -datering anger yngsta lagret före isoleringen från havet och den andra det äldsta lagret efter isoleringen. Den lilla rektangeln visar 68% sannolikhet för överlappningen mellan de bägge  $^{14}\text{C}$ -dateringarna.  
 Figure 12.21: Control of the shoreline displacement curve for Nauen against the isolation basin at the proximal site of Bekketjernsmyr. One radiocarbon sample dates the youngest layer before isolation of the basin from the sea and the other the first layer after the event. The small square shows the overlap of both dates at 68% probability.

det vikingatida gravfältet 2006, ligger på 43–44 meter över havet. Detta betyder att de enligt strandförskjutningskurvan inte kan vara äldre än 5300 f.Kr. De två dateringarna från undersökningen 1989 anger en ålder av ca. 4800 f.Kr. och är fullt rimliga, figur 12.24. Vid undersökningen 2003 påträffades fynd som kan räknas till Nauen A, ner till 37,5 meter över havet och detta motsvarar enligt strandförskjutningskurvan en datering till ca. 4700 f.Kr. vilket passar bra

med den yngsta dateringen som förslagits för nøstvet (Glørstad 1998a: motsvarar 5800 bp i  $^{14}\text{C}$ -år).

Fynden vid Nauen B har påträffats i rutor som ligger på 33 möh. Om den samtida stranden har gått vid 32 möh motsvarar det en strandlinjedatering till ca. 4000 f.Kr. Om Nauen B legat invid denna strand har den således i så fall varit i bruk just vid neolitikums början.

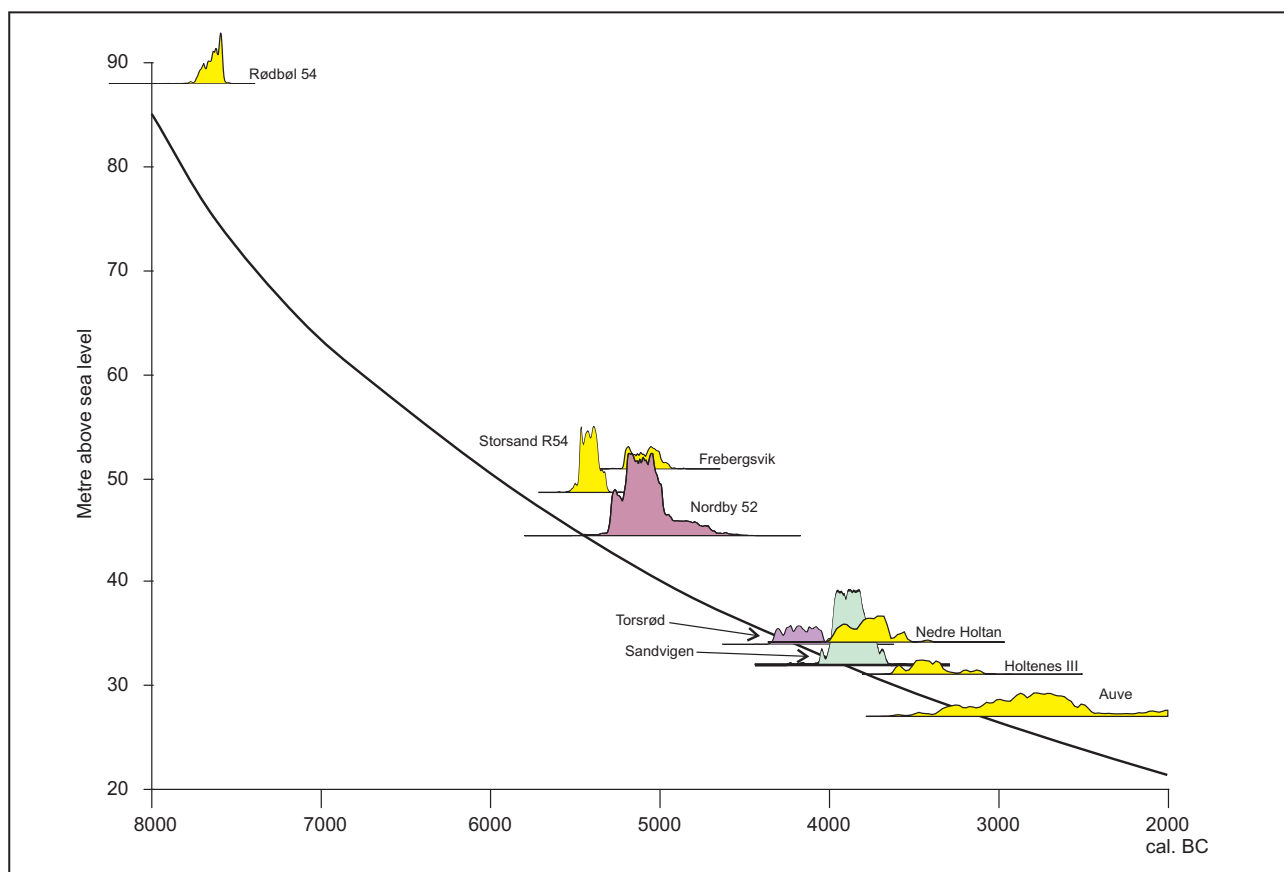
Plats	Källa C14-dateringar	Höjd över havet (meter)	Motsvarande höjd vid Nauen (meter)
Storsand R54	boplats Ballin 1998:151	57*	48,5
Sandvigen	boplats Bjørkli 2005:115**	35	32
Holtenes III	megalitgrav Østmo 1985:75	34	31
Frebergsvik	boplats Jakslund 2005:tab. II	53	51
Auve	boplats Østmo 1984:52	24	27
Rødbøl (lok. 54)	boplats Mansrud denna volym	71	88
Nedre Holtan	boplats Glørstad 2003:310	30	34
Nordby (lok. 52)	heller Bukkemoen denna volym	38	44,5
Torsrød	boplats Østmo 1976:46	27,5	34

Figur 12.22: Uppgifter om arkeologiska fynd som används i figur 12.23.

\* Höjduppgiften bygger på att lokalen sägs ligga på samma höjd som Storsand R53.

\*\* även personligt meddelande Birgitte Bjørkli maj 2007 och Jes Martens oktober 2007. Se närmare under not 1.

Figure 12.22: Information about archaeological sites referred to in 12.23. \* Altitude based on the statement that the site is at the same level as Storsand R53. \*\* Personal communication, Birgitte Bjørkli (May 2007) and Jes Martens (May 2007). See Footnote 1 (p.187) for further details.



Figur 12.23: Kontroll av strandförskjutningskurvan for Nauen mot dateringar av arkeologiske fynd frå Vestfold og Buskerud.

Figure 12.23: Control of the shoreline displacement curve for Nauen against radiocarbon dates from archaeological sites in Vestfold and Buskerud.

Fyndene frå Nauen C er alle påtråffade lægre än 31 möh, en höjd som motsvarar en strandlinjedatering till ca. 3750 f.Kr. Detta är tillräckligt för att konstatera att det måste röra sig om neolitiska fynd om de har kommit på plats efter det att havet dragit sig tillbaka. Om man utgår från att havet stått vid 28 möh, den höjd där de lägsta fynden påtråffades, så motsvarar detta en strandlinjedatering till ca. 3300 f.Kr., dvs i början av mellanneolitisk tid.

<sup>14</sup>C-dateringarna frå Nauen C är alla gjorda på träkol. Av de tre dateringar som anger en tidig ålder är en gjord på träkol påtråffades inlagrad i lera utan samband med andra fynd. Höjden för denna datering är 27,5 meter över havet. De andra två dateringarna är gjorda på kol som påtråffades i sand och på ca. 30 meter över havet, se figur 12.14. De anger i stort sett samma ålder som dateringen på kol i lera längre ut mot den dåtida viken i väst. Detta tyder på att kolbitarna inlagrats under vatten vid samma tid men olika långt från stranden. Detta bekräftas också av att dateringarna hamnar under strandförskjutningskurvan i figur 12.24.

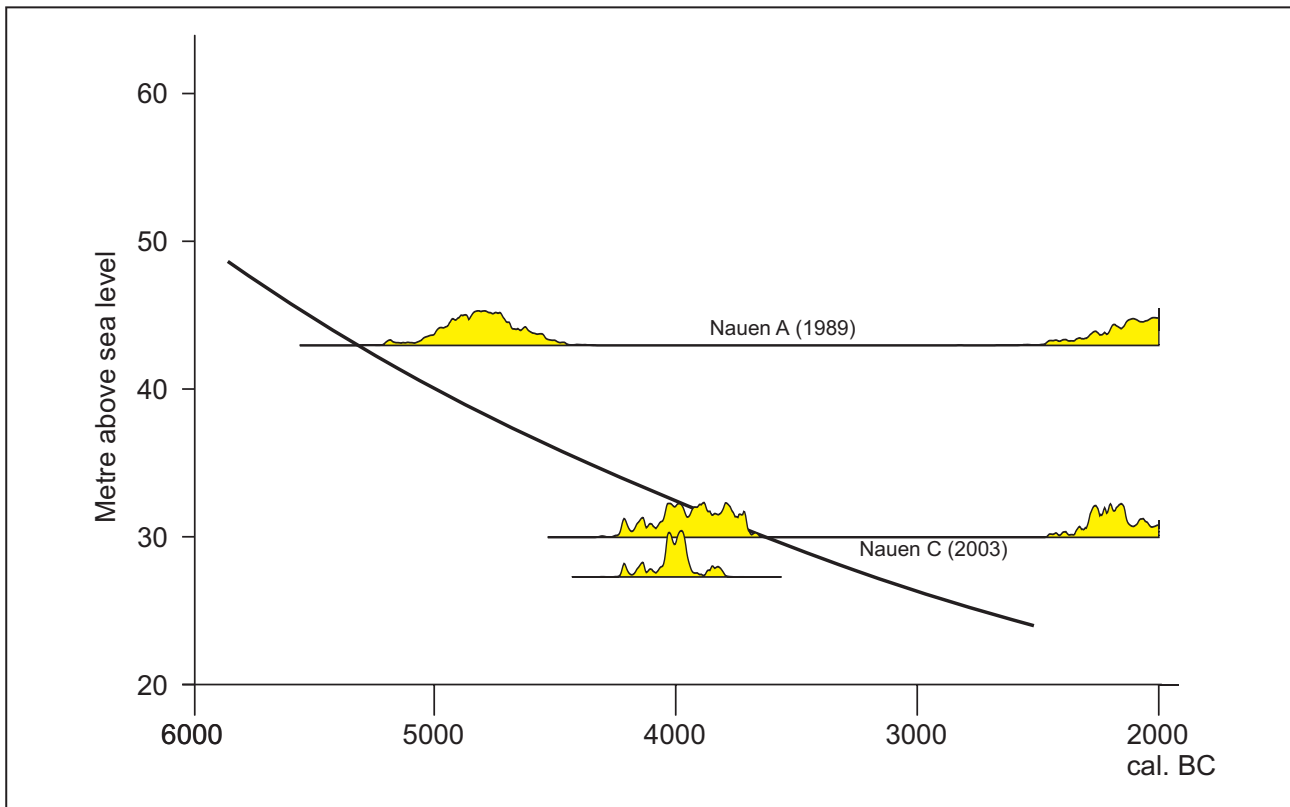
Det troligaste är att träkolet härstammar från mänsklig aktivitet på platsen. Vid den tid som dateringarna anger är ungefär samtida med fynden frå Nauen B och då finns det ett fint boplatsläge på platsen, se figur 12.6 och 12.10. När stranden stod mellan 33 och 34 meter högre än idag så har havet passerat över ett smalt sund på platsen. Det är möjligt att detta tidvis har lett till starka strömmar och kraftig erosion och att gruslagret med fynden på Nauen B bildas samtidigt som kolbitar lagras in i sand och lera.

Däremot är det inget som direkt knyter dateringarna till tångepilarna som påtråffades vid utgrävningen. Detta betyder att dateringarna dessvärre inte är brukbara annat än som "terminus post quem" dateringen av tångepetsarna som påtråffades på Nauen C. En strandlinjedatering utifrån den här föreslagna kurvan anger deras ålder till början av mellanneolitikum.

### Det tidigaste jordbruket och tvärpilarna

Det finns ännu inga direkta arkeologiske belegg för ett tidigneolitiskt jordbruk i Vestfold. Från pollenanalytiskt håll har det dock framhållits att de första tecknen på jordbruk runt Oslofjorden uppträder vid





Figur 12.24: Strandförskjutningskurvan från Nauen jämfört med  $^{14}\text{C}$ -dateringar från Nauen.

Figure 12.24: The shoreline displacement curve for Nauen, compared with radiocarbon dates from the site.

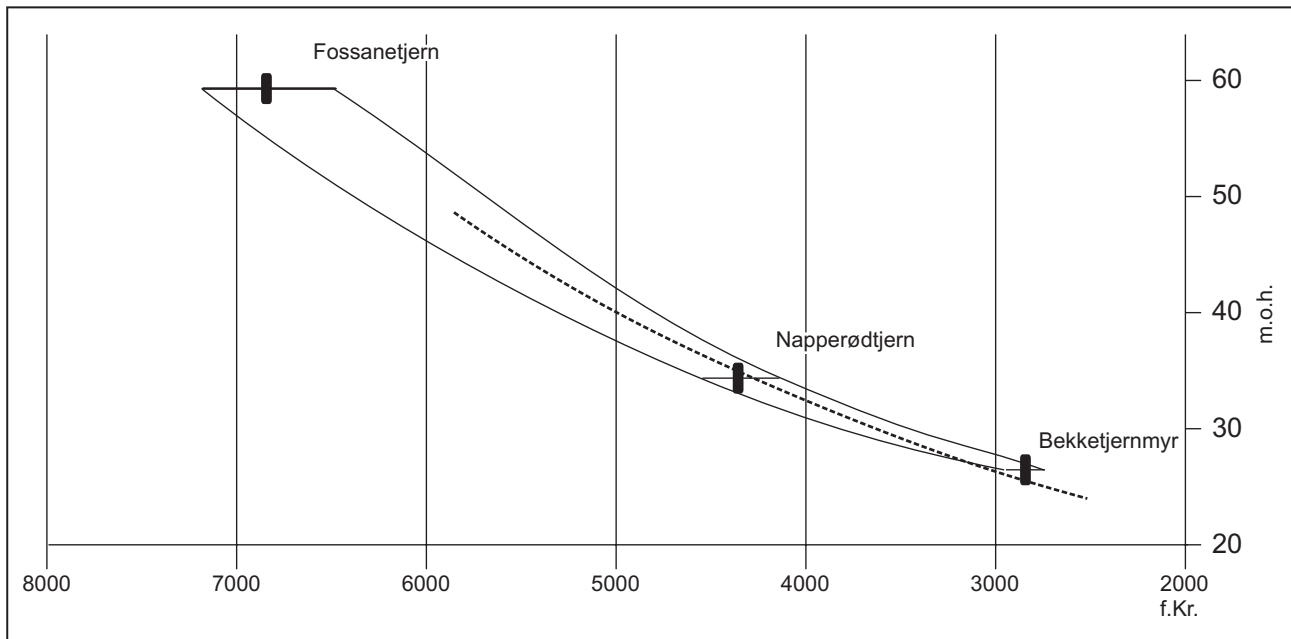
samma tid som i södra Sverige och i Danmark (Danielsen 1970); dvs ca. 4000 f.Kr. (Persson 1999). Nauen ligger precis i anslutning till Raet, se figur 12.5. De neolitiska lösfyndens spridning visar att det i stor utsträckning är just områdena på och kring Raet som har använts för jordbruk under stenålder (Mikkelsen 1984). Från Gulli gård finns också ett fynd av en tunnackig flintyxa (C19019) troligen ett importfynd från Danmark från början av neolitikum. Fynden från boplatserna vid Nauen är intressanta i detta perspektiv. De människor som bodde här när stranden stod vid Nauen B bör ha haft kännedom om den nya näringsfånget. Kanske var det de eller deras barn som var de första bönderna i Norge, eller kanske fick de flytta härifrån när de första bönderna kom hit söderifrån, eller kanske dog de alla av nya sjukdomar som bönderna fört med sig.

En fråga som diskuterats mycket när det gäller de aktuella perioderna i sydöstra Norge är förekomsten av en fas med flintpilspetsar i slutet av mesolitikum (Mikkelsen 1975b). Att tvärpilar uppträder i Norge är förmodligen resultatet en påverkan från Sydskanadinavien där de har en lång tradition bakåt med typologiska mellansteg tillbaka till spetsar av typen breda trapetsar som fanns där redan ca. 6000 f.Kr. (Larsson 1978). Under denna tid fanns nøstvetkulturen i sydöstra Norge och med sitt svenska namn Lihultkul-

turen, helt ner till Varberg i Västsverige (Bramstång 1990). I nøstvet/Lihult finns inga flintpilspetsar.

En mer traditionell uppfattning är att tvärpilarna börjar uppträda i början av neolitikum (Persson 1998). Om denna uppfattning är riktig så är det lätt att förklara dem som en del i en omfattande kulturell påverkan från Sydskanadinavien i samband med spridningen av jordbruket vid denna tid. Om man däremot kan belägga att tvärpilar uppträder tidigare får man en bild som passar bättre i en mer gradvis övergång till neolitikum. Kontakten med Sydskanadinavien ökar då redan under senmesolitikum och öppnar därmed för en successiv förändring i Västsverige och runt Oslofjoden med en början redan 500 år före jordbrukets introduktion.

Datering av stenåldersfynd med hjälp av  $^{14}\text{C}$  är mycket problematiskt runt Oslofjorden och längs den svenska västkusten. Detta eftersom det är ytterst sällan det påträffas lager där man får en stratigrafisk knytning mellan fynden och det daterade materialet. Därför blir det också ett stort mått av tolkning inblandat i vilka  $^{14}\text{C}$ -dateringar som skall accepteras och vilka som skall förkastas som orimliga. Därför har man till stor del förlitat sig på standförskjutningen som en mer dateringsmetod. Området har en stor landhöjning vilket gör att boplatser som legat



Figur 12.25: Strandförskjutningskurva vid Nauen. Dateringen av isoleringen vid tre lokaler anges med medelvärde och en standardavvikelse beräknade utifrån överlappningen av de två dateringarna från varje lokal. De tre normalfördelningarna är: Fossanetjern; 6825 $\pm$ 350 f.Kr., Napperødtjern; 4350 $\pm$ 200 f.Kr. och Bekketjernmyr; 2850 $\pm$ 100 f.Kr. Höjden för dessa lokaler har räknats om till en samtida strand vid Nauen utifrån strandförskjutningskurvorna i södra Vestfold och Ski, samt avstånden i nord-sydlig riktning. Kurvan som återges med prickad linje är den samma som i figur 12. De bägge kurvorna med heldragen linje utgör en tolkning av högsta respektive lägsta läge för stranden.

Figure 12.25: The shoreline displacement curve for Nauen. The dating of the three isolation events are presented as mean values (one standard deviation) based on the overlap between the two dates from each site, one before and one after the isolation (Fossanetjern Cal. BC 6825  $\pm$  350; Napperødtjern Cal. BC 4350  $\pm$  200; and Bekketjernmyr Cal. BC 2850  $\pm$  100). Based on the shoreline displacement curves from southern Vestfold and Ski as well as the north-south position of the site. The dashed line equals Figure 12.20. The two solid lines represent the highest and lowest possible shoreline at any given time.

vid stranden har en kort användningstid. Den relativa kronologiska ordningen kan på så sätt bestämmas med stor säkerhet, men med vilken säkerhet kan man ange en boplatser ålder i absoluta tal utifrån strandlinjeförskjutningen?

För det första är det sällan man påträffar fynd inlagrade i strandavlagringar eller några andra påtagliga belegg för relationen mellan strand och bosättning. Stenåldersbosättningen i kustområdet har varit strandbunden men helt lokalt kan tänka sig att topografi kan ha medfört att en strandbunden bosättning legat några meter över den samtida stranden. Är terrängen brant så kan samma plats ha legat vid stranden under 1000-tals år även i områden med en rask landhöjning. Detta betyder att i praktiken finns det ett subjektivt moment av samma slag som vad gäller  $^{14}\text{C}$ -dateringarna, som går på att bestämma på vilken höjd stranden stod vid tiden för bosättningen. Men detta är inte enda problemet. Strandförskjutningskurvorna presenteras oftast som en exakt matematisk kurva. Det kan diskuteras om detta är rätt eller fel då det gäller strandförskjutningens verkliga förlopp. Strandens läge varierar ju ständigt beroende på tidvatten och väderförhållanden. Ett alternativ vore ex

vis att ange havets högsta respektive lägsta läge för ett tidsintervall, ex vis ett år eller ett årtionde. Men detta är inte det avgörande problemet när det gäller äldre tiders strandläge utan istället är det frågan om med vilken noggrannhet kan vi bestämma strandens läge vid en viss tidpunkt. Eller mer konkret vad gäller övergången mellan senmesolitikum och tidig-neolitikum vid Nauen: Enligt de som förespråkar en senmesolitisk tvärpilsfas, fase 4, så börjar denna vid 4600 f.Kr. (5800 bp okal). Enligt den här föreslagna strandförskjutningskurvan motsvarar detta en strand vid 37 meter över dagens havsnivå. Enligt samma kurva motsvaras neolitikums början vid 4000 f.Kr. av en höjd på 32,5 meter över havet. Frågan blir då med vilken säkerhet kan vi säga att stranden stod vid 32,5 meter snarare än 37 meter över havet vid 4000 f.Kr.?

De två viktigaste osäkerhetsfaktorer är; noggrannheten i bestämningen av höjden för isoleringen från havet och osäkerheten i dateringen. När det gäller den första faktorn är det svårt att säga något om hur stor noggrannhet det är i Henningsmoens uppgifter. Generellt kan det sägas att det är ett omständligt företag att bestämma höjden för isoleringen av en enskild

bassäng. Det krävs en kartläggning av topografin runt sjön och bestämning av var passpunkten har varit beläggen och dess höjd. I äldre undersökningar har man ofta inte gjort sådana inmätningar vilket kan medföra fel på någon meter.

När det gäller noggrannheten i  $^{14}\text{C}$ -dateringen är denna något lättare att bestämma. För bestämningen av strandförskjutningen vid Nauen är det tre av Henningsmoens lokaler som är av speciellt intresse; Fossanetjern, Napperødtjern och den tidigare nämnda Bekketjernmyr. Från dessa tre lokaler finns vardera två dateringar; en från yngsta delen av lagren avsatta i saltvatten och en från de äldsta lagren avsatta i sötvatten. Dessa dateringar lever inte upp till dagens standard eftersom det rör sig om bulkprover av sediment vilket innebär att material av olika ålder kommer att ingå i prover och vidare att det i varierande grad kan ingå marint material som medför en marin reservoareffekt på dateringen. Om man bortser från dessa problem kan man utnyttja den stratigrafiska ordningen mellan proverna och beräkna en normalfordelad sannolikhet för överlappningen mellan dateringarna. Isoleringen av bassängen har då skett någon gång under den tid då dessa dateringar överlappat varandra. På detta sätt kan man erhålla en uppskattning av det fel som erhålls i strandförskjutningskurvan utifrån osäkerheten i  $^{14}\text{C}$ -dateringarna, se figur 12.25. Den stora spännvidden på dateringen av isoleringen vid Fossanetjern och Fossanetjern beror på att dessa dateringar har mycket stora standardavvikelser, som mest  $\pm 300$  år (T-241B).

Denna beräkning skall ses som en minsta uppskattning av felet i bestämningen av strandlinjens läge. Denna bestämning ger att strandlinjen vid 4000 f.Kr.

låg mellan 31 och 33,5 meter över dagens havsnivå. Till detta skall läggas de andra nämnda felkällorna som inte närmare kan kvantifieras.

### Slutsatser om dateringen

Vid Nauen tycks det inte finnas något belegg för flintpilspeisar under senmesolitikum. Nauen B där det förekom tvärpilar och eneggade spetsar, dateras efter strandlinjen till tidigneolitikum. Men samtidigt finns det inga fynd från Nauen som säkert härstammar från den tid då stranden stod mellan 38 och 33 meter över nuvarande nivå. Inte heller bland de andra boplatser från Vestfold och Buskerud som jag har nämnt här ovan (figur 12.23) finns det någon i detta intervall av strandförskjutningskurvan. Fynden samlar sig istället i två grupper; en med nøstvet-lokaler på en höjd som vid Nauen motsvarar 43 till 55 meter över havet och en grupp med neolitiska lokaler och lokaler som eventuellt representerar en fase 4, på 34 meter över havet eller lägre.

Noteras skall det att endast boplatser med  $^{14}\text{C}$ -dateringar är med i genomgången. Det finns lokaler utan  $^{14}\text{C}$ -dateringar som kan användas som argument för att det finns en tvärpilsfas i slutet av mesolitikum. Skavli är en sådan lokal med tvärpilar som är undersökt i Horten och som låg på en höjd som motsvarar 36 meter över havet vid Nauen (Glørstad 1998a). Men i publikationen menar Glørstad att stranden på grund av topografiska skäl stod någon meter lägre när bosättningen vid Skavli var i bruk. Om detta är riktigt så blir dateringen tidigneolitikum även för denna lokal.

#### Not 1:

Boplatser vid Sandvigen är kort omnämnd i Bjørkli 2005 på sidan 115. Beskrivningen där lyder:

”Det ble i løpet av sommeren 2000 undersøkt en boplass fra TN på Sande i Vestfold. I utgangspunktet skulle dette være en flateavdekkende undersøkelse av bosetningsspor fra jernalder, men det viste seg snart at vi hadde med en steinalderboplass å gjøre. Boplassen lå på en sørvestvendt flate ca. 35 møy og det ble ikke gjort funn av yngre elementer enn neolitikum. Det meste av funnmaterialet var av flint, og det bestod av bla eneggede spisser, tangespisser av A-typen og tverrspisser. Det ble i tillegg gjort funn av en pilspiss og en dolk av skifer. Pilspissen var grå, liten, med spissovalt tversnitt, tange og små agnorer. Dolken var laget i rød skifer og den var av den tverreggede typen. Håndtaket mangler. Dolken ble funnet i en liten nedgravning med mørkere farge. Denne kan tolkessom et mulig stolpehull. Det ble tatt ut 5 dateringer fler steder på flaten, bla. i stolpehullet der dolken ble funnet. Disse ga nokså entydige resultater: 5000–5400 BP.”

Enligt personligt meddelande från Birgitte Bjørkli så var höjden på platsen nästan precis 35 meter över havet. Från Jes Martens har vidare fått reda på att platsen ligger mitt mellan Sande och Svelvik, på spetsen av näset mellan Sandebukten och Drammensfjorden. Från Jes Martens har jag också fått  $^{14}\text{C}$ -dateringarna:

TUa-3085 S.26 Trekull. Bjørk, hassel, vier/osp 5000 $\pm$ 80 cal BC 3940–3700.

TUa-3086 S.85/87 Trekull. Bjørk, hassel, vier/osp 5115 $\pm$ 70 cal BC 3980–3800.

TUa-3087 S.110 Trekull. Bjørk, hassel, vier/osp 5075 $\pm$ 70 cal BC 3965–3785.

TUa-3088 S.153 Trekull. Bjørk, hassel, vier/osp 5065 $\pm$ 70 cal BC 3960–3780.

TUa-3089 S.184 Trekull. Hassel, hegg/rogn, vier/osp 5055 $\pm$ 70 cal BC 3955–3775.

Alla dateringarna kommer från olika strukturer (S.26 etc.)

## 2. Fossil åkermark från bronsålder vid Nauen

### Tidigare undersökningar

Redan 1989 gjordes de första undersökningarna på platsen i samband med en utvidgning av E18. Då framkom olika förhistoriska och medeltida anläggningar (Henriksen 1994, Henriksen 1995). Från denna undersökning finns det 21 <sup>14</sup>C-dateringar varav två anger en datering till senmesolitisk tid och sex anger bronsålder, figur 12.2. Resterande dateringar angav en ålder till järnålder–medeltid.

Undersökningen 1989 koncentrerades på lämningar från järnålder och medeltid, men det framkom även en del stenåldersfynd. 2002 planerade en anläggningsväg från E18 och ca. 250 meter mot nordväst, se figur 12.1. Därför grävdes provstick i anslutning till området där det påträffats stenåldersfynden 1989 (Matsumoto 2002). Det framkom då ytterligare stenåldersfynd och därför blev platsen föremål för närmare undersökning under 2003. Denna undersökning var främst inriktad mot stenåldersfynden och resultaten rörande dessa presenteras närmare här ovan. Vid undersökningen noterades även två hak i terrängen som tolkades som nederkanten till två fossila åkrar. Vid tiden för utgrävningen var bedömningen att dessa åkerfält förmodligen härstammade från de senaste århundradena, men senare visade <sup>14</sup>C-dateringarna att de förmodligen härstammade från bronsålder.

### Läge

Det område som anläggningsvägen går genom skär slutningen mellan 43 och 29 meter över havet. Området är idag obrukat, vilket förklaras av att terrängen är brant och att större delen av marken i området är blockrik, figur 12.1, 12.3 och 12.4.

I södra delen av den planerade anläggningsvägen grävdes provstick och meterrutor för att samla in fynd från stenåldersbosättningen och för att få grepp om lagerföljden. På platsen syntes innan utgrävningen två markanta hak eller terrasskanter i markytan. Den ena avsatsen låg på en högre nivå i den sydliga delen av området, det andra längre norrut och lägre i terrängen. Till en början misstänktes att dessa kunde vara någon form av strandbildning och då samtida med stenåldersbebyggelsen. För att närmare undersöka detta grävdes 12 kvadratmeterrutor längs två linjer placerade ungefär vinkelrätt mot markens lutning. Dessa bägge linjer fick beteckningen 670 och 630 i ett lokalt koordinatnät. Det var 40 meter mellan de bägge linjerna.

### Linjen längs 670

Längs den nordliga linjen längs 670 visade de högst belägna rutorna ett lager med mylla som var ca. 25 centimeter tjockt, figur 12.27. Längre ner för slutningen ökade tjockleken på mullagret för att vid haket längst ner nå en tjocklek på 80 centimeter. Ytterligare ett stycke längs nedöver längs linjen blev åter mullagret tunnare och får en tjocklek på 20–30 centimeter som är det normalt för marken i området. Ett mullager på 80 centimeter tjocklek är inte något som man kan förklara med en strandbildning. Det kan istället bäst förklaras genom att jord dragits ner i samband med att marken plöjts, jorden utgör således det som med ett finare ord heter colluvium. I jorden påträffades slagen flinta och däribland en del mikrospån samt ett par fragment av Nøstvetyxor. Stenåldersfynden torde dock ha följt med jorden och kan inte användas för att datera terrasskanten. Det framkom en del sentida fynd som glasbitar och porslin, men dessa påträffades endast i de översta lagren.

I de två kvadratmeterrutor som grävdes längst ner i slutningen påträffades en mycket stor mängd träkol i den djupaste delen av mullagret. Detta tolkades som rester av en rövning av marken före den togs i bruk. Samma lager framkom även i schakt 15 där <sup>14</sup>C-prov och jordprover insamlades.

### Schakt 14 och 15

Dessa bägge schakt grävdes med maskin i slutskedet av undersökningen och syftet var att dokumentera en sammanhängande profil tvärs genom de bägge haken. Det fanns inte tid att rensa upp och rita profilerna i bägge schakten. I schakt 14 återfanns ett röse i kanten på det övre haket på samma sätt som längs linjen 630, men i själva profillinjen bestod röset i schakt 14 i stort sett av ett enda stort block. Därför valdes istället schakt 15 för upprepning och ritning.

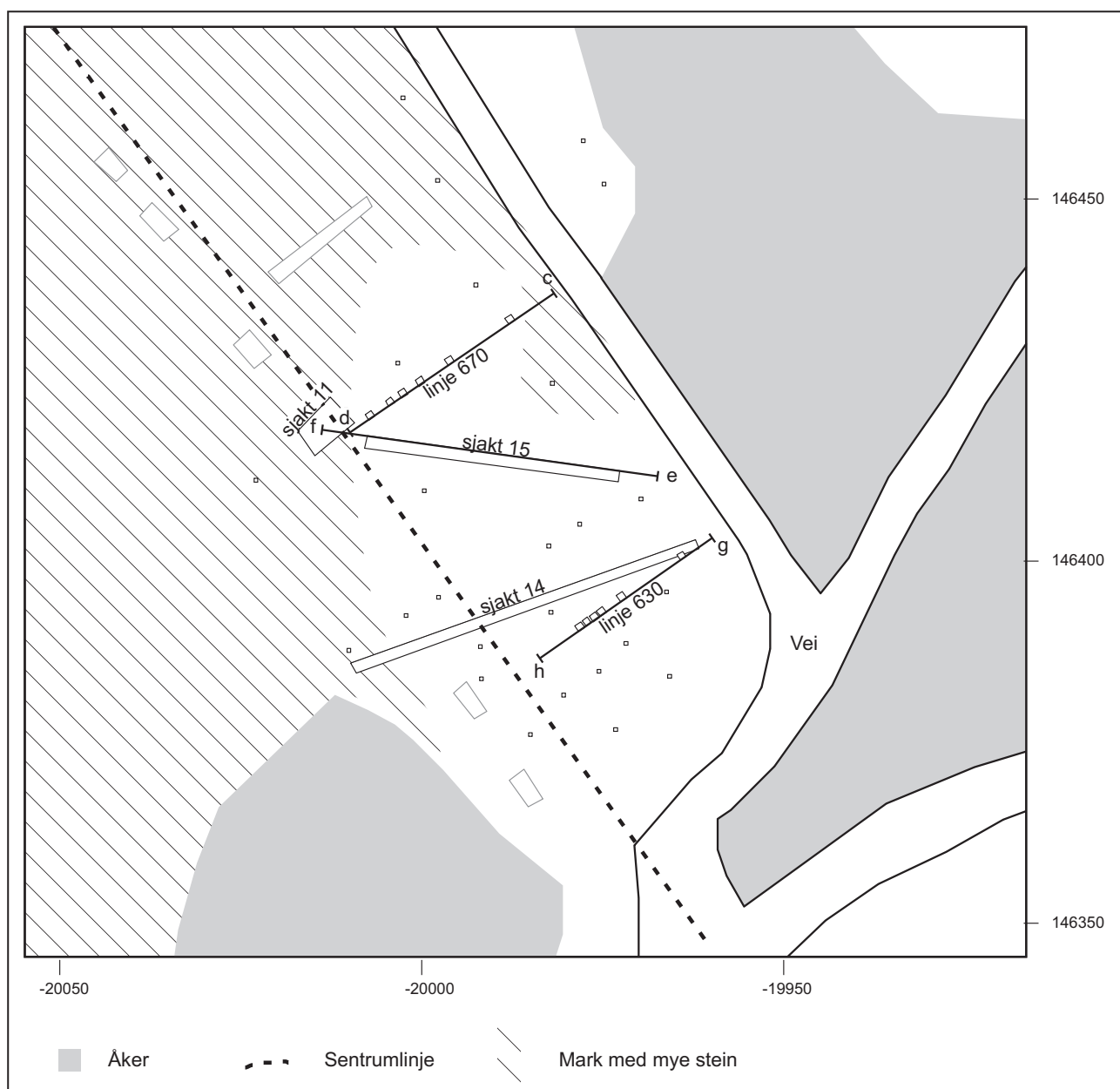
Det övre haket framträder i schakt 15 bara som ett tjockare jordlager i övre delen av profilen, figur 12.28, 12.30 och 12.31. Här finns inte den ansamling av sten som var fallet i haket i schakt 14 och längs linjen 630 längre söderut. Nedanför haket vidtar ett relativt brant parti med tunt matjordslager och med relativt mycket sten. Där nedanför följer planare mark längs 10–15 meters sträcka i profilen, nederst är matjordslaget mycket tjockt, figur 12.28, 12.29 och 12.32. De stenar som ingår här är relativt små och det rör sig till en del om skörbränd sten. I botten av lagerföljden framträdde tydligt samma jord med mycket kol som i de nedersta rutorna längs 670 linjen.



Träkolet från botten av lagerföljden nederst i schakt 15 har vedartsbestämts i fyra olika prov. Ett av proven samlades in till en  $^{14}\text{C}$ -datering (C53328/153) och de tre jordprover samlades in som ”makroprøve” (C53328/156). De senare sändes till Arkeologiskt Museum i Stavanger där de floterades och träkolsbitarna tillvaratogs (AMS Dr.nr 2004-23-4, -5, -6). Syftet var att se om det fanns några förkolnade fröer i proven. Den enda typ av frö som påträffades var från hägg (*Prunus padus*). Av de övriga träkolsbitarna har ca. 40 st från var påse vedartsbestämt. Resultaten från vedartsbestämningarna framställs i tabellen figur 12.34.

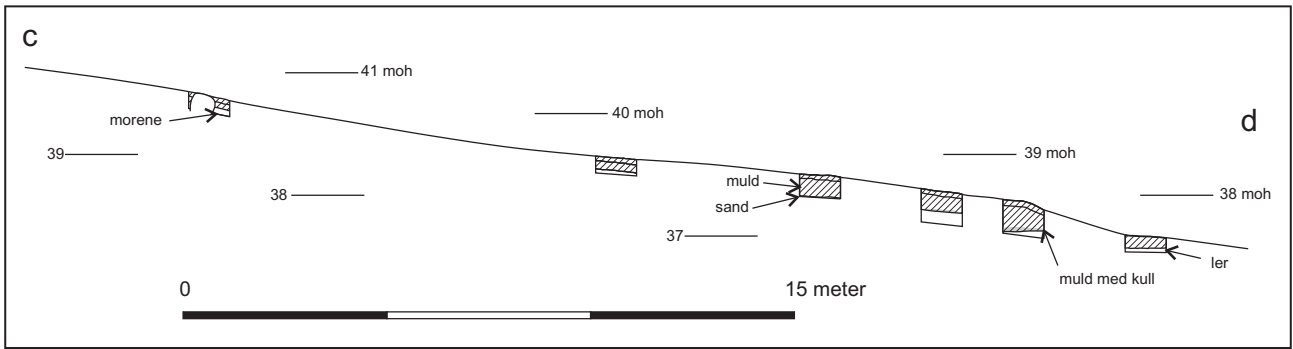
Av fyndomständigheterna att döma är det rimligt att anta att kolet inte är insamlat på annan plats utan representerar den vegetation som växt på platsen. Om detta är riktigt så drar Helge I. Høeg följande slutsatser om vegetationen:

”Hassel krever lys og næring. Hegg vokser også gjerne noe åpent, i skogkanter og steingjerder. Det er også ofte tilfelle med rogn, selje og vier. Osp vokser hurtig opp på forlatte områder som beitemarker. Den er også lyselskende. Eik og ask kan nok ofte vokse i tettere bestander, men blir iallfall i nyere tid ofte

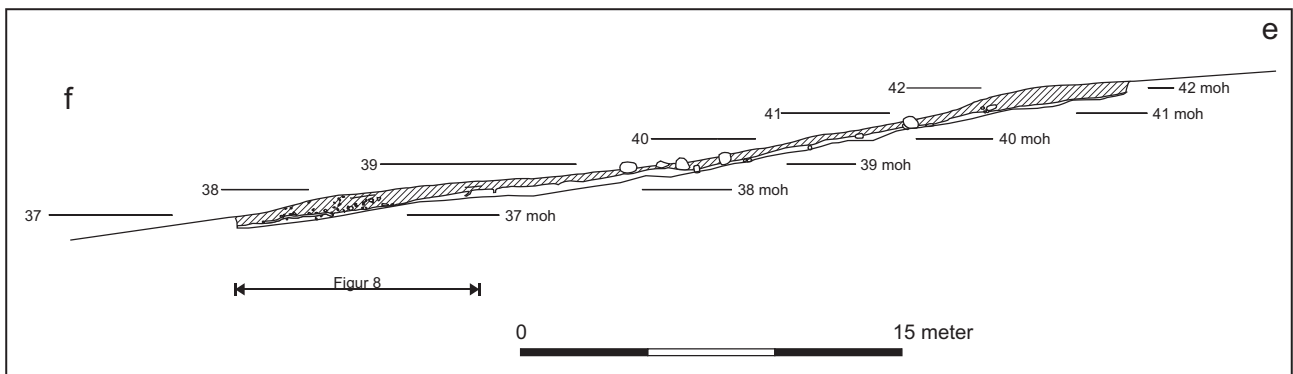


Figur 12.26: Undersökta enheter i södra delen av anläggningsvägen vid Nauen. Provgropar och kvadratmeterutor grävdes framförallt för att samla in stenåldersfynd. Tre profilteckningar markeras med vars sin linje och bokstäverna c - h anger ändpunkter på profilteckningarna.

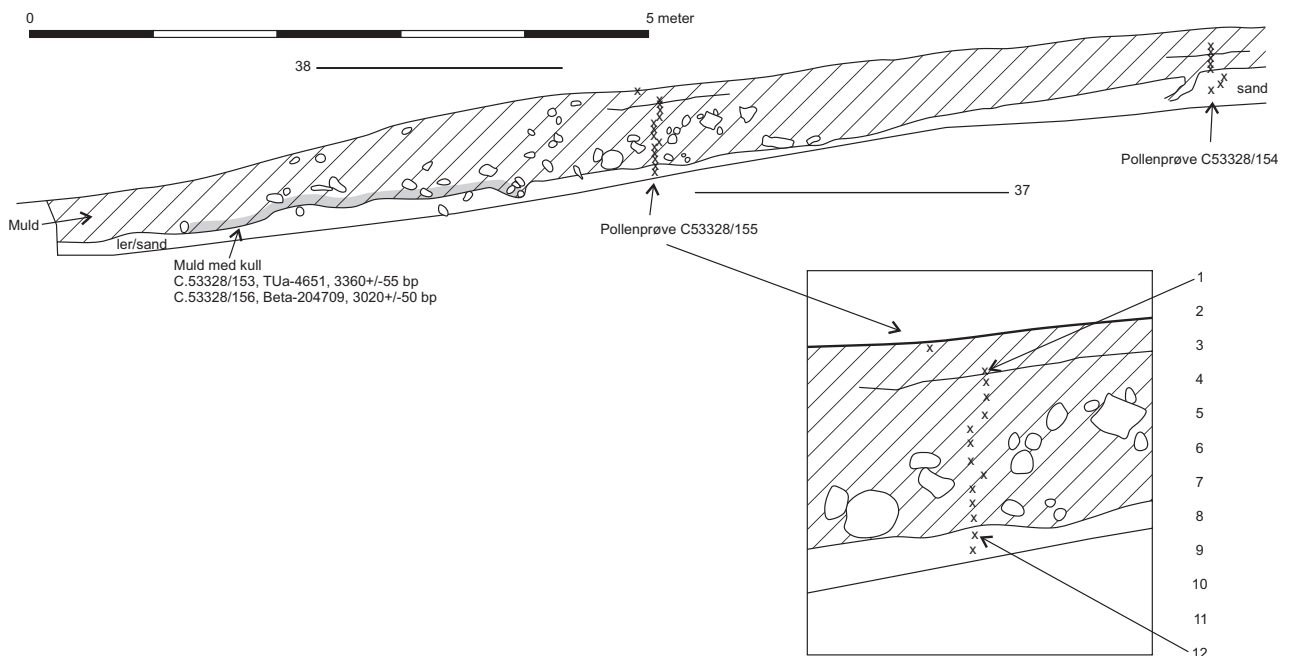
Figure 12.26: Excavated units around the southern part of the access road at Nauen. Test pits and meter squares were excavated mainly to collect Stone Age finds. Section drawings (c-d, e-f, and g-h) are marked.



Figur 12.27: Profil längs linjen 670 mot sydöst. Läge i plan se figur 12.26.  
 Figure 12.27: Northwest-facing section along Line 670 (cf. Figure 12.26)



Figur 12.28: Profil i sjakt 15 mot norr. Läge i plan se figur 12.26. Västligaste delen återges i större skala i figur 12.29.  
 Figure 12.28: South-facing section wall in Trench 15 (cf. Figure 12.26). The western extent is reproduced on a larger scale in Figure 12.29.



Figur 12.29: Profil i sjakt 15 mot norr. Detalj av västra delen, jämför med figur 12.28. Läge i plan se figur 12.26. Nertill en förstoring av partiet med pollendiagrammet som återges i figur 12.35. Numren anger motsvarande nummer i pollendiagrammet, dvs det översta och det understa provet är ej med i diagrammet.  
 Figure 12.29: Section through Trench 15 (section facing north - cf. Figure 12.28). Below: Enlarged section of the area from where the pollen samples were gathered (cf. Figure 12.35). Arabic numerals refer to numbers in the pollen diagram (i.e. the top and bottom samples are not used in the diagram).

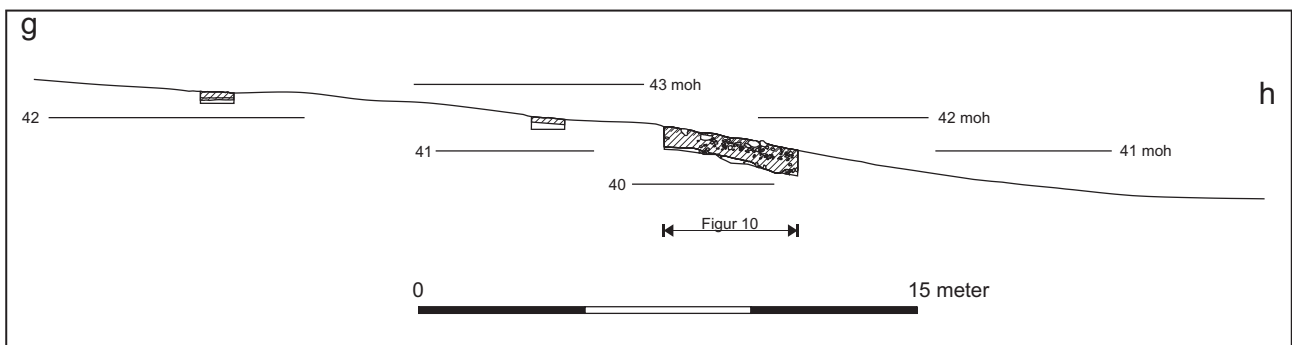




Figur 12.30: Cecilia Gustavsen ritar profilen i schakt 15. Foto mot väster. Det sandiga och plana partiet precis ovanför det nedre haket, framträder tydligt på bilden.  
 Figure 12.30: Cecilia Gustavsen drawing the section through Trench 15 (photo facing west). The sandy and flat area just below the lower erosion line is clearly seen in the photo.



Figur 12.31, vänster: Schakt 15 mot öster. Det tjocka mullagret som markerar det övre haket framträder tydligt på bilden. Figur 12.32, höger: Schakt 15 mot nordöst. I förgrunden det nedre haket.  
 Figure 12.31 and 12.32: Left: Trench 15 (photo facing east). The thick turf layer representing the upper erosion line is clearly seen in the photo. Right: Detail of the lower erosion line in Trench 15 (photo facing northeast).



Figur 12.32: Profil längs linjen 630 mot sydöst. Läge i plan se figur 12.26. En del återges i större skala i figur 12.36.  
 figure 12.32: Section along Line 630 (northwest-facing section – cf. 12.26). Part of the section is reproduced on a larger scale in Figure 12.36.



stående igjen når skog ryddes for beite eller annen bruk.” (Høeg rapport vedartsbestämning 14/3 2005).

Dateringen av tråkolsbitarna (C53328/153) gav som resultat  $3360 \pm 55 \text{BP, cal BC } 1740\text{--}1530$ , TUA-4651. Haggfrøerna från jordproven (C53328/156) har använts till en andra datering;  $3020 \pm 50 \text{BP, cal BC } 1390\text{--}1210$ , Beta-204709. Frøerna har ingen egenålder och ger på så sätt en bättre datering än datering på tråkol som kan ha en egenålder på upp till några hundra år.

### Pollenanalys

Jordprov för pollenanalys samlades i två serier, markerade i figur 12.29. Bägge serierna har undersøkt av Helge I. Høeg. Den övre serien (C53328/154) kommer från ett område med relativt tunna jordlager. Samtliga undersökta prover i denna serie innehöll granpollen och kan därigenom dateras till efter AD 800 (Høeg 2005). Den andra serien (C53328/155) är mer omfattande och där är de fyra djupaste proverna utan granpollen. Diagrammet från denna serie återges här som figur 12.35. Høeg delar in serien i fyra zoner och beskriver dessa:

#### *Sone 1, prøve 13 - 12*

Prøven(e) inneholdt meget lind og or. Det var 85% trepollen i prøve 12 som indikerer en ikke alt for tett skog. Det var noe starr, gress og mjødukt, men tallene er usikre da det er talt få pollen i prøve 12 og veldig få i prøve 13. Når disse prøvene er skilt ut som en egen sone kommer det av resultatene fra prøveserier fra rydningsrøyser i Hørdalen i Sandefjord. Der kunne diagrammene inndeles i tre soner, med meget lind i den nederste, meget or i den neste og meget gran i den øverste.

Det ble ikke sett kornpollen eller andre jordbruksindikerende pollenkorn i disse to prøvene, men det var rikelig med kullstøv.

#### *Sone 2, prøve 11 - 9*

Prøvene inneholdt bra med pollen og det er opptalt 200–400 pollenkorn/prøve. Det er 85–70% trepollen hvorav or er den helt dominerende med opp i 75%. Det er ikke pollen av gran i disse prøvene. Prøvene bør være eldre enn 1200 BP (AD 800), og jeg ville trodd yngre enn 2500 BP (500 BC) og kanskje yngre enn 2000 BP, altså jernalder og ikke bronsealder. I disse prøver er det pollen av korn, antagelig vesentlig bygg, men ikke rug. Det er svært meget kullstøv. I prøve 11 var det ikke tellbart, men anslått til 40000%. I de to neste nivåene ble det 2500% og 1400%. Skogen åpnes noe opp gjennom sonen. Det har vært jordbruk i nærheten, kanskje også på stedet.

#### *Sone 3, prøve 8 - 5*

De to nederste og den øverste prøven inneholdt meget pollen, og det er opptalt mellom 300 og 400 pollenkorn. I den siste er det bare talt 100. Det er 50–60% trepollen. Det er blitt betydelig mindre or, lind er blitt nesten borte og det er blitt mer bjerk og hassel. Gran er innvandret i små mengder, og det er blitt mer eik. Av urtene er det særlig blitt mer starr, gress, soleie, kurvplanter og blåknapp, men også mer av andre pollentyper. Det er mer torvmose og betydelig mer bregner, både ormetelg-type, fugletelg og einstape. Det er en økning fra 10% til 50% for ormetelg-typen. Det er en del kornpollen, fortsatt antagelig mest bygg, men nå er også rug funnet. Det er meget kullstøv, opp i 20000% (200 kullstøvpartikler for hvert pollenkorn).

Skogen har vært åpen. Blåknapp, ett pollenkorn av smalkjempe, økning for andre urter og for marinøkkel viser at det har vært beite/forsanking på stedet og korndyrking ganske nært, kanskje også på stedet.

De høye verdiene for bregner og torvmose virker noe pussig. Det skulle ikke vokst opp torvmose i hverken åker eller eng. Enkelte bregner kan imidlertid trives både langs stengjerder og ved rydningsrøyser, men så høye verdier virker litt rart. Er det mulig at det er blitt brukt torv/bregner som gjødsling eller jordforbedring? Sonen er yngre enn graninnvandringen, og således yngre enn 1200 BP.

#### *Sone 4, prøve 4 - 1*

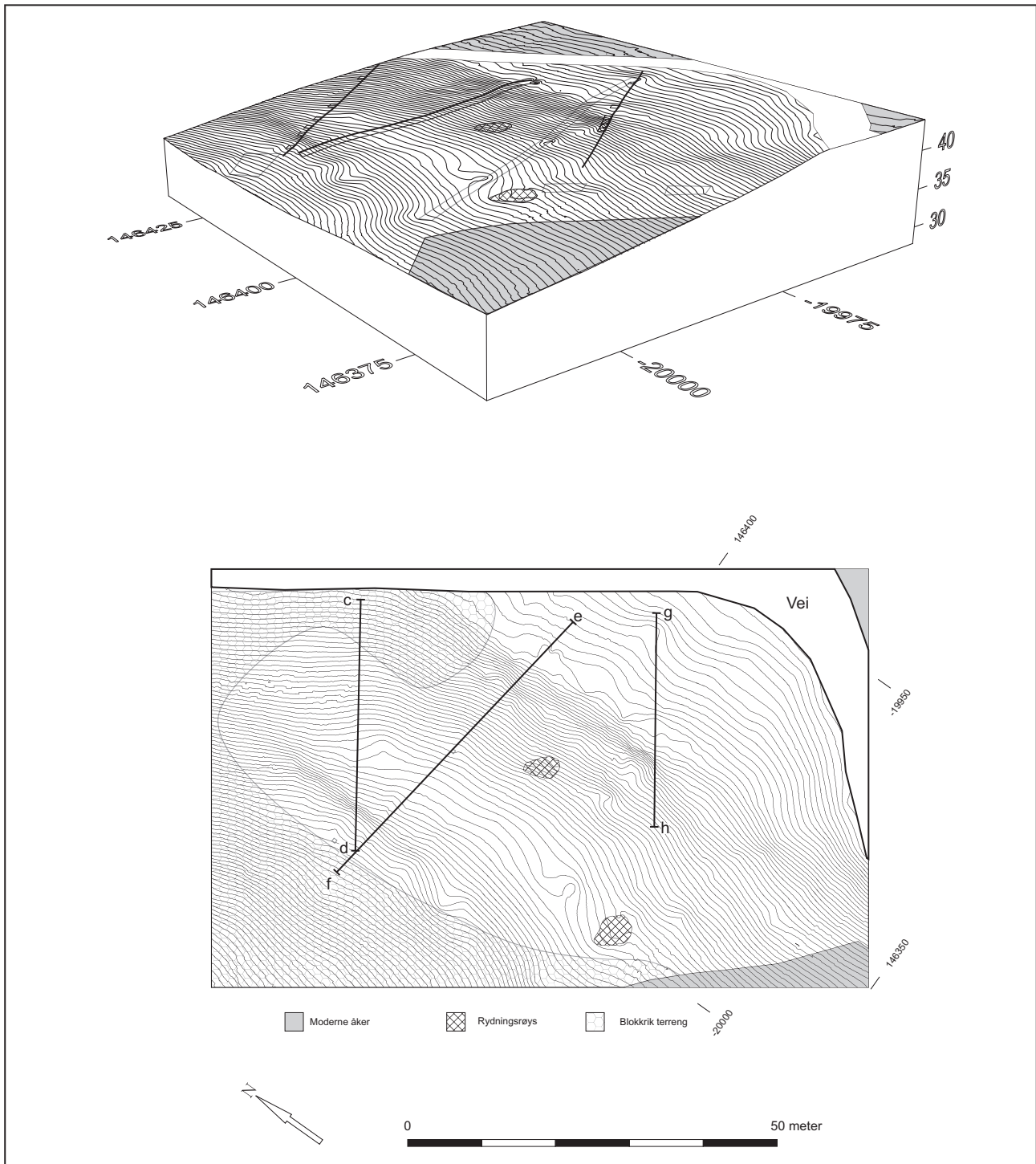
Prøvene var pollenrike, og det er opptalt rundt 400 pollenkorn/prøve. Skogen blir først litt tettere for så å bli mer åpen igjen. Det er mer furu, gran og eik og mindre hassel. I de to øverste prøvene er det store mengder brennesle, opp i 15%. Diverse urter, torvmose, marinøkkel, kråkefot og bregner går kraftig tilbake mens syre får høyere verdier. Mengden kullstøv avtar til 1400%.

I denne sone har vi de høyeste verdiene for korn, antagelig fortsatt vesentlig bygg. Det er også noe rug. Det kan virke som om beiting/forsanking er gått noe tilbake mens korndyrkingen er øket.”

#### *Vidare konkluderar han om detta pollendiagram:*

”Det inneholder nederst en fase med meget lind, der nest en fase med dominans av or. Begge disse sonene er eldre enn graninnvandringen. Den nederste fasen kan være fra bronsealder, men behøver ikke være så gammel. Den neste er jernalder, kanskje også yngre enn Kr.f. Den øverste delen av serien inneholdt gran og er yngre enn graninnvandringen som skjedde ca. 1200 BP (AD 800). Denne delen kan deles i to soner,





Figur 12.33: Södra delen av det undersøkte området ved Nauen med höjdkurvor på 0,1 meters ekvidistans. Överst en 3D modell med profillinjer, schakt och grävda kvadratmeterrutor markerade. Nertill som en topografisk karta med de tre profilerna markerade. Höjdkurvorna baseras på mätningar av mer än 600 punkter på markytan vid 2003 års undersökning. Mått från vägen ej medtagen vid konstruktion av höjdkurvorna.

Figure 12.33: Southern part of the excavated area at Nauen, with contour curves at 0.1m distance. Above: 3D-model with sections and excavated trenches and meter squares marked. Below: Topographic map with the three sections marked. The map is based on approximately 600 points measured in 2003. The access road is not incorporated into the reconstructed surface contours.

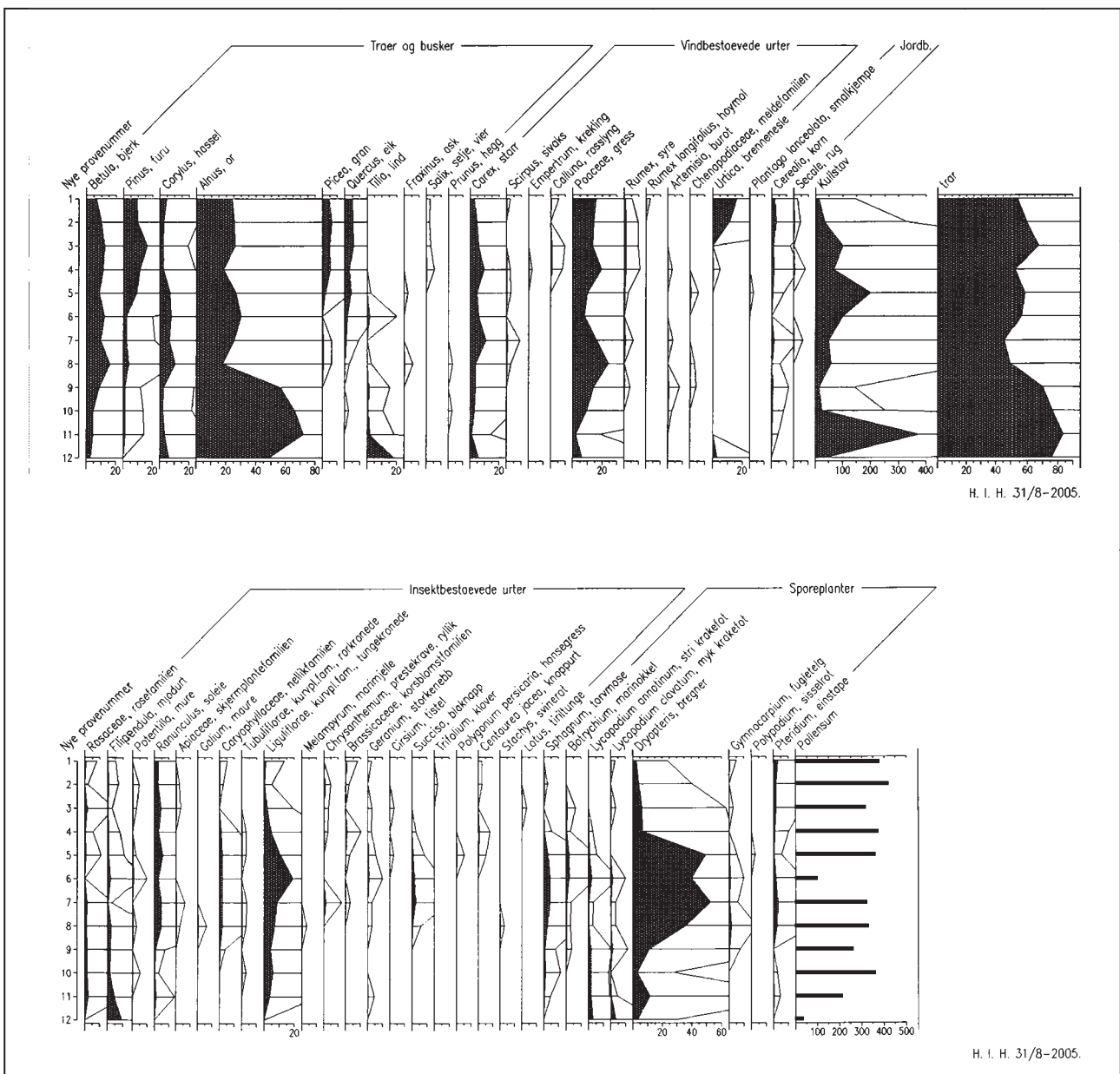
en med bregnedominans og en uten. Det andre diagrammet er sammenfallende med den øverste sonen i det første.

Det er ikke spor etter jordbruk før i sone 2, altså mest sannsynlig etter Kr.f. og iallfall jernalder. Fra da av

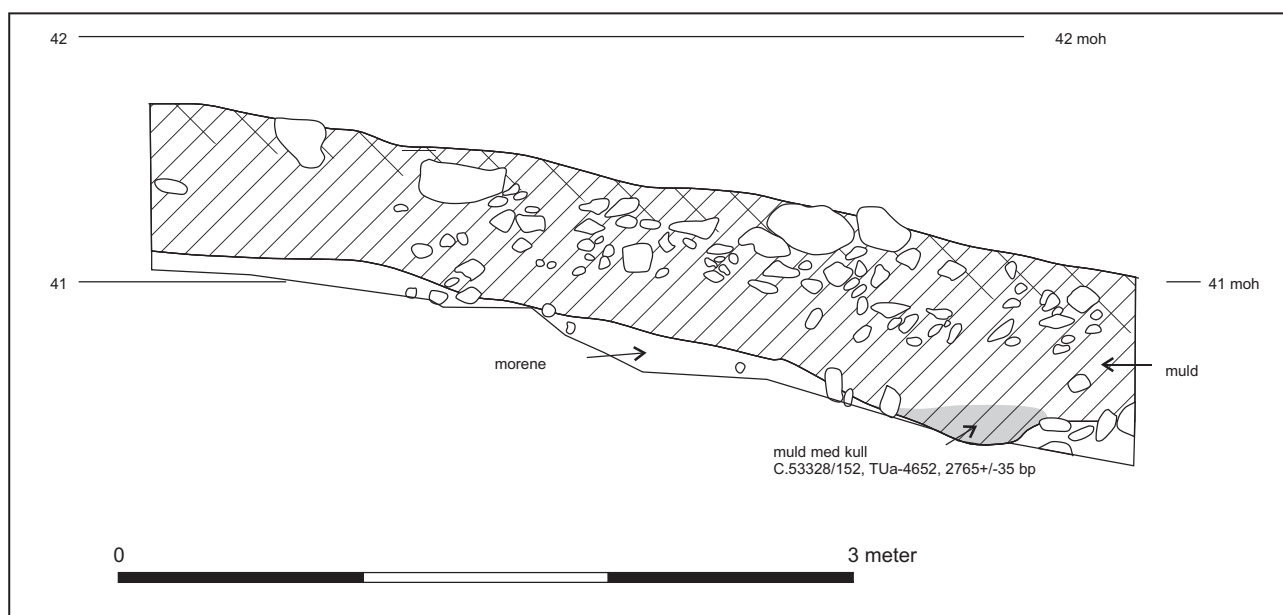
har det vært beite/forsanking og kanskje korndyrking på stedet. Det kan virke som om husdyrholdet har vært viktigere i sone 3 enn i de andre sonene. Bygg har antagelig vært det viktigste kornslaget, men etter graninnvandringen har det også vært dyrket rug.”

	C.53328/153 sjakt 15	C.53328/156/ AMS 2004-23- 4 sjakt 15	C.53328/156/ AMS 2004-23- 5 sjakt 15	C.53328/156/ AMS 2004-23- 6 sjakt 15	C.53328/152 linje 630	Summa
<i>Betula</i> (bjerk)	16	9	10	9	16	60
<i>Corylus</i> (hassel)	6	11	14	9	7	47
<i>Fraxinus</i> (ask)	8	12	6	20	7	53
<i>Salix/Populus</i> (vier/pil)		1	1			2
<i>Prunus/Sorbus</i> (hegg og likn.)		8	8			16
<i>Ulmus</i> (alm)		1				1
<i>Quercus</i> (eik)		1	1	2		4
Summa	30	43	40	40	30	183

Figur 12.34: Vedartbestemte trækolsbitar frå trækolsansamlingar. Fyndplatserna er markerade i figur 12.29 och 12.36. Vedartsbestämning Helge I. Høeg.  
 Figure 12.34: Identified wood species from charcoal concentrations. The sample areas are marked on figures 12.29 and 12.36. Determinations by Helge I. Høeg.



Figur 12.35: Pollenanalyse av jordprover frå profilen i sjakt 15, se figur 12.29. Øverst tråd, buskar, vindpollinerande örter, jordbruksindikerande växter, kolpartiklar (andel av totalantal pollen) och andelen trädpollen. Nedtill Insektpollinerade örter, sporeväxter (andel av totalantal pollen) och antal räknade pollen per prov. Analys Helge I. Høeg.  
 Figure 12.35: Pollen analysis of soil samples from section through Trench 15 (see Figure 12.29). Above: Trees and shrubs, wind-pollinated herbs, agricultural indicators, charcoal particles (fraction of total number of pollen) and fraction of tree pollen. Below: Insect-pollinated species, ferns and non-flowering plants (fraction of total number of pollen) and the number of counted pollen per sample. Analysis: Helge I. Høeg.



Figur 12.36: Profil längs linjen 630 mot sydöst. Detalj, jämför med figur 12.32. Läge i plan se figur 12.26.  
Figure 12.36: Detail of northwest-facing section along Line 630 (cf. Figures 12.32 and 12.26).

Det kan således konstateras att pollendiagrammet i sin helhet tycks spegla en tid som ligger efter den som anges av  $^{14}\text{C}$ -dateringen av träkolet i botten av lagerföljden. Utgår man från dateringen av häggfrön så dateras lagret till ca. 1350 f.Kr. vilket är minst 1000 år tidigare än den datering som Høeg anger för de äldsta proverna i pollenserien. En jämförelse mellan vedartssammansättningen och pollendiagrammets zon 1 visar också stora skillnader. Pollendiagrammet kännetecknas i dessa nivåer av stora inslag av att lind (*Tilia*) och al (or) (*Alnus*), dessa bägge träslag förekommer inte alls bland träkolet, se figur 12.34. Ask (*Fraxinus*) utgör ca. 1/3 av alla vedartbestämda kolbitar men det förekommer inte askpollen i diagrammet. Hägg (*Prunus*) som är relativt vanlig bland träkolet, förekommer inte heller i pollendiagrammet.

Pollenanalyser i jord kan vara av stort intresse. En klassisk studie är H. T. Waterbolk jämförelse av markanvändningen under en tidigare fas av neolitikum med en senare, utifrån pollen från markytan under gravhögar i Holland (Waterbolk 1956). Men det är stora problem med metoden eftersom pollen kan transporteras djupt ner i marken. I en studie över pollen i ett par neolitiska kärl som framkom vid undersökningen av en långhög i Danmark, konstaterar Svend Th. Andersen att de ena kärlet som stod med mynningen uppåt innehöll bl.a. rågpollen som således kommit ner genom jorden mer än 4000 år efter det att kärlet placerades i graven (Andersen 1992). Det andra kärlet stod upp och ned i jorden och de pollen som påträffades i detta gav en realistisk bild av florán under neolitikum.

Numera går det att datera pollenkornen direkt med  $^{14}\text{C}$ -metoden (Regnell 1992). Detta har också testats på pollen från jord. I ett fall från Bohuslän angav  $^{14}\text{C}$ -datering av kol ca. cal BC 500 (Munkenberg 2003:33) medan pollen från jorden  $^{14}\text{C}$ -daterades till medeltid (Munkenberg muntlig uppgift 2008). Detta visar också att pollen transporteras nedöver i jorden och är yngre än de jordlager där de påträffas.

Det tycks finnas en rimlig kronologisk sekvens för serien från Nauen. Förekomsten av gran och råg i de övre proverna visar att de är yngre än de nedre. Det är svårt att förstå detta på annat sätt än att det skett en pålagring av jord med tiden. Men samtidigt är det svårt att se detta som ett kontinuerligt förlopp. Kanske kombineras en jordpålagring med en förflyttning av pollen ner genom jordlagren?

### Linjen längd 630

Det övre haket framträder bäst i profillinjen längs linjen 630, figur 12.32 och 12.36. Tanken var att denna linje skulle skära haket vinkelrätt, men det visade sig i efterhand att den till en del går parallellt med haket och därför inte ger en helt rättvisande bild.

Sex kvadratmeterrutor grävdes längs linjen. De två övre har bägge ett ca. 20 centimeter tjockt mullager, i bägge fallen är det morän därunder, vilket också gäller för de fyra kvadratmeterrutorna längre ner. Marken är således stenig även om ytan ger intrycket av att vara röjd från sten.

De fyra kvadratmeterrutor som grävde längre ner bildar ett sammanhängande profil, figur 12.36. I den

översta av dessa var jordlagret relativt tjockt och stenfritt medan motsvarande i de tre lägre rutorna bestod fyllningen till mycket stor del av sten. Karaktären var här närmast som ett jordblandat röse. Förklaringen till röset torde vara att här har varit kanten på en åker och att odlingssten har kastats ut från åkern och nedöver i slutningen.

Det påträffades en del kol under röset även om det inte alls var så riklig förekomst som under det nedre haket. En datering anger även här bronsålder men ca. 500 år yngre än dateringarna från det nedre haket (C53328/152) 2765±35BP, cal BC 980–840, TUA-4652. Artsammansättningen för träkolet visar stor likhet med proverna från det nedre haken, ask utgör 1/4 av de artbestämda bitarna, figur 12.34. Även här visar kolbitarna en annan flora än den som framgår av pollendiagrammet.

Fynden från de grävda kvadratmeterrutorna längs linjen 630 innefattar nio mikrosånfragment från tre av rutorna. Dessa stödjer en datering till Nøstvettid. Fynd som kan dateras till efter stenålder förekom bara i några enstaka fall, det rör sig om en glasbit och en hästskosöm. Bägge fynden framkom i det översta lagret. Hästskosömmen är av en typ som kan vara medeltida (muntlig uppgift Vibeke Vandrup Martens, UKM).

### Slutsatser

Haken i terrängen på Nauen är således inte bildade av havet utan förmodligen genom jordbruk. Det övre haket utgör kanten på ett fält som sträckt sig vidare mot söder och öster utanför det undersökta området. Det nedre haket har bildat nederkanten på ett fält som nästan i sin helhet har legat inom det undersökta området. Det rör sig om en yta som varit ca. 15 x 50 meter stor. Det ligger två små odlingsrösen i anslutning till denna, figur 12.33. Dessa mättes in men undersöktes inte närmare. Vidare sammanfaller ytan med relativt stenfri mark, figur 12.3. Detta kan till en del bero på att marken har röjts från sten men även det kan också vara så att marken från början varit relativt stenfri och därför röjts.

Innan rönningen har marken enligt träkolets artsammansättning, närmast varit en ljusöppen betesmark. Pålagringen av jord i nederkanten av fälten tyder på att marken därefter har plöjts. Det finns inga direkta belägg för att det varit odling på marken i bronsålder men det är rimligt att anta att så är fallet.

Det aktuella åkerfältet är litet och det måste ha funnits ytterligare jordbruksmark runt om under bronsålder. <sup>14</sup>C-dateringarna till senneolitikum och bronsålder från undersökningen 1989 tyder på att det varit aktivitet under denna tid i det angränsande området söderut.

Pollenanalysen visar fältets senare historia. En period under järnålder med spår av såväl odling, bete och slätter (zon 2) efterföljt av en period med mer utpräglad betesmark (zon 3). Den senare perioden kan ha sträckt sig helt fram i modern tid.

Den fossila åkern vid Nauen hade förtjänat en mer detaljerad undersökning. Vid tiden för fältarbetena var dateringen inte känd och eftersom undersökningen i övrigt främst vara inriktad på stenåldersbosättning kom de agrarhistoriska lämningarna långt ner på prioriteringslistan. Med dateringen till bronsålder framstår åkern genast som mycket intressant. En stor del av marken har förstörts av anläggningens vägen men en del ligger igen.

## Chapter 12: Nauen 5.2 – Stone Age settlements and buried cultivated soils

### Summary:

Settlements from transition the Late Mesolithic (LM) to the Early Neolithic (EN) and fossil fields from the Bronze Age (BA) were investigated at Nauen 5.2 in 2003. A small excavation in the southern part of the site in 1989 produced finds of Nøstvet axes and radiocarbon dates that indicated a Late Mesolithic date (c. 5000 cal. BC). This site (=Nauen A, C53328) was investigated further in 2003 and was found to be associated with a shoreline at 40 m.a.s.l. Further north, at lower altitudes were two more sites; Nauen B (C53329) at 33 m.a.s.l. and Nauen C (53330) at 28 m.a.s.l. Only small areas have been excavated, but each of these sites show finds in agreement with the typological sequence for the transition LM/EN in Southeastern Norway (c. 3900 cal. BC). However, even if this sequence is well established, there is still discussion about the absolute date of the phases. The dating depends to a large extent on the shoreline displacement. A local shoreline displacement curve is constructed for Nauen and evaluated through comparison with all C14 dated Stone Age sites within a 20 kilometre radius (fig. 12.23). This however does not solve the crucial question whether the observable changes in lithic technology was concurrent with the transition to agriculture or took place half a millennium earlier (cf. the discussion around Fase 4 in Norwegian archaeology). Remains of a BA (c. 1300 cal. BC) fossil field with buried soils were also uncovered at Nauen A. The field was small, and it is not possible to determine whether it was used for cultivation or pasture. The area was cleared by fire and a thick layer with charcoal provides information about the vegetation prior to clearance. This information can be compared with the pollen samples from the buried soils. It is possible to conclude that the pollen in the pollen samples are much more recent than the stratigraphic layers they appear in.