



Institutionen för skoglig vegetationsekologi  
SLU  
901 83 UMEÅ

---

## *Vegetationsutveckling och mänsklig aktivitet under äldre Stenålder vid Döudden, Arjeplog kommun.*



*Nina Persson*

---

Examensarbete i biologi, 20 p.  
Handledare: Greger Hörnberg, Hanna Karlsson  
April 2004

© Nina Persson

Institutionen för skoglig vegetationsekologi  
SLU  
901 83 Umeå

Tryck: Grafiska enheten, SLU, Umeå 2004.

Omslagsbild: Bilden är tagen från spetsen av Döudden vid besökstillfället hösten 2003.

## **Förord**

Detta arbete har utförts som ett examensarbete omfattande 20 poäng i ämnet biologi vid Sveriges lantbruksuniversitet.

Jag vill tacka alla som har bidragit till att arbetet har kunnat genomföras. Först vill jag tacka mina handledare Greger Hörnberg och Hanna Karlsson. Greger introducerade mig i ämnet som gällde vegetationsutvecklingen efter istiden och allt vad som hörde till. Det är ett otroligt spännande område och många frågor återstår för framtiden att forska om. Hanna har hjälpt mig med studierna vid mikroskopet och fanns alltid till hands vid problem med identifieringen av pollen. Tack för lånet av datorn vid utformandet av pollendiagrammet! Jag vill även tacka Ulf Segerström som introducerade mig i pollenanalysens värld och som gärna ställde upp vid problem med identifiering.

Under skrivandets gång har jag utvecklat min förmåga att skriva vetenskapligt och utifrån responsen som jag har fått av Greger och Hanna har rapporten slutligen fått sin slutliga form. Tiden på labbet var rolig och tack vare att vi var flera som gjorde ett pollenanalytiskt examensarbete behövde det aldrig kännas ensamt och tråkigt och det fanns alltid någon att vända sig vid funderingar.

Sist men inte minst vill jag tacka min familj Torbjörn, Christian, Simon och Ida som har fått stå ut med artiklar och annat material som ofta har fått belägra vårt gemensamma databord.

Västra Selet/Umeå mars 2004

Nina Persson

# Innehåll

Förord .....	1
Sammanfattning .....	3
Summary .....	3
Inledning.....	5
Områdesbeskrivning.....	6
Pollenanalys .....	7
Provtagning och preparering .....	8
Resultat och tolkningar.....	11
Resultat och tolkningar.....	11
<sup>14</sup> C-dateringarna .....	11
Zon I: Pinus – Betula - Hippophaë vegetation .....	12
Diskussion .....	15
Varför är Döudden intressant? .....	15
Vad har påverkat området? .....	15
Felkällor .....	16
Slutsats .....	17
Referenser.....	18

## Sammanfattning

Landskapet i Norrlands inland har förändrats mycket efter inlandsisens avsmältning med förkastningar, jordbävningar och en tippning av landskapet mot väst som följd. Genom att undersöka tidigare strandlinjer, uträknade via modeller om olikformig landhöjning, har flera boplatser från äldre Stenåldern upptäckts i norra Sverige. Utifrån dessa fynd väcktes intresse att titta närmare på Döudden i Arjeplogs kommun. Där har tidigare arkeologiska utgrävningar visat att platsen varit bebodd i omgångar från 5200 f. Kr. Syftet med denna studie var att ta reda på hur den första vegetationsutvecklingen såg ut och om det eventuellt fanns spår av mänsklig verksamhet under tidig Holocen med hjälp av pollenanalys. Resultaten tyder på att området hade en etablerad vegetation ca 7600 - 8200 f. Kr och därmed måste området ha blivit isfritt ca 1000 år tidigare än vad som tidigare var känt. Den första vegetationen hade en kort fas bestående av björk (*Betula pubescens*), vide (*Salix sp.*) och havtorn (*Hippphaë rhamnoides*) och därefter kom tallen (*Pinus sylvestris*) att dominera. Spåren av mänsklig aktivitet är svaga men närvaron av kol i olika storleksklasser i samband med en uppgång av björk tillsammans med förekomst av ljuskrävande arter utesluter inte att de första människorna som följde isranden redan ca 7500 f. Kr använde Döudden tillfälligt.

## Summary

The landscape in the interior of Norrland has undergone dramatic changes since the deglaciation as a consequence of faultings, earthquakes and tilting of the landscape westwards. Archaeological investigations along former shorelines by the use of models of isostatic land uplift, have revealed many Mesolithic settlements in northern Sweden. Döudden, in the county of Arjeplog, has been investigated by archaeologists that identified settlements from 5200 BC. The objective of this study was to analyse the history of the vegetation and if the vegetation showed traces of human activity during early Holocene, by pollen analysis. The results indicate that the area had an established vegetation c. 7600 – 8200 BC, consequently the ice must have left the area about 1000 years earlier than has previously been known. The first vegetation consisted of post-glacial vegetation eg. birch (*Betula pubeshens*), willow (*Salix sp.*) and sea buckthorn (*Hippphaë rhamnoides*) for a short period, followed by a total dominance of pine (*Pinus sylvestis*). Traces of human activity are subtle but the occurrence of charred particles, increased influence of *Betula* and the presence of light demanding species, it cannot be ruled out that the area was used temporarily by people already c.7500 BC.



## Inledning

Under höglacial tid för ca 20 000 år sedan var inlandsisen troligen mäktigast längs dagens norrlandskust, vilket gjorde att trycket på jordskorpan var högst i det området. Då inlandsisen smälte bort, medförde detta att trycket på jordskorpan minskade mest längs dagens kustområden och mindre längre västerut (Olesen m.fl. 2002, Fjeldskaar m.fl. 2000). Detta orsakade att landhöjningen blev olikformig, med den största landhöjningen på ca 9 mm/år längs de NV-delarna av Bottenviken och ca 4,5 till 5, 0 mm/år i högfjällsområdet (Bergman 1995). Den olikformiga landhöjningen skedde framförallt i VNV-riktning vilket påverkade utbredningen av stora sjöar och vattensystem, speciellt om de låg i tippningsriktningen. Vattenspeglarna försköts successivt mot väster, med en torrläggning i öst och översvämning i väst. Tippningen, som var störst i Arjeplogsområdet ca 7500 f. Kr, har avtagit men fortgår fortfarande (Bergman m.fl. 2003, Bergman 1995). Den snabba landhöjningen orsakade även förkastningar och jordbävningar vilket gjorde att landskapet snabbt förändrades (Lagerbäck 1990).

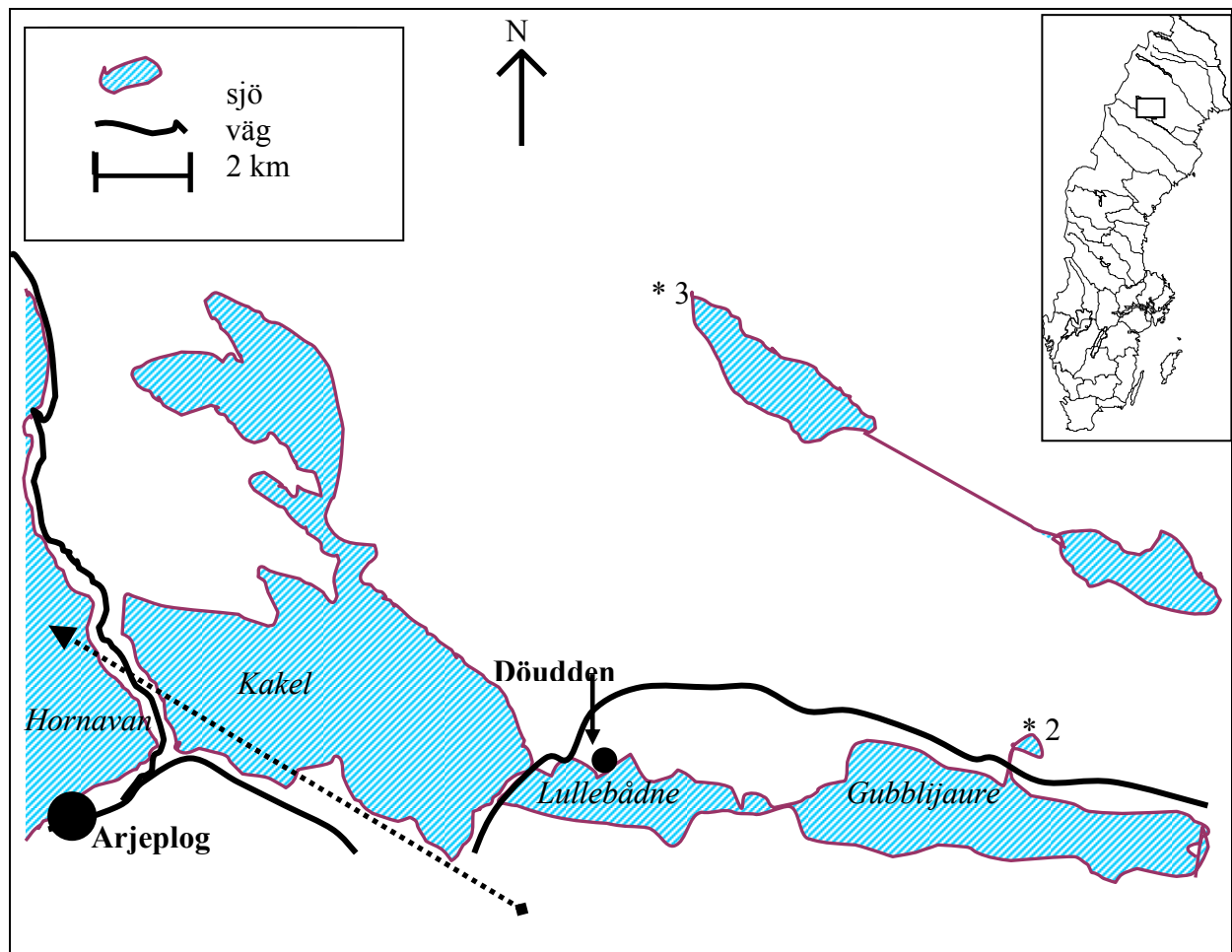
Efter inlandsisens avsmältning i Norrbottens centrala delar skedde en snabb kolonisation av växter från områden som blivit isfria tidigare t.ex. Norges kust men även från södra och östra Skandinavien. Tidigare studier har visat att det var ett förhållandevis varmt klimat (Seppä & Hammarlund 2000, Bergman 1995) där den första vegetationen till stor del bestod av havtorn (*Hippophaë rhamnoides*), björk (*Betula* spp.) och videarter (*Salix* spp.) (Bergman 1995, Engelmark 1978, Hörnberg m.fl. opubl). Tall (*Pinus sylvestris*) etablerade sig därefter snabbt och tillsammans med björk kom dessa arter att dominera skogslandskapet (Seppä & Hammarlund 2000, Bergman 1995, Hörnberg m.fl. opubl.). I dagens växtsamhällen finns det ingen motsvarighet till dessa vegetationstyper. När isen smälte i norra Norrlands inland skedde en snabb invandring av människor från olika håll. De första människorna bosatte sig främst vid sjöar och vattendrag där vattnet gav dem möjlighet till fiske, transport och vattendragen drog även till sig landlevande djur som blev lämpliga byten. Genom att studera förändringar i vegetationen kan spår av mänsklig aktivitet upptäckas (Engelmark 1978).

Tidigare arkeologiska inventeringar efter boplatser från äldre Stenåldern har varit koncentrerade till områden längs nuvarande strandlinjer vilket medförde att tidigare strandnära områden med eventuella stenåldersboplatser har förbisetts. Matematiska modeller, vilka ger en bild av tippningsförloppet har utvecklats och därigenom har tidigare strandlinjer kunnat rekonstrueras (Påsse 1998). Genom att söka längs dessa tidigare strandlinjer har åtskilliga boplatser från ca 8000 – 6000 f. Kr upptäckts. Den hittills äldsta boplatserna upptäcktes i Dumpokjauratj, belägen i en dalgång ca 20 km öster om Arjeplog. Boplatserna är daterade till ca 7600 f. Kr (Bergman m.fl. 2003). Utifrån dessa fynd väcktes intresse att titta närmare på ett liknande område, Döudden, som ligger i samma dalgång (fig. 1). Döudden hade tidigare inventerats åren 1958 - 1959 i samband med att Skellefteälven skulle regleras, men då undersöktes bara områden som omfattades av dämningen. Resultaten visade att platsen hade varit bosatt under tre perioder; 5200 f. Kr, 2300-1500 f. Kr och 100-400 e. Kr. (Bergman 1995). Enligt modellerna om den olikformiga landhöjningen har Döudden ständigt befunnit sig vid en strandlinje. Av den anledningen kan Döudden ha varit intressant ut boplatstidpunkt ännu tidigare än vad som hittills har angetts, kanske under hela Holocen? Vid besök på platsen har nämligen ett antal stenåldersfynd gjorts vilket ökat intresset för att Döudden ytterligare. Syftet med denna studie var att ta reda på hur den första vegetationsutvecklingen såg ut och om det fanns spår av mänsklig verksamhet vid Döudden under tidig Holocen med hjälp av pollenanalys.

## Material och metod

### Områdesbeskrivning

Undersökningsplatsen, Döudden, är belägen vid byn Stensund ca 10 km öster om Arjeplog, 66°03'405N, 18°08'286E (fig. 1). Den långsmala Döudden, som numera till största delen är överdämd av vatten, ligger i N-S riktning i sjön Lullebådne (fig. 2). Lullebådne tillhör ett större sjösystem som via sjön Kakel rinner in i Hornavan. Udden ansluter till en långsträckt åsrygg och längre mot NO utbreder sig moränmarker vilket medför steniga stränder, men vissa platser kan ha sandiga partier. Döudden är en av de få platser i området som består av sand och har ett vegetationstäckande bestående främst av risväxter (*Ericaceae*). Tall (*Pinus sylvestris*) är det vanligaste trädslaget. Udden utsätts för kraftig erosion på grund av frekventa kraftiga nord-västvindar och den sparsamma vegetationen har inte förmåga att binda sanden, så för att förhindra ytterligare erosion har sten lagts upp. Norr om udden finns idag några sentida hus (fig. 2)



Figur 1. Karta över Sverige med undersökningsområdet markerad med en fyrkant. Döudden samt platserna Dumpokjauratj (2) och Ipmatisjauratj (3) nämns i texten. Den streckade linjen visar den ungefärliga tippningsriktningen i Arjeplogområdet

Figure 1. Map over Sweden and the investigation area marked as a square. The site Döudden, and Dumpokjauratj (2) and Ipmatisjauratj (3) are mentioned in the text. The dotted line shows the approximately tilting direction in the Arejplög area.





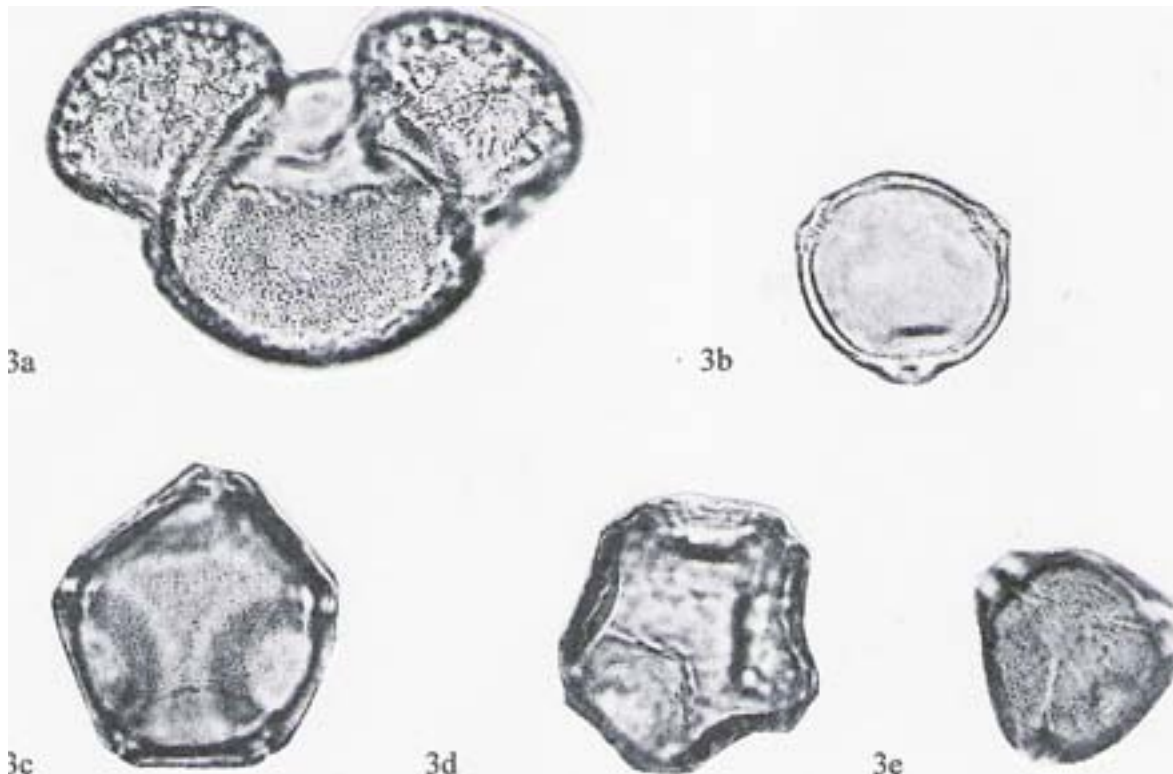
Figur 2. Döudden från strandkanten av Lullebådne, mot norr. Vid fototillfället var det extremt lite vatten vid udden och mycket av sanden är synlig.

Döudden seen from the shoreline of Lake Lullebådne. The water level was very low when the photo was taken and a lot of the sand is visible.

### **Pollenanalys**

Ett sätt att ta reda på vegetationens sammansättning och förändring på Döudden under den första tiden efter isavsmältningen är att göra en pollenanalytisk studie (Lowe & Walker 1997). Pollen går att identifiera till art, släkte eller familj (fig. 3). Pollen bevaras väl i myrar eftersom den syrefria miljön förhindrar nedbrytning vilket innebär att det sker en gradvis ackumulering av material, med det äldsta längst ner och det yngsta högst upp. Genom att analysera vilka pollen som finns på olika nivåer i lagerföljden, samt datera några nivåer med  $^{14}\text{C}$ -analys, får man ett fingeravtryck av de arter som växte i omgivningen vid en viss tid. Utifrån detta görs sedan en tolkning av hur landskapet såg ut.

Pollen sprids via luft och vatten men även med människor, djur och insekter. Hur mycket pollen som hamnar på en myr beror på omgivningen. Ett öppet landskap gör att mera regionalt pollen från ett större område hamnar där jämfört med om myren ligger inbäddad av skogsvegetation då en högre andel lokalt pollen ackumuleras. Långt nere i en torvprofil komprimeras torvlagren ihop pga ökat tryck där varje centimeter kan utgöra flera hundra år. Graden av nerbrytning av organiskt material avgör också hur mycket varje cm av torven representerar vilket kan göra det svårt att påvisa småskaliga förändringar som är orsakade av mindre bränder eller kortvariga störningar (Edwards & MacDonald 1991).



Figur 3. Några exempel på pollen: a) tall (*Pinus sylvestris*), b) björk (*Betula sp.*), c) al (*Alnus*), d) alm (*Ulmus*), e) havtorn (*Hippophaë rhamnoides*). 1000 x förstoring. Källa: Moore m.fl. (1991).

Examples of pollen grains: a) pine (*Pinus sylvestris*), b) birch (*Betula sp.*), c) alder (*Alnus*), d) elm (*Ulmus*), e) sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides*). 1000 x magnification. Source: Moore et al. (1991)

### Provtagning och preparering

Torvprofilen från myren är tagen med en rysk torvprovtagare (fig. 4) under hösten 2002 där myren hade det största torvdjupet, 362 cm. Myren, ca 12 x 25 m (fig. 5), ligger i en sänka med omkringliggande skogsklädda sandåsar vilket gör att den kan betraktas som en "closed canopy site". Det innebär att den omges av en sluten vegetation med mycket träd som begränsar pollenspridningen så de flesta pollen som återfunnits i torven är producerade lokalt (Tryterud 2000, Bradshaw 1988, Moore m.fl. 1991). Avståndet till sjön är ca 50 meter. Vegetationen på myren består bl.a. av starr (*Carex spp.*), högväxta gräs (*Agrostis spp.*), någon enstaka björk i utkanten av myren och av tall på sandåsarna runt omkring. Torvprofilen som analyserades sträcker sig från 325 cm till 362 cm. Mellan 325 och 357 cm består torven av höghumifierat organiskt material men övergår från 357 och nedåt till en ökad inblandning av minerogent material. Två nivåer, 325 cm respektive 360 cm har <sup>14</sup>C-daterats vid Ångströmlaboratoriet i Uppsala (tabell 1).



Figur 4. Provtagning på myren med en rysk torvprovtagare. På bilden visas författaren. Björkruskorna användes för att markera provtagningpunkten.

The peat was sampled with a Russian peat core. The picture shows the author. The birch branch was used to mark the point where the peat core was taken.



Figur 5. Den lilla myren vid Döudden.

The small mire at Döudden.

För att iordningställa preparat för pollenanalys skars bitar ut ur torvlagerföljden för varje fem cm på nivåerna 325 till 340 och för varje cm på nivåerna 340 till 362. De utskurna torvproven lades på ett rent papper där de putsades så att ca 1 cm<sup>3</sup> återstod så att eventuella föroreningar från provtagningen eliminerades. Torvproverna lades i provrör av glas varefter 5 % KOH tillsattes för att lösa upp proverna som fick stå över natten. Proverna acetolycerades sedan i olika steg för att få fram så rena pollenprover som möjligt enligt Moore m.fl. (1991). Mikroskoppreparaten infärgades och monterades med saffraninfärgad glycerin.

Till hjälp för pollenidentifiering användes en pollenbestämningsnyckel av Moore m.fl. (1991) och en referenssamling. Minst 500 pollen per nivå identifierades till art, släkte eller familj med hjälp av ett mikroskop utom på nivåerna 359 till 362 cm. Dessa prover innehöll så mycket mineral att målet på 500 pollen per nivå inte gick att uppfylla. Många tallpollen var trasiga, men tallpollen består även av 2 luftsäckar (fig. 3 a). Därför räknades även antalet lösa luftsäckar, vilka delades med 2 för att motsvara antalet tallpollen. Sporer, t.ex. revlumner (*Lycopodium annotinum*) och ormbunkar (Polypodiaceae) redovisas också i diagrammet. Identifiering av kolpartiklar gjordes vilka delades in i två storleksklasser; 50-75 µm och 75-150 µm. Generellt sprids små kolpartiklar längre bort från en brand medan större kolpartiklar indikerar en brand på platsen (Patterson m.fl. 1987). Pollen och koldata lades in i programmet TILIA och med hjälp av Tiliagraph (Grimm 1991) ritades pollendiagrammet. Kolpartiklarnas procentuella andel räknades utifrån den totala summan av alla pollen och kolpartiklar på varje nivå. I diagrammet baseras procentandelarna för varje pollentyp på den totala summan pollen från alla landlevande kärlväxter per nivå (fig. 7).



## Resultat och tolkningar

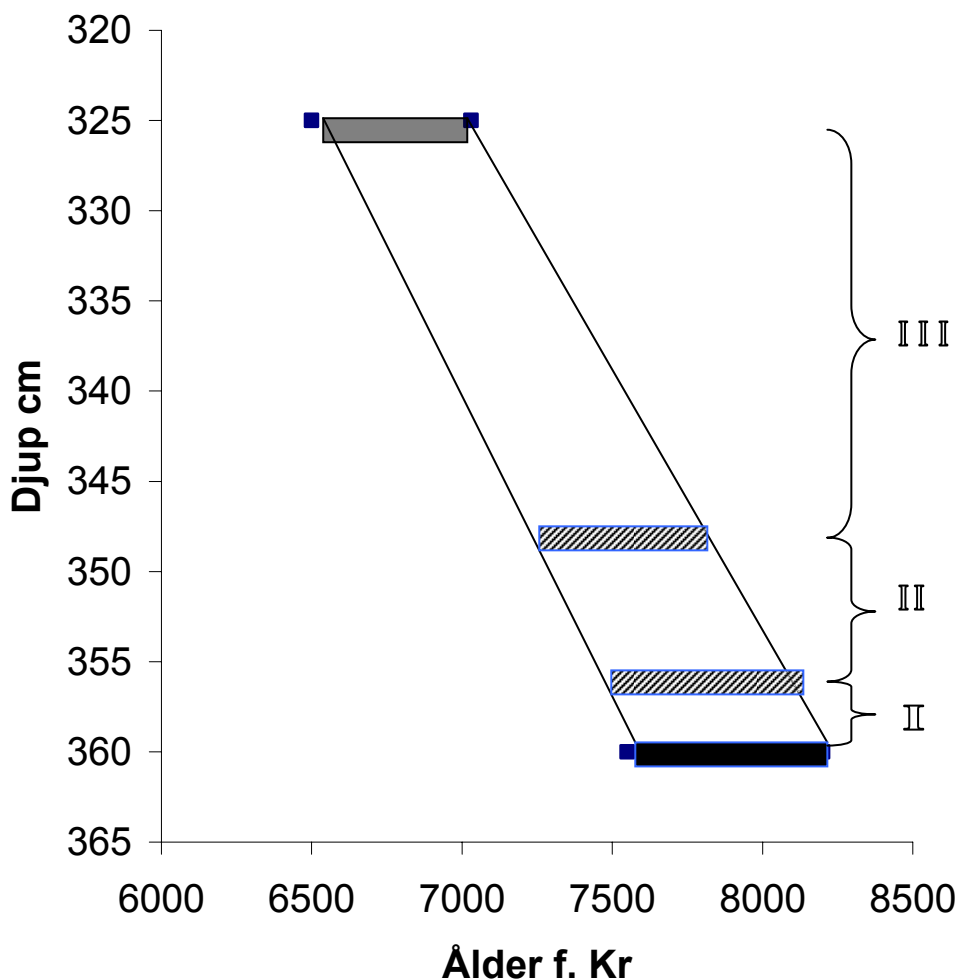
### $^{14}\text{C}$ -dateringarna


De två kalibrerade  $^{14}\text{C}$ -dateringarna visade att torvprofilen sträcker sig från ca 8200 - 7550 f. Kr i botten till 7030 - 6500 f. Kr. i toppen av den analyserade profilen. (tabell 1).

**Tabell 1.** Resultatet av  $^{14}\text{C}$ -dateringarna med kalibrerade värden i BP (Before Present = före 1950) och f. Kr från torvprofilen vid Döudden.  $2\sigma$  motsvarar ungefär 95 % sannolikhet att torvprofilnivån motsvarar angiven ålder.

The  $^{14}\text{C}$ -dates and the calibrated ages in BP and BC of the peat core from Döudden.  $2\sigma$  represents 95 % probability that the level of the peat core match given age.

Nivå cm.	C $^{14}$ ålder BP	Kal. BP ålder vid $2\sigma$	Kal ålder f. Kr. vid $2\sigma$
325	$7830 \pm 70$	8420 – 8980	7030 – 6480 f. Kr
360	$8700 \pm 105$	9500 – 10150	8200 – 7550 f. Kr



Figur 6. Djupålderkurvan från Döuddens myr med  $^{14}\text{C}$ -dateringarna = ■, de intressanta nivåerna = . Zonindelningarna I; II och III åskådliggörs.

## Pollendiagrammet

Pollendiagrammet indelades i tre zoner utifrån förändringar i vegetationens sammansättning (fig. 7). De äldsta lagren finns representerade längst ner med avtagande ålder uppåt. De angivna åldrarna är beräknade utifrån djupålderkurvan från Döuddens myr (fig. 6).

### Zon I: *Pinus* – *Betula* - *Hippophaë* vegetation

I början av perioden, ca 8200 - 7550 f. Kr (fig. 7) finns en fas med relativt hög pollenandel av björk, havtorn och videarter vilket indikerar att Döudden hade en kort fas av lövdominerad post-glacial vegetation. Den höga andelen trädpollen som återfinns från början av zonen indikerar att området hade beskogats innan det organiska materialet började ackumuleras i myren, vilket tyder på att området hade hunnit förhållandevis långt i successionsutvecklingen efter isens avsmältning. Andelen tall ökade och andelen pollen av björk och tillfälligtvis även havtorn minskade lite troligen beroende på att tallen började beskugga området. Videt har en fluktuerande pollenförekomst.

Den lilla myren var till en början en liten grund sjö där vattenväxter som nate (*Potamogeton*) återfanns. Närvaron av ormbunksväxter (Polypodiaceae) indikerade blöta förhållanden i strandkanten som även var bevuxen av halvgräs (Cyperaceae) och gräs (Poaceae).). Närmast den grunda sjön bör det ha varit relativt öppet eftersom pollen av de ljuskrävande arterna björk, vide och havtorn hade relativt hög förekomst. Fräkenväxternas (*Equisetum*) uppgång i slutet av zonen indikerar att sjön började växa igen och utvecklades till ett kärr. I markskiktet runt sjön växte bl.a. gråbo (*Artemisia*), korgblommiga växter (*Asteraceae*), blå lucern (*Medicago sativa*) och humle/hampa (*Cannabis*). Lummerväxter (*Lycopodium*) växte förmodligen i fältskiktet under träden på fastmarken.

### Zon II: *Pinus* – *Betula* – *Hippophaë* - *Alnus* vegetation.

Under zon II, ca 8100 - 7300 f. Kr (fig. 7) skedde det en förändring i vegetationen. I början av perioden förekommer enstaka pollen av örter som fjällsyra (*Oxyria*), kabbleka (*Caltha*), flockblommiga örter (Apiaceae) och korgblommiga örter. En uppgång av andelen björk och havtorn berodde troligen på att mer ljus släpptes in i området, eventuellt pga. en liten brand i området, vilket indikeras av kolpartikelförekomsten. Markvegetationen bestod under denna period av groblad, syror (*Rumex acetocella/acetoca*), ljung (*Calluna*), gråbo och nässlor (*Urtica*) samtidigt som gräsen ökade. Närvaron av brännässlor tydde på att marken var rik på kväve, vilket skulle kunna bero på närvaro av människor genom deras avfallsprodukter. Möjligen kan förekomsten av nässlor ha varit något högre än vad resultatet visade eftersom dessa pollen lätt bryts ner (Engelmark 1978). Förändringar i vegetationen som t.ex. etablering av nya ljuskrävande arter och förekomsten av kolpartiklar i olika storleksklasser är ytterligare tecken på att området kring Döudden kan ha påverkats av mänsklig aktivitet. Den efterföljande nedgången av andelen björkpollen kan vara en naturlig svängning i beståndet mellan tall och björk. Utifrån diagrammet är det inget som tyder på att regionen påverkades av störningar i större omfattning eftersom träden fortsatte att dominera landskapet, utan förändringarna var av lokal karaktär begränsade till Döudden.

Eftersom risväxter (Ericaceae) både kan trivas på torra marker (t.ex. lingon) och fuktiga torvmarker (t.ex. rosling och skvattram) är det svårt att säga om förändringarna i andelen pollen av risväxter beror på vegetationsförändringar i eller på sidan av myren. Dyblad (*Hydrocharis*) och nateväxter växte vid myren och i trädskiktet växte, förutom björk och tall,

även ädla lövträd som alm (*Ulmus*) och hassel (*Corylus*). Alen etablerades och blev mer och mer vanlig i omgivningarna kring Döudden

### **Zon III: *Pinus – Betula – Alnus* vegetation**

I början av zon III återfinns 50 - 75 µm stora kolpartiklar, liksom kolpartiklar < 50 µm (ej redovisade i pollendiagrammet) vilket indikerade brand på platsen. Lind (*Tilia*), humle/hampa, kovall (*Melampyrum*), en (*Juniperus*), gråbo, rosväxter (*Potentilla* typ och Rosaceae) växte i markskiktet. *Gelasinospora*, en brandindikerande svamp som även kan växa på avföring återfanns under denna period. Förekomsten av ovan nämnda arter och kolpartiklarna indikerade på att det kan ha funnits en mänsklig påverkan även vid denna period vid Döudden. Havtorn fanns kvar som ett tecken på att strandområdet hölls öppet men i mindre omfattning än tidigare vilket tydde på att vegetationen tätade och skuggade havtornsbuskarna.

Generellt skedde en ökning av andelen björkpollen medan tallpollen minskade i samband med förekomsten av kolpartiklar. I trädsiktet ökade andelen al. Pollen av hassel återfinns inte i slutet av perioden. En ökning i andelen pollen från björk kan ses medan tallen minskar. På nivåerna 325 – 335 analyserades bara var femte cm. vilket kan ses i diagrammet som har en utslätad kurva och ger ett falskt intryck av få förändringar och lägre artantal. Den täta vegetationen och ett slutet trädsikt medförde att gräsen och halvgräsen skuggades och minskade i mängd. Brakved (*Frangula alnus*), mållor, mårör, älggräs (*Filipendula*), smörblommor (*Ranunculus*) och rutor (*Thalictrum*) som t.ex. fjällruta är exempel på växter som återfanns under denna period.





## Diskussion

### *Varför är Döudden intressant?*

Skogsvegetation fanns redan vid Döudden när organiskt material började ackumuleras i botten av myren ca 8200 - 7550 f. Kr. Eftersom en vegetation redan fanns etablerad innebar det att inlandsisen måste ha lämnat området vid Döudden ca 1000 år tidigare än vad man hittills känt till. Isen började antagligen smälta först på högre liggande platser och låg kvar längre i dalgångarna. Ovanför högsta kustlinjen (HK) där Döudden ligger bestod inlandsisen av kvarvarande ismassor i lägre liggande områden (Lindström m.fl. 1991). På grund av isens uppbrutna utbredning i slutskedet av avsmältningen är det mycket troligt att högre liggande områden kring Döudden tidigt blev isfria jämfört med dalbotten. Pollenanalytiska studier och åldersdateringar av kol och makrofossil vid Dumpokjauratj och Ipmatisjauratj (fig. 1) visade på liknande resultat (Hörnberg m.fl. opubl.). Döudden och Dumpokjauratj ligger i samma dalgång och när isen smälte bort kunde vegetationen snabbt sprida sig dit och läget vid vattnet kunde även ha underlättat etableringen av vegetation då frön lätt sprids med vatten. Arkeologiska utgrävningar på senare tid har visat att hela denna dal har varit använd och bebodd av människor under tidig Holocen och detta visar på vilket unikt kulturhistoriskt område som finns i Norrbottens inland.

Vid en jämförelse av resultaten från Döudden med tidigare studier från Dumpokjauratj och Ipmatisjauratj kan slutsatsen dras att Döudden kan ha blivit isfritt tidigare än dessa platser. Detta grundar sig på att vegetationen på Döudden hade hunnit längre i sin post-glaciala utveckling där björk och havtorn redan hade börjat släppa sitt grepp och tallen tagit över. Anledningen till att tallen blev det dominerande trädslaget redan i tidigt skede kan vara variationer i klimatet mellan platserna vilket gynnade tallen vid Döudden men också att det förkom en högre påverkan av mänsklig aktivitet vid Dumpokjauratj och Ipmatisjauratj.

Förhållandena vid Döudden och Dumpokjauratj är de samma med hänsyn till miljö, vegetation och läget och av den anledningen är det möjligt att bosättningar fanns på Döudden tidigare än vad som tidigare upptäckts. Då vattennivån var högre under den första tiden efter avsmältningen är det möjligt att människorna i området under äldre Stenålder utnyttjade Döuddens högre belägna delar eftersom att de inte låg i riskzonen vid extrema högvatten (jfr Bos & Urz 2003). Modellerna om olikformig landhöjning visar att Döudden hela tiden har befunnit sig strandnära. Detta ökar sannolikheten att människan kan ha varit närvarande och påverkat högre liggande delar av Döudden under äldre Stenåldern. Den långgrundna stranden vid Döudden gjorde det lämpligt för jägare och fiskare att strandsätta båtar. Människan har ofta sökt sig till väl-dränerade sedimentområden i anslutning till vatten och närvaro av ätbara växter som t.ex. frukterna från havtorn med en hög halt av C-vitamin kan ha gjort platsen mer attraktiv.

### *Vad har påverkat området?*

Bränder, vattenståndsändringar, klimatets förändringar och eventuellt mänsklig påverkan, är faktorer som förmodligen har satt sin prägel på vegetationsutvecklingen vid Döudden under perioden 8200 – 6500 f. Kr. Resultatet vid pollenanalysen visade att Döudden kan ha påverkats av människor den första tiden efter istiden. Om Döudden blev isfritt tidigare än vad tidigare studier visat (Lindström m.fl. 1991) kan de första människorna som i stort sett följde isranden tillfälligt ha utnyttjat Döudden i ett tidigt skede. Påverkan på vegetationen orsakad av de tidiga jägarna och samlarna i dessa områden är svår att tolka om Döudden bara

användes i korta perioder eller säsongsvis. Fasta bosättningar sätter mer prägel på sin omgivning i form av ett mer frekvent uttag ur skogen till ved eller bostäder.

Vad som har orsakat att det har brunnit vid Döudden eller dess omgivning är svårt att uttala sig om. En brand kan uppträda naturligt exempelvis efter blixtnedslag eller åstadkommit av människan. Närvaro av stora mängder kol tillsammans med arter som kräver mycket ljus och näring kan tolkas som ett tecken på en medveten handling av människan i ett försök att öppna upp området (Bos & Urz 2003). Resultatet av analysen av pollendiagrammet i detta arbete visar på liknande förhållanden vilket tyder på att en mänsklig aktivitet kan ha förekommit vid Döudden. Generellt var naturligt förekommande bränder under denna tidsperiod inte vanligare än i dag trots det varmare klimatet (Pitkänen m.fl. 2002). Kolpartiklar har återfunnits vid pollenanalysen på några nivåer men det utesluter inte att det även kan ha funnits på fler nivåer främst i de övre torvlagren som är glest analyserade (fig. 7). Vid försök som gjorts i södra Norge visade det sig att många kolfällor utplacerade inom ett brandområde saknade makroskopiskt kol och att mängden brännbart material har betydelse för mängden kol som bildas (Ohlson & Tryterud 1999). Det är således slumpen som avgör om kolpartiklar hittas just på en specifik plats där det brunnit, exempelvis där en pollenprofil är tagen och frånvaro av kolpartiklar bevisar därmed inte att det *inte* har brunnit. Närvaron av både stora och små kolpartiklar tillsammans med en förekomst av arter som kovall, humle/hampa, en, fingerört och gråbo under zon II och början av zon III indikerade att det kan ha förekommit en störning, eventuellt orsakad av mänsklig aktivitet. Eftersom dåtidens vegetation inte har någon motsvarighet i dagens växtsamhällen är det svårt att föra någon diskussion om förekomsten av specifika arter, det viktiga är *förändringarna* i vegetationen där nya arter dyker upp i samband med bränder.

Alens etablering och ökning stämmer helt överens från mönster vid andra pollenanalytiska studier (Hörnberg m.fl. opubl., Segerström & Stedingk 2003, Lindström 1991, Engelmark 1978) där alen etablerade sig för ca 8000 år sedan. Enligt tidigare studier spreds alen väldigt snabbt längs rinnande vattendrag och sjöstränder där björk och sälg tidigare hade varit vanliga (Liljegren & Lagerås 1991), men alens etablering har även varit initierad av människans bruk av eld (Edwards & MacDonald 1991). Alens etablering på Döudden satte inga märkbara spår på den omgivande vegetationen. Den pågående standförskjutningen medförde att nya områden med öppen kalkhaltig, grus och sandmark uppstod, och kan ha bidragit till lämpliga områden för havtorn. Havtorn är bra på att binda sand och grus men eftersom den inte tål konkurrens försvinner den när den beskuggas av annan vegetation (Mossberg 1997).

## Felkällor

Pollen från en, asp och nässlor har en dålig bevarandegrad och förstörs lätt medan sporer från ormbunksväxter och lummerväxter bevaras väldigt bra. Detta kan ge en skev bild av förhållandet mellan dessa växter (Edwards & MacDonald 1991). Pollen av ljung hade en tendens vid analysen att klumpa ihop sig och kunde av den anledningen ge en skev bild av förekomsten, men generellt har den en väldigt begränsad pollenspridning och representerar bara lokalt producerade pollen (Engelmark 1978). Den stora mängd mineraler i torvprofilen kan ha bidragit till att pollen skadades och blev svåra att identifiera och förorsakade svårigheter vid utstrykning av pollenpreparat. Tallpollen i mina pollenpreparat hade ofta tappat luftsäckarna (fig. 3b) men någon större skillnad mellan nivåerna upptäcktas inte, däremot var många björkpollen på den äldsta nivån nedbrutna eller skadade.

## **Slutsats**

Sammanfattningsvis visade resultaten att det förekom förändringar i vegetationen; samtidigt som kol återfanns skedde en etablering av nya arter som humle/hampa, kovall, en, gråbo, fjällsyra, fingerört och andra rosväxter. Förändringarna är relativt svaga men tyder på att Döudden kan ha utnyttjats tillfälligt eller säsongsvist av människan. Bränderna, eventuellt orsakade av människan i ett försök att öppna upp området, gjorde att björken ökade. Spåren av mänsklig aktivitet som avspeglas på vegetationens förändring är svaga men ändå tillräckligt starka för att kunna motivera fortsatta studier. Vetskapen om att människor fanns i området gör att det utsökta läget vid Döudden borde ha lockat till sig jägare och fiskare. För att få en mer heltäckande bild av hur vegetationen såg ut och förändrades är det önskvärt att framtida studier även innefattar analyser på sporer, kol och makroskopiska växtdelar. Det kombinerade resultatet tillsammans med arkeologiska utgrävningar ger ett tillförlitligare svar på frågan om hur vegetationen såg ut och om människor var bosatta på Döudden under äldre Stenålder. Samarbetet ökar förståelsen för hur landskapet såg ut efter istiden. Insikten om att det inte finns många platser på jorden där människan aldrig har påverkat vegetationen på något sätt ökar.

## **Acknowledgement**

Studien gjordes i anslutning till det tvärvetenskapliga projektet ”Människan, elden och landskapet” finansierat av Riksbankens Jubileumsfond.

## Referenser

- Bergman, I. 1995. Från Döudden till Varghalsen En studie av kontinuitet och förändring inom ett fångstsamhälle i övre Norrlands inland, 5200 f. Kr. – 400 e. Kr. *Studia Archaeologica Universitatis Umensis* 7, Umeå University, Umeå.
- Bergman, I., Påsse, T., Olofsson, A., Zackrisson, O., Hörnberg, G., Hellberg, E., Bohlin, E. 2003. Isostatic land uplift and mesolithic landscapes: lake-tilting, a key to the discovery of Mesolithic sites in the interior of Northern Sweden. *Journal of Archaeological Science* 30: 1451- 1458.
- Bos., J. A. A., Urz., R. 2003. Late Glacial and early Holocene environment in the middle Lahn river valley (Hessen, central-west Germany) and the local impact of early Mesolithic people – pollen and macrofossil evidence. *Vegetation History Archaeobotany* 12:19-36.
- Bradshaw, R. H. W. 1988. Spatially precise of forest dynamics. I: Huntley, B. & Webb, T. III. (Red.), *Vegetation History* s.725-751. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Edwards, K. J., MacDonald, G. M. 1991. Holocene palynology: II human influence and vegetation change. *Progress in Physical Geography* 15: 364-391.
- Engelmark, R. 1978. *Vegetation and settlement in coastal and inland Norrland from the Neolithic to the Middle Age*. Umeå University. Umeå.
- Fjeldskaar, W., Lindholm, C., Dehls, J. F., Fjeldskaar, I. 2000. Postglacial uplift, neotectonics and seismicity in Fennoscandia. *Quaternary Science Reviews* 19: 1413- 1422.
- Hörnberg, G., Bohlin, E., Hellberg, E., Bergman, I., Zackrisson, O., Olofsson, A., Påsse, T. Effect of Mesolithic hunter-gathers on local vegetation in a non-uniform glacio-isostatic land uplift area in northern Sweden. Inskickat manuskript till *Vegetation History and Archaeobotany*.
- Lagerbäck, R. 1990. Late Quaternary faulting and paleoseismicity in northern Fennoscandia, with particular reference to the Lansjärv area, northern Sweden. *Geologiska föreningen i Stockholm Förhandlingar*. 112: 33-354.
- Liljegren, R. & Lagerås, P. 1993. *Från mammutsläpp till kohage*. Djurens historia i Sverige. Wallin & Dahlbom Boktryckeri. AB, Lund. 48 s.
- Lindström, M., Lundqvist, J., Lundqvist, Th. 1991. *Sveriges geologi från urtid till nutid*. Studentlitteratur, Lund s. 264- 310, 339-354.
- Lowe, J. J. & Walker, M. C. J. 1997. *Reconstructing Quaternary environments*. Addison Wesley Longman Ltd. Hong Kong. 446 s.
- Moore, P. d., Webb, J. A., and Collinson, M.E. 1991. *Pollen analysis*. Oxford: Blackwell Scientific.
- Mossberg, B., Stenberg L., Eriksson S., 1997. *Den nordiska floran*. Whalström & Widstrand. Brepols, Turnhout, Belgien.
- Olesen O., Dehls J., Olsen L., 2002 De første nordlenningers katastrofe-skjelv. *Ottar* 241: 10 – 17.
- Ohlson, M., Tryterud, E., 1999. *Interpretation of the charcoal record in forest soils; forest fires and their production and deposition of macroscopic charcoal*. Agricultural University of Norway. Department of Biology and Nature Conservation.
- Patterson, W., Edwards, K., Maguire, D., 1987. Microscopic charcoal as a fossil indicator of fire. *Quaternary Science Reviews* 6: 3-23
- Pitkänen, A., Huttunen P., Jungner, H., Tolonen, K. 2002. A 10 000 year local forest fire history in a dry heath forest site in eastern Finland, reconstructed from a charcoal layer of a small mire. *Canadian Journal of Forest Research* 32: 1875-1880
- Påsse, T. 1988. Lake-tilting, a method for estimation of glacio-isostatic uplift. *Boreas* 27: 69 – 80.

- Segerström, U., Stedingk H.v., 2003. Early-Holocen spruce, *Picea abies* (L) Karst., in west central Sweden as revealed by pollen analysis. *The Holocene* 13: 897-906.
- Seppä, H., Hammarlund, D., 2000. Pollen-stratigraphical evidence of Holocene hydrological change in northern Fennoscandia supported by independent isotopic data. *Journal of Paleolimnology* 24: 69-79.
- Tryterud, E., 2000. *Holocene forest fire history in South and Central Norway*. Agricultural University of Norway. Department of Biology and Nature Conservation. Part III.