

GEOLOGI & INDUSTRI

SKANDINAVIENS ÆLDSTE MINEDRIFT

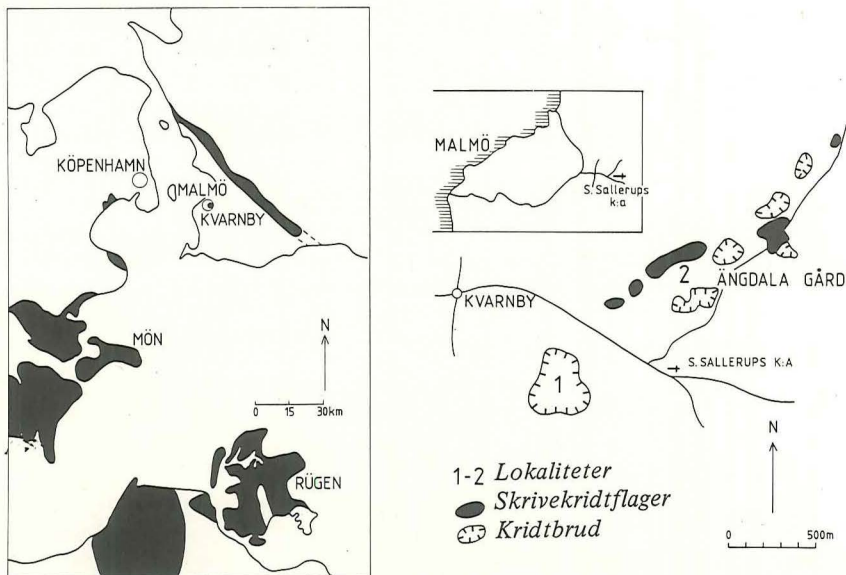
af Elisabeth Rudebeck og Bertil Ringbjerg

Kan det passe, at der var minedrift i Skandinavien i Stenalderen? Ja, hvor utroligt det end kan lyde, så fandtes der i yngre stenalder en blomstrende minedrift, bl.a. i Thy i Nordjylland og ved Kvarnby i Skåne, hvor vore forfædre åbnede vejrtable skakter og minegange ned i skrivekridtet, som her optræder nær jordoverfladen. Men det var ikke kridtet, stenalderfolket var på jagt efter. Selv om det var en fastboende bondebefolkning, der drev minerne, var der på de tider ikke tale om at anvende kridtet som landbrugskalk. Nej, det var de "urenheder" i kridtet, som i dag er til besvær, når kridtet anvendes til jordforbedring eller cementfremstilling, der var den egentlige genstand for minedriften - kort sagt flinten, der optræder som delvis sammenhængende lag af pladeflint eller isolerede kongrektioner. I yngre stenalder var flint og kiselsyre-mineraler som kvarts, kalcedon og opal stadig den vigtigste råvare til fremstilling af skærende redskaber, og en omfattende minedrift på disse materialer fandt sted i store dele af Europa - fra Sovjet i øst til England i vest - og så langt sydpå som Italien og Spanien-Portugal.

Flintminerne i Thy og Skåne var de nordligst beliggende. Når vi i dag har kendskab til denne ældste form for minedrift i Skandinavien, skyldes det, at de gamle flintminer er blevet blotlagt i forbindelse med den nutidige brydning af skrivekridt.

I Skåne åbnedes de første kridtbrud i 1860'erne og helt frem til århundredeskiftet troede man, at skrivekridtforekomsterne ved Kvarnby øst for Malmö var faststående, dvs. højtliggende undergrund. Men da man opdagede, at Kvarnbykridtet tilhører skrivekridtet fra Maastrichtien, og at det lå "over" den yngre kalksten ved Malmö, fra Danien, der nu placeres i begyndelsen af Tertiær, blev man klar over, at kridtet ved Kvarnby ikke kunne være faststående, men måtte repræsentere store flager, som var blevet slæbt med af isen og indlejret i morænen under sidste istid.

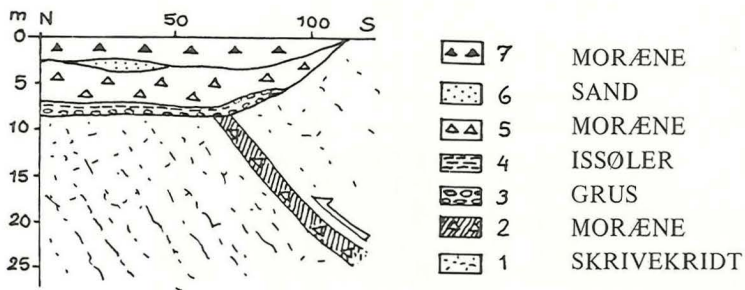
Kridtflagerne ved Kvarnby forekommer i et NØ-SV-gående strøg, der er 4,5 km langt og 700-800 m bredt, og som danner grænsen mellem et østligt, højere bakkelandskab med plateau-agtige højder og et lavere, småkuperet morænelandskab i vest. Kridtflagerne når tæt op til jordoverfladen og tegner sig her og der som hvide felter i markerne. Der har de sidste 100 år været anlagt kridtbrud af forskellig størrelse i flere af flagerne, men i dag er det kun bruddet ved Ängdala, som er i drift.



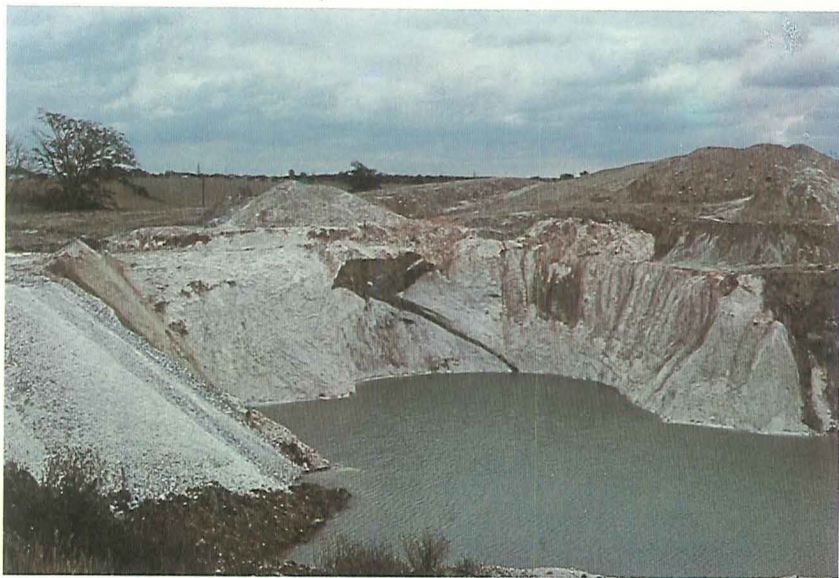
Figur 1. Skrivekridtets udbredelse (til venstre), og skrivekridtflager og kridtbrud ved Kvarnby, øst for Malmö (til højre).

Da geologerne blev klar over, at skrivekridtet ikke var faststående, mente man, at alle forekomsterne kunne henføres til tre store flager, som var ca. 3 km på den ene led og 750-800 m på den anden. Nyere undersøgelser har imidlertid vist, at flagerne deles op i flere af gennemgående lag af moræneler, og at de sammensatte flager højst bliver ca. 30 m tykke. Brøndboringer har vist, at tykkelsen af istidslagene, som indeholder de opdeltede flager, varierer fra 20-40 m i den sydvestlige del til 40-60 m i den nordøstlige del af strøget.

I kridtbruddene ved Kvarnby og Ängdala ses skrivekridtet således at være delt op i tyndere flager af indlejrede morænelerslag, som hælder mellem 30 og 80° i sydlig retning. Den godt 25 m mægtige kridt-moræneler-flage overlejres diskordant af grus, issø-ler og to morænebænke med et mellemliggende sandlag. I den nederste af de diskordante moræner forekommer små kridtflager, som hælder ca. 30° mod nordøst. Nu hvor det entydigt er bevist, at skrivekridtet ikke kan være faststående, er det naturligt at se sig omkring for at finde stedet, hvorfra isen har hentet flagerne, et sted, hvor skrivekridtet træffes i undergrundens overfladé. Det gør skrivekridtet formodentlig ud for Skånes sydkyst - ude i Østersøens bund, men det kunne også tænkes, at skrivekridtet lokalt udgør undergrundens overflade langs Alnarpdalens rand, hvor Danien-kalkstenen tynder



Figur 2. Principskitse af lagfølgen i kridtbruddene ved Kvarnby.

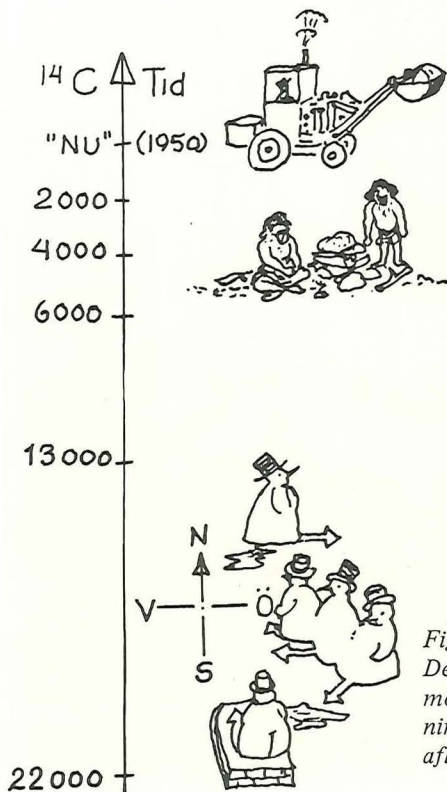


Figur 3. Skrivekridt adskilt af moræneler i flage, der overlejres af moræneler. Syd er mod højre. Ångdala.

ud. Da skrivekridtflagerne ved Kvarnby forekommer i den sydvestlige del af Alnarpdalen, kunne det altså tænkes, at flagerne var af lokal oprindelse og ikke var blevet transporteret helt fra Østersøens bund. Men helt nye mikropalæontologiske undersøgelser af foraminifer-indholdet i kalken langs Alnarpdalens rand tyder på, at der her overalt ligger Danien-kalksten ovenpå skrivekridtet. Ergo må Kvarnbyflagerens oprindelsessted fortsat søges på Østersøens bund.

Men hvordan har isen kunnet transportere så store flager så langt, uden at de

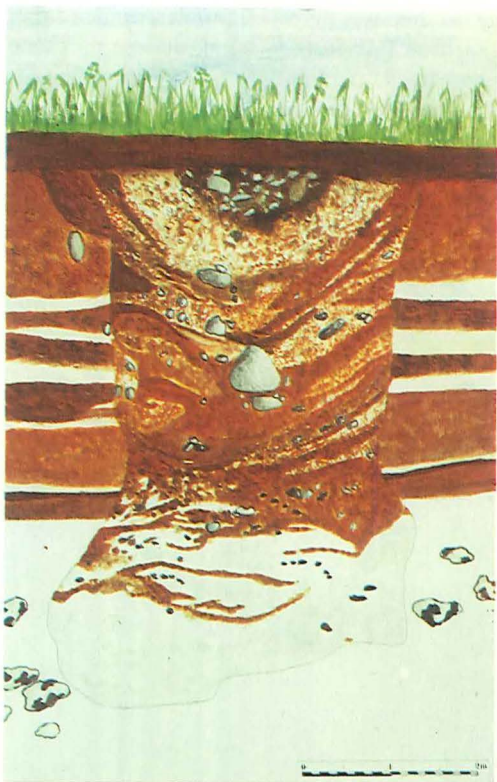
blev tværet helt ud? Formodentlig var den øvre del af kridtundergrunden foran den fremrykkende is dybfrossen og frøs fast til isens bund, da isen dækkede den. Ved isens fremrykning blev den frosne øvre del af skrivekridtet revet løs og ført med isen og blev inddraget i de bevægelser, der fandt sted i isens snævsede "sål". Derved opdeltes de første store flager, og tilsidst blev det hele "aflastet" som flagestrøget ved Kvarnby, da isen mistede sin transporterende evne.



Figur 4. Tidsskala for Kvarnbyområdet. De forskellige isfremstød, som afsatte morænebænkene, adskiltes af afsmeltningsskifter, hvor grus, sand og ler blev aflejret.

De dybtgående morænelag, som nu ses at dele flagerne op, afspejler sikkert glideplanerne langs indlandsisens bund, og deres hældning svarer til en fremrykning fra syd. Stenmaterialet i morænelagene inde i flagerne tyder på samme transportretning, da det har et højt indhold af Palæozoiske kalksten hidrørende fra Østersøens bund syd om Öland. Det ser således virkelig ud til, at der var en Baltisk isstrøm, der løsev flagerne og førte dem nordpå - op på land, hvor de senere lå særdeles bekvemt placeret, da vore forfædre i yngre stenalder fandt ud af, at det var en god forretning at bryde flint.

Men istiden var endnu ikke slut, da kridtflagerne første gang nåede Kvarnby.



Figur 5. Et snit gravet igennem en opfyldt grube, der strækker sig lodret ned gennem moræneleret (med tynde kridtslirer) og videre ned i kridtet, hvor den er bredere.

Nok smeltede den Baltiske is bort, og gruslag og istidsler blev aflejret ovenpå flagerne, men stensammensætningen i grusets og orienteringen af gruspartiklerne viser, at gruslagene blev afsat af smeltevand fra en ny isstrøm, der nærmede sig fra NNØ, og denne is nåede inden længe frem og dækkede Kvarnbyegnen, hvorved den nedre diskorkante moræne med små kridtflager blev afsat. Isbevægelsen ændredes nu gradvist "med uret" over NØ, Ø og SØ til stik syd før Kvarnbyegnen igen blev isfri, og smeltevandssand aflejredes.

Selv om vore forfædres forfædre allerede da havde indtaget det isfri Nordeuropa og ivrigt ventede på at tage nyt land i besiddelse, kom det til at vare lidt endnu. Store dele af Skåne og også Kvarnbyegnen blev endnu engang dækket af en isstrøm. Denne gang af den såkaldte Lavbaltiske is, der fra syd bredte sig ind over Sydskåne og fra vest ind over Øresundskysten.

Ud fra sammenligninger med kulstof-14 daterede lagserier andetsteds synes Kvarnbyegnens komplicerede nedsningsforløb at have udspundet sig mellem ca. 21500 og 13000 år før nu - dvs inden for et kortere tidsrum end det, hvor der har levet mennesker i Sydskandinavien.

Opdagelsen af stenalderfolkets flintminer i Kvarnby-egnens kridtflager skyldes statsgeologen N.-O. Holst fra SGU. Han besøgte egnen i 1904 for at finde forklaringen på, at der under kridtbrydningen blev fundet så mange kronhjortetakker. Da han så nærmere på kridtvæggen i bruddet, opdagede han, at der var gravet lodrette skakter gennem morænen og ned i kridtet, og i det materiale, som opfyldte skakterne, fandt han både flintredskaber og afslag fra flinttilvirkningen. I årene 1968, 1975 og 1977-79 har Malmö Museum undersøgt adskillige flintminer, som dukkede op ved åbning af nye kridtbrud. Når overjorden fjernes, kunne man se fylde i mineskakten aftegne dennes placering, og i de øvre dele af opfyldningen fandtes rester af ildsteder, dyreben og store mængder af tilvirket flint.

Ved udgravningerne i 1977-79 ved Ängdala gård i Södra Sallerups sogn fandtes godt tredive udfyldte skakter, hvoraf otte blev nærmere undersøgt. De lodrette skakter var 2.5-5 m brede foroven og mellem 2.5 og 7.5 m dybe. Dybden afhæng af tykkelsen af de overliggende istidslag og af, på hvilket niveau i kridtet, der optrådte flintlag. Fra skakten sås der vandrette "udbulinger" ud i kridtet, hvor et flintlag var blevet fulgt i vandret retning bort fra skakten, men egentlige minegange har ikke kunnet anlægges på grund af Kvarnby-kridtets løse beskaffenhed, der nok hænger sammen med den noget hårdhændede transport, som kridtflagerne var udsat for under istiden.



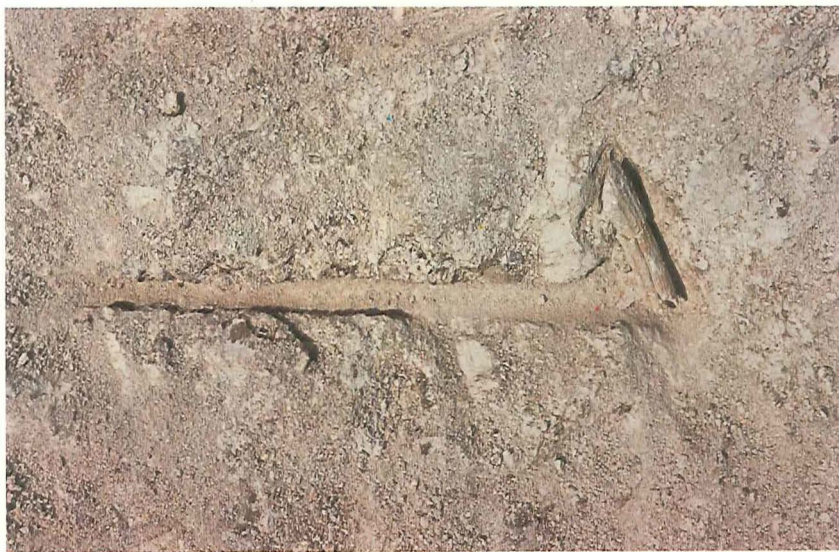
Figur 6. Ca. 70 cm lang hakke af kronhjorttak.

Foruden talrige flintafslag er der i og omkring skakterne fundet mange hakker tilvirket af kronhjortetakker. Selve stammen på takken brugtes som håndtag og første eller anden tak som spids på hakken. Det var bl.a. med dette primitive værktøj, de dybe skakter blev anlagt.

Rundt om minerne fandtes også afrundede, knytnævestore sten af flint og andre bjergarter, såkaldte "slagsten". De anvendtes til den første grove tilhugning af den brudte pladeflint. Denne tilhugning fandt sted oppe på marken ved siden af skakten. De groft tilhuggede flintstykker, "flintplanker", var velegnet til transport og senere forarbejdning. De tilvirkedes også ved flintminerne i Thy i Nordjylland, og herfra eksporteredes en del ad søvejen til Norge og Sverige - den øvrige produktion gik til "hjemmemarkedet".

De større flintredskaber, som rundt om på bopladserne blev udhugget af "flintplankerne" kunne være tyndnakkede økser, dolke, spydspidser eller kornsegl, men der blev også materiale til mange mindre redskaber som bor, skrabere og syle.

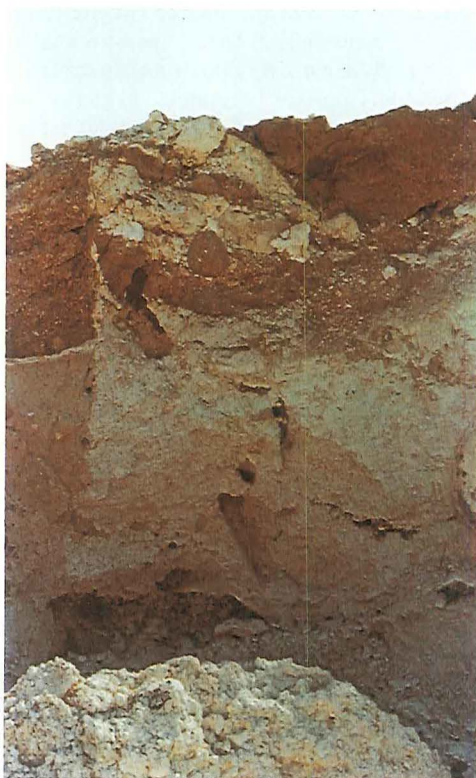
Redskaber af sydiskandinavisk flint er truffet langt nordpå i Skandinavien, og der må i yngre stenalder have været en omfattende byttehandel. Desværre er det ikke muligt at følge flintens handelsvej i detaljer, for den nørrejydske og skånske flint kan ikke adskilles, hverken i uforarbejdet eller forarbejdet form.



Figur 7. Resterne af et sammensat redskab: en hjortetakstump, som sikkert har været fastgjort til et træhåndtag, hvorfra der kun er fundet aftryk i fyldmaterialet.

Foruden hjortetakshakker er der fundet en mere raffineret redskabstype i gruberne ved S. Sallerup. Det drejer sig om en sammensat hakke, hvor et (nu bortrånnet) oprindelig 60 cm langt træskaft holdt en tværsat stump hjortetak, hvori der sikkert har siddet en flintspids fastgjort. Sådanne sammensatte hakker kendes fra andre europæiske flintminer. I en anden skakt blev fundet en skrånstillet træstamme med kort afhuggede sidegrene, der givetvis har fungeret som stige. Der er endelig fundet spor efter trækonstruktioner, der sandsynligvis har fungeret som platforme til etagevis udtømning af kridt- og flintstykkerne under brydningen.

Trækul, fundet i bunden af skakter, er blevet dateret med kulstof-14 metoden. Det gav aldre mellem 4000 og 3600 år før Kristus, dvs fra begyndelsen af yngre stenalder. Flere fund af redskaber og keramik tyder på, at brydningen fortsattes endnu lang tid - måske helt frem til bronzealderen.



Figur 8. En delvis frigravet grube, hvor der ses aftryk af en skrånstillet træstamme, der har været brugt som stige.