

## Flagermusene

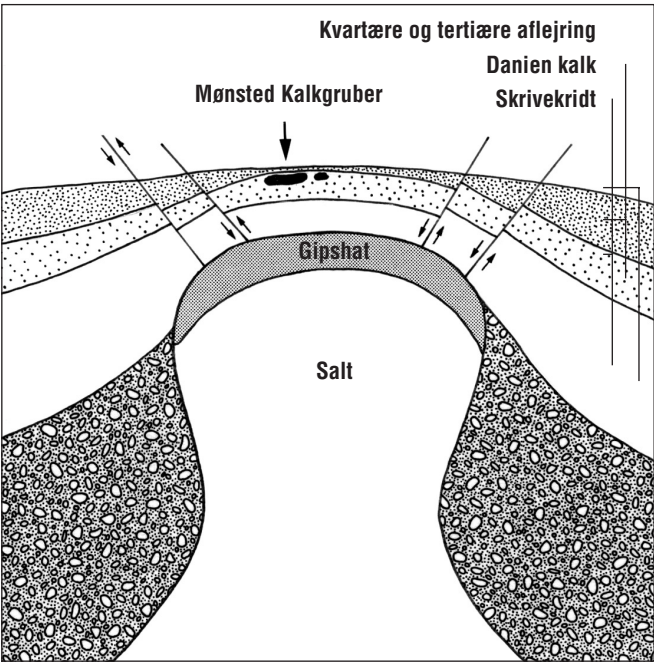
Næsten 10.000 flagermus overvintrer i kalkgruberne. De fleste er vand-flagermus, men også mange af den ellers sjældne damflagermus holder til i gruberne. Det hænder desuden at brandts flagermus, frynseflagermus og langøret flagermus besøger gruberne.

Om foråret og i sommermånederne spreder flagermusene fra Mønsted sig over hele Jylland, hvor de spiser sig fede i insekter. Hunnerne lever sammen i kolonier hvor de føder deres unger, men allerede i løbet af august samles alle flagermusene igen i Mønsted, hvor de parrer sig, inden de går i dvale.

I de første vinter måneder gemmer flagermusene sig i løs kalk, men når foråret nærmer sig søger mange af dem ud på vægge og lofter i gruberne. Alle vore flagermus er truede arter og derfor fredet. Dyrene har brug for ro i parrings- og flyvetiden. Gruberne er derfor ikke åbne for aften- og nattebesøg fra 16. marts til 10. maj og igen fra 1. september til 31. oktober.

## Salt i undergrunden

Kalken i Mønsted Kalkgruber er fra samme periode som den kalk der findes ved Bulbjerg i Thy samt i den øvre del af Stevns Klint. At kalken i netop Mønstedområdet når op til overfladen, skyldes en underliggende salthorst, der nedefra har skubbet kalken opad.



Salthorsten ved Mønsted

Det begyndte for 250 mio. år siden, hvor det nuværende Nord- og Midtjylland var dækket af hav. Klimaet var varmt og tørt, og der blev udfældet et kilometer tykt lag salt på havbunden. I den efterfølgende periode blev der aflejret et 4-5 km tykt lag af ler og sand fra de skandinaviske fjelde, og siden kridt og kalk oven på saltet, som derfor er under stort tryk. Salt har en massefylde der er godt 10% mindre end lagene ovenpå og vil derfor søge at bytte plads med de overliggende tungere aflejringer. Saltstrukturer bevæger sig derfor flere steder opad i Nordjyllands undergrund og skubber de overliggende lag til side eller opefter. Disse bevægelser i saltet foregår formentlig stadig.

Den nuværende form og tykkelse af saltlaget varierer meget, og nogle steder findes en flere km bred salthorst, der når op nær jordoverfladen. Dette er tilfældet i undergrunden under Mønsted, hvor saltoverfladen findes i 300 meters dybde. I denne dybde stopper saltet, fordi bevægelserne foregår så langsomt, at det ferske grundvand kan nå at opløse saltet, inden det kommer nærmere overfladen.

Oven på Mønstedsalthorsten findes en ca. 100 meter tyk gipshat, der består af de uopløselige mineraler i saltet, hvoraf en stor del er gips. Tykkelsen af gipshatten fortæller, at der i tidens løb er opløst enorme mængder af salt.

## Kalk

Over gipshatten findes 100 m skrivekridt fra den yngste del af Kridttiden og herover 75 m kalk fra Danién-tiden, som er den ældste del af den tertiære periode opkaldt efter Danmark. Overfladen af Daniénkalken ville her normalt ligge i 4-500 meters dybde, men på grund af salthorsten er den hævet helt op under overfladen. Det er i denne Daniénkalk, at Mønsted Kalkgruber er anlagt.

Daniénkalken er dannet af kalkskaller fra encellede kalkalger, der svævede rundt i et subtropisk hav for godt 60 millioner år siden. Når organismerne døde, sank deres skaller ned på bunden af havet, og her dannede de med tiden et tykt lag kalkslam. Efterhånden som tykkelsen af slamlaget voksede, steg trykket, hvorved vandet nedefra blev presset op gennem og ud af slamlaget. Derved opstod kalken efterhånden som en kompakt og fast bjergart. I kalken findes kun få større fossiler. Det skyldes antagelig, at aflejringen af kalkalger er foregået så hurtigt, at der har dannet sig et tykt slamlag, som har været et dårligt miljø for større bundlevende organismer.

## Flint

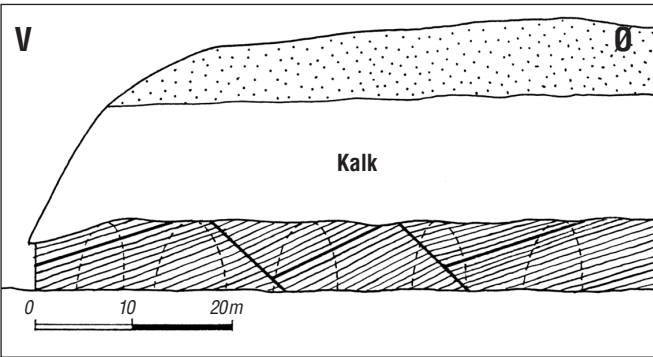
Inde i grubegangene ses ca. 25 cm tykke, mørke flintlag i den lagdelte kalk. Det er den såkaldte lagflint, der ligger med ca. en meters mellemrum. Flintlagene hælder svagt mod vest, fordi kalken blev løftet mest op på østsiden af gruberne. Nogle steder ses også plader af flint, der skærer på tværs af lagdelingen. Denne del af flinten udfylder sprækker i kalken og kaldes forkastningsflint.

Lagflinten er dannet samtidig med kalken, og man forestiller sig, at det er sket ved en meget kompliceret proces nede i den tidligere havbund. Da kalken blev aflejret, levede der svampe med et skelet bestående af kisel på bunden af havet. Kisel er – i modsætning til kalk – stabil i et surt miljø og opløselig i basisk miljø. Aflejringen af kalkalger har vedvarende fundet sted, og når kiselskeletterne fra de døde svampe efterhånden har befundet sig et stykke nede i kalkslammet er de, på grund af de basiske forhold, blevet opløst. Kislen er ført med vandet opefter, indtil opløsningen nåede den øverste del af slamlaget, hvor miljøet er surt. Her er kislen udkrystalliseret til mikroskopiske kvartskrystaller, hvor det i dag findes som lag af knolde af flint.

## Forkastninger

Hvis du går ad grubegangen, der fører mod øst fra hovedindgangen, ser du efter henholdsvis 25 og 40 m brudflader i kalken, der hælder 45 grader mod øst. Brudfladerne er lette at få øje på, fordi de er udfyldt med forkastningsflint, der skærer lagflinten. Langs disse brudflader er der sket en forskydning eller forkastning, hvor kalken øst for brudfladerne er sunket 12 meter ned i forhold til kalken på den vestlige side.

Årsagen til disse bevægelser skal formentlig søges i klimaskiftet i slutningen af istiden. I istiden var grundvandet i perioder frosset til is, og kunne derfor ikke opløse saltet i takt med, at salthorsten er blevet presset opad. Efter istiden, hvor klimaet blev varmere, begyndte grundvandet på ny at opløse toppen af salthorsten, og landskabet sank igen. Forkastningerne opstod, når kalken sank ned i de hulrum der blev dannet, når saltet blev opløst og ført bort med grundvandet.



Snit gennem indgangen til gruberne

## Jordfaldshuller

Oven over gruberne kan du flere steder i landskabet se lavninger i jordoverfladen, bl.a. i området lige over hovedindgangen til gruberne. Det skyldes enten, at overjord stedvis er forsvundet ned gennem et hul til en grubegang, eller jordfaldshuller, der er opstået ved kollaps af højtliggende grubegange i kalken, så de overliggende materialer er sunket ned. Også i de seneste år er der eksempler på jordfaldshuller, idet der for få år siden skete en sammenstyrtning ved Mønsted Skole. Her blev det afsløret, at der også er grubegange i dette område. Jordfaldshuller kan også opstå som følge af sammenstyrtninger over hulrum, der naturligt er opstået i kalken som følge af, at nedsivende vand har opløst kalken.

Også i de oplyste grubegange ses dynger af jord og sand, der er faldet ned gennem huller i loftet. Materialerne stammer fra de øvre grubegange som omtalt ovenfor. Er jorden og sandet først nede i grubegangene, finder en del af materialet efterhånden ned i disse dybest liggende grubegange.

## Velkommen til Mønsted Kalkgruber

Mønsted Kalkgruber er de største sammenhængende kalkgruber i verden med omkring 60 km minegange i op til seks etager. Nogle af gangene er så store som domkirker, mens andre er så lave, at en voksen man ikke kan stå oprejst. De ældste af gangene er udhugget for mere end 700 år siden. De nyeste er fra 1900-tallet. Der er i dag installeret elektrisk lys i 2 km af gangene, og flere af minegangene vil med tiden få belysning.



Indgang til området

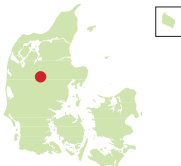
## Praktiske oplysninger:

Det kræver fornuftigt fodtøj at færdes i gruberne og medbring også overtøj, da temperaturen under jorden ligger på 8 grader året rundt. Det er desuden en god idé at have lommelygte med til de mange mørke kroge under jorden. Lygten kan også være til nytte, hvis du vil se flagermus på de tidspunkter af året, hvor de vingede pattedyr opholder sig i gruberne. Gå aldrig ind i gruberne uden billet. Den er med til at sikre, at personalet har fået alle gæster ud, inden der slukkes og lukkes.

**Drift:** Gruberne drives af den selvejende institution Mønsted Kalkgruber.  
**Adresse:** Mønsted Kalkgruber, Kalkværksvej 8, Mønsted, 7850 Stoholm, tlf. 86 64 60 11, e-mail: monsted-kalkgruber@mail.dk, www.monsted-kalkgruber.dk  
**Åbningstid:** Gruberne er åbne for besøgende i uge 7 samt fra 1. april til 31. oktober, alle dage kl. 10-17. Sidste billetsalg: kl. 16.30. Mod bestilling har grupper på mere end 20 personer adgang hele året.  
**Priser (2005):** For personer over 12 år: kr. 50,-, børn fra 4 til 12 år: kr. 10,-. Inden for normal åbningstid ydes der rabat til grupper på mere end 20 voksne. Pris for guide: kr. 500,- (som lægges oven i billetprisen).

Mønsted Kalkgruber administreres af Skov- og Naturstyrelsen, som lokalt kan kontaktes ved Feldborg Statsskovdistrikt, tlf. 97 45 41 88, e-mail: Feldborg@sns.dk, www.skovognatur.dk

### Mønsted Kalkgruber



Serien »Vandreture« er foldere over udvalgte naturområder. De kan fås på biblioteker og turistbureauer, samt ved indgangene til mange af områderne. Se også [www.skovognatur.dk](http://www.skovognatur.dk)

Miljøministeriet  
Skov- og Naturstyrelsen

- forvalter statsejede skove og andre naturområder i hele landet
- tager ved driften hensyn til befolkningens friluftsliv, produktion af træ og beskyttelse af natur- og kulturværdier.

Skov- og Naturstyrelsens arealer kan kendes på den røde pæl, som ses her til højre.



112-0507 (Revideret 2005) Gratis tilrettelægning og kort: Parabole ApS. Tegninger: Poul Andersen. Tryk: Scanprint A/S. Denne tryksag bærer det nordiske miljømærke Svanen. Licensnr. 541 006

# Mønsted Kalkgruber



Miljøministeriet  
Skov- og Naturstyrelsen  
Vandreture nr. 112





# Mønsted Kalkgruber

## Gruberne

Da man begyndte at bryde kalk i Mønsted for mere end 1.000 år siden, foregik det i åbne brud, men de åbne kalkbrud blev til pløre og ælte om vinteren, og hen på foråret måtte læssevis af frostsprængt kalk kasseres, fordi kun store stykker kalk kunne stables og brændes. Det varede derfor ikke længe, før man begyndte at gøre brug af gruber – et nordisk ord for minegange.

Fra senmiddelalderen og frem til 1820’erne skete der ingen større ændringer i grubearbejdet. Man fandt frem til kalken fra et skaktformet hul. En ”hugger” løsnede kalken og ”bærere” bar kalken op på marken. Huggeren brugte den løse kalk som platform, og grubegangene blev derfor mange meter høje. Kun store stykker kalk blev båret ud. Kalkmulder og flintesten blev efterladt som et voksende affaldsbjerg på grubens bund og som tiden gik, måtte bærerne gå krumbøjet under loftet i en smal gang omgivet af stablet flint.

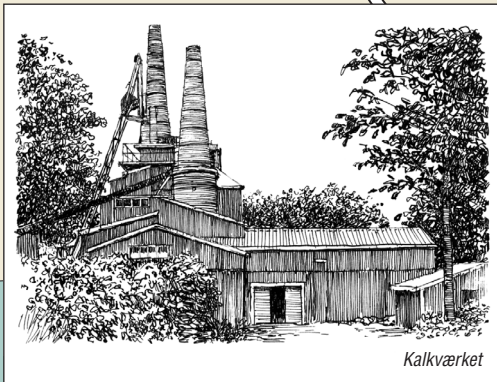
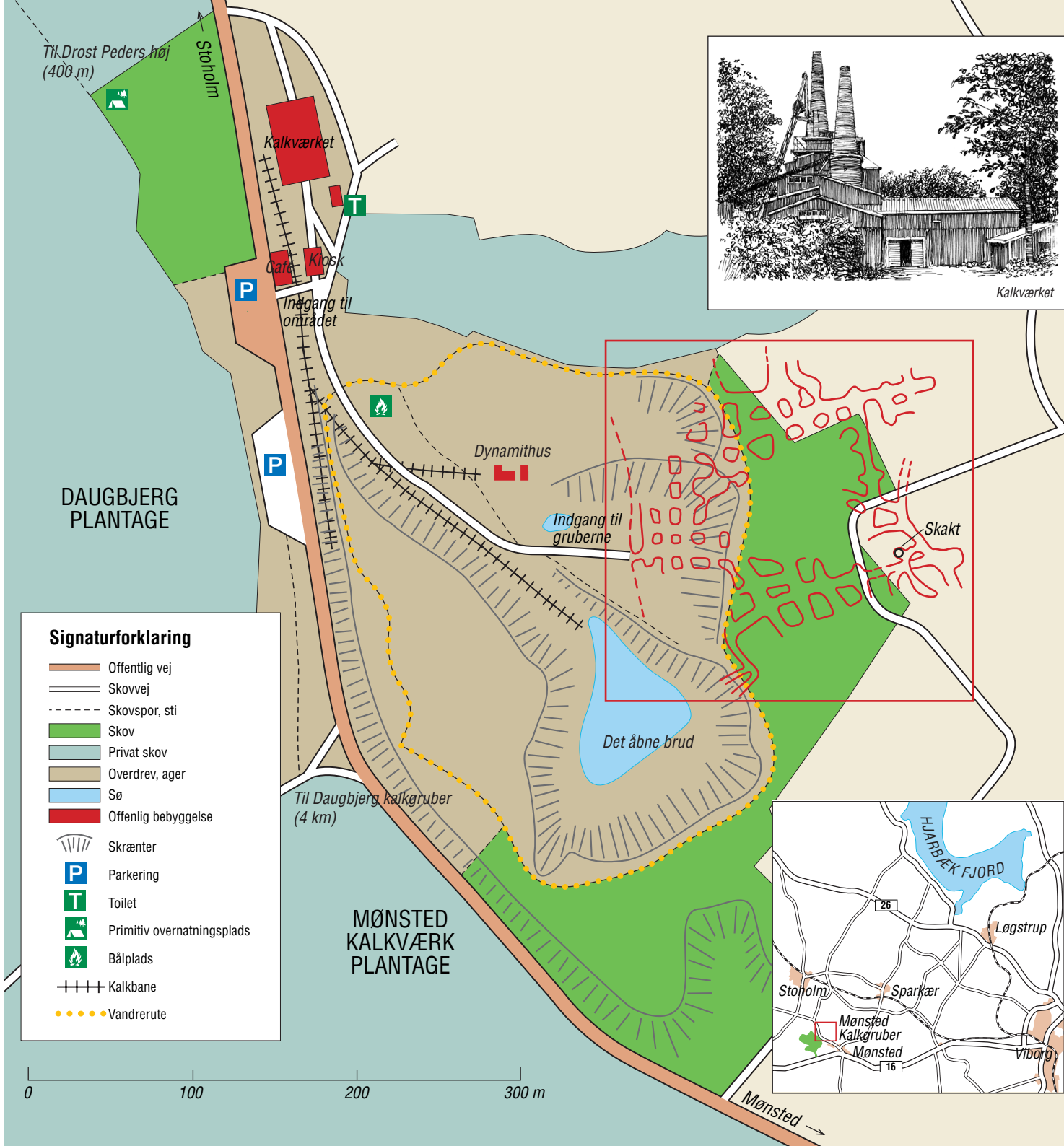
Kong Frederik 6. besøgte gruberne i Mønsted i 1826 og mente, at der kunne arbejdes mere effektivt. To ingeniører fra kalkgruben Bad Segeberg blev derfor hentet til Mønsted for at forbedre kalkbrydningen, og de anbefalede bl.a. hejseværker og vogne i stedet for bærere. Kalken blev nu hejst op gennem murede skakter, og de nye gange fik en bredde og en plan bund, så man kunne køre med tohjulede kærre.

De nye skakter var dyre at anlægge og drive, så grubeejerne var tvunget til at samarbejde. I 1860’erne var der derfor kun tre gruber i drift. I slutningen af 1800-tallet begyndte man at bruge kalken fra Mønsted til andet og mere end byggeri og hvidtekalk. Metalindustrien og den kemiske industri købte store mængder, og landbruget begyndte nu for alvor at sprede jordbrugskalk. Selv den dårligste kalk kunne sælges, og de før så unyttige flintesten endte som vejfyld, fundamenter og i murværk. De nyere minegange er derfor uden affald på bunden.

Kalkarbejdet var nu blevet en helårsbeskæftigelse. Om sommeren foregik det i åbne brud, og om vinteren rykkede man ind i gruberne. Stordriften med tipvogne krævede større minegange, men kalken blev stadig brudt med hakke. Alle forsøg på at forbedre brydningen mislykkedes nemlig. Lufthamre pressede kalken til grød, og det første og eneste forsøg med dynamit inde i gruben satte et skred i gang, der begravede 10 tipvogne. Man fortsatte derfor med kun at bruge dynamit i det åbne brud.



Frasorteret materiale fra kalkbrydningen



Kalkværket



Minegange med lys

## Kalkbrydning og kalkbrænding

Da beboerne i Mønsted blev kristne for mere end 1.000 år siden, fik de samtidig et nyt bierhverv ”kalkbrydning og kalkbrænding”. Til den nye religion hørte der kirker, og de skulle helst bygges af sten. Den lim, der bandt stenene sammen, var brændt kalk læsket til mørtel – et nyt byggemateriale i Danmark.

Under markerne ved Mønsted var der kalk, tidligere en unyttig sten, men nu en kilde til indtægt. I løbet af 200 år blev der bygget mere end 2.000 stenkirker, godt 10 om året. Byggeriet gav startskuddet til kalkindustrien i Mønsted, og produktionen hørte først op i 1980.

Mønstedes nære beliggenhed til Viborg by, middelalderens ”jyske hovedstad” med engang 12 sognekirker, en domkirke, klostre, en byggelysten biskop og et rigt borgerskab betød, at Mønsted altid havde kunder til den brændte kalk, og det var nødvendigt for en stabil produktion. Kalksten (CaCO3) mister ved en opvarmning på over 1.000 grader kulveiltten (CO2) og bliver til brændt kalk (CaO), men allerede under afkølingen begynder den brændte kalk at suge fugt og blive til læsket kalk (Ca(OH)2) for derefter at blive til kalksten igen ved at forbruge luftens kulveilte. Brændt kalk er derfor ingen lagervare, men skal bruges til byggeri kort tid efter, at den er brændt. En velfungerende kalkindustri kræver derfor et marked, der kan aftage den brændte kalk i takt med, at den bliver produceret.

Da Viborg i 1500-tallet mistede pusten, havde Mønsted for længst fundet et større marked. I 1860’erne, hvor produktionen var på sit højeste, blev der fra Mønsted og nabobyen Daugbjerg årligt kørt godt 3.000 vognlæs brændt kalk ud til forbrugere i hele Jylland.

Kalken blev brændt i skaktovne, nærmest en bred skorsten der kunne være 5 m høj og 4 m bred. I ovnen blev kalken stablet, så der inden for indfyringshullet var en stor lomme, hvor røggasserne kunne brænde. Så længe der var skov ved Mønsted, fyrede man med træ, men allerede i 1500-tallet var skoven borte, og kalkbrænderne måtte derfor fyre med lyng fra den store Alhede.

Ovnen skulle være kold før den kunne tømmes. Den evige opvarmning og afkøling krævede meget brænde, og da der ved slutningen af forrige århundrede kom nye ovne der nok var dyre i indkøb, men kunne tømmes og fyldes uden at afkøles, var de gamle ovne med et slag forældede. Kalkbrænding var nu en industri, der krævede mere kapital end almindelige bønder kunne skaffe.

I 1872 solgte bønderne i Mønsted alle kalkrettigheder til storindustrien ”Mønsted Kalkværker”, der senere blev en del af ”De jyske Kalkværker”. Den røde fabriksbygning med en engang så moderne skaktovne er et mindesmærke for de sidste hundrede års industrieventyr i Mønsted.

## Da driften ophørte

I 1956 stoppede den sidste kalkbrydning, men i kalkværket arbejdede to mand med at fremstille hydratkalk helt op til 1980.

Da stilheden havde sænket sig over værket, købte violinisten Anker Buch Mønsted Kalkgruber i 1981 og åbnede stedet for besøgende og for at holde koncerter under jorden og i kalkværket. En tradition der stadig lever.



Fra dengang der blev brudt kalk i Mønsted Kalkgruber

I 1997 købte Skov- og Naturstyrelsen Mønsted Kalkgruber med kalkværket og 14 ha jord. Det skete bl.a. for at sikre de betydelige kulturhistoriske, friluftsmæssige og geologiske interesser der er knyttet til stedet samt for at bevare gruberne som det mest betydningsfulde overvintningssted for flagermus i Europa.

## Kalkværket

Det store træhus og de mange flintestensmure er ikke bygget på én gang men er et resultat af mange om- og tilbygninger. De ældste dele er fra 1872 og trætårnet, som er den yngste, blev opført omkring 1940. Ved begge porte er der rester af tørvefyrede ovne fra 1872, og inde i huset står der tre ovne. Den ældste er bygget i 1917 og den nyeste i 1936. To af ovnene var oprindeligt gasfyrede med gas fra egne generatorer. Ekspeditionshalerne er tegnet af den berømte Viborg arkitekt Vig-Jensen i 1933.

Huset blev restaureret i 2003 og 2004, og inden for de nærmeste år skal her være udstillinger om Mønsted Kalkgrubers historie.