

# Horsens Fjord

## - område med mangfoldige geologiske interesser



Horsens Fjord. (Foto: Tove Stockmarr)

Af Tove Stockmarr for Århus Amt

I foregående artikel beskrev vi Århus Amts nye hjemmeside om geologiske og landskabelige interesseområder i amtet. Denne artikel er et eksempel på én af de lokaliteter, man kan finde på hjemmesiden.

Det geologiske interesseområde ved Horsens Fjord dækker et ca. 4-8 kilometer bredt område af den nordlige del af kysten fra Søvind i vest over Alrø til Gylling Næs i øst. En tunneldal, der strækker sig fra Norsminde Fjord syd for Malling til Amstrup på nordsiden af fjorden, er ligeledes udpeget som geologisk interesseområde. Syd for Odder gennemløbes tunneldalen af Åkær Å, mens strækningen nord for Odder gennemløbes af Odder Å.

### Bakkedrag og randmoræne

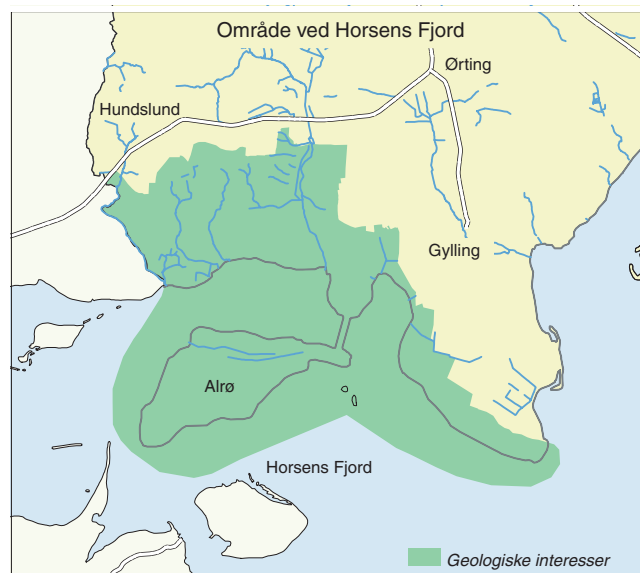
Midt igennem Horsens Fjord ligger grænsen mellem Vejle og Århus Amt. Fjorden, kysterne og det omkringliggende landskab tager imidlertid ikke hensyn til hverken nuværende amtsgrænser eller kommende regionsgrænser, hvorfor fjorden beskrives i sin helhed, dog med vægt på den nordlige del.

Fra Haldrup til Søvind og videre mod øst

over Trustrup, Sondrup og Ulstrup Bakker karakteriseres området ud mod fjorden af et langstrakt bakkedrag. Bakkedraget er en del af en randmoræne, der er dannet under det Ungbaltiske Fremstød i slutningen af Weichsel Istiden. Det særlige er, at indmaden af bakkerne blandt andet består af mergel, der oprindeligt er afsat på bunden af et dybt hav for over 40 millioner år siden. Merglen er opkaldt efter byen Søvind og betegnes således Søvind Mergel.

### Søvind Mergel

Søvind Mergel er en lys grå, næsten helt hvid aflejring, der kan indeholde op til 50 % kalk, hvorved aflejringen næsten kan minde om kridt. Det høje indhold af kalk skyldes, at merglen indeholder særdeles mange mikro-fossiler, hvis skeletdele består af kalk. Man har indvundet merglen i mange årtier, hvilket egnens mange små råstofgrave vidner om. Merglen blev brugt til at sprede ud på markerne.



Afgrænsning af det geologiske interesseområde omkring Horsens Fjord. (Grafik: Jette Brøndum, Århus Amt)

Omkring byen Søvind kan man endnu grave Søvind Merglen frem i væggen af en tidligere mergelgrav, der nu er fredet. Fredningen er dog ikke foretaget på baggrund af den geologiske forekomst, men fordi der lever sjældne padder.

### Horsens Fjord

Horsens Fjord bidrager sammen med Vejle, Haderslev og Aabenraa Fjord til det karakteristiske billede af den østjyske kystlinies fligede forløb. Vejle, Haderslev og Aabenraa Fjord omtales traditionelt som "tunneldale", mens dette ikke er tilfældet for Horsens Fjord.

Horsens Fjord er i dag ret lavvandet. Den indre del af fjorden har gennemsnitlige vanddybder på omkring 5 meter, mens den ydre del omkring Alrø og Hjarnø blot er omkring 3 meter dyb.

### Hvad er der under bunden af fjorden?

Under den flade, der i dag udgør havbunden af Horsens Fjord, findes der tykke lag, der er afsat i løbet af istidene og mellemistidene. Ser man nærmere på geologiske kort, der angiver, hvordan landoverfladen ser ud, når istidernes tykke aflejringer skrælles af, tegner der sig imidlertid et helt andet billede.

Før istidene var Horsens Fjord i virkeligheden en særdeles dyb fjorddal, der i den indre del nåede dybder helt ned til 200-225 meter under den nuværende havoverflade. Dalen anses at være skabt af forskellige erosive processer og ikke mindst via bevægelser i jordskorpen. Resultatet af tidligere bevægelser i jordskorpen ses endnu i dag, idet der under Horsens Fjord ligger en forkastning, der strækker sig langt mod vest. Forkastningen kan følges helt ind til Givskud. Det er i øvrigt foreslået, at denne forkastning har været en medvirkende årsag til, at områdets mange kystnære stenalderbopladser i dag ligger under havets overflade, idet bevægelser langs denne har forårsaget en række ledsagende forskydninger på begge sider af fjorden.

Når Horsens Fjord i dag er ganske lavvandet, skyldes det, at området har været udsat for mangfoldige landskabsdannende processer i de seneste 30 millioner år, der

*Udsigt over den indre del af Horsens Fjord, set fra sydsiden af Alrø. (Foto: Tove Stockmarr januar, 2005)*



primært har omfattet aflejring. Disse aflejringer består for en stor del af tykke glimmerholdige ler- og sandaflejringer, der blev afsat af datidens floder og i havet.

### Landskabet omkring fjorden i dag

Et interessant træk ved landskabet omkring Horsens Fjord, er den tværgående tunneldal, der strækker sig fra Norsminde Fjord mod syd over Odder, Ørting og Amstrup. Dalen er ret smal og skærer sig markant ned i landskabet. Denne tunneldal er tidligere sat i dannelsesmæssig relation med en tilsvarende dal, der præger den østligste del af landskabet syd for Horsens Fjord. Her findes en næsten retlinet tunneldal fra Glud ved Snap-tun, der fortsætter sydover til Sandbjerg ved Juelsminde.

Dette dalsystem er tillige sat i relation med en endnu sydligere tunneldal, der optræder på sydsiden af Vejle Fjord. Denne

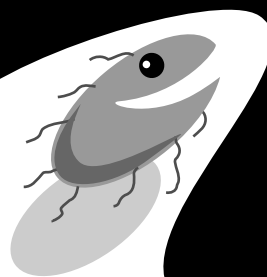
dal kaldes Elbodalen og har forbindelse så langt mod syd som til Fredericia og Kolding. Tilsammen kan tunneldalene følges over en afstand på knapt 100 kilometer fra nord til syd.

Det skal desuden nævnes, at alle dale er karakteriseret af stenalderhavets aflejringer på de strækninger, der ligger lavt og tæt ud mod kysterne. De gamle havaflejringer ligger i dag oven vande på grund af den generelle landhævning, der har fundet sted efter at istidens gletschere forlod landet.

Disse tre tunneldale er interessante, idet de kun afbrudt af henholdsvis Vejle og Horsens Fjord udbreder sig næsten vinkelret på det øvrige net af tunneldale, der er så karakteristisk for det midtjyske område. Disse dale har alle en omtrentlig øst-vestlig udbredelse. Tunneldalene omkring den ydre del af Horsens Fjord og Vejle Fjord har derimod en næsten nordøst-sydvestlig udbredelse, altså

# VI HAR JORD I HOVEDET ..!

- og plads til mere



Bioteknisk Jordrens SOILREM er Danmarks landsdækkende jordrensere, når det gælder olie- og kemikaliefurening – med anlæg i Kalundborg, Esbjerg, Aalborg og på Ærø, Samsø og Bornholm.

Kontakt os på tlf. 59 50 46 68.



Bioteknisk Jordrens  
**SOILREM**  
- jordens bedste valg

vinkelret på det overordnede system.

Oprindelsen af disse dale er endnu ikke klarlagt i detalje. På baggrund af boringsoplysninger samt detaljerede studier af især Elbodalens morforlogi, er det imidlertid foreslået, at denne, trods sin afvigende udbredelsesretning, er dannet i relation til Nordøstfremstødet, der nåede frem til Hovedopholdslinien i den sene del af Weichsel Istiden. Da tunneldalssystemet fra Norsminde Fjord i nord til Kolding Fjord i syd kan anskues som et sammenhængende dræningssystem, er det rimeligt at antage, at den foreslåede dannelsesmodel også dækker dalstrækningerne omkring Horsens Fjord.

I bunden af tunneldalssystemet har man fundet flere forskellige aflejringer fra de efterfølgende gletscherfremstød, der i den seneste del af Weichsel Istiden overskred tunneldalssystemet, hvorved en eventuel markant topografi blev sløret.

### Tunneldale – flere teorier

Betegnelsen "tunnedal" dækker over den opfattelse, at man tidligere mente, at alle dale med ujævn bund var udgravet af smeltevandfloder ved gletscherbasis. I dag har man dog en mere nuanceret opfattelse af tunnedalenes dannelse, hvorfor der er fremsat forskellige teorier. Princippet bag dannelsen af en "klassisk" tunnedal, vises indledningsvis i nedenstående figur.

Når smeltevandet løber hurtigt gennem istunnellerne, er den kraftige vandstrøm i stand til at skylle store mængder materialer væk og erodere en fure i gletscherens underlag, også selvom underlaget stiger i strømningsretningen. Når vandstrømmen aftager (fx om vinteren) presser isen efterhånden tunnelen sammen, så furen fyldes med is. Så snart vandstrømmen øges igen, og en ny tunnel anlægges, kan smeltevandet erodere en ny fure i underlaget ved siden af den gamle, isfyldte fure. Man forestiller sig altså, at smeltevandfloden med mellemrum vandrer fra side til side. Sker dette tilstrækkeligt mange gange, kan furen med tiden udvikle sig til en bred sænkning, der ved



Udsigt over Norsminde Fjord fra et punkt syd for byen Norsminde. Den flade strækning ned mod fjorden i billedets front, er den nu inddæmmede Kysing Fjord. Norsminde Fjord er i dag fredet og udlagt som fuglereservat. (Foto: Tove Stockmarr, september 2004).

isens bortsmeltning kommer til at syne som en markant dal.

Theoretisk set kan man godt forestille sig, at en istunnel som vist øverst i figuren nedenfor kan blive flere hundrede meter bred. Det kræver blot, at isen er tilstrækkelig tyk, og at dræningssystemet får tilført nok smeltevand. For at danne en istunnel på 500 eller 1.000 meters bredde, kræves enorme mængder smeltevand. For at producere tilstrækkelige mængder smeltevand, har man beregnet, at det kræver en ismasse af anseelig tykkelse på størrelse med Sjælland, der forudsættes at kunne smelte væk på få minutter. Dertil kommer, at smeltevandet skal ledes gennem samme tunnel for at skabe det nødvendige vandtryk.

En sådan situation er imidlertid utænkelig, fordi Solen ikke er i stand til at levere den nødvendige energi til en så pludselig smeltning. Desuden kan istunneller med en

spændvidde på flere hundreder meter ikke eksistere. Ud fra studier af nutidige gletschere på for eksempel Island, har det vist sig, at istunneller sjældent er bredere end 10 til 50 meter.

### De Østjyske fjorde er ikke tunneldale

I dag mener de fleste, at istunneller med en spændvidde på flere hundrede meter, som tilfældet har måttet være for de brede Østjyske fjorde, næppe har kunnet eksistere. I stedet antager man, at de brede fjorddale som udgangspunkt er anlagt længe før istiden. Den almindelige opfattelse er således, at smeltevandet først på et sent tidspunkt fulgte dalene eller løb i mindre tunneller under isen. Den egentlige dal anses således for at være opstået længe før istiden.

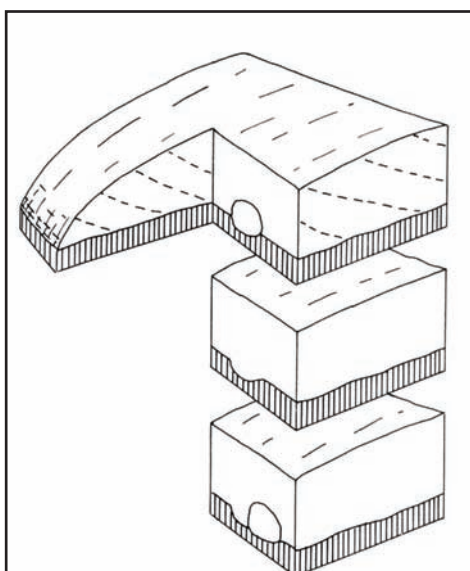
### Ranbakker med Søvind Mergel

Som tidligere nævnt, indeholder ranbakkerne umiddelbart nord for Horsens Fjord kalkholdige leraflejringer, det såkaldte Søvind Mergel. Aflejringerne blev oprindeligt afsat på bunden af den daværende Nordsø, der for godt 40 millioner år siden dækkede hele det danske område.

Da ungbaltiske ismasser i den sidste del af Weichsel Istiden skred ind gennem Horsens Fjord, skubbede de, som var det en bulldozer, undergrunden op, så nogle af de lag, der oprindeligt lå langt dybere, i dag fremtræder tæt under jordoverfladen.

Søvind Mergel er en lys grå, næsten hvid og fed mergel, der kan indeholde op til 50 % kalk. Tilstedeværelsen af disse store mængder kalk skyldes, at merglen indeholder særdeles mange kalkskallede mikrofossiler.

Søvind Mergel er som sådan ret massiv og viser ingen lagdeling, da den er blevet gennemgravet på kryds og tværs af de dyr der levede i datidens havbund..



#### Dannelse af en tunnedal.

Øverst: Smeltevandet skyller store mængder materialer væk, og eroderer en fure i gletscherens underlag.

Midt: Når vandstrømmen aftager (fx om vinteren), presser isen efterhånden tunnelen sammen, så furen i underlaget fyldes med is.

Nederst: Så snart vandstrømmen atter øges, og en ny tunnel åbnes, kan smeltevandet erodere en ny fure i underlaget ved siden af den gamle, isfyldte fure.

(Grafik: Efter Krüger (1989))

## Værdi

Horsens Fjord fremstår som et meget varieret og afvekslende kystlandskab, hvis tilstødende områder afspejler en mangfoldig landskabelig og geologisk tilblivelseshistorie af stor værdi.

Sammenhængen mellem sidste istids landskabsdannende processer og den efterfølgende landhævning fremstår mange steder særdeles tydeligt i området, hvoraf eksempelvis tunneldalen fra Amstrup til Norsminde Fjord og stenalderhavets nu hævdede kystlinier omkring selve Norsminde Fjord, skal fremhæves. Det markante bakkedrag, Uldrup Bakker danner geologisk interessante kystskrænter ud mod nordsiden af Horsens Fjord. Fra toppen af bakkerne er der storslået udsigt ud over det meste af Horsens Fjord.

## Vader

Ved udmundingen af Horsens Fjord findes en af de største vader i Østdanmark. Særligt imponerende er vaden omkring Pollerne og Alhale, der ligger på den østlige side af Alrø. Ved ebbe blotlægges vaderne, og dens orme, muslinger, snegle, osv. udgør et varieret spisekammer, som mange fugle nyder godt af. Den ydre del af Horsens Fjord er derfor udpeget som Ramsar- og EF-fuglebeskyttelsesområde. Der er som følge heraf oprettet to reservater i denne del af fjorden.

## Fredning

Et godt 2.000 hektar stort område på nordsiden af Horsens Fjord er fredet. Fredningen omfatter landskabet omkring Søvind,

Sondrup og Åkær og inkluderer desuden Vorsø. I det fredede område er der ikke alene geologiske og landskabelige værdier, men tillige historiske og kulturmiljømæssige interesser, bl.a. herregården Åkær.

Afslutningsvis skal det nævnes, at det geologiske interesseområde desuden rummer betydelige rekreative og friluftsmæssige værdier.

## Tilgængelighed

Områderne omkring Horsens Fjord er i såvel offentlig som i privat eje. På nordsiden af Horsens Fjord er et større område mellem Søvind, Sondrup og Åkær fredet. Også den privat ejede ø, Vorsø, er fredet. Flere små veje og afmærkede stier fører gennem området og ned til stranden på den nordlige del af Horsens Fjord. Mange af disse er offentligt tilgængelige.

Området omkring Lerdrup Bugt og Vorsø er lukket for offentlighedens adgang i perioden fra 1. april til 15. juli. Vorsø blev overtaget af Staten i 1979.

*Foldere, udstillinger, links, m.m.*

Århus Amt har i samarbejde med Vejle Amt udgivet folderen: *Sondrup – Åkær – Uldrup Bakker – Brigsted*. Folderen kan downloades på: [www.vejleamt.dk/graphics/Dokumenter/Natur\\_og\\_miljoe/Friluftsliv/Vandretursfoldere/SONDRUP.pfd](http://www.vejleamt.dk/graphics/Dokumenter/Natur_og_miljoe/Friluftsliv/Vandretursfoldere/SONDRUP.pfd)

På [www.sns.dk/jagt/reservatfoldere/horsens/horsens.html](http://www.sns.dk/jagt/reservatfoldere/horsens/horsens.html) kan man læse om *Lerdrup Bugt Vildtreservat* og *Vorsø Naturresevat*.

System	Serie		Formationer
PALÆOGEN	OLIGOCÆN	Nedre	Viborg Ler
		Øvre	Søvind Mergel
	EOCÆN	Mellem	Lillebælt Ler
		Nedre	Røsnes Ler
		Øvre	Ølst Ler
	PALÆOCÆN	Øvre	Holmehus Ler

Udsnit af den geologiske tidsskala. Med blå farve angives interesseområdets aldersmæssige tilhørsforhold og placering i det palæogene system, der tidligere kaldtes Tertiær. De kvartære aflejrings tilhørsforhold er ikke medtaget. Lodret skravering angiver hiati (huller i lagserien). Søvind Mergel er afsat i Nordsøen for 40 millioner år siden. (Grafik: UVH modificeret efter O. B. Nielsen, (red): *Danmarks geologi fra Kridt til i dag* (1995))

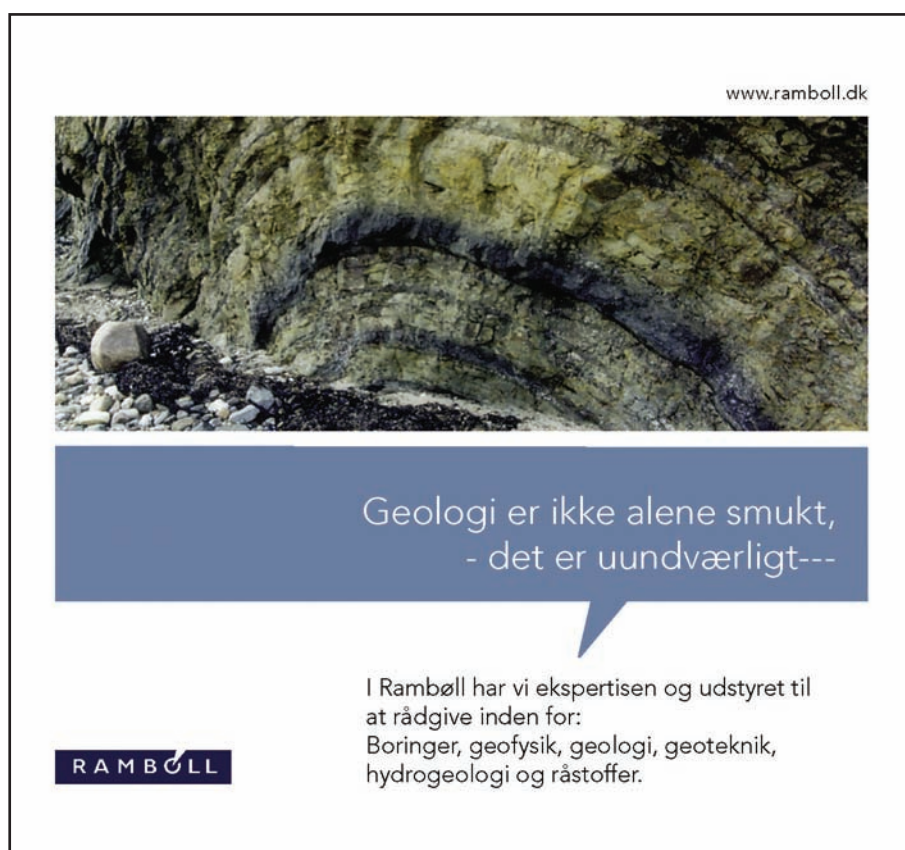
Skov- og Naturstyrelsen har desuden udgivet folderen: *Naturstien Horsens – Silkeborg*. Folderen kan downloades på: [www.sns.dk](http://www.sns.dk)

*Administrative forhold:*

Statsejede arealer administreres af Silkeborg Landsdelscenters tilsynsområde.

*Litteratur*

Binzer, K. & J. Stockmarr (1994): *Prækvartæroverfladens højdeforhold. – Danmarks Geologiske Undersøgelse, Kortserie nr. 44.*  
Berthelsen, B. (1971): *Flod-, fjord- og tunneldale. – Dansk geologisk Forening, Årsskrift for 1971, pp. 101-104.*  
Gravesen, P. et al., 2004: *Geologisk Set - Det sydlige Jylland. – Geografforlaget, pp. 95 - 65, 188p*  
Heilmann-Clausen, C. (1995): *Palæogene aflejringer over Danskekalken. I: O. B. Nielsen (red): Danmarks geologi fra Kridt til i dag. – Århus Geokompender Nr. 1., Aarhus Universitet, 290p.*  
Holm, E. (2000): *Horsenseggen. – Eigil Holms Forlag, 232p*  
Lykke-Andersen, H. (1979): *Postglacial uro. – Varv, nr. 3., pp 81 - 85*



www.ramboll.dk

Geologi er ikke alene smukt,  
- det er uundværligt--

I Rambøll har vi ekspertisen og udstyret til at rådgive inden for:  
Boringer, geofysik, geologi, geoteknik, hydrogeologi og råstoffer.

RAMBOLL