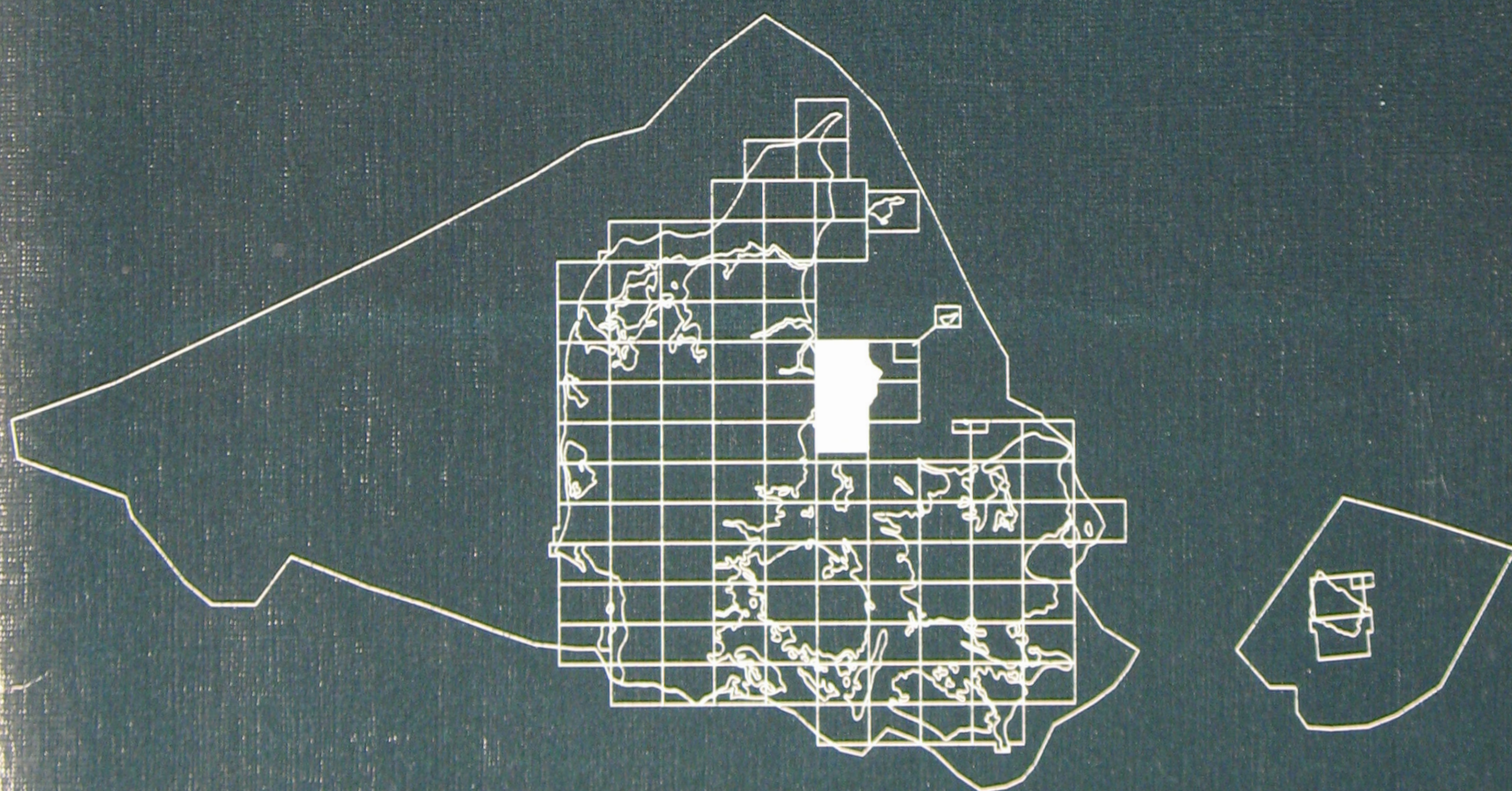


Geologisk kort over Danmark Geological map of Denmark 1:50 000

Geologisk kort over Djursland
 Geological map of Djursland

AF/BY
 STIG A. SCHACK PEDERSEN
 KAJ STRAND PETERSEN



Geologisk kort over Danmark Geological map of Denmark 1:50 000

Geologisk kort over Djursland
Geological map of Djursland

AF/BY
STIG A. SCHACK PEDERSEN
KAJ STRAND PETERSEN

Keywords:

Danian, Palaeocene, Eocene, Holsteinian, Saalian, Weichselian, Holocene, glacial geology maps, glacial features, glaciotectonics, drumlins, outwash plains.

En del af kortet har tidligere været publiceret af K. Strand Petersen og L. Aabo Rasmussen, 1987.

DGU Kortserie nr. 51
ISBN 87-89813-41-3
ISSN 0901-9405
Oplag: 800

Tryk af kort: From & Co.
Repro og tryk af omslag og tekst: Knud Graphic Consult, Odense
Dato: 15. marts 1996
Stig A. Schack Pedersen
Kaj Strand Petersen
Danmarks Geologiske Undersøgelse
Thoravej 8, DK-2400 København NV
Redaktion: Ib Marcussen
© Danmarks Geologiske Undersøgelse
Thoravej 8, DK-2400 København NV

I kommission hos Geografforlaget ApS, 5464 Brenderup

Beskrivelse

Kortlægning

Det geologiske kort over Djursland er en sammen-tegning af den systematiske kortlægning af følgende 1:25.000 kortblade: 1314 I NØ, 1314 I NV, 1315 II NØ, 1315 II SØ, 1315 II SV, 1315 II NV, 1315 I SØ, 1315 I SV, samt dele af kortbladene 1314 IV NØ, 1314 I SV, 1415 III SV, 1415 III NV, 1415 IV SV, 1415 IV NV, 1315 I NØ, 1315 IV NV.

Kortlægningen blev påbegyndt af Victor Madsen i 1892 og blev under skiftende ledelse afsluttet af Leif Aabo Rasmussen og forfatterne i 1992. I det mellemliggende periode har kortlægningen været forestået af Axel Jes- sen, H. Wienberg Rasmussen, Erling Bondesen og Hen- ner Bahnsen. I kortlægningens sidste fase har desuden geologerne Jørgen Bojesen-Koefoed, Tibor Czako, Jens Morten Hansen og Peter Roll Jakobsen assisteret ved karteringen.

Kortets indhold

Det geologiske kort over Djursland viser den overflade- nære udbredelse af lithologiske enheder. De kvartære enheder er angivet med hver sin farve, hvorimod de prækvartære enheder fremstår hvidt med en annotation, som angiver lithologi og geologisk tilknytning. Beskri- velsen af alle kortets enheder fremgår i forenklet form af signaturforklaringen.

Under signaturforklaringen findes to oversigtskort. Kortet, "Processer og aldersforhold" viser den overord- nede, regionale udbredelse af de glaciale aflejringer henholdsvis tilknyttet NØ-is fremstødet og SØ-is frem- stødet i Sen Weichsel med angivelse af tilhørende isdynamiske retninger. De ekstramarginale flodslette- aflejringer hidrørende fra SØ-isens stilstand ved den Østjyske Opholdslinie er angivet med de tilknyttede afstrømsretninger. Endelig er de holocæne, marine om- råder afgrænset ud fra forekomsten af skalførende af- lejringer.

Det andet oversigtskort "Prækvartæroverflade" viser de topografiske forhold og de prækvartære dannelser ved basis af kvartæret. Fordeling af danien kalk, palæocænt ler og eocænt ler er optegnet som et simplificeret geo- logiske kort over undergrunden.

På kortets nederste del findes tre geologisk tværprofiler. Det horisontale målestoksforhold er 1:50.000 lige som kortets målestok, mens højde – dybde målestokken er

overhøjet 25 gange. Tværprofilerne er tolket på grund- lag af oplysninger fra borer i DGUs boredatabase ZEUS. Terrænets geologi i det geologiske tværnsnit er en digital udplotning af det geologiske kort med per- spektivisk fortegning. Denne kortoverflade dækker et bælte på 1 km.

Det første tværnsnit (A–B) går over den sydlige del af Tved halvøen fra Skødshoved til Isgård. Det andet tvær- snit (C–D) dækker et område tværs over Tirstrup Hede- slette fra Handrup Strand til Tirstrup. Det tredje tvær- snit (E–F) viser et udsnit diagonalt over Djursland fra Følle Strand i SV til Karleby Klint i NØ.

I det sidstnævnte tværnsnit er hovedelementerne af Djurs- lands geologiske opbygning repræsenteret. Mod SV, i den nordlige udløber af Mols Bjergerne kompleks, der blev dannet ved SØ-isens fremstød, findes opskudte istidsaflejringer. Foran bakkekomplekset findes smelte- vandsaflejringerne, som danner Tirstrup Hedeslette. Nord for hedesletten er landskabet opbygget af udstrakte glaciale aflejringer afsat af NØ-isen. Dette norddjurske landskab gennemskæres af Kolindsund, hvori de holo- cæne, marine aflejringer er afsat.

De kvartære aflejringer er afsat på den prækvartære overflade, der mod syd består af palæocænt ler og mod nord består af danien kalk, som er blottet ved Karleby Klint.

Geologisk ramme

Djursland er beliggende i den østlige del af det Dansk- Norske Indsynkningsbasin, hvor sedimentationen har pågået gennem flere hundrede millioner år. Djursland ligger tæt mod kanten af det Fenno-Skandiske Grund- fjeldskjold, der begrænses af den store gennemgående Sorgenfrei-Tornquist Forkastningszone, hvor Grenå- Helsingborg Forkastningen netop stryger under den nordøstligste del af Djursland (Håkansson & Pedersen 1992).

De ældste, kendte aflejringer under Djursland er fra Øvre Silur (ca. 350 mill. år), og de er truffet i en dybde af ca. 5 km i dybdeboringen ved Rønde (Rasmussen et al. 1971). De ældste aflejringer, som er blottet på Djurs- land, er kalksten af danien alder (ca. 60 mill. år), og det findes ved Sangstrup og Karleby klinte (Ødum 1926, Thomsen 1973, 1976). Kalken danner tillige den flade grund ud for kysten ved Fornæs. Kalkoverfladen under det nordlige Djursland er beliggende fra kote 0 til om-

kring kote -10 m, og den er gennemsat af ældre, nu begravede dale, med bundkote ned til -40 m. Kalkoverfladen hælder svagt mod SV. Ovenpå kalkoverfladen er aflejringer af palæocæn og eocæn mergel og ler bevaret under den sydlige del af Djursland. Disse tertiære aflejringer træder i dagen ved de store udskridninger nær Rugård (Grönwall & Harder 1907), på Jernhatten, i det stærkt kuperede terræn ved Ommestrup samt i mindre partier på det vestlige Mols (Gry 1935). Langs kysten af det vestlige Helgenæs findes eocæn ler med vulkanske askelag (Andersen 1937).

Aflejringer fra Eocæn og frem til Kvartær findes ikke bevaret i Djursland området.

De ældste kvartære aflejringer på Djursland er en serie moræneler og -sand, mellemløjret af smeltevandssand af Saale alder. De optræder ved basis af kvartæret på det nordlige Djursland. Lagene træder frem i dagen ved Gjerrild Klint, hvor de er påvirket af senere isoverskridelser i Weichsel (Züricho 1990, Larsen & Kronborg 1994). Ved Rugaard er der fundet marine interglaciale aflejringer, som henføres til Holstein (Kronborg & Knudsen 1985).

De dominerende geologiske elementer og hele landskabets udformning på Djursland dannedes i Weichsel, som indledtes for ca. 110.000 år siden. I den nordvestlige del af Djursland findes lag af mere end 20 meters mægtighed, som har indslag af Tidlig og Mellem Weichsel marine aflejringer (Bahnsen 1984).

For ca. 70.000 år siden blev Djursland overskredet af Det Gammelbaltiske Isfremstød, hvorved der blev afsat en moræneaflejring, der er rig på blokke fra det baltiske område. Denne moræneaflejring optræder ved Gjerrild Klint og enkelte mindre lokaliteter på Norddjursland (Larsen & Kronborg 1994).

Først i Sen Weichsel for omkring 18.000 år siden blev Djursland overskredet af NØ-isen under dennes fremrykning mod Hovedopholdslinien i Midtjylland. Denne isoverskridelse udformede landskaberne på Norddjursland, først ved at afsætte store mægtigheder af smeltevandssand og -grus foran isen. Disse aflejringer udvindes i dag i grusgravene omkring Glæsborg. Siden aflejredes ved sålen af isen en 3 til 5 m tyk till, som dækker store områder nord for Tirstrup Hedeslette. Under isens fremskriden blev bakkepartierne i Fjeld Skov oppresset. De buede parallelbakker viser tydeligt

et istryk fra NØ mod SV. Under isens tilbagesmeltning dannes det store drumlin-felt ved Allelev. Drumlin bakkerne opbygges af kalkmoræne, idet isen ved erosion i undergrunden har medført store mængder af kalkmateriale fra området nord for Grenå.

Den sidste isoverskridelse af Djursland skete for omkring 14.000 år siden, da den Ungbaltiske Is nåede frem til den Østjyske Israndlinie. Denne israndlinie er på Djursland sammenfaldende med den sydlige begrænsning af Tirstrup Hedeslette (Harder 1908). Tirstrup Hedeslette og Skramsø Plantage er en sandur, hvor smeltevandet fra den Ungbaltiske Is strømmede fra øst og sydøst ud mod sit afløb gennem munden af Randers Fjord (Petersen & Rasmussen 1987).

Mols Bjerger er et randmorænelandskab dannet i det interlobate område mellem istungerne, som har udfyldt Kalø Vig og Ebeltoft Vig (Rasmussen 1977). I randmorænestrøget er talrige skiver af ældre glacialt materiale og tertiært ler skudt op af SØ-isen. Disse er velblottede i kystprofilen ved Molshoved (Thamdrup 1970). Her optræder også en tyk sekvens af issøaflejringer, der er afsat i en større indsø, som muligvis har dækket et stort område af Kattegat (Houmark-Nielsen 1987). Mod afslutningen af istiden for 10.000 år siden modificeres landskabet ved vandløbserosion, hvorved dale uddybes og lokale søbassiner opstod.

I Tidlig Atlantikum for ca. 7.000 år siden oversvømmede havet de lavereliggende dale. Det største marine aflejringssystem er Kolindsund og Korup Sø, som strækker sig øst - vest gennem det centrale Djursland, og aflejringerne skete i perioden frem til for ca. 3.000 år siden (Jessen 1920, Petersen 1993).

I slutningen af Holocæn afsættes i kystområderne strandvoldsystemer. De største af disse er Hevring Hede, Fjellerup Strand, munden af Kolind Sund ved Grenå, Glatved, Dråby og Boeslum Strande, Gåsehage, Ahl Plantage, Begstrup Vig, Skødshoved og Dejret Øhoved. I søbassinernes lagserier er vegetationsudviklingen vel-dokumenteret (Andersen 1984, Aaby 1985). Skovudviklingen kan følges fra tidlig Holocæn og frem til nutiden. Arealmæssigt dominerer dannelsen af tørve-moser frem mod slutningen af Holocæn, hvor de breder sig ud over de tidligere marine områder.

Sandflugt især på den nordlige del af Djursland har fundet sted siden jernalderen (Bahnsen 1973).

Description

The mapping

The geological map of Djursland is the result of the systematic mapping of the following 1:25,000 map sheets: 1314 I NE, 1314 I NW, 1315 II NE, 1315 II SE, 1315 II SW, 1315 II NW, 1315 I SE, 1315 I SW. The map also includes parts of the maps 1314 IV NE, 1314 I SW, 1415 III SW, 1415 III NW, 1415 IV SW, 1415 IV NW, 1315 I NE, 1315 IV NW. The mapping was initiated by Victor Madsen in 1892 and was completed by the authors in 1992. In the intervening years the mapping was conducted by Axel Jessen, H. Wienberg Rasmussen, Erling Bondesen, Henner Bahnson and Leif Aabo Rasmussen. In recent years Jørgen Bojesen-Koefoed, Tibor Czako, Jens Morten Hansen and Peter Roll Jakobsen also assisted in mapping this region.

The content of the map

The geological map of Djursland displays the distribution of the surficial deposits and the outcropping lithological units. The Quaternary geology is indicated by colours, and the Pre-Quaternary outcrops by white areas with annotation that specifies the individual stratigraphic units.

Under the legend, two key maps show the regional stratigraphic division of Quaternary deposits and the geology of the Pre-Quaternary surface. The map entitled "Processes and stratigraphy" shows the main distribution of glacial deposits related to the NE and SE ice-advances in the Late Weichselian with an indication of their glacio-dynamic directions. The extramarginal outwash deposits from the East Jutlandic Stationary Line are indicated, together with palaeocurrent directions. Finally, the Holocene marine areas are shown.

The map of the Pre-Quaternary topography gives the depth to the base of the Quaternary deposits. The distribution of the Danian limestone and Palaeocene and Eocene clay is given in the form of a simplified geological map of the Pre-Quaternary surface.

In the lower part of the map sheet, three geological cross sections are displayed (horizontal scale 1:50,000; vertical exaggeration 25 times). The cross sections are constructed on the basis of data from the ZEUS database in the Well Record Archive. The cross sections are supplemented with a digital terrain model displaying the geology of the surface.

The first cross section (A–B) runs over the southern part of the Tved peninsula from Skødshoved to Isgård. The second cross section (C–D) spans the Tirstrup outwash plain from Handrup Strand to Tirstrup. The third cross section (E–F) shows a representative segment of the Djursland peninsula from the Følle Strand in the SW to the NE coast at Karleby Klint.

Geological setting

Djursland is situated in the eastern part of the Danish-Norwegian Basin close to the border of the Fennoscandian Basement (the Sorgenfrei-Tornquist Fault Zone), where the Grenå-Helsingborg fault segment strikes across the north-eastern part of the Djursland peninsula (Håkansson & Pedersen 1992). The oldest deposits found in the subsurface of Djursland are Upper Silurian shales intruded by basalts, as observed in cores from a c. 5 km deep well at Rønede (Rasmussen et al. 1971). The oldest outcrops on Djursland are limestones of Danian age (c. 60 Ma) which occur along the cliff sections at Sangstrup and Karleby (Ødum 1926, Thomsen 1973, 1976). These limestones form the sea bed off the coast at Fornæs.

In the northern part of Djursland, the top surface of the limestone is situated between 0 and –10 m below sea level. This limestone surface is dissected by fossil valleys, about 40 m deep, which are buried by Quaternary deposits. The limestone surface dips slightly towards the southwest and is overlain in the southern part of Djursland by Palaeocene and Eocene marls and clays. These Tertiary deposits crop out at the large landslides near Rugård (Grönwall & Harder 1907), at Jernhatten, around Ommestrup, and in smaller areas in western Mols (Gry 1935). Eocene clays with interbedded volcanic ash layers are found along the west coast of Helgenæs (Andersen 1937).

The oldest Quaternary deposits of Djursland consist of a series of clayey and sandy tills intercalated with meltwater sand of Saalian age. These deposits occur in dislocated rafts at Gjerrild Klint (Züricho 1990, Larsen & Kronborg 1994). Marine interglacial deposits of Holsteinian age are found at Rugård (Kronborg & Knudsen 1985).

The dominant geological elements of the landscape were formed during the Weichselian. In the northern part of Djursland, glaciomarine deposits of Early to

Middle Weichselian age occur (Bahnson 1984). About 70,000 years ago, a glacial advance with erratics of Baltic provenance transgressed the Djursland region (Larsen & Kronborg 1994). However, the main glaciation of the region occurred in the Late Weichselian, initiated by the advance from the NE which reached the Main Stationary Line in central Jutland. This ice advance formed the landscape in northern Djursland first by the deposition of more than 20 m of proglacial meltwater deposits covered by a 5 m thick till. Composite ridges were formed in the Feld Skov area, indicating an ice movement from NE to SW. During the regression of the NE-ice, the drumlin field at Allelev was formed. The till draping the drumlins contains a high proportion of limestones derived from the Danian limestone outcrops north of Grenå.

The last ice transgression of Djursland and the formation of the East Jutlandic Stationary Line occurred about 14,000 years ago. During this glaciodynamic event, the Tirstrup outwash plain was deposited by meltwater streams trending from east to west and north-west with a drainage through Randers Fjord (Harder 1908, Petersen & Rasmussen 1987).

Mols Bjerger is a push moraine landscape formed in the interlobate area between the glacial tongues which occupied Kalø Vig and Ebeltoft Vig (Rasmussen 1977). The moraine contains rafts of older glacial material and

Tertiary clay dislocated by the ice from the south-east. The glaciotectonic structures are exposed along the cliff section of Mols Hoved (Thamdrup 1970). A sequence of glaciolacustrine sediments indicates a larger lake system which probably extended out into the former Kattegat area (Houmark-Nielsen 1987).

At the end of the Ice Age (10,000 years ago), the landscape was modified by stream erosion which deepened the valleys and formed smaller lakes. In the Early Atlantic, around 7,000 years ago, the valley systems were transgressed. Kolindsund and Korup Sø formed the largest sites of marine deposition up to about 3,000 years ago (Jessen 1920, Petersen 1993).

In the final part of the Holocene large beach ridge systems were formed along the coasts. From north to south there are: Hevring Hede, Fjellerup Strand, the mouth of Kolind Sund at Grenå, Glatved, Dråby and Boeslum Strande, Gåsehage, Ahl Plantage, Begstrup Vig, Skøds-hoved, and Dejret Øhoved.

In the lakes, the vegetation history is well documented and the development of forest can be followed from the Early Holocene until the present day (Andersen 1984, Aaby 1985). In the former marine fjord and sound, peat bogs were widely developed towards the end of the Holocene.

Since the Iron Age, the northern part of Djursland has been influenced by aeolian deposition (Bahnson 1973).

References

- Aaby, B., 1985: Norddjurslands landskabsudvikling gennem 7000 år. – *Antikvariske Studier*, 4, 60–84.
- Andersen, S. A., 1937: De vulkanske Askelag i Vejgennemskæringen ved Ølst og deres Udbredelse i Danmark. – *Danm. Geol. Unders.*, II. rk., nr. 59, 52 pp.
- Andersen, S. Th., 1984: Forests at Løvenholm, Djursland, Denmark, at present and in the past. – *Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskab Biologiske Skrifter*, 24:1, 208 pp.
- Bahnson, H., 1973: Spor af muldflugt i keltisk jernalder påvist i højmosseprofiler. – *Danm. Geol. Unders. Årbog 1972*, 7–12.
- Bahnson, H., 1984: Lithological and Stratigraphical Investigations of Types of Till in Northern Djursland, Jutland, Denmark. – *Striae*, vol. 20, 21–26.
- Gry, H., 1935: Petrology of the Paleocene Sedimentary Rocks of Denmark. – *Danm. Geol. Unders.*, II. rk., nr. 61, 171 pp.
- Grönwall, K. A. & Harder, P., 1907: Paleocæn ved Rugaard i Jydland og dets Fauna. – *Danm. Geol. Unders.*, II. rk., nr. 18, 102 pp.
- Harder, P., 1908: En østjydsk Israndlinie og dens Indflydelse paa Vandløbene. – *Danm. Geol. Unders.*, II. rk., nr. 19, 227 pp.
- Houmark-Nielsen, M., 1987: Pleistocene stratigraphy and glacial history of the central part of Denmark. – *Bull. Geol. Soc. Denmark*, vol. 36, 189 pp.
- Håkansson, E. & Pedersen, S. A. S., 1992: Geologisk kort over den danske undergrund. – *Kortsærdugivelse Varv 1992*.
- Jessen, A., 1920: Stenalderhavets Udbredelse i det nordlige Jylland. – *Danm. Geol. Unders.*, II. rk., nr. 35, 112 pp.
- Kronborg, C. & Knudsen, K. L., 1985: Om Kvartæret ved Rugård: En foreløbig undersøgelse. – *Dansk geol. Foren. Årsskrift 1984*, 37–48.
- Larsen, G. & Kronborg, C., 1994: *Det mellemste Jylland*. – Geograf-forlaget, 272 pp.
- Petersen, K. S., 1993: Environmental changes recorded in the Holocene molluscan faunas from Djursland, Denmark. – *Scripta Geol.*, Spec. Issue 2, 359–369.
- Petersen, K. S. & Rasmussen, L. Aa., 1987: A geological concept of the map sheet Rønde based on dynamic structures. – *Danm. Geol. Unders.*, ser. C., nr. 8, 59 pp.
- Rasmussen, H. W., 1977: Geologi på Mols. – *Danm. Geol. Unders.*, ser. A, nr. 4, 22 pp.
- Rasmussen, L. B., Dinesen, A., Henriksen, S. E., Bang, I., Stenestad, E., Buch, A., Christensen, O. B., Michelsen, O., Jacobsen, F. L., 1971: Dybdeboringen Rønde nr. 1 på Djursland. – *Danm. Geol. Unders.*, III. rk., nr. 39, 123 pp.
- Thamdrup, K., 1970: Klinten ved Mols Hoved, en kvartærgeologisk undersøgelse. – *Dansk geol. Foren. Årsskrift 1969*, 2–8.
- Thomsen, E., 1973: Biofacies undersøgelser ved Karlby Klint. – *Dansk geol. Foren. Årsskrift for 1972*, 95–99.
- Thomsen, E., 1976: Depositional environment and development of Danian bryozoan biomicrite mount (Karlby Klint, Denmark). – *Sedimentology*, vol. 23, 485–509.
- Züricho, H., 1990: Norddjursland, en kvartærgeologisk og landskabsmorfologisk undersøgelse. – *Upubl. specialeopgave Århus Universitet*, 246 pp.
- Ødum, H., 1926: Studier over Daniet i Jylland og på Fyn. – *Danm. Geol. Unders.*, II. rk., nr. 45, 306 pp.

Geologisk kort over Djursland Geological map of Djursland

Kortet omfatter 1:50.000 kortbladene / map sheets: 1314 I, 1315 I, 1315 II, 1415 III, 1415 IV, med dele af / including parts of 1314 IV.

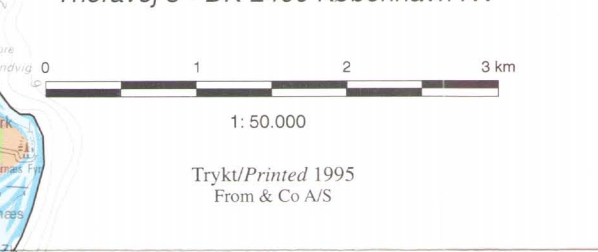
Sammenstillet af / Compiled by: S.A. Schack Pedersen og K. Strand Petersen

Basen på kortlægningen foretaget af / Based on mapping conducted by:
Victor Madsen 1892-1894
Axel Jessen 1920, 1936
H. Wierberg Rasmussen 1949-1960
Erling Bondesen 1961
Henner Rasmussen 1964-77
Leif Aabø Rasmussen 1981-1984, 1988-1992
Kaj Strand Petersen 1981-1984, 1988-1992
Sig. A. Schack Pedersen 1988-1992

Topografisk grundlag / Topographical base: Kort- og Målestyrelsen (AMS)
Teknisk assistance / Technical assistance:
EDB: G. H. Jensen, Frants von Platen, Leif Møller, Torben Fris, Jørgen Jensen, Henrik Kluge Pedersen, Benny Schack, Zita S. Jørgensen, Anne Vibeke Petersen, Birgit Ahlgren Pedersen



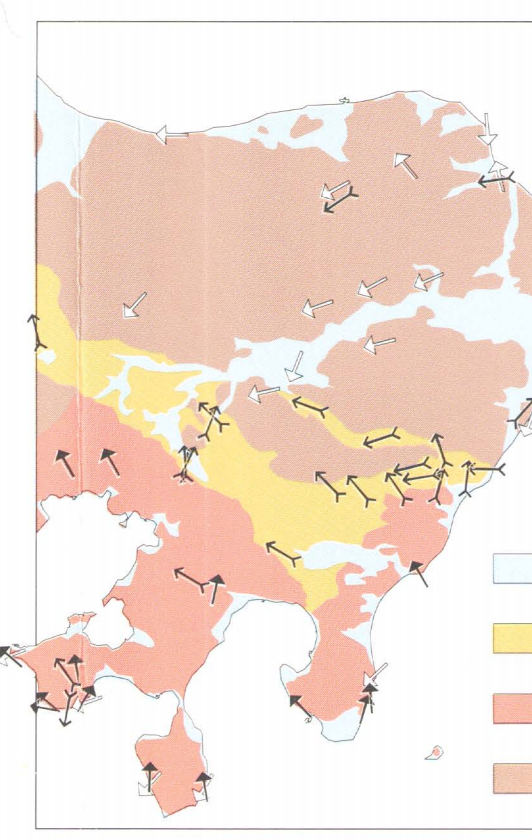
Miljø- og Energi ministeriet
Danmarks Geologiske Undersøgelser
Thoravej 8 • 2400 København NV
Ministry of Environment and Energy
Geological Survey of Denmark
Thoravej 8 • DK-2400 København NV



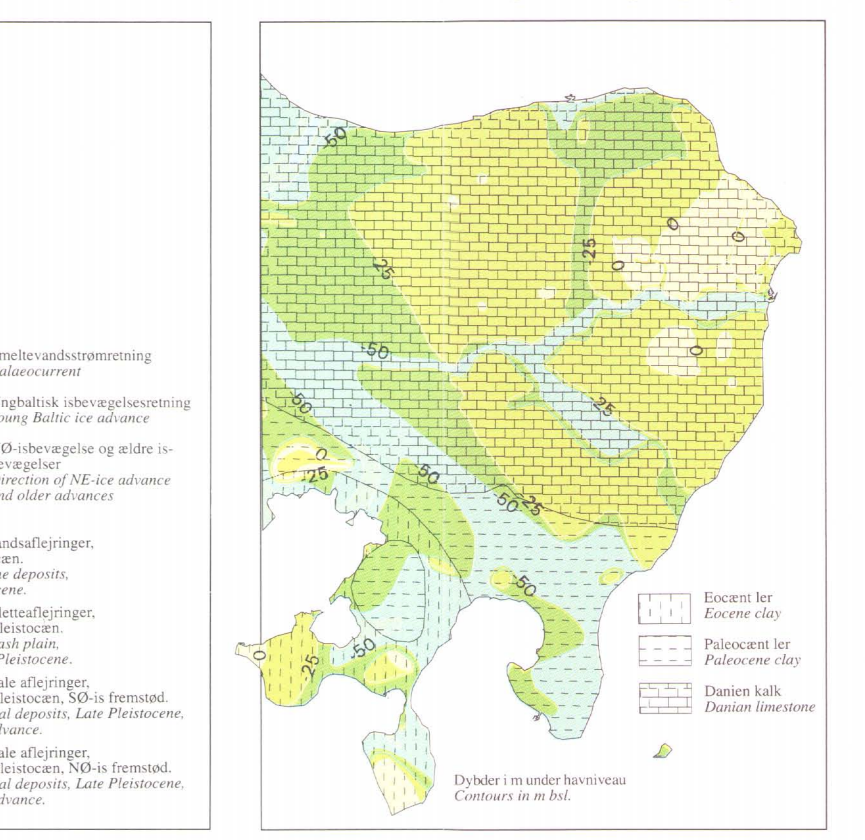
Signaturforklaring/Legend

Byer og byld Town and rubbish dumps	Jordskævet Landslide	Ferskvandstav Freshwater gravel	Ferskvandsgytle Freshwater gyttie	Ferskvandssand Freshwater sand	Ferskvandsgulv Freshwater gravel	Saltvandsstav Marine peat	Saltvandsgytle Marine gyttie	Saltvandsler Marine clay	Saltvandsand Marine sand	Saltvandsgulv Marine gravel	Tyngselag Aeolian sand	Kiddeklakke Tuff	Eocene vulkanisk aske i ler Eocene volcanic ash in clay	Flodsletter Outwash clay	Flodslettesand Outwash sand	Flodslettesand Outwash gravel	Smeltevandsler Meltwater clay	Smeltevandsilt Meltwater silt	Smeltevandsand Meltwater sand	Smeltevandsgulv Meltwater gravel	Moræneler Til, clayey	Moræneler Til, sandy	Moræneler Til, gravelly	Kalkmoræneler Limey til, clayey	Kalkmoræneler Limey til, sandy	Kalkmoræneler Limey til, gravelly	Paleocen ler Palaeocene clay	Danienkalk Danian limestone
--	-------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------------------	---------------------------	---------------------	--	-----------------------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------------------	----------------------------	------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

Processer og aldersforhold Processes and stratigraphy



Prækvarteroverflade Pre-Quaternary topography



Beskrivelse

På Djursland træder de prækvartære bjergarter frem på den nordøstlige del i form af Danien kalk, og på den sydlige del som paleocene og eocene bergrygninger og udviser med vulkanske skælv. Bente aflejer en generelt sydvest hørende Prækvarter overflade. Klinter med Danien kalk findes nord for Grenå på lokaliteterne Fornæs, Svingstrup og Karby. Klinter, Mergel og plasket ler træder i dagen på Krønsten, i bakkegrøene syd for Mørke, på Skakshoved samt ved Ørby på Helgenæs.

De kvartære aflejringer består af glaciene solidermer fra Sen Pleistocen og af holocene terrestriske, lakustrine og marine aflejringer. Glaciologisk opdeler Djursland i tre regioner: Den nordlige Djursland region, den sydlige Mols region og det mellemglaciale Trøstrup Hedelette system. Den nordlige Djursland region domineres af glacielle aflejringer fra isformiddet i Weichsel, der nåede Hovedføddelinien i Midtjylland. Mols regionen er en fortrængende del af de senere aflejringer fra isformiddet fra syd og sydvest, det såkaldte Englandske isformiddet, som nåede den Østjyske Israndlinje. Mols regionen er en fortrængende del af de senere aflejringer. Stedets overbygning er tidligere glacielle aflejringer og strukturer dannet under NØ-sens fremstød. Den sydlige region adskilles af et vist til hovedafsnittet fra den Østjyske Israndlinje med en generel afstrømning mod vest og nordvest.

De glacielle aflejringer i den nordlige Djursland region består af et morænepakke, der overgår i en sekvens af smeltevandsand og grus. Typiske kalkletter for denne sekvens er grønsåsen ved Giesborg. Langs mod vest forekommer et parallel-rygget landskab i Fjeld Skov, nord for Pinstrup. Mod øst dannes området ved Allelev et markant dramlin-land, hvortil moræneaflejringer er på kalk optræder. De kalkrige moræneaflejringer afspjeler erosionen af det højliggende kalkområde mod nordvest, hvorover der kan findes et tyndt dække af morænearteriale. De to nævnte områder er typiske geomorfologiske landskaber dannet af NØ-sen.

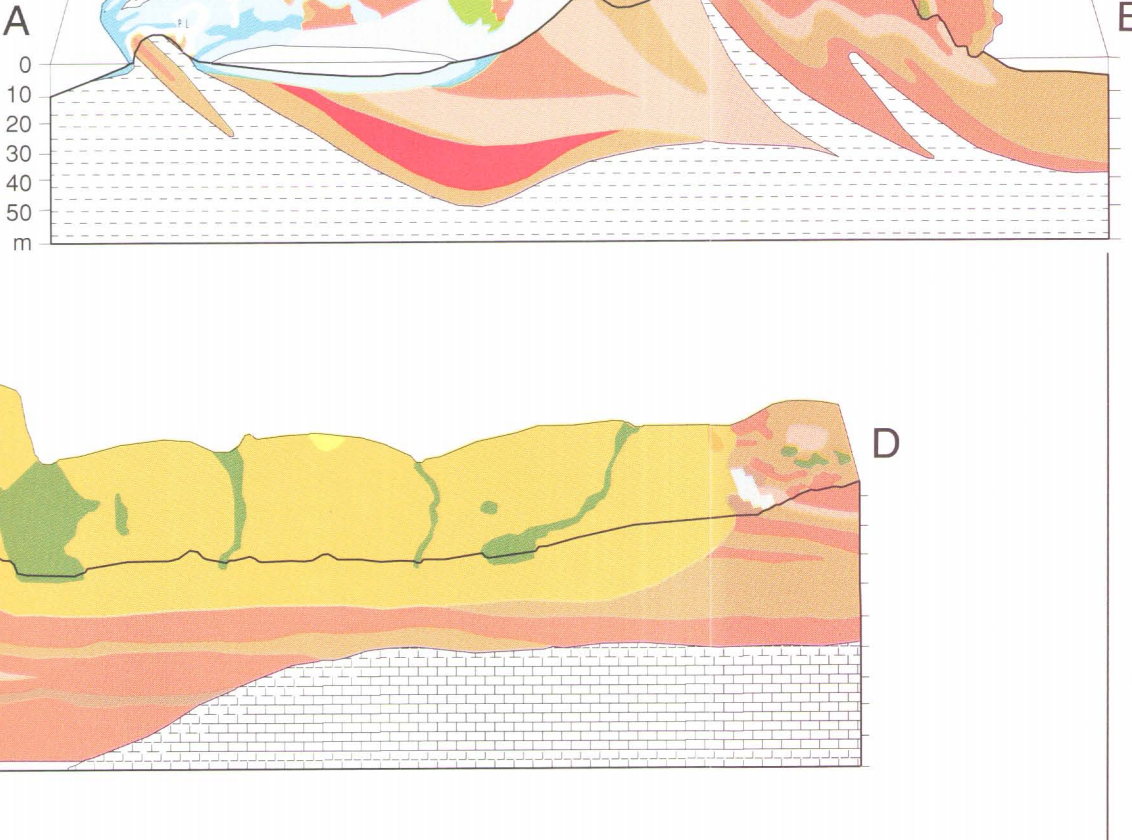
Mols regionen mod syd består af et sammensat system af bakker, der opbygges af løvsedimenter, smeltevandsand og moræner og sand. Tætte lag af røde glacielle og prækvartære aflejringer er skudt op i bakkegrøene og indgår som uregelmæssige partier i randmorænen. Mols regionen begrænses mod nord af Trøstrup Hedelette. Dette smeltevandsystem er aflejet samtidig med dannelsen af randmorænen, der opbygger Mols Bjerge. Trøstrup Hedelette består af en sekvens af grus, sand og silt, der er aflejet på det Mod vest bliver hedeletens aflejringer mere linoede og består næsten udelukkende af smeltevandsand ved Auning. Hedeletens sydlige del består af et dødt landskab, hvortil Øjse, Langs og Stubbe Sø indgår.

I Senplaciatiden og ind i Postglaciatiden, indtil havstigningen i Atlantikum gør sig kraftigt gældende, udføres landskabet ved vandbrosion. Ved havstigningen i Atlantikum dannes vandbrosionens og de loverliggende dele af Djurslands dalsystem transgræsseres. Det mest markante marine aflejringsystem er Kollandsund og Komp Sø, som skæres sig op i vest gennem det centrale Djursland. Under den senere landhævning udsledes det marine forland med dannelsen af saltpingsvej mod nord og øst, mens der mod syd dannes marint forland, hvor strandviede opbygger højligninger og strandviede. Som følge af landhævningen og de marine stogs afstrømning fra havet udvikles tørre i søer områder. Det bedste eksempel herpå er tørøerne ved Pinstrup. Hvert på sigt nedvander gennem hele Postglaciatiden. Mest udbredt er tørøerne i de afblåslene lavninger på det nordlige Djursland. Flyveandemønstret findes i det nordlige Djursland, i lysområder samt i Trøstrup Hedelette systemet. På Trøstrup Hedelette er indre sanddyngvis dannet indigt efter siltbegrænsning, mens klinterne i det nordlige Djursland stedsvis kan indstøbes til efter årrindene.

Description

On the peninsula of Djursland, outcrops of Pre-Quaternary deposits occur to the northeast and south as the lower Tertiary Danian limestone and the Palaeocene-Eocene mud and plastic clay deposits respectively.

The Quaternary deposits constitute glaciene sediments of Late Pleistocene age and marine, lacustrine and aeolian deposits of Holocene age. For a glacial stratigraphic context, Djursland can be subdivided into a northern and a southern region, the latter composed of two elements, each region dominated by deposits and structures related to two separate glaciodynamic events in the Late Weichselian. In the northern region, features related to the ice advance from the northeast prevail. This ice advance terminated at the Main Stationary Line in the central part of Jylland. The glacial deposits consist of a coarsening-upwards sequence of proglacial meltwater clastics overlain by a till. In the western part of the region, a composite ridge system forms the landscape in Fjeld Skov north of Pinstrup, and in the eastern part a dramlin field is represented in Allelev. Both systems documenting ice movement from the northeast. The till in the Allelev dramlin field is rich in limestone clasts, reflecting erosion of the outcropping Danian limestone north of Grenå. The southern region constitutes a large scale kinostrographic complex with an outwash plain to the north coupled with an ice-pushed system to the south formed during the Younger Dryas ice advance from the south and southwest. The glaciodynamic deposits and deformations of this event supersede the features formed during the N.E. ice advance. The ice-push system and the outwash plain developed facing Krønsten to the north and east. At the southern peninsula tip of the Mols, spits and beach ridges have developed. Subsequent to the closing of the fjord systems, peat bogs developed on the marine flats as seen in the Trøstrup Hedelette system. Depositions in the glacial landscape accumulated fresh water fine grained clastics and bog deposits throughout the Holocene. Aeolian deposits occur in the northern part of Djursland, in the coastal areas and on the Trøstrup Hedelette. The coverings on the sandbar were probably formed shortly after the retreat of the ice, whereas the dunes in the northern part of Djursland partly formed after the Iron Age.



Kortet viser de overfladenære dannelser, der fortrinsvis er af kvartær alder, på Djursland. Aflejringer fra Kridt og Tertiær kan ses i klinter, og de er markerede på kortet. På grundlag af jordarternes fordeling, landskabsformerne, boringsoplysninger, tektoniske iagttagelser og målinger af strømningsretninger i smeltevandssedimenter gives en oversigt over områdets udvikling i sidste istid.

The map shows the surficial sediments of Djursland. Cretaceous and Tertiary strata crop out in cliffs and are displayed on the map. An overview of the development of the area during the Weichselian glaciation is presented in the text and on index maps.