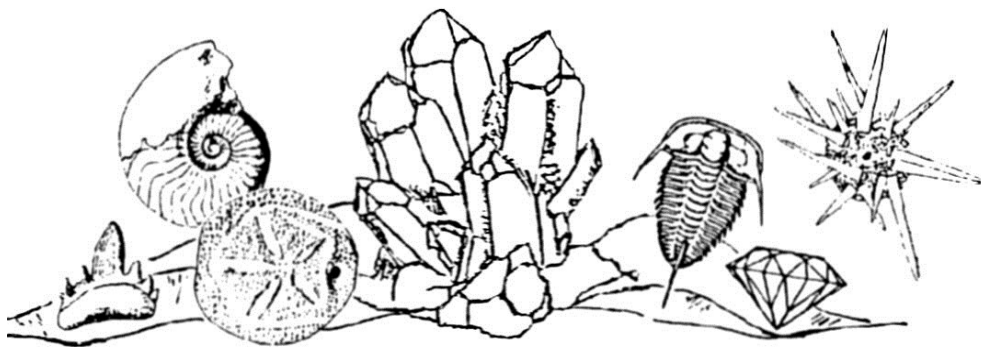




STENHUGGEREN

MEDLEMSBLAD FOR JYSK STENKLUB

45. årgang nr. 4 December 2019 Total nr. 166



Et stykke af det såkaldte flintkonglomerat med aftryk af et Kridttidssøpindsvin, Galerites. Se den omfattende artikel i bladet om tilblivelsen, alderen og tydningen af dele af Danmarks geologiske udvikling. Også en klubtur har gået til en lokalitet, Korsø, med mulighed for at finde fossiler fra disse og andre lag – se turreferatet.

Stenhuggeren: Medlemsblad for Jysk Stenklub

Formand:

Ingemann Schnetler, Fuglebakken 14, Stevnstrup, 8870 Langå 8646 7282
i.schnetler@mail.dk

Medlem af bestyrelsen og redaktør

Søren Bo Andersen, Engdalsvej 65A, 3.tv. 8220 Brabrand 2625 1733
sba@geolsba.dk

Medlem af bestyrelsen og kasserer

Jytte Frederiksen, Myntevej 16, 8240 Risskov 8617 4697
jytte@dichmusik.dk

Medlem af bestyrelsen og turansvarlig

Linda Lægdsmand, Lyngevej 55, 8420 Knebel 8635 2740
lindakaj@gmail.com

Medlem af bestyrelsen og værkstedsansvarlig

Hans J. Mikkelsen, Kjærslund 18, 8260 Viby J 8629 5518/4054 3902
hansjmikkelsen@gmail.com

Medlem af bestyrelsen

Pia Kamuk Nielsen, Firkløvervej 103, 8464 Galten 3011 7956
pia@ana.au.dk

Medlem af bestyrelsen og webmaster

Phivos Brødsgaard, Søren Møllersgade 27A 2.tv., 8900 Randers 6070 5455
phivosb@gmail.com

Jysk Stenklub, Myntevej 16, 8240 Risskov: Bank reg.nr. 1551 1217380

Årskontingent i 2019: 150 kr. for enkeltpersoner, 200 kr. for par (kun et blad)

Årskontingent i 2020: 175 kr. for enkeltpersoner, 250 kr. for par (kun et blad)

Klubbens hjemmeside: <http://www.jyskstenklub.dk/> Webmaster Phivos Brødsgaard,

Webmaster: Phivos Brødsgaard

Medlemslisten: kan fås hos kassereren.

Klubblade fra andre klubber bedes sendt til formanden.

Fotos anvendt i dette blad er taget af *Arne Dich*, hvis ikke andet er nævnt

Indhold i dette nummer :

Side 3	Referat fra klubturen til de frankiske alper i Bayern
Side 14	Turreferat: På resterne af det jyske rev
Side 17	Flintkonglomeratet, et unikt lag i den danske lagserie
Side 24	Mystiske "glasperler" fundet i fossile muslinger - måske fra meteornedslag
Side 28	Spørg Stenhuggeren
Side 31	Kontingent/værksted
Bagsiden	Programsiden



Referat fra klubturen til de Frankiske Alper i Bayern 21.-29. sept.:**På jagt efter Franken~stein,** *første del fortalt af Jytte Frederiksen*

En nøgtern beskrivelse af Jysk Stenklubs seneste tur til den frankiske del af Bayern kunne lyde sådan her: i løbet af ni dage kørte vi næsten 3000 kilometer, besøgte 9 geologiske lokaliteter (i Gräfenberg, Mülheim, Kälberberg, Heroldsmühle, Drügendorf, Ludwag, Blumenberg bei Eichstätt, Mistelgau og Buttenheim), 3 museer og seværdigheder (drypstenshulerne Teufelshöhle i Pottenstein, museerne i Tüchersfeld og Solnhofen) og 5 fossilbutikker (i Gösswein, Tüchersfeld, Solnhofen og Pottenstein). Herfra hjembragte vi et ikke optalt antal kilo fossiler fra Juratiden, som vi sjældent falder over herhjemme. Og det kan jo godt forklare, at vi mindes dagene med glæde. Det kommende fornøjelige arbejde med rensning, bestemmelse og sortering såmænd også. Men det fylder nu også i posen med gode minder at solen skinnede og rovfuglene skreg, mens vi gik i det dybe brud i **Gräfenberg** og fandt mange arter af grønne ammonitter, aptychi, brachiopoder, søpindsvin og muslinger.



Fund fra Gräfenberg af de karakteristiske grønfarvede ammonitter.

Sågar knogle fra et pt ubestemt havdyr blev det til. Vi fik hjælp af en venlig mand med gravko, som dermed sikrede, at vi fik valuta for den nette sum man må betale for adgang til herlighederne. Pengene går efter forlydende til julefest og anden godgørelse. Resultatet af de mange timers slid i den gule skifer i **Mülheim** og **Blumenberg** vil blive beskrevet senere. Jagten på de utallige rester af svampe-revet i tågen over markerne i **Kälberberg** og det hyggelige lille hul i skrænten ved **Heroldsmühle** ligeså.

Drügendorf blev et kort og vådt bekendtskab. Vand kan ikke jage os væk. Men truende skiltning og især nysgerrige hundeluftere kan. **Ludwig** blev alternativet. Det væltede ikke ud med fossiler, men energisk indsats førte til fund af både ammonitter, belemnitter, brachiopoder, stribede aptycher, en flot klump store muslinger og en grumme fin blok med stænglet kalcit. Den nedlagte lergrav i **Mistelgau** er især kendt for et ca. 10 cm tykt lag af belemnitter, der fungerede som et skridsikkert underlag for de store køretøjer i gravens virksomme tid. I silende regn fik vi samlet håndfulde af belemnitter, ammonitter og et enkelt stykke med en fisk.



Ammonit fundet ved Mistelgau.

Sidste indsamling foregik i strålende solskin på de stejlt skrånende sider i ler-graven i **Buttenheim**. Her var der ammonitter i alle størrelser - fra de kæmpestore *Amaltheus margaritatus*, som vi dog kun fandt i brudstykker - til de bittesmå *Pleuroceras*'ser. En meget stor del af dem med en smuk hvid kalkskal. Det var en smuk afslutning på vores indsamlinger.



Indsamling på lokaliteten Buttenheim.



Ammonitter fra lokaliteten Buttenheim

Det mest særprægede ved det landskab, vi kørte rundt i, var de kraftigt eroderede dolomitklipper, som omgiver mange af småbyerne og bærer et utal af borge med tårne og skydeskår. I Tüchersfeld fik vi lejlighed til at bestige en af dem. Og mange lagde aften - eller morgenturen omkring Gössweinsteins klippeformationer og fik et kig ud over det smukke landskab, der i de dage, vi var der, antog smukke glødende efterårsfarver.

Hver dag bimlede den tykt forgyldte valfartskirkes 7 bronzeklokker lige over for Hotel Krone på livet løs og kaldte de troende til Fromesse. Hvordan de ellers lever i Gössweinstein, ved vi ikke så meget om. De lever i hvert fald stille. Selv vinfesten med hele udtrækket oppe på det frivillige brandvæsens station var - trods masser af snapseudskænkning - en stilfærdig familiefest med fællessang og dans. Harmonikaspilleren var for øvrigt fra Gräfenberg.



Valfartsbasilikaen i Gössweinstein.

På de mange ture rundt i delstaten fik vi et indtryk af, at der i denne del af Tyskland produceres rigtig meget mad, og både på Hotel Krone og på det nærliggende pizzeria Il Sole fik vi, så hatten passede, af Knödel, Sauerkraut og alskens pasta og pizza. Det meste i umenneskeligt store portioner. Men velsmagende det var det.

Fra tirsdag den 24. september 2019 fortæller Jeannette Kühl:

Dagen bød på hele 2 fossillokaliteter, besøg i en særpræget by og en flok skuffede fossilnorder.

Efter morgenmad og madpakkesmøring kørte Kaj og Hans os til den første lokalitet, **Kälberg**, som iflg. den udleverede turbeskrivelse byder på ”Øvre

jura, hvid kalksten, svampe, ammonitter, søpindsvin mv. Forhold: Marker, som forhåbentlig er blevet harvet. Kræver sjældent værktøj – mest opsamling.”

Da vi kom frem til Kälberberg først på formiddagen var det tåget – meget tåget – og vi forsvandt næsten for hinanden på den forholdsvis lille mark.



Fossilsøgning i kraftig tåge ved Kälberberg.

Vi kunne heldigvis se det vigtigste - fossilerne på marken - og der gik ikke lang tid, før alle havde gode fund i poser og tasker og kunne tage derfra med svampe, ammonitter, brachiopoder og søpindsvin.

(Tak til Linda for hjælp med at sortere mine mange kilo fund, inden vi kørte fra stedet (svampe, nogle fragmenter af ammonitter, brachiopoder og et par slidte søpindsvin).

Efter frokost kørte vi videre mod **Heroldsmühle**.

Turbeskrivelsen: ”Lille skrænt (offentlig fossillokalitet), kun opsamling. Jura, malm- β , søpindsvin, ammonitter, brachiopoder og svampe.”

Solen skinnede nu fra en næsten skyfri himmel, og vi var hurtigt fordybet i jagten på de fineste fossiler.



Mine egne fund var flere fine brachiopoder af slægten *Rhynchonellida*, nogle eksemplarer af slægten *Terebratulida* og et par små ammonitter.

Lokaliteten Heroldsmühle.

Efter et par timer kørte vi glade videre mod **Tüchersfeld**, en lille hyggelig landsby med et lille fossilmuseum, nogle meget særprægede søjleklipper og – ikke mindst – en fossilbutik, som alle glædede sig til at besøge.

Her kommer så det med de skuffede fossilmøder, for fossilbutikken havde ferielukket!

*At tænke sig fossiler til halv pris!
- og så har de lukket ...*



Bierstuben ved siden af havde også ferielukket men heldigvis var der lidt længere inde i landsbyen en "Brotzeitstüberl", hvor vi kunne købe kaffe. Stedet havde egentlig ikke åbent, så *kun* kaffe. Men takket være Carstens charmeoffensiv, gik Frau Dütsch med til også at sælge os den lækreste kage. Hun var for øvrigt i gang med at koge 3 halve grischoveder, inkl. tryner, i en gryde på gårdspladsen!

Inden vi kørte tilbage til vores base i Gössweinstein, gik flere af os en tur op gennem skoven mod udsigtspunktet på en af søjleklipperne; de modigste (Pia, Phivos, Carsten og Ivan) gik/kravlede hele vejen op til toppen, hvor de det sidste stykke vej skulle hale sig op ved et reb!



De *modiges* klatretur.



Aftensmaden blev for første, men ikke sidste, gang spist på den italienske restaurant i Gössweinstein.

Tak til alle for endnu en fantastisk dag.

Udsigt over Gössweinstein.

Solnhofen – beskrevet af Phivos Brødsgaard

Solnhofen-området er verdenskendt for sine særdeles velbevarede forsteninger, hvoraf den mest kendte formentligt er ”Berlin”- eksemplaret af *Archaeopteryx*, fundet tilbage i 1870’erne af en lokal bonde i Blumenberg bruddet, nær Eichstätt. Fossilet ses at have tydelige theropod dinosaur træk, men er beklædt med fjer, og er dermed en mellemting mellem dinosaur og fugl. Siden dens fund har den skabt meget debat og været særdeles vigtig for at vise fuglenes herkomst.

Aldersmæssigt er Solnhofens lithografiske-skiffer fra Tithonien etagen, Øvre Jura ca. 145-152 mio. år siden. Betegnelsen lithografisk skiffer stammer fra den tidligere brug af stenene. Skifferen blev poleret og derefter engraveret med de ønskede tegn, og til slut tilsat blæk og aftrykt på papir.

Efter, at en god morgenmad blev nydt, gik turen til Mülheim, som ligger et par timers kørsel fra det hotel, vi boede på. Her ligger et kommercielt brud

med plads til, at en 40-50 fossilentusiaster kan boltre sig. Der var gode uden-dørs faciliteter, og disse blev brugt til at spise den medbragte madpakke i og gemme sig for de små regnbyer, som modtog os på dagen.

Stenene her varierede en del, der var både den klassiske lithografiske skiffer, som består af nogle meget hårde lag, opdelt med nogle tynde blødere lag på ca. 0,5-1 mm, det er ved disse blødere lag, stenen splittes, så dens mulige skatte blottes.

Der er forskellige fremgangsmåder til at finde forsteningerne, nogle valgte at søge i overfladen, andre at flække sten som lå løst, og andre valgte at bruge dagen ligesom de gamle minebrydere og grave sig et hul og først hive stenene ud for dernæst at flække dem.

Der var også et meget hårdt lag til stede, som dog ikke var særlig lagdelt, og dette gjorde dem særdeles svære at bearbejde.



Figur 1 Archaeopteryx "Berlin"

I dette brud blev der fundet ganske mange flotte fisk samt rester, som primært lå løst efter at ejeren af bruddet havde flyttet en god portion stenoverbyrde fra et overliggende område, for at folk kunne komme til de lagdelte lag. Der blev også fundet mange ammoniter, nogle endda med deres aptychus bevaret ikke så langt fra skallen, samt et par pelagiske søliljer, en enkelt reje, et par fine små belemnitter, samt et par skalrester af cephalopoder.

I dette brud var der også en lille stenbutik, hvor man kunne komplettere de

fund, man selv havde gjort i løbet af dagen, med nogle lidt lettere tilgængelige. Efter en god 5 timers hårdt arbejde gik turen hjemad igen, hvor en god aftensmad blev nydt på hotellets restaurant.

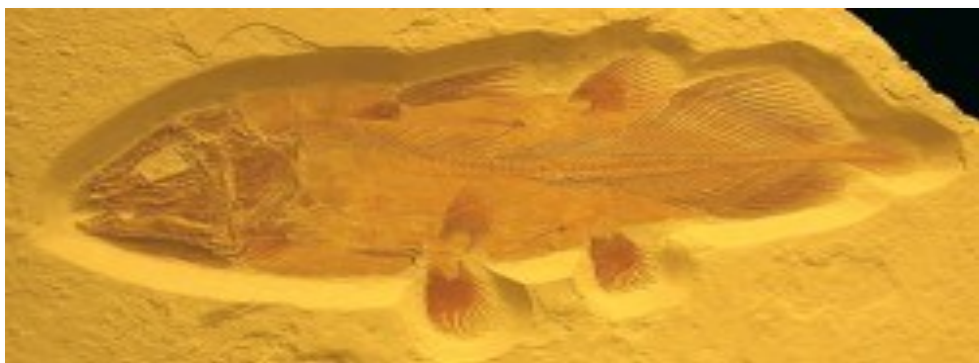
Efter et par dages ”hvil” gik turen tilbage til den fysisk krævende lithografiske skiffer, denne gang i Blumenberg. Dette brud er en del af et lille lokalt museum, som vi dog ikke besøgte ved denne lejlighed. Bruddet består af ren lithografisk skiffer. Ligeledes her søgte nogle i overfladen, mens andre gravede sig ned. Undertegnedes tid brugt på at grave skyttegravshuller, blev i hvert fald applikeret til noget mere fornuftigt end at flytte jord.

Her blev der primært fundet pelagiske søliljer, som var særdeles velbevarede. Udover disse blev der fundet en flot krabbelarve, en fin reje, som poserer med ”armene” ud til siden, samt et par enkelte små fisk.

Ved ca. tre tiden gik turen videre til Bürgermeister-Müller-Museum, som ligger i byen Solnhofen. Det er altid godt at se alle de ting, vi ikke kan finde i et brud, efter at have besøgt det. Området har været brudt i hundredvis af år, og det bærer museet præg af, ikke at det er slidt, men i form af alle fundene. Der var så mange enestående fossiler, at det er svært at udvælge nogle enkelte. Vægge plastret til fra ende til anden med den ene mere imponerende fisk efter den anden, diverse krebsdyr i næsten uendeligt lange montrer, nogle endda med deres sidste skridt bevaret, vandmænd, insekter, *Archaeopteryx*'er, skildpadder, krybdyr og jeg skal komme efter dig. Her er blot et par eksempler:



Figur 3 *Sciumimus albersdoerferi*



Figur 2 *Holophagus penicillatus*

Efter en god dag i Solnhofen-området, gik turen atter tilbage mod vores by, og der blev nydt en god portion italiensk aftensmad, ikke langt fra hotellet.

Kilde: <https://www.museum-solnhofen.de/startseite-museum>

Forudsætningen for en vellykket stentur med mange deltagere er et imponerende samspil af forudgående minutøs planlægning og hver enkelt deltagers bevidste eller ubevidste bidrag til at løse de opgaver, der dukker op. Vi skylder Linda tak for, at hun måneder i forvejen har planlagt ned til de mindste detaljer om transport, logi og forplejning, og Kaj, Hans og Phivos for deres store indsats bag rattet. Hver eneste dag gik vore tanker til Ragna og Alex, som skulle have været med os, men som i stedet måtte en tur omkring Skejby Sygehus. Tak fordi I ikke lod jer friste til at tage med denne gang. På gensyn - allesammen.

Anbefaling af litteratur når fundene skal bestemmes:

Friedrich August Quenstedt: Der Jura I-II. 1858 Genoptrykt i 1995

Jürgen Höflinger: Die Brachiopoden des deutschen Malm. 2.Aufl. 2013

Man kan også hente meget på www.steinkern.de

o-O-o



Turreferat:

På resterne af Jyske Rev

Af Jytte Frederiksen

Selvom vi i Danmark er omgivet af hav og næsten alle har badet og dykket i kystnært vand så ved de fleste af os ikke ret meget om hvordan der ser ud på havbunden lidt længere ude. Derfor er sten-opsamlingerne fra det over-svømmede morænelandskab 50 km ude i Vesterhavet så tiltrækkende. Det seneste årstid har en jysk udgave af guldfeber sendt fossilsamlere til **Korsø**, hvor et af de firmaer, der har fået lov til at høvle af havbunden, læsser stene af inden videre sortering.



En af de mange bunker med sten fra Jyske Rev. En kerabbe fra Jyske Rev. Måske fra Miocæn

Sidst i oktober brugte en lille snes mennesker fra Jysk Stenklub en dejlig solskinsdag på at gennemsøge bunkerne. Der kom både krabbeboller, drivtømer med pæleorms-boringer, snegle og muslinger med hjem. Sol og frisk vind er ekstra frydefuldt, når vi står lige foran de tre mørkeste måneder i året. Godt vi kom afsted. Og madpakken smagte himmelsk. Taffelmusikken blev leveret af de flyvende gæs.

Da hele graven var afsøgt kørte vi ad listige genveje til den store kridtgrav ved **Aggersund**. Et enormt bjerg af forarbejdet kridt fik vores opmærksomhed, inden vi fordelte os ud over det store område med opbrudt kridt.



Aggersund Kalkværk.

Det opbrudte kridt spredes ud og harves, så det kan forvitre og findeles. Men det er også her, man kan finde frigiorte fossiler.



En stor og fin kiselsvamp.



*En af skrivekridtets lidt sjældne muslinger:
Gyropleura cipllyana*

Hurtigt mistede vi helt forbindelsen med hinanden, og først da vi 1½ time senere mødtes på parkeringspladsen fik vi et samlet overblik over fundene. Et par store og et par bittesmå kiselsvampe blev beundret. Ligeså en enkelt

ammonit, en fin musling og flere brachiopoder. Godt skuldret på den korte tid.

Med ro i sjælen og en god stendag rigere landede vi i den flotteste solnedgang på Søren Frichs Vej. Tak til både Kaj og Hans, fordi de igen kørte os en lang dag. Og til Linda fordi hun har delt det spændende sted i Korsø med os. For dem, der gerne vil læse om hvordan ”Korsø-feberen” startede, kan jeg anbefale Hanne Mølgaards og Thomas Andersens referat i Stenhuggeren 2018 nr. 4. Dengang omtalte vi stedet som Hjardemål.

For dem der vil se, hvordan der ser ud dernede, hvor stenene hentes op, kan jeg anbefale at følge dette link: <https://mst.dk/media/171894/ansoegning-og-miljoevurdering-562-ha-jyske-rev.pdf>

NB! Se desuden artiklen om ”Flintkonglomeratet” her i samme nummer af Stenhuggeren.

Hasselagermessen oktober 2019



Flintkonglomeratet, et unikt lag i den danske lagserie.

Af Erik Skovbjerg Rasmussen og Karen Dybkjær (GEUS)

Stykker af et konglomerat med hyppige afrundede flintesten har været kendt længe i Midt og Vestjylland. Konglomeratet bliver også tit fundet af stenfliskere på Jyske Rev ud for Thyborøn. Det blev beskrevet af Ødum i 1968 som: ”et groft konglomerat af ganske overvejende flintrullesten i en grundmasse af sandsten”. Han mente at konglomeratet stammer fra en ukendt Tertiær formation (Tertiær er en ældre betegnelse for tidsrummet fra 2,6-66 mill. år siden). I denne artikel gør vi rede for dannelsen, udbredelsen og alderen af flintkonglomeratet og det jævndrengede, ikke-sammenkittede, gruslag som strækker sig længere syd og øst på i Jylland.

Inden for de sidste 20 år har kortlægningen af grundvandsmagasiner resulteret i, at lagene fra tidsperioden Miocæn (23-5 mill. år), som udgør den øvre del af de tertiære lag i Danmark, er blevet gennemboet mange steder i Jylland og udbredelsen er kortlagt i stor detaljegrad. Der har også været en grundig opmåling af alle blotninger med miocæne lag i kystkliner såvel som i sand- og grusgrave. Samtidigt blev der udviklet dateringsmetoder baseret på fossiler (mikroskopiske hvilesporer af dinoflagellater, en slags én-cellede alger) og grundstoffet strontium, så man præcist kan sammenligne lagene fra lokalitet til lokalitet. Endvidere blev der i forbindelse med grundvandskortlægningen udført geofysiske undersøgelser (seismik, der kan kaldes en slags ”ekkolodning” af undergrunden), der viser i hvilke aflejringsmiljøer de miocæne lag blev dannet.

Det mystiske gruslag i Miocæn

I nulserne blev der igangsat en omfattende kortlægning af potentielle grundvandsmagasiner i Danmark. For den miocæne lagserie startede det hele i kystklinerne ved Lillebælt, hvor det var velkendt, at man havde gode blotninger af undergrundens lag. Opmålingen af de miocæne lag ved Lillebælt viste, at et gruslag med sten på op til 5 cm i diameter kunne genfindes på de fleste lokaliteter. Der kunne være sand og/eller mudder både under og over gruslaget. Sandet blev oprindeligt afsat i strandzonen, mens muddret blev aflejret i laguner. Den lagfølge virker meget ligetil - vi kender jo

til strandsand langs vore nutidige kyster, og her finder vi også grus og konglomerater. Strandsand og mudder findes også i forbindelse med laguner (eksempelvis Ringkøbing Fjord), så lagserien ved Lillebælt var jo bare dannet ved en strand. Men der er et stort problem med denne simple forklaring for hvordan var de store sten i gruslaget, oftest bestående af sandsten, kvarts eller flint, op til 5 cm i diameter, kommet til Lillebælt-området? Det gør sig nemlig gældende, at de mange sten, vi finder på nutidens kyster, alle er transporteret hertil med gletsjere under sidste istid - men i Miocæn var der ingen gletsjere. De store sten i gruslaget stammer fra lag, der ikke findes i den lokale undergrund. Så de må være transporteret dertil fra mere nordlige områder, dels fra Norge og Sverige, og dels fra Kattegat-området, hvilket er en transportvej på helt op til 500 km og det kan simpelthen ikke lade sig gøre ved bølgers og strømmes aktivitet langs en kyst. Der er kun én mulig forklaring – der må have løbet kæmpestore floder, der var i stand til at transportere disse store sten til det danske område. Så selv om alle lagene, der kan ses i kystklinerne i Lillebælt-området - altså strandsand, lagunemudder og marint mudder - alle tyder på et havmiljø, så var tolkningen ikke så simpel som en Miocæn kystlinie. Der gemte sig en mere kompliceret historie, der vidner om tilstedeværelsen af et stort flodsystem, der var i stand til at transportere store sten over lange afstande.

Lagserien ved Lillebælt blev dannet i forbindelse med et stort flodsystem med tilhørende flodkanaler, deltaer, odder, barriere-øer og laguner, der gradvist bredte sig ned over Danmark fra nord mod syd. Deltaet byggede ud i havet på grund af stor tilførsel af sand og ler. Lagene fra selve flodsystemet kalder geologerne for Billund Formationen, mens de kystnære lag i Lillebælt-området henregnes til Vejle Fjord Formation. Ved delta-udmundingen blev grus og sand aflejret, mens muddret blev transporteret længere ud i havet eller blev fanget i laguner med stillestående vand. En del af det sand og grus, som i første omgang blev afsat ud for delta-mundingen, blev efterfølgende omlejret af bølger og transporteret ned langs kysten, hvor det dannede store barriere-øer og odde-systemer. Enkelte af de store sten blev måske også transporteret langs stranden, men kun nogle få 10-tal kilometer. Da vi ved, at stenene kom fra Norge, helt oppe fra Jotunheimen, og fra den centrale del af Sverige, har vi altså i Miocæn tid haft floder, der var i stand til at transportere sten, grus, sand og ler fra Skandinavien og ca. 500 kilometer sydpå til det sto-

re delta i datidens østlige Nordsø, som dengang dækkede store dele af det nuværende danske område.

Da havet efterfølgende steg markant for ca. 21 mill. år siden, i den senere del af tidlig Miocæn, blev dette store delta og flodsletterne i baglandet efterhånden oversvømmet. I forbindelse med at kysten bevægede sig henover det tidligere landområde blev strandsandet, klitter og flodaflejringer omlejret og materialerne grundigt sorteret. Det fine materiale blev hvirvlet op af bølgerne og ført til havs og kun de groveste korn blev liggende tilbage som et groft grus-



Palæogeografisk rekonstruktion af Danmark i tidlig Miocæn. Bemærk de store floder, der for 22 mill. år siden drænerede Skandinavien og førte grus, sand og ler ned i Nordsøen og dannede et delta kompleks tværs over Jylland. For 21 mill. år siden steg havet og oversvømmede deltaet og flodsletterne. I forbindelse med denne oversvømmelse blev grus og sten fra flodaflejringerne spredt ud over store dele af Jylland. Kilder Rasmussen mfl. 2010. Jyske rev markeret med en rød ring. Grafik Stefan Sølberg.



Sten fundet i et gruslag ved Lillebælt. Den afrundede form tyder på lang transport. Gruslaget er indlejret i marine sedimenter af tidlig Miocæn alder. Flintesten er markeret med en rød ring.

lag, der typisk kun er 10-30 cm tykt i Lillebælt-området.

Efter at have fundet en forklaring på gruslaget ved Lillebælt, fandt vi ud af, at et lignende gruslag med forholdsvis store sten var beskrevet fra borer, der var lavet i forbindelse med bygningen af Vejle Fjord Broen og fra en dyb boring ved Studsgård (Herning). Det samme lag, men med et højere indhold af flint, kan også ses nederst i klinten ved Høstrup Strand i Salling. Disse observationer er allesammen en bekræftelse på, at der i tidlig Miocæn blev dannet et unikt lag i forbindelse med havets overskylning af området. Dette lag kan følges næsten 200 km fra Kolding-området til Salling, men må have fortsat længere nordpå eftersom vi kan finde blokke af det egentlige flintkonglomerat bl.a. på Jyske Rev. Disse blokke må være ført til revet af indlandsisen og stammer formodentligt fra østligere og nordligere områder.

Aldersbestemmelse og sammenligning med det egentlige flintkonglomerat

Aldersbestemmelse af den miocæne lagserie var tidligere baseret på forstenede muslinge- og snegleskaller, samt såkaldte foraminiferer (encellede, kalkskallede mikrofosiler). Imidlertid er de kalkskallede fosiler sjældent bevarede på daglokaliteterne, fordi grundvand og luftens ilt danner syreforbindelser, som opløser kalk. Derfor måtte nye metoder til datering inddrages. Valget faldt på dinoflagellat cyster (hvilesporer fra en speciel slags mikroskopiske, encellede, marine alger), der består af ”dinosporin”, som er et organisk materiale, der er meget modstandsdygtigt over for nedbrydning (man finder f.eks. dinoflagellat cyster i marint ler, der er mere end 200 mill. år gammelt). Dinoflagellat cyster viste sig hurtigt at være et yderst brugbart dateringsredskab og på denne måde blev der etableret en detaljeret og solid tidsramme for den danske miocæne lagserie, så den kan sammenlignes i stor detaljegråd med andre miocæne lag i nordvest Europa. Dette er vigtigt, når datidens geografi skal rekonstrueres. Korrelationen baseret på dinoflagellat cyster blev endvidere understøttet med dateringer baseret på grundstoffet strontium, som viste sig at være specielt anvendelig i den nedre miocæne lagfølge. Denne metode baserer sig på, at indholdet af strontium i havvand varierer gennem geologiske tid.

Konglomeratet afslører storskala geologiske processer

De miocæne lag består af næsten rent kvartssand og den finkornede del af lerminerallerne kaolinit og gibbsit. Dette vidner om, at der i kildeområdet for sandet og leret var et stærkt forvitret grundfjeld hvor kun kvarts og kvartsitter (sandsten udelukkende bestående af kvarts) har kunnet modstå de geologiske nedbrydningsprocesser. Dateringer af denne forvittringsproces peger mod tidsperioden Trias til Jura (150-250 mill. år siden). Dette viser, at det stærkt forvitrede grundfjeld må have ligget beskyttet under yngre lag efter Jura og frem til Miocæn siden det har undgået at blive eroderet. Det globale havniveau var meget højt i Kridttiden og den tidligste del af Tertiær (dvs. i perioden fra cirka 50-100 mill. år siden), og det er overordentligt sandsynligt, at dele af Norge og Sverige i denne periode blev dækket af kridt- og kalkaflejringer med flintlag, som vi for eksempel kender det fra Stevns Klint, samt af

marine lerlag. Vi ved, at Sverige og Norge blev hævet op i den sene del af Tertiæret. I forbindelse med denne hævning blev de ældre tertiære lerlag, kridt- og kalklagene, samt det forvitrede grundfjeld og kvartsrige sandsten, eksponeret for erosion. Erosionsprodukterne, i form af flint, kvartskorn og kvartsitter, blev derefter ført med floder ned mod Danmark og aflejret i flodkanaler, i deltaet og langs kysten i tidlig Miocæn. De fleste flintkorn bærer præg af lang transport, men enkelte konglomerater, fundet på Jyske Rev, indeholder velbevarede fossiler fra Kridttiden. Disse fossiler kan næppe være transporteret langt, for så ville de være blevet slidt. Tidlig Miocæn var en periode præget af bjergkædedannelse i bl.a. Alperne og Karpaterne. Tryk fra denne bjergkædedannelse forplantede sig op gennem jordskorpen i Europa og gamle geologiske strukturer i det sydlige Skandinavien blev reaktiveret, så området blev hævet og dernæst eroderet. På denne måde har erosion af hårde flintlag i nu ikke længere eksisterende kridt- og kalkaflejringer nord for det danske område bidraget til dannelsen af flintkonglomerater.



*Eksempel på flintkonglomeratet fundet ved Jyske Rev med et forstenet søpindsvin (*Galerites* sp.) fra Kridttiden. Bemærk at fossilet ikke er slidt og derfor næppe kan være transporteret særligt langt. Foto: Søren Bo Andersen.*

Se også foto på forsiden.

Det unikke konglomerat

Det miocæne grus- og flintkonglomeratlag er unikt i den danske lagserie. Ingen andre konglomerater i den danske undergrund (dvs ældre end Istiden) indeholder sten på op til 5 cm i diameter, som er transporteret langvejs fra. Det har været en stor overraskelse at finde ud af, at det mystiske flintkonglomerat, der længe har været kendt fra løse blokke i Midt- og Vestjylland, hører sammen med det vidt udbredte gruslag i Lillebælt-området. Men gruslaget indeholder faktisk bl.a. spredte flintesten – og flintkonglomeratet kan aldersbestemmes vha mikrofossiler, der viser, at det er jævnaldrende med gruslaget.

De større sten blev transporteret af floder nord fra, og stammer fra både Norge og Sverige, samt fra den store brudzone i undergrunden, der strækker sig fra Bornholm henover Skåne, Kattegat og Nordjylland, og som geologerne kalder Tornquist Zonen. Både brudzonen og Norge-Sverige blev udsat for en hævnning i tidlig Miocæn, således at tidligere afsatte lag af bl.a. kridt og kalk med indhold af flint blev udsat for erosion. Hævningen skyldes et ”skub” syd fra i forbindelse med dannelsen af Alperne – der populært sagt er opstået ved at den afrikanske kontinentalplade stødte ind i Europa. Det er også muligt, at der er ”skubbet” på området vest fra i forbindelse med åbningen af Nordatlanten. De norske fjelde blev oprindeligt dannet for mere end 400 mill. år siden, men blev efterhånden helt slidt ned, så havet kunne oversvømme store dele af Norge i hvert fald i Kridttiden og den tidlige del af Tertiær, for cirka 50-100 mill. år siden, hvilket formodes at have ført til afsætning af kridt, kalk og ler. Hævningen i tidlig Miocæn medførte gendannelsen af bjerge i Norge som vi nu kender dem – og erosion af kridt-, kalk- og lerlagene, samt af det underliggende, forvitrede grundfjeld.

Nedbrydningsprodukterne fra den omfattende erosion af det hævede område blev transporteret syd på af store floder, hvor leret og det fine kalkslam endte i havet, mens de grovere sten blev aflejret i flodsystemerne. Da havniveauet kort efter steg og kysten rykkede ind over det tidligere landområde medførte den kraftige bølge-erosion, at det grove materiale blev koncentreret i et tyndt lag, mens alt finere materiale endte længere til havs. Havets indtrængning kan have ”barberet” op til 10-20 m af landskabet. Flintkonglomeratet er således et vældigt spændende lag med en lang og kompliceret geologiske historie.

Mystiske 'glasperler' fundet i fossile muslinger stammer måske fra meteor-nedslag



*Fossile muslinger (af arten *Mercenaria campechiensis*) blev åbnet, fordi man ledte efter blandt andet bundlevende foraminiferer, mikroskopiske encellede organismer.*

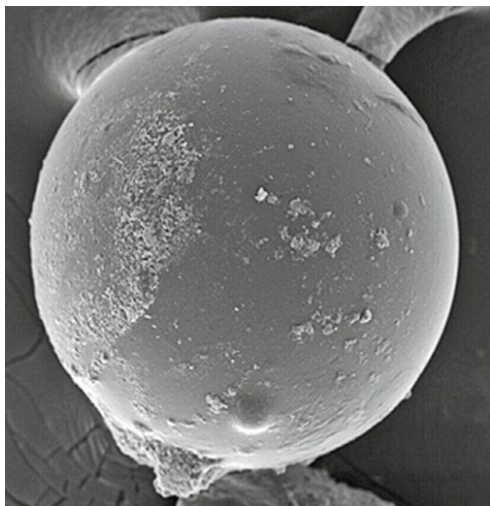
(Foto: Mike Meyer)

I mere end et årti har 83 små, kuglerunde 'glasperler' ligget i en kasse og været lidt af et mysterium. Perlerne stammer fra en samling fossile muslinger, der, som led i et andet forskningsprojekt, blev åbnet og undersøgt.

Perlerne blev ved at dukke op fra muslingernes indre, og finderens, forsker Mike Meyer fra Harrisburg University, har nu analyseret dem. Hans teori lyder, at de stammer fra et meteornedslag. De fossile muslinger er mellem 5 millioner og 12.000 år gamle og stammer fra geologiske aflejringer ved Florida, USA, nemlig den såkaldte Tamiami Formation.

Der skal nødvendigvis varme til for at skabe den slags perler, men tid og sted udelukker både vulkansk og industriel aktivitet. Det mest sandsynlige er, at en meteor har ramt Jorden, hvor den på kort tid har varmet materiale op og slynget det ud i atmosfæren, hvor det er blevet kølet ned og er blevet hærdenet til små glasperler - også kaldet mikrotektitter. De er herefter faldet ned på Jorden igen.

Hvis der er tale om mikrotektitter, er det de første, der nogensinde er fundet i Florida - og måske er det de første, der er fundet i fossile muslinger.



Mike Meyer har analyseret perlernes fysiske egenskaber med optisk mikroskopi, petrografi, elektronmikroskop og røntgen-spektroskopi. (Foto: Meyer 2019)

Analysen af perlerne er blevet sammenholdt med analyse af andre materialer som vulkansk klippe, kul og aske fra industriel produktion og kendte mikro-tektitter. Resultaterne herfra pegede på, at der enten måtte være tale om net-op mikro-tektitter eller mikrometeroitter, altså, små glaskugler fra rummet. En høj mængde af natrium i perlerne udelukker dog, at der skulle være tale om rummateriale.

Mysteriet omkring perlerne er dog ikke helt løst. Der mangler fortsat et svar på, hvordan glasperlerne kan findes i muslinger, der stammer fra fire forskellige fossile lag.

Studiet er publiceret i Meteoritics and Planetary Science, 2019. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/maps.13299>

,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,

Note 1: Mikro-tektitterene er omkring 0,2 mm store og består hovedsageligt af silicater, mens muslingeperler er af carbonater. For os europæere er de mest kendte tektitter de grønne tjekkiske Moldavitte (der stammer fra Riesbækkenet i Syd-Tyskland) og de sorte (-sortbrune) indochinitte fra det austral-asiatiske strøfelt. Derudover er der et mindre strøfelt ved Elfenbenskysten.

De 2 nordamerikanske tektit-strøfelter [med de grønne Georgiatitte i Georgia og de sorte Bediasitte i Texas] har muligvis deres oprindelse fra Chesapeake-krateret i havet udfor USA's østkyst. Dettets alder på ca. 35 mill. år er

alt for høj i forhold til mikro-tektiternes formodede alder på 2-3 mill. år. Og strøfelterne dækker ikke Florida.

Note 2: Omtalte "Glasperler" er et glimrende eksempel på, hvor vigtigt det er, at fund opbevares og registreres af museer, universiteter og lignende med henblik på videre forskning – i morgen eller om 20 år. – Fundområdet med muslinge-profilen er nu udlagt til boligbebyggelse.

Noterne er Arne Dich's kommentarer.



Stemmingsbilleder fra klubbetur til Rendsburg - Urzeithof den 08.09 2019





Michael Bak

I øjeblikket masser af fine og sjældne mineraler til salg fra min samling (tidl. Claus Hedegaard) - bl.a.:

- *Mere end 50 forskellige zeolite-mineraler*
- *Sjældne mineraler fra hele verden*

Overvejer du at sælge din samling ?

Med kontakt til samlere og forhandlere i USA og Europa kan jeg tilbyde dig den bedste pris for din samling af fine mineraler og gode enkeltstykker.

Kærdalen 16 - 3660 Stenløse - Tlf. 23 21 15 43
michaelbak@worldofminerals.dk



Spørg Stenhuggeren

- spørg om fossiler og sten – og nu med svar

Har du fundet noget nyt og spændende eller noget mærkeligt, som du ikke lige kan finde ud af? Så spørg her på Stenhuggeren.

Tag et foto af dit fund, oplys findestedet og størrelsen af stenen/fossilet og send det med e-mail til Stenhuggerens redaktør (info@geolsba.dk), som så vil kontakte dén, der bedst vil kunne besvare forespørgslen. De mest interessante fund/svar vil blive bragt her i bagest i bladet i kommende numre.

Der har fortsat været interesse for at få bestemt fund, siden bladet påbegyndte ”Spørg Stenhuggeren”. Tak for henvendelserne, fortsæt gerne spørgelysten.

Der er kommet en mail fra Esben. Han skriver:



Hej

For flere år siden var vi på besøg på Museo Paleontologico, Trelew, Argentina, hvor vi bla så et fossil af et dinosaurusæg.

Vi har noget lignende herhjemme, liggende på terrassen på 10 år som dekoration, sammen med andre flotte sten fundet i naturen. Vi går tit og joker med at det selvfølgelig er et dinoæg. Flere gange har gæster i huset sparket til stenen i forvisning om, at det er en gammel slidt fodbold, men da vægten er omkring de 10 kg, er det en dum ide.

Jeg har vedhæftet et par billeder. Måske du kan punktere myten om vores dinoæg, og give et bud på hvordan en sten, fundet i naturen, er blevet så tæt på kuglerund.

Med venlig hilsen, Esben



Svar (v/Søren): Hej Esben og tak for spørgsmålet. Jeg forstår din undren, for der er ikke meget i naturen, når det gælder sten/forsteninger, der af sig selv bliver så rundt. Jeg vil dog lige nævne et par processer, der kan frembringe næsten kuglerunde former. For det første er der konkretioner, dannet nede i sedimentet. En konkretion er en udfældning fra porevæsken/"grundvandet" i sedimentet af mineralsk materiale, oftest kalk, omkring et fossil eller andet fremmedlegeme i lagene. Afsætningen af det mineralske materiale forgår gradvis, og den faste klump omkring fremmedlegemet bliver tilsvarende større og større. Hvis der er tale om et sediment med lige stor tilstrømning fra alle sider, kan resultatet blive en kuglerund konkretion. Hvis der er større tilstrømning i fx vandret plan, bliver konkretionen fladere. En anden mulighed opstår i forbindelse med de såkaldte heksekedler eller strømhvirvler i vandløb med meget høj vandføring og strømning, oftest i forbindelse med vandfald i klippefyldte områder. Her kan en sten komme til at rotere i en hulhed, som efterhånden kan blive større og dybere samtidig med, at den løse sten bliver slidt mere og mere rund, undertiden på alle sider – og den kan ende som en kugleformet sten. Den slags sten kan sammen med mange andre klippestykker være blevet flyttet fra Norge, Sverige eller Finland til det danske område af en af de mange gletsjere under Istiden. En tredje mulighed kræver lidt varmere forhold, end den danske natur indtil videre har budt på. I lavvandede, kalkrige områder med tidevand kan små objekter blive overtrukket af kalkafsættende alger. Hvis tidevand og strøm ruller disse objekter frem og tilbage, kan disse algekugler ende

med at blive kuglerunde. De bliver op til nogle få centimeter i diameter, og de når slet ikke den størrelse, dit ”dinoæg” har.

Det er heller ikke noget dinosauræg, selv om nogle af dem godt kunne være næsten kuglerunde. Der er ikke spor af den oprindelige skal, og kuglens materiale kunne godt ligne sandsten.

Jeg tror, at svaret på din havekugle er, at den ikke er et naturfænomen, men at den er forarbejdet af mennesker. Jeg tænker på de mange og ofte meget store kugler, der tit ses i forbindelse med gamle haveanlæg ved slotte og herregårde. Sandsten, som er hærdnet ved kalkudfældning, vil være nogenlunde ukompliceret at tilhugge. Jeg tror, at dit eksemplar er blevet en smule forvitre ved at ligge ude i de let syrlige regn. Hvis man vil se nogle meget store og flotte kugler, kan jeg anbefale at tage til Kongens Have og Rosenborg Slot i København. De kugler må have været de rene pralestykker i sin tid.



Hasselagermessen oktober 2019



Medlemskab af Jysk Stenklub - kontingent 2019

Kontingentet for 2020 kan betales ved julemødet, den 14/12.

HUSK at indbetale inden generalforsamling i marts.

- Bankkonto: 1551 1217380 eller MobilePay 29430901 (Jytte Frederiksen)
- Enkeltperson: 175 kr. (i 2020)
- Par (modtager kun ét medlemsblad): 250 kr.

Øvrig kontakt til kassereren: tlf. 2943 0901 eller 8617 4697 -
e-mail: jytte@dichmusik.dk

Hvis du ikke ønsker at fortsætte dit medlemskab, så giv venligst besked. Det sparer foreningen for udgifter og begge parter for besvær.

HUSK også at melde FLYTNING til kassereren. Et postkort (se adressen på side 2) eller en mail til jytte@dichmusik.dk sikrer, at Stenhuggeren kommer frem uden forsinkelse.



Klubbens værksted og bibliotek på Læssøesgades Skole

Hold dig orienteret på klubbens hjemmeside eller hos Hans J. Mikkelsen.

Administrativt er bygningen flyttet fra Læssøesgades Skole til Frederiksbjerg Skole.

Der er ikke så mange brugere tilmeldt i øjeblikket, så udnyt gerne de ledige pladser.

Kontakt Hans J. Mikkelsen, når det drejer sig om værkstedet. Tlf. 4054 3902.

Tirsdage : er for tiden ledig på grund af sygdom. Træf aftale med Hans om adgang - Maskinerne er der og venter på at blive brugt, så hold jer ikke tilbage.

Onsdage: kl. 19.00 - 22.00. v/ Leif Andersen (kun efter aftale) 6167 8062.

Husk af hensyn til de låste døre at ringe besked, om du kommer på værkstedet. Brug af sølvværkstedet: 5 kr. pr. gang. Brug af slibeværkstedet: 10 kr. pr. gang.

Returneres ved varig adresseændring

Afsender:

Jysk Stenklub

Myntevej 16

8240 Risskov

Program for Jysk Stenklub vinter 2019 Klubmøderne er på Åby Bibliotek, Ludvig Feilbergsvej, Åbyhøj

Fredag 6/12 – Søndag 8/12: Stenmesse - Mineralien Hamburg.

Ikke i stenklubbens regi (se evt. yderligere på www.mineralien-hamburg.de).

Lørdag 14/12: **Klubmøde** på Åby Bibliotek.

Det traditionsrige **julemøde.**



Program for Jysk Stenklub vinter/forår 2020

Lørdag 11/1: Kl. 13-14:30: Salg af dubletter og donationer – bøger og fossiler.
Kl. 14.30: Foredrag ved Erik Thomsen: "Egtvedpigen – nye geologiske undersøgelser, nye forklaringer?"

Lørdag 8/2: Foredrag ved Ane Elise Schrøder: "Danmarks dybe fortid – de moderne fisks oprindelse".

Øvrige klubdage i foråret vil være: lørdag 7/3 (bl.a. Generalforsamling) og lørdag 4/4.

Foredragsemner vil blive offentliggjort i februarnummeret af Stenhuggeren samt på klubbens hjemmeside, så snart de foreligger.

Deadline for decembernummeret af STENHUGGEREN er d. 29. december 2019. Materiale sendes til Søren Bo Andersen. (sba@geolsba.dk), eller kan afleveres ved klubmøder.

AL DELTAGELSE I FORENINGENS AKTIVITETER SKER PÅ EGEN REGNING OG RISIKO
Ved ankomst til møderne på Åby Bibliotek efter kl. 14.00, hvor dørene bliver lukket, kan man benytte klokken til højre for døren. Husk selv at medbringe nødvendig proviant til møderne. Fra kl. 13.00 er der åbent for handel, bytning, stensnak og "sten på bordet". Mødet starter kl. 14.30.

Solbakkens KopiTryk

