

Gotlandsexkursion

Livets utveckling – VT20

25-27 maj 2020 (måndag - onsdag)

Exkursionsledare:

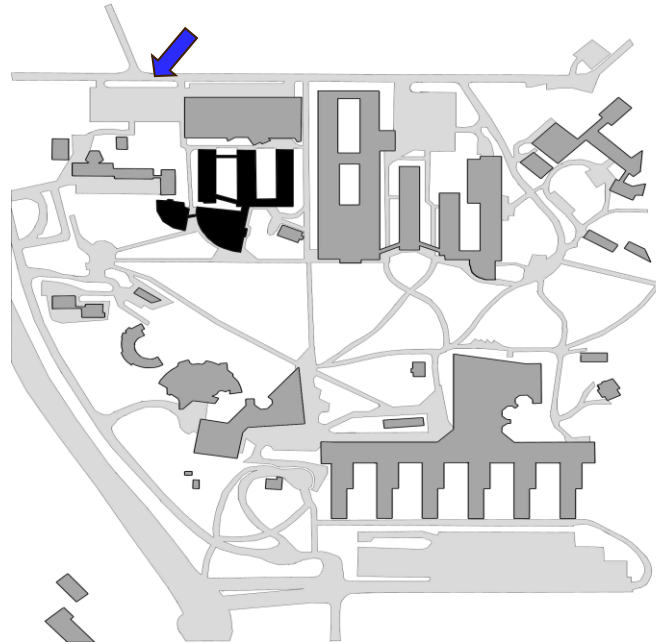
Otto Hermelin (IGV/SU)



Under tre dagar skall vi tillsammans studera den organismvärld som under senare delen av perioden silur byggde upp de gotländska reven. Vi förutsätter naturligtvis att vädret under exkursionen blir varmt och soligt men vi når nog inte upp till de temperaturer som rådde då Gotland bildades – Gotland låg nämligen strax söder om ekvatorn under denna tid och de koraller och stromatoporoider som huvudsakligen byggde upp reven var värmekrävande organismer – precis som dagens koraller.



AVFÄRD kl 07.00 måndag morgon, Svante Arrhenius väg i anslutning till parkeringen väster om Frescatihallen



Vi avslutar exkursionen vid Stockholms universitet vid 21.30 på onsdagskvällen.

KOSTNAD: 2000:-

Betalningen av exkursionsavgiften skall göras till:

BG 5050-0206

Stockholms Universitet

under Meddelanden till betalningsmottagaren skall också stå:

3322-464-4946447 / Ditt namn (och glöm inte namnet)

Sker betalningen på annat sätt måste ovanstående information finnas med.

Vi kommer att färdas i en hyr turistbuss under hela resan. Inkvarteringen kommer att ske på vandrarhem, enkelt men funktionellt. Det kulinariska kommer vi att själva stå för i form av självhushåll och på vandrarhemmen laga middag i grupper efter behag. Lunchen äter vi ute i busken och maten, den handlar vi i under resans gång.

TAG MED:

Oömma kläder - skor så ni ej vrickar fötterna

Lakan och örngott - för login på vandrarhemmen

Lupp – kan vara bra för att se de där små fossilen

Gärna mindre plast/papperspåsar för fossilfynden

Anteckningsmaterial – ni skall ju skriva exkursionsrapport

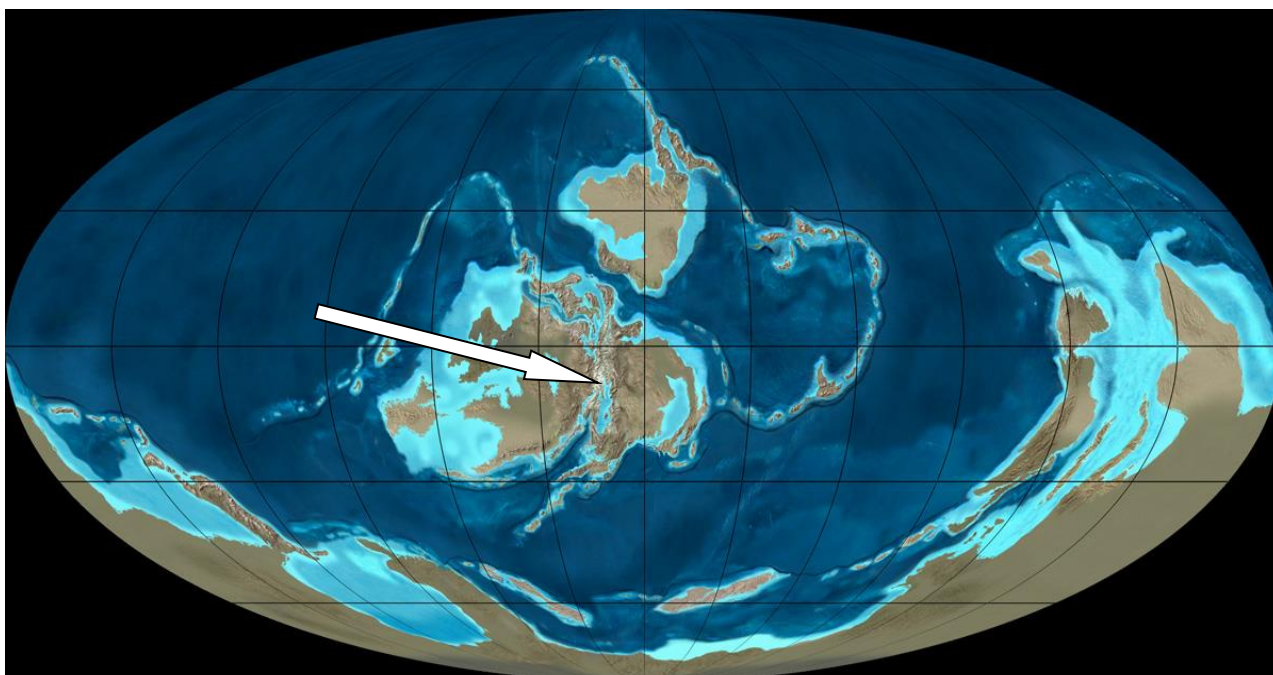
Pengar till mat - man blir hungrig och törstig på exkursion

När bildades Gotlands bergarter?

Gotlands berggrund består av fossila rev och de sedimentavlagringar som omgav själva reven. Det som är Gotland idag bildades för ca 433-423 miljoner år sedan, under den drygt 24 miljoner år långa (se figur) perioden silur. Gotlands berggrund hör till världens bäst bevarade siluriska rev.

Eon	Era	Period	Epok	Ålder	Ma
Phanerozoic	Paleozoic	Silurian		Lochkovian	419.2 ±3.2
			Pridoli		423.0 ±2.3
			Ludlow	Ludfordian	425.6 ±0.9
				Gorstian	427.4 ±0.5
			Wenlock	Homerian	430.5 ±0.7
				Sheinwoodian	433.4 ±0.8
			Llandovery	Telychian	438.5 ±1.1
				Aeronian	440.8 ±1.2
				Rhuddanian	443.8 ±1.5
				Hirnantian	445.2 ±1.4

Den del av Gotlands berggrund som ligger ovanför Östersjöns yta idag bildades mellan ca 433 Ma och ca 423 Ma, och omfattar ca 10 Myr. - *Geologiska tidskalan (reviderad 2017) (www.stratigraphy.org)*



Gotlands berggrund



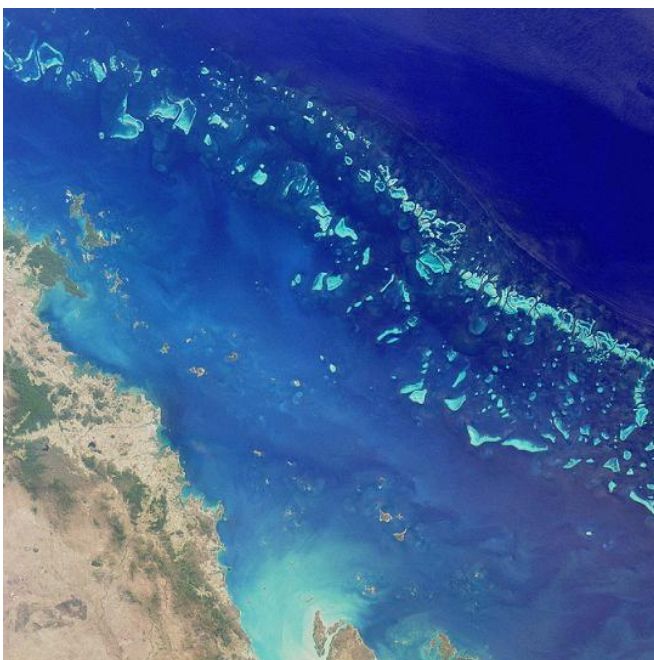
Östra Laurussias paleogeografi ca 428 Ma. Dagens landområden är markerade med ljusbruna linjer. Gotland syns som en liten röd prick.

Från Eliason et al. (2010) efter Cocks & Torsvik (2005), *Earth Science Reviews*, vol. 72, 39-66.

Bild från Sara Eliason et al. (2010), *Geotourism highlights of Gotland* (ISBN 978-9985-9973-4-5).

Gotland låg under silurtiden ca 5°-10° (andra studier anger aningen större siffror, men se figurerna på sidan 4) söder om ekvatorn, nära en kontinent som benämns Laurussia. Gotland, eller snarare reven på Gotland, bildades på kontinentens grunda tropiska shelfområden. Den streckade linjen mellan Grönland och Norge anger kollisionszonen mellan Baltiska och Nordamerikanska (dit Grönland hörde) kontinentplattorna, som markerar den Kaledoniska orogenesisen (bergskedjebildning). Notera vulkanerna på öarna i NO, SO och SV, som orsakade asknedfall över Gotland under silur.

Ett fossilt rev kallas för bioherm och är en massiv olagrad form som växer på höjden och är skapad av många olika marina ryggradslösa djur med kalkskelett, som olika typer av koraller, tagghudingar, mossdjur, armfotingar och, inte minst vad gäller Gotland, svampdjur. Även kalkalger är viktiga komponenter i en del biohermer. En biostrom är "rev med en lateralt utsträckt form och normalt med en stor portion omlagrat material"



Kanske såg Gotland och dess närliggande öar ungefär ut som Stora Barriärrevet gör idag, beläget utanför Australiens ostkust, med grundare breda laguner mellan själva revkropparna och den relativt näraliggande och tämligen flacka landmassan. Utanför barriärrevet ökade vattendjupet snabbt, med sedimentation av främst lera och karbonatslam, dvs mörglar.

De massiva revkalkstenarna på Gotland är mer motståndskraftiga mot vittring och erosion. Några delar av denna bergart är därför idag bevarad som raukar, för att prata gotländska.

I dagens tropiska områden lever koraller och en mängd andra kalkskaliga organismer som ofta bygger rev i de översta ca 100 m av vattenpelaren under rätta betingelser. Ljus, vattentemperatur, siktdjup och pH är viktiga faktorer för bildandet av sådana revformationer (revplattformar).

Gotlands revkalk har beskrivits som ett fossilt barriärrev, där den lagrade kalkstenen bildades i laguner innanför och på havssidan närmast utanför revbarriären, med märglar längre ut till havs. Men fördelningen av bergarter är mer komplex än så. Den styrdes bl a av variationer i havsytans nivåer och andra miljöförhållanden under 10 miljoner år som påverkade var och vilken typ av revkroppar som kunde bildas samt hur stora reven kunde bli. De revbildande organismernas sammansättning på Gotland visar därför stor variation beroende på bildningsplats och det geologiska ögonblick när de råkade bildas.

Generellt kan man skilja ut fyra huvudgrupper av bergarter på Gotland: revkalksten, lagrad kalksten, mägersten och sandstenar. Sandstenen består främst av kvarts- och glimmermineral som kommit från den näraliggande kontinenten, som avsatts vid eller ytterst nära strandkanten.

Dem siluriska avlagringarna på Gotland representerar huvudsakligen en serie lagerföljder av fossila revplattformar (grundare vattendjup) och märglar (större vattendjup) som omväxlande avlöste varandra och byggdes på i sydostlig riktning. Dessa lager har idag en flack (0.2-0.4°; något högre siffra förekommer i viss litteratur) stupning mot sydost. Den totala mäktigheten är ca 750 meter.

Mägersten, kalkrik lersten eller omvänt, ofta finkornig, i regel ganska tät eftersom den är finkornig, sedimentär bergart. Begreppet *mäger* används om kalkhaltiga leror som inte förstenats till bergart. Mägersten med högre innehåll av lermineral får ofta en skiffrig struktur och kallas då *mägerkiffer*. Kalkskaliga fossil bevaras ofta utmärkt bra i märglar och mägerstenar. I en mäger kan kalk- och lerhalten variera mellan 25 och 75 %; en ren kalksten har ≥ 95 % kalk; en lersten har ≥ 95 % lera.

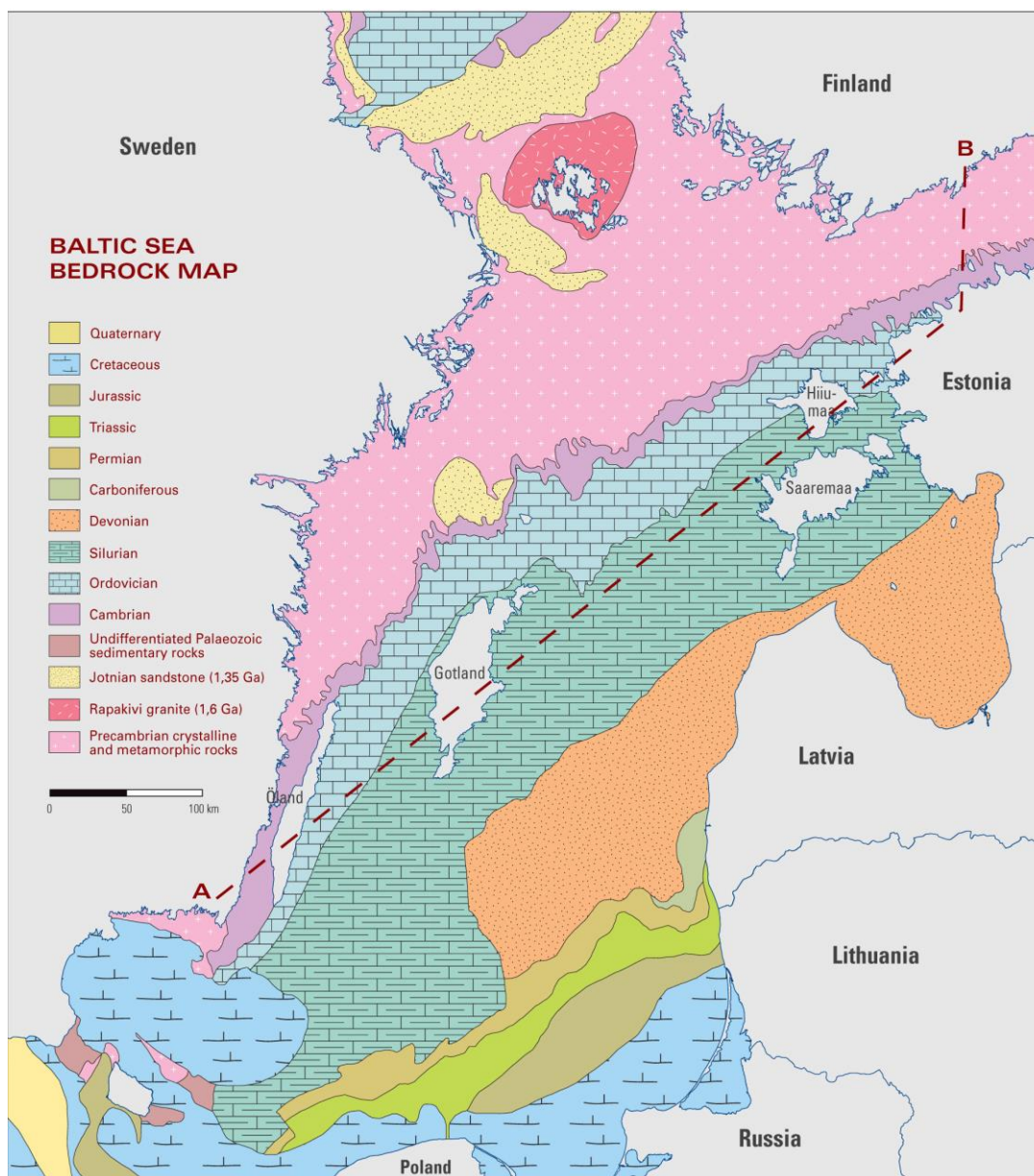
Revkalksten, kalksten som består av mer eller mindre fragmenterade rester av fossila rev. Beståndsdelarna kan vara aktivt revbyggande organismer, såsom koraller, mossdjur och svampdjur, samt organismer som lever i och intill rev och vars skelett- och skalrester fyller hålrum mellan de revbyggande. Även organismer som binder samman sedimentpartiklar, t ex alger och bakterier, ingår. (www.ne.se/revkalksten)

De äldsta kända revkalkstenarna, byggda av kolonier av olika aktiva revbyggare, etablerades i tidig kambrisk tid (540-520 Ma).

Sedimentära bergarter bildas genom att sedimentkorn transporteras i vatten eller luft för att sedan avsättas (sedimentera) för att så småningom cementeras till en fast bergart. Begreppet omfattar även vissa bergarter som bildats på kemisk, biokemisk eller organisk väg genom anrikning eller utfällning. (modifierad text från <http://www.ne.se/lang/sedimentära-bergarter>)

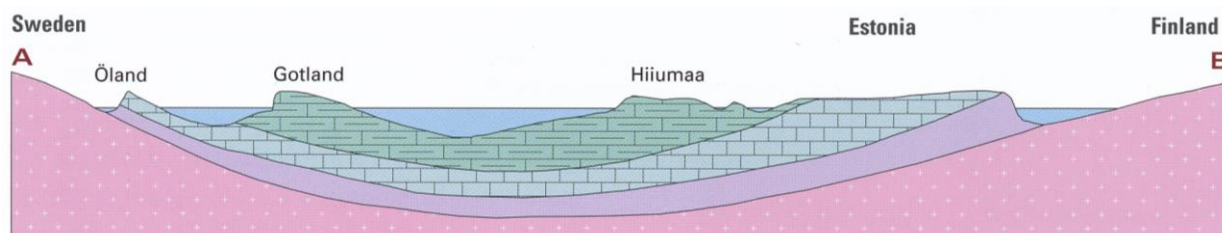
Terrigen (från latinets född av jorden), sediment eller sedimentära bergarter vars partiklar i huvudsak kommer från land. Används även för processer som sker på land (kontinenter).

Gotlands och Östersjöns berggrund



Berggrundskarta över Östersjön (övre bilden) och en tvärsnitt av Östersjönsänkan (undre bilden). Notera att Gotland ligger helt i zonen med siluriska ytbergarter. Äldre ytbergarter finns väster och norr om Gotland, medan yngre ytbergarter ligger öster och söder om Gotland.

A – B markerar transekten som visas i den nedre bilden. Från Sara Eliason et al. (2010). *Geotourism highlights of Gotland* (ISBN 978-9985-9973-4-5).



I tvärsnittet ovan av Östersjönsänkan ser man tydligt hur silurlagren blottas ovan dagens vattenyta på Gotland och på Hiiumaa (Dagö). Profilen A-B är inlagd på den övre kartan, som visar vilken ålder ytbergarterna har i Östersjön och södra Bottenhavet. Jämför man tvärsnittsbilden med den

geologiska kartan ser man att kalkstenen på Öland är äldre än den på Gotland och att den huvudsakligen bildades under perioden ordovicium, samt att kambriska och prekambrika bergarter bildar underlaget.

Gotlands silurstratigrafi

Gotlands siluriska lagerföljd stupar svagt mot syd-/sydost i riktning mot det siluriska djuphavet (se paleogeografiska kartan på sidan 5 med *Rheic Ocean*). På den grunda och kustnära shelfen rådde periodvis gynnsamma förhållanden för revbildning. Runt reven förekommer fragmentkalkstenar, som även kallas för revdetritus, bestående av material som spolats ned från revet. Utanför revet och på djupare vatten har avsättningsmiljön varit enhetligare, vilket resulterat i lagrade kalkstenar.

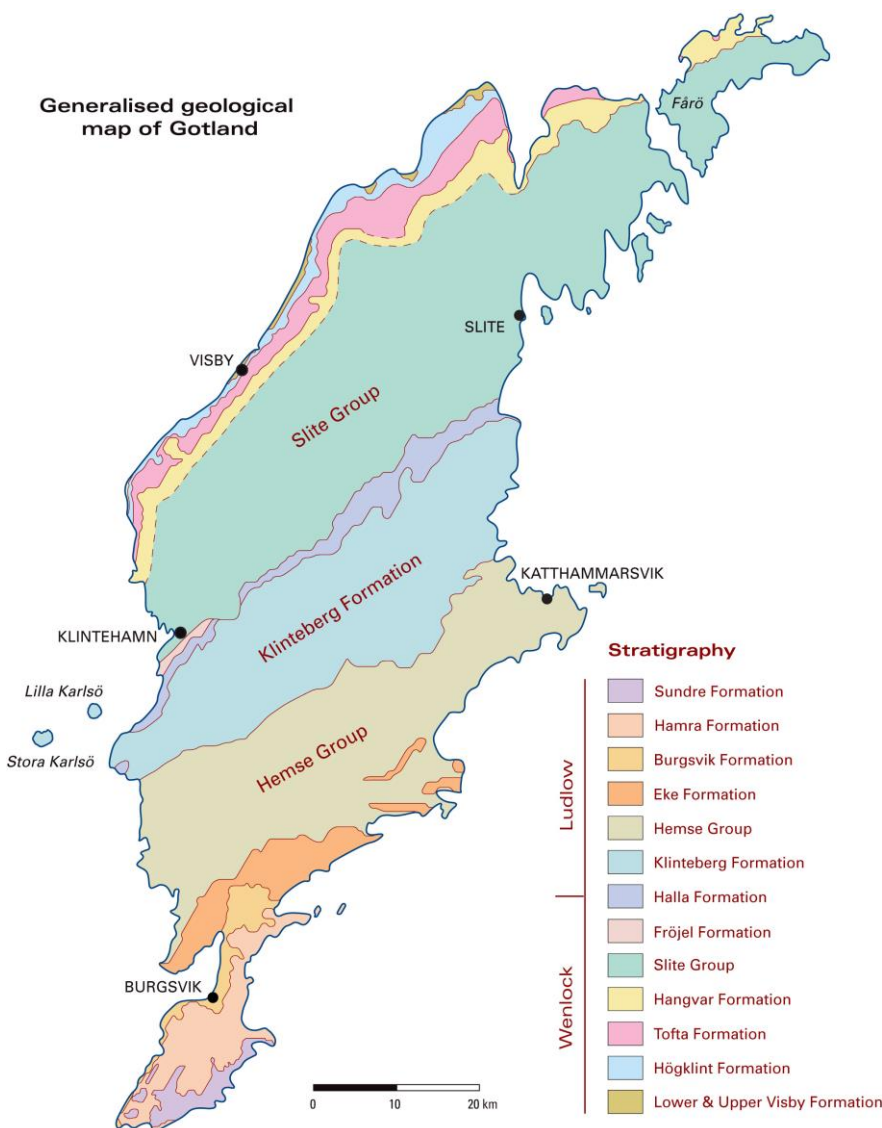
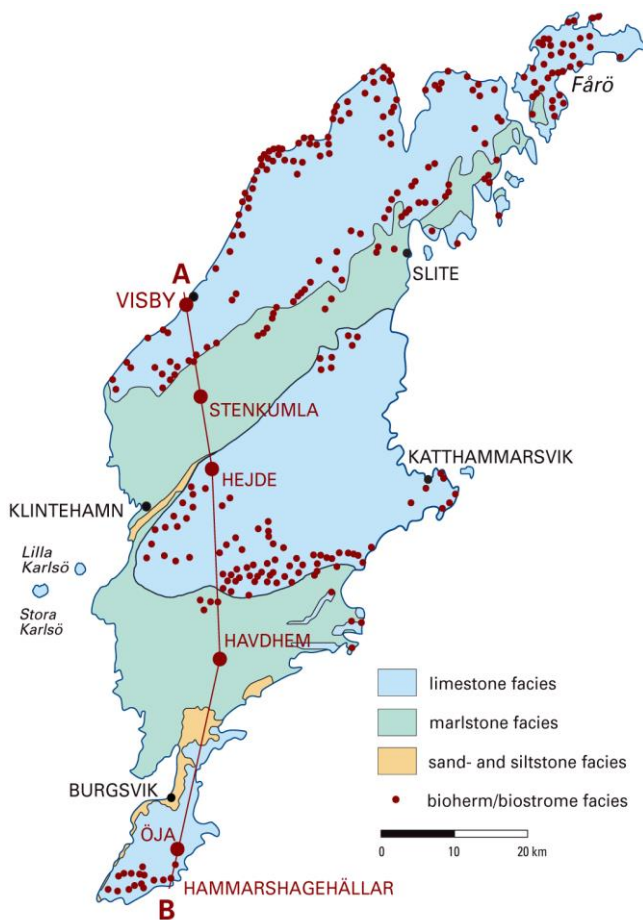


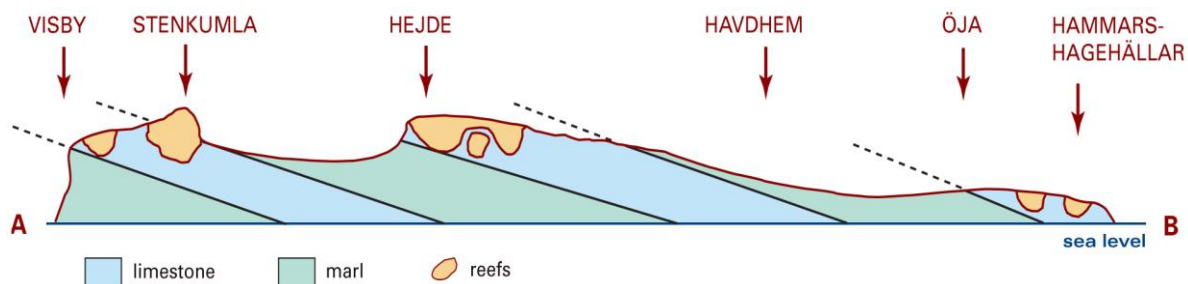
Bild från Sara Eliason et al. (2010). *Geotourism highlights of Gotland* (ISBN 978-9985-9973-4-5).



Förenklad karta över Gotlands berggrund och schematiskt tvärsnitt som visar de sedimentära lagrens lutning (undre bilden). Notera att de lägre liggande delarna främst består av lätterederad mägersten och de höga partierna av mer motståndskraftig kalksten. Idag växer tallskog på kalksten och odlad mark finns på berggrund med mägersten. Limestone – kalksten; Marlstone – mägersten; sand- and siltstone – sand- och siltsten; bioherm/biostrom – revkalk.

Med facies menas den uppsättning karaktärer hos en sedimentär bergart som anger dess avsättningsmiljö och som särskiljer den från andra facies i samma bergartsenhet. Med andra ord, facies avser summan av alla egenskaper som karakteriserar en viss bergart och de miljöförhållanden under vilka bergarten bildades. Avsättningsmiljön för ett sediment kontrollerar således dess facies.

Bilder från Sara Eliason et al. (2010). Geotourism highlights of Gotland (ISBN 978-9985-9973-4-5)



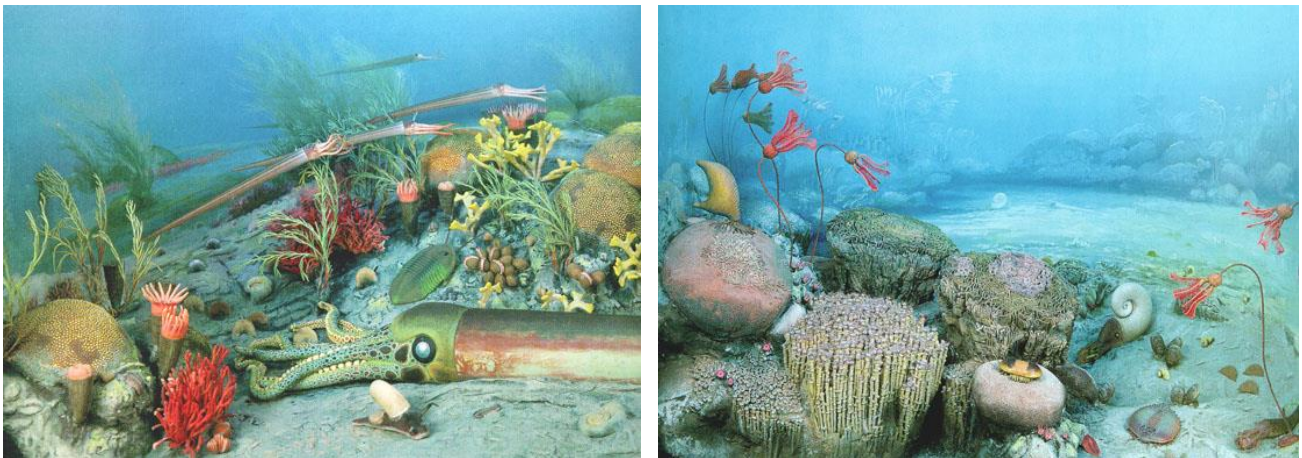
Gotlands lagerföljder har ett rikt fossilinnehåll som används för att försöka förstå, eller rekonstruera, sedimentationsmiljöerna i det tropiska silurhavet. Förutom revbildande organismer som stromatoporider och olika typer av kolonibildande koraller fanns mängder med andra organismer som levde i vattenpelaren (frisimmande), i revet eller på omgivande havsbottnar. Dessa djur hade ofta kalkskal och bildar tillsammans med reven mäktiga kalklager som så småningom förvandlades till kalksten. En sådan kalksten kallas en biogen kalksten eftersom den huvudsakligen består av kalkskal och kalkskalrester från djur. Kalkbildande växter (alger) kan också bilda en biogen kalksten.

Den uppstigande bergskedjan och kontinenten i nordväst bidrog emellanåt med lera, silt och sand som ibland blev bergartsbildande, t ex Burgsvikssandstenen. Sådant material har därför inte ett biologiskt ursprung (icke-biogent bildade sediment). Vi kallar sådana sedimenttyper för klastiska.

Medelhastigheten för tillväxten av de gotländska sedimentbergarterna är ca 7-8 cm/1000 år (ca 750 m avsatta under ca 10 miljoner år). Stora avvikelser förekom från detta medelvärde, såväl i rum (lagunen, revet, havssidans sediment) som i tid (under de 10 miljoner år det tog för att bilda den gotländska berggrunden).

Stromatoporider är en utdöd grupp revbyggande organismer som hade en storhetstid under silur och devon. Deras taxonomiska ställning debatteras fortfarande (se t ex Stephen M Rowland, 2001, J. Paleont. 76: 1065-1078), men förs numera ofta till svampdjuren. Deras evolutionära första uppträdande och utdöende är också debatterad, men flera forskare anser att de levde från mellersta ordovicium till yngre krita (mellan 470 och 66 miljoner år sedan). Några anser att denna typ av spongier (svampdjur) finns även idag. I genomskärning syns tydliga laminära lager hos stromatoporiderna, och vid ytan syns ofta ett mönster av kanaler som kallas *astrorhizae*, med okänd funktion. Stromatoporiderna byggde ofta rev tillsammans med cyanobakterier ("blågröna alger"). Den levande vävnaden anses ha funnits vid ytan och kanske några få lager in i de laminära skikten. Stromatoporidernas storlek (cm till flera meter) och form varierar kraftigt, alltifrån små förgrenade kolonier till toppiga, platta eller kuddlika bildningar.

Klastisk (av grekiskans sönderbruten) refererar till ett sediment eller bergart huvudsakligen bestående av sönderbrutna fragment av tidigare bildade mineral eller bergarter och som har transporterats en sträcka från sin ursprungliga bildningsplats. Grus-, sand-, silt- och leravlagringar hör till de klastiska sedimenten. Sådana klastiska sediment kan omvandlas till klastiska bergarter under rätta förhållanden, oftast efter lång tid.



Så kan djurlivet ha sett ut i det grunda varma hav där Gotlands berggrund bildades. Vi ser bläckfiskar, koraller, armfotingar, magfotingar, trilobiter, mossdjur, sjöiljor, bläckfiskar, etc. Bilder från www.geol.umd.edu

En noggrann kartläggning av Gotlands berggrund gjordes i början av 1900-talet av geologen Johan Ernhold Hede. Han delade upp lagerföljden i 13 stratigrafiska enheter baserad på bergarternas beskaffenhet och fossilinnehåll och namngav dem efter orter och socknar (Sundre, Hamra, Burgsvik, etc). Ett flertal geologer arbetade under 1900-talet på Gotland och sökte revidera och ändra Hedes stratigrafi, som dock har förblivit i stort sett oförändrad.

På senare år har främst en grupp geologer och paleontologer från Lunds universitet fortsatt arbetet med Gotlands geologi, stratigrafi och paleoekologi. Lennart Jeppsson, Mikael Calner och Mats Eriksson har använt biostratigrafiska metoder och främst en nu utdöd djurgrupp som levde under paleozoikum: konodonte. Konodontelementen är gjorda av fosfatmineralet apatit och är ett slags tandliknande strukturer som hörde till en grupp marina ålliknande ryggradsdjur. Kombinationen av liten storlek (hittas nästan överallt i riklig mängd), bra bevaringspotential, och

stor formvariation som vittnar om en snabb taxonomisk evolution (antal arter som bildas och dör ut per tidsenhet) gör konodonterna till utmärkta ledfossil, som används för biostratigrafisk indelning av paleozoiska marina sedimentbergarter.

Den indelning som Jeppsson med kollegor gjort med hjälp av konodontbiostratigrafi har gjort att Hallalagrens (Hallagruppen i Jeppssons terminologi) i själva verket består av tre formationer: Höglint, Tofta och *Hangvar*. Tillägget av Hangvarformationen till J.E. Hedes stratigrafi gör att Gotlands geologi nu delas in i 14 enheter, ett tillägg som inte är helt okontroversiellt. En något modifierad version publicerades 2009 av statsgeologen Mikael Erlström med kollegor (*et al./et alii*=och andra) från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), i den nya kartbladsbeskrivningen över Gotlands län (SGU, K221).

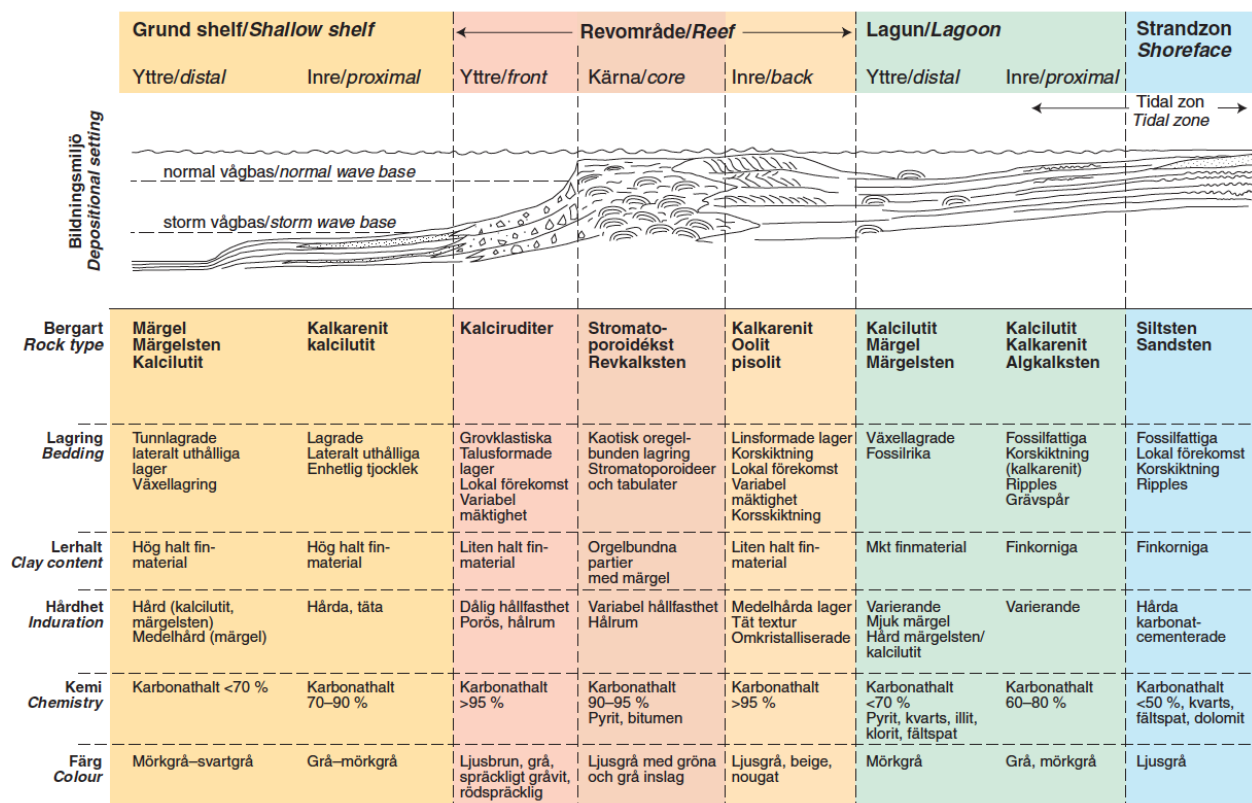
stratigrafi är vetenskapen om bergartslager och behandlar den ordning lagren hade vid sin bildning och deras åldersförhållanden. Begreppet rymmer även lagrens form, spridning, litologiska sammansättning, fossilinnehåll, geofysiska och geokemiska egenskaper samt tolkning av hur bergartslagren bildats och deras geologiska historia. Både lösa sediment och bergarter ryms inom stratigrafibegreppet. **biostratigrafi** är den del av stratigrafin som definierar och karakteriserar sediment och bergarter på grundval av deras fossilinnehåll. Begreppet bygger därför på den tidsberoende utvecklingen (evolutionär uppkomst och utdöende) av djur och växter i haven och på land.

konodoner kommer från grekiskans "tandkon/tandkägla" och består av små tandlika fossil bestående av mineralet apatit (kalciumfosfat). De millimeterstora konodonterna är bland de mest frekvent förekommande fossilen i paleozoiska marina sedimentbergarter. Gruppen levde under 250 miljoner år, från kambrium till slutet på trias. Den stora formrikedomen hos konodonterna anger en snabb taxonomisk utveckling, med ett högt antal artnybildningar och utdöenden, som gör dem till bra biostratigrafiska indikatorer för paleozoiska sedimentbergarter. Vad konodoner tillhörde för slags djur var länge ett mysterium, tills britten Euan Clarkson 1982 (publicerades 1983 i *Lethaia*, vol. 16) av en slump upptäckte konodontdjuret när han letade efter fossila räkor i en finkorning bergart av karbonålder. Bara några få cm-stora djur har hittats, och deras taxonomiska ställning är fortfarande oklar. Paleontologerna debatterar huruvida de tillhör ryggradsdjuren (vertebrater). Konodontdjuret har föreslagits ha släktskap med lansettfiskar eller rundmunnar.

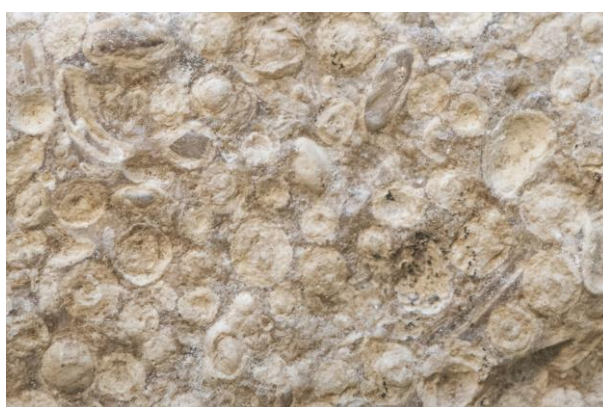


Vänstra bilden: <http://en.wikipedia.org/wiki/Conodont>

Högra bilden: Några konodoner från Gotland som användes för att upprätta den nya stratigrafien. Den största är 1.23 mm lång. Calner & Jeppsson, 2003. *Geological Magazine*, vol. 140, 173-203.



Bilden från Mikael Erlström et al., 2009. Beskrivning till regional berggrundskarta över Gotlands län, Sverige Geologiska Undersökning (SGU), ISBN 978-91-7158-957-6. Bilden visar en generell modell av bildningsförhållandena och olika bergarters karaktär hos Gotlands siluriska berggrund. Läggs särskilt märke till bergartstyperna, första raden under teckningen: Långt ute på shelfen, i djupare vatten, fanns finkorniga sediment som successivt blandas med sandkornsstora sedimentpartiklar när man närmar sig land. På revområdets yttre del som vetter mot havet finns grovkorniga sediment, bestående av döda djurrester nedspolade från det aktiva revet. Revet i exemplet ovan domineras av stromatoporider. På lagunsidan om revet finns sandkornsstora kalkpartiklar blandade med utfällningar av oolittkalk ("äggstenar"; bilden till höger nedan), som bildar runda korn (0.2-2 mm; när de blir >2 mm kallas de för pisoliter) och som ofta visar lagringsstruktur i genomskärning. Idag bildas ooliter i varma, grunda hav som är övermättade med avseende på kalk, gärna i miljöer med hög vågaktivitet. Där kan kalk fällas ut kemiskt runt ett sandkorn, fisktand eller någon skalrest. De bildas idag utanför t ex Bahamas (bilden till vänster). I lagunen bildades ofta märglar. Kalkalger hittas ofta i dessa miljöer. I tidvattenzonens inre del kan sand- och siltstenar bildas (siltfraktionen anger klastiska sediment med kornstorlekar mellan 0.063 mm och 2 mm).



Några typiska fossil från Gotland



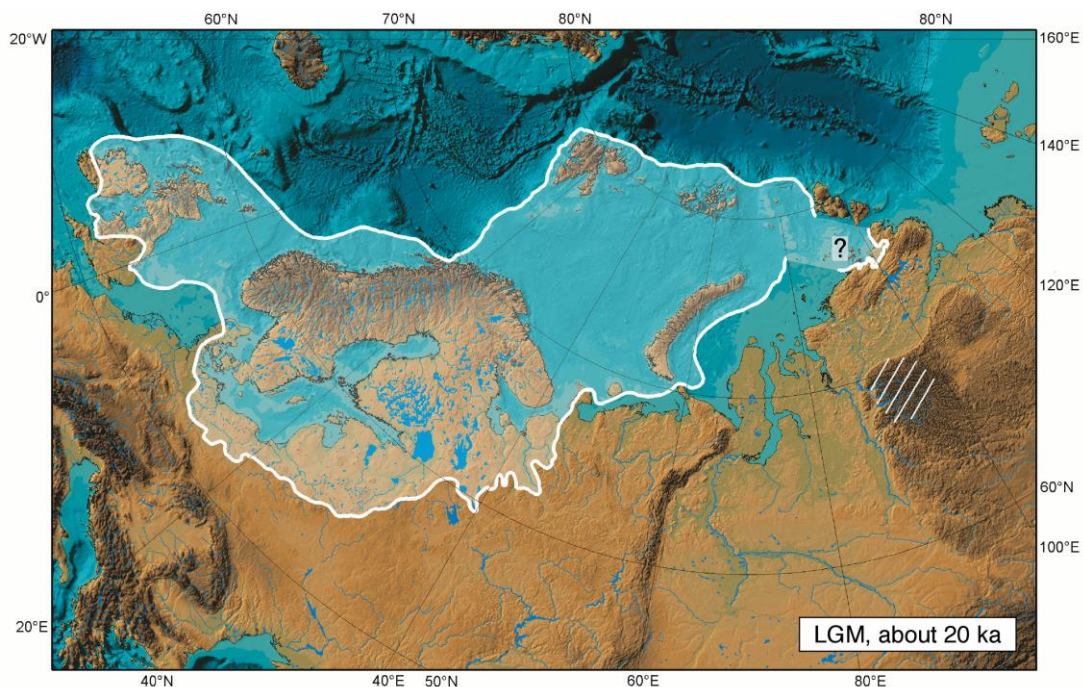
A – stromatoporoid; B – *Halysites* (tabulat korall); C, E, L – rugosa koraller; D – *Orthoceras* (bläckfisk), F – magfoting (gastropod); G – *Heliolites* (tabulat korall); H – *Pteronitella retroflexa* (mussla); I – *Loxonema* (magfoting); J – magfoting; K – *Leptaena* (armfoting); M – *Calymene* (trilobit); N – *Janius* (armfoting); O – *Visbyella* (armfoting); P – *Hermannina* (musselkräfta); Q, R – sjölliljestjälkar; S – *Coenites* (korall); T – *Paleocyclus* (rugos korall). Från Sara Eliason et al. (2010). Geotourism highlights of Gotland (ISBN 978-9985-9973-4-5)

Gotland efter silurperioden

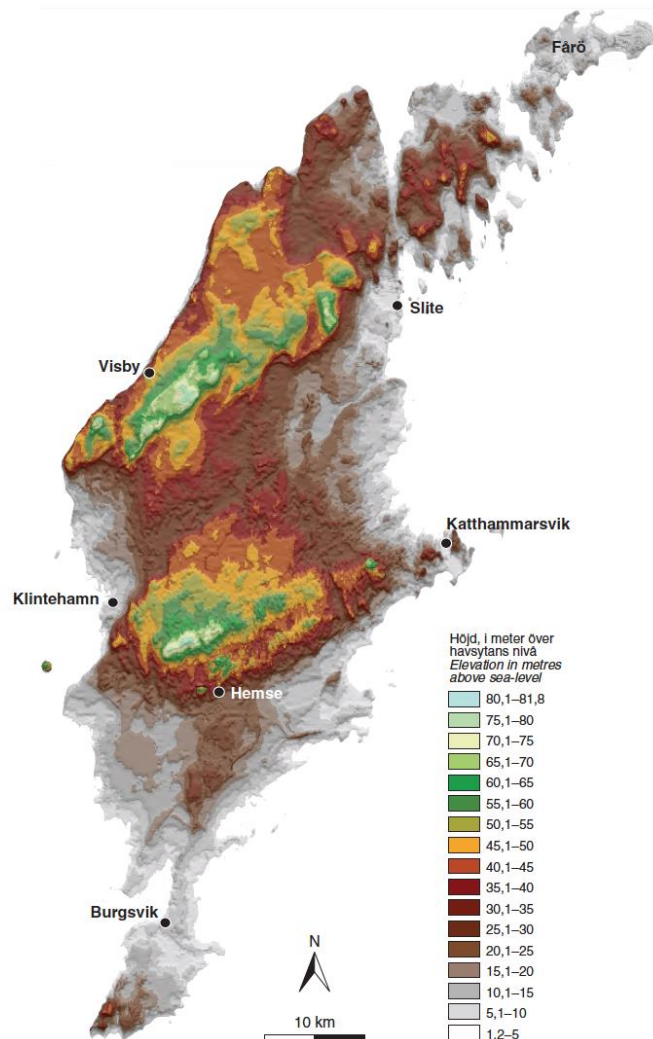
Efter det att Skandinavien och Östersjöområdet grundats upp och blivit ett stort landområde förflyter en lång tid, från vilken sediment inte bevarats i Sverige. Från andra håll i världen vet vi emellertid hur livet gestaltade sig efter silur. Under devon fortsatte landväxterna sin erövring av landytan som påbörjats under ordovicium och silur, och i slutet av devonperioden tog ryggradsdjuren sina första steg på landbacken. Under karbon växte enorma skogar av jättelika ormbunksträd, lummerväxter och fräkenväxter, vilka skulle ge upphov till det kol som vi idag använder som bränsle. Massutdöendet vid permperiodens slut utplånade upp till 96 % av alla marina arter och 70 % av ryggradsdjuren på land. Ett flertal orsaker har föreslagits, som vulkanism, meteoritnedslag, klimatförändring (torrare, varmare). Forskning och debatt pågår fortfarande om orsakerna till detta enormt omfattande massutdöende.

Sediment från nästföljande period, trias, och samtliga perioder därefter, finns bevarade i Skåne, även om lagerföljderna inte är kompletta. I trias utvecklades de första däggdjuren, som under mycket lång tid skulle komma att leva i skuggan av de stora dominerande kräldjuren. I jura påbörjades dinosauriernas storhetstid som skulle få ett abrupt slut i slutet av nästa period – krita. I krita utvecklades också blomväxterna. Paleogen och neogen blev däggdjurens tidsålder medan vår period, kvartär, kännetecknas av istider, utdöenden och människans entré.

Kvartärperioden har varat i 2.6 miljoner år och dominerades av stora, upprepade nedisningar och kortare perioder med varmare klimat (mellanistider). Då isarna krossade, malde och transporterade berggrund har för varje nedisning spåren efter den föregående i stort sett utplånats varför kännedomen naturligtvis är störst om den senaste istiden, som började för ca 20,000 år sedan.



Den skandinaviska inlandsisens utbredning under sista istidsmaximum (LGM) för ca 20,000 år sedan. Från Svendsen, J.I., et al., 2004, The late Quaternary ice sheet history of Northern Eurasia, Quaternary Science Reviews special QUEEN volume, v. 23, 1229–1271. (<http://www.apex.geo.su.se/index.php/downloads/33-maps>)



Höjdreliëfkarta över Gotland baserad på höjddata från Lantmäteriverket. Från Mikael Erlström et al., 2009. Beskrivning till regional berggrundskarta över Gotlands län, Sverige Geologiska Undersökning (SGU), ISBN 978-91-7158-957-6.

Berggrundens uppbyggnad återspeglas till stora delar i landskapets topografi. Områden med hårdare och mindre erosionsbenägna bergarter framträder tydligt som höjdryggar. Här är jorddjupen oftast små vilket framkommer av det stora antalet berghällar. Inom två större sammanhängande höjdområden påträffas berggrunden på ca 60 m över havet. Det ena området sammanfaller i stort med Sliteformationens revartade kalkstenar och sträcker sig från Tofta, Stenkumla, ca 10 km sydsydost om Visby, i nordostlig riktning upp mot Othem. Ett liknande höjdområde finns tvärs över mellersta Gotland mellan Fröjel och Torsburgen. Även inom detta höjdområde påträffas berggrunden som högst på ca 60 m över havet och domineras av hårda kalkstenar.

Utmed nivån 25 m över havet är det vanligt med klintbildningar och förekomst av grottor som kan ha ett preglacialt (före senaste istiden) ursprung även om de till stora delar omformats av kvartära nedisningar och postglacial erosion kopplad till havsnivåförändringar i Östersjöområdet under Ancylus- och Littorinatid.

Höjdområdena (>25 m) domineras av hårdare kalkstensberggrund, medan mellanliggande låglänta delar av Gotland domineras av bergarter som är mindre motståndskraftiga för erosion, t. ex. mörklera och växellagring med mörklera, mörklersten och kalksten.

Allt detta och mer väntar oss under exkursionen

Måndagens begivenheter



Efter samling ger vi oss av mot Nynäshamn där någon av snabbfärjorna väntar för att ta oss till Visby. Väl framme beger vi oss till första lokalen Korpklint, strax norr om Visby för att sedan bege oss till Österport i Visby för inhandling av middags- och frukostmat.

Korpklint, Visby mägerl/ Högklintkalk

Korpklint är en utstickande klippa med en stor rasbrant. Klinten som är mer än 20 m hög är en skärning genom övre Visbylager och Högklintlager. Den undre delen är en mägerlig, mjuk och fossilrik kalksten. Överlagras av en bankad ljusgrå krinoidékalksten vilken på vissa ställen tryckts ned av tyngden av ovanliggande revkroppar.



Efter detta beger vi oss till vandrarhemmet i Ljugarn för trevlig samvaro, god mat och dryck samt sömn inför tisdagens exkursion

Tisdagens begivenheter

Valleviken, Slite mägerl, revflank

I flanksedimenten från detta gamla mägerlbrott finner man fossilen efter många av de organismer som levde i närheten av reven – olika typer av koraller, trilobiter, mossdjur och brachiopoder. En ytterst fossilrik lokal där man kan finna bryozoaer, brachiopoder eller som här – en trilobiter och en ostracod (musselkräfta).



Kyllaj, raukornråde och strandridaregård

På Littorinavallen har ett större raukornråde utbildats. Raukorna utgör de hårdare revkropparna medan det lösare flanksedimenten eroderats bort. Området beskrevs redan på 1700-talet i samband med att Linné gjorde sin omtalade Gotländska Resa.



Ireviken, Visby mägerl och Högkintkalk

Den understa delen (upp till 13,3 m.ö.h.) tillhör undre Visbymägerln och utgör de äldst exponerade delarna av den gotländska berggrunden. Tillsammans med den överlagrande övre Visbymägerln (ungefär 15 m mäktighet) utgörs denna sekvens av en lättvittrad och mycket fossilrik blågrå mägerlsten.





På tisdagskvällen åker vi tillbaka till vandrarhemmet i Ljugarn för en välbehöblig middag som vi inhandlat på vår väg från Ireviken

Onsdagens begivenheter

Kättilvik, Burgsvikssandsten/Hamrakalk

Burgsvikssandstenen består av kalkcementerade kvartskorn, dvs. porutrymmet mellan kvartskornen är utfyllt med kalk. Den är blågrå till färgen och har avsatts på mycket grunt vatten och det förekommer rikligt med böljeslagsmärken, korsskiktning och andra strukturer som visar vågornas kraft. Här besöker vi ett litet museum som visar hur man brutit sandstenen på Gotland. Under 1800-talet var det en storindustri att tillverka kvarnstenar samt brynen. Kvaliteten på sandstenen var vida känd och produkterna exporterades flitigt. I de baltiska staterna kallas fortfarande bryne för "öja" efter orten Öja på Gotlands östsidan, från vilken mycket av sandstenen skeppades. På strandburgens sluttningar kan man finna den kalkälskande våradonisen.



Hoburgen, Hamrakalk/Sundrekalksten

Denna lokal på den sydligaste spetsen av Gotland består av en brant klint som stupar ner mot stranden. Underst, alldeles vid vattenbrynet ser man Burgsvikssandstenen som gradvis går över i Burgsviksoolit. Oolit bildas inne i lagunen där kalkhalten är så hög i vattnet att det fälls ut kring mindre partiklar som koncentriskt lager – ooider, som sedan kan kittas samman till en bergart. Burgsvikslagren överlagras av Hamralagren (omkring 20 m) vilken är omväxlande algkalksten och revdetritus vilket tyder på en mycket grund avsättningsmiljö. Klintens övre delar består av lagrade kalkstenar tillhörande Sundrelagren, Gotlands yngsta lager.

Hallbjäns, röd krinoidékalksten

Sundrelagren utgörs till stora delar av en rödaktig kalksten huvudsakligen bestående krinoidé/sjöliljefragment. Krinoidéerna lagrade in järn i sin kalk vilket gör att kalken får sin röda färg och de blanka brottytorna gnistrar i solen. Har brutits under benämningen "Hoburgsmarmor" och finns representerat som fasadsten på bla Konstakademin samt i portalen på Hallwylska palatset i Stockholm. Beteckningen "marmor" är inte korrekt eftersom bergarten inte utsatts för någon nämnvärd metamorfos.





På eftermiddagen startar vi sedan vår hemfärd med M/S Visby (eller Gotland) och beräknas vara tillbaka vid universitetet omkring 21:30 – och nu är exkursionen över.

Exkursionskostnaden är alltså 2000:- och i detta ingår:

- Busstransport från Stockholms universitet med inhyrd buss till Nynäshamn, på Gotland och tillbaka till Stockholms universitet.
- Båttransport från Nynäshamn till Visby och tillbaka.
- Boende i två nätter på vandrarhemmet i Ljugarn.

Tillkommer:

- Mat till frukostar, luncher och middagar – vi kommer att stanna för inhandling varje dag varför ingen mat behöver tas med från Stockholm.

Är det något ni undrar över
så når ni mig på

072-146 28 26

Hälsningar