

NORSK POLARINSTITUTT
MEDDELELSER NR. 91

NATASCHA HEINTZ

MESOZOISKE ØGLEFUNN
FRA NORGE OG SVALBARD

(Mesozoic reptiles from Norway and Svalbard)



NORSK POLARINSTITUTT
OSLO 1964

NORSK POLARINSTITUTT

Middelthuns gate 27 b, Oslo, Norway

Short account of the publications of Norsk Polarinstitut

The two series, Norsk Polarinstitut — SKRIFTER and Norsk Polarinstitut — MEDDELELSER, were taken over from the institution Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelser (NSIU), which was incorporated in Norsk Polarinstitut when this was founded in 1948. A third series, Norsk Polarinstitut — ÅRBOK, is published with one volume per year.

SKRIFTER includes scientific papers, published in English, French or German. MEDDELELSER comprises shorter papers, often being reprints from other publications. They generally have a more popular form and are mostly published in Norwegian.

SKRIFTER has previously been published under various titles:

- Nos. 1—11. Resultater av De norske statsunderstøttede Spitsbergen-ekspeditioner.
- No. 12. Skrifter om Svalbard og Nordishavet.
- Nos. 13—81. Skrifter om Svalbard og Ishavet.
 - > 82—89. Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelser. Skrifter.
 - > 90— . Norsk Polarinstitut Skrifter.

In addition a special series is published: NORWEGIAN—BRITISH—SWEDISH ANTARCTIC EXPEDITION, 1949—52. SCIENTIFIC RESULTS. This series will comprise 6 volumes, four of which are now completed.

Topographic and hydrographic surveys make an important part of the work done by Norsk Polarinstitut. A list of the published maps and charts is found on the back of SKRIFTER.

A complete list of publications (including maps and charts) is enclosed in SKRIFTER Nr. 123.

ÅRBØKER

Årbok 1960. 1962. Kr. 15,00.

Årbok 1961. 1962. Kr. 24,00.

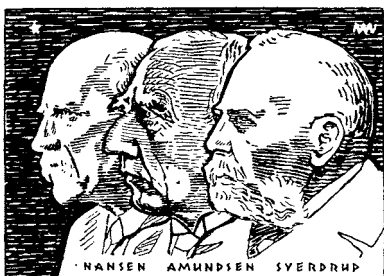
Årbok 1962. 1963. Kr. 28,00.

NORSK POLARINSTITUTT
MEDDELELSER NR. 91

NATASCHA HEINTZ

MESOZOISKE ØGLEFUNN FRA NORGE OG SVALBARD

(Mesozoic reptiles from Norway and Svalbard)



NORSK POLARINSTITUTT
OSLO 1964

Manuskript mottatt mars 1964

Trykt august 1964

Utgitt av Norsk Polarinstitut
Distribuert av Universitetsforlaget
Oslo 1964

Innhold

	Side
Innledning	5
Kort oversikt over reptilenes utviklingshistorie	7
Mesozoiske avleiringer og øglefunn	13
Norge	13
Svalbard	19
Trias	19
Jura	25
Kritt	28
Summary	37
Litteratur	39

Innledning

Funn av forsteinete rester etter fortidens dyr og planter har vist oss at i hvert fall i løpet av de siste 6–700 millioner år har det eksistert levende vesener på vår klode. Men spranget fra de første livsformene vi kjenner og frem til nåtidens differensierte organiske verden er uhyre stort. I det ufattelige lange tidsrom det har levet dyr og planter på jorden har det hele tiden fremkommet nye typer, mens andre har forsvunnet, for livet har stadig antatt nye og skiftende ytringsformer.

Mens det i bergartslag som stammer fra den eldste del av jordens oldtid hverken er kjent rester etter hvirveldyr eller dyr eller planter som har tilpasset seg til livet på land, kan vi på grunnlag av fossiler følge hvordan nye former etterhvert oppstår og tar i besittelse nye levesteder.

Som oftest finner vi bare små fragmenter eller avtrykk av dyrenes skall og skjelettdeler eller plantenes stengler og blad, men det har også i årenes løp blitt funnet en rekke usedvanlig godt bevarte forsteininger, som har gjort det mulig for oss å danne oss et ganske detaljert bilde av en del av fortidens dyre- og planteformer.

Ettersom nye grupper har oppstått og satt sitt preg på den organiske verden i de forskjellige avsnittene av jordens historie, snakker vi ofte om at f. eks. devonperioden var fiskenes tidsalder, karbon-perm var karakterisert av amfibiene, jordens mellomalder var øglenes tidsalder, mens pattedyrene satte sitt preg på jordens nytid (Fig. 1).

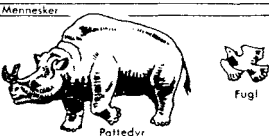
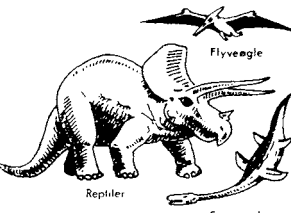

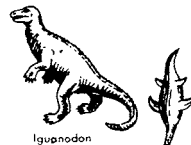



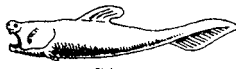

ÆRA	PERIODER I MILL. ÅR	MILL. ÅR	DOMINERENDE HVIRVELDYRGRUPPE	OPPTREDEN I NORGE	OPPTREDEN PÅ SVALBARD
JORDENS NYTID - Kainozoikum	KVARTÆR	50	Mennesker  Pattedyr Fugl		
	TERTIÆR 70				
JORDENS MELLOMALDER - Mesozoikum	KRITT 60	100	 Flyveøgler Reptiler Svaneøgler	 Fiskeøgler	 Iguanodon Svaneøgler
	JURA 30	150			 Fiskeøgler
	TRIAS 30				
JORDENS OLDTID - Paleozoikum	PERM 40	200	 Primitive reptiler		
	KARBON 60	250	 Amfibier		
	DEVON 45	300	 Fisk		
	SILUR 35	350	 Ur-fisk		
	ORDOVICIUM 75	400			
	KAMBRIUM 90	450 500			
JORDENS URTID - Proteroz- og Archeozoikum		550	↓ LIVETS OPPSTÅEN		

Fig. 1. Tabellen viser varigheten av de forskjellige periodene av jordens historie fra og med jordens oldtid. Videre er angitt når de forskjellige hvirveldyrgruppene oppsto og fra hvilke perioder vi kjenner fossile øgler på Svalbard og i Norge.

Kort oversikt over reptilenes utviklingshistorie

Da vi i det foreliggende arbeid skal komme litt nærmere inn på funn av fossile reptiler, som er gjort i Norge og på Svalbard, kan det kanskje innledningsvis være av interesse ganske kort å nevne noen trekk av reptilenes utviklingshistorie.

De første restene etter reptiler er kjent fra annen halvdel av karbon-perioden, og i perm oppsto det etterhvert en rekke forskjellige former. De fleste av disse var forholdsvis små, nokså klumpete dyr, men det utviklet seg også ganske høyt spesialiserte typer som viste tilpasninger til bestemt levevis. Likevel er det først ved overgang til jordens mellomalder at øglene for alvor tar over og blir den dominerende hvirveldyrgruppen på jorden.

Som det fremgår av Fig. 1 deles jordens mellomalder i tre perioder, nemlig trias, jura og kritt, som tilsammen spenner over et tidsrom på ca. 150–160 millioner år. I bergartslag avsatt i dette enorme tidsrommet har man i årenes løp funnet store mengder mer eller mindre velbevarte skjelettresten etter mellomalderens rike øglefauna. Ettersom disse funnene har blitt bearbeidet av paleontologene, har man kunnet skille ut forskjellige grupper av øgler som innbyrdes viser større eller mindre grad av slektskap. Av særlig betydning har det i denne forbindelsen vært å studere øglens kranium. Som man kan se på Fig. 2, deler vi i dag gjerne alle utdødde og nålevende reptiler i fire underklasser, alt etter utformingen av kraniet. Hos de fleste reptilene finner vi nemlig i den bakre kraniregionen en eller to store åpninger. Plasingen av disse åpningene i relasjon til de øvrige kranieknoklene i dette området, brukes når man skal henføre de forskjellige øgletypene til en av de fire underklassene: *Anapsida*, *Synapsida*, *Parapsida* og *Diapsida*.

Hos *Anapsida* finnes i motsetning til de tre andre underklassene ingen åpning i den bakre kraniregionen. Til denne underklassen henregnes en

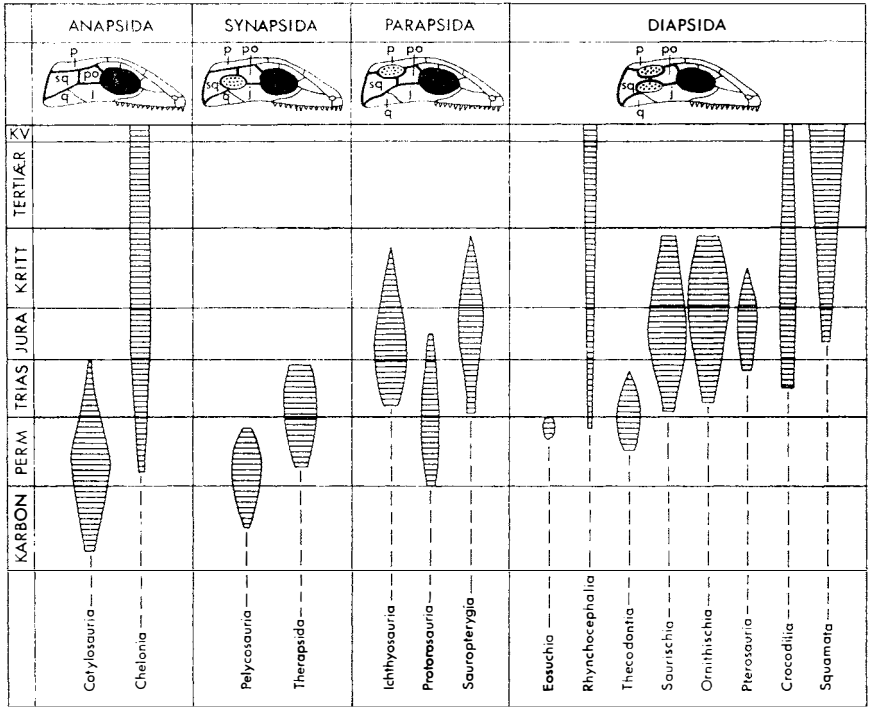


Fig. 2. Øverst ser man skjematisk tegninger av kraniet hos de fire underklasser av reptiler. De prikkete feltene angir åpninger i kranieveggen, og bokstavene henviser til de forskjellige knoklene. (p – parietale, sq – squamosum, po – postorbitale, q – quadratum, j – jugale). Nedøenfor er avmerket de viktigste grupper av nålevende og fossile reptiler, når de oppsto og deres utbredelse i tid. (Etter E. H. COLBERT).

gruppe forlengst utdødde former som kalles Cotylosauria og dessuten skilpaddene, som oppsto på overgangen til trias, og som har forandret seg forbausende lite frem til i dag.

Synapsida er kjennetegnet ved at de har en åpning som ligger forholdsvis langt nede på kranieveggen mellom de to knoklene squamosum (sq) og postorbitale (po) og knoklen jugale (j), som danner den nedre avgrensing av hodeskallen. De første representantene for *Synapsida* er kjent allerede fra overgangen karbon-perm og disse formene ga opphav til de såkalte pattedyrøglene – Theromorpha – som særlig i perm er kjent med en rekke små og mellomstore former. Fra denne gruppen

utviklet seg så i annen halvdel av jordens mellomalder de første virkelige pattedyr.

Underklassen *Parapsida* omfatter også bare utdødde former. Hos dem ligger åpningen i kraniets bakregion mellom squamosum (sq) og postorbitale (po), men til forskjell fra Synapsida er den plasert forholdsvis høyt oppe på hodeskallen mot kranietak-knoklen parietale(p). Blant *Parapsida* finner vi i trias, jura og kritt så å si bare øgletyper som mer eller mindre fullstendig har tilpasset seg livet i vann. Til de mest utbredte parapsidene hører fiskeøglene – Ichthyosauria, svaneøglene – Plesiosauria og en del andre marine former.

Diapsida er uten sammenligning den største underklassen, som omfatter utallige utdødde former foruten alle nålevende reptiler, bortsett fra skilpaddene. Hos *Diapsida* er den bakre kranieveggen gjennomhullet av to åpninger. Den øverste ligger mellom squamosum (sq), parietale (p) og postorbitale (po), mens den nederste er å finne mellom squamosum, postorbitale og jugale (j). Til de tidligste diapsidene hører Thecodonta som levde allerede på overgangen perm-trias og som nå betraktes som utgangsformer både for alle dinosauriene, flyveøglene, krokodillene og antageligvis også de nålevende øglene, slangene og Sphenodon.

Uten tvil er det dinosauriene – skrekøglene – som i største grad har fanget folks interesse, for det er denne gruppen som rommer alle de største og mest fantastiske fortidsøglene vi kjenner fra jordens mellomalder. Blant dinosauriene skiller vi ut to undergrupper, nemlig Saurischia og Ornithischia. Begge gruppene trådte frem på livets arena i slutten av trias, men det var Saurischia som helt fra begynnelsen ble de dominerende. Her utviklet det seg etterhvert bl. a. former som bare gikk på to ben, og noen av disse ble til de største rovdyr som har levet på jorden. Andre gikk på fire og oppnådde slike dimensjoner – en lengde på 15–20 m – at noen av dem med rette har fått navn som f. eks. tordenøgle.

Den andre gruppen, Ornithischia, hadde ingen rovdyr innen sin midte, og selv om de fleste sikkert var temmelig trege planteetere, manglet det heller ikke her på fantastiske former. Således hadde f. eks. noen av dem store benplater langs ryggen, som kamøglen. Til denne gruppen hørte også den planteetende *Iguanodon* som gikk på to og som det er funnet spor etter på Svalbard.

Øglene innskrenket ikke sitt herredømme bare til landjorden og vannet, også luften ble i mellomalderen tumbleplass for øgleformer spesielt til-

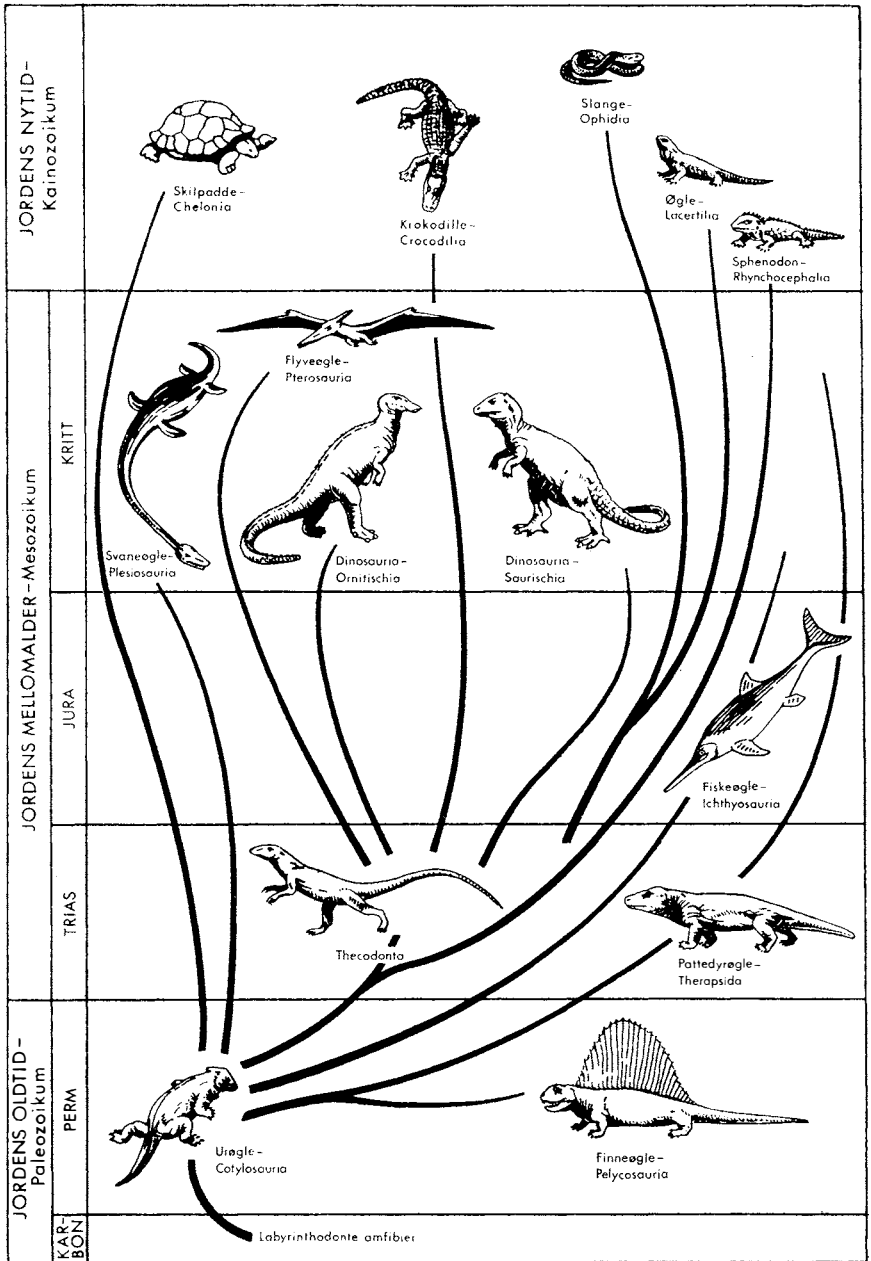


Fig. 3. Reptilenes stamtre.

(Etter E. H. COLBERT).

passet til flyvende levesett. De såkalte flyveøglene – Pterosauria – stammer antagelig også fra Thecodonta og fantes både i jura og kritt.

Hva angår de nålevende krokodillene opptrådte deres forfedre allerede i trias, og de har forandret seg forbausende lite i dette meget lange tidsrommet.

Den eneste reptilgruppen som ser ut til å være mer tallrik i dag enn noen gang tidligere i sin historie er slangene – Ophidia – men også denne gruppen kan føre sine aner tilbake til overgangen jura-kritt.

De nålevende øglene – Lacertilia – er gjennomgående små former, og antallet arter i dag er ca. 2 000, omtrent det samme som for slangene. Men sammenlignet med fortidens øgleskarer er dette forholdsvis beskjedent.

Dette bringer oss over til et problem som har opptatt paleontologene meget ettersom man stadig har fått bedre og bedre kjennskap til mellomalderens utallige reptilformer. Hva var årsaken til at de fleste av disse formene forsvant geologisk sett meget hurtig ved slutten av jordens mellomalder? Selvsagt har vi på ingen måte ennå funnet frem til løsningen på dette vanskelige spørsmålet, og øglenes «plutselige» forsvinnen skyldes sikkert et samspill av mange faktorer. Her skal vi bare ganske kort peke på noen mulige årsaker.

Mens klimaet i jordens mellomalder hadde vært varmt og uten tydelige årstider, ble det i jordens nytid mer markerte klimatiske vekslinger mellom vinter og sommer. Dette var formodentlig av stor betydning for de vekselvarme reptilene, og kanskje særlig for deres forplantning. Som kjent legger øglene egg, og de små nyutklekkete ungene må klare seg på egen hånd, da øglene vanligvis ikke har noen form for yngelpleie. Da det i slutten av jordens mellomalder ble mer markerte årstider, med kjøligere høst og vinter, hadde antagelig de små øglene vanskeligere for å klare seg, og det kunne lett føre til stor dødelighet.

Store fjellkjedefoldninger og landhevninger bevirket at landskapet ved overgangen til tertiær fikk et mer markert relieff. De mange innsjøer og sumper som antagelig hadde vært tilholdssted for utallige øgletyper, tørket inn og forsvant, sikkert med katastrofale følger for de krypdyrene som hadde tilpasset seg til livet i sumpene.

Planteverdenen gjennomgikk også store forandringer i annen halvdel av kritt. Det var da de moderne blomsterplantene og løvtrærne tok til å spre seg over kontinentene, mens mellomalderens konglepalmer og bar-

trær ble trengt tilbake. Øglenes forsvinnen kan muligens også ha en sammenheng med at de ikke hurtig nok klarte å tilpasse seg til den nye plantedielen.

Utvilsomt har mange, mange andre forhold spilt inn, men resultatet kjenner vi. Den største delen av reptilene forsvant ved slutten av jordens mellomalder, som med all rett har fått navnet «øglenes tidsalder».

Mesozoiske avleiringer og øglefunn

Etterhvert som den geologiske utforskningen av både Norge og Svalbard har gått frem, har hvirveldyr-paleontologene stadig håpet på at man også i vårt land skulle finne rester etter fortidens øgleformer. Dette har da også slått til, og i dette lille heftet skal jeg komme litt nærmere inn på de mesozoiske øgleformene vi til i dag kjenner fra Norge og Svalbard.

Norge

Ved et hurtig blick på et geologisk kart over Norge vil vi knapt engang oppdage at det finnes et ganske lite felt med jura-kritt-bergarter på Andøya i Vesterålen. En reptilspecialist vil således neppe få særlig meget å gjøre, hvis han bare skulle hente sitt materiale fra dette feltet som er ca. 2×8 km.

Jura-kritt-feltet på Andøya ble først befart av bergmester TELLEF DAHL i 1867, som hadde hørt at det her fantes kull-lag som kom frem i dagen (Fig. 4). I årene 1869–71 ble det foretatt grundige undersøkelser i dette området og det ble bl. a. utført en del borer. I 1896–97 ble det igjen boret, men ingen av undersøkelsene ga så gode resultater at det ble noen drift på kullene. Derimot fikk man, ikke minst på grunnlag av boringene, et ganske godt kjennskap til områdets geologiske oppbygning, og det ble samlet inn en del fossiler, både av planter og hvirvelløse dyr. Noen hvirveldyrrester ble derimot ikke funnet, bortsett fra noe som muligens var et lite fragment av en fiskeknokkel.

Først og fremst på grunnlag av dyrefossilene kom man frem til at lagene på Andøya i alder strakte seg fra midtre jura, muligens aller underste øvre jura, og opp til undre kritt. Kull-lagene fantes i den eldste delen av lagserien, de yngste lagene besto av leirskifer som var så å si fossiltomme. De mellomliggende lagene besto i alt vesentlig av sandsteiner, noe avvekslende lyse og tette og mørkere og mer glimmerrike typer, og til-

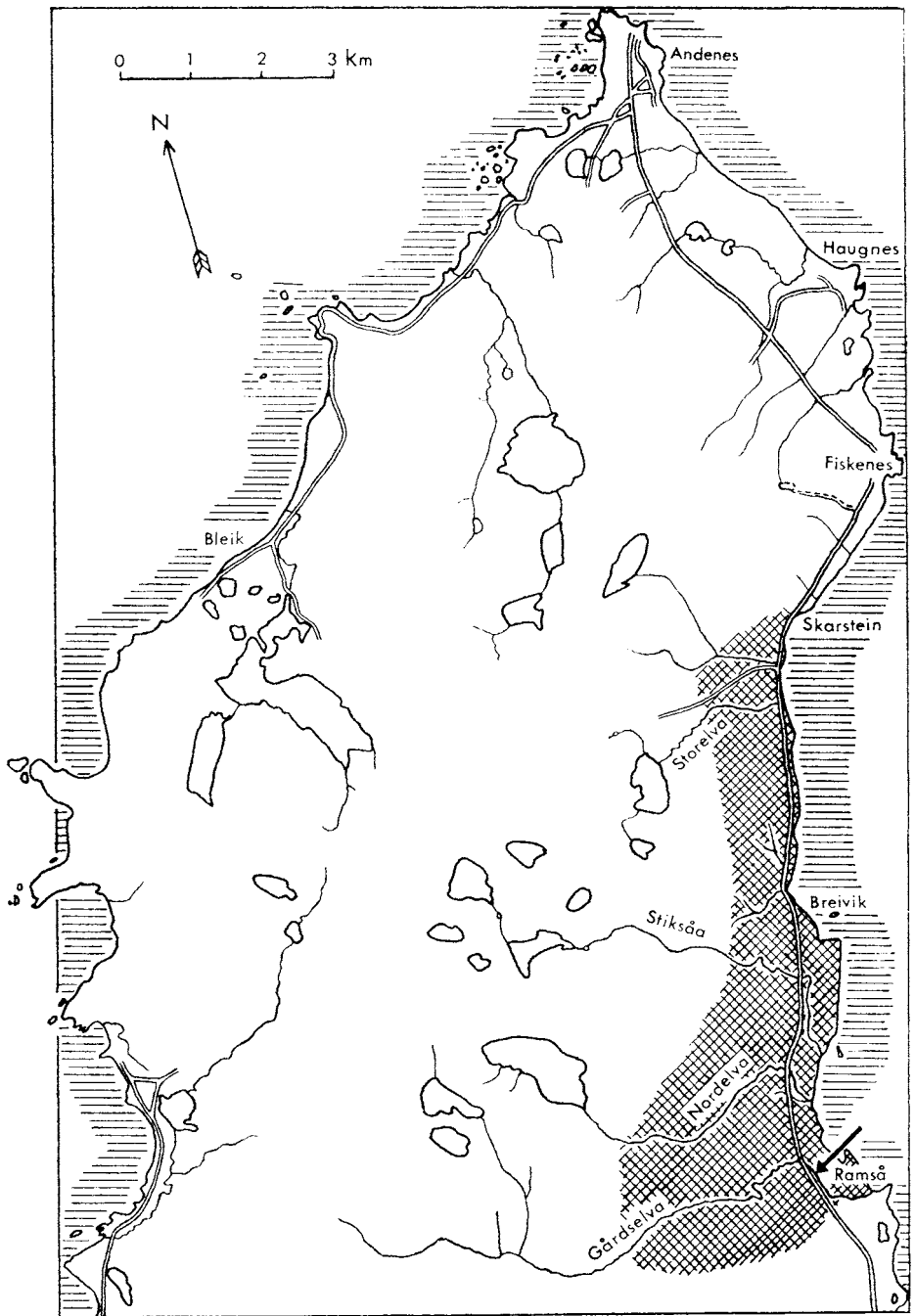


Fig. 4. Kart over den nordligste delen av Andøya i Vesterålen, hvor feltet med jurakritt bergarter er avmerket med skravering. Finnestedet for fiskeøgleknoklene er angitt med en pil.

sammen ble hele lagseriens mektighet anslått til ca. 500 m. Som det fremgår av skjemaet nedenfor kan den mesozoiske lagserien på Andøya deles opp i tre avsnitt, nemlig en undre, midtre og øvre serie. Disse avsnittene er blitt forsøkt sammenholdt med de enkelte avsnittene av jura og kritt andre steder på jorden, men de forskjellige forfattere har kommet til noe avvikende resultat. Den oppstillingen som er tatt med her i tabell 1 bygger i alt vesentlig på T. ØRVIG's arbeid fra 1953.

Tabell 1.

Periode	Avsnitt	Sone på Andøya	Bergartstyper	Hvirveldyr rester
Kritt	Hauterive	Øvre	Leirskifer med boller av leir-jernstein	
	Valendis		Lys, hård, grov sandstein	
Jura	Kimmeridge	Midtre	Mørk, glimmerik, finkornet sandstein med grovere benker. Lys, grovbenket sandstein	Ichthyosaurus
	Oxford	Undre	Lys, grovkornet sandstein med kullag og lag med bituminøse skifre	

De plante- og dyrefossilene som er blitt funnet på Andøya, gir grunn til å anta at lagene er blitt avsatt i grunne laguner, deltaområder og lignende, hvor det også skulle være muligheter for å finne hvirveldyrrester. Tromsø Museum organiserte derfor sommeren 1952 under ledelse av dr. T. ØRVIG en mindre ekspedisjon til Andøya med det formål å foreta mest mulig nøyaktige innsamlinger av fossiler.

Resultatet av ekspedisjonens arbeid var, at foruten at man fikk samlet inn ganske store mengder med tildels forholdsvis godt bevarte ammonitter og muslinger, ble det funnet rester av den første mesozoiske øgle fra Norge. Fra paleontologisk synsvinkel var funnet på ingen måte sensasjonelt. Det dreide seg om noen knokkelrester etter en fiskeøgle – Ichthyosaurus (Fig. 5 og 6). I alt ble det funnet 8 hvirvellegemer, 5 neuralbuer, ca. 20 fragmenter av ribben og dessuten en del andre ubestembare knokkelfragmenter. Alle knoklene stammer antagelig fra et og samme individ. Dessverre var ikke funnet av en slik karakter at man kunne få

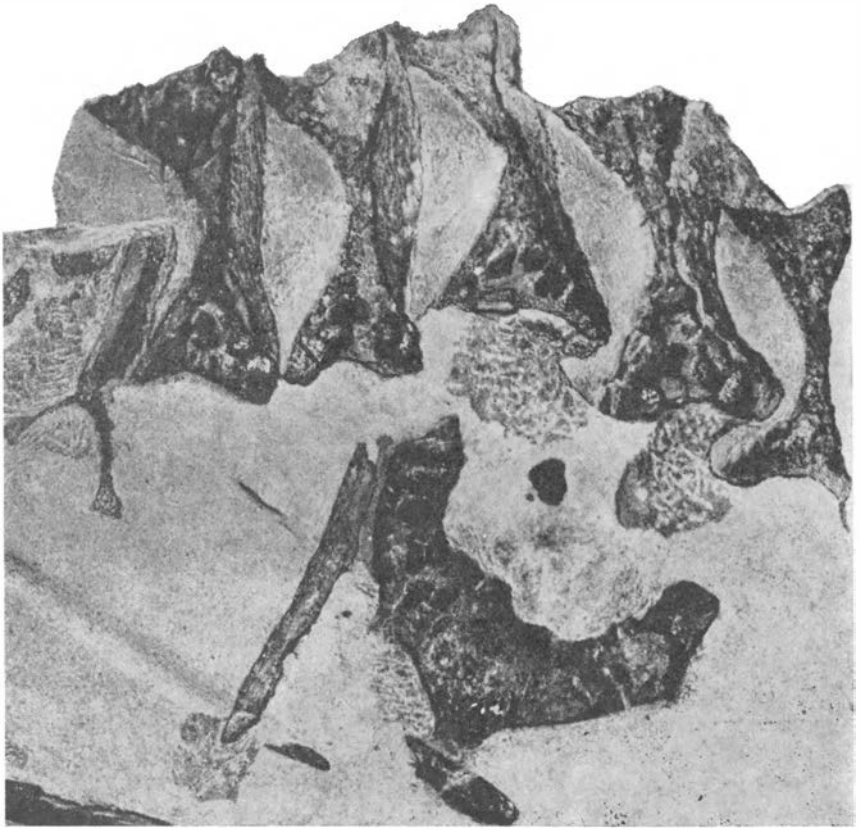


Fig. 5. Den viktigste delen av funnet av fiskeøgle-knokler fra Andøya. Øverst fem hvirvellegemer (sett i tverrsnitt) og nedenfor et stykke av skulderbeltet og en bit av et ribben. (Ca. $\times \frac{1}{2}$).
(Etter T. ØRVIG).

bestemt hverken hvilken slekt eller art dyret tilhørte, og man måtte nøye seg med å konstatere at den funne fiskeøglen, bedømt ut fra hvirvellegemenes størrelse, antagelig hadde vært ca. 5 m lang, og fikk, i alle fall foreløpig, navnet *Ichthyosauria* sp. et gen.indet. På grunnlag av de hvirvelløse dyrefossilene som ble funnet i samme lag som restene av fiskeøglen, mente ØRVIG (1953) at man må anta at den første norske øglen hører til i aller øverste jura.

Fiskeøglene – *Ichthyosauria* – er de av alle reptiler som mest fullkomment har tilpasset seg til livet i vann. Utviklingsmessig stammer de

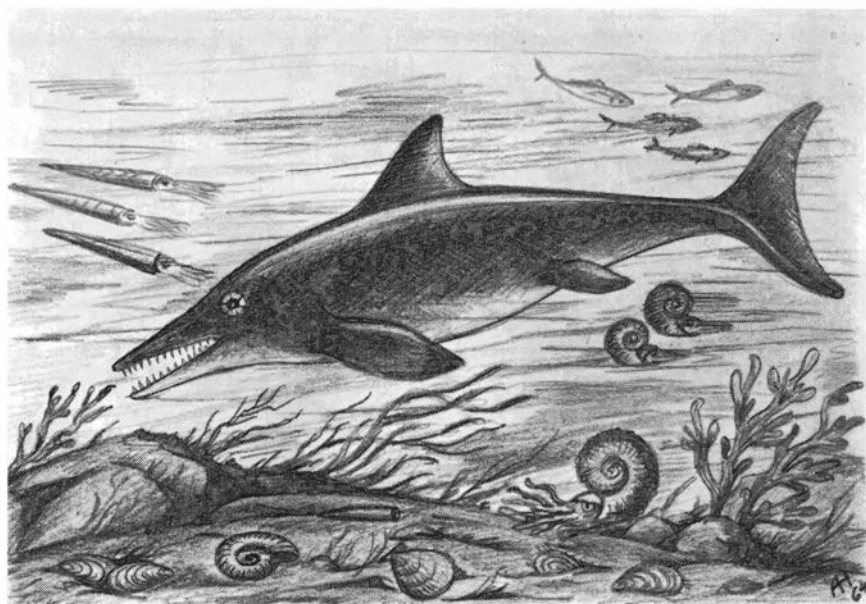


Fig. 6. Rekonstruksjon av en fiskeøgler som levde i triashavet.

antagelig fra en landøgler (Fig. 3), men allerede de eldste fiskeøgler vi kjenner er typisk marine former. Deres kropp var spolformet, bakerst begrenset av en «halefinne» og for- og baklemmene var blitt omdannet til luffer. Hos mange av fiskeøglene var antall knokler i lemmene øket i forhold til det vanlige antallet vi finner i hvirveldyrenes lemmer. Hodet var utstyrt med lange, spisse kjever, som var tett besatt med koniske tenner. Dette tydet på at fiskeøglene stort sett levde av fisk, blekkspruter og andre svømmende sjødyr. Øyet var hos dem ofte omgitt av en benring, slik det også er kjent fra andre marine dyr. Fiskeøglene hørte sikkert til det åpne havets beboere og brukte først og fremst halefinnen som bevegelsesorgan. Vi har meget gode grunner til å anta at fiskeøglene ikke la egg, som de fleste reptiler gjør, men kastet levende unger. Saken er den at man i noen skiferbergarter i Tyskland har funnet fossiler av fiskeøgler, hvor det mellom ribbena til det voksne individet ligger flere skjelett av ganske små fiskeøgler.

Ichthyosauriene opptrådte første gang i begynnelsen av trias og disse tidlige formene var forholdsvis klumpete. I løpet av jura og den første

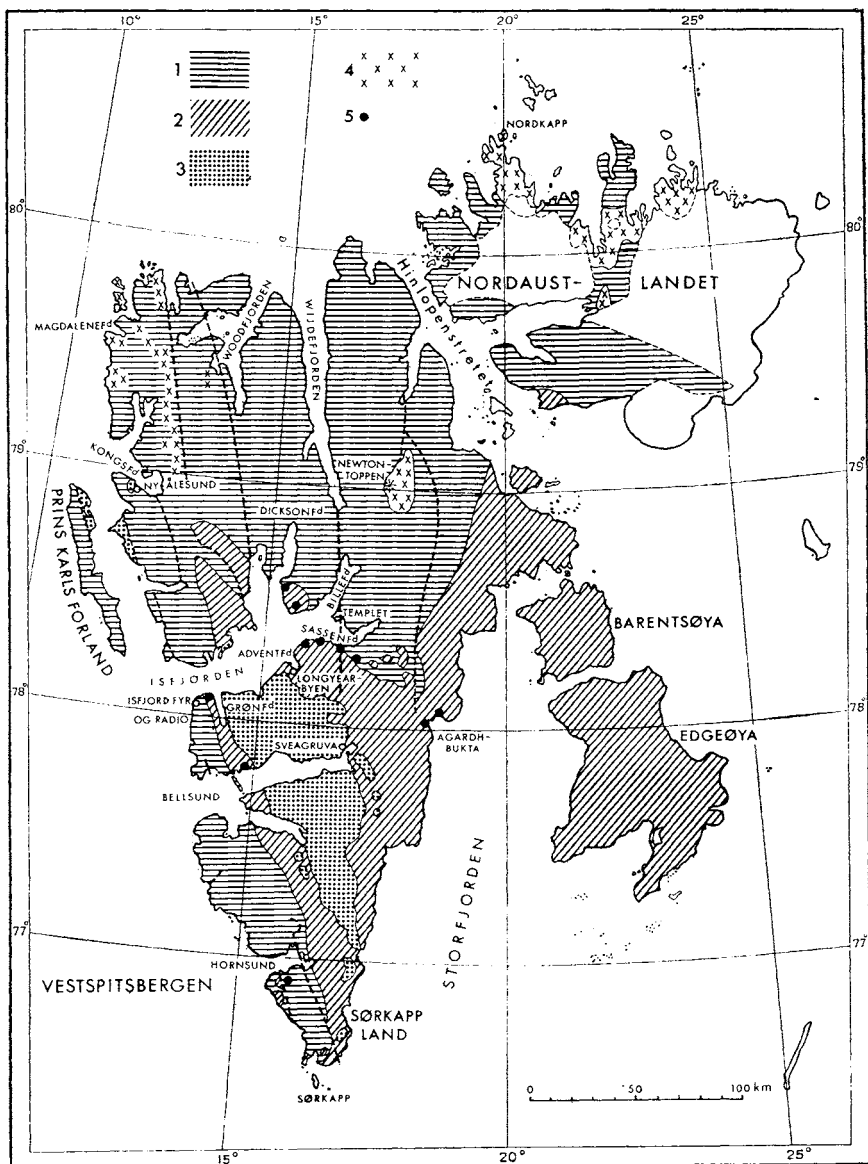


Fig. 7. Sterkt forenklet geologisk kart over Svalbard. 1 – bergarter fra jordens urtid og oldtid, 2 – bergarter fra jordens mellomalder, 3 – bergarter fra jordens nytid, 4 – områder med granitter, 5 – finnesteder for fossile reptiler.

halvdel av kritt utviklet det seg en rekke forskjellige typer, hvorav mange var ytterst elegante svømmere. Mot slutten av mesozoikum forsvant så fiskeøglene, likesom så mange andre av mellomalderens øgletyper.

Svalbard

Ser vi så på et geologisk kart over Svalbard, vil vi med en gang kunne konstatere at sjansene for å finne mesozoiske reptiler her er meget gode, fordi store områder av Vestspitsbergen, foruten hele Barentsøya og Edgeøya er bygget opp av mesozoiske sedimenter (Fig. 7). Det har da også vist seg at det i årenes løp har vært gjort en rekke funn av marine reptiler. Disse er først og fremst blitt funnet i triaslag, men dessuten både fra jura og nå nylig fra kritt kjenner vi noen øglerester. Og i 1960 fant man i krittavleiringene også bokstavelig talt spor etter en landøgle. På det geologiske kartet på Fig. 7 er merket av hvor de viktigste funnene av fossile øgler på Svalbard er gjort.

Trias

Blant øglene fra trias hører tallmessig de fleste av funnene til gruppen fiskeøgler – Ichthyosauria. Men det er også funnet rester av svaneøgler – Plesiosauria – en hvirvel av en såkalt Parasuchie og ganske velbevarte skelettresten av formen *Grippia*, en liten marin reptil hvis systematiske stilling ennå ikke er helt klarlagt. Som det fremgår av oppstillingen i tabell 2 opptrer fossile reptiler på Svalbard i trias i ett av de tre karakteristiske nivåene, nemlig undre og øvre sauriehorisont og Grippianivået. I alder regnes disse horisontene nå til henholdsvis undre midtre trias, midtre trias og undre øvre trias. Både ichthyosauriene og *Grippia* er på Svalbard gode ledefossiler for de lagene de opptrer i.

Tabell 2.

Alder	Lag	Bergartstyper	Fossiler
Øvre trias	Øvre sauriehorisont	Skifer og sandsteiner.	<i>Pessosaurus polaris</i> <i>Mixosaurus norden-skiöldi</i>
Mellom trias	Daonella-skifer Undre sauriehorisont Grippianivå	Sort skifer. Bløt kalkholdig skifer. Mørk skifer med konkresjoner. Skifer med konkresjoner.	{ <i>Pessopteryx nisseri</i> og 3 <i>Pessopteryx</i> -arter <i>Grippia longirostris</i>
Undre trias	«Fiskehorisont»	Kalkholdig skifer med små konkresjoner. Lys, fin sandstein med leirskiferoner.	

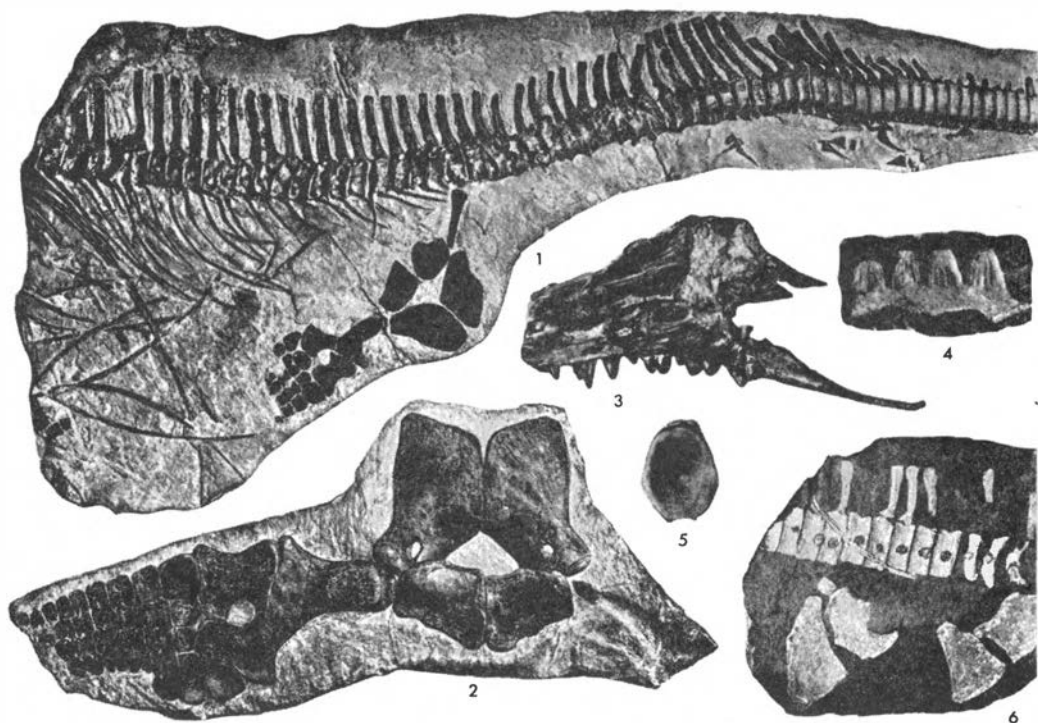


Fig. 8. Forskjellige knokler av *Mioxosaurus nordenskiöldi*. 1 – hvirvelsøyle med bekkenbelte og bakekstremiteter og en del ribben ($\times \frac{1}{4}$), 2 – motstykke til bekkenbeltet med bakekstremiteter avbildet på 1 ($\times \frac{1}{2}$), 3 – overkjeve med tenner ($\times \frac{1}{2}$), 4 – kjevefragment med tenner ($\times \frac{1}{2}$), 5 – deler av hvirvelsøyle med bekkenbeltet ($\times \frac{1}{4}$).

(Etter C. WIMAN).

De beste finnestedene for triasøglene er i Isfjordområdet, særlig på Kongressfjellet, ved Kapp Thordsen og i Sassendalen. Dessuten er det funnet reptilrester på østkysten av Vestspitsbergen og på Sørkapp Land.

Som nevnt er fiskeøglene tallmessig de vanligste triasøglene på Svalbard. De første funnene av disse reptilene ble gjort allerede i 1864 av A. E. NORDENSKIÖLD, og i løpet av annen halvdel av det 19. århundre og frem til ca. 1930 samlet svenske geologer og paleontologer et ikke ubetydelig materiale av fossile reptiler. Etter siste krig har Norsk Polarinstituttets medarbeidere funnet endel materiale også i alt vesentlig fra trias.

Den første beskrivelsen av fiskeøglene fra Spitsbergen ble utført av

E. HULKE som 1873 beskrev to arter av ichthyosaurier, nemlig formen *Ichthyosaurus polaris* og *Ichthyosaurus nordenskiöldi* (Fig. 8). Langt det viktigste bidraget til vår kunnskap om Vestspitsbergens mesozoiske reptilfauna er imidlertid kommet fra professor C. WIMAN i Uppsala, som i en rekke arbeider har behandlet de forskjellige formene (1910, 1914, 1916, 1918, 1919, 1928 og 1933). WIMAN har i detalj gjennomgått det rike materialet av fiskeøgler fra Isfjordområdet. Det består i alt vesentlig av hvirvellegemer, en del ribben, deler av skulder- og bekkenbeltet og store mengder av ekstremitetknokler, foruten noen relativt få fragmenter av kranier, bl. a. kjeve rester med tenner (Fig. 8 og 9).

WIMAN skiller i alt ut 6 forskjellige arter av fiskeøgler fordelt på 3 slekter, foruten en del materiale som han ikke har fått nærmere bestemt og som han henfører bare til *Ichthyosauria* sp.

Mixosaurus nordenskiöldi (av HULKE kalt for *Ichthyosaurus nordenskiöldi*) er en mellomstor fiskeøgle (Fig. 8). Utformingen av hvirvlene viser at denne arten antagelig hadde en meget lang hale med kraftig utviklet halefinne. Den kraftige halen har vært dyrets viktigste bevegelsesorgan og dette gjenspeiler seg også i baklemmens bygning som er tydelig mindre enn forlemmene. Dette er et forhold som ellers er særlig utpreget hos de yngre jurassiske fiskeøglene.

Vi finner hos *M. nordenskiöldi* både hyperdacti og hyperfalangi. Hyperdacti vil si at antallet fingre i lemmene er øket i dette tilfelle til 6, i motsetning til hvirveldyrenes vanlige fem fingre. Hyperfalangi betegner at antall knokler i lemmenes lengderetning har tiltatt, dvs. antallet ledd i fingrene og tærne er øket. Også dette forholdet er særlig godt kjent hos yngre former. Det er likeledes funnet en del kranie- og kjevefragmenter av *M. nordenskiöldi* med tenner i, som viser at fortennene har hatt tydelig konisk form, mens på kinntennene var emaljeoverflaten bølgete, slik at tennene i tverrsnitt så ut som en mangefliket runding. I det hele viser *M. nordenskiöldi* som opptre i øvre sauriehorisont, en forholdsvis høy grad av spesialisasjon, noe som ellers vanligvis først blir å finne hos de yngre fiskeøglene fra jura.

Pessosaurus polaris (av HULKE kalt *Ichthyosaurus polaris*) hører også til de mellomstore formene. Den er særlig karakterisert med en kraftig, rundet humerus (overarmsben), men ellers er også de andre ekstremitetknoklene sterkt rundete og forkortete (Fig. 9). Likesom *Mixosaurus nordenskiöldi* har *Pessosaurus polaris* hatt en meget kraftig halefinne som

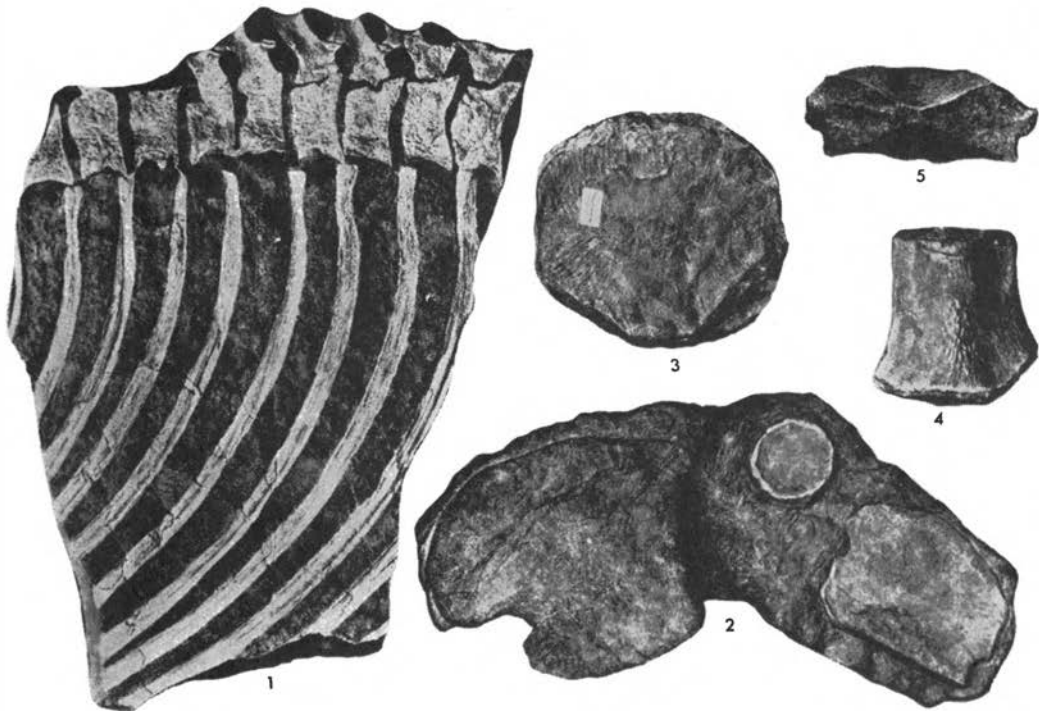


Fig. 9. Forskjellige knokler av *Pessosaurus polaris*. 1 – en del av brystregionen, hvirvelsøyle og ribben ($\times \frac{1}{6}$), 2 – et stykke bergart med til venstre en skulderbladsknokkel (coracoideum), i midten en fingerknokkel og til høyre et underarmsben (radius), ($\times \frac{1}{4}$), 3 – overarmsben (humerus) ($\times \frac{1}{4}$), 4 – lårben (femur) ($\times \frac{1}{4}$), 5 – brysthvirvel ($\times \frac{1}{2}$) (i tversnitt). (Etter C. WIMAN).

antagelig har vært dyrets viktigste bevegelsesorgan. Baklemmene derimot var forholdsvis små, mens forlemmene var store. Også denne arten forekommer bare i øvre sauriehorisont.

Pessopteryx nisseri er derimot bare kjent fra undre sauriehorisont. Den har antagelig ikke hatt så stor halefinne og for- og bakekstremitetene synes å ha vært temmelig like kraftige. Også i utformingen av tennene skiller den seg tydelig fra de to foregående artene, i det tennene er sirkulære, sitter dypt i kjevebenet og ser ut til å ha vært godt egnet til å knuse føden, f. eks. muslinger.

De tre siste artene som WIMAN oppstiller er foreløpig bare kjent med noen få knokler hver. WIMAN henfører alle tre artene til slekten *Pessopteryx* og kaller dem henholdsvis *P. arctica*, *P. pinguis* og *P. minor* og alle tre er funnet i undre sauriehorisont.

Sammenlignet med fiskeøgler fra samme tid fra andre steder i verden viser formene fra Spitsbergen ganske stor overensstemmelse både med former som er kjent fra vestlige Nord-Amerika og fra sydligere deler av Europa. Flere forfattere har da også i tidens løp vært inne på at ichthyosauriefaunaen på Svalbard synes å vise at det har vært fri kommunikasjon mellom havområdene ved Svalbard, sentral- og syd-Europa og vestlige Nord-Amerika i store deler av trias.

Mens ichthyosauriene fra Svalbard i og for seg ikke byr på noen spesielt interessante paleozoologiske problemer, så ble det i 1927 av en tysk ekspedisjon i Agardhbukta på østkysten av Vestspitsbergen funnet en liten saurie, som viser en rekke eiendommelige bygningstrekk. Prof. C. WIMAN fikk det første eksemplaret til beskrivelse, og etter at også to svenske ekspedisjoner hadde samlet i triaslagene i Agardhbukta somrene 1929 og 1930, hadde WIMAN fått et ganske stort materiale til undersøkelse. De funne fossilene omfattet flere tildels meget vel bevarte kranier, foruten en del skjelettknokler.

Den nye formen ble kalt *Grippia longirostris* det første navnet var etter Dr. K. GRIPP, som ledet den tyske ekspedisjonen som gjorde det første funnet.

G. longirostris er en ganske liten form. Kraniets lengde er bare 12 cm, bredden er 5 cm og høyden helt bakerst også 5 cm. Som det fremgår av Fig. 10 er kraniet trukket ut i en spiss snute, og både under- og overkjeven er tett besatt med tenner. Også på ganen finnes flere rader med tenner. Snutens og tennenes utforming og kranieknoklenes skulpturererte overflate er en god indikasjon på at *G. longirostris* levde i havet og dette blir også bekreftet av lemmenes utforming. Av størst interesse er imidlertid utformingen av kraniets bakre regioner. Som nevnt på s. 7–9 og Fig. 2 brukes åpningene i reptilenes bakre kranie-region ved inndelingen av reptilene i større systematiske enheter. Hos *Grippia* er den bakre kranieåpningen plasert slik at den må regnes til gruppen *Parapsida*, hvor åpningen ligger mellom knoklene squamosum, postorbitale og parietale (Fig. 2). Men dessuten er kraniets bakre, nedre avgrensning sterkt svinget opp, slik at quadratum, hvortil articulareknoklen fra underkjeven ledder, nærmest stikker frem som en tapp nedover. I så henseende minner *Grippia* mer om forholdene hos de nålevende øglene – Lacertilia – som hører til gruppen *Diapsida*.

Lemmene hos *G. longirostris* var utformet som luffer, hvor falangene

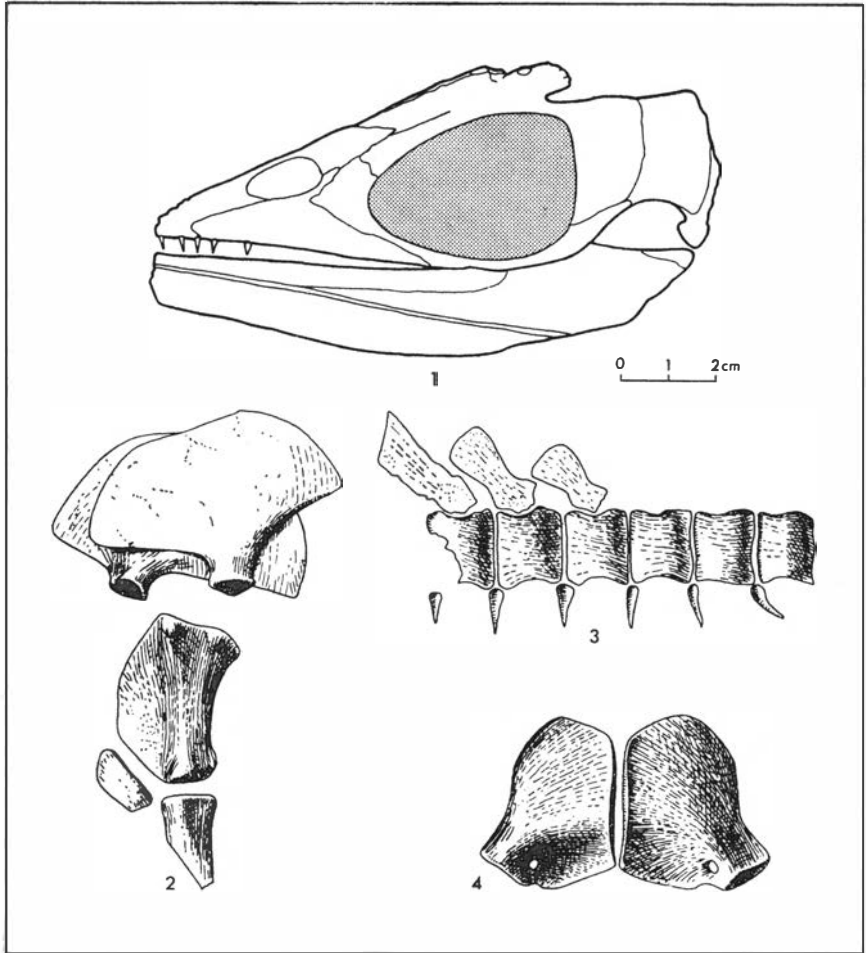


Fig. 10. Kraniet og andre skjelettknokler av *Grippia longirostris*. 1 - kraniet, 2 - to knokler fra skulderbeltet (scapula og coracoideum), overarmsben (humerus) og underarmsben (radius og ulna), 3 - seks hvirvellegemer fra halepartiet, 4 - to knokler fra bekkenbeltet (pubis). (Etter C. WIMAN).

tilsammen danner luffens flate, helt tilsvarende som hos fiskeøglene. Også bekkenet og skulderbeltets form viser tydelig at *Grippia* levde i vann. WIMAN diskuterer i sine to arbeider om *G. longirostris* (1928, 1930) meget inngående hvor slekten *Grippia* hører hjemme rent systematisk,

og kommer til at den i alle fall må betraktes som en egen orden, muligens avledet av de samme formene som også har gitt opphav til ichthyosauriene (Fig. 2 og 3). Han er også inne på et mulig nærmere slektskap mellom *Grippia* og de eldste typene av underklassen Sauropterygia, som bl. a. omfatter Plesiosauria og Placodonta. WIMAN avviser imidlertid denne antagelsen på grunn av utformingen av den bakre kranierregionen hos *Grippia* på den ene siden og representanter for underklassen Sauropterygia på den annen. Selv med det forholdsvis rikholdige materialet som WIMAN hadde til rådighet, kom han ikke frem til noen endelig løsning når det gjelder *Grippia*'s systematiske stilling og utviklingsmessige tilknytning til de andre reptilgruppene. Vi må derfor håpe at mer materiale vil kunne bidra til å klarlegge slektskapet mellom denne interessante formen og andre reptilgrupper.

Til slutt skal nevnes at i triaslagene i Sassendalen er det blitt funnet en hvirvel, antagelig fra en svaneøgle – Plesiosauria – og fra Hamiltonfjellet, også i Sassendalen, stammer en annen ganske særpreget reptilhvirvel, som i følge WIMAN må komme fra en Parasuchie, muligens av slekten *Beledon*.

Jura

Ser vi nå på juralagene på Svalbard, kan vi med en gang konstatere at disse ikke på langt nær har gitt de samme mengder av fossile reptil som triaslagene. Det første funnet, en hvirvel, ble gjort i 1916 ved Kapp Delta, og WIMAN som har beskrevet denne, nøyer seg med å konstatere at det er en plesioauriehvirvel.

I 1925 fant Dr. A. K. ORVIN deler av et plesiosaurieskjelett ved Sassenfjorden og i 1931 ble et annet skelett tilhørende den samme gruppen funnet ved Diabasodden på sydsiden av Isfjorden. Takket være en stor innsats fra daværende bergmester G. AASGAARD's side, ble det tatt godt vare på dette skelettet. Opprinnelig var bare en liten del av skelettet blottet, men ved å grave videre fikk man frem større deler av det. Bakken ble merket opp i ruter og de enkelte skelettfragmentene fra hver rute ble så pakket i hver sin kasse. Ikke desto mindre var det et meget stort arbeid å få sammen de enkelte skelettdelene, da det hele kom frem til Paleontologisk Museum i Oslo, hvor funnet senere ble utstilt. Årsaken var bl. a. at knoklene var sterkt frostsprengt. Funnet viste seg å omfatte en større del av hvirvelsøylen fra ryggvirvlene og bakover til halen, deler av



bekkenet og begge de bakre ekstremitetene. Skjelettet viste at vi her sto overfor en typisk svaneøgle – Plesiosauria – som antagelig var mellom 4 og 5 m lang (Fig. 11).

Dette skjelettet har nylig blitt beskrevet av P. O. PERSSON (1963) som har oppstilt en ny art på grunnlag av svaneøglen fra Diabasodden og kalt den for *Tricleidus svalbardensis*. Representanter for slekten *Tricleidus* er ellers kjent fra jura i Europa.

Også senere har det blitt funnet reptilrester i jura. Det dreier seg i alt vesentlig om hvirvler av plesiosaurier. Disse er blitt funnet på sydsiden av indre Isfjorden, og bl. a. under ekskursjonen i forbindelse med Den internasjonale geologkongressen i 1960, ble det på Deltanaset funnet en del plesiosaurieknokler.

Det nyeste finnestedet for jurareptiler er på østkysten av Vestspitsbergen, omtrent hvor Kjellstrømdalen går over til Agardhbukta. Her oppdaget geolog T. S. WINSNES sommeren 1961 noen hvirvler av en svaneøgle, og WINSNES opplyser at det så ut til at man kunne finne mer

Fig. 11. *Tricleidus svalbardensis*. Bakre del av kroppsskjelettet med en del av hvirvelsøylen, bekkensbeltet og deler av baklemmene.

(Etter P. O. PERSSON).

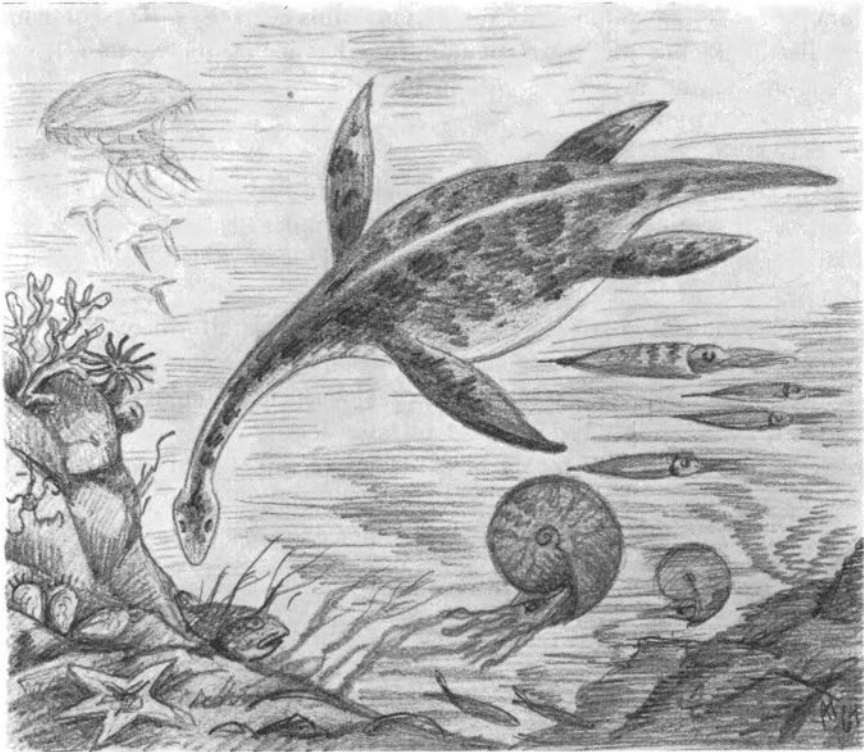


Fig. 12. Rekonstruksjon av en svaneøgle svømmende i jurahavet.

av skelettet ved å grave videre. Selv om svaneøglene – Plesiosauria – også var typiske sjødyr, var deres kropp helt anderledes utformet enn hos fiskeøglene. Svaneøglene hadde en forholdsvis tung, nokså klumpete kropp, en jevnt avsmalnende hale uten «finne» ytterst, en meget lang hals og et lite hode (Fig. 12). Det er den lange halsen som er årsaken til at de har fått navnet svaneøgler. Kjevene var rundet og utstyrt med koniske tenner, som var godt egnet til å gripe fatt i fisk og andre glatte sjødyr. Lemmene var luffelignende og vi finner her som hos fiskeøglene at antallet knokler i lemmene var øket utover det antallet som er vanlig for hvirveldyrene. Svaneøglene har antagelig i motsetning til fiskeøglene først og fremst brukt sine lemmer som bevegelsesorganer og har nærmest padlet avgårde med hodet og delvis halsen høyt opp over vannflaten.

De første virkelige svaneøglene er kjent fra slutten av trias, og særlig i

jura og første halvdel av kritt var de vidt utbredt over jorden. De delte imidlertid skjebne med så mange andre øgletyper og forsvant fra livets arena mot slutten av jordens mellomalder.

Kritt

Hva angår krittavleiringene har det helt frem til 1960 ikke vært funnet rester etter reptiler i avleiringer fra denne perioden. I de aller siste årene har det imidlertid blitt oppdaget både marine øgler og landøgler i kritt-lagene.

Størst interesse knytter det seg naturlig nok til landformene, som ble funnet da medlemmene av geologkongressens ekskursjon i august 1960 den ene dagen besøkte den så berømte geologiske lokaliteten – Festningsprofilen. Denne ligger ved innløpet til Isfjorden og består av en lagserie som omfatter bergarter fra og med karbon til undre tertiær, og dekker således et tidsrom på noe slikt som vel 200 millioner år. På grunn av senere bevegelser i jordskorpen, har de her engang flattliggende lagene blitt foldet, forskjøvet og delvis også løftet opp i nærmest vertikal stilling.

På slutten av dagen, da ekskursjonsdeltagerne var på veg tilbake til ekspedisjonsbåten som lå inne i Isfjorden, kom øglespesialisten, professor A. F. DE LAPPARENT fra Paris, og en av hans kolleger forbi noen mektige sandsteinsbenker ytterst på Festningsodden. Professor DE LAPPARENT mente at i disse bergartene måtte det være mulighet for å finne spor etter landøgler, og han og hans kollega klatret ned til stranden, bare for å kunne konstatere at der var virkelig øglespor. På den vertikalt stående lagflaten kunne man tydelig se 8–10 spor (Fig. 13). Dessverre var tiden knapp og ikke en gang alle ekskursjonsdeltagerne fikk se sporene. Men det ble tatt en del fotografier og professor DE LAPPARENT laget en skisse over sporenes plassering. Nøyere undersøkelser av fotografiene viste at det i alt var 12 eller 13 spor hvorav flere var meget tydelige. Det var utvilsomt spor etter flere dyr, hvorav det største dyret hadde en skrittlengde på ca. 2 m, og hvert spor var ca. 68 cm langt og ca. 60 cm bredt mellom yttertærne (Fig. 14). Prof. DE LAPPARENT kom frem til at antagelig sto man her overfor spor etter en *Iguanodon*, og på grunnlag av mer inngående undersøkelser av sporene mener han nå at det antagelig dreier seg om arten *I. bernissartensis*, kjent fra undre kritt. Også funnet fra Svalbard hører til undre kritt, idet Festningssandsteinen som ligger like under lagene ved øglesporene regnes å høre til øvre Valandis, dvs. aller underste kritt.

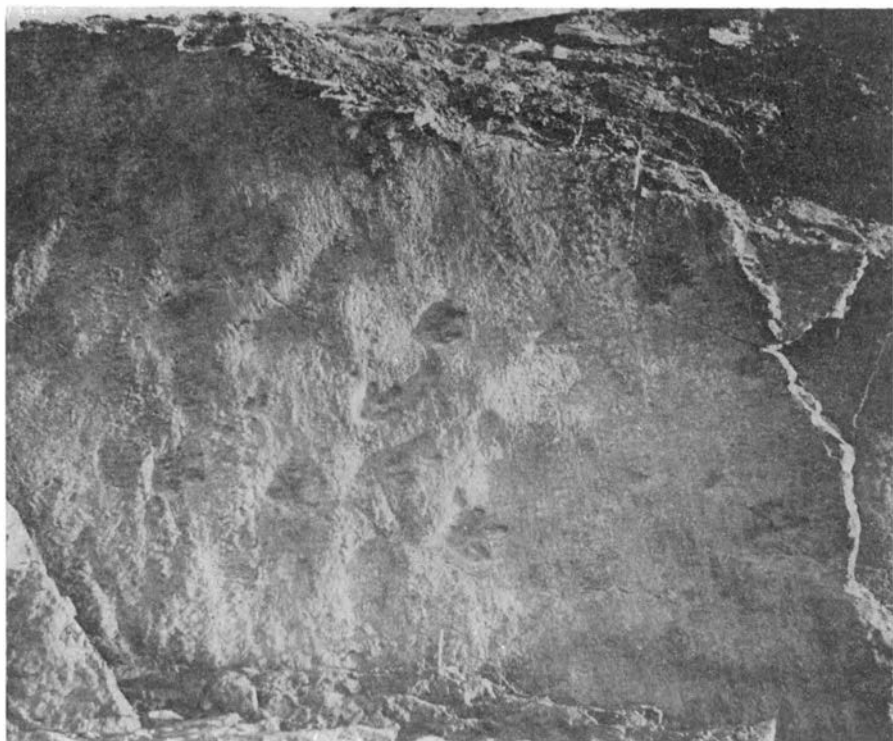


Fig. 13. Fjellveggen ved Festningsodden ved innløpet til Isfjorden med sporene etter *Iguanodon*.
(Etter A. F. DE LAPPARENT).

I virkeligheten hører *I. bernissartensis* til en av de best kjente fortidsøgler, fordi man i 1878 i Bernissart nær Mons i Belgia fant ikke mindre enn 23 mer eller mindre vel bevarte skjeletter av denne øglen. Funnene er blitt inngående studert gjennom mange år og har vist at *Iguanodon* hører til de såkalte Ornithischia (Fig. 3), den ene av de to store gruppene av dinosaurier som i jura og kritt ga opphav til en stor del av reptilfaunaen, og ikke minst til de fleste av kjempeøglene (Fig. 2 og 3).

Iguanodon's gebiss viser at den har vært planteeter. Tennene sto nemlig samlet i flere langsgående tannrekker i kjevens lengderetning og tennenes overflate var ujevn og vel egnet til å tygge planteføde (Fig. 15). Også i utformingen av selve kjeven finner vi hos *Iguanodon* tilpasninger til formaling av plantenæring, idet leddforbindelsen mellom over- og under-



Fig. 14. Nærbilde av det best bevarte øglesporet fra Festningsodden.

(Etter A. F. DE LAPPARENT).

kjeven ligger i tannoverflatens nivå, slik at tennene under tyggingen møtes omtrent samtidig over hele kjeven. Funnene fra Bernissart viste at *Iguanodon* hørte til de store øgleformene, da den varierte mellom 10 og 12 m i lengde fra snuten til halespissen og 3 til 5 m i høyde (Fig. 16). Sporene fra Festningsodden vitner også om det samme, da et dyr som har en skrittlengde på 2 m nødvendigvis må være ganske stort. Skjelettfunnene og funn av spor gjør det klart at *Iguanodon* gikk på to. Dens baklemmer var kraftige og antallet tær var redusert til 3. Forlemmene derimot var ganske beskjedne med en eiendommelig utformet tommeltott, som nærmest så ut som en pigg.

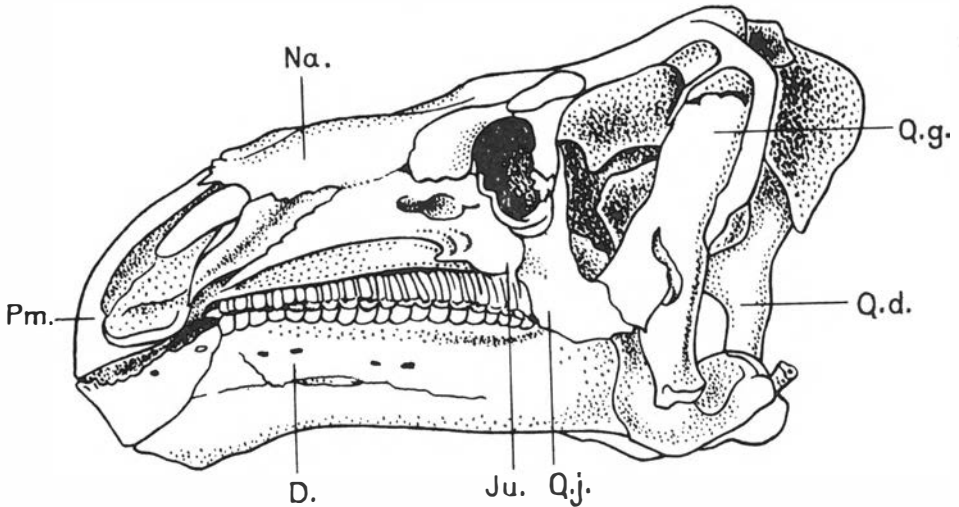


Fig. 15. Kraniet av *Iguanodon bernissartensis*. Man kan tydelig se de kraftige tennene som var godt egnet til å male planteføde. Bokstavene angir navnene på de forskjellige kranieknoklene. (D. - dentale, Ju. - jugale, Na. - nasale, Pm. - premaxilare, Q.d. - quadratum (høyre), Q.g. - quadratum (venstre), Q.j. - quadratum-jugale.

(Delvis etter E. CASIER og K. ZITTEL).

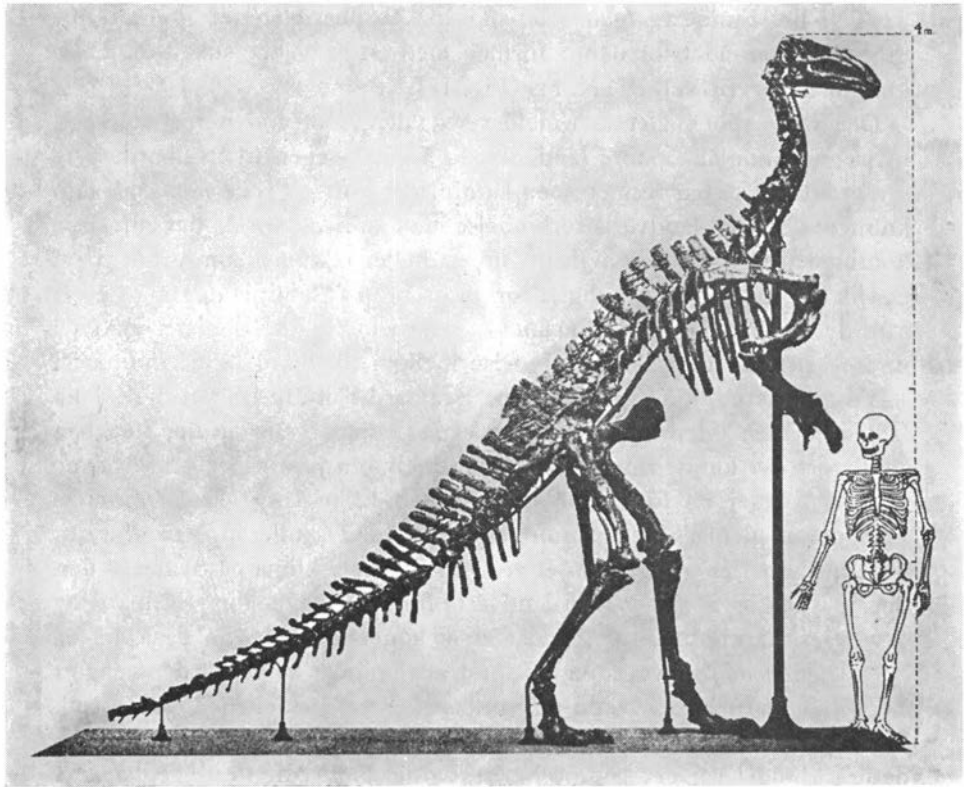


Fig. 16. Skjelettet av *I. bernissartensis* ved siden av skjelettet av et menneske. Øglen var ca. 4 m høy. (Etter E. CASIER).

Øglesporene fra Festningsodden er således interessante i mange henseende. Ja, man kan være fristet til å si at de ved siden av *Grippia* er det mest interessante reptilfunn vi til nå kjenner fra Svalbard. Årsakene til dette er flere. For det første dreier det seg her om en landøgle, alle de andre mesozoiske reptilene fra Svalbard levde i havet. Men viktigere er det at funnet på Svalbard øker *Iguanodon*'s utbredelse på en meget vesentlig måte. Funn av skjelettrestre og spor gjennom mer enn hundre år har nemlig vist at *Iguanodon* i begynnelsen av kritt levde spredt over store deler av jorden, idet den var kjent fra syd-England, sentral-Europa, nord- og sør-Afrika, central-Asia og sydlige Nord-Amerika. Det nordligste funnet frem til 1960 var likevel bare fra syd-England på omtrent

52° N. br. Funn av *Iguanodon*-spor på Svalbard flytter grensen for utbredelsesområdet for denne formen med en gang noe slikt som 2 500 km nordover til vel 79° N. br. (Fig. 17).

Det første spørsmålet som melder seg i denne forbindelsen er selvsagt, hvordan kunne slike store landøgler ha funnet vegen til Svalbard. Selv om vi hittil ikke har funnet noen landformer bortsett fra *Iguanodon* som kunne tyde på en landverts forbindelse mellom Svalbard og det eurasiske kontinent i begynnelsen av kritt, finnes heller ikke noe som peker på at en slik forbindelse var umulig. Tvert imot, funn av landplanter og hvirvelløse dyr gjør at bl. a. H. FROBOLD i et arbeid fra 1930 hevder at det i undre kritt har vært landforbindelse mellom Svalbard og Skandinavia.

Tilstedeværelsen av *Iguanodon* på Svalbard i undre kritt tilsier at det faktisk på den tiden må ha vært en ganske rik vegetasjon her for at et slikt stort dyr kunne finne nok næring. Selv om reptiler er vekselvarme dyr, så trenger en form som blir sine 10–12 m lang ganske anseelige mengder med mat. De ovenfor nevnte forhold skulle altså medføre at det i begynnelsen av kritt var et vesentlig mildere klima på Svalbard enn det er i dag og at det var en landverts forbindelse mellom Svalbard og det eurasiske kontinent. Men det er et annet forhold som også må ha berørt *Iguanodon*'s levevis på det mest avgjørende. Vi vet at det i dag er ca. 4 måneder med mørketid på Svalbard og 4 måneder med midnattsol. Dette skyldes at jordaksen danner en spiss vinkel med ekliptikken. Hvis dette forholdet var det samme i kritt, og det mener de fleste geofysikere at det må ha vært, så vil *Iguanodon* ha blitt stilt overfor problemet å klare seg gjennom en mørketid, så sant den ikke vandret sydover i mørketiden, eller Svalbard i kritt hadde en annen beliggenhet i forhold til jordaksen enn i dag. Før vi ser litt nærmere på disse forholdene må det nevnes at de samme betraktninger også i stor utstrekning gjelder de andre øgleformene fra trias, jura og kritt som vi kjenner fra Svalbard. Det eneste er at marine former, som dertil antagelig var rovformer, både lettere kan ha dratt til andre steder under mørketiden og skaffet seg næring.

Ser vi så litt nærmere på de to ovenfor nevnte alternativene, kan vi med engang konstatere at *Iguanodon* måtte to ganger i året tilbakelegge en avstand på minst ca. 1300 km, om den skulle vandre fra Svalbard og til områder ved polarsirkelen og tilbake. Ville den gjennomsnittlig klare å tilbakelegge ca. 25 km pr. døgn, ville det ta omtrent 4 måneder å vandre frem og tilbake.

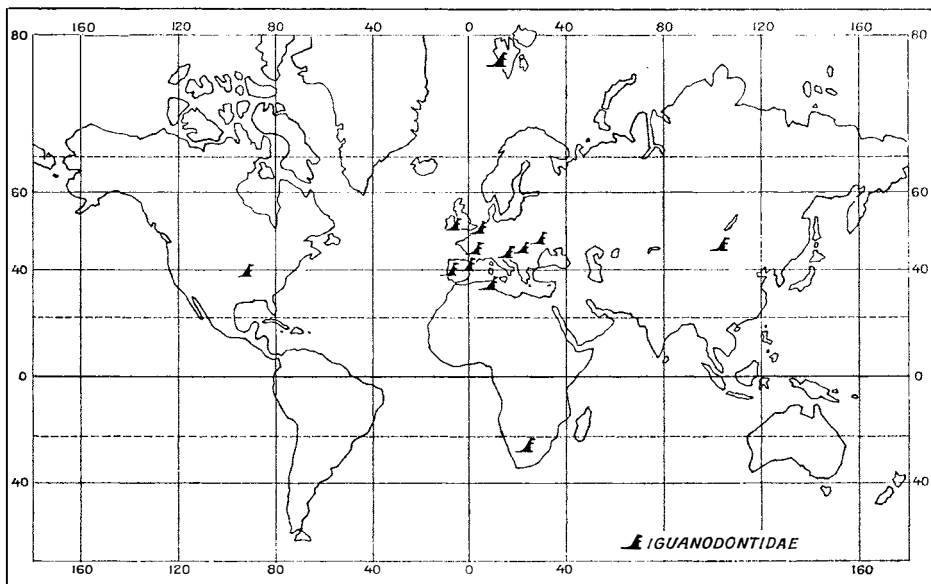


Fig. 17. Utbredelsen av Iguanodontidae.

(Delvis etter E. CASIER).

Som vekselvarme dyr er øglene helt avhengig av temperaturen i omgivelsene. Skulle de oppholde seg på Svalbard under en eventuell mørketid, ville dette bety at de måtte ligge i dvale, et forhold som bl. a. er kjent for mange små reptiler. Store reptiler, som f. eks. *Iguanodon*, kan man derimot vanskeligere tenke seg kunne ligge i dvale, da det antagelig ville by på problemer å finne store nok huler eller groper hvor de kunne overvintre.

Dessuten ville utvilsomt en mørketid ha en meget stor innflytelse på forplantningen. Enten måtte en tenke seg at parringen fant sted om høsten før mørketiden. I dette tilfelle kunne eggene enten forbli i hunndyrets organisme til våren, og hunnen kunne da kaste ungene, eller hunnen la eggene om høsten og de ble klekket tidlig på våren. I alle andre tilfeller ville en større eller mindre del av den lyse tiden være gått før ungene kom til verden. Dessuten ville ungene, selv om de fikk utnytte hele den lyse tiden, være forholdsvis små når den nye mørketiden nærmet seg, og de ville neppe klare å vandre så lange veger sydover. Det ville derfor være mer rimelig å anta at ungene grov seg ned og overvintret.

Tar vi så for oss det andre alternativet, nemlig at Svalbard i annen halvdel av jordens mellomalder hadde en annen beliggenhet i forhold til den geografiske nordpol enn i dag, ville det bety at fordelingen av mørketid og tid med midnattsol ble en annen. Kom Svalbard da til å ligge syd for polarsirkelen, ville det overhodet ikke bli noen mørketid.

Det er til i dag kommet frem en hel del fakta som peker i retning av at vi må kunne regne med at det i løpet av de geologiske periodene har funnet sted en forskyvning av kontinentene både innbyrdes og i forhold til deres nåværende plass. Dermed vil også deres plassering i forhold til de geografiske polene bli anderledes enn i dag. Paleomagnetiske undersøkelser, foretatt på materiale fra krittperioden, viser at den magnetiske nordpol antagelig den gang lå ikke langt fra den sibiriske ishavskysten. Hvis dette var tilfelle, ville det bety at Svalbard lå vesentlig lengre syd enn i dag og ville hatt en meget kort eller slett ingen mørketid om vinteren.

Hvis vi stopper opp ved denne siste forklaringen, er tilstedeværelsen av *Iguanodon* på Svalbard ikke noe problem. Et mildt klima, og ingen eller bare en ganske kort mørketid vil neppe ha hatt noen avgjørende betydning for hverken flora eller fauna.

Funn av *Iguanodon* på Svalbard viser altså at enten må vi regne med en geografisk forskyvning av Svalbard av forholdsvis store dimensjoner fra krittperioden og frem til i dag, eller må det ha funnet sted bl. a. fysiologiske tilpasninger hos *Iguanodon* slik at den kunne klare enten en lang mørketid eller å være en «trekk-form».

Øglesporene på Festningsodden var, som allerede nevnt, meget interessante, og sommeren 1961 ble det organisert en liten ekspedisjon på fire personer, som skulle forsøke å lage avstøpninger av øglesporene på stedet. Det var nemlig fort blitt klart at det neppe ville la seg gjøre å få med seg selve sporene, dertil lå de for vanskelig til. Dessuten var fjellet meget oppsprukket så man risikerte bare å ødelegge sporene, om man forsøkte å ta dem løs. Ekspedisjonens medlemmer hadde på forhånd prøvet ut forskjellige moderne avstøpningsmasser, men i det kjølige og fuktige klimaet på Svalbard, var det intet annet enn gips som dudde (Fig. 18). Resultatet av 16 dagers arbeid var at det ble laget avstøpninger av de syv beste sporene. De resterende fem-seks sporene lå enten så vanskelig til, eller de var så pass utydelige at de ikke ville gi noe vesentlig mer enn det man allerede kunne se av de beste sporene. Avstøpningene

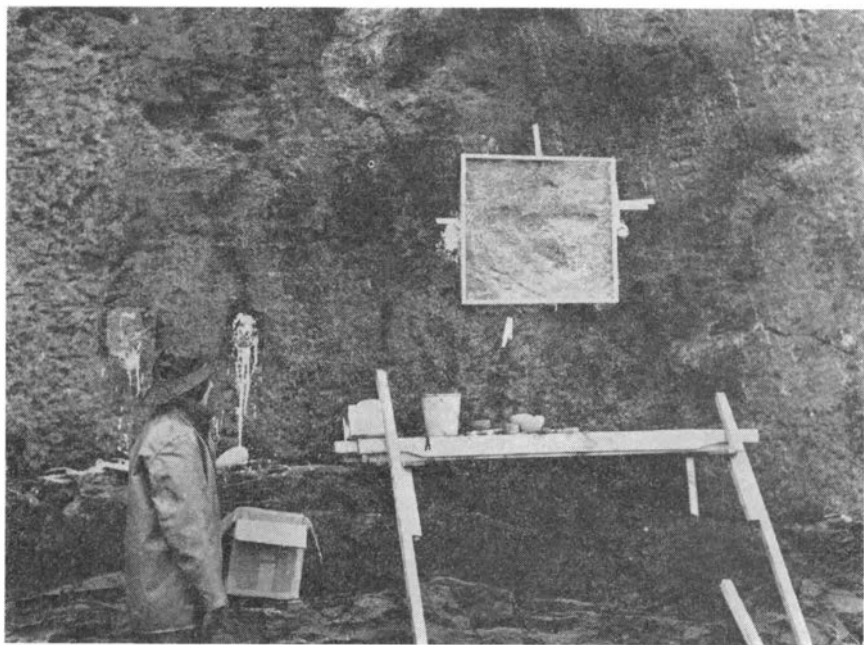


Fig. 18. Sommeren 1961 ble det laget avstøpninger av øglesporene ved Festningsodden.
(Foto: N. HEINTZ).

av sporene ble omhyggelig pakket i kasser og kom vel frem til Oslo, hvor de nå er utstilt i Paleontologisk Museum.

Sommeren 1962 fant så geolog J. NAGY fra Norsk Polarinstittutt de første rester etter en marin øgle fra kritt. Det dreide seg om en del hvirvellegemer og ribben av en forholdsvis liten fiskeøgle. Funnet ble gjort i lag fra øverste undre kritt i området ved Jemelianovbreen på østkysten av Vestspitsbergen.

Avslutningsvis kan vi således konstatere at det i jordens mellomalder har levet reptiler både i Norge og på Svalbard. Det er først og fremst marine øgler vi har funnet rester etter, som fiskeøgler, svaneøgler og en del andre mindre kjente typer. Av landformer kjenner vi til nå bare spor etter *Iguanodon* fra undre kritt, som viser at det da må ha vært slike livsbetingelser på Svalbard at store landøgler har kunnet leve der.

Dette er altså hva som er funnet. Men vi må være klar over at det sikkert har vært avsatt mektige mesozoiske avleiringer, særlig i Norge,

som senere jordskorpebevegelser og påfølgende erosjon har fjernet. Det er ikke urimelig å anta at disse avleiringene også har inneholdt fossiler av øgler, for vi kan nok regne med at øglefaunaen på Svalbard, og særlig i Norge, i mesozoikum har vært vesentlig rikere enn de fossilfunn vi til nå kjenner, gir oss inntrykk av.

Summary

The present paper is meant to give a short review of all hitherto known Mesozoic reptiles from Norway and Svalbard. However, first a brief account is given on the classification of Class Reptilia, and some remarks on the evolution of this group are added.

The find of an *Ichthyosaurus* at Andøya, Northern Norway is described. It is the first fossil reptile known from Norway proper. Reference to other fossils found in the same layer indicates that this first-known Norwegian reptile is of Upper Jurassic age.

In Svalbard fossil reptiles have been found in Triassic, Jurassic and Cretaceous deposits.

All the forms known from the Trias are marine, the most common being different types of ichthyosaur. So far 6 species have been identified, they are: *Mixosaurus nordenskiöldi*, *Pessosaurus polaris*, *Pessopteryx nisseri*, *P. arctica*, *P. pinquis* and *P. minor*. The most interesting Triassic reptile known from Svalbard, however, is *Grippia longirostris*. Its systematic relationship to other reptiles is not yet quite clear. Besides this, vertebrae, some presumably belonging to a plesiosaur and others possibly belonging to a parasuchian, are known from the Triassic deposits. In the Jurassic a couple of skeletons and several single bones have been found, the best preserved specimen being a *Tricleidus svalbardensis*.

The only known terrestrial reptile so far known occurs in the Lower Cretaceous. The find consists of some footprints of an *Iguanodon*, located at Festningsodden at the entrance of Isfjorden. The presence of a large terrestrial dinosaur at Svalbard is discussed particularly in relation to a possible dark season at Svalbard at the beginning of Cretaceous time.

Takk

Jeg vil her gjerne få takke alle som har vært elskverdige og hjulpet meg med opplysninger, billedmateriale og råd i forbindelse med utarbeidelse av det foreliggende heftet. Særlig vil jeg få rette en stor takk til min far, professor A. HEINTZ, som har tegnet de to rekonstruksjonene på Fig. 6 og 12 og som ellers også har hjulpet meg så meget. Geologene TH. S. WINSNES og J. NAGY har gitt meg opplysninger om nye øglefunn på østkysten av Vestspitsbergen, og Dr. T. ØRVIG har vennligst stilt til min disposisjon bilder av fiskeøglefunnet fra Andøya. Tegner M. GALÅEN har utført alle strektegningene, bortsett fra Fig. 15 og 17 som er tegnet av karttegner B. EVENSEN.

Litteratur

- COLBERT, E. H., 1945: *The dinosaur book*. The American Museum of Natural History. New York.
- FREBOLD, H., 1929: Untersuchungen über die Fauna, die Stratigraphie und Paläogeographie der Trias Spitzbergens. *Skr. Svalbard- og Ishavs-unders.* Nr. 26. Oslo.
- 1930: Verbreitung und Ausbildung des Mesozoikum in Spitzbergen. *Skr. Svalbard- og Ishavs-unders.* Nr. 31. Oslo.
- HEINTZ, N., 1961: Avstøpninger av øglespor på Svalbard. *Museumnytt* **3-4**, 1961. Oslo.
- 1963: Casting Dinosaur Footprints at Spitsbergen. *Curator*, **VI**, (3). New York.
- 1963: Dinosaur-footprints and polar wandering. *Norsk Polarinst. Årbok 1962*. Oslo.
- LAPPARENT, A. F. DE, 1962: Footprints of Dinosaur in the Lower Cretaceous of Vestspitsbergen-Svalbard. *Norsk Polarinstitutt. Årbok 1960*. Oslo.
- ORVIN, A. K., 1940: Outline of the geological history of Spitsbergen. *Skr. Svalbard- og Ishavs-unders.* Nr. 78. Oslo.
- PEDERSEN, K., 1958: *Fortidsdyr i farger*. J. W. Cappelens Forlag, Oslo.
- PERSSON, P. O., 1962: Plesiosaurians from Spitsbergen. *Norsk Polarinstitutt. Årbok 1961*. Oslo.
- STENSIÖ, E. A., 1921: *Triassic fishes from Spitsbergen*. Part I. A. Holzhausen. Wien.
- VOGT, J. H. L., 1905: Om Andøens Jurafelt, navnlig om landets langsomme nedsynken under juratiden, og den senere hævnning samt gravforkastning. *N.G.U.* Nr. 43, (5). Kristiania.
- WIMAN, C., 1910: Ichthysaurier aus der Trias Spitzbergens. *Bull. Geol. Inst. University of Upsala*. **X** (1910-1911). Uppsala.
- 1914: Ein Plesiosaurierwirbel aus dem jüngeren Mesozoikum Spitzbergens. *Bull. Geol. Inst. University of Upsala*. **XII**. Uppsala.
- 1916: Ein Plesiosaurierwirbel aus der Trias Spitzbergens. *Bull. Geol. Inst. University of Upsala*. **XIII**, (2). Uppsala.
- 1918: Ein Archosaurier aus der Trias Spitzbergens. *Bull. Geol. Inst. University of Upsala*. **XVI**. Uppsala.
- 1919: Notes on the Marine Triassic reptile fauna of Spitsbergen. *Bull. Depart. Geol.* **10**, (5). University of California Public. Berkeley.
- 1928: Eine neue marine Reptilien-ordnung aus der Trias Spitzbergens. *Bull. Geol. Inst. University of Upsala*. **XXII**, (1927-30). Uppsala.

- WIMAN, C., 1933: Über *Grippia longirostris*. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis*. Ser. IV. 9, (4). Uppsala.
- WINSNES, T. S., A. HEINTZ and N. HEINTZ, 1962: Aspects of the geology of Svalbard. *Norsk Polarinstitutt. Meddelelser*. Nr. 87. Oslo.
- ØRVIG, T., 1953: On the Mesozoic field of Andøya. 1. Notes on the Ichthyosaurian remains collected in 1952, with remarks on the age of the vertebrate-bearing beds. *Acta borealia. A. Scientia*. No. 4. Tromsø.
- The Jurassic and Cretaceous of Andøya in Northern Norway. In O. HOLTF-DAHL.: *Geology of Norway. N.G.U.* Nr. 208. Oslo.

MEDDELELSER

Meddelelser Nr. 1—50, see numbers of Meddelelser previous to Nr. 81.

Nr.

51. OSTERMANN, HOTHER: *Bidrag til Grønlands beskrivelse, forfattet av nordmenn før 1814*. 1942. Kr. 7,60.
52. OSTERMANN, HOTHER: *Avhandlinger om Grønland 1799—1801*. 1942. Kr. 6,40.
53. ORVIN, ANDERS K: *Hvordan opstår jordbunnsis?* 1941. Kr. 1,00.
54. STRAND, ANDREAS: *Die Käferfauna von Svalbard*. 1942. Kr. 1,00.
55. ORVIN, ANDERS K: *Om dannelse av strukturmark*. 1942. Kr. 1,00.
56. TORNØE, J. KR.: *Lysstreif over Noregsveldets historie*. 1. 1944. Kr. 9,00.
57. ORVIN, ANDERS K: *Litt om kilder på Svalbard*. 1944. Kr. 1,60.
58. OSTERMANN, HOTHER: *Dagbøker av nordmenn på Grønland før 1814*. 2. 1944. Kr. 5,80.
59. OSTERMANN, HOTHER: *Dagbøker av nordmenn på Grønland før 1814*. 3. 1944. Kr. 1,60.
60. AAGAARD, BJARNE: *Antarktis 1502—1944*. 1944. Kr. 12,00.
61. AAGAARD, BJARNE: *Den gamle hvalfangst*. 1944. Kr. 1,60.
62. AAGAARD, BJARNE: *Oppdagelser i Sydishavet fra middelalderen til Sydpolens erobring*. 1946. Kr. 5,00.
63. DAHL, EILIF og EMIL HADAČ: *Et bidrag til Spitsbergens flora*. 1946. Kr. 1,00.
64. OSTERMANN, HOTHER: *Skrivelser angaaende Mathis lochimsens Grønlands-Ekspedition*. 1946. Kr. 1,50.
65. AASGAARD, GUNNAR: *Svalbard under og etter verdenskrigen*. 1946. Kr. 1,00.
66. RICHTER, SØREN: *Jan Mayen i krigsårene*. 1946. Kr. 1,50.
67. LYNGAAS, REIDAR: *Oppføringen av Isfjord radio, automatiske radiofyр og fyrbelysning på Svalbard 1946*. Kr. 1,00.
68. LUNCKE, BERNHARD: *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelsers kartarbeider og anvendelsen av skrå-fotogrammer tatt fra fly*. 1949. Kr. 1,00.
69. HOEL, ADOLF: *Norsk ishavsfangst. En fortegnelse over litteratur*. 1952. Kr. 2,50.
70. HAGEN, ASBJØRN: *Plants collected in Vestspitsbergen in the Summer of 1933*. 1952. Kr. 2,00.
71. FEYLING-HANSSSEN, ROLF W.: *Conglomerates formed in Situ on the Gipsbuk coastal plain, Vestspitsbergen*. 1952. Kr. 2,50.
72. OMDAL, KIRSTEN: *Drivisen ved Svalbard 1924—1939*. 1952. Kr. 2,50.
73. HEINTZ, ANATOL: *Noen iakttagelser over isbreenes tilbakegang i Hornsund, V. Spitsbergen*. 1953. Kr. 3,50.
74. ROOTS, ERNEST. F.: *Preliminary Note on the Geology of Western Dronning Maud Land*. 1953. Kr. 2,00.
75. SVERDRUP, HARALD U.: *The currents off the coast of Queen Maud Land*. 1953. Kr. 1,00.
76. HOEL, ADOLF: *Flateinnholdet av breer og snøfonner i Norge*. 1953. Kr. 1,50.
77. FEYLING-HANSSSEN, ROLF W.: *De gamle trunkokerier på Vestspitsbergens nordvesthjørne og den formodede senkning av landet i ny tid*. 1954. Kr. 2,00.
78. ROER, NILS: *Landmålerliv i Dronning Maud Land*. 1953. Kr. 2,00.
79. MANUM, SVEIN: *Pollen og sporer i tertiære kull fra Vestspitsbergen*. 1954. Kr. 2,00.
80. THORSHAUG, KNUТ, and ANTON FR. ROSTED: *Researches into the prevalence of Trichinosis in animals in Arctic and Antarctic waters*. 1956. Kr. 1.50.

Nr.

81. LIESTØL, OLAV: *Glacier dammed lakes in Norway*. 1956. Kr. 2,00.
82. FJELDSTAD, JONAS E.: *Harald Ulrik Sverdrup og S. RICHTER: H. U. Sverdrups forfatterskap*. 1958 Kr. 2,50.
83. LØNØ, ODD: *Reinen på Svalbard*. 1959. Kr. 2,00.
84. LØNØ, ODD: *I. Transplantation of the muskox in Europe and North-America. II. Transplantation of hares to Svalbard*. 1960. Kr. 4,00.
85. MANUM, SVEIN: *Some Dinoflagellates and Hystrichosphaerids from the Lower Tertiary of Spitsbergen*. 1960. Kr. 2,00.
86. FEYLING-HANSSSEN, ROLF W. and INGRID OLSSON: *Five radiocarbon datings of Post Glacial shorelines in Central Spitsbergen*. 1959—60 Kr. 2,00.
87. WINSNES, T. S., A. HEINTZ AND N. HEINTZ: *Aspects of the Geology of Svalbard*. 1962. Kr. 2,00.
88. ØSTREM, G.: *Breer og morener i Jotunheimen*. 1961. Kr. 4,00.
89. OLSSON, INGRID and WESTON BLAKE Jr.: *Problems of radiocarbon dating of raised beaches, based on experience in Spitsbergen*. 1962. Kr. 2,00.
90. ØSTREM, GUNNAR OG OLAV LIESTØL: *Glasiologiske undersøkelser i Norge 1963*. 1964. Kr. 10,00.
91. HEINTZ, NATASCHA: *Mesozoiske øglefunn fra Norge og Svalbard*. 1964. Kr. 4,00.