

NATUREN.

NATUREN



Stutt oversyn over solsystemet.

Av **Sigurd Einbu.**

Det er overkommelig å lære fiksstjernehimmelen å kjenne. Fiksstjernene følges nemlig under sin gang og danner bilder som gjennom hundre år praktisk talt holder seg uforandret. Til samme årstid, dag og time finner vi dem derfor igjen på samme sted. De største stjerner i disse bilder kan vi lære på noen få kvelder når vi har et lite stjernekart for oss, og interessen er der. Ja, vi kan endog bruke dem som ur, når vi bare husker på at de kulminerer 3 minutter 56 sekunder tidligere for hver dag. De er i så måte sikrere enn solen som kan narre oss like til en halv time.

Vanskeligere er det å bli fortrolig med planetene. De forandrer nemlig ustanselig plass mellom fiksstjernene, somme av dem endog så fort at en kan se det fra kveld til kveld. Vi har nok en særdeles god veiledning til å finne disse vandre-stjerner i almanakken, men av de mange spørsmål jeg til stadighet får, ser det ut til at bare få ser på de greie tabeller som står der.

Men en ting er å finne planetene, en annen å forstå deres gang og tilsynelatende merkelige baner. Kunne vi se solsystemet fra et fjernt sted, så vi fikk det på tilstrekkelig avstand, ville vi se solen som en lyssterk stjerne blant de andre fiksstjerner, og med vår kikkert ville vi da få øye på en rekke lyssvake stjerner som i forskjellige avstander kretser om det dominerende sentrallegeme i omtrent sirkelrunde baner. Dette er planetene. Praktisk talt hadde vi dem da på samme avstand og kunne derfor gjøre direkte sammenligninger både med hensyn til planetenes størrelse,

baner og bevegelse og utsatte oss ikke for det synsbedrag som bringer slik forvirring i våre observasjoner her på jorden.

Det vi kanskje festet oss særlig ved, var at alle planeter gikk i baner som lå i samme plan med solen i planets midte. Vi får en forestilling om dette ved å tenke oss solen plassert midt på et bord og alle planetene i forskjellige avstander rullende rundt solen på bordplaten.

For å kunne identifisere planetene er det godt å kjenne de største fiksstjerner, men nødvendig er det ikke; for de planeter som er synlig med det blotte øye, er så lyssterke at de av den grunn straks merker seg ut. Men de forandrer avstanden og derfor også lysstyrken ganske betraktelig. Jupiter og Venus dominerer helt når de er over horisonten. Saturn og Mars er til sine tider noe tvilsomme, men når de er oss nærmest, er de ikke til å ta feil av. Mars kjennetegner seg ellers ved sin røde farge. Merkur er sjelden å se, fordi den går så nær solen, men almanakken forteller oss når den er synlig en tidlig vårkveld eller høstmorgen.

Allerede oldtidens astronomer kjente godt de lyssterkeste planeter og fulgte deres gang mellom stjernene, særlig av astrologisk interesse. Men deres virkelige baner og bevegelser var en gåte for dem og ga grunn til mange spekulasjoner og teorier. Og vi må ikke undre oss over at årtusen etter årtusen gikk før problemet ble løst. De gikk nemlig ut fra den falske forestilling at jorden var verdens midtpunkt, som alt dreiet seg om. De så stjernehimlen fra en rullende klode, som de mente sto fast, og tok derfor de tilsynelatende bevegelser for virkelige. Fiksstjernehimlen greidde de bra. Dens bevegelse kunne de ganske enkelt forklare ved å anta at stjernene var festet på den innvendige siden av et stort kuleskall, som gikk rundt med dem en gang på 24 timer (rettst 23 timer 56 minutter). Solen var festet på en annen sfære, som gikk rundt jorden på akkurat et døgn. Det var nemlig den de måtte innrette sitt daglige liv etter. Månesfæren gikk rundt på om lag 25 timer. Den senket seg nemlig om lag en time daglig. Dette var greit. Men planetene har en mer innviklet gang. De går vanlig østover mellom stjernene (rettløpende), men etter en tid stanser de opp og går tilbake

(retrograd gang) for så atter å holde fram i østlig lei. De måtte således etter det ptolemeiske verdenssystem (etter Ptolemeios 2. årh. f. Kr.) være festet på et hjul som rullet på en sirkel eller sfære. Og da de hadde høyst forskjellig fart, måtte de ha hver sin sirkel å rulle på. På denne måte greidde de bevegelsene i hovedtrekkene. For å greie de mindre tilsynelatende uregelmessigheter måtte de innføre nye sirkler, og flere og flere ble det av dem etter hvert som observasjonene ble nøyaktigere.

Det var dette innviklete system som fikk den kastelianske konge ALFONSO den tiende til i ergrelse å utbryte: Hadde Vårherre under skapelsen spurt meg til råds, skulle jeg ha innrettet det hele meget bedre og enklere. Det er sagt at denne blasfemiske uttalelse kostet ALFONSO tronen.

En kan som regel gå ut fra at dess mer innviklete forutsetninger en teori er bygget på, dess mer fjerner den seg fra sannheten. Naturkreftene er nemlig meget enkle i sin virkemåte. Det kunstige ptolemeiske system dømte seg derfor selv som uholdbart, men tross dette sto det urokkelig i nesten halvannet årtusen.

Så kom KOPERNIKUS (1473—1543) og løste problemet. Det gikk ganske enkelt for seg ved at han »fikk jorden til å gå og himmelen til å stanse«, som innskriften lyder på støtten som er reist over ham i Thorn i Polen.

Hovedpunktene i den kopernikanske lære, som også er den moderne, lyder slik: Jorden snur seg omkring aksen sin en gang i døgnet. Det daglige omløpet som fiksstjernene gjør fra øst mot vest, er ikke virkelig, men en følge av at jorden snur seg den andre veien.

Jorden er en av planetene og går som alle de andre omkring solen.

På denne måte ble vi kvitt alle sirkler og bisykler.

Alle planeter går rundt solen i samme leia som jorden, altså fra vest mot øst, og den retrograde gang som planetene til sine tider får, er en følge av at jorden da går forbi vedkommende ytre planet i banen eller at vedkommende indre planet (Merkur eller Venus) går forbi jorden.

Denne læren er både enkel og naturlig. Men til tross

herfor ga den anledning til en lang og bitter strid mellom de lærde, og Kopernikus kunne være glad han slapp bort både fra den og forfølgelsen. Det var blant andre GALILEI som måtte ta følgene av læren. Først så sent som i 1822 ble det tillatt å trykke bøker som lærte at jorden gikk. Og vi skal ikke undre oss over at læren fikk motstand. Den omstøtte i virkeligheten både de religiøse og filosofiske grunnsetninger som da rådde. Særlig dette at jorden skulle gå syntes således å komme i direkte strid med kristentro og selve bibelen. Og dessuten fant de læren meningsløs, fordi jordens dobbelte bevegelse ikke var merkbar. Skulle jorden gå rundt på 24 timer, var det lett å regne ut at de som bodde ved ekvator måtte fare østover med en fart på en halv kilometer i sekundet. De måtte da ha nok med å holde seg fast og verne seg mot den stadig rasende orkan. De forsto nemlig ikke at luften fulgte med og kjente ikke til treghetens lover.

Når vi nå skal gjøre oss kjent med solsystemet, må vi først høre litt om systemets sentrallegeme solen. Dens tverrmål er om lag 109 ganger så stort som jordens eller $1\frac{1}{3}$ millioner km. Vi kunne således hva volum angår lage $1\frac{1}{4}$ millioner kloder av jordens størrelse av den. Men dens tetthet er bare $\frac{1}{4}$ av jordens. Den er nemlig helt eller for det meste av glødende gass. Dens overflatetemperatur er 6000 grader C, men temperaturen tiltar innover, så den ved sentrum er mange millioner grader. Derfor er solen også praktisk talt en uuttømmelig livgivende lys- og varmekilde.

Sammenlikner vi solen med planetene, finner vi at den er 700 ganger så tung som alle planetene tilsammen. Ved denne overlegenhet i masse stabiliserer solen systemet. Det er nemlig ved sin dragkraft den dirigerer planetenes bevegelse i banene og eliminerer deres gjensidige påvirkning, så de ikke ved sin tiltrekning drar hinannen ut av banen.

Planetene kan vi dele i to naturlige grupper. De fire som går nærmest solen, altså Merkur, Venus, jorden og Mars, kan vi kalle jordiske planeter, fordi de likner jorden i det at deres avkjøling har nådd så langt at de har en fast overflate. Jorden er den største i denne gruppe. Dens granne Venus

er bare litt mindre, mens Mars og Merkur henholdsvis er bare $\frac{1}{9}$ og $\frac{1}{21}$ av jorden hva masse angår. Merkur er for liten til å kunne fastholde et luftlag, og Mars har også mistet det meste av sitt, mens Venus er godt forsynt med luft.

Av den ytre planetgruppe er Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun meget større enn jorden. De er alle i gass- eller flytende tilstand og omgitt av tette luftlag. Om Pluto, den ytterste av de kjente planeter, vet en ennå lite, men den er trolig mindre enn jorden.

Jupiter veier 318, Saturn 95, Uranus og Neptun om lag 16 ganger så meget som jorden.

Dess kortere bane en planet har, dess fortere går den.

Det var JOHANNES KEPLER (1571—1630), som etter de tallrike planetobservasjoner TYGE BRAHE hadde gjort på øya Hven, fant lovene for planetenes bevegelse. De er svært enkle, så hver og en kan forstå dem, men det kostet Kepler mange års arbeide å oppdage dem.

De keplerske lover er tre i tallet:

1. Planetene går i ellipser omkring solen, som står i ellipsens ene brennpunkt.
2. Bevegelsen i banen er slik at forbindelseslinjen mellom solen og planeten (radius vector) i like store tidsrom går over like store elipsesektorer (flater).
3. Kvadratet av omløpstiden til planetene svarer til kubikk-tallet av deres middelvstand fra solen.

Den første av disse lover er selve marginen i oppdagelsen. Etter den andre loven kan en finne hvor planeten står i banen til hver tid. Og ellers ser en av den at planeten går fortere når den er i solnære (perihelium) enn når den er i solfjerne (aphelium). Etter den tredje lov kan en regne ut omløpstiden når middelvstanden er kjent og omvendt.

Sir ISAK NEWTON (1642—1727) fant senere tyngdeloven og beviste at alle himmellegemer går etter denne strenge lov.

Etter disse oppdagelser måtte den lærde verden oppgi all motstand mot den kopernikanske læren.

Alle planeter roterer omkring sin akse. Men deres rotasjonstid er meget forskjellig. Merkur, den minste som går nærmest solen, har bundet rotasjon, det vil si den går rundt aksene nøyaktig på samme tid som den gjør et omløp, og

vender således alltid samme siden mot solen. Denne siden har altså uavbrutt dag og den andre siden uavbrutt natt. Bundet rotasjon har alle himmellegemer som har banene sine tett ved et større sentrallegeme. Sentrallegemets tyngdekraft vil nemlig heve en stor flodbølge på den mindre klode, og da bølgen går mot rotasjonen, bremser den denne, så den til slutt opphører. Trolig vil den bundne rotasjon komme istand allerede mens kloden er i gass- eller flytende form, da flodbølgen i denne tid er meget stor. Vår måne, og trolig også de fleste andre måner fikk derfor sikkert bundet rotasjon før de hadde fått fast skorpe på overflaten.

Venus, den andre planet i rekken, er omgitt av et så tett luftlag at en ikke ser inn på planetens faste overflate. Rotasjonstiden er derfor ennå ukjent, men SCHIAPARELLI mente å ha funnet bevis på at døgnet på Venus har om lag samme lengde som vårt. Det samme er tilfellet med Mars-døgnet.

Merkelig nok går de større planeter hurtigst rundt. De store kolosser Jupiter og Saturn dreier seg således rundt på om lag 10 timer. De er derfor betydelig flattrykte ved polene. Uranus har et døgn på om lag 11 timer, mens Neptuns og Plutos rotasjon ennå er ukjent.

Sola sjøl har en langsom omdreining, som en kan se av solflekkene. Den går ved ekvator for seg på mellom 25 og 26 døgn.

Etter tyngde- og bevegelseslovene må de planeter som går nærmest solen, gå fortest, og da de også har den korteste bane, må deres omløpstid eller år etter høve bli stutt. Med hensyn til omløpstidene henviser jeg til almanakken, som i tabellen Planetsystemet har en grei oversikt over dette emne.

Mellom Mars og Jupiter går i avlange baner over tusen småplaneter (asteroider), som trolig er oppstått gjennom splintring av en større planet. Sannsynligvis har kjempeplanet Jupiter vært medvirkende til katastrofen.

Et tredje slags himmellegemer som også hører systemet til, er kometene. De skiller seg i utseende så meget fra planetene og fiksstjernene at en straks blir dem var, når de en kveld uventet skyter fram på stjernehimlen. De har

derfor gjennom tidene omgitt seg med mystikk og overtro i mange former. De vakte redsel og uhygge når de i mørke netter buktet seg fram mellom stjernene med sitt vifteformete ris. De var vanlig sett på som tuktens ris, varsel om krig, farsott og andre ulykker. Nå er kometene som alle andre himmellegemer kommet under videnskapens justis, og vi kan rolig se på dem som et av naturens største vidundere. De går strengt etter de keplerske lover, men mange av dem har så lange baner at de trenger århundre på ett omløp. De som i den historiske tiden bevislig har vært sett mer enn en gang, så deres omløpstider er kjent, kalles periodiske kometer. En eller annen av disse er oftest hvert år innenfor kikkertens rekkevidde, og noen av dem er også synlige med det blotte øye. Drakes komet fra januar og februar 1910 og den bekjente Halleys komet fra mai samme år er ennå i friskt minne, den siste på grunn av den skrekk den voldt. Den skulle nemlig støte sammen med jorden. Dette er også for så vidt riktig som jorden den 19. mai om morgenen gikk gjennom kometens uhyre lange ris. Noen merkbar virkning hadde passasjen ikke.

Kometenes kjerne eller hode er trolig en sverm av smålegemer i likhet med dem som går under navn av stjerneskudd, og riset er for det meste sammensatt av tynne gassarter, som av stråletrykket fra solen drives ut fra kjernen. Det vender derfor alltid bort fra solen.

Og så har vi endelig meteorene, disse små himmellegemer som er best kjent under navn av stjerneskudd og ildkuler. Størstedelen av dem er levninger av oppløste kometer og har således sine baner omkring solen. De går ofte i store svermer, som har navn etter de stjernebilder de synes å stråle ut fra. De best kjente er Leonidene og Andromedidene, som er å se i november, og Perseidene, som stråler ut fra Perseus i midten av august.

Meteorene er alminnelig små, men mange kan ha et tverrmål på flere meter. De er alle mørke og usynlige ute i rommet, men straks de når inn i luftlaget, blir de lysende og går oftest over i gass i stor høyde. Noen av de største, de såkalte ildkuler, kan dog nå jorden. Av mange grunner

antar en at mange av ildkulene ikke tilhører solsystemet, men er hjemløse omstreifere i rommet.

Opphavet til solsystemet.

Den berømte franske matematiker og astronom LAPLACE satte i 1796 fram sin bekjente *tåke-teori*, som egentlig var en nærmere utvikling av den tyske filosof KANTS kosmogoni av 1755. LAPLACE gikk ut fra og kunne bevise at en roterende gassmasse som gjennom sin sammendragning tvinges til å øke rotasjonen, smått om senn måtte avplattes og få linseform. Når rotasjonen hadde oppnådd en viss hastighet, ble slyngkraften tilsist så sterk at de ytre tåkemasser løsrev seg og ble liggende som en tåkering skilt fra hovedtåken. Ringen trakk seg i tidens løp sammen til en roterende liten tåke, som senere ble til en planet. Men hovedtåken vedble å trekke seg sammen og etterlot seg nye ringer, som etter tur ble opphavet til andre planeter. På liknende måte ble så månene dannet av planetene under deres sammendragning.

Denne teori var ganske naturlig og holdt seg nesten i et helt hundreår før den møtte noen alvorlig opposisjon. Men kritikken ble til sist så sterk at teorien måtte oppgis.

Den teori som nå får størst tilslutning, er den såkalte *stormteori*, fremsatt av JAMES JEANS. Når to soler går tett forbi hinannen uten å støte sammen, må virkningen bli at hver av dem ved sin tiltrekning blir opphavet til enorme flodbølger på den andre. (Et godt eksempel i mindremål på dette har vi i månens hevning av flodbølgen i våre hav). Kom nå en større sol under forbifarten tett inn til vår sol, kunne stormfloen på denne heve seg til stor høyde og endog gå over til en lang arm av gass, som ble trukket ut fra solen. Denne arm var i begynnelsen sammenhengende, men ellers i høy grad ustabil. Omkring de tetteste deler av armen begynte snart fortetninger å danne seg. De mindre av disse oppløstes snart, men de større vokste i kraft og volum, til armen tilsist delte seg i større og mindre masser, som dannet planetene på det første stadium. Når disse nyfødte planeter begynte å bevege seg som sjølstendige legemer, var de ennå under påvirkning av begge soler og beskrev derfor ytterst

innviklete baner. Men den større sol fjernet seg smått om senn, og planetene da gikk tilbake som følgesvenner til vår sol. Den store katastrofe etterlot seg en mengde røyk og andre levninger, og kometer, meteorer og andre smålegemer er trolig fortetninger av disse rester. Stordelen av dem ble i tidenes løp innfanget av planetene, og de siste rester er trolig de stoffpartikler som antas å være opphavet til sodiakallyset.

Den lange strøm av materie som ble revet bort av solen, måtte være tykkest på midten, som kastedes ut da den fremmede sol var nærmest, og dens dragkraft var sterkest. Herved kan det forklares at planetene Jupiter og Saturn ble så overlegne i masse og volum.

Også i Jupiters og Saturns månesystemer finner vi de største måner i den midterste del av månerekken.

Straks etter sin dannelse begynte planetene å avkjøles, de minste sjølsagt først og trolig så fort at de etter forholdsvis kort tid gikk over til flytende og senere til fast form. Mens dette foregikk var planetbanene meget uregelmessige på grunn av de førnevnte stofflevninger, så de til sine tider kunne komme solen så nær at nye tidevannsbølger oppsto. Solen drog derved ut lange strømmer av materie fra planetytene, og av disse gassarmer oppsto da i tidens løp gjennom fortetning månene.

På denne måte forklares også at de minste planeter fikk det minste månefølge. De gikk nemlig så hurtig over i flytende eller fast form at de lettere enn de store unngikk å bli ribbet for gassmasser når de kom i nærheten av solen.

Stort sett er det så at dess større en planet er, dess flere måner har den. Men denne regel er ikke streng, så det er mulig at for eksempel rotasjonen er medvirkende under månedannelsen. Jupiter og Saturn som har den hurtigste rotasjon, har nemlig fått etter tur 10 og 9, og den siste endog en ring av millioner små måner. Merkur og Venus har ingen, jorden 1, Mars 2, Uranus 4 og Neptun 1 måne. Om Pluto har noen følgesvenn vet vi ennå ikke.

De eldste helleristninger i Norge.¹

Av dr. **Gustav Schmies.**

	Høide over havet
Finnhagen, Valle, Efjord, Nordland	73 meter
Sagelven, Sagfjord, Nordland	48— 49 »
Leiknes, Korsnes, Tysfjord, Nordland	45— 53 »
Klubba, Åmøy, Meløy, Nordland	55— 67 »
Fykanvatn, Glåmfjord, Meløy, Nordland ..	98—140 »
Bøla, Nordtrøndelag	64 »

De ovennevnte helleristninger, undtagen Bøla-ristningen, er kjent under navnet »*slipte ristninger*« og er beskrevet så inngående som mulig i GUTTORM GJESSINGS verk, Oslo 1932 under titelen: »Arktiske helleristninger i Nordnorge«.

Bølaristningen, som er hugget i fjellsiden, beskrives av GUTTORM GJESSING, Oslo 1936 i verket: »Nordenfjeldske ristninger og målinger«.

Særdeles viktig i verkene er avbildninger og de nøiaktige beskrivelser av ristningenes finnesteder. Selv om alle de skildrete ristninger i GJESSINGS nevnte bøker tilhører en eller annen stenalderperiode, så ligger de dog kronologisk innbyrdes uhyre langt fra hverandre. Forskjellen avgjøres etter finnestedenes høide over havet, altså på grunn av geologiske iakttagelser, og etter stilen som man enten kan si forandres med tiden til det bedre eller til det verre. Eftersom de eldste av oss kjente helleristninger og bergvegg-tegninger (i hulene i Sydfrankrike) skildrer dyrene aldeles naturalistisk og i full bevegelse, så antok man også for Norges helleristninger i samme stil en høiere alder enn for bevegelsesløse og ennu senere for de antydningvisse, såkalte skjematisk tegnede ristninger. Videre: *ristninger* som finnes høiere over havet enn nivået, som ved den såkalte »tapessenkning« kom under havoverflaten, men formodentlig i den tid de ble tegnet eller ristet allikevel lå rett over strandlinjen, *må være eldre* enn tapesmuslingens tilsynekomst i strandlinjen. Men man måtte innrømme, at det ikke var aldeles utelukket, at

¹ Manuskript mottatt 23. mai 1941. Red.

enkelte ristninger i og for sig kunde ha *overstått* en transgresjon, en oversvømmelse av havet. (Se G. GJESSING: Nordenfjelske ristninger pag. 174).

Angående Finnhagen blev det konstatert, at finnestedet lå i en høide over havet, som utgjør »mere enn det tredobbelte av tapesnivået«. Følgelig kunde ristningens alder anslåes til å ligge tett ved den senglaciale marine grense — om ikke enda eldre. Altså ikke stort mindre enn tyve tusen år.

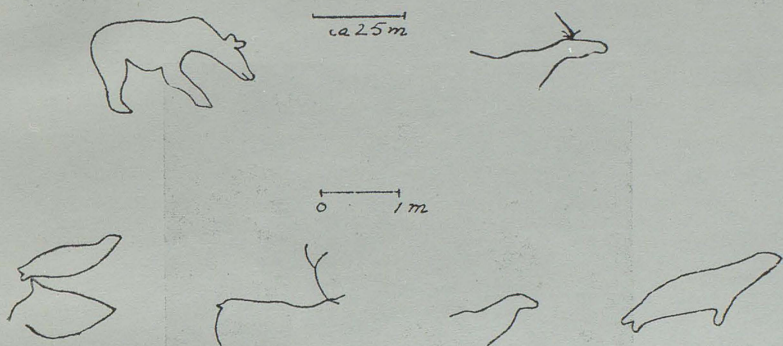


Fig. 1. Finnhagen, Valle, E fjord, Nordland.

(Efter Gutorm Gjessing).

For Fykanvatn-ristningen i en høide av 98 til 140 meter over havet, vil den samme argumentasjon holde stikk; den senglaciale marine grense ligger der 115 m o. h. Her er gjort gjeldende, at noen av de mange dyretegninger (der finnes omtrent 25 ristninger fordelt over flere hundre meter snaufjell med knauser og kløfter) kan tydes som elg og at elgen først optrådte senere.

Også for *Sagelven* kan det anslåes en svært høi alder efter ristningens beliggenhet; efter stilen å dømme regnes de til *de beste naturalistiske bilder*.

Stilistisk viser også Klubba og Leiknes »blandt annet« istids-kunsttyper, således flere ren fra Leiknes med baklengs snudde hoder og fra Klubba ren-, bjørn- og hval-billeder. Men også her forekommer elg; riktignok også tegninger av herrer i jaktdress og automobiler og det som er verre. Man må altså, for å tale ifølge GJESSING, »passe godt på det man ser«.

For Finnhagen og Sagelvs vedkommende kan uten tvil anslåes en svært høi alder, mens det i de resterende tre ristningsgrupper også forekommer tegninger av en senere, tildels aldeles ny dato, *tilsynelatende* utført i samme teknikk.

Vedrørende »teknikk« betegnes disse ristninger almindelig som *ristninger med slipte linjer*. På Leiknes har man sogar en renokse, som er eiendommelig ved, at det overdrevent store og praktfulle *geviret* ikke er slipt i kontur-tegning, men at *hele gevirets flate er blankslipt*. Renoksen er meget



Fig. 2. Sagelven, Sagfjord, Nordland.

(Efter Gutorm Gjessing).

god i formgivning og er tydeligvis *tegnet* for den store elgkuen på samme ristning. (Gjessing pag. 22).

Angående disse slipte ristningers tilvirkning antar REKSTAD hypotetisk, at »en forklaringsmåte, som ligger nær forhånden, er den, at de til poleringen av linjene har benyttet en butt trestav, hvortil man har fått sand å adherere. Dette kan skje ved at stavens ende først dyppes i en klebrig væske eller vann og derpå i fin sand. Når nu stavens ende føres langs de linjer som angir dyrefigurenes omriss, blir de ved rivningen med sanden *polert*.« (GJESSING pag. 35).

En liten kvartsitisk sten blir også nevnt som polermiddel. »Ser man på linjene med lupe, viser fjellet (kvartspartiklene) sig glattere langs dem enn utenfor og har en fin stripning i

linjenes lengderetning. Kvartskornenes større glatthet langs linjene er årsaken til at lav mindre har kunnet feste sig på dem enn på berget utenfor.«

Linjene ved dyrefigurene har som regel en bredde av 2—3 cm, dog forekommer også op til 6 cm og mere i bredden. De slipte linjer skal ha tjent som underlag for maling, for i og for sig er de *usynlig* allerede i meget kort avstand og kun synlig i en på skrå innfallende belysning og ved en viss fuktighet i stenen. »Linjene fremtrer som regel lysere enn berget omkring, ofte avviker de praktisk talt ikke fra berget i farge og kan da bare konstateres ved at de er glattere å føle på; som oftest er de helt blankpolerte. De ligger i samme plan som berget og *har aldri ligget dypt*, da den hårde granitten åpenbart har motstått forvitring og denudasjon meget godt. Enkelte steder er berget så blankskurt av isen, at linjene går i ett med berget.« (GJESSING pag. 10).

Mange av de slipte ristninger finnes på næsten loddrett fjellvegg, så at man må bruke tau. Selv med en antatt tidligere høiere vannstand kunde ristningsflaten kun nåes fra båt eller flåte.

Man forestiller sig nu den stakkars stenaldermann som *polerer* en $7\frac{1}{2}$ meter lang hval eller kun en $2\frac{1}{2}$ meter lang ren i en næsten loddrett berghammer. Det være med en håndfull fuktig sand og en butt trestav — eller med en liten kiselsten og vann. Ad absurdum!

Hvem var det nu som slipte disse eldste ristningers omrisslinjer eller rensdyrgevirets overflate?

Svaret må være: *Istidens isbreer. Hele bergets overflate var blankpolert av breskuringen.* I Sagelvs tilfelle en kvartsrik gneis med store feltspatkrystaller, ellers en hård finkornet granit.

På slik en ispolert bergvegg *malte* stenaldermannen sine bilder med *tykke fete farvelag* i flotte trekk, levende og i legemsstørrelse, påsmurt med fingrene på samme måte som han brukte i sine istidshuler i Sydfrankrike. Som tykke mørtelfuger på en gråstensmur må farvelinjene oprinnelig tenkes. Og det som *lå under* disse tykke, brede fete strøk, det var for lang tid fremover beskyttet mot atmosfærens

forvitrende angrep. I allfall så lenge, til høiglanspolituren på berget utenom var medtatt av forvittringen og mose og lav hadde funnet grobunn. Fett og farve beskyttet således ispolituren, så at *omrisslinjene* holdt stand i sin *glatthet* og lå *ophøiet* på den omkringliggende angrepne sten enda til en senere tid, da fett og farve *litt efter litt* var falt av; det gir også forklaring på den delvis skisseaktige karakter av enkelte tegninger.

Således må de eldste slipte ristninger tenkes opstått og der hvor fjellflaten var lett å nå, har også senere veidefolk prøvet sig på efterligninger.

Hvem var nu dette jegermenneske, som malte sitt yndlingsbytte ved Sagelven eller Finnshagen på fjellsidene så livaktig og i legemsstørrelse? Vel ingen annen enn *en del av den nordiske rases »phæliske«* stamfedre, som blev jaget bort fra Sydfrankrike av Solutrémannen: altså *Aurignacmennesket*.

Såvidt vi vet kunde ingen annen male eller tegne sånn som han. Det vilde være nokså søkt, hvis man vilde anvende læresetningen: »At et bestemt kulturmiljø kan fremkalle de samme fenomener uavhengig av hverandre«, på de slipte hellemerier. Den kan slå til for redskap eller båtbygging, men for kunstens vedkommende holder den ikke stikk. Kun Aurignacmannen efterlot sig slike minnesmerker av naturalistisk kunst. En *kunst*, som ikke kan forklares som konsekvens av kampen om tilværelsen, men som baseres på forståelse og anlegg, som simpelthen er vilkårbundet, en *rases uttrykksmiddel*.

Vi vet at Aurignacmannen dukket op i Vesteuropa samtidig med et tørrkoldt klima, i eller kort efter istidens maksimum. Vi vet ikke hvor han kom fra og hvor lang tid det tok ham å fortrenge Mousterienkulturens Neandertalmenneske. Han levet i hulene i Sydfrankrike og hadde sine jaktsteder også i nord. Han måtte vike tilbake for Solutrémannen, sydover i Pyreneene — kanskje også nordover. Jyllands vestkyst og *især Norges vestkyst* var isfri på grunn av Golfstrømmen.

Det er ukjent om han gikk over isranden eller tørrskodd over isfri strand, eller om han brukte båt eller flåte. Kun

langsomt kom han frem, så sent at hans opreden på den skandinaviske halvøes vestkant må antas å være senere enn Solutréperiodens førerskap i Sydfrankrike.

Kanskje til samme tid som mennesket ved Meiendorf og Ahrensburg ved Hamburg, hvis våben og redskaper blev funnet på den senglaciale sand, i den eldre tundraperiode (Rust), eller i den mildere klimaperiode som fulgte umiddelbart etter og tillot en tynn skogvekst av birk og furu, så at elg og bever kunde klare sig. Ennu før den yngre dryas torvmyrer fikk overtak igjen, var sannsynligvis både vilt og jeger kommet over det døde punkt og hadde nådd frem til Norges golfstrømopvarmete vestkyst. Bevis for at de kom over er nettop de »slipte« helleristninger, jegermannens naturalistiske malerier, fremstillet på *den ispolerte hårde sten før den mistet sin glans* på grunn av den *innsettende* forvitring. Funn fra Bergens omgivelser like op til Nordland beviser (likesom funn i Finnmarken) at der denne gang og vel også før, var nådd folk frem til Norges vest- og nordvestkyst; der fantes redskap av *flint* på vest- og nordvestkysten, og av lokalt forekommende bergarter i høitliggende strandavleiringer i Finnmarken. I begge tilfeller påståes en *alder* som kun kan takseres efter funnstykkenes *form*; de fantes nærmest som *stensplinter* så å si i overflaten og var sannsynligvis brukt som verktøi eller våben.

En pålitelig geologisk aldersbestemmelse har man ikke. For Finnmarksfunnene tør man vel, efter formen, formode en oprinnelse i cirkumpolare trakter, for flintfunnene på vestkysten av Norge en oprinnelig forbindelse med europeiske senpalæolitiske kulturer.

Aurignacmannen, som efter utøvelsesformen å dømme, må tilskrives stenalderens »slipte« helleristninger, var jeger og fangstmann. Han holdt ikke husdyr, hverken hund eller tamren; han kjente ildens varme, mens kar av brent ler ennå var ukjent for ham. Som bosted benyttet han sig av hulene i fjellet hvor de fantes og kan hende han måtte slåss om plassen i konkurranse med rovdyrene. Våben og redskap laget han sig av flint, horn eller ben. Han er det *første menneske* som optrer i menneskets historie med høit utviklete

fremstillingsevner i naturalistisk *kunst*. Det er mere enn usannsynlig at slik kunstkunnskap skal være opdukket senere en gang til, uavhengig og upåvirket av Aurignacmannens særegne geni. Derimot kan det godt tenkes, at der fantes etterlignere med mindre og mindre gode anlegg, like til den yngste steinalder, som prøvet sig både i hans maler-teknikk og senere hovedsakelig i prikk- eller stripehugning på bløtere bergarter.

Blandt de hugne ristninger kan kun den kjente *Bøla*ren tilskrives ham eller hans umiddelbare etterfølgere; ristningen står i 64 m høide o. h. og er stilistisk yngre enn hans »slipte« billeder. Den fremstiller en ensom ren, stående urørlig stille, som hensunken i dyp ettertanke. Billedet er prikkhugget eller innmeislet i fjellveggen av glimmerskifter, i en 2 cm linjebredde med $\frac{1}{2}$ cm dype halvrunde linjer, som, skjønt sterkt forvitret, fremtrer tydelig på den isskurete sten. Det har sin parallell i det sydfranske istidsbillede fra Gironde »Pair-non-pair«. (Bølaeren er 180 cm lang).

Man kjenner for tiden fem slike »eldste« (slipte) helle-ristninger; de er opført som innledning, med funnstedenes betegnelse og deres høide over havet. *Sagelv* viser oss kun to flyktende ren; *Finnhagen* en isbjørn, to sel, en nise og to ren. I begge ristninger står billedene klart og tydelig hver for sig. På *Klubba*, *Leiknes* og *Fykanvatn* er det billedgrupper med dels i, dels over hverandre tegnede dyr, som altså må være anbragt i flere efter hverandre følgende tidsavsnitt.

Således er, uten tvil, renoksen med sitt i hele flaten »slipte« gevir på Leiknesristningen av eldre dato enn elgkuen som er tegnet over renen. Samlet gjelder for alle fem, at de opviser utelukkende dyrefremstillinger, ingen menneskeskikkelser, ingen båt, ingen geometriske ornamenter. Om det gjelder for alle »slipte« ristninger, lar sig ikke si, før vi kjenner flere enn de fem.

Det avhenger av tilfeldigheter om man finner flere, usynlig på avstand som de er. Det er kun på den hårdeste ispolerte granitt hvor de kunde overleve tiden, en mulighet for å finne flere slike »slipte« billeder.

Største varsomhet kreves, når det gjelder å fremheve

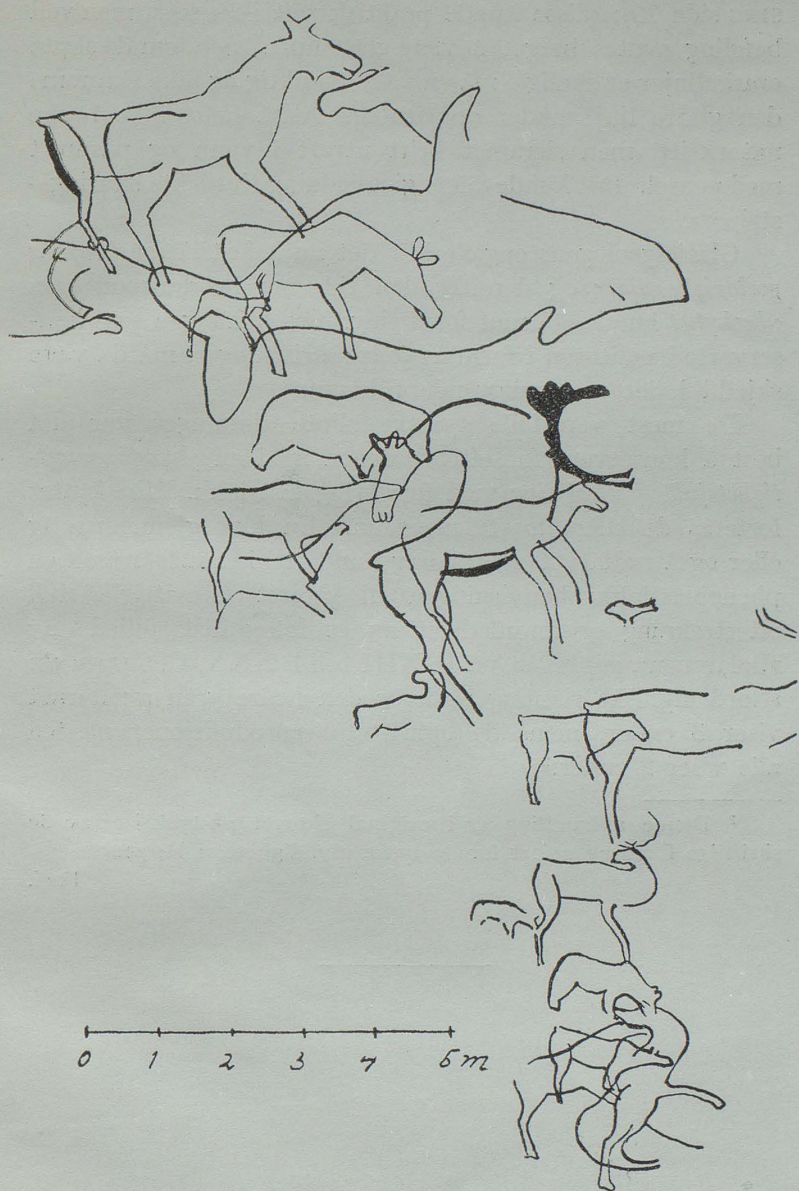


Fig. 3. Leiknes, Korsnes, Tysfjord, Nordland.

(Efter Gutorm Gjessing).

»slipte« ristninger i tilfeller som Sagelven, (sammenl. G. GJESSING side 19); »disse kunde praktisk talt ikke sees, men ved beføling syntes berget å være glattslipt«. Selv om de slipte omrisslinjer er synlige, må en være forsiktig og ikke skramme den glatte linje under opkrittning. Altså helst ikke bruke naturkritt, men slemmet kritt utrørt i vann og påsmurt med pensel. Det kunde ellers gi anledning til »ekte skuringsstriper«.

Glacialgeologens oppgave blir det nu å fastslå *ispoliturens geologiske alder* og derefter den tid som høiglanspolituren *ubeskyttet* kunde stå mot forvitring. Overmalingen som konserverte ispolituren i form av »slipte« ristninger, må da være skjedd i det mellemliggende tidsrum.

De mest verdifulle typiske slipte ristninger var det best å konservere for etterverdenen med en *ytterst samvittighetsfull eftertrekning* med forvitningsfast lakk. Ubeskyttet forteres de ellers av tidens tann. En klar gjennemsiktig eller også rødfarvet overmaling kunde tenkes utført med en phenoplastlakk; henvisningen til *ytterst samvittighetsfull eftertrekning* er foranlediget av et fotografisk billede av »Bølarenen«, *uopkrittet*, på P. XIII b, i B XXX, G. GJESSING: »Nordenfjellske ristninger«, hvor den nedre gren av hornet viser 3 ender, mens de opkrittete reproduksjoner næsten alle viser 2 ender.²

² Denne avhandling er i original skrevet på tysk i et av de skriftlige foredrag utført for de tyske myndigheter i Bergen.

Forf.

Blåskjell og blåskjellavl.

Av Paul Bjerkan.

Skjell er lite nyttet som næringsmiddel her i landet, når man unntar østersen, hvis pris er til hinder for at den kan bli alminnelig brukt. Blåskjell, orskjell, sandmusling (sandmiga) og strandsnegl (kukelur) er imidlertid velsmakende kost, når de blir godt tillaget, og selv i rå tilstand spises de av mange, som har fått smak på dem. De fleste kjenner dem høyst som agn, når de fisker hvitting og småtorsk. Å smake på »skjellmat« faller ikke mange inn, til tross for at den i virkeligheten ser langt mere delikat ut enn meget av det vi ellers spiser. Den menneskelige konservatisme er ikke minst sterk, når det gjelder å føye nye ting til spiseseddelen, særlig når det nye finnes så å si foran hver manns dør.

I utlandet er man kommet meget lenger i så måte. Sjøfolk fra sydligere land som kommer heropp, kan man ofte se gå langs stranden for å samle og spise skjell. Det er ikke fordi de er mere nødt til det enn andre, men de har vennet seg til å spise skjell, og med de saltene de inneholder og den pikante smak de har, er de for disse folk en delikatesse, en sund og nærende kost, som nytes når den finnes, frisk dekket på naturens eget bord.

Det er imidlertid ikke nok med at vi selv ikke vil spise den slags ting, i vår forkjerte oppfatning at slikt ikke er mat, forstår vi ikke engang å skaffe oss en inntekt ved å opparbeide en utførsel til de andre land, hvor de nyttes som mat. Overalt i sund og fjorder finnes de, men noen eksport av dem har vi ikke hatt tiltak til å få istand. Vi forstår ikke engelskmennenes »small profits and quick returns« (fritt oversatt: Liten fortjeneste, men pengene i neven) i den grad som mere økonomiske nasjoner. Der finnes nasjoner som ut av de foraktete blåskjell, »kråkemat« har jeg hørt folk kalle det, har brakt sitt land betydelige summer. Hollands utførsel av blåskjell var således i 1901—1906, oppgitt i kilogram:

Etter den antatte, lave pris av 2 Gulden (3 kr.) pr. 100 kg ble dette f. eks. for 1906 en inntekt på første hånd av henimot

Til	1901	1902	1903	1904	1905	1906
Belgia	20 004 456	22 977 436	22 918 722	22 879 459	23 135 248	25 513 344
Frankrike	25 580	9 080	4 745	1 540	7 290	5 570
Storbritania	5 389 204	3 838 894	2 540 844	3 137 336	3 487 487	4 458 741
Tyskland	578 305	549 650	470 437	719 829	686 284	631 591
Gibraltar	14 000	—	—	—	—	—
Tilsammen	26 011 545	27 375 060	25 934 748	26 738 164	27 316 309	30 609 246

1 million kroner, en ganske betraktelig innkomst på denne artikkel. Føyer man hertil omsetningen innenlands, kommer man opp i enda høyere summer, som kommer blåskjellfiskerne tilgode. Hollenderne har forresten med forståelsen av blåskjelllets betydning lagt det under spesiell kultur, så blåskjellavl en likhet med østerskulturen sysseletter en mengde mennesker med hundrevis av fartøyer, beskjeftiget i blåskjelltrafikken.

Et forhold som visstnok har gjort sitt til at blåskjell ikke er blitt mere nyttet hos oss, er at folk tror at de ofte kan være giftige. Dette er slett ikke tilfelle når de er tatt i frisk, ren sjø, og det er det nok av her i vårt land. I tett bebyggete land kan det være vanskeligere, da kloakker og andre avløp fra bebyggelsen bringer forurensninger av alle slags ut i sjøen og slikt har skjellene lett for å oppta i seg. Allikevel ser man at det nettopp er i tettbebyggete land som Belgien, Frankrike og England at blåskjell blir mest nyttet som menneskeføde. I Holland, hvor det som nevnt drives en lønnende skjellavl, har man dog måttet opprette en kontrollvirksomhet. Vannet fra skjellfeltene blir fra tid til annen undersøkt. Finner man forurensninger, særlig *Bakterium coli* (tarmbakteriene), blir vedkommende felt straks lukket, og skjell derfra må ikke nyttes før de har stått en tid, opp til 3 uker, i frisk sjø. I Frankrike har FABER DOMERGUE for lenge siden konstruert spesielle rensbassenger for blåskjell, og i England har DODGSON drevet utstrakte forsøk med rensning av blåskjell og østers i Conway. Det siste er et meget kostbart anlegg, så man ser hvilken betydning man i disse land til-

legger skjellforekomstene og det tilskudd i matproduksjonen som disse representerer. Hos oss skulle det bare bli når det gjelder skjell fra havnebassenger og nær tettbebyggelse, at en slik rensning skulle være nødvendig. Vi har slike skjellfelter f. eks. ved Hovedøya ved Oslo og ved utløpet av Store Lungegårdsvann i Bergen. Skjell fra disse felter måtte i tilfelle underkastes rensning hvis man skal være sikker. Fra Nordåsvannet ved Bergen har imidlertid jeg og mange med meg spist blåskjell uten at det har ført til farlige konsekvenser, og med de felter vi har i fri sjø langs vår lange kyst, skulle tilgangen på friske blåskjell for et betydelig konsum være sikret uten at en behøver å gå til kostbare rensningsforanstaltninger. I det høyeste kunne en flytning fra mistenkelige steder til nærliggende lokaliteter med friskt vann anbefales. På ca. 3 uker ville skjellene da være fri for mulige forurensninger. Slik omplantning av blåskjell vil også av andre årsaker være heldig.

Blåskjellet (*Mytilus edulis*) finnes i motsetning til sin større slektning orskjellet, agnskjellet, (*Mytilus modiolus*) på grunt vann, helst i fjæreregionen fra flomålet ned til 8—10 m og iblant dypere. Gytningen foregår fra våren og utover sommeren, men i motsetning til orskjellet som gyter nokså plutselig i mars—april, over et nokså langt tidsrom alt etter det miljø det lever i. Overflatevannet i våre fjorder og vår skjærgård veksler alltid meget fra lokalitet til lokalitet. Man vil derfor også om sommeren kunne finne gode skjell, som ikke har gytt, men salg og omsetning av blåskjell på den tid vil alltid være meget problematisk, da kvaliteten selv fra gode skjellfelter vil være usikker. Som for østersen vil derfor sesongen for utnyttelse av våre skjellfelter bli fra oktober til ut i april—mai, altså nærmest vintermånedene. I enkelte områder vil da dessverre isleggingen iblant hindre utnyttelsen i strenge vintre, men som oftest vil det være felter som er fri.

Blåskjellets yngel svever som yngelen av andre skalldyr en tid fritt om i vannet før den setter seg fast på fjell, stener og peleverk m. v. Den tilhører således på dette stadium det såkalte plankton, men holder seg også da for-

trinsvis i de ferskere overflatelag, hva vi kan se av de tette avsetninger av blåskjellyngel, som utover høsten forekommer tett under flomålet. Disse avsetninger forsvinner imidlertid ofte nokså snart, sannsynligvis ødelagt av is og frost. Den varige bestand står i alminnelighet noe dypere. For veksten av skjellene er en slik tett bestand mindre heldig. Blåskjellet har imidlertid i motsetning til østersen evne til å flytte seg. Det sitter festet ved den såkalte »byssus«. Denne dannes av en kjertel ved grunnen av »foten«. Kjertelen utskiller en væske som stivner når den kommer i vannet og danner et knippe tråder, byssussen. Ved å utskytte nye tråder, finne nye festepunkter for disse og slite over de gamle kan skjellet forandre stilling og flytte seg. Løsrevne skjell vil også på den måte snart feste seg, hva som har betydning ved eventuell omplantning. Man kan imidlertid finne skjell, som ser friske ut, liggende løs på bunnen. Som oftest finnes de imidlertid i knipper, større og mindre skjell om hinannen. Når de sitter i tett bestand vil man ofte finne »undertrykte« skjell, skjell som på grunn av sin plass i sambandet har fått mindre vekstmuligheter. Enda vanskeligere kan det bli når nye årsklasser avsetter seg ovenpå en eldre bestand. En viss utluftning, fortykning med overflytning til andre egnede steder, hvor de kan vokse fritt, vil derfor alltid være heldig for en bestand, hvis man vil ha jevne, gode skjell. De beste blåskjell vil man imidlertid få ved å drive virkelig skjellavl, hvor bestanden kan være helt under kontroll.

Blåskjellenes kvalitet kan veksle meget i samme sesong. Mange fiskere påstår at dette følger måneskiftene. Den gamle tro på måneskiftenes innflytelse på planters og dyrs trivsel må vel i de fleste tilfelle henregnes til overtro. For blåskjellenes vedkommende kan det dog ikke uten videre avvises. Som bekjent er det jo månens bevegelse som påvirker flo og fjære, og dens faser regulerer nippflo og springflo. For et dyr som blåskjellet, som nettopp lever i fjæreregionen, må dette ha sin innflytelse, sannsynligvis dog forskjellig på de forskjellige steder. Såvidt man kan forstå, trives blåskjellet best i litt brakt vann. For meget ferskt vann er dog ikke godt, det kan man se av blåskjells trivsel opp mot

elvemunninger. Overflatevannet i våre fjorder og sund er alltid mere eller mindre oppblandet med ferskvann, forskjellig de forskjellige årstider og avhengig av nedbøren. Ved flo og fjære heves og senkes dette brakkvannslag mere eller mindre og fjæremålets dyr får i døgnetts løp en prøve på alle dets salthetsgrader. At ikke alle nyanser er like heldige for trivselen er naturlig, og følgelig kan heller ikke nipflo og springflo være uten betydning likesom den større eller mindre nedbør vil endre denne innflytelse ved forskjellig tilgang på ferskvann.

Angående kvaliteten av blåskjell etter som de sitter høyt eller lavt, vil man finne, at de skjell, som blir liggende tørre lange tider av døgnet, er mindre gode. De faller slappere i kjøttet og vokser også dårligere, best faller bergblåskjellene, som så vidt kommer over vannet ved laveste fjære. Stagnerende vann har skadelig innflytelse både på innhold og vekst og bør unngås, da de her forråtnende stoffer lett kan forgifte blåskjellene.

Av blåskjelllets naturlige fiender kan merkes de forskjellige store korstroll, særlig det alminnelige røde 5-armete (*Asterias rubens*). De er i stand til å åpne blåskjellet ved å feste sine sugeføtter til de to skallhalvdeler og så å stemme armene fra hverandre, til blåskjellet smått om senn gir tapt. Derpå krenses korstrollets mage inn i skallet og skjellmaten slukes ut. Man kan i en blåskjellhop se et slikt korstrolls vei, den betegnes ved tomme skall som avblekede ben på en slagmark. Så har man forskjellige borende snegler, f. eks. den såkalte kuung, buhund (*Buccinum undatum*), som likesom den foregående også er en fiende av østersen. Svamper, som borer i skallet forekommer også, men disse finnes helst hos eldre dyr, mens de foregående helst holder seg til de yngre, som er lettere å åpne eller gjennombore skallene på. Skal man ha en lovende blåskjellforekomst i fred, må man ha et våkent øye med disse fiender. I Holland og Danmark bruker man dem som gjødning, der lar man ikke så lett noe gå til spille som tilfellet ofte er hos oss.

Som før nevnt har man i de land, hvor blåskjell er alminnelig nyttet, allerede i lange tider hatt dem under spesiell

kultur. De metoder, som nå alminneligst nyttes, er den engelske og den franske Buchot-metoden. Som navnet sier, er den første knyttet til England og benyttes der omtrent utelukkende. Jeg har hatt anledning til å se den anvendt i Holland, hvor den i Østre-Schelde er satt i system i større målestokk. Ved jernbanedemningen over til Syd-Beveland er elvens vannmasse helt tvunget over i Vestre-Schelde, og det østre løp er forvandlet til en stor havbuket med flater med jevn bunn og liten dybde. Hele arealet er oppdelt i parseller, som bortforpaktet av staten mot en årlig leie. Her er det Hollands østers- og blåskjellavl vesentlig foregår.

Prinsippet i den engelske blåskjellavl er ganske enkelt å overflytte yngelen fra de naturlige banker, »beds«, hvor den har aysatt seg i mengde, til andre lokaliteter, hvor der er betingelser for hurtig vekst og bedre trivsel. Ved flytningen oppnår man også at man ikke får for tett bestand. Ved forsøk har man fått god greie på, hvor stor bestand de forskjellige steder tåler. På en mengde av de bortforpaktete parseller i Østre-Schelde er det god yngelavsetning. Det veksler dog meget fra år til annet. Den beste »naturgrunn« for blåskjell er de ytre partier. Her fins en hel del parseller, som ikke er bortforpaktet, men kan avfiskes av enhver, når bare fiskeripolitiet har gitt tillatelse. Denne tillatelse blir gitt når yngelen er blitt så utviklet at den uten skade kan flyttes. Oppdretningsplasser fins flere steder, men især er Zierikzee og Bruinisse bekjent for sine gode blåskjell. Hit føres også en mengde yngel fra Zuidersjøen. De mest bekjente hollandske blåskjell er dog parisernes »moules parquets« fra Phillipine ved Vestre-Schelde. Mot blåskjellenes fiender, særlig korstrollene (*Asterias* m. fl.), drives det en bitter kamp. Korstrollene fanges ved rulleharvliggende redskaper, som trekkes henover bunnen og spidder udyrene. Av korstrollene legges der kompost, og de skaffer således en biinntekt, samtidig som man befri seg fra deres herjinger.

Buchot-metoden benyttes særlig i Frankrike. Den ble oppfunnet av en skipbrudden irlender i det 11. århundre, og det er ikke små summer oppfinnelsen i årenes løp har innbragt den by, Esnandes, som først ga den skipbrudne ly.

Alene i 1905 braktes det fra Esnandes til torvs for 400 000 kr. i blåskjell. De såkalte buchots er V-formete innhegninger med spissen vendt mot sjøen, hvorved vind og bølger får mindre makt. De kan være inntil 250 m lange og står loddrett på kystens retning. Med $\frac{2}{3}$ meters mellomrom rammes peler ned i grunnen og disse forbindes ved et flettverk av pilegrener, som blåskjellene sitter på. Lengst ute har man enkelt-stående staker og peler, som tjener som yngelsamlere. Herfra flyttes yngelen over på de innenforliggende buchots, hvor de vokser fast. Etter hvert som de vokser, uttynnes bestanden, og det overflødige flyttes til ennå ubesatte buchots. Overflytningen av yngelen skjer, når den er ca. 5 måneder gammel, og etter å ha stått et års tid på buchoten er blåskjellene salgbare. De dårligste dyrkede blåskjell ansees i Frankrike for å være bedre enn de beste viltvoksende, så meget oppnår altså kultur på dette område.

Hos oss har vi ikke de lange sandstrander i likhet med Frankrike eller større bukter med jevn flate og liten dybde som i Østre-Schelde. Man opptok derfor på dette som på så mange områder egne metoder, som kunne passe for våre forhold. I det små kan dog kanskje forskjellige modifikasjoner av det franske system brukes i lune bukter og vikar langs vår kyst. Det gjelder jo i hovedsaken bare å skaffe yngelen, noe å sette seg fast på, og siden ved å fortynne bestanden å skaffe blåskjellene plass til å vokse. For det engelske system vil vel våre eiendomsforhold være til hinder. Fiske og fangst er jo i de fleste tilfelle fri for alle til like inn under land, og man vil nødig så der hvor enhver har lov å høste.

Hos oss tok Selskapet for de norske fiskeriers fremme, Bergen opp forsøk med blåskjellavl i 1909. Som selskapets zoolog hadde jeg anledning til å lede disse forsøk som jeg her vil omtale nærmere.

Ved forsøkene ble anvendt utspente strenger med bunter av lange bjerkegrener. Ideen er nærmest tatt fra vår østerskultur, hvor man også anvender noe lignende for innsamling av østersyngel. Østersavlerne hadde dessuten lagt merke til at blåskjell som avsetter seg på strengene, vokste langt hurtigere enn under alminnelige forhold. Forsøkene, som ble

foretatt på forskjellige steder i Lindås, Masfjorden og Austgulen, var meget vellykkete. En rik bestand av yngel ble avsatt og veksten var god. Dessverre lå forsøksfeltene så langt borte at de ikke kunne bli passet og tilsett så godt som ønskelig kunne være, men man fikk dog en del erfaring om vekst- og avsetningsforhold m. m.

I 1909 fant yngelavsetningen sted meget sent, så blåskjellene var små ved vinterens inntreden. De tok imidlertid



Fig. 1.

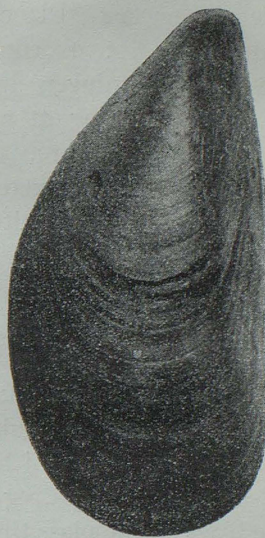


Fig. 2.

sin mon igjen sommeren 1910. Yngelen ble dette år avsatt langt tidligere, så veksten i løpet av sommeren ble meget bedre. Fig. 1 viser et blåskjell avsatt sommeren 1910, fig. 2 et blåskjell avsatt i 1909. Begge ble tatt opp i november 1910. Det viser seg at også hos oss kan blåskjell oppnå salgbar størrelse på ca. $1\frac{1}{2}$ år. For å kunne tåle lengere transport med hyppige omlastninger, bør blåskjellene dog være noe eldre, da skallet holder seg tynt. En vinter til vil dog være fullt tilstrekkelig, etter hva jeg har funnet.

Forsøkene ble fortsatt med vekslende hell også de følgende år, men i hovedsaken bekreftet de fortsatte forsøk at blå-

skjellavl med hell kan drives også hos oss. Ved Hantveit-
holmene i Austgulen ga således de på samlerne avsatte skjell
utbytte en lang tid utover. Der har forresten både før og
etter forsøkene også vært en god naturlig bestand.

En vanskelighet var forresten det usikkerhetsmoment at
man ikke får ha anleggene i fred. Jeg fant således under et
av mine forsøk strengene med alle samlerne med en god
bestand av pene skjell kastet på land. Det var brislingfiskere
som hadde vært påferde og det på et sted, hvor det ikke på
lange tider hadde vært kastet etter brisling. Skal østers- og
skjellavl ha en sjanse her i landet, må det gis visse lover,
så avlen er sikret mot overlast. Tillatelse (konsesjon) fra
offentlige myndigheter med fastsettelse av grensene for hvor
skjellkultur kan drives, ville være tilstrekkelig til å sikre
anleggene og gjøre at erstatning kunne erholdes om de ble
skadet ved fiske eller på annen måte.

Private anlegg er forsøkt flere steder, men er gått istå,
dels av mangel på avsetningsmuligheter, dels fordi de ble
ødelagt ved fiske eller av ondskapsfullhet. Best har endel
gjort det som har forbundet blåskjellavlen med hermetisk
nedlegning av blåskjellene. De ble sine egne avtakere og
kunne bringe varen på markedet, hvor og når det var avset-
ning.

Blåskjell er som de andre spiselige skjell, f. eks. østersen,
meget nærrende. Etter analyse ved Statens Fiskeriforsøksta-
sjon av blåskjell kokt i 20 minutter inneholder de: Vann
75 %, fett 3,3 %, eggehvitestoff 16,87 %, kvelstoffri ekstrakt-
stoffer og aske 5 %. Eggehvitestoffenes fordøyelseskoeffisient
var 92,8 %. Blåskjellene inneholder således forholdsvis like
meget eggehvitestoff som torsk og flyndre, mens fettinnholdet
er over dobbelt så høyt. Analysen viser også at de er lett
fordøyelige.

Alminnelig blir blåskjellene, etter at de er godt rensét
lagt i en gryte og dampet til de åpner seg. Det tar, når vannet
i bunnen av gryten er brakt i kok på forhånd, fra 5 til 10
minutter. De kan da spises med en gang, om ønskes med
tilsetning av eddik og pepper. Tilberedt på den måte kan man
se dem servert og spist på gatene i Belgien og Frankrike.

De kan også tilberedes videre på forskjellig måte og som nevnt nedlegges hermetisk. Selskapet for de norske fiskeriers fremme avholdt i sin tid endel demonstrasjoner av blåskjellretter både i Oslo og Bergen og de slo godt an. Det ble den gang trykt endel oppskrifter på de forskjellige retter. Disse oppskriftene er fremdeles å få ved henvendelse til Selskapet.

De kokte skjell kan nedlegges på glass med eddik, pepper og laurbærblader (pickled). Skjell tatt ut av skallene kan også nedlegges på glass rå med de samme ingredienser, men vil da bare holde seg en 2—3 dager. De kan dessuten oppbevares saltet i rå tilstand. Når de skal behandles rå, må de, etter først å være rensset godt enten med en hård børste eller i en renssetrommel (se Norsk Fiskeritidende 1916 s. 195), »skjøynes«, åpnes med en kort, spiss, helst tveegget kniv. Kniven føres inn i blåskjellet fram mot spissen på den siden som danner en rett linje, byssussiden, og føres så rundt den bakre avrundete del. Derved avskjæres de 2 lukkemuskler så man kan bringe skallene til å sprike ved å brette litt med kniven. Derpå gjøres et snitt under skjellmaten i hver av skallhelvtene og innmaten vippes ut. Med noen øvelse vil skjellmaten kunne fåes ut fin og hel. Både når skjellene åpnes med kniv eller ved kokning bør der tas vare på kraften som renner ut av skallene, hvorfor de må være godt rensset på forhånd.

Til slutt et par ord til billedene i fig. 1—7, som alle er i naturlig størrelse, for å gi noen veiledning om, hvorledes gode blåskjell skal se ut. Fig. 1 og 2 viser blåskjell fra dyrkningsforsøk (se foran). De er henholdsvis ca. $\frac{1}{2}$ og $1\frac{1}{2}$ år gamle. Man kan tydelig på det siste se både første og annen sommers gode vekst. Fig. 3 viser et skjell fra naturlig bestand i Staurøundet, Masfjorden. Det er tross størrelsen bare 3—4 år gammelt, men er som man kan se på forreste parti allikevel temmelig strømslitt, et godt skjell. Fig. 4 er et gammelt »hakeblåskjell« med undertrykt vekst, fra Glenjeholmene i Eidsfjord, Gulen; blåskjellene i denne fjorden hadde i det hele dårlig vekst sammenlignet med skjellene i nabofjorden, Austgulfjorden. Fig. 5 viser et gammelt slitt »hakeblåskjell«. De 2 siste må betegnes som skjell av dårlig kvalitet.

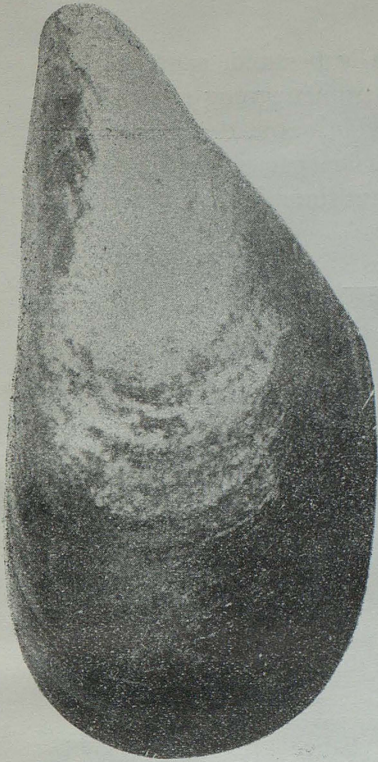


Fig. 3



Fig. 5.



Fig. 4.



Fig. 7.



Fig. 6.

Fig. 6 er et skjell fra norsk naturlig bestand, sannsynligvis 2½ år gammelt. Fig. 7 viser til sammenligning et skjell fra de hollandske banker i Østre Schelde. Som det sees er det atskillig forskjell på formen, det norske er forholdsvis bredere. Man kan imidlertid også hos oss iblant finne skjell som nærmer seg den hollandske type.

Småstykker.

FISKEOTOLITHER SOM SMYKKESTEINER.

De av leserne som liker å spise kokte torskehoder har sikkert lagt merke til *øresteinene* (otolithene) til torsken — noen små, flate og ovale beindannelser, mer eller mindre ruglet på overflaten. De er ganske pene å se på og barn pleier være svært glad for å få dem til leketøy.

Fiskeriforskningen har også gjort seg nytte av dem. Knekker en dem over, vil en få se »årringer« i dem, på samme måten som en kan se årringer i skjellene og for den saks skyld i de andre beindannelsene i fiskekroppen også. Hos

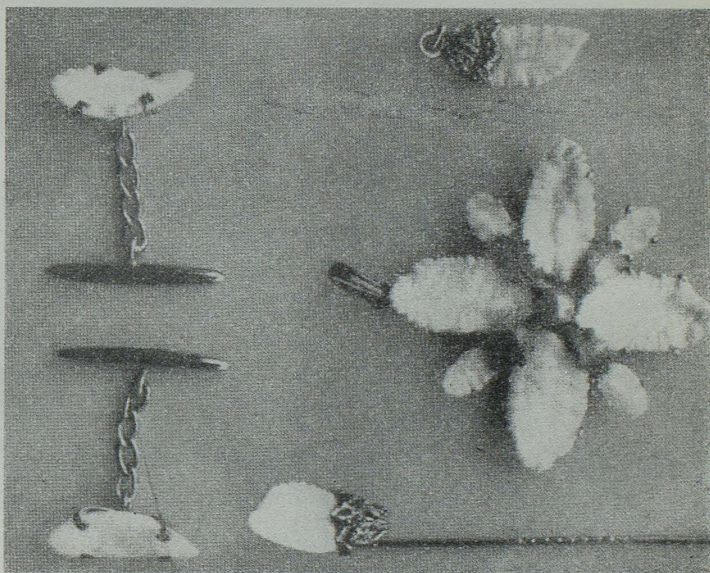


Fig. 1. Smykker av fiskeotolither. (Etter Brühl 1934).

noen fiskeslag, f. eks. hos torsk, passer det særlig godt å bruke øresteinerne til slike undersøkelser hvor en trenger å telle årringene.

Det billedet som er gjengitt her viser at de også kan brukes til annet. Det store, stjerneformete smykket til høyre er laget av øresteiner fra torsk (de store) og fra flyndre (de små). Perlen i midten stammer fra et blåskjell. Både den og otolithene stammer fra norske dyr.

Otolithene er nokså sprø, så stykkene tåler ikke å falle i gulvet. Men på den annen side er det jo ikke så vanskelig å få erstattet en otolith som er gått i stykker.

Billedet er hentet fra en artikkel av en tysk zoolog, som har fått laget seg disse smykkegjenstandene for moro skyld. Men ideen fortjener utvilsomt å bli tatt opp. Når det blir fredeligere tider og turistene begynner å besøke vårt land som før, vil f. eks. slike smykkegjenstander være morsomme suvenirer fra et land som driver noen av verdens største fiskerier.

H. T. - L.

NORSKE DYRENAVN.

Fra universitetets zoologiske laboratorium.

Det er i de senere år flere ganger kommet fram ønske fra forskjellige hold blant zoologer at en skulle få »standardiserte«
offisielle norske dyrenavn i zoologien. Det har også vært gjort noen spredte forsøk på å lage navn her og der eller på å finne fram blant en del av zoologene til navn som kunne autoriseres.

Vi mangler imidlertid det grunnlag, en slik navnegiing må baseres på, rent bortsett fra at det er et arbeid som må foregå under samarbeid mellom zoologer og filologer, skal det bli forsvarlig. — Men som sagt, vi savner ennå grunnlag. Vi kjenner ikke med nødvendig sikkerhet alle de dyrenavn som lever i de norske dialektene og i mange høve vet vi ikke sikkert, hva dyreart et navn er knyttet til. Samme navn har ofte tilknytning til forskjellige dyrearter i forskjellige dialekter og den som skal samle inn navnene, må derfor selv være såpass skoleet zoologisk at han kan gi det vitenskapelige navnet eller iallfall kjennetegne arten med sikkerhet.

Det som altså først og fremst må gjøres, er å få greie på alle virkelig levende norske dyrenavn. Dette er bare mulig, når arbeidet blir sentralisert og organisert. Jeg vil derfor be alle zoologisk interesserte hjelpe til og sende inn opplysninger til *Universitetets zoologiske laboratorium* (til

prof. HJ. BROCH), så vil det her bli ordnet med en systematisk katalog, som vil kunne gi det nødvendige grunnlag for et senere samarbeid mellom filologer og zoologer ved den skolemessig ønskelige standardisering av dyrenavnene. Det gjelder ikke bare landdyr, men også fisk og hvirvelløse, der det fins navnebetegnelser på dem.

Som eksempel på opplysningene skal anføres:

Vanlig gråtrost (*Turdus pilaris*): gråstare på Jæren eller:

Kolje: omkring Oslofjord *Gadus aeglefinus*, ved Trondheimsfjord *Gadus minutus*.

Det vil bli satt opp en katalog som gir begge utgangspunktene, altså både arten og navnet som utgangspunkt. Samtidig vil ved hver opplysning også bli føyd til navnet på vedkommende hjemmelsmann som har sendt inn meldingen.

Meldingen skal altså omfatte: 1) art, 2) lokalnavn med distrikt og 3) hjemmelsmannens navn.

Det ville være ønskelig at vi kunne få hjelp av flest mulig utover landet, så arbeidet kan gå fortest mulig fra hånden. Jeg vil derfor be alle, som vil hjelpe med arbeidet, sende melding om det til undertegnede.

Prof. Hj. Broch,

Universitetets zoologiske laboratorium

Oslo — Blindern.

TEMPERATUR OG NEDBØR I NORGE.

(Meddelt ved B. J. BIRKELAND, meteorolog ved Det meteorologiske institutt).

I tabellene for august og september 1941 (Naturen 1941, s. 352) er dessverre i den ene rubrikk opgitt nedbøren i prosenter av normalen istedenfor avvikelsen i prosenter av normalen. De riktige tall er:

Avvikelse fra normalen i pst.

	August	September
Bodø.....	+ 163	+ 79
Trondheim.....	+ 19	+ 81
Bergen.....	— 17	— 49
Oksoy.....	+ 88	— 56
Dalen i Telemark.....	+ 50	— 75
Oslo (Blindern).....	+ 51	— 47
Lillehammer.....	+ 37	— 58
Dombås.....	+ 51	— 34

NATUREN

begynte med januar 1942 sin 66. årgang (7de rekkes 6te årgang) og har således nådd en alder som intet annet populært naturvidenskapelig tidsskrift i de nordiske land.

NATUREN

bringer hver måned et *allsidig lesestoff* fra alle naturvidenskapens fagområder. De fleste artikler er rikt illustrert. Tidsskriftet søker å holde leserne underrettet om *naturvidenskapenes mektige fremskritt* og vil bidra til større kunnskap om og bedre forståelse av *vårt lands rike og avvekslende natur*.

NATUREN

har *tallrike ansette medarbeidere* i de forskjellige deler av landet og bringer også oversettelser og bearbeidelser efter beste utenlandske kilder.

NATUREN

har i en årrekke, som anerkjennelse for sitt almennyttige virke, mottatt et årlig statsbidrag som for dette budgettår er bevilget med kr. 900.

NATUREN

burde imidlertid ha langt større utbredelse. Der kreves *ingen særlige naturvidenskapelige forkunnskaper* for å kunne lese dets artikler med utbytte.

NATUREN

utgis av *Bergens Museum* og utkommer i kommisjon på *John Griegs Forlag*. Redaktør: Prof. dr. TORBJØRN GAARDER. Redaksjonskomite: Prof. dr. OSCAR HAGEM, prof. dr. B. HELLAND-HANSEN og prof. dr. B. TRUMPY.

Jordskjelvstasjonen, Bergen

samler opplysninger om alle skjelv i Norge. Da små, lokale skjelv ikke alltid kommer inn på våre registreringer, ber vi publikum melde av til oss eller til en avis om en merker jordskjelv.

Vår adresse er

Bergens Museums jordskjelvstasjon.

Nedbøriakttagelser i Norge,

årgang XXXXV, 1939, er utkommet i kommisjon hos H. Aschehoug & Co., utgitt av Det Norske Meteorologiske Institutt. Pris kr. 2.00.

Dansk Kennelklub.

Aarskontingent 12 Kr. med Organ *Tidsskriftet Hunden* frit tilsendt.

Tidsskriftet Hunden. Abonnem. alene 6 Kr. aarl.; Kundgjørelser opt. til billig Takst. Prøvehefte frit.

Dansk Hundestambog. Aarlig Udstilling. Stormgade 25. Aaben fra 10—2. Tlf. Byen 3475. København B.

Dansk ornitologisk Forening,

er stiftet 1906. Formanden er Dr. phil. Poul Jespersen, Enighetsvej 6 D, Charlottenlund. Foreningens Tidsskrift udkommer aarlig med 4 illustrerede Hefter og koster pr. Aargang 8 Kr. og faas ved Henvendelse til Redaktøren, Museumsinspektør R. Hørring, Zoologisk Museum, København.

Bergens Museums Bibliotek har tilsalgs endel eksemplarer av

The Norwegian North Polar Expedition with the „Maud“ 1918—1925. Vol. 1—5.

Scientific Results published by Geofysisk Institutt, Bergen, in co-operation with other Institutions. Editor: H. U. SVERDRUP. Pris kr. 250.00 for verket komplett. Enkelte bind selges ikke.