

Maakera elulugu

H. E. Luiga.



A. 11111

S. E. Luiga.

Maakera elulugu.



Teine trükk.

Tallinnas,
Ajalehe „Koidu“ kirjastus.
1907.

Печатано въ тип. А. Зейдельберга въ г. Вейсенштейнѣ.

A 2440.

917

Maakera elulugu.



I.

Maata üles taewa poole!

— Maata üles taewa poole, siis saad ja palju huvitamaid asju meie maakera ajalooft teada: tähed jutustavad sulle, kuidas maakera sündis, misjugune ta alguses oli, misjuguks ta hiljem aastasadade jooksul muutus ja mis teda kauges tulevikus ees ootab.

Mõnda ütlevad õpetatud mehed. Üksa ferge ei ole nende nõu täita. Küll on ilus, selgel täherikkal ööl taewa poole üles waadata, aga palja filmaga ei saa meie palju näha: näeme ainult, et tumesinine taewawõlv tähtesid nagu täis külutatud on, neid on suuremaid ja pisemaid, heledamaid ja tumedamaid. Ka harilik pikfilm, mida meie poest mõne rubla eest kätte saame, ei anna meile palju abi, waid selleks on suurt täheuurija pikfilmata tarwis, mis kümneid tuhandeid maksab ja mille ülesseadmiseks iseäralised hooned on ehitatud, mida tahetornideks hüütakse. Kui meie tähetornis niijuguse suure pikfilmata läbi taewa poole waatame, siis näeme seal palju asju, millest palja filmaga waatajal aimugi ei ole.

Palume tähetundjat, et ta pikfilmata otja warda tähtkuju poole pööraks, mida tartlased ja wõrulased foodiks ja rehaks, wanad kreeklased aga oriioniks hüüdsiwad; Wiimane nimi on temale teaduses tänapäewani alles jäänud (Maata: Dr. J. Hurt, Cesti astronomia, lehek. 29), Pikfilmata läbi näeme Oriioni tähejalga kessel taewawõlwi mdetmata jügewuses ferge hiilgawa pilwefese, mis walguje kiiri enefe ümber wälja jaadab. (Maata pilt nr. 1.)

Sihime nüüd pikfilmata otja selle tähekuju poole, mida teaduse feeli liiraks hüütakse, millele wanad saarlased aga „wanad reinad“ (Dr. Hurt, Cesti astronomia, lehek. 33—35), on andnud. Selle tähejalgas on 21 tähte, nende seas on üks esimise suuruse täht ja paistab iseäranis heledasti. Pikfilm näitab selle tähejalga kessel

hiilgawaudu tumbu, mis oriioni udupilwefesest natufene teist moodi on, nimelt on ta suure, hiilgawa rōnga jarnane, mille keskelt nagu helendama aetud rauast jūda jārab. (Waata pilt nr. 2.)

Niisugufid udutompufid on taewalaotufes palju, aga mis nad on ja millest nad on?



Pilt nr. 1. Udupilw Oriioni tähejalga keskelt.

Meie teame, et maapealne udu — wee aur on; tähtede keskelt nähtawad udutombud aga on gaasidest*) ja mitmesuguste metallide aurudest**) kokku pandud. Peame seda nüüd hästi meeles ja waatame, mis uudišt meile taewas weel jutustab.

Waatame jälle tähtede poole. Nad ei ole kõik mitte üht nägu, waid mõned on walged, teised kollakarwajad, kolmandad punased. Kušt jee tuleb?

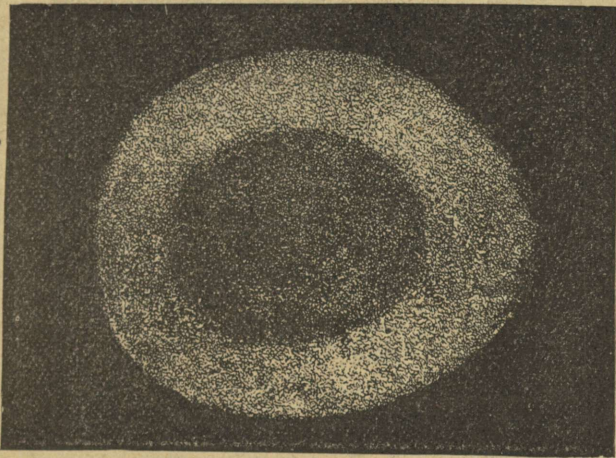
Wõtame tüükse terašt ehk rauda ja paneme sepa ääši ette: süte tule mõjul hakkab must raud esiti punakaks minema, muutub siis kollakarwa kollajeks ja kui ikka lõõtja tõmbate ning kuumust juure annate, siis lähneb raud hele walgeks. Sellest näeme, et teraše ehk raua wärw selle järele muutub, kui juur tema palawus on: kõige

*) Gaas on õhusarnane ilma kebata aine.

**) Metallid, nagu tina, raud, wask, hõbe, kulb jne. lähewad palawufe mõjul teatawasti wedelaks; kui aga palawus weel juuremaks lähneb, muutuwad nad niisama auruks, nagu wesi keetes.

suurema kuumuse juures on ta walge, wähema palawuse juures kollakas, weel wähema juures punane. See lihtne katse seletab meile, mispärast tähtede walgus mitmesugune on.

Tähed on jellestjamaast materjaliist, millest udu tombudgi nende kesksele, aga see materjal ei ole kõikide tähtede juures ühel mõedul pa-



Pilt nr. 2. Udurõngas liira tähejalgas.

law. „Walgete“ tähtede juures on ta kõige palawam, „kollaste“ juures on seejama materjal natuke jahedam, „punaste“ juures aga weel jahedam.

Päewa ajal näeme taewa küljes ainult üht tähte, see on meie päike. Küll on taewawõlv päewa ajal niisama tähtesid täis, nagu ööselgi, aga päikese hele walgus warjab neid nii ära, et neid näha ei ole. Kui meie pitaerfilma läbi teraselt uurime, siis awaldab ta meile palju saladusi maatera ajalooist. Kõige pealt paistab meile filma, et päikese pind mitte sugugi niisugune sile walguse peegel ei ole, nagu ta paljale filmale näitab olewat, waid ta on täis täppisi ja plekkisi; ei ole tema ka waike ja rahulik, waid liigub ja laenestab alataja: kord tekivad siin, kord seal, heledad, hiilgawad kohad, nagu põlewad fiiunlad, nende wahekohtadele aga jümmiwad tumedad täpid. (Muidugi mõista ei saa päikese peale selge pittaerfilma klaasi läbi waadata, waid selleks peab tumedaks wärwitud klaas wõetama; muidu teeb hele walgus waataja filmad pimedaks.)

Päikese täpid ei näita juured olema, aga kui meelde tuletame, kui kaugel meist päikene on, siis saame aru, mis nad nii pittaer-

paistavad, kuna nad tõe poolest päratu juured on: harilikult on nende pind niijama juur, nagu terve meie maafera pind, aga on



Pilt nr. 3. Suur päifeje plekk.

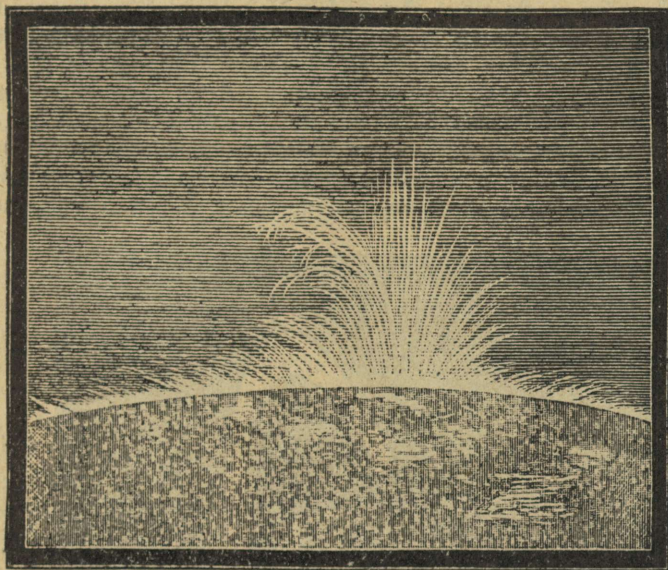
ka niifuguseid, mis 5—6 kord maafera pinnast suuremad on. Täp-
pide ümberringi puhkewad aeg ajalt nagu tulekeeled ülesje: põlewa
šambana tõuseb tuline leef päifeje pinnalt kõrgele ja pudeneb seal
hiilgamateks kiiredeks laiale, nagu peaks seal keegi pidu ja laseks lu-
gemata arvul rafetišid lendu.

Meie pilt nr. 4 näitab niifugusi tulepurskamenti kõrvalt waada-
tes.

Äga pöörame tähtede juure tagasi. On ette tulnud, et taewa
lael niifuguses kohas, kus enne ühtgi tähte ei olnud, korraga hele
täht paistma hakkas, aasta wõi paar, mõni kord ka lühemat aega,
paistis, ja siis jälle ära kadus, nagu ei oleks teda olnudgi. Kust
ta tuli ja kuhu ta jäi? Seda wõib mõnda moodi seletada. Üks
seletus käib nii:

Täht, mida meie korraga nägime, ei ilmunud kufagilt kauge-
l, waid oli juba ammust ajast oma koha peal, aga waremine ei olnud
teda selle pärast näha, et ta ümberringi udufatte all warjul oli, kätte
all, mis päifeje pinnal ilmuwate tumedate täppide šarnane on. Äga
korraga lõhtes see kate ja wahelt tuliwad heledad tulekeeled wälja,
otse niijama, nagu päifeje pinnalt tõusewad, ja enne nägemata täht

hakkas paistma. Aga mõne aja pärast, kui uduse fatte serwad jälle kokku wajasiwad, siis peitsiwad nad walguse kiired oma warju, nagu oleks täht ära kustunud.



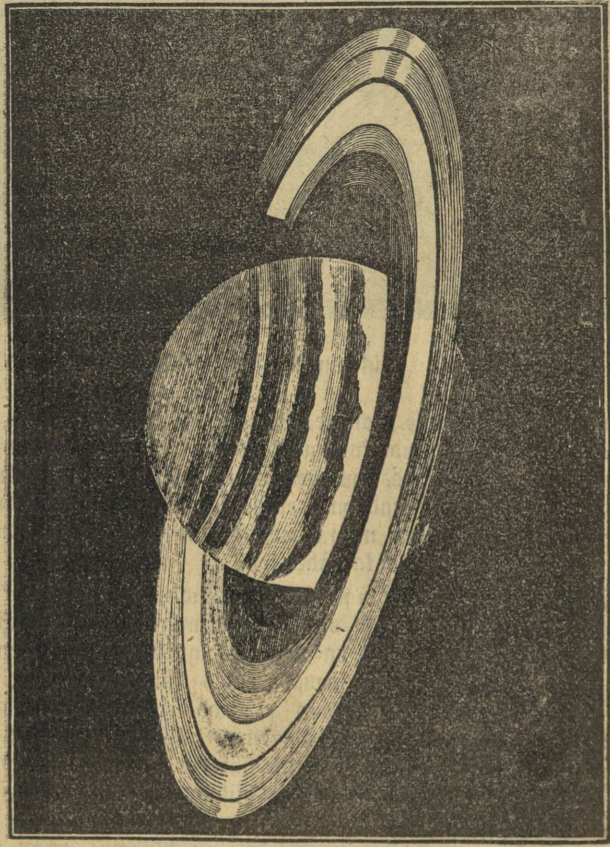
Pilt nr. 4. Tulepurstamine päikese peal.

Sellest näeme, et peale walgete, kollaste ja punaste on weel ajutisi tähtesi, nõnda nimetatud kustuwaid tähtesi. Materjal, millest need tähed on kokku pandud, on weel enam jahtunud, kui punaste tähtede juures; nende päewad on loetud: lähewad aastajajad mööda ja nad kustuwad täiesti ära ning ei wõi ajutiseltgi walguse kiiri wälja saata ega näidata, et nemad ka tähed on.

Taewatähtede hulgas on ka niisuguseid „kustunud“ tähtesid: neil ei ole enam omal walgust, nad on ära jahtunud ja tuhmiks läinud; kui nad siiski paistawad, siis on nende walgus wõeras, laenatud walgus. Waremalt oliwad ka nemad päris särawad tähed, aga nüüd on see aeg ammu möödas ja nad ei ole enam muud kui juured, pimedad kerad, nagu maakera, mille peal meie elame. Waatame kuu peale täiskuu ajal, kui uhkesti ta hiilgab, otsegu ujuks ta oma enese walguses, aga see hiilgus on petus, sest meie teame, et kuul „oma“ walgust ei ole. Kui meie kuu peal elaksime, siis paistaks maa meile niisama hele ja hiilgaw, nagu nüüd

Kuu, aga meie teame, et maal ise valgust ei ole, vaid ta saab seda päikese käest. Nagu majajein tema külge löödud laterna tule valgusest pimedal ööl paistab, nõnda paistab kuu valgusest mis ta päikeselt saab.

Aga kuu ei ole ainus, kes päikese käest laenatud valgusega uhkust ajab. Seal on ilus ehk koi du = täht, teaduse keelt Weenus, seal on suur, heledasti järaw Jupiter, seal on hiilgaw Saturnus, kuulus sellepoolest, et tal kolmekordne wöö ümber on (waata pilt nr. 5), mis ainult pikafilma läbi näha on, seal on punakas Mars, — need ei ole keegi raiitud tähed, vaid nad on suured pimedad kerad ja saavad oma walguise päikese käest. Kõik need nimetatud kerad on maa jugulased, rändawad, nagu maa=



Pilt nr. 5. Saturnus oma rõngastega.

keragi, ümber päikese ja saavad päikeselt valgust ja sooja. Neid nimetatakse rändavateks tähtedeks ehk võerakeele sõnaga planeetideks.

Peale nimetatud tähtede on veel kolm suurt rändavat tähte, Merkur, Neptun ja Uran, ja mitu jada pisemat, kes kõik korrapäraselt ümber päikese ringi jooksevad. Kõige ligemal on Merkur, nimelt $57\frac{1}{2}$ miljoni kilomeetrit (kilometer on natuke alla wersta) ja käib 88 päeva sees kord päikese ümber; kõige kaugemal on Neptun, nimelt 4500 miljoni kilomeetrit ja tarvitab 164 aastat 287 päeva, enne kui korra ringi ära jõuab käia; nende kahe vahel käivad: Merkuri järele tulevad Veenus, Maaker, Mars, üle 400 pisikest rändavat tähte, Jupiter, Saturnus ja Uran.

Kuid mõnel nendest rändajatest on oma seltsilised, saatjad, nissamajugused kerad, nagu nad isegi, aga väiksemad, ja käivad nendega ühes ümber päikese. Meie maaker kaaslane on tuttav kuu. Nagu teada, käib ta ümber maaker ja maakeraga ühes ümber päikese. Marsil on 2 kuud, Jupiteril 7, Uranusel 4, Neptunil 1, Saturnusel aga koguni 8. Kõik on nad nagu üks ühtlane perekond ja päikesega on nad ligidased jugulased. Päikene on nagu nende ema: tema ümber käivad 8 suurt ja enam kui 400 pisikest last, mõnel nendest lastest on jälle ise lapsed.

Et rändavad tähed päikesega liha ühest lihast ja luu ühest luust on, jeda on teadujemehed veel koguni ijeäralisel wiisil tõeks teinud. Kui meie walguje kiiri kolmekandilise klaasi läbi laseme paista, siis ilmuvad teisele poole wiferari wärwid. Kuid need wärwid on mimmajugused jelle järele, millest walgus tuleb. Seda põhjalikult siin ära seletada wiiks wäga pikale, teeme jeda teineford ja teises kohas, nüüd nimetame ainult, et jeda walguje kiirede lahutamist kolmekandilise klaasi ehk priisma läbi spektralanalijeks nimetatakse ja et tema waral teadujemehed efirmata kindlusega ütelda wõiwad, mis asjuft walgus tuleb. Sel kombel on teadujemehed leidnud, et päikese peal rauda, tina, jeatina, waste, hõbedat ja palju muid ollusid on, nagu maa pealgi. Maa sees on need ained jahtunud, kõwas olefus, päikese sees oga julas olefus ehk koguni auruna. Sellest järgneb, et päike niijamajugustest ollustest kokku on pandud, nagu maakeragi, ja põhjust on arwata, et ka teised rändavad tähed jellestjamaft materjalist on tehtud. Aga päikene ja tema ümberkäiwad rändavad tähed ei ole mitte ijeäralist tõugu olewujed teiste taewakehade keskel, sest praegu on koguni kindlasti teada, et teistegi tähtede peal metallisid ja muid ollusid on, nagu päikese pealgi, millest järgneb, et nad jugulased on. Aga ka need udupilwefesjed, mida meie pikafilmal abil Driioni ja liira tähesalkades leidfime, on umbes sestjamaft materjalist, millest päike, maaker ja tähed. Sest neid põlewaid gaasid ja metallide tulist auru, millest need hiilga-

wad udutombud kokku on pandud, kõike seda leidub ka päikese pealt, niisama nagu teiste tähtede ja maakera pealt. Sellest järgneb, et kõik ilmatahed juures taewaruumis sugulased on, ja meie peame arwama, et maakera kui ka teised tumedad tähed waremäl ajal kord päris hiilgawad tähed on olnud.

Ja nagu oma sugulust päikese ja tähtedega meelde tuletades ja üles tunnistades, hakkab meie rahulik maakera mõnikord iseäralisel wiisil mäsama, kirjub oma waku koore lõhki ja purstab oma põuest tuliseid gaasid ja aurusid sammastena kõrgele taewa poole üles ning kallab terwed ojad wedelaks sulatatud kiwi wälja, nagu tahaks ta ütelda: waadake, see on see hing ja see weri, mis mind kõikide taewatähtedega sugulaseks teeb! Lugeja mõistab, et meie siin tulepuruskawatelt mägedest räägime, millest eespool weel pikemalt jutt saab olema. (Waata pilt nr. 9.)

Wõtame nüüd kokku, mis meie taewa poole waadates tundma oleme õppinud:

1) Tähtede keskäl leidub siin ja seal udu tompusid.

Kõik need tombud on põlewatest gaasidest ja mitmesuguste metallide tulistest aurudest koos.

2) Kõige heledamad tähed on need, mis kõige palawamad on.

3) Nende järele tulewad kollased, mis natuke rohkem jahtunud on.

4) Kolmandas reas on punased tähed: need on weel rohkem jahtunud.

5) Punaste järele tulewad ajutised tähed, kes kustumas on ja ainult weel ajuti lühikesteks ajaks walgust annawad.

6) Wiendas reas taewatahede seas on niisugused tähed, nagu Weenus, Mars, maakera jm. Nendel ei olegi enam walgust, need on kustunud tähed.

7) Kõik taewatahad on ühesugusest materjalist.

Seda peame nüüd hästi meeles. Järgnewateks jeketusteks on meil seda tarwis.

II.

Maa jündimine ja tema esimesed eluaastad.

Läheme nüüd mõttes kaugesse, kaugesse minewikku. . . .

Mõtleme, et meie taewaruumis ühe tähe peäl oleme ja selle pealt näha wõime, mis siin kohal sünnib, kus praegu meie maakera seisab.

Mis meie siis näeme?

Meie päikest, tema ümber käiwaid rändawaid tähti ega nende ümber jookswaid kuusid ei ole weel olemas. Seal, kus praegu need ilmatahad keerlewad, ei olnud midagi muud, kui üks päratu suur udutomp, mille ääred palju kaugemale ulatawawad, kui praegu Rep-

tuni tee ümber päikese käib. Nagu needgi udutombud, mis praegu Orioni, liira ja teistes tähealkades hiilgavad, nii oli ka meie tomp põlewatest gaasidest ja mitmesuguste metallide tulistest aurudest koos. Nõnda lähewad aastatuhanded mööda. Udutomp jahtub pikkamisi, sejt tema ümber on jääkülml ilmaruum ja see wõtab muist sooja oma sisse. Külml tõmbab teatawasti kokku. Jahtumise läbi liginewad gaasi ja auru jaokeied üksteisele, udutomp läheb tihedamaks, paksemaks, tema serwad tõmbawad kokku, ta jääb pisemaks. Tema keskel ilmub hiilgaw, tuline jüda: päikene sünnib.

Alastajajad ja tuhanded lähewad mööda. „Tomp“ läheb ikka tihedamaks ja paksemaks, üleüldine mõet wäheneb, põlew jüda kaswab suuremaks. Mõga mööda muutub kõik udutomp päratu suureks tuliseks keraks, mis põlewatest gaasidest ja sulametallide aurust koos on: ta on täheks muutunud, päike on jündinud. Hirmsa kiirusega käib suur tulekera ringi ümber, tema pinnalt tõusewad gaasi ja auru pilwed üles ja jääwad nagu hiilgawad rõngad tulekera ümber keerlema (waata pilt nr. 6). Nõnda sünnib üks, kaks, kolm, neli . . . rõn-

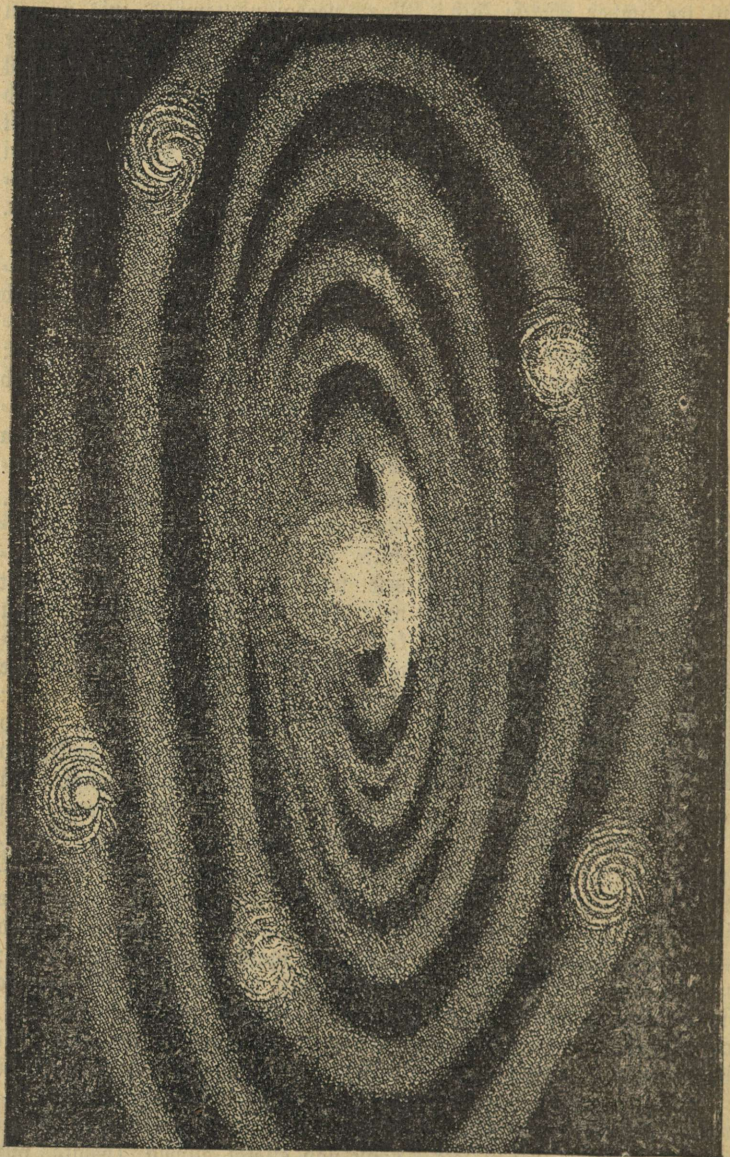


Pilt nr 6. Udutombu keskele tekib tuline jüda.

gast. Alastajajad lähewad mööda. Rõngad jahtuwad, lähewad tihedamaks ja kõwemaks. Igauhesse nendest tekib hiilgaw kera (waata pilt nr. 7.): rõngad tõmbawad ennast kokku ja muutuwad kerajarnasteks udutompudeks. Mõne aja pärast ei ole enam rõngaid ega tompusid näha: nad muutusiwad tulekeradeks, kerad keerlewad iseenele ümber ja jooksewad seltsamal ajal päikese ümber ringi. Ja need kerad ei ole muud keegi, kui Merkur, Weenus, maakera, Mars,

Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptun ja mitu sada pisemat kera — kõik päikese lapied. Igauks neist hiilgab oma walgusega, nagu hele täht. Siljem, mitme saja aasta pärast, jahtuwad nad ära, jääwad pimedaks ja külmaks, aga esiotja hiilgab igauks nagu wäikene päike; on nad ju päikese pojad, sesisamast tulisele materjalist, millest nende esiwaneingi. Mõned nendest lahutawad enestest jälle rõngad ära, nagu päikene ees tegi, ja ka need rõngad muutuwad keradeks. Nii sündis meie kuu (waata pilt nr. 8). Saturnusel on neid termelt 8.

Selle juures juhtus aga Saturnuse rõngastega weel iseäraline lugu: kolm rõngast ei muutunud keradeks, waid jäiwad tänini niisugusteks rõngasteks, nagu nad esiotja oliwad (waata pilt nr. 5). Minult niipalju on wahet, et need rõngad enne tulistest aurudest oliwad, nüüd aga, nagu arwatakse, kõwaks on angunud.



Bilt nr. 7. Udu rõngasteft jünniwad rändawad tähed.

Niisugust angumist võime meie ise oma filmaga mõne metalli juures näha. Võtame näituseks tina: see sulab kergesti ja teda võib ka auruks muuta, aur muutub meie filma nähes jahtudes vedelikuks, sulatinaks, ja angub kõvaks.

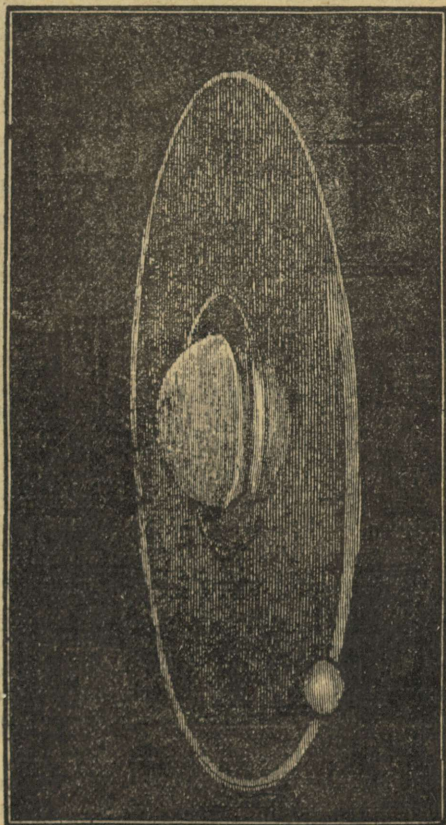
Nii oleme nüüd teada saanud, kuidas rändavad tähed, nendega ühes meie maa, jündisivad; vaatame siis, kuidas meie maakeraga lugu edasi läks.

Esite hiilgas ta heledalt, nagu kuni nagu päris walge täht. Aga aja jooksul jahtus ta iga rohkem ja rohkem ära, tema valgus jäi nõrgemaks ja muutus kollakarva kollaseks. Sel ajal oli meie maa praeguse päikesesarnane. Tema pind oli liitum, süla metall, otsegu laenetaw tulemeri; aga ta ei olnud mitte ühejarnane, vaid heledate kohtade kõrval olivad tumedad plekid, nagu praegu päikese peal näha on, niijama tõusivad aeg ajal tema pinnalt suured tulekeeled üles.

Kust see kõik tuli?

Maakera jahtus pikkamisi ja arusaadavalt hakkas ehitaks pealmine kord jahtuma. Jahtu-

des muutusivad metalli aurud piistadeks, piisjad woolasivad ühtekokku ja sünnitasivad tulise sulametalli mere. Kui terve maakera ümberringi niisuguse vedela metallkoorega kaetud oli, siis oli maa juba teestpildi alles aur ja põlev gaas. Nagu aur katla kaane mõni-



Pilt nr. 8. Maa sünnitab kuud.

ford pealt ära wistab, nõnda lõhkusiwad maa põues peitunud aurud ja gaasid afuti wedela maakoore katti ja tungisiwad üles taewa poole; jedawiisi ilmusiwad tulised sambad. — Aga ka jula maapind jahtus ja angus aegamööda ära, kuid mitte ühtwiisi kõigilt poolt: kus jula metall rutemine ära jahtus ja tihedaks, taigna tarnaseks olluseks muutus, seal jäi maapind mustaks, aga kus metall kauem tuline ja jula oli, seal paistis ta edasi.

Aga ka see ajajätk läks mööda. Maa jahtus ifka rohkem ja rohkem, jäi esite helepunaseks, hiljem tumepunaseks täheks, paistwad kohad jäiwad ifka harwemaks, tumedad kohad kaswasiwad suuremaks, saiwad ifka weel tumedamaks, tulesambaid tuli ifka vähem ja vähem ette, maa tuline siiskond aurudest ja gaasidest jäi vähemaks, sitke koor aga kaswas paksemaks.

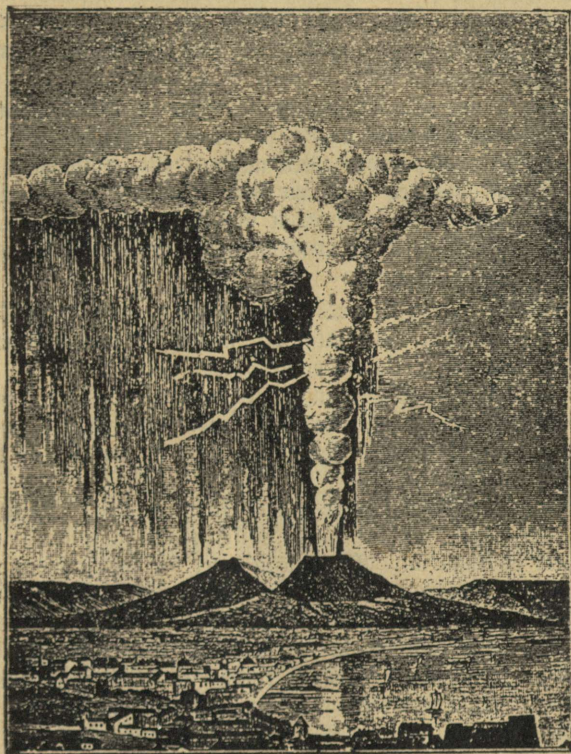
Astasajad läksiwad mööda; maa jahtus ifka rohkem ja rohkem; heledaid kohti tema pinnal ei olnud enam näha, kõik oli juba tume ja pime, maakera südames ei olnud enam tulised gaasid ja metallide aur, waid jula metall, kuna maapinnal metall ära oli angunud ja nagu raudriie maad kattis. — Maakera oli nüüd „kustunud täht.“ Minult ajuti näitas ta weel, et temagi päikese sugust on. Niisugusel korral hakkas ta oma pinda raputama ja kõigutama, kuni see rebenes, siis purstas ta ojadena tulist jula metalli wälja, ilmusiwad tule keeled ja tulised sambad, tuletasiwad maakera kadunud suurust meelde ja . . . kõik kadus ja kustus jälle. (Waata pilt nr. 9.)

Ka see aeg läks mööda. Maa koor jahtus; esite oli ta üsna õhukene, aga läks aegamiisi ifka paksemaks ja paksemaks. Maa kustus täiesti. Aga rahu ei jäänud ta weelgi mitte. Tuline julametaili meri, mis tema koore all peitus, see tormas ja mürises. Ühel pool tuline meri, teisel pool kõwa maakoore tegiwad gaasidele ja aurudele mänguruumi kitsaks ja nad otsisiwad teed wäljapeaemiseks. Maa koor hakkes liikuma, ta tõusis ja wajus, lõhkes mõnest kohast, paiguti tekkisiwad praod ja hirmsa maawärisemise ning mürina all purstas maapõuest ojadena jula metalli wälja, mis suured tükid maapinda kattis. Maakera ägas nagu sureja krampide käes, ja surm ep see oligi: hiilgaw täht suri, ainult tema surnuteha jäi järele. Aga surnuteha ei ole weel siia maani päris külmaks jäänud ega jäägi nii pea. Seft ka praegu weel on paksu maakoore all terve suur meri julametaili. Seda tõendab terve maakera minewik ja teiseks — tulepurstawad mäed, mis aeg ajalt suurel hulgal jula kivi wälja wiskawad; need mäed näitawad, et maa südames weel ammugi kõik külma ega jahtunud ei ole.

Nõnda juri hiilgaw täht, aga tähe surmaga algas maa peal uus elu ja tekkis tuhat uut muudatust.

Õhiosa, kui maapind ära angus, siis ei olnud tema peal weel

ei jookswat ega seiswat wett, ei olnud merd ega jõgesid. Seft kõit wesi, mis nüüd meredes, jõgedes ja järwedes, hallitates ja pilwedes on, oli sel ajal ainult pilwedes ülewel: pafjud mustad pifse pilwewed piirafiwad maakera ümberringi. Pilwewed heitfiwad wälku, pikne müristas, wihma sadas kui ämbrišt, aga mapind oli palaw nagu sauna keris ja weepiifad, mis maha langesiwad, muutufiwad kohe auruks ja tõu-



Bilt nr. 9. Weesjumi tulepurskaw mägi. (Stalias.)

fiwad uuesti pilwedeks üles. Kui hiljem maapind juba rohkem ära jahtus ja wett enam kohe auruks ei muutnud, siis sündis meri. Wihma sadas walidamalt, wälku heitis jagedamalt, pikne müristas tugewamine. Maakera pühitšes nagu kewadist ülestõusmise püha ja laskis löbu tuhinal tulenoolesid nagu rafetišid õhku ning tema rõõmu helin täitis kõit ümbrišt.

Ja oli ka asja rõõmustada, sest meres jündisivad esimesed elu-
fad loomad. Aga enne kui jeda jündis, pidi veel palju aega mööda
minema.

Wihmawesi, mis pilvedest alla woolas, täitis kõik madalamad
kohad maa peal, ainult jün ja seal paisisivad weest üksikud kalju-
rühnad wälja. Kõik muu oli meri, tormaw, laenetaw meri, aga
elulooma seal jees ei olnud, sest wesi oli veel nii palaw, et keegi
seal jees ei wõinud elada. Alles siis, kui wesi juba ära jahtus,
tekkisivad temas esimesed eluloomad — õige piijeksed ja oma teha-
ehituse poolest koguni lihtjad.

Siit algab uus ajajärk maafera eluloos. Sellest jutustame ees-
pool. Nüüd aga waatame tagasi ja tuletame meelde, mis meie se-
nini oleme tundma õppinud. Meie nägime, et „udutombud“, tähed,
päike ja rändawad tähed meile maafera jaatuje üle huwitawaid tea-
teid wõiwad anda, meie nägime, et meie maafera eluloo esimene aja-
järk otsegu tuliste tähtedega taewalaotuses firja on pandud ja jee-
firi kuulutab meile järgmist:

1) Päikene — on taewatäht. Seda on peale muu ka jellest
näha, et ta seitsmasti materjalist on, millest kõik muudgi taewatähed,
olgu nemad walged, kollased, punased wõi ajutised.

2) Aga enne täheks saamist oli päikene udutomp, põlawatest
gaasidest ja tulistest metalliaurudest koos. Niijuguised udutombud
oliwad esialgul kõik tähed. Päike, tähed ja udutombud on kõik ühest
ja seitsmasti materjalist.

3) Rändawad tähed, nende hulgas ka meie maa, jündisivad neist
udurõngastest mis üksteise järele päikesejt ära lahkusiwad jell ajal,
kui ta weel udufogu oli. Ka praegu weel on taewa laotuses niiju-
gusid udufogusid näha, millel tuline jüda keskcl ja rõngas ümber on.
Pealegi on ühel rändawal tähel, Saturnusel, tänapäewal weel rõngad
olemas, mis wäga tähtjas on. Loodus on neid nagu meelega jeks-
otstarbeks alles hoidnud, et näidata, kuidas rändawad tähed jündisivad.

4) Nagu rändawad tähed päikesejt, nii jündisivad kuud randa-
watest tähtedest.

5) Meie maafera oli esite udutomp, jelle järele oli ta juhtudes
mitmejuguiste tähtede seijukorras: esiteks walge, siis kollane, jelle
järele punane, siis „ajutine“ ja „kustus“ wiimaks koguni ära, j. o.
muutus planeediks. Kõiki niijuguiseid tähtesi on praegu weel taewa-
laotuses näha. Nad nagu tuletawad inimestele meelde, misjuguine
maa ennemanaht oli. Maafera minewikust jutustawad ka need jula-
kiwi jöed, mis tulepurstawad mäed ajuti wälja ajawad.

6) Kõik see näitab, kui ligijugulased taewafekad ijekeskis on:
kõik tähed on udutompudest jündinud, kõik planeetid ehk rändawad
tähed — kindlasti tähtedest, kõik kuud — planeetidest.

Prantsuie teadufemees Platean on väga huvitava ja õpetliku katse väljamõtelnud, mis ülemaal ettetoodud õpetust näitlikult finnitab. Seda on küll kaunis raske järele teha, siisgi kirjeldame jeda siin:

Nagu teada, on kanepiõli kergem kui vesi ja ujub wee peal. Ka piiritus on kergem kui vesi ja ojub wee peal, aga piiritust ja wett wõib nii parajal mõedul kokku segada, et ta õliga umbes ühe raskuseks saab, siis ei jää õli mitte peale ujuma ega waju ka põhja, waid jääb keset wett nagu ümargune muna seisma. Kui meie nüüd teraswarda jellesti munasti läbi pistame ja warrast kätewahel kiiresti keerutama hakkame, siis hakkab ka õlimuna keerama. Kui nõnda wiisi kiiresti edasi keerutame, siis lahkeb munasti ojaõli ära ja muutub rõngaks muna ümber ning käib munaga ühes ringi. Korraga aga läheb rõngas tükideks katki, iga tükk muutub wäikesteks munaks ja kõik munad hakkavad juure muna ümber jooksuma. Kõik jün nibi, nagu taewalaotuses tähtede riigis oleme näinud.

III.

Maakera koor.

Meie maakera pind on väga mitmesugune: kõige pealt paistawad meie silma wiis suurt merd ja neli suurt mannermaod. Mannermaa keskel leidub suuremaid ehk wähemaid weefogusid — järweid, jõgesid, tiikijid, ojasid, meres leidab suuremaid ja wähemaid jaari.

Kuivamaa pind ei ole kaugeltgi igal pool ühejugune: siin on lai legendid, mida tuiskaw liiw katab, kus peal rohufõrrekesti ei kaswa, kuid seal on teine legendid, tema pind on sügaw mustimuld ja ta kasvatab rohku, mille sisse inimesed ja loomad kaowad; siis on tamsandid, mis paiguti kergesti tõuseb ja waob, jaal on päratu kõrged, püsti taewa poole tõuswad mäed ja nende keskel sügawad kuristikud.

Maakera pind on oma mitmesuguse väljanägemise poolest nii rikas, et teda kujutada ei jõua, oga kui jeda materjali waatame, millest ta kokku on pandud, siis näeme niisama suurt rikkust. Liiva ja mustamulda nimetajime juba, peale selle on mitmesugust jawi, lupja, kriiti, gipsi, konnakiwi, päwakiwi, jädekiwi, raswakiwi, küünekiwi, jawikiwi, lubjakiwi, raudkiwi, punakiwi, bajalti, maaklaasi j. n. e. — üleüldse on meie maapinnas umbes 700 isejugust ollust, mida teadufemehed „mineralideks“ nimetawad.

Aga mitte üfsinda see ei ole huvitaw, et meie maakera pind nii suurest hulgast ainetest koos on, huvitaw on seegi, kuidas wiisi ta kokku

on pandud. Seda näeme kõige paremine kaevanduste juures, kus maapind sügawalt läbi lõigatud, nagu raua, kiviõie ja mu kaevanduste juures. Tifliisi Bladikaukafiasje lähed kuulus Gruusia sõjatee üle Kaukasia mäelja; paiguti on mõlemil pool teed kõrged mäeseinad ja on selgesti näha, kuidas nad lademetel wiisil kokku on pandud. Aga ka kõrges mererannas ja jõgede kaldal võime sedasama näha. Sgal pool näeme, et maapind lademetest koos on: mõni lade on paksem, teine õhem, üks on lubjakiviist, teine liivakiviist, kolmas ja viisid mõni muust kiviist. ja nõnda lõpmata edasi. Minult arvasti leidub, et need lademed õiges reas üksteise peal on (waata pilt nr. 10); enamasti on nad kallakuti wiltu (waata pilt nr. 11), mõnikord aga ka otse püsti (pilt nr. 12). Kui nende wiltu või püsti olemate lademetel peale waatad, siis tuleb ette, nagu oleks keegi juure jõuga neid teisest serwast maha juruud või koguni serwiti üles ajanud. Lademed on täis pragusi, mis maapinnalt alla maasüdame poole käiwad; mõnes kohas on nad waewalt näha, teises kohas mustawad nad nagu suured haawad waatajale kaugele wastu. Mõnes kohas on praod liiwa, sawi ja mitmesuguseid kiviõieõieid täis, nagu oleks nad rutuga finni topitud, teises kohas on nad kõwasti finni tehtud, aga koguni teise materjaliga kui see, millest lademed on.

Need praod on maapinnas paiguti suurte muutuste märgid. Mõnes kohas on kahe praod wahel olemas maapinna oja palju sügawale wajanud, kui ta alguses oli (pilt nr. 13 ja 14), teises kohas on lademed kõwaks paenutatud (pilt nr. 15), kolmandas kohas koguni woltide wiisil kokku jurutud (pilt nr. 16). Palju mägesid on just niisugustest woldi wiisil üles pigistatud lademetest koos. (Pilt nr. 17).

Nüüd tervib küsimine: kust see tuleb, et maapind nii wäga mitmesugune on? Kuidas sünniwad kõrged mäed ja sügawad orud, kuidas tekkiwad kõrgustikud ja madalikud? Kuidas on need mitmesugused mineralid sünninud, millest meie maatera koor koos on?

Nende küsimiste peale tahame järgnewates peatükides wastust anda.

IV.

Kuidas maaalune tuli töötab.

Kui japp rattale witsja peale ajab, siis teeb ta raua enne ümberringi soojaks, sest see wenitab raua wälja, wits wenib suuremaks ja lähed hõlpsamine ratta peale, jahtudes tõmbab ta ennaist seal kokku ja jääb nüüd seda kindlamine seisma. — Et soojus rauda wälja wenitab, seda teab ka potisepp, sellepärast jätab ta pliiti tehes pliidi

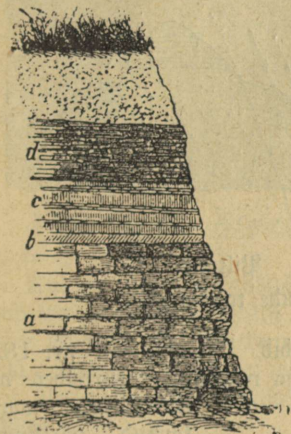
rauale ümberringi lahtist ruumi, sest ta teab, et raud muidu laiemaks wenides pliidi müüri ära lõhuks.

Soojus wenitab kõik kehad suuremaks, külm kiihub nad koomale — see on üleüldine looduse seadus.

Meie teame, et maakera kord sula ja tuline wedel kera oli. Pärast poole hakkas ta jahtuma ja jahtuma, aga jahtus pealiskaudu, kuna kõwa koore all senini veel tuline sula süda alles on. Oli maakera pind ümberringi kõwaks angunud, siis jahtus tema tuline süda pikamisi edasi ja jäi jahtudes ikka vähemaks, tõmbas ennast kokku. Aga kuidas mõjus see kõwa koore peale? Wõtame ilusa ümarguse fileda koorega õuna ja paneme ta paariks nädalaks seisma. Ta närtsub, hakkab wähe haamal kuiwama ja tõmbab ennast kokku, kus juures endine file koor kortjünid ja woltjünid täis läheb. Niisama sündis maapinnaga, kui tema tuline süda jahtus ja ennast kokku tiskus: ta wajus vähemaks jääwale südamele järele ja sai selle läbi woldilijeks ning kortsulijeks.

Kuidas see sündis, jeda wõime enesele järgmiselt ette kujutada:

Alguses, kui maakera veel palawam oli, siis oli tema pind natuke suurem, sest soojast peast on iga keha suurem, kui külmaft. Negamööda jahtus maasüü ja jäi vähemaks, koor mis tema ümber oli, jäi liiga suureks, mis nüüd teha? Raesterahwad teawad wäga hästi, mis riidega siis teha, kui ta keha ümber liiga lai on: nad panewad ta woltidesse ja teewad ta sedawiisi nii kitiaks kui tarwis. Niisama tegi maakera koor enesega: raskuse surumise all hakkasiwad tema lademed paenduma ja läksiwad woltidesse. Seda sündmust kujutas üks õpetatud mees järgmisel



Pilt nr. 10. Sirges reas ülestiku seiswad maalademed.

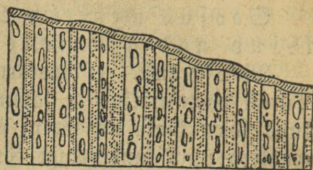
kuse surumise all hakkasiwad tema lademed paenduma ja läksiwad woltidesse. Seda sündmust kujutas üks õpetatud mees järgmisel



Pilt nr. 11. Wltu seiswad maalademed.

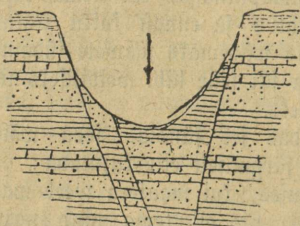
wiisil näitlikult: Ta tegi wahast mitu filedat õhufest ruutu ja wärwis nad igauks ise tarwa: ühe walgets, teise mustaks, kolmanda

Kollaseks, neljanda punaseks, viienda rohelineks, kuienda siniseks, ja pani nad siis üksteise peale — nagu maa lademed. Selle järele pani ta nad klaas fasti sisse, mille põhjaga nad ühejuurused olivad, kuid üks fastikülgi oli lahtine ja seda võis laiemale ehk koomale lükkata. Kui ta nüüd seda fasti külge tugewaste waha fogu poole koomale litius, siis läks kõik see fogu kortsusid ja woltisid täis.

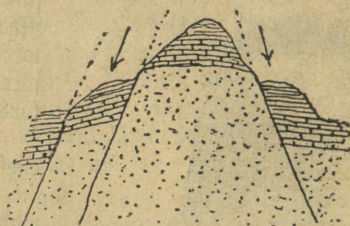


Pilt nr. 12. Püstitiseiswab maalademed.

Umbes niiviisi on kõige suuremad mäed maakera peal sündinud, nagu Kaukaasia mäeselg ja Alpid Europas, Kordiljeerad Amerikas j. t.



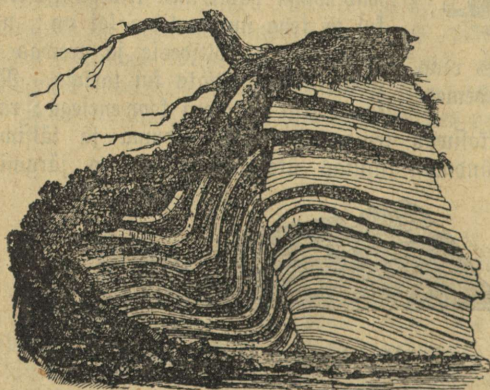
Pilt nr. 13.



Pilt nr. 14.

Maapinna wajumine pragude tagajärjel.

— nemad ei ole muud kui maakera woldid. (Waata pilt nr. 18.) Suured on nad küll inimese meelest, aga maakeraga wõrreldes on



Pilt nr. 15. Kõweraks paenutatud maalademed.

nad niisama, nagu kortsud närtsinud õuna koore sees.

Agas ei pea sugugi arwama, nagu oleks maakera koor kunagi äkitselt kortsu läinud ja suured mäed silmapilgul ilmale sündinud.

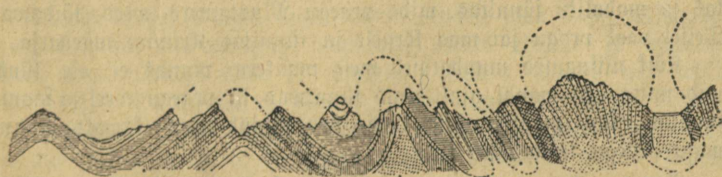
Ei sugugi. Looduses ei tekki midagi äkitselt, waid kõige suuremad muutused sünniwad pikkamisi, jätk-järgult, tähele-

panemata. Pikkamisi, päew päewalt, juhtus tuline maafüda, pikkamisi ja tähelepanemata wajusiwad mõnes kohas maatera lademed woltidesse.



Pilt nr. 16 Woltide wiisil kokkusurutud maalademed.

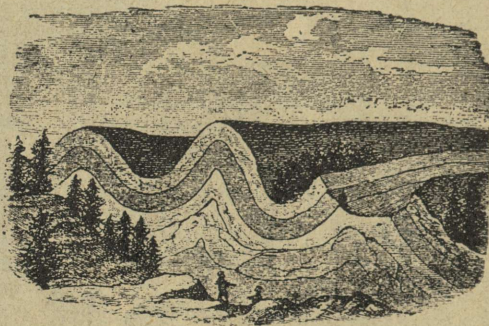
Kui maatera jüda jahtudes ennast koku tõmbas, siis ei wajunud maaterafoor mitte üksi woltidesse, waid temasse tekkis ka hulga wiisi pragusid, kus juures mõned osad alla poole wajusiwad ja selle läbi surumist oma kõrwal olevate osade peale sünnitasiwad, mis neid kas üles tõstis, wiltu wajutas, püsti ajas ehk mitmetmoodi segamine lükkas.



Pilt nr. 17. Ülesje surutud maalademed.

Sel wiisil sündisiwad suuremad ehk wähemad madalikud ja kõrgustikud. Juhtus, et suur maatükk, selle ümberringi sügawad praod oliwad sündinud, pikkamisi wajuma hakkas ja aja jooksul madalikuks muutus, kuna tema ümber need kohad, mis oma paiga peale seisma jäiwad, kõrgustikud näitasiwad olema.

Aga mitte wajumist, ka kerkimist tuli niisugusel wiisil ette. Mõnikord juhtus, et maafera koores sisie lühikeste maa peal mitu pragu kõrwustiku tekkis, mis tähendatud maakohta nagu ühtkutesse osadesse jaotasiwad. Ütleme nüüd, et keikmine aja paiga peale seisma jäi,



Pilt nr. 18. Woldiliste mägede läbilõige.

Muist woltiigid on ära uhtud.

lemil pool kõrwalolewad osad alla wajuwad, siis suruwad nad sellega maafera südametse olewa wedeliku peale, mille mõjul see oma poolt keikmist aja alt ülesie suruma hakkab.

Amerikas, Europas ja Hiinas on palju mägesid, mis sel kombel ilmale on sündinud. Ka Krimmi mäed on õpetatud meeste arwamise järele sedawiini tekkinud. Krimmi mägestik on teatavasti Mustamere kaldal. Merepoolne mäekülg on äkiline ja nagu murtud. Siin tekkis endisel ajal üks pragu, mille järele lõunapoolne aja wajuma hakkas ja madaliku sünnitas, mida praegu Mustamere weed täidawad. Teisel pool pragu jäi maa kõrgele ja sünnitas Krimmi mäeharja.

Kõik niisugused muudatused meie maafera pinnas ei ole sündinud mitte üht wanal ajal, waid sünniwad ka praegu weel ja saawad sündima, kuni maafera süda täitsa ära jahtub ning kõwaks angub, nagu praegu tema pind on.

Aga praod, maapinna waiumised ja kerkimised sünniwad harilikult nii pikkamiini, et inimese silm muudatusi tähele ei pane. Wäga harwa tuleb ette, et nad korraga, mõnikord ka ülmapilgul sünniwad, enamasti lähed selleks aastajadasi aega.

Toome niisugusest maapinna waiumisest ja kerkimisest mõned näitused.

Kui Moskwa tsaaride Joann III. ja IV. ajal Nowgorodi linna rüüstamas käidi, siis põgenes palju elanikka sealt ära põhja poole

kuna paremalt ja pahemalt poolt wajuma hakkas. Nasted lähewad mööda, mõlemist poolt kõrwalt on maapind juba õige sügawale wajunud, tekkisid agaseisabnagu mäeküljel kahe madaliku keskel. Seal võib weele üks uus jõud tegevusesie astuda. Kõnes olew maatükk jagunes praegude läbi kolme osasse. Kuna mõ-

ja need asutasiwad Walgemere rannale paar küla. Külad, mis tol ajal otse merekaldale ehitati, on nüüd 5—6 wersta rannast kaugel. Kuidas wõis see sündida? 400 aasta sees on Walgemere rand pikkamisi kerkinud, misläbi ueri kaugemale tagasi jai surutud.

Selle kohta on veel teisiigi tõendusid. Walgemere ranna ligidal on Solowetskie saared, nende peal flooster, mis enam kui 400 aastat wana on. Kloostriis hoitakse ajaraamatut alles, kuhu floostriiud iga aasta kõik tähtsamad sündmused jaare elust üles on tähendanud. Seal jutustatakse mitmetest sadamateist, kus enne juured laewad seisiwad; ühes niijuguses sadamas käisiwad aastal 1550 juured wäljamaa laewad,—kuid nüüd on kõik need sadamad nii madala weega, et seal ainult pihkete paatidega wõib käia. Ühest sadamast wiidi aastal 1652. püha Wiilippi luud juurelaewaga ära ja sadamat hakati Püha Wiilippuse sadamaks hüüdma; jama sadam on nüüd nii õhukejeks jäänud, et laewaga sinna ligigi ei pease. Inimesed ütleswad, et „meri kuiwab ära“, aga meri ei mõtlegi kuiwamise peale, waid maapind tõuseb ainult pikkamisi kõrgemale, mispärast wesi kaugemale woolab.

Niijama kerfib Baltimere rand. Wanemad Tallina elanikud teawad jutustada, et paarümmend aastat tagasi Kadrintali heinamaa kohal laened maantee ligidani ulatasiwad, nüüd on nad sealt juba õige kaugemale jäänud. Nii tõuseb kõik Gestimaa rand, Peterburi kubermang, Soomemaa ja Rootsimaa. Rootsi rannas tuntakse palju kaljurünkaid, mis enne waewalt weest wälja paissiwad, nüüd aga kõrgemale üle weepinna ulatawad, niijama teatakse mõndagi endist head sadamat, mis nüüd päris kuival maal on. Nii palju on maapind kerkinud, et sadama ajemele — kuiw maa on saanud.

Ka Kaspia mere kaldad annawad meile huwitawat õpetust maapinna liikumiseist.

Kaunis kaugel Kaspia mere kaldalt leitakse maa seest niijuguste tigude karpisid, mis praegugi veel jelles meres elawad ja muidugi kuival maal ilmasgi elada ei wõinud. Kuidas jaiwad nad nüüd sinna? On üks wõimalus olemas: see rannamaa Kaspia ääres, kus tähendatud tigude karpisid leitakse, oli kord Kaspia mere põhi, aga aja jookjul fertis ta kõrgemale üles ja wõttis ka tigude karbid kaasa.

Kaspia mere kaldad on meile ka veel teisiipidi õpetlikud, sest nad ei kerki mitte kõigilt poolt, waid muist nendest wajuwad madalamale. Waku ümbruses leidub mere ääres wee sees majasid: muidugi ehitati nad omal ajal kuivale maale, aga kallas on niipalju alla poole wajuunud, et laened hoonetest mööda ulatawad.

Sellest selgub, et ka meie ajal veel maakera pind paiguti kõrgemale tõuseb, paiguti madalamale wajuub.

Niisuguseid näitusi maatera vajumisest leidub veel mujaltgi küll. Kaugel Põhja-Jäämeres on päratu juur saar, tuttav Gröönimaa, selle lõunepoolne ots vajub pikkamisi merde. Seal leitakse mere vees majawaremeid, mis kaldalt kaunis kaugel on; seal on merepõhjas postifid, mille küljes rõngad on, kuhu enne paadid finni seoti, seal leitakse merepõhjas lagunenud hooneid. Kõik see koht oli enne kuiw maa; inimesed arvasiwad selle kindla ja kõikumata olewat ning ehitasiwad sinna majasid, finnitasiwad kaldale postifid paatide sidumiseks, aga pikkamisi wajus maapind madalamale, laened käisiwad temast üle ja katsiwad nii majad kui rõngastega sambad.

Aga läheme nüüd Mustamere randa waatama, sinna kohta, kus Subumi linn seisab. Linna ääres on ilus merelaht, kus merd mööda sõitwad auru- ja purje-laewad puhkepaita peawad. Aga jellestamaast lahkest leidis Wene õpetlane Tichernjawski haruldasi asju. Mõtelge ometi: mere põhjas 2 — 3 jülda sügawas on w a n a a e g j e l i n n a w a r e m e d. Keset linna müüriid, mis mere põhjas terweks on jäänud, on fõrged rana lossi waremed. Kuidawii si sai see kõik wee alla? Nii on selge: Suhumi rand wajus pikkamisi madalamale ja jedawii si jäi wanaaegne linn wee põhja. Onnetu linn! Kes teab, kui mitmeaja aasta eest seisid ja uhkести Mustamere kaldal, sinu uulitsatel ja turgudel fihises elu, majades elasiwad tuhanded inimesed, linna müüride peal ja tornides walwasiwad sõjariistus wahimehed . . . Aga ei suutnud nad linna wägewa waenlaste eest warjata: pikkamisi, kuid järele jätmata wajus maapind, ligemale ja ligemale lastuüwad laened, elanikud pidiwad oma hooned ja ehitused maha jätma, kodukohast lahkuma ja kaugemalt eluaset otsima.

Aga ka jeda tuleb ette, et maakoht, mis mitu jada aastat wajus, forraga jälle niisama pikkamisi fertima hakkab.

Kord kaewati Rootsimaal kaunis kaugel merest juurt kraawi (kanali); selle juures leiti 5—6 jülla sügawuses lootik, ankur ja hulk raudnaelu; sügawamale kaewades leiti jealtisamast kohast patju sawi ja liiwa korra alt kalamehe majake; liiw ja sawi maja peal oli nähtawasti wee wooluse läbi sinna uhutud, pealegi oli liiwa ja sawi fordade sees palju wee-elukate karpisid. Seda asja wõib järgmiselt seletada: Eriotsa oli tähendatud kohal kuiw maa. Ranna ääres seisis kalamehe maja, oga mere kaldal oli lootik anfruga ja oliwad naelad. Pärast hakkas maapind wajuma ja laened katsiwad maja, lootiku, antru ja naelad. Kõik need asjad jäiwad kauaks ajaks mere põhja, nii kauaks, et wesi nende peale patju korra muda, liiwa, sawi ja konnakarpisid jõudis uhtuda. Aga pärast jeda hakkos rand ja merepõhi jälle tõusma, lootik, ankur, naelad ja maja jäiwad jälle kuiwa maa kohta, oga nüüd oli-

wad nad juba patju mudakorra all, mis mereweji nende peale oli uhtunud.

Sellesarnast lugu on ka mujal nähtud.

Stolias on Pozzuoli linna ligidal wana Rooma templi waremed, mis ajaraamatute tunnistuse järele 2000 aastat tagasi on ehitatud, f. o. umbes 105 aastat enne Kristuse sündimist. Selle templi kivi- sammastest on meile kolm marmorisammast iseäranis tähtsad, sest et nad seniajani oma koha peal seisma on jäänud, kuna teised kõik maha on kukkunud. Waadake neid sambaid (pilt nr. 19.) Nende

ülemised ja alumised osad on siledad, aga keskelt on nad ära rikutud: nad on ära näritud ja õõnesid ning käikuind täis aetud. See on iseäraliste tigude töö, keda „kivi tähtjateks“ hüütakse ja kes meres elawad. Sellest mõime järeldada, et maapind, kuhu wanal ajal tempel ehitati, hiljem madalamale wajus, nii et sambad offapidi wee sisse jäiwad. Nende alumised osad saiwad mereliiva sisse maetud ja jäiwad nõnda tigude tege wuse eest warjule, kuna keskiste osade tülge „kivitähjad“ peitsjema hakkasiwad ja need kohad ära rikkusiwad, pealmised osad aga, mis ülemal pool wee pinda oliwad, jäiwad terveks. Nastasajad lät- siwad mööda. Ma soht, kuhu wanast tempel ehitati, hakkas jälle kerkima ja sambad tõusiwad wee seest wälja. Kui meie nüüd nende peale waatame, siis mõime nende minewikku nagu raamatust lugeda.



Pilt nr. 19. Kolm sam- mast wana templi ware- metes Pozzuoli linna ligi- dal.

Niisuguseid näitusi mõiks weel lugemata hulgal tuua, aga saab juba neisigi. Nad jutustawad meile, et maapind mitte kindel ja muutmata ei ole, waid et ta ühest kohast wajub, teisest tõuseb. See sünnib enamasti küll nii pikkamisi, et üksitu inimese film seda tähele ei pane, aga pika aja peale saab muutus kahtlemata kindlaks. Ühes kohas wajub merekallas pikkamisi ja kuiw maa saab mere põhjaks, teises kohas kerkib kallas niisama pikkamisi ja mere põhjast saab kuiw maa; kolmandas kohas wajub mere põhi, mille läbi wesi sü- gawamale ja sügawamale läheb ja rand rohkem ja rohkem kuiwaks jääb, neljandas kohas kerkib merepõhi ja ujutab ligi olewad mada- likud weega üle. Kus waremine kuiw maa oli, sinna tekib meri, ja kus wanal ajal merelaened wahutades weeresiwad, sinna tekivad põllud ja aasad, linnad ja külad. Jah, pandke aga tähele maa-

pinna lademeid praegustes mannermaades — Ašias, Europas, Afri-
kas, Amerikas ja Austraalias, mis on kõik need liivakivi, savi ja
lubja korrad? Need on kõik laenete läbi oma paiga peale kanne-
tud, meri on jeda kõik oma põhja seisutanud. Kui aga merepõhi
förgemale tõusis, siis sai temast mannermaa. Kõrgete mägede kes-
kel, mis kõigist meredest kaugel seisavad, leidub mäelademetes luge-
mata suurel hulgal mereelutate karpisid ja muid jäätiseid. Kuidas
on nad sinna saanud? Kas nad ei tunnista, et need mäed kord
merepõhjas puhkasiwad? et merepõhi kord pikkamisi üles kerkis ja
see, mis enne wee all oli, kuiwaks maaks sai? Eht waadake
neid saarest mis meres siin ja seal weest välja paistawad, — mis
need on? Kas ei ole nad wiimased förgemad kohad neist maajagu-
dest, mis aegamööda wee alla on wajunud? Wõi esimesed föрге-
mad kohad maajagudest, mis pikkamisi merepõhjast üles kerkiwad?

Maakera koor ei ole kindel, maapinna nägu muutub ja meie
teame juba, mispärast: see on peaosjalikult maaaluse palawuse
mõju. Maakera tuline süda jahtub, maakera koor tõmbab ennast
selle juures kokku ja tekitab pragusid, mis maapinna liikuma pane-
wad: kuiw maa kerkib, — meri taganeb kaugemale, mere põhi
kerkib — kuiwmaa jääb madalamaks. Nastatuhanded lähewad mööda
ja võib olla, et selle koha peal, kus meie praegu elame, saawad
märatumad merelaened mürisema, aga keft Läänemere laineid saab
uus, meile tundmata maa seisma. Niisugune oligi juba kord maa-
kera nägu, palju — palju aega tagasi, kui weel inimesi maa peal
ei elanud

V.

Weel maa-aluse tule tegewusest.

Meie teame, et ilmas tulepurstawaid mägesid olemas on, kes
oma põuest ajuti tuliseid gaasid ja weeauru välja ajawad, millega
ühes wahest ka suured kiwimürakad välja lendawad ja tuline wedelik,
laawa woolab, mis kiwide ja metalide segu on.

Et aru saada, misugune tähendus tulepurstawatel mägedel maa-
kera ajaloos on, kuuleme, mis kuulus Saksa looduseuurija Aleksander
Humboldti jutustab:

Kõige tähtsam Meškiko tulepurstawatate mägede seast (Amerikas)
on Sorullo (lugeda: Soruljo), mis 1795. aastal ööse 17/18 septem-
bril äkitselt ilmus ja laawat välja ajama hakkas. Laawa välja-
woolamine sündis kell 3 öösel suurel laial lagendikul, kus waremine
200 wersta ümberkaudu ühtegi tulepurstawat mäge näha ei olnud.

Päew enne uue tulepurstawa mäe sündmist ilmusiwad siin järnased märgid, nagu muidu tulepurstamise lõpetusel näha. Seal, kus praegu päratu suur tulepurstaw mägi seisab, oli enne suur, ilus wiljapuu mets. Suhtru istanduse tööliied tuliwad siia puuwilja korjama. Kui nad koju tagasi läksiwad, siis paniwad nad oma imes-
 tujeks tähele, et nende õlgkübarad tuhaga kaetud oliwad. Warsti ilmusiwad seal kohal, kus pärast laawa jõgi woolas, maa sisse praod. Aga ümberringi näitas kõik wäikne ja rahulik olewat. Jõudis õõ. Kõike maakohhta ümberringi kattis juba tuha kord, mis jalg paks oli. Selle järele kuuldus maaalust rakumist. Kõik jootsiwad naabruses olewa indianlaste külake juure, mis umbes 3 silda kõrgemal oli sellest lagendikust, kus nüüd Jorullo mägi seisab. „Nagu nägijad jutustawad, oli sellest kõrgustikult näha, kuidas kohutaw tulepurstamine algas ja tuleleekides korraga päratu suur must tomp ilmus, nagu must kindlus . . . See mägi oli ligi pool wersta kõrge. Kõik nägijad finnitawad, et enne hirmutawa mäe ilmunist maa-alust paukumist ja mürinat kuulda oli, aga purstamise päewal tekkis tajane lagendik üles ja tema peale tekkis palju tulepurstawaid künkaid, kelle seas kõige suurem — praegune tulepurstaw mägi Jorullo on (waata pilt nr. 20).



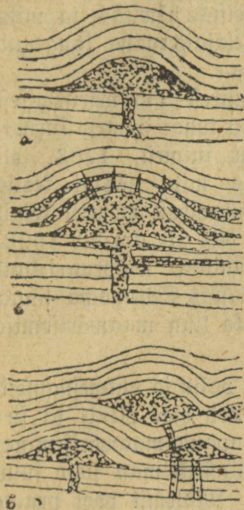
Bilt nr. 20. Tulepurstaw mägi Jorullo, endise lagendiku kohal.

See on meile uudis. Meie nägime enne kuidas mäed pikkamisi sünnivad, siin aga jutustatakse meile mäest, mis ühel ööl tekkis. Nii-
suguseid juhtumisi tuleb väga harva ette. Enamasti on lugu nii, et
esite väike künkake tekib, mis pikkamisi suuremaks paisub, kuni
ta suureks mäeks muutub. Seltsamal kombel võib mäealgselt ehk mä-
gestist sündida, kus terve rida mägesid koos on. Nii-
sugused mäed on koguni teist laadi, kui need, mis enne tundma õppisime ja mis
maakera koore wolti minemise ehk pragude läbi on sündinud; nende
ehitus ja kokkusead on hoopis teine, kui nende all ja ümber olem
maakohad: nende all ja ümber wõivad näituseks liiva- ehk lubja-
kiwi lademed olla, aga mäed ise on basaltist ja angunud laawast.

Nii-
sugused on kõik tulepurstamad mäed, nii hästi need, mis
praegu weel ajutiselt tuld ja laawat wälja ajawad, kui ka need, mis
kaugel wanal ajal tegewad oliwad, nüüd aga ammu juba „kustund“
on, nagu öeldakse. Nii-
sugune on kuulus Weesow, tulepurstamagi mägi
Stalias Neapoli linna ligikal, nii-
sugune on Atna tulepurstamagi mägi
Sitsiilia saare peal, nii-
sugused on Ararati ja Magesi mäed Kaukasias,
mis ka wanal ajal tuld, auru, tuhka ja laawat wälja ajasid,
nüüd aga ammu juba kustunud on.

Kui need mäed maakera koore woldid oleksid, ehk kui nad maa-
pinna kerkimise ja wajumise läbi pragude tagajärjel oleksid sündinud,
siis peaksid nad sellestjamaast materjalist olema, millest nende ümber
olew maakera koor on. Et see aga mitte nii ei ole, siis peame ar-
wama, et nad teisiti on sündinud ja nimelt seltsamal wiisil, nagu Zorullo
ja tema suured ja ning väikesed wennad. Kõik tulepurstamad mäed
on nagu taise maa peale tehtud kuhjad sellest materjalist, mis nad
ise maapõuest wälja wiskawad. Kui põlewatel gaasidel ja aurudel
ruum maa koore all kiisaks läheb, siis hakkawad nad teed otsima,
kust nad wälja wõiksid peaseda, ja suruwad selle juures hirmsa
jõuga maa koort wästa; sellele tekkivad prood siise, pragudest len-
dawad suured kiwimürakad wälja, hakkab tuhka tuiskama ja patju,
weniwat wedelikku — laawat — woolama. Sellest materjalist, peas-
jalikult aga laawat, tekib angudes praod kohale esite pisike küngas,
mis iga järgmise tulepurstamise korral kasvab ja kasvab. Uued
laawa jõed katawad teda, uued tuha ja kiwitükide wirnad tulewad
tema peale, — ja küngas kasvab suuremaks mäeks. Nõnda võib
lageda maa peal mägi tekkida wõi ka terve hulk mägesid, sündigu
see nüüd korraga, üheainsa wägewa wäljapurstamise ajal, wõi pik-
kamaisi, mitmekordse tegewuse tagajärjel. Brantiusemaal on ühes
kohas terve rida kustunud tulepurstamaid mägesid, 30 wersta
peal 80 tükki. Need mäed tekkisid nii, et maa siise piik pragu
sündis, mis mitmest kohast tuhka, laawat ja kiwa wälja ajama hat-
kas; iga nii-
suguse koha juure kasvab oma mägi.

* Aga iga kord ei lähe asi nii. Mõnikord juhtub, et jula laava jõgi, mis maa põuest välja kipub, maa koorest mitte läbi ei jõua murda, vaid teda ainult muna viisi üles paenutab ja ise jelle all kõwaks angub. (waata pilt nr. 21).



Pilt nr. 21. Kuidas laava maapinna lademed üles kergitab, ilma et ise välja peafeks.

Jälle teinekord juhtub, et laava küll maa koorest läbi murrab, aga selle juures maapinda ka ühtlasi üles kergitab. Aga kas nii või teisiti, kuid see on selge, et maaalune tuli oma auru, gaaside, kivi-
tükkide, tuhja ja laava välja ajamisega palju mägede jünnitab. Maa peal on palju „tustunud“ vulkaanid — kord olivad nad kõit tegewad; võib olla, et ka palju teisi mägede, kellest meie praegu seda aimatagi ei tea, ennewanast ägedasti tegewues olivad, — igatahes on tulepurstawate mägede mõju maakeera ajaloos määratu suur. Oma tegewuse ajal ajawad nad laava jõgeid välja, mis mõnikord õige kaugele weerewad ja juured maatükid üle ujutawad, millest pärast külmaks angumist uued maapinna kihid jünniwad. Nõnda leitakse väga jagedasti bajaltit lodemeid, mõnes kohas on ka terwed juured bajaltimäed olemas, aga bajalt ei ole muud kui wanaaegne, kõwaks hangunud laava. Riisama on weel palju teisi mineralisid, mis kahtlemata maa-aluse tule mõjul välja on wijatud.

Mõnikord juhtub, et tulepurstaw mägi mere põhjast tuld ja laawat, tuhka ja kalju tükka välja ajama hakkab, mis läbi meres korraga uus saar võib tekkida, — jälle uus muudatus, mida maaalune tuli maapinnal korda saadab.

Kui tulepurstawad mäed tegewust algawad, siis jünniwad maa wä r i s e m i s e d: maa-alused gaasid ja aurud on nii tihedaks ja tugewaks läinud, et nad wäljapeafemise teed otsides maapinna kõikumata ja laenetama panewad. On maid, kus enamiste iga aasta maawärisemisi ette tuleb. Seda sünnib iseäranis mägistel maadel, nagu näituseks Kaukasias. Nõnda 1899 oli seal Tiflisi ligidal hirmus maawärisemine, millest juuresoleja nõnda jutustab: „Mina istusin Tiflisi linnas oma toas laua taga, kui korraga maa-alust uugamist kuulda oli, millele tugew tõukehoop järgnes: afna ruudud läkijwad

puruks, seinad wankusiwad, pörand wäriſes, suur raamatu lapp ja tema wastu olew suur peegel tegiwad teine teisele auupatlikka kumarduſi, eestjoja uks läts tiiresti lahti, nagu lutsuks ta inimesi toast wälja minema, mind lükati tugewasti paar forda edasi-tagasi. Ma jookſin wälja balkoni peale. Aga maawäriſemine oli juba möödas. Diſſiſis ei jünnitanud ta suuremat kahju, ainult mõne moja müüride fiſſe tegi ta praad. Aga Achalkalati kreisſis häwitas ta mitu küla põhjani ära, ſadade wiſi jäi inimesi ja elajaid maha langenud majade alla, tuhanded jäiwad peawarjuſt ilma“

Ajalugu teab weel mõneſtgi nüſugufeſt suureſt maawäriſemifeſt jutustada. 1693. aastal ſai Siſſilia ſaarel 60 tuhat inimeſt ſurma, 1755. aastal Siſſaboni linnas üle 3 tuhat inimeſt, 1783. oli lõune-Italias Kalabrias maawäriſemine, mis mitu aastat keſtis ja inimeſtele tuhat häda tegi. — Sigemaſt minewikuſt on weel kõigil ajalehe lugejatel suur maawäriſemine meeles, mis 25. aprillil 1902. aastal Martiniko ſaarel hirmuſt hukatuſt jünnitas, weebuari-kuul ſelſamal aastal häwitas maawäriſemine Kaukaſias Schemacha linna ära, kuna alles mullu Amerikas San Franziſko linn maawäriſemife ohwriks langes.

Maawäriſemine jünnitab maapinnal wäga palju ja mitmeſugufeid muudatuſi. Seal tekkiwad praad, mis mõnikord õige pikad ja jüggawad on. Aastal 1891 oli 20. oktobril Jaapanis maawäriſemine, mille läbi üle 700 inimeſt hukka ſaiwad; ſeal tekkis maa jüſſe jüur jüggaw pragu, mis üle 60 werſta pikk oli. Mõlemil pool pragu muutus maapind mõnda moodi: ſiin tõuſis ta kõrgemale, teiſes kohas wajuſ madalamale, mõnes kohas koguni 2 — 3 jülda. Ja ſeda jünnib iga maawäriſemife juures. Lõune Amerikas keſtis 1753. aastal maawäriſemife puhul suur tükk ranna ääriſt maad 4 jülda kõrgele. 1822. aasta maawäriſemife puhul keſkis ſeejama rannamaa mitmeſaja werſta pikkufeſt umbes 1½ arſinat. Weel huiwawam lugu juhtus Indias 1819. aastal. Seal tõuſis ühes kohas päratu suur maatükk, mis 10 werſta lai ja 30 werſta pikk oli, 4 arſinat kõrgele, kuna teiſes kohas 4000 ruutwerſta maad madalamale wajuſ, ni et merelaened teda kaſſiwad; wäike kindluſ ja küla, mis mere ranal ſeiſiwad, jäiwad wee alla.

Wäga mitmeſugufeſt on muudatuſed, mis maawäriſemife läbi tekiwad: Kõrged kaljud löödaſſe lõhti ja tükid kukuwad alla, orud ja kuristiſtud ſaamad täis täidetud j. n. e., nõnda et tulepurſkawad mäed ja maawäriſemifeſt kõitipidi üts tähtjas jõud maatera ajalooſ on. Kui ligemalt järele mõteldes näeme, et nendes ſejama jõud tegew on, milleſt ennegi rääkiſime, ja ſee on — maatera tuline jüda. Kõit woldib ja praad, maapinna keſkimifeſt ja wajuſimifeſt, maawäriſemifeſt ja laawa wälja ajamiſed — kõit jünniwad ühel ja ſelſamal põhjuſel,

muud kui ühed muudatused sünnivad pikkamisi, inimese filmale tähelepanemata, teised lähewad kiiresti ja pealegi suure mürina ja kähaga. Kui maatera süda mitte tuline ja sulane ei oleks, siis ei oleks ka tuliseid gaasid ega auru, mis maatera koori kütuma ja wärisema panewad, temale augud sisse murravad ja tuhka, kivi tükkide ning laawat wälja toowad. Ja laawa ise ei ole midagi muud kui osa tulisest maasüdamest. Edasi. Kui tuline maasüda jahtub ja kofku kujuk, siis tekivad maa koori sisse praod ja sagedasti on just need samad praod teeks, kust gaasid, aur ja laawa wälja tungiwad. Kui pragude ligi olewad maatükid wajuwad wõi kerkiwad ja see kiiresti sünnib, siis on see maawärisemine. Wiimaks sünnitawad ka maawärisemised ja tulepurstamisid pragusi ja nende kohal wõiwad uued tulepurstamisid tulla ja mäed tekkida, mis jälle maawärisemisi sünnitawad. Nõnda näeme, et maatera tuline süda maapinna muudatuste juures wäga mitmesugusel wiisil wõib tegeu olla.

VI.

Kuidas õht ja wesi töötawad.

Kes Kaukasia, Urali ehit muudes mägestikkudes on käinud, see teab, kuidas seal määratunud kalju mäed pragusid ja lõhesid täis on, nagu oleks keegi päratu suure haamriga nende selga klopinnud; siin ja seal on suuremad ja vähemad tükkid nii lahti, et iga filmapiik nende alla langemist wõib oodata. Ja waata kuristikudes, waata mäejalgadel on suured lademed niisuguseid maha pudenenud kivitükkide. Misugused nägemata känd lõhuvad ja purustawad kindlaid kalju mägesid, nagu mängides, ära?

Üks suur purustaja on — õht.

Meie teame, et raud niiske õhu käes roostetama hakkab ja et rooste raua täiesti ära häwitab. Roostetamine ei ole aga muud midagi, kui üks keemiline sündmus: raud ühendab ennast hapnikuga ja weega. Rauda on aga mitmesuguses ühenduses kividest sees. Mõned nendest, nagu kalk, sulawad söehapsuses wees ja wesi wõtab kalgist lahkunud raua kui rauakarbonati (söehapu-raud) kaasa, see tõmbab õhust ahnesti enesesse hapnikku ja muutub roosteks. Niisugust roostelist wett wõime mõnedes raba soodes õige tihti näha. Nõnda wõib õht kõwu mineraliseid purustada.

Sinna juure tuleb soojus. Päewal läheb õht soojaks ja soendab

külmad kaljumäed. Soe aga wenitab kõik asjad laiemaks. Nii sünnib ta kaljukividega. Aga kui wilu õhtu ja külm õõ tuleb, siis tõmbawad kivi jaofesed jahtudes endid jälle kokku. Nõnda sünnib jee päew päewast ja selle laiiale wenitamise ning kokku tõmbamise tagajärjel tefib kalju sisse üks pragu teise järele, kuni wiimaks suur kalju mürafas pragusid täis on. Need lähewad päew päewast ifta suuremaks ja jügawamaks, kuni wiimaks tükk mäe küljest maha kukub.

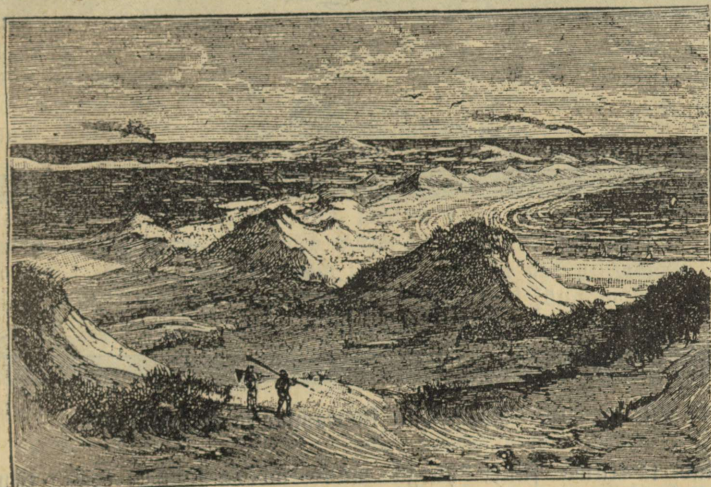
Et kaljud sooja käes wälja weniwad ja külma käes jälle kokku tõmbawad, jee on arusaadam, aga kuidas tekivad siiski praod? Rauda wõib kui palju tahes tulijeks teha ja külmaks jahutada, ta ei lähe sellest mitte lõhki.

Süin on üks ifeäraline põhjus: Kõik asjad ei weni mitte ühe suuruses soojas ja mitte ühesugusel wiisil, waid mõni rutemine ja rohkem, teine aeglase mine ja wähem. Igauks teab, et klaas tergesti katki läheb, kui sinna palawat theed sisse kallatakse, kuna kivi kruus ehk metall nõu mitte ei lõhke. Ja mida paksem klaas on, jeda tergemine läheb ta katki. See tuleb sellest, et klaas wäga jant soojuse edasi saatja on: tema seesmine kord, mis palawa weega kokku puutus, läheb soojaks ja peab wälja wenima, wälimine kord aga on alles külm ja ei anna mitte järele, sellest tõuseb riid wälimise ja seesmise korra wahel, mille järeldus — praotekkimine on.

Waatame nüüd üht kaljut: jee on mitmesugustest mineraalidest kokku pandud. Raudkivi ehk graniit on päewakivist, konnakivist ja sädekivist koos (Kunder, Looduse õpetus III.) Need üksikud osjad ei weni sooja käes mitte ühetorruga ja ühesugusel wiisil wälja ega tõmba jahtudes ühetorruga ja ühesugusel mõedul ennast kokku, jelleläbi jaawad üksikud jaod ükssteise küljest lahti kistud ja praod sünniwad. Niisugusel wiisil ei pudene mitte ükski suured tüfid kaljude küljest ära, waid kõigepealt lugemata hulk peenikesi killutesi, mida tuul kui liiwa kaugele kannab.

Afrikas on suur Sahara kõrre. Laia liiwa lagendiku keskelt on siin ja seal mäekinkusid, mis mõned õige ifeäralised wäljanäewad, nagu näit. „lauamäed“ tajaeste, lamedate harjadega. Päewal walitseb siin kõrretaw palawus, õõsel aga külm, mis wee jääks külmetab. Selle läbi on kaljumäed ära pragunenud ja lagunenud, tüfid on maha langenud, peeneks pudenenud ja tiiwaks muutunud. Ka liiwa ei jäta õht — ehk õigem ütelda: tuul — rahule, waid ta wõtab ja puhub teda hunikutesse, mis mõned üle 100 jülba kõrged on. Mõnikord on 70–80 wersta peal terve rida niisuguseid liiwakinkusid. Neid leidub ka

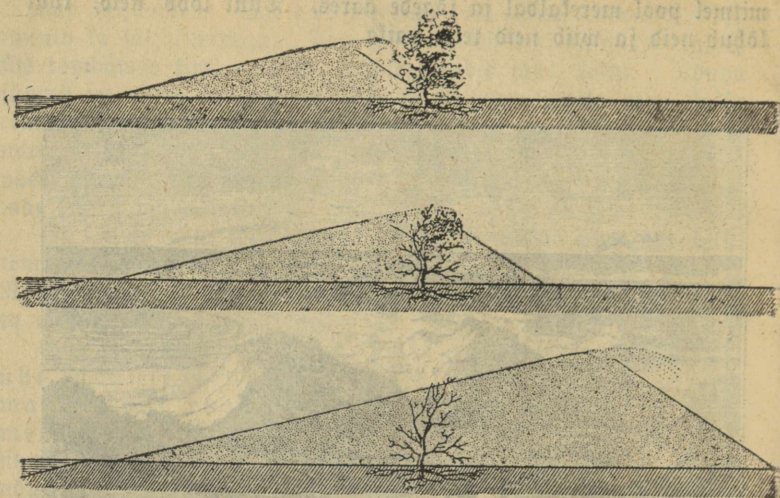
mitmel pool merekalbal ja jõgede ääres. Tuul loob neid, tuul lõhub neid ja viib neid teise paika.



Pilt nr. 22. Liivaküntad ehk düünid Balti mere kalbal.

Mõnikord võtab tuul suure hulga liivamägesid ja weeretab nad teise kohta. Juhtubad wiljapõllud, metsad ehk külad tee peal ees olema, siis matab tuul nad ilma armuta liiva alla. Seda näeb iseäranis rohkesti Ida-Preisimaal, n. n. Kuura maafääre rannal, kus mitu küla juba liiva alla on jäänud. Palju võinud jellel maafäärel asuwa Kuntjeni kiriku varemed jutustada, mis umbes 400 sülda rannast kaugel on. Minewa aastafaja hakatuses oli kirik terve ja ümberkaudne rahvas käis seal fees jumalateenistust pidamas, kiriku taga aga seisivad kõrged liivamäed. 30 aastat hiljem ei olnud kirikust enam jälgegi näha: suur liivamägi, mis kiriku taga oli olnud, oli sülda 50 edasi astunud ja kirik oli sügavasse liiva alla jäänud. Aga tuul töötas edasi ja jälle 30 aastat hiljem oli mägi edasi ranna poole rännanud ja ainult 150 sülda kaldast seisma jäänud, tema taga olivad kiriku varemed nagu maa alt välja tulnud. (Baata' pilt nr. 23.)

Tuul teeb liiva abil kõrbes veel teisiigi töösi. Bahesi wee-



Bilt nr. 23. Liivakünka kasvamine ja edasinihkumine.

retab ta liiwa suure hooga maad mööda kaugemale edasi: liiv libiseb üle maapinna, üle kiwide ja kaljude, nühib ja kriimustab pinda, millest ta üle läheb, oma teravate serwadega. Kõwad kaljutõuud hõweldab ja poleerib ta selle läbi filedaks, aga pehmemad kiwid uuristab ja õhnestab ta nii ära, nagu oleksivad ussid neid närinud, ja mõnigi kord langewad suured kaljurahnud selle läbi maha. Sahara kõrbes on palju suuri ja wäikesi kolmenurgelisi kiwa, mille küljed nagu mõnes peenikeses töötoas filedaks on õõrutud. Seda on tuul liiwa abil teinud. Kui seal tuul tõuseb, siis hakkab koit kõrbe pind laenetama, liikuma ja otsegu elama; liiwaweermes libisewad nagu elusad maad igal pool kiwide wahel edasi, nii et film seda ühetaolist liikumist wähtides ära wõtsid. Nagu madalapõhjaga jões wesi kiwide wahelt alla niriiseb, nõnda woolab seal liiw ja hõweldab selle läbi kiwitildusid ühelt ja teiselt poolt ära.

Nõnda teeb õhk üffinda tööd. Kui ta enesele aga weel wett appi wõtab, siis on purustamisejõud muidugi weel palju suurem.

Külma ja sooja mõjul tetiwad, nagu nägime, kaljude sisse praod, kuhu wihma ajal wett sisse nõrgub. Wesi muutub külma mõjul teatawasti jääks ja jääb saab kogu poolest rohkem kui wett: kui 10 toopi wett ära külmab, siis saab 11 toopi jääd. Jääks muutumise juures ajab wesi ennast nii tugewa jõuuga igale poole

laiali, et teda keegi finni pidada ei jõua: paksjud raudtorud ja pommid ajab ta nagu mängides löhki. Mis sünnib nüüd, kui wesi kaljuprao sees jääks külmetab? Nagu aetaks tugew kiil praos wahetele, nii ajab ta pragu laiemale, misläbi see muudugi ka sügawamaks saab. Sulab nüüd wesi ära, siis wajub ta sügawamale ja kui ta seal jälle jääks külmetab, siis on, nagu oleks kiilu sügawamale lööbud. Nõnda lähewad praod ikka suuremaks ja sügawamaks, kuni kalju lõhleb ja tükkideks läheb. Ja igal pool, kus wesi maa sees ehk kiwipragudes külmetab, teeb ta sedasama tööd. Mitte aasta ega paar, waid sajad, tuhanded, sajad-tuhanded ja miljonid aastad on ta nõndawiisi kiwide ja kaljude kallal lõhkumisetööd toimetanud, kuni ta suure osa nendest pihuks ja põrmuks on teinud. Terwed mäed on sedawiisi maapinnalt kadunud. Seda häwitamisetööd teewad wesi ja õhk peatamata ja puhtamata edasi ning kõige kõwemad kaljud ei jõua neile vastu panna. Õhu peajaod on: lämmastik ja hapnik, wahesel määral ka argon ja söehapu, ühtlasi on õhus ka alati natukese niiskust (weeauru). Aga hapnik, söehapu ja niiskus mõjuwad kiwitõugude peale, nagu rooste raua peale: nad ühendawad endid kiwijagudega, mille läbi kaljud apraks lähewad ja ennemine ära pudenewad. Sagevasti ühendab õhu sees olev söehapu ennast weega ja niisugune hapukas wesi julatab mõnda jeltki kiwijagusi ära; kiwi tuuldub ja porjub ära, tema üksikud jaokeseid ei seija enam kindlasti koos, waid pudenewad fergesti laiale.

VII.

Weel wee tegerwijest.

Wesi on looduses igawene rändaja. Ta tuleb wihma ja lume näol pilwedest alla, imitseb maa sisse ehk woolab orgudesse, kogub kaewudesse ja tiikidesse, sünnitab hallikaid ja ojasid, järwi ja jõgesid, woolab maapinda kaudu ja maa pinna alusel edasi, ikka mere poole rühtides, aga ei jää jealgi seisatama, waid tõuseb ubuna ülesse pilwedesse, et uut ringkäitu algada.

Mis wõib wesi wägewate kaljumägedega ja kõwade maapinna lademetega teha?

Ta wõib esiteks kiwisid kaasa wedada, neid lahti kiskuda, tükkideks peksta ja tülid ühes wiia. Ta wõib neid, teiseks, ära uhtuda: terake terakese järele kangutab ta kiwi küljest pehmemaid tükkiesi ära ja wiib nad minema. Kolmandaks wõib ta neid

fulatada ja nõndawiisi mõnda osa kiwidesi nagu enese siise neelata. Igaüks teab, et näit. kiwipool wee sees ära julab.

Sedawiisi purustab wesi tükk tükkilt maa kõwa koort. Waatame loodusel ümber: mitmesugusel wiisil jätab ta oma purustamise jäljed järele.

Seal on üks mäekallas; tema alumised korrad on sawist. Mäe jalal tekivad hallikad, nende wesi niisutab sawi ja kannab seda raasuke-haawal ära. Nõnda saab mäealus ära õonestatud ja pikkamisi wajuwad ülemised korrad alla.

Teises kohas on äkilised kaljumäed. Ülewelt on nad kõwast raudkiwist, aga nende alumised korrad on pudewatest, pehmetest kiwitõugudest. Nende wahelt woolawad wäikesed ojakesed, need töötawad ööd ja päewa wahet pidamata ja uhuwad pehmeid kiwilademeid. Lumesulamise ja suurte wihmajadude ajal tulewad neile wägewad mägestikujõed appi, mille laened suurema jõuga mäejalga lauwad ja nühiwad, kuni kardetaw filmapilk tuleb, kus mäejalg nii ära on õonestatud, et ta kaljut enam kanda ei jõua, waid raskudes ja müri- sedes alla orgu langeb.

Nõnda sai 2. septembril 1806 Goldau küla Helweetsias, mägede keskelt, wäikese järwe kaldal, ära häwitatud: 2 kirikut, 111 elumaja ja 220 kõrwalist hoonet sawiwad mäe langemise läbi wareteteks ja matsiwad 457 inimest oma alla. Juhtumisest jutustab nägija nõnda: „Eigemate mägede seinad hakkasiwad pikkamisi alla libisema. Ülewel murdus kaljumäe harjalt üks päratu suur tükk lahti, tema järele hakkasiwad teised tükkid alla pubenema. Maapind mäe weerudel hakkas liikuma, suured männapuud heljusiwad ühelt poolt teisele poole. Linnud tõusiwad parwedes üles ja lendasiwad waljusti karjudes Rigi mäe poole. Suured kiwimürakad weeresiwad mäekülge mööda alla, murdsiwad puud puruks ja peksiwad majad wareteteks, pisikesi killukesi aga lendas nagu rahet alla orgu, nagu kuulutatiwad nad teiste suuremate kukkumisi ette, kes ta warsti järele tuliwad.

„Korruga hakkas mets tugewamine liikuma; kiwimürakad, mis mäest lahti oliwad pudenenud, ja kõrged männad, mis enne uhkelt ülewal kaswasiwad, langesiwad korratumates hunikutes kiiresti alla. Mets ja muld, kiwid ja kaljud — kõik hakkas weerema ja libisema, esite pikkamisi, aga pärast ikka kiiremine ja kiiremine. Raskumine ja mürin kestiwad nagu pikaline piksemüristamine. Suured tükkid murupinda, maja suurused kaljijõrakad, terwed männad lendasiwad õhus. Maapinna üle tõusis paks punakaspruun tolmupilw ja warjas häwitusepilti. Mäed ja kaljud warijesiwad, maapind heljus, inimesed waatasiwad suure ehmatusega hirmsat nähtust. Linnud langesiwad lennuist alla; majad, inimesed ja loomad lendasiwad nagu juurüki

kuulid õhku. Järv hakkas tormilikult laenetama ja üle woolama, mis üleüldiselt hävitusi suurendas.“ . . .

Waatame veel kolmandat juhtumist. Meie filma ees on tasane madalik. Tema all aga, sügavas maa sees, woolavad maaalused jõed, mis maa sisse vajunud wetest on sündinud. Ümberringi on lubjakivi gipfi ja kiviwoola korrad. Wesi sulatab neid pikkamisi ära ja wiib kaasa. Nastasajad lähewad mööda, maaalune wesi teeb wahetpidamata oma jalalikku tööd, kuni ta suured koopad ja õõnesteed walmis uuristab. Sagevasti juhtub, et maapind niisuguste koobaste ja kaewanduste kohal sisse langeb ja sügawa kuristiku sünnitab, mis mõnikord ka wett täis tuleb, ja nõnda tekib järw sinna, kus teda enne ei olnud.

Maa sees on palju koopaid. Wanal ajal elasivad mõnedes niisugustes koobastes iseäralised elukad, nagu koopalõwi, koopakaru, koopahüäne. Praegusel ajal neid kiskjaid loomi enam ei leita, aga koobastes, kus nad ennewanast elutsesiwad, leidub sagedasti kuhja kaupa nende luid ja ka pisemate elajate luid, keda esimesed ära murdsiwad ja toiduks tarwitasiwad. Mõnedes koobastes asusiwad ka inimesed, meie metsikud esiwanemad. Koopad oliwad neile heaks peawarjaks ja kindlaks pelgupaigaks, mispärast eialgsed inimesed koopaloomadega sagedasti mõne koopa omanduseõiguse pärast sõda pidiwad pidama. Kord kihutas inimene kiskjad loomad minema ja asus ise nende koobastesse, teine kord saiwad lõwid, karud ja hüäned inimesest jagu ja wõtsiwad tema elukohta käest ära. Sellest ep tuleb, et niisuguseid koopa ajemeid kaewates seal nüüd kiskjate elajate luude hulgas ka eialgse inimese luid leitakse ja mõnesuguseid tulekivist walmistatud tarbeasju, mis meie esiwanemad oma igapäewases elus tarwitasiwad.

Aga mitte üksinda salajas maa all ei tee wesi oma õõnestamistööd, waid ka awalikult maa peal. Suure wihmasaju järele tekivad siin ja seal piisikesed ojakeseid, mida kaudu mudane wihmawesi madalamate kohtade poole niriseb. Jooksu peal õõnestab wesi maapinda, wiib pehmet mulda ja liiwa enesega kaasa ja sünnitab nõnda piisikese kraawi. Aga uue wihmasaju järele ja iseäranis kewadise lumewee läbi läheb kraaw itka suuremaks ja sügawamaks, kuni ta wiimaks kuristikuks muutub. Niisuguseid juuri kuristikka on iseäranis rohkesti Wenemaa mustamulla kubermangudes, kus peenikene mustmuld väga kergesti wee woolule järele annab. Seal on niisugused kraawid tuhandete desjatinide wiisi kõige paremat põllumaad ära häwitanud ja semstwod wõitlewad suurte kuludega nende tekkimise vastu. Siiski ei ole Wenemaa kraawid ja kuristikud tühjagi nende kuristikude vastu, mis wesi Põhja-Amerikas sünnitab: seal on mõned kuristikud üle 200 — 300 wersta pikad, 300 — 600 jülba kõrged,

paar wersta sügawad ja 5 — 10 wersta laiad. Kes on neid kae-
wanud? Woolaw weji: Palju aastaid on see aega wõtnud,
pikkamisi uhtus ja uuristas weji pehmet maapinda ja kivitõugusid,
kandis palju tükkisid enesega ühes ära ja wiis mullafordasid kaugele
välja rändama, kuni suur kaewandus sündis. Nõnda on palju suuri
orgusid woolawa wee tagajärjel maa peale tekkinud.



Bilt nr. 24. Wee mõjul tekkinud kuristik.

Sfeeranis suur on wee jõud seal, kus ta kiiresti woolab, nagu
Fõrgetelt mägedelt alla. Dfsegu terawahambaline saag lõitab seal
pistikene sõja maapinna sisse; hammasteks on tal terawad kivitõud,

mis ta enesega kaasa kšib. Kes kaljumägesid on näinud, see teab, et nad väga mitmekujulised on: siin nagu suured tahumata sambad, seal nagu päratumad sükrupead, siin nagu kunstlikult ehitatud kivimüür, seal nagu mõned wana lossi waremed. Gemalt waadates wõib mõte tulla, nagu oleks kord hiiglainimesed seal tahunud ja ihunud, üles tõstnud ja maha lükanud, ehitanud ja lõhtunud, aga meie tunneme nüüd neid kšja, kes seda kõik on teinud, need on wesi ja õht: ükšikult ja üheskoos on nad mõlemad kaljude ümber töötanud, kuni nad kõige suuremad muudatused korda on saatnud. Põhja-Amerikas on Kaljumägede jalal juur katlasarnane org, mida „mälestuseseammaste aiaks“ hüütakse, sest et seal ükšikud kaljutükid nagu suured mälestuseseambad püsti seisawad. Enne oli tähendatud madaliku kohal mägestik, aga kõik mägestiku pehmed osad on wesi ära uhtunud ja järele jäänud on ainult tähendatud kaljesambad. Sealsamas Kaljumägede keskel leidub üks teine, weel huwitavam org, mida sealsed indianlased „jumalate aiaks“ nimetawad: sinna on punasest, kõwast liiwakivist väga mitmekujulised haralised sambad seisma jäänud, mida sealsed metsinimesed jumalateks peawad, neid kumardawad ja neile ohwrit toowad. Kõwast liiwakivist ei ole wesi jagu saanud, kui ta kõik pehmemad mäeosad aja jookšul laiale tandis.

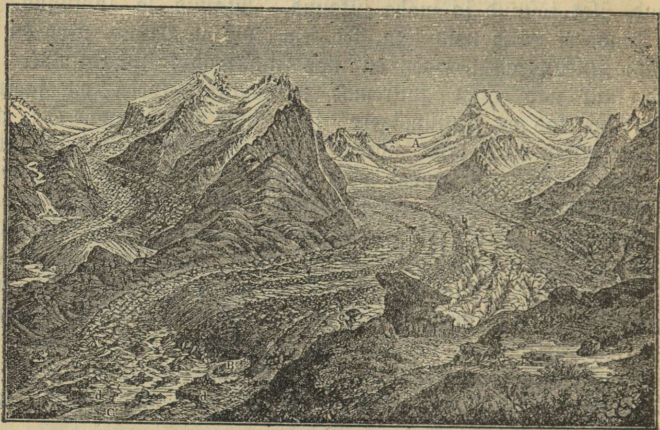
Meie nägime eespool, et üks aja mägesid maakera koore woldid on, aga need woldid ei ole ammu enam nii terwed, nagu nad alguses oliwad. Wõtame näituseks Alpi ja Kaukasia mäed, mis ennewanast poole kõrgemad on olnud kui praegu. Nüüd on nad ainult endise juuruse waremed. Woolaw wesi kštus pehmemad ollused, nagu sawi, sawikas tahwikivi, wareskivi jne. lasti ja wiis enesega ära, kõwemad jaod, nagu graniit, basalt jne. jääwad seisma ja sünnitawad need suured sambad ja terawad šakid, mis mägesid nii iseloomuliseks teewad. Aga needgi ei ole igawesed, waid ka nemad waowad ja kaowad: maakera peal on palju suuri mägesid olnud, mis õhu ja wee mõjul nüüd täiesti „maatasa“ on tehtud ja kaduma läinud.

Kaukasia ja Alpi mäed on weel noored, sellepärast on nad uhted ja ilusad, kui neid Sakša ja Prantsusmaa mägedega, Schwarzwalbi eht Vogesi mägedega wõrdleme, sest et wiimased wanad ja kulunud on; aga aeg tuleb, kus ka Alpi ja Kaukasia mäed wanaks saawad, madalaks pudenewad, kuni nad wiimaks põrmuks langewad.

Nii kaob kõik, mis suur ja wägew šin ilmas!

Kõrged mäed on teatawasti igawese lumega kaetud. Pehmemate ilmadega läheb see lumi sulama, külm teeb teda jälle kõwaks, nõnda et ta wiimaks jääsarnaseks muutub, mis aga pehme ja weniw on, nagu leiwataigen. Šse oma raskuse mõjul hakkab ta liikuma, ülewelt

alla wenima ja woolab nagu jõgi mägestiku madalamaid kohtasid mööda alla orgu. Niisugust jääjõge nimetatakse Saksamaal „gletscheriks.“ Mäekülge mööda alla libisedes toob jääjõgi ehk jääliu-



Pilt nr. 25. Jääjõgi ehk jääliugustik (gletscher).

gustik hulga kaljutükisid ja kiviükibusid kaasa, mis tema keskkohas ehk mõlemil pool serwas endid ritta koguvad. Palju nendest kaljutükidest wajuwad jääjõe põhja ja rändawad seal pikemat wõi lühemat aega edasi, kuni nad kusagil maha puhtama jääwad. Aga siis on nende terawad nurgad ja kandid ka juba tafaseks ja ümarguseks hõõrutud, nagu oma põllul olewate kiwide juures näha wõime. Muidugi mõista ei jätanud nad mäepinda, mida wastu nad oma terawad serwad ära nühtsiwad, mitte kriimustamata, waid ihusiwad ja hõõrusiwad teda nagu liiwapaber puusepa käes puud, nii et ka mäekalju terawad nukid kõik ümarguseks ja filedaks saiwad tehtud.

Niisama nagu woolaw wesi ja jääjõgi, nõnda purustawad ka merelaened maapinda: suure jõuuga tormawad nad wastu randa ja purustawad kallast, ning mida pehmemast materjalist kallas on, seda kiiremine edeneb purustamisetöö. Merelaenetamine töötab nagu kivitaguja wäsar: ta täksib kalda sisse augud ja õõnsused ning murrab suuri kivitükisid maha. Samm sammult annab rand järele ja taganeb kallas kaugemale, samu sammult tungiwad laened edasi. Palju saari on laened sedawiisi ära söönud, et neist enam jälgegi järele ei ole jäänud, palju kaljusid on nad kaldalt merde kufutanud.

Ja seda hävitusetööd teevad merelaened ööd ja päeva väsimata ning puhkamata edasi.

Suurem osa jõgefid woolavad teatavasti merde. Kõik nad kannavad lõpmata palju liiva, savi, mulda ja kivi enesega ühes. Mis saab nendest? Muißt, mis kõige juurem ja raskem, vajub jõe põhja, mille läbi see pikkamisi ikka kõrgemale tõuseb. Nõnda on Wolga jõe põhi juba nii kõrgelse tõusnud, et ta laewajõitu takistab, mispärast jõe põhja puhastamise ning sügavaks kaevamise üle nõuu peetakse. Muißt muda, savi ja liiva jääb jõe juus, s. o. seal kohal, kus jõgi merde jookseb, põhja peatama ja sünnitab sinna tihti pikad, kitsad maaribad, jaared, mille läbi jõesuu mitmeharuliseks läheb ja „deltafid“ sünnitab. Muißt liiva ja muda rändab aga veel kaugemale, sügavamale merde ja vajub seal pikkamisi põhja. Nõnda kogub mere põhja aja jookjul paks kord muda, liiva, kõntsa ja savi, mille aluminised korrad pika aja jookjul juure surumise all kiwiks muutuvad; nii on tahwikivi tekkinud, kuna ülemine kord pehmeks mudaks jääb; ning kui kord merepõhi kerkib ja kuivaks maaks muutub, siis hakkavad inimesed seal peal kündma ja külwama, teadusemehed aga võtavad kaevamisi ette ja uurivad järele, misjugu-seid lademeid wesi sinna kokku on kandnud.

Nõnda teeb wesi tööd: ühes kohas lõhub ja hävitab ta, et teises kohas luua ja üles ehitada. Ta purustab juured mägestatud ära, kannab lahtihutud mäeosad teraste kaupa merde, et mere põhjas pikkamisi uut kuivamaad walmistada, mis wiljakam oleks, kui õigimata kaljupind.

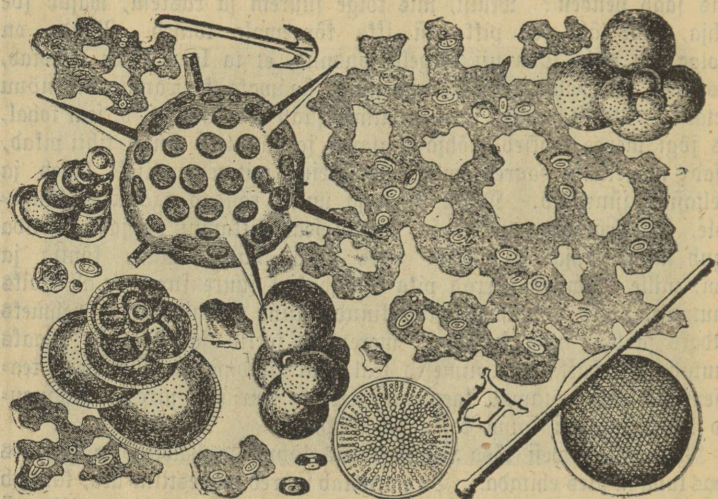
VIII.

Elukate loomade tegevus.

Meie oleme näinud, kuidas tuli ja wesi, õhk, soojus ja külm maapinna koore muutmise kallal alalõpmata töötawad, nüüd jääb meil veel waadata, kuidas elusad hingelised sedasama teewad. Selle juures ei tahta meie inimeste tegevusest rääkida. Inimesed õonestawad küll mägesid ja täidawad orgusid ning keerawad maapinda mitmel korral pahupidi, aga kõik see tegevus on väike, kui meie seda teiste ja nimelt pisemate elukate tegevusega võrdleme, kes määratu suuremal hulgal ja pikemat aega maakera pinnal töötawad.

Põhjatu rikas niisuguste elukate poolest on meri. Terwe merepõhi on iseäralise limaga kaetud, mis paiguti, nagu Amerika rannas, teki Atlandi ja India ilnameres, õige paks on. Seäraliste kunstliste riistade abil hakkasid õpetatud mehed seda lima wälja tooma ja uurima. Kui niisugust lima lastakse ära kuivada, siis jääb peenike walge pulber järele nagu kriidijahu.

Waadatakse seda aga suurendava klaasiga, siis nähtakse pisikest karpisid, munakesi ja pulgakesi (waata pilt nr. 26). Suurem osa nendest karpidest on nii peenid ja pisikesed, et neid mitu miljoni ühe förmkübara sisse wõib mahutada.



Pilt nr. 26. Merepõhja lima, suurendusklaasi läbi waadatud.

Kui meie nüüd tükikese kriiti wõtame ja puruks hõõrume ning jeda jahu suurendusklaasi läbi waatame, siis näeme just nisfama suguseid konnakarbikoori, karpisid, munakesi ja pulgakesi. Pigemal järeleuurimisel jõudsiwad õpetatud mehed otsusele, et kõik kriit merepõhjas on jündinud.

Kuida wiisi?

Meres elab äraarwamata suurel hulgal pisikesi lihtja kehaehitusega loomakesi, keda meie filmad sugugi seletada ei juuda. Nende eluiga ei ole mitte pikk, aga igal filmapilgul sünnib neid miljone wiisi ja sureb miljone wiisi; neid nimetatakse juurjalgsseteks (Ladina keeli Rhizopoda, Wenekeeli корненожки) sest et nende keha üleni haraliste limasõllusest jalakestega kaetud on, millel wäikeste haraliste taimejuurtega sarnadust on. Suurel hulgal nendest loomadest on lubjast karp ümber, nagu tigukarp ehk nõndanimetatud „konnakarp“, millel aga konnaga mingisugust sugulust ei ole. (Waata J. Runderi Looduseõpetus I. lehek. 111.) Nagu tiheadat peenikest wihma sajab wahetpidamata nende pisielukate furnukehasid merepõhja, aga nad on nii peenikesed, et mitu sada aastat ära kulub, enne kui nendest tollipaksune kord sünnib.

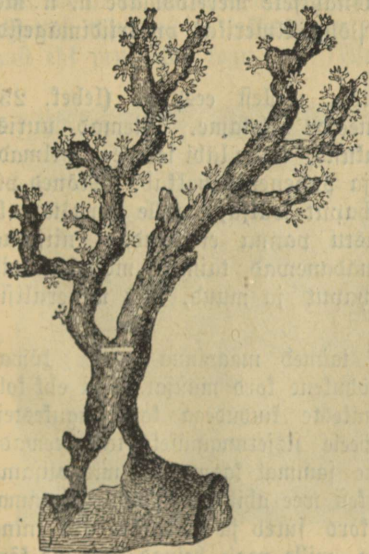
Aga meie maatera ei ole enam noor; aega on läinud sajanded ja tuhanded aastad, pisikesi karpelajaid langes merepõhja wahetpidamata, kuni nad ikka paksema ja paksema korra sünnitasiwad. Mida paksemaks nende lade muutus, jeda raskemalt hakkasiwad ülemised korrad alumiste peale rõhuma, nõnda et need nagu pressi all kokku suruti ja nad kõwa korra lubjakiwi sünnitasiwad. Kui nüüd merepõhi sealt kohalt teiste mõjude sunnil terkima hakkas ja pikkamisi ennast weest wälja upitas, siis sai karpelukate lademest kuuwamaa osa.

Nõndawiisi on suured kriidimäed sündinud ja kõik kriit, millega meie koolilapsed kirjutawad ehk mida mõnejuguste töõde juures tarwitatakse, on pisikesete mere-elukate kehakatete fogu.

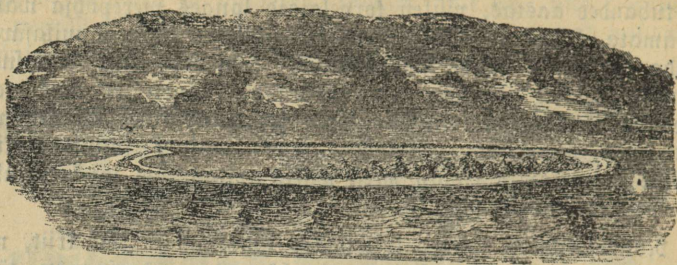
Aga merepõhjas on weel tuhandeid teisi, palju suuremaid lubjafattega elajaid, nagu merehiil, merefilm, merejeen, merepõis ja ülepea mitmet jeltsi limulised (Mollusca) ja poliipid (Polypi) (S. Runder, Looduse õpetus I. lehek. 106—113). Mõned poliipid, nagu korallid, (waata pilt nr. 27), ehitawad meres terwed jaared sel kombel, et nad esiteks merepõhja enestele pisikesed kambrikesed teewad, teised sinna kõrwale ja peale, ja kuna alumised jurewad, sünnib üleweel ikka uusi juure ja need ehitawad wahetpidamata edasi, kuni nad weepinnale jõuawad. Siis

jääb nende ehitamisetõõ seisma, sest et nad õhu sees elada ei wõi.

— India ja Suures okeanis on palju niisuguseid korallisaari. Nõndasama elawad ka mitmesugused tigud ja teised karbitandjad limulised sugulstide järele suurte asunduste wiisi koos: wanad surewad all, noored ehitawad nende peal oma lubjalosfifid edasi. Kust wõtawad nad aga lupja? Mereweest, kuhu jõe laened jeda on kannud. Wee sees on ikka enam wõi wähem lupja, mis keetes katla külge fogub ja theemafinas terwet mafinat seestpidi katab. Sfeeranis rohkesti lupja on halikawee sees, mis lubjafordadest läbi tuleb ja niisuguse jõe wees, mis lubjalademest



Pilt nr. 27. Korallid.



Pilt nr. 28. Koralli jaar.

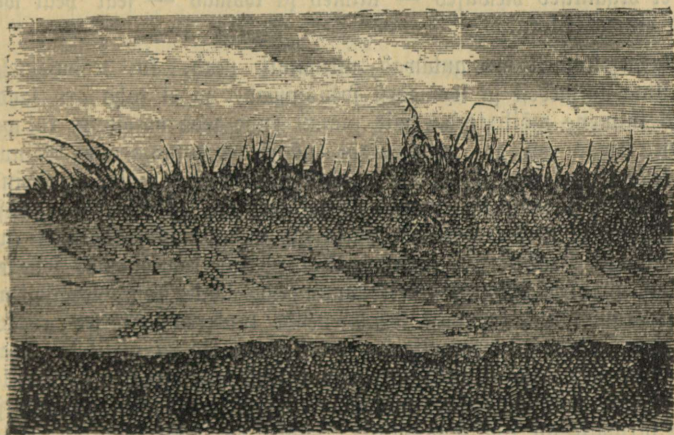
läbi woolab. Lupa tarvitavad kõik inimesed ja elajad: meie võtame feba weega ja toiduga enesesse sisse ja sellest kaswawad meie luud-konbid. Niisama võtawad limulised ja teised niisugused loomad, selle teha lubja kestaga kaetud, mereweega ühes lupa enesesse, kuid neile ei kaswa fondi laadi kehafad mitte ihu sisse, waid ihu peale (sees neil luud ei ole).

Nõndawiisi on palju suuri mägesid sündinud. Karpati mäed Europas on peaaega terwelt okasnahkjete mereloomade n. n. mereliiliate liikmetest ja kilpidest; Põhja-Amerikas on kriidimägesid, mis mitufada sülda kõrged on.

Teistfugune on kivitähkjate töö, millest eespool (lehek. 25) rääkisime ja mida siin uuesti meelde tuletame. Nemad uuristawad kaljuse merekalda sisse aukusid, mille läbi see wee ja ilmade mõjule kergemine järele andma ja pudenema hakkab. Mõned pitsielukad jälle higistawad salpetrihaput wälja, mille purustawale jõuule ükski kivi kaua aega vastu panna ei suuda; niisama sünnitawad taimede juured ja mädanewad taimed mõnesuguseid hapusid, nagu söehaput, humusehaput ja muud, mis mineralifid lõhuwad ja lahutawad.

Agas meel teistwiisi mõjuwad taimed maapinna peale, kõwa, külma kaljuseina külge tekib esite õhufene ford mustjat, halli ehk kollakat kivihammalt, mis oma peenikeste kiududega kalju-augukestest kinni peawad ja sellega wihmameele sissetungimiseks teed teewad. Pärast hakkab seal juurem roheline sammal kaswama, mis niisama oma juurtega kivi aukusid ja lõhefesi wee abil juurendab. Sammal kaswab peal edasi, aga alumine ford sureb ja mädaneb ära ning sünnitab õhufese forra mustamulda, mille peale heinad ja muud kõrgemad taimed tekivad, mille juured kaswamise läbi kaljupragusid ikka

Taiendavad ja wett sügavamale kalju sisse juhivad. Nõnda teewad taimed maakerapinna kallal lõhtmissetööd. — Aga teises kohas on nende töö ka ülesehitaw. Seiswates wetes, nagu rabasoodes j. n. e. langewad taimede surnud jaod põhja ja tekitawad seal pika peale paksu mädanewa korra. Kaldal kasvab kõrkjas, sammal ja weeheinad kasvawad ifka kaugemale ja kaugemale wette, nende juured tungiwad wõrgu kombel põhjamudast läbi, kuna nad ise wanaks saades ja surses põhja waowad, ära mädanewad ja selkombel muda rohkendawad, kuni wiimaks terve järw mudaga täidetud saab ja „finni kasvab“, nagu üteldakse; seal on mädanenud ja mädanewaid taimesid ning kasvawate taimede juuri läbisegamine nagu wilkiks tambitud. Seal peal hakkawad soosamblad, jõhweheinad ja teised niisugusti kohta armastajad taimed kasvama ning katawad endise järwe pinna tihedalt finni. Nende alla jäänud endiste taimede jätsised ei saa nüüd mitte enam täiesti ära mädaneda, sest mädanemiseks on õhku tarwis ja tihe sammal ning soohein ei lasa õhku enam alla peaseda. All, mädanewa kihis sees olew hapnik ja wefinik saawad otsa, süsinik aga jääb järele ja pika aja peale saab selle tagawara õige suureks. Selle läbi muutuwad mädanemata jäänud taimede jätsised turbaiks. Et peal samblad ja teised taimed ifka edasi kasvawad ja alumised korrad järjest ära surewad, siis kasvawad turbalademed aegamööda õige paksuks. Nagu igas kohas, kus turbaid lõigatakse, näha wõib, on turba ülemistes kihtides weel õige selgesti tunda, mis sugustest taimedest ta tekkinud on, kuna alumised kihid ühesugune must ehk pruunikas fogu on. (Waata pilt nr. 29.)



Pilt nr 29. Soo ja turba tekkimine.

Juhtub nüüd, et turbalademete peale mingisugustel põhjustel suu-
remad liivalademed tulewad, siis muutub turvas kõwaks, tahwli-
kiwi sarnaseks kordlikuks, pruunijõe taoliseks koguks.

See annab meile juhatust, kuidas meie kiviijõe lademete tekkimist
enelele ette peame kujutama: need on wanaaegsed päratu suured ja
toredad metsad, mis maapõues õhupuudusel äramädaneda ei saanud,
waid iseäraliseks sööks muutusiwad, millel põlemiserammu kõit weel
sees on ja mis sellepärast wäga head kütteinete annawad.

Selle peatüki lõpul peame weel nimetama, et mitmed weetaimed
niisama nagu mitmesugused lubjakestaga kaetud mereloomad wee seest
lubjahaput wälja lahutawad ja selle läbi suuri lubjalademeid sünni-
tawad.

Nõnda oleme nüüd neid jõudusi tundma õppinud, mis meie maa-
kera pinna kju muutmise kallal alalõpmata töös on, ja oleme näi-
nud, kuidas gaasijarnane udutomp jahtumise läbi tihedamaks ja tih-
damaks muutus, kuni ta jula mettallikoguks sai, mille wälimine kord
kõwaks hangus ja nõnda kindlaks kooreks tulise ja wedela jüdame
ümber muutus; meie nägime, et maakoore jahtumise tagajärjel tema
pinnale wesi hakkas koguma, mis senini ainult pilwede näol ülewel
õhus oli heljunud; wesi jäi nõgudesse ja madalikudesse peatama,
kõrgematest kohtadest aga woolas ta madalamatesse ja hakkas oma
purustamise- ja lahutamisetööd, kuni maakera pind niisuguseks muu-
tus, et organlised olemused — taimed ja loomad — seal peal wõi-
sivad elama hakata.

Palju inimesi wangutawad uskmatalt pead, kui teadusemehed
wanailma taimedest ja loomadest jutustawad, ja ei taha aru saada,
kuidas inimene võib teada, mis ammu enne seda on olnud, kui weel
inimesi ilmas oli ja mida üksigi nägijatest jutustada ei wõinud.
Aga selle teadajaamiseks ei ole mingisugust nõidust waja: maapinda
läbikaewades on inimesed wana-aegsete taimede ja loomade jätid
leidnud, nii et nende olemas olemise üle mingisugust kahtlust ei wõi
olla. Nagu Paabeli wäremetest wäljakaawatud kivitahwliid selleaeg-
sest elust ja olust kindlaid teateid annawad, nõnda tunnistawad kivi-
taimed, kivistatud loomade kehad, nende luukered ja jäljed endiste
ajajätkude taime ja loomariigi. Kuidas on see võimalik? Maa-
kera koore kujunemisest rääkides nägime meie, kuidas wee põhja lii-
wast, sawist, kõntsast j.n.e. mudakord kogub, mis seal aja jookul
suure surumise all kiviiks muutub; nõnda on tahwlikiwi, liiwakiwi
lubjakiwi jne. tekinud. Kui nüüd weetaimed ja elukad ära suriwad,
siis wajuw nad põhja ja sawid seal mudakorruga kaetud. Kui

need furnukehad õhupuudusel mitte ära mädaneda ei saanud, siis muutusivad nad ajajookful kiiviks või nad wajutasivad oma pilbi pehme muda sisse, nagu pitser sulawa kirjalaki sisse; last hangub kõwaks, muda muutub kiiviks, aga fuju, mis sinna sisse wajutatud, jääb muutmata seisma. Nõnda leitakse kiivikihidest tihti kõige peenemaid kujutusi nende loomade kehahitusest, kes mitme miljoni aasta eest elasivad. Muidugi on mõista, et kiivistusi peaaesjalikult nendest taimedest ja loomadest leitakse, kes wees asusivad, kuna kuiwamaa elajate jätiiseid kassinaeste leidub. Niijama arusaadaw on, et leitud loomade wanadusi raske ei ole ära määrata. Muidugi on wõimata aastate arwu wälja rehkendada, ainult niipalju võib ütelda, misjuugused kiivistused wanemad, misjuugused nooremad on, sest arusaadawalt on wanemad lademed harilikult allpool, nooremad üleweel. Uurimise teel on leitud, et lademed ja kihid üle terve maakera suurelt jaolt ühesarnased on; on ju kõik kohad juba omakord wee all ja kuiwal olnud, sest et maapind, nagu meie waremalt nägime, kordamisi kerrib ja wajub. Soolsate ja waewarikaste kaewamiste, lademete ja kihide ning nendes leiduwate loomade jätiste wõrdlemise teel on uurijatel korda läinud üffituid ajajärkusiid maakera ajalooos esiajast kuni meie päewini findlaks teha, nii et meil nüüd maakera kui ka tema pinnal edenenuid elu ajaloo üle selge ülewaade on. Ja mis meie näeme?

Kolm tõeasja puutuwad meie silma, mida meeles peab pidama: esiteks, et juba kõige wanemates kihides mõnesuguseid olemuste kehawormisid leitakse; teiseks, et need kehawormid järjest täienuwad: kõige wanemates kihides on nad kõige lihtsamad, alamad, kuna järgnewad kihid korda mõõda keerulisema ja kõrgema kehahitusega kujusi näitawad; kolmandaks, et wanemate kihide elajaid wäga harwasti hilisemates weel leida on, millest selgub, et endisti aegade elajariid ära on kadunud ja järgmistele — täielikumana kehahitusega loomadele — ajat andnud. Need kõikumata findlad asjaolud aga lükkawad jelle arwamise tagasi, negu oleksivad kõik praeguse aja taimede ja loomade tõuud juba algusest saadik olemas olnud ja nagu oleks kõik, mis meie praegu loodusel näeme, üheskorrana üffitult loodud.

Agas nüüd paneb mõni waga südamega lugeja raamatu pahajelt käest ära ja ütleb, et minu seletus õige ei wõi olla, sest piiblis on ju selge sõnaga üteldud ja mitu korda finnitatud, et Jumal wiljalised puud, rohud, kalad, linnud, lojused, roomajad ja metselajad — kõik „nende sou järele“ löi, nii pidiwad siis kõik taimede ja loomade tõuud algusest saadik olema. Ma ei taha niijuguse lugejaga fiin kohal mitte pikka waidlust alustada, mis teistele igawaks wõiks minna ja kellegile kasu ei saadaks, waid ütlen ainult, et mina tema

ustu röövida ei taha, vaid ta selle juure võib jääda ning füüsi teaduse seletust vastu võtta.

Küll on kirik alati teadujemeeste uurimisetöö peale waenulikult waadanud. Raua aega peeti seda pühakirja vastajeks õpetuseks, et meie maa kerafarnane on, iseene ümber keerab ja päikese ümber ringi käib, ning kuna sel ajal, kus see õpetus üles leiti, pappide käes kõik vägi ja võimus oli, siis keelastivad nad Kopernikuse tööde lugemise ära, jaatšivad Giordano Bruno tuleriidale ja sundisivad Galileo Galileid oma õpetust waleks tunnistama, mida kõik inimeste usu kaitseks ja piibli tõe kindlustamiseks tarwis arwati olema. Aga teaduse tõde võitis ometi ja nüüd ei julge kõige sõgedamgi papp enam nimetatud meeste õpetuse vastu waielda, vaid nad seletawad, et nende suurte teadujemeeste tagakuulajad piibliõnast ega teadusest õieti aru ei saanud ning et piibel mingis tükis Kopernikuse, Bruno ja Galilei õpetuse vastu ei räägi.

Siljuti andis kangesti usklik loodujeteadlane Dr. G. Denner raamatu wälja „Es werde“ (Saagu!), milles ta näidata püüab, et teaduslik õpetus maakera jaamisest, nagu see siin raamatus on ette toodud, ja piibli jutustus maailma loomisest väga hästi ühte sünnivad, kui inimene aga mõtelda oskab. Nii sama kangesti usklik ja wanameelne õpetaja Dr. theol. G. Rupprecht, kes üleüldse uuema aja teaduse waenlane on, ütleb füüsi oma „Seletustega Rahwapiibli“ wäljaandes 1. Moos. 1. p. 1 kohta: „Kui kaua aega maakera kujunemine kestis, ei tea keegi. Siin on loodujeteadusel maad küllalt oma mägestikkude tekkimise ja kihtide jaamise õpetusega. Teaduseleidused ei puutu piibelt mitte, sest ta ei ütle nende kohta mitte „ei“. — Ja 6 peatüki juures arwab seejama seletaja, et loomadest, mis Noa laewas olivad, pärast nende teised tõuud wälja tuliwad. Sellega tunnistab ta piibli seisukohalt põhjusemõttelikult võimalikult, et taimede ja loomade tõuud arenemise teel muutuwad. Ja haruldane oleksgi jeda salata, kuna loomade kaswatajad ja aednikud meie päiwil weel järjest uusi seltšüid ja sortšüid ette toowad, mida enne olemas ei olnud. Küll on wahel niisuguste uute seltšüide mõi sortide wahel wäikene, aga see on mõne aasta jookšul saadud; kui jeda wahet mitme tuhanda ehk miljoni aasta jookšul kaswatame (nagu elu edenemine maakera ajaloo aega on wõtnud), kui suureks wõiwad siis niisugused wahed minna?

Seda arwamise tarwis olewat neile argadele hingedele järel mõtlemiseks öelda, kes kardawad, et „ilmalik tarkus“ neilt hingeõnnistuse ära võib röövida ehk kes teaduslikku seletust ei usu, sest et nad jeda piibli jutustusega kokku ei osta sünnitada. Öppige aga paremine loodust tundma, see teie lugupidamist ja auukatust Looja vastu ei wähenenda ega teid jumalasalgaajaks teha ei tarwitse!

Pöörame nüüd oma asja juure tagasi.

Meie oleme näinud, kuidas elu kõige lihtsamate wormidega peale algab ja kord-korralt täiuse poole sammub: uued, täielikumad wormid tekivad ja tõrjuvad endiseid lihtsamaid wormisid tagasi, kuni need täiesti wälja surewad ja ära kaowad. Ja selle järele, kuidas taimede ning loomariik ajajooksul muutub, jagatakse maakera wanadus ajajärgkudesse: iga uus ajajärg näitab ijeäraldusi, mida me wanema aja feest ilmaaeugu otsime.

Küll ei ole weel korda läinud, taimede ja looma-riigi edenemist algwormidest praeguse aja wormideni korralikult ära näidata, waid teadus on selles tükis weel aukline ja puudulik. Peab meeles pidama, et ainult wäga pisikeste maakera osa peal uurimisi ja järelekaewamisi ette on wõetud ja meie weel sugugi ei tea, mis edespildistel kaewamistel maapõuest saab leitama ja mis seal kõik weel warjul on. Aga misjuguusel möödul ka edespildi kaewamisi ja uurimisi ette wõetakse, kõikidest organlistest olemustest, taimedest ja loomadest ei wõi meie ometi teateid saada, sest et paljud loomad, nagu ilma luudeta, pehmete kehadega olemused, mingisuguseid jätiseid järele ei jätnud, ja peale selle ei ole igasuguse maa sees kiwinemine ka mitte wõimalik.

Seda tähele pannes jagatakse maakera wanadust nelja peaosasse ja kaheteiskümnesse ajajärku, kellest igaüks oma iseloomulised lademed järele on jätnud ja keda nende lademetega järele nimetatakse, nimelt:

I. E s i a e g.

1. Algusgneisi ajajärg.
2. Tahwlikivi ajajärg.

II. W a n a a e g.

3. Siluri ajajärg.
4. Devonni ajajärg.
5. Kriiwide ajajärg.
6. Pirmi ajajärg.

III. K e f t a e g.

7. Triase ajajärg.
8. Juura ajajärg.
9. Kriidi ajajärg.

IV. U u s a e g.

10. Tertiar ajajärg.
11. Diluwiumi ajajärg.
12. Alluwiumi ajajärg.

Waatame nüüd, mis maalademed elu edenemiseft ja fujunemiseft nende ajajärgkude jooksul teawad jutustada.

IX.

Esimised organilised olewused.

Kuidas esimesed organilised olewused tekkisid, seda teadus seletada ei suuda. Usklikul inimesel on kostus selle küsimise peale küll väga lihtne: „Zumal ütles: „saagu!“ ja siis jai.“ Usule on ka sellest wastujest küll. Zumal on seda kõik teinud — ja muud ei ole tal tarwis teada. Aga teadus ei lepi selle kostusega, waid uurib järele ja tahab teada saada, kuidas see on sündinud. Piibel ütleb ju ka, et Zumal „laseb rohtu kaswada lojustele ja oraksed inimeste tarwituseks, ta saadab maa jeeft leiba wälja, et see waeje inimese südant kinnitab“, aga teadus uurib järele, kuidas rohi ja wili kaswab seemne idanemisest hakates kuni uue seemne walmimiseni, milkombel rohi lojust toidab ja leib inimese südant kinnitab, — ning niisuguse uurimise tagajärg on, et inimene looduse jõududele appi oskab tulla, palju enam rohtu ning palju enam wilja kaswatada, kui seda muidu iseenesest kaswaks, misläbi jälle palju enam lojustid ja palju enam inimesi ülespidamist wõiwad saada, kui muidu saaks; peale selle wõiwad arstid palju haigusi parandada selle läbi, et nad mitmesuguste rohtude mõju inimese organismuse peale tundma õpivad. Usklik wõib igatahes ütelda, et Zumal annab leiba näljastele ja terwist töbistele, ega ta sellepärast põllumehe, tohtri ja aptekri ametisi ära wõi keelata, waid need peawad igaüks oma kohalt tööd tegema, uurima ja õppima, kuidas paremine oma tööd teha.

Nõnda ka: kuigi teada on, et Zumal taimed ja loomad on loonud, siisgi jääb weel teadusele uurimisepeöld järele, kuidas ta seda on teinud, sest teesid wõis mitu olla. Kuid peab tunnistama, et senine teadus elu tekkimist seletada ei oska ja uurijate arwamised selles asjas lahku lähewad.

Minult kaks asja on kindlad: esiteks, et esimesed organilised olewused väga lihtsa tehaehitusega oliwad ja teiseks, et nad wees sündisid.

Eraja algusgneisi lademetes taimede ega loomade jälgesid weel leida ei ole. Wõib olla, et neid senini weel tekkinud ei olnud, wõib aga ka olla, et nad nii õrna tehaehitusega oliwad, et neist mingisuguseid jälgi järele ei jäänud. Järgmist ajajärku nimetatakse tahwlikiwi ajajärguks, sest et sellest ajast suured tahwlikiwi-lademed järele on jäänud, mis teadusemeeste uurimiste järele taimede jätistest pifa aja jooksul suure rõhumise all on tekkinud.

Esimised organilised olewused tekkisid wees ja oliwad oma tehaehituse poolest ülilihtsad: üksainus rakutene, nagu neid nüüdgi seiswates wetes weel sagedasti leidub. Mõnikord tekivad nad nii

kiiresti ja nii suurel määral, et nad weepinda laialt nagu rohelise kaanega katavad. Aga neil olewustel oli hea kõht, et nad weest jula mineralisid enesele vastu wõiswad wõtta ja ära seedida, nagu praegugi nende sarnaseid bakteriate seas on, kes weewlit ja rauda sööwad ja seediwad. Mis nemad aga ise on, seda on raske ütelda, sest et nende jaoks kohast nimetust ei ole. Nad ei ole ei taimed ega loomad, sest neil ei ole mingisuguseid liikmeid, mingisuguseid jagusid, waid nad on pisikesed rakukesed, kellel õhuke kest ümber ja tilgase munawalge-sarnast wedeliku — protoplasmat sees on. (Z. Kunder, Looduse õpetus II. lehek. 14—16). Kõik organilised olewused on nüüjugustest rakukestest koos, nagu juur müür tellistiwidest, ja inimese, looma ehk puu kehas on neid mitu miljoni olemas. Rakukesed on siis taimede ja loomade algusjaod ja kui meie nende söömiseft, seedimiseft ehk signemiseft kõneleme, siis peab ikka meeles pidama, et see kõik koguni teist wiisi ünnib, kui kõrgemal astmel olewate taimede ehk loomade juures. Rakukesed ei ünnita teisi ega kasvata ka seemneid, waid kui üks rakuke ennast täis on söönud ehk täiskaswanud on, siis jaguneb ta kahels ja mõlemad pooled elawad endist wiisi edasi, kuni nad natukesel aja pärast jälle niipalju on kaswanud, et kumbgi uuesti kahels jaguneb. Sedawiisi ikka kahels jagunedes läheb nende signemine hirmus ruttu edasi, nii et nad warsti terweid merelahesid katjivad. Wärsi poolt oli neid rohelisi, kollaseid, punaseid ja muukarwalisi, nagu Bunane ja Kollane meri sellekarwalistest weetaimedest oma nime on saanud.

Ex bibl. univ. Berp.

Aga nii pisikene, kui see esialgne elukas ka on, sel rakukesel on elu sees, haruldane wõim, mis läbi ta enesele mitmesugust kaju wõis anda. Nõnda näeme tänapäew weel, et pisikesed üherakulised elukad, radiolariad, tulekiviainest üle 400 kunsiliku karbi teewad: seal on kõige kenamad ristid, tähed, kroonid jne. lõpmata hulgas muudatustes, aga kindlate seaduste järele armsasti ja filmale meeldiwalt kokku seatud.

See kujumuutmise wõimalus tuli noortele kasvudele nende edasi-signemise juures kasuks. Sest kui nad juba kauge maa peale laiale lagunesiwad, siis leidsiwad nad mitmesuguseid elutingimisi eest: ranna ääres lahes oliwad need teised, kui lagedal merel, mudases merepõhjas teised, kui laenetawal weepinnal. Ja kuna kasvud signemise teel igale poole tungisiwad, leidsiwad nad, et see kaju, mis ühes kohas hea oli olnud, teises kohas mitte paras ei olnud, waid igas kohas edenesiwad nüüjuguse-kujulised kõige paremine, mis selle paiga elutingimiste kohased oliwad, ja need tõrjusiwad teisekujulisi kasvusid rohkem tagasi. Seda seadust, mis looduses tänapäewani

mafsjab, nimetab kuulus looduseuuriija Darwin „loomulikuks wäljalikuks.“

Teine suur samm edenemise teel oli üfsikutel rakk-kaswude ühinemine. Nagu meie udutombu juures nägime (waata selle raamatu peatükk II.), et gaasipilw üfsikuteks kindlateks keradeks kokku kujud, nõnda ühinesiwad hulk rakukefi ühisteks asundusteks, millest kõikidel see kasu oli, mida ühendus harilikult pakub, nimelt, et ta tugewaks teeb.

Rajumuutmise wõimalus, mis üfsikutel rakufestel sees oli, sai müidugi palju suuremal mõõdul rakufeste-asundustele osaks ja selle läbi tekkisiwad tuhandesugused ja tuhandesuurused wormid laia ilma peal. Kõige esite sündisiwad nõndawiisi suured weetaimed, nagu nende waremaid wormisid praegu weel Põunameres näha wõib: need on päratu suured rohelistes paelad, pikemad kui Olemiste kiriku torn, ja lookewad laenetawas merewees nagu suured rohelistes meremaod.

Umbes sel ajal hakkas loomariik taimeriigist lahku minema ja iseseiswalt edasi arenema.

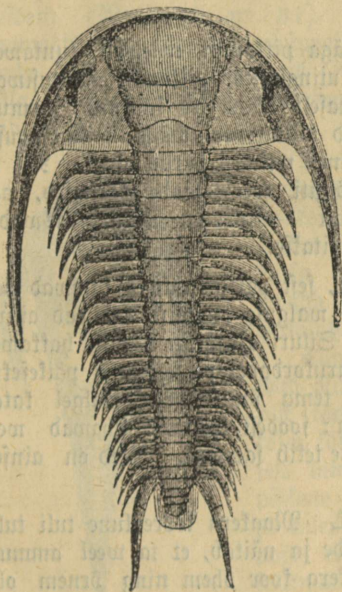
Niisuur wahe, nagu pealiskaudu waadates nende kahe riigi wahel näitab olevat — sest midagi ühisi ei leia meie film näit. Kasu ja kase wahel — nii wähe wõib tõe poolest kindlat piiri näidata, kus taimeriik lõpeb ja loomariik algab, waid üleminek on nii tähelepanemata, et mõnda kaswu ühed looduseuuriijad taimeriiki, teised aga loomariiki loewad. Bakteriaid peeti esialgu elajateks, nüüd seen-
teks. Uherakuline kasw on nagu algusjaam, kust kaks teeharu wälja lähewad, üks taimeriiki, teine loomariiki. Kes alles tee otsas on, see ei ole weel kumbgi, wahe tuleb alles edespidistel asimetel nähtawale.

Tänapäewani peab taim looma orjama, peab kiviiriigi aineid ja jõehaput niuwiisi läbi keetma, sulaks tegema ja ümbermuutma, et see loomale toiduks sünnib, sest üksigi loom ei saa otseteel mine-
ralidest, s. o. kiviiriigist oma toitu. Et maapinnast toitu imeda, sellepärast oli taim sunnitud oma juuri mulla sees igale poole laiale ajama, mis teda aga elu-ajaks ühe koha peale finni kõttis. Selle wastu wõib loom seda wabamalt ümber liikuda, ronida, hüpata, ujuda ja lennata. Nõnda oliwad aastatuhanded mööda läinud, maakeri pind oli sedawõrt muutunud, et ta suuremal arwul taimesid ja loomasid wõis kanda ja need ei wiibinud ka tekkimast.

X.

Wanaaja taimed ja loomad.

Siluri ajajärgul on suurem osa maapinda veel wee all, aga mered fihisewad juba iseäralistest wähtadugu elajatest, nõndanimetatud trilobitidest ehk kolme lapiga wähtidest (waata pilt nr. 30). Neid loomi on siluri-aegses meres arutu rohkel hulgal olnud, sest paljudes kohtades leitakse nende ki-



Pilt nr. 30. Kolmelapiga wäht trilobit.

wistanud jätiseid lademete kaupa.

Trilobiti kõwa koor ja iseäraline kiwinemise wiis on teda meie päewini hoidnud, kuna tema eluajast senini küll juba sajad miljonid aastad mööda on läinud. Meie-aegsetes meredes jeda looma enam leida ei ole.

— Sel ajal, kui trilobidid merd täitsiwad, ei olnud kalu veel olemas, waid ainult mõnesugused inetumad ronijad ja roomajad püherdasiwad pimedas merepõhja mudas ja oliwad ise ka kõik pimedad. Neil ei olnud walguft, sellepärast ei olnud neil ka midagi waadata. Ja et ühtegi wäledat kala ei olnud, kes neid omale roaks oleks püüdnud, siis ei olnud neil ka kedagi karta ega kellegi eest põgeneda, waid nad wõiswad rahulikult muda sees elada ja otsatumalt edasi sigrineda. Ujuda nendest keegi veel ei osanud.

Kui aga Siluri ajajärgu lõpul siin ja seal juba rohkem kuiwamaad tekkima hakkas, siis wiis saatus ka neid mere-elukaid oma algus-ajukohast wälja ja pani neid nagu wäljarändajaid teistesje oludesse kuiwalmaal ajuma. Jõgede ja järwede äärsed elanikud on sagedasti näinud, kuidas kaladele fewadel suure wee ajal see äpardus juhtub, et nad oma asupaigast kaugele wälja jattuwad ja kui wesi alaneb, siis kuiwale jääwad. Kala on niisugune edenenuk ja walminud meeloom, et ta kuiwal enam sugugi elada ei saa, waid tingimata jurema peab; üfji angerjas wõib veel kuiwal maal jaluta-

mas fäia ja pikemat aega weest väljas elada, wähtidel aga on see üks fõit, on nad wees wõi kuiwal. Trilobidid aga ja teised esialgsed loomad on, nagu kuulsime, wähtide tõuust. Kui nad sellepärast mee tõuju ja mõõna, tormiaegse laenetamise wõi mingijuguse muu juhtumise läbi kuivale maale sattusiwad, siis ei saanud nad mitte koha surma, waid hakkasiwad uutes oludes edasi elama. Loodus aga on niihästi taimi kui ka loomi selle imeliku wõimuga ehtinud, et nad endid olude kohaselt wõiwad seada ja seks otstarbeks oma tehaehituse poolest muutuda. See oli esimestel merest väljawisatud loomadel seda kergem, kui nad mitte päris kuivale ei sattunud, waid niiskesse, mudasesse soomaasse.

Muutumine sündis muidugi väga pikkamisi, waewalt tuntawalt ja läks põlwpõlwest edasi, nagu elutingimised pikkamisi muutusiwad, kuna need, kes uute tingimiste kohaselt elada ei suutnud, armuta surma saiwad. Ja et elutingimised mitmel pool väga mitmesugused oliwad, siis läks ka kujumuutmine mitmes harus edasi. Nii on esimesed kuivamaa loomad weel kõigiti weeloomade sarnased, aga pikalise muutumise teel wõis wähhjast — skorpion wälja kasvada, nagu seda juba Siluri lademetest leitakse.

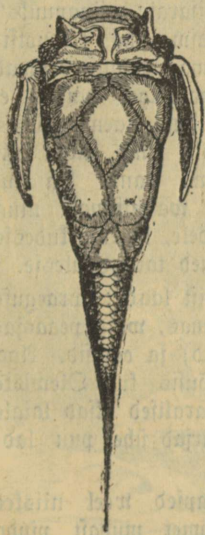
Taimeriit on weel väga waene, sest paksud pilwed katabad weel taewa-alust läbipaistmata kattega ja walguse puudusel wõiwad ainult seenetõugu taimed kasvada. Aga Siluri ajajärgu lõpul hakkawad pilwed juba liikuma ja lahkuma, harufordadel peaseb juba päikesekiir pilwede wahelt läbi maapinnale ja tema õnnestawal walgel katab maa ennast warsti rohelise waibaga: soodest ferkiswad lihawad weekaswud ülesse ja kaljurüugaste peale tekib sammal. Need on ainjad Siluri aja taimeriigi elanikud.

Algab D e w o n i a j a j ä r k. Maakera koorealune tuli tuletab ennast aeg-ajalt ikka weel meelde ja näitab, et ta weel ammugi ära ei ole kustunud. Ja kus maakera koor õhem ning õrnem oli, seal rebisiwad tulised aarud seda lõhki, et wälja peaseda. Nasse on enesele ette kujutada seda loodusewägede wõitlust, mis siis tõufis, kui niijugune põrgulik atwandus merepõhjas tekkis: esiteks tormawad tulised gaasid ja aarud juure wäega wälja, aga awanenuid august woolab wesi alla tulijesse maajūdamesse, kus ta filmapilgul aaruks muutub ja uuesti wälja saab wirutatud. Kuidas see paukus, kuidas see mürišes, kuidas lai meri kihises ja kees!

Maapind ümberringi wärišeb ja wabišeb, maakera nagu lõõtsutaks, nagu tõmbaks ta hinge; tulepurskawate mägede auludest paiskawad maa-alused wäed jula laawat, tuliseid kaljurahmusid, tuhka ja suitsu wälja. Must suits katab mägesid nagu dõfise pimedusega, mille sees tulise laawa joad ajuti nagu lendawad tulemaod wihisewad.

Alga need kiirgavad valguse jooned jäävad ikka harvemaks ja harvemaks, kuna suitsupilved paksemaks lähewad ja maad nagu läbipaistmata waibaga katawad, et selle all midagi uut ette tuua.

Devoni ajajärgul on elu maakera pinnal jälle suure sammude astunud. Bee-elukad õpivad juba ujuma ja wõivad juba terves suures weterallas asuda, kuna merepõhi, kus nad senini roomasid, neile juba kitsaks on jäänud. Sel ajal ilmuwad juba esimised kalad, kes aga weel väga wähtide sarnased oliwad. Nende esimene pool teha oli kõwa krõmpsluuga kaetud, nagu wähtidelgi, kuna saba pehme oli, mispärast seda enamasti muda sisse peideti. (Waata pilt nr. 31). Sellepärast elasid need kalad ka enamasti wete põhjas ja hüppasid ainult saagi kinnipüüdmiseks muda seest wälja, et sedamaid jälle sinna tagasi pöörata. Alga et nälg niisugust harjutust üsna sagedasti sundis tegema, siis õppisid nad sel wiisil ujuma.



Pilt nr. 31. Kiptala

Devoni ajajärgust
Pterichthys cornutus.

(Sünnimaa) Sündinud

Siluri ajajärgus oli maa weel „tühi ja paljas,“ „pimedus oli sügawuse peal“ ja wesi kattis suuremat osa maapinda, kus siin ja seal metsikud kaljurahnud taewa poole tõusid, mille wahel sügawad orud ja kuristikud haigutasid. Kõik tühi, eluta, kole.

Peale nende kalade, kes muda sees wingerdasid, tekkisid Devoni ajajärgul merde suured rööwkalad, kes wabalt wees ümber ujusid ja jahidõiguse merewetes täitsa oma kätte wõtsid. Nende järeltuljad on praegustes meredes kolelad haikalad.

Taimeriik oli weel väga waene ja kasvud oliwad ühetaolised. Küll oli tolleaegne õhk lämmastikku täis, mispärast taimede kasv kõige paremine oles wõinud edeneda, sest lämmastik on taimede peatoit. Alga päikene puudus. Õhk oli alati täis udu ja tulepurstawat mägede tuhka; see oli nii paks, et päikesekiired temast läbitungida ei suutnud. Alga peale seente ei wõi ükski taim ilma valguseta kasvada, olgu temal muud toitu kui palju tahes.

Kui aga pika aja peale pilwed lahkuma hakkasid, tuhk maapinnale wajus ja õhk selgus, siis hakkasid warsti ka taimed igal pool kasvama, ja meie jõuame

k i w i s ö e a j a j ä r g u . . .

Siluri ajajärgus oli maa weel „tühi

ja paljas,“ „pimedus oli sügawuse peal“ ja wesi kattis suuremat osa maapinda, kus siin ja seal metsikud kaljurahnud taewa poole tõusid, mille wahel sügawad orud ja kuristikud haigutasid. Kõik tühi, eluta, kole.

Dewoni ajajärgul on maakera nagu juba hästi mahedam, pehmem. Käst oli käinud: „Weisi kogugu ühte paika, et kuiva nähahtse“ — ja merepõhja kerkimise läbi oli suur hulk kuivamaad sündinud, kuna weisi orgudesse ja nõgudesse woolas.

„Maast tärkagu noort rohku ülesse!“ See sündis ijaarani kiviõie ajajärgul.

Erimesed taimed tekkisivad, nagu nägime, wees. Aga kus kuu oma külgetõmbamise-jõuga tõusu ja mõõna sünnitas ning sel kombel mõne tulepurstkawa mäe rahnu ajuti wee alla mattis või jälle madala kalda kuivaks tegi, seal katsus taimekajw pikkamisi ka kuivamaad oma wõimu alla wõtta, mis tal seda kergemine korda läks, et õhk wee-auruga weel tihedasti täidetud oli ja juured wihmajaod ka kuivamaad tihti läbi leotasiwad.

Maakera pind oli taimedele toiduainete poolest väga rikas. Ta oli weel neitsilik puhas, pudenenemata laawa, mida tulepurstkawad mäed wälja oliwad ajanud. Weesuji tuhapõldudel kaswab väga lopsakalt üks wiinapuu selts, mida „Kristuse pijarate wiinapuuks“ nimetatakse; nõndajama uuristas esialgne merekajw oma toiduotisiwad juured kõwa kiviise pinna sisse ja sirutas oma walguist ottsiwad lehed üles uduse taewa poole. Siniist taewast ega selget päikest ei olnud esialgu weel näha, waid punakas plekk uduse taewa küljes tunnistas kohta, kus päikene wiibis, aga siiski oli tema mõju nii määratu suur, et ta taimeriigi lopsakalt kasvama pani. Ja kui täiskaswanud taimede peal seemned (iduterad) walmisistwad ning tuul neid tolmuna kaugele kandis, kallastele, mägedele, lagendikkudesse ja orgudesse külwas, siis tärkasivad igal pool uued taimed ülesse.

Kuid kõik need algilma taimed oliwad iseäralist laadi: praeguse aja lehtpuid ega rohukaswusid ei olnud weel olemas, waid peaaesjalikult nähti sõnajalgu, karukollasid (ehk reburakaid) ja osjasid. Aga need kasvastiwad siis ka päratu suureks: osi tõusis kui Olewiste kiriku torn taewa poole, sõnajalg sirutas oma haralised oksad laiale wälja, reburakad põimistiwad endid kui hügla pärjad ühe puu ladwast teise.

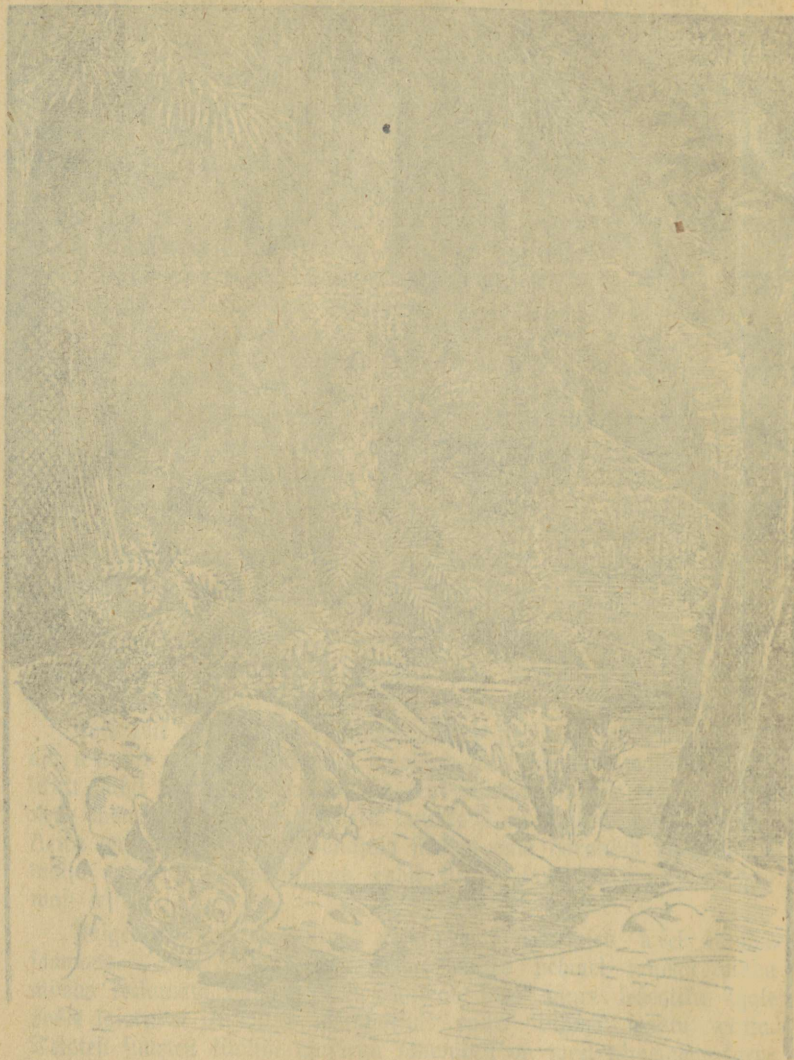
Kõige paremine edenesiwad need wanad weelapjed weel niiskes-joomaas. Seal ajastiwad nad oma juured pehmet mudast pinda mööda keelamata kaugele ja sirustastiwad oma juure lehestiku igale poole laiali, et sel wiisil wõimalikult palju wihma wastu wõtta. Teistest suurtest kiviõie ajajärgu kasvudest on weel nimetada karukoldade liiki puud sigillariad, (pitjaripuud) lepidodendrid (soomuspuid) ja osjade seltsi puud kalamidid (waata pilt nr. 32).

Kuid nii lopsakas, kui kiviõie ajajärgu taimekajw ka on, need metsad on siiski ilma iluta ja eluta. Lehtkawid lillesid ja õrnu diekesei jel ajal weel ei olnud, sest selle aja taimed oliwad alamt



Pilt nr. 32. Kiviõie ajajärgu mets.

Ces — stegotsefalus; teine niisugune elukas sirutab tagapool oma pead
tweest wälja. Muffjas puu paremat kätt eespool on lepidobendron, pahe-
mat kätt must puu — kalamit; keskse on täpiliselt tüwiga sigillarius ja
sõnajalad.



Bill no. 22. *Einige wichtige...*
Das — *Rechts...*;
nach *...*;
und *...* — *...*

feltsi, mis õisi ei kannu ega seemneid ei kaswata, waid isääraliste iduterade waral edasi figinewad, nagu meie sõnajalad. Meie-aegseid lehtpuid ei ole weel olemasgi, küll aga puutub siin ja seal juba hilisema, parema aja oksa puud silma. Selle-aegses metsas ei ole weel ühtegi lindu, kes oksade wahela oma pesa punuks ja päikese tõusu rõõmsa laulmisega terwitaks; ei ole wirtu mesilasi sumisemas, fesi et meekandjad õied puuduwad, ei ole põrisejaid põrnikaid ega kirjutiwalisi liblikaid. Kõik on tume, wainne, wärwita ja healeta.

Metsa-alune on pehme pori, mudane soo. Puujuurte ümber roomawad ja roniwad näotumad wastikud elukad, niisugused, nagu praegugi weel pimedates, niisketes ja soojades kohtades ajuwad, muud kui selle wahega, et wana aja elukad praegustega wõrreldes kole suured oliwad: selleaegsed prussakad oliwad pool arsinat pikad, rohutirtsud kalkuni suurused ja lutikas — meie aja warblaje suurune. Isääralised loomad oliwad stegotšefalused ehk kilpsalamandrid, härjasaarused konnad, mis nagu kahepaisjete ja kuiwamaa elajate wahelüli on. Sel ajal tekkisiwad ka juba suured rohutirtsu-farnased tiiwadega putukad, kelle tiiwade laius wähemast 1 arsin oli.

Nagu esimesed wähifarnased kalad ujuma õppisiwad, nõnda õppisiwad ronijad lendama. Kui oraw ühe puu otsast teise otsa hüppab, siis ajab ta kõik neli jalga laiale, et õhk teda kauem ülewal kannaks. Mõne orawafeltsi juures wenib isegi nende näht hüppamise juures nii wälja, et see nagu hüppamise wihmawari neile wõimalikuks teeb, kaugele teise puu otsa ilma maha kukkumata hüpata. Suur rohutirts, kellest ülewal jutt oli, tarwitas oma tekiwaid tiiwaliikmeid esiotja ainult hüppamise juures abiks, aga põlwest põlwe kujunesiwad tiiwad täielikumalt wälja ja ta wõis juba wihisedes õhku mööda lennata.

Üleüldse peab aga ütleva, et kiwijõe ajajärgus loomariik weel õige waene oli. Põhjus on lihtne. Tulepurskawad mäed oliwad oma tegewuse ajal päratumul hulgal sõehaputgaasi wälja ajanud ja see mõjub loomade peale lammatawalt. Õhus ei olnud küllalt hapnikku, et loomariik jõudjalt oleks wõinud edeneda. Taimed aga tarwitawad ainult süsinikku, kuna hapnikku neile tarwis ei ole, waid nad seda tagasi annawad. Sellepärast pidi lopakas taimerii tekkima, süsiniku ära tarwitama ja sel wiisil loomade elamiseks õhku puhastama.

Nastatuhanded, wõib olla ka miljonid, lähewad mööda; mida suurem taimetask on, seda enam kahaneb sõehapu gaas õhust ja õhk saab selgemaks, kuna süsiniku tagawara suurtesse puudesse nagu paigale pandud on.

Kiwijüri arwatakse sedawiisi tekinud olewat, nagu turwasgi tekib. Puud murduwad maha ja langewad weelõitukudesse, kus nad sawise

mudaga kaetud saavad, mis õhku nende juure peafeda ega neid ära mädaneda ei laje, waid nad lähewad hapnema ja muutuwad pikkamisi söeks. Täiesti selge ei ole kiwisõe saamise lugu õpetatud meestele weel mitte, sest et jelles asjas katseid teha ei saa, niisama nagu wõimata on looduses nende walmimist waadata. Selleks on inimese eluaeg liiga lühike. Ja mõistatusi on palju, mida raske on seletada. Doni äärjed kiwisõe lademed on 19.000 ruutwersta suured; siin on selge, et mingisugune weewoolus kaugemalt siia puid ei toonud, waid nad pidiwad sealsamas kohas kaswama, kus nad söeks on muutunud. Moskwa ringkonna kiwisõelademed aga näitawad merekaswudest tekkinud olewat ja harwa jekka leitakse seal kuiwamaa puutüwisi, mida weewoolus merde on kannud. Peale selle ei näita kõige paremat felti kiwisõe mitte mingisuguseid taimede jälgesid, waid on nähtawasti weepõhja kogunud taimemudast tekkinud.

„Tolleaegseid kiwisõe wäljasid — ütleb professor Neumayr omas „Maakera ajaloo“ — peame enestele ette kujutama kui suuri, nõguseid maakohti, mis miljonite aastate jooksul mõnesuguseid muudatusi on näinud. Mõnel ajajärgul oliwad nad järwed, kuhu jookswad weed liiwa, peenikesi kiwa ja taimede jätsid kandsiwad, mille tagajärjel seal tahwlikiwi, liiwakiwi j. m. lademed tekkisiwad, kus sees õige sagedasti organilisi olluseid ja hästi alalhoitud maataimede kiwistusi leidub. Nja jooksul jäi wee juurewoolus wähemaks ehk wesi hakkas mingil muul põhjusel kuiwama, järwe põhja kattis lopsakas taimekasw, mille ärajurewad osad aegamööda turbaks muutusiwad — sedawiisi sai kiwisõe kord. Pärast tekkis sealsamas paigas jällegi järw ja sedawiisi muutusiwad wälised tingimised waheldamisi, nõnda et mõnes kohas kiwisõe lademete wahel sajad korrad tahwlikiwi ehk liiwakiwi leidub.“

Kiwisõe ajajärgu järele tuleb Perm'i ajajärg, mis oma nime Perm'i kubermangust (hommikupoosel Wenemaal) on saanud, kus selle ajajärgu lademed hästi selgesti alal on. Perm'i ajajärg on üle mineku aeg, nii et mõned seda wanaaja wiimaseks, teised aga keskaja esimeseks ajajärguks peawad. Maakera koor oli sel ajal weel õhufene, wedel siu oli palawam ja oli ligemal, kui nüüd, mispärast maawärisemisi sagedasti ette tuli; ühtlasi surusiwad maa-alused gaasid alt maakera koort wastu ja rõhusiwad teda siit ja sealt üles kerkima, mille tagajärjel mitmes kohas, kus enne meri oli olnud, kuiwmaa tekkis. Nõnda sündisiwad suured soolajärwed, nagu Kaspia ja Urali mered (teda nende suuruse pärast mereks nimetatakse). Kus aga järwed ära kuiwasiwad ehk maapind edasi kerkis, seal tekkisiwad suured soolalademed. Nii on Drenburi ligidal soolalademed üle 6000 jala paksud. Kõik need Ida-Wenemaa soola-

lademed, soolahallitad ja soolajärved Slavjanski ümbruses on Permi ajajärgust pärit. Nähtavasti on sel ajal päratu suured soolase wee kogud ära kuiwanud ja ainult soola järele jätnud; ärakuivamise põhjusets oli, nagu juba üteldud, tulepurstawatate mägede tegewus, mis sel ajal jälle elawamaks läks ja maapinda tõstis. Wulkanid ajasivad jälle suurte ojade wiisi laawat wälja, mis suuri porfirikiwi lademeid sünnitasivad.

Selle aja taime- ja loomarik oli waene. Lepidodendrid ja figillariad on ära kadunud: loodus on endise ajajärgu suured metsad ära häwitanud, nagu laps oma mänguasjad kottu lööb, kui tal ühest kujutusest himu täis on, ja siis mänguasju jälle uuesti, teist moodi üles seadma hakkab. Ka loodus katsub midagi üsna uut ette tuua — ja sellega algab maatera wanaduse keskajaeg.

XI.

Reiklaeg. Triase ajajärg.

Maatera ajaloo keskajega jaotatakse kolme ajajärgu: triase, Juura ja kriidi ajajärg. Reist kõigist tuleb meil iseäraldi juttu teha, enne aga heidame üleüldist pilku terve keskaja üle.

Maatera wanal ajal olivad tulepurstawatad mäed weel sagedas tegewuses, mis Permi ajajärgus weel wiimast kord nagu iseäralise hooga nähtawale tuli, kuid selle järele waikib maa-aluse tule tegewus, lasseb maapinda wõrdlemisi rahus seista ja ilmub jälle ägedamalt alles kriidi-ajajärgus; maatera koore lõhed ja praod, mis endiste raputuste tagajärjel on tekkinud, saawad mitmesuguste mineralidega tinni täidetud. Endise mere asemele astub mitmes kohas kuivmaa, mille peale uued taimede ja loomade tõuud ilmuvad.

Triase ajajärgus on suur osa Europa Wenemaad juba kuivmaa, ainult tema läänepoolne nurg on mere all, mis õige õhukesets on jäänud, Juura ajajärgul sügavamaks läheb ja pärast, kriidi-ajajärgu lõpul uuesti kuivama (s. o. keskima) hakkab. Maa nagu tõmbab hinge, tema rind tõuseb ja wõjub; aga nii suur, nagu ta on, nii palju aega on tema hingetõmbamise wahet: miljonid, jah kümned miljonid aastaid läheb mööda.

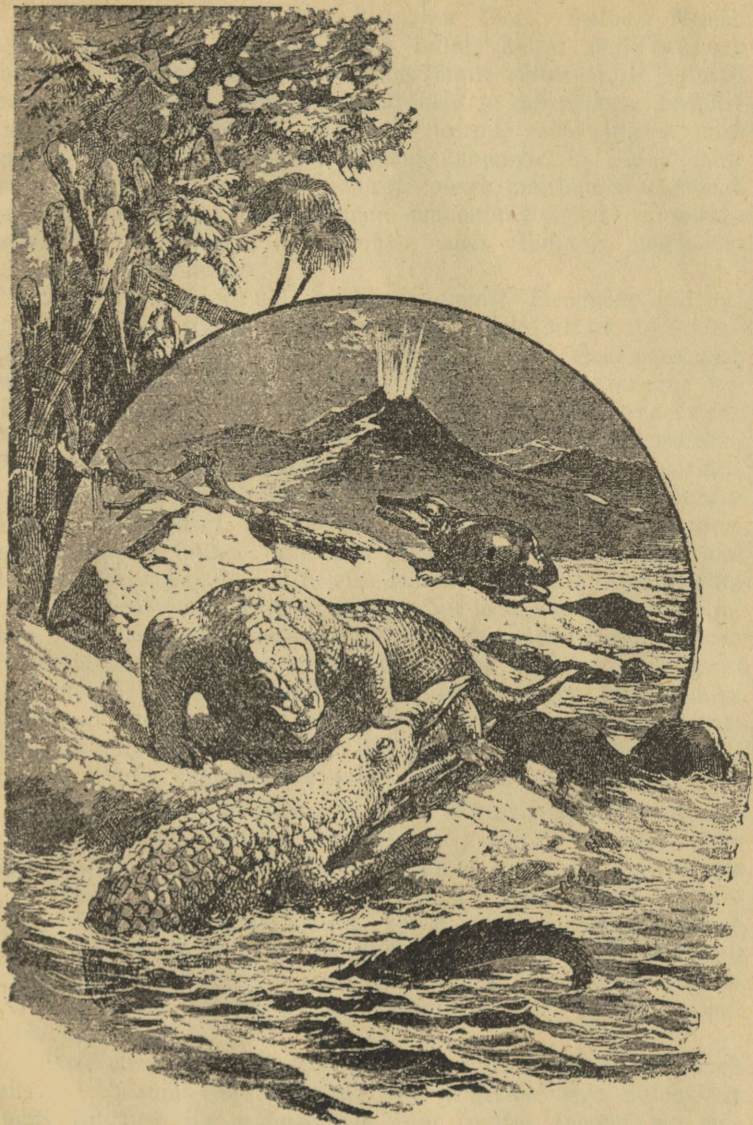
Selle järele, nagu maapinna nägu muutus, muutus ka kliima: õhk läks külmemaks ja seda mööda pidi ka taime- ja loomarik muutuma. Reikajal ei kaswa mets enam nii lopsakalt, nagu kivistõe ajajärgus: endised figillariad, lepidodenrid ja suured sõnajalad kadusivad jäädawalt, sest et nad külmemat kliimat wälja kannatada ei

fuutnud; nende asemel ilmufiwad ofaspuud, mis pealiskaudu waadates wäga meie-aegsete palmipuude sarnased on. Aga ka saagopalmipuid on tol ajal palju, nii et seda aega ka „saago palmi ajajärguks“ hüütakse. Loomade poolest wõib seda aega „kahepaikestete ajajärguks“ hüüda, sest need oliwad siis täielikud walitsejad. Linnudusid weel ei olnud; need ilmufiwad alles kestaja lõpujärgul; ka imetajad tekkiwad siis alles ja on weel wäga kahepaikestete laadi. Mõlemad, niihästi linnud kui imetajad, on kahepaikestetest wälja kaswanud. Mis aga kõrgemaid taimesid puutub, nõnda nimetatud üheidulehelisi ja kaheidulehelisi, praeguse aja lillesid ja lehtpuid, siis tekkiwad ka nende esimesed eelkäijad alles kestaja lõpul.

Niisugune oli maakera wanaduse kestaege üleüldistes joontes.

Selle hakatusel, triase ajajärgul, tõusis praegune Euroopa mannermaa pikkamisi merepõhjasi üles ja tekkiwad õhukesed mannermaa mered, mis ära kuiwades punased lademed, täis raua roostet, järele jätsiwad. Niisugusi punast liiwakiwi leidub Peterburi ligidal Siiverški raudtee-jaama juures. See on juba Dewoni ajajärgul niisamaajugusel wüsil tekkinud ja kannab sellepärast nime „wana punane liiwakiwi,“ kuna triase ajajärgul tekkinud kiwi „uueks“ nimetatakse. Niisuguseid lademeid leidub Wenemaal Kjeltsi kubermangus; seal on mitmekarwalist liiwakiwi, lubjakiwi lademeid, kus sees palju kiwistanud elajaid on, walget liiwakiwi ja kirju sawi; sügawamaid lademeid on Kirgisi steppides. Sakamaal on niisuguseid lademeid mitmes kohas, nende sees on palju rauda ja nad on mitmewärmilised — punasest kuni kollaseni ja siniseni; kehet Euroopat aga, kus praegu Alpi mägestik on, oli sel ajal sügaw meri.

Waremalt arwati, et endise aja taimed ja elajad, kelle jätsiwad me maalademetes leiame, ikka mingisuguste isääraliste äkiliste juhtumiste läbi otta saiwad, nagu maawärisemise, maalõhkemise, mere tõusmise ehk tulepurstamate mägede tegemise läbi, kus terwed maakonnad kiwide, tuhha ja laawaga kaetud saiwad, wõi muude sarnaste katastrofide ehk äkiliste muutuste läbi. Nüüd aga teatakse, et niisugused isääralised wapustused ainult kitsas piirkonnas wõimalikud on ja mitte ialgi nii laialt, nagu üle terve Wenemaa, weel wähem üle terve maakera, waid kõik suured muutused sünniwad pikkamisi ja oma aja elanikkudele tähelepanemata. Küll räägiwad kõikide rahwaste wanaaegsed jutud näit. üleilmilistest weeuputusest. Muudugi oli suuri wihmasaduunid ja weeuputusi, oli kõigil maadel ja kõigi rahwaste juures, aga mitte ühel ajal ja ühe korraga. Wanal ajal elasiwad inimesed ühel paigal ja nad ei teadnud midagi sellest, mis zuhande wersta taga sündis, telegrahwi, raudteed ega ajalehti ju sel ajal ei olnud; kui siis kusagil suur weeuputus juhtus, siis arwasiwad ärapeasejad ikka, et uputus üle terve maakera on olnud.



Pilt nr. 33. Perm ja triase ajajärg.

Zaga pool hüppab kolmesilmaline mastobonsaurus, eespool hammustab 10 jala pikune belodon paksu pareiosauruse käppa.

Sedajama tuleb ka maavärihemiste kohta ütelda. Nemad on, nagu nägime, maakera koores kallal tähtsal viisil tegewad olnud ja mõnikord laias ringkonnas kõigile eluloomadele hufatust toonud, nagu selle raamatu neljandamas ja viiendamas peatükis pikemalt oleme seletanud, aga — ja see on, mida filmas tuleb püüda — kõigil niifugustel loodusejüandmustel ei olnud mitte jeda tagajärge, et nad ühe ajajärgu taimed wõi loomad oleksiwad wõinud korraga ära kaotada, waid muudatused taim- ja looma-riigis tuliwad pikkamisi jeda mööda, nagu kliima ja muud elutingimised muutusiwad.

Meie ütlejime ülemal, et Permi ajajärg ülemineku aeg on; palju on temal triase ajajärguga ühist. Meie pilt nr. 33 kujutab Permi ajajärgu lõppu ja triase ajajärgu algust. Seal paistawad meile kõige pealt kaks juurt elukat filma: krokodili jarnane be-lodon, ligi 10 jalga pikk, haarab pakku pareiojauruse kapa oma lõugade wahel. Pareiojauruse fondid leidis professor Amalhtij mõne aasta eest Põhja-Wenemaal muude, kaewamisel leitud, wanaaja jäliste seast. Kaugemal pildi peal näeme konna moodi hüppajat mastodonjaurust, kellel kolm filma on. Tema järeltulejate juures on kolmas film finni jäänud, aga weel praegusel ajal on Uuel-Meremaal üks sijaliku jelts, kellel kolmandama filma ase alles on: arwatawasti on tähendatud sijalik endise mastodonjauruse järeltuleja. Mastodonjaurus ronis niisket rannamuda mööda, kus ta sügawad jäljed järele jättis (paremat kätt wee ääres on tema jäljed pildi peal näha): jelleaegne palaw päike kuiwatas munda kowaks, nagu põletatud sawikiwi, nii et need jäljed nagu pitserimärgid paras-tistele aegadele järele jääwad. Niifuguseid kiva sissesurunud jälgedega leitakse nüüd mitmes kohas maa sees.

Mõnede õpetlaste arwamise järele tekkisiwad triase ajajärgul esimesed imetajad, pisikesed kukkurelajad (waata 3. Kunder, Looduse õpetus I. lehek. 34.) Teised õpetlased arwawad, et see hiljem sündis. Et jeda aega wõimalik ei ole karwa pealt kindlaks teha, jeda ei wõi imeks panna, sest et triase ajajärgu lademed mitmes kohas jegamine on läinud: meie maakera on ju sest ajast jaadit palju läbi elanud, tema siju jahtus, tema koor tõmbas kokku ja ristus woltidesse, mis lademeid paigalt liigutas ja jegamine ajas.

Meie oleme juba nii mitmest ajajärgust rääkinud ja teistest on weel edaspidi jutt; et lugeja neid selgemine oma waimu ette wõiks kujutada, siis anname siin pildi, milles kahessa pea ajajärku oma iseäraldustega ülewaatlikult ette tuakse. (Waata pilt nr. 34.)

Kahesja ajajärku kujutab pilt meie filmade ette. Kõige wanem

ja kõige jügamolall on 1) Siluri ajajärk, kus maapinnal ainult ilma jalgroota loomad ja weekasvud leiduvad. Selle järel tuleb 2) Devonil ajajärk: esimesed kuuwamaa taimed, kilpkalad ja juured wähijarnased loomad. 3) Kriiwijõe ajajärk: puutaolised sõnajalad ja teised õitsmeta taimed. 4) Permil ja triase ajajärk: krokodili jarnased kahepaisjed, juured osjad ja okaspuud. 5) Juura ajajärk: esimesed linnud, lendajad ja teised sisalikud. 6) Kriidi ajajärk: juurte kahepaisjete ja esimeste lehepuude aeg. 7) Tertiär ajajärk: juurte inetajate elajate, mastodonti ja dinoteria aeg. 8) Tääl ajajärk: mammuttide, koopakarude ja esiinimese aeg.

XII.

Juura ajajärk — suurte sisalikkude aeg.

Nastajajad, =tuhanded, =miljonid läksiwad mööda, maakera elas palju muudatusi läbi, õhk läks ikka puhtamaks, jalgemaks, pilwed jäiwad harwemaks, nende wahelt hakkas juba sinist taewaist paistma.

Maa peal elasiwad päratu juured, näotuma keha ja pitaldaste liikumistega elukad, aga nende keskul oli mõni selts, keda fange igatsus taga ajas ülesse, sinise taewa poole tõusma. Hiiglasjalikud, kes enne sõnajala põõsastes oliwad elutsenud, õppisiwad, lendama, ja kui need krokodilli pea ja nahkhiire tiivadega elukad kelle laialilootatud tiibade pikkus 3—4 jülda oli, läbi õhu wihijesiwad, siis sünnitasiwad nad koledamat kohinat kui üksigi raudtee-masin. Kõige koledama kujukilised elukad, mida muinasjutt iganes on osanud wälja mõelda — need on tõesti kord maa peal elanud.

Ragu kriiwijõe ajajärgus taimeriigi esitajad hiiglasjuureks kaswasiwad, nõnda oli lugu nüüd loomariigis: hiiglakehaga elukad mõtsiwad kuuwamaa oma walitsuse alla.

Kõik, mis kriiwijõe ajajärgus kuuwale maale oli astunud, oli piisike härjapõlwe-rahwas olnud: tigud, ussikesed, putukad. Ka esimesed kahepaisjed, kes weest wälja ja puutuwestid mööda üles ronisiwad, oliwad oma kehaehituse poolest wäikesed. Nüüd aga ilmutsiwad juurus ja jõud.

Suured osjad, okaspuud ja palmide jarnased kaswud sünnitasiwad juured metsad, nende all aga keskis alaline jõda ja ei

I	Maatera maaeg.
II	Saan ajajart.
	Tertiat ajajart.
	Aridi ajajart.
	Suurajart.
	Merim ja rihkejart.
	Storise ajajart.
	Demoni ajajart.
	Siluri ajajart.



Pilt nr. 34. Maatera ajalugu piltides.

waiknuud ialgi werine wõitlus wägewate kahepaisjete wahel, kes maa peal walitseiwad.

Nende juurust on meil raske enesele ette kujutada, sest kõige juuremad meieaegsed loomad, elewandid, kelle juurust meie imeteleme, on nendega wõrreldes härjapõlvlased. Et nende juurust aimu jaada, mõtleme, et Tallinna Jaani kirik ühel ilujal hommilikul korraga liikuma hakkab ja koleda mõingamisega turu poole tormab. Seis umbes niisugune mürafas wõis ligi 100 jala pikkune hiiglasijalik atlantofaurus olla, keda alles hiljuti kõige juuremaks loomaks peeti, mis ialgi ilmas on elanud; aga uuemal ajal leiti, et Amerikas weel juuremaid elukaid on olnud. Atlantofauruse reieluu on pikem ja jämedam, kui hea tugew mees! Seal on 50 jala kõrgune diplomaodus, kellele inimene waewalt põlwini ulatab, seal on merekrokodil teleofaurus, kes küll nii juur ei ole, aga oma terawate hammaste pärast jiski wäga kardetaw on. Tjeratofaurus ehk ninajarwiku sijalik (waata pilt nr. 35 lehek. 91) käis kängru kombel kafe tagumise jala peal ja ulatas umbes nii kõrgele, nagu pantefime wiis meest üksteise pea peale püsti seisma; ta pikkus oli umbes 17 jalga.

Kui meie pilgu kuuwalt maalt ära pöörame ja mere poole waatame, siis näeme sealgi esioja armast pilti: meri on selge ja sinine, temas paistawad rõngajaruased koralli jaared meile wastu.

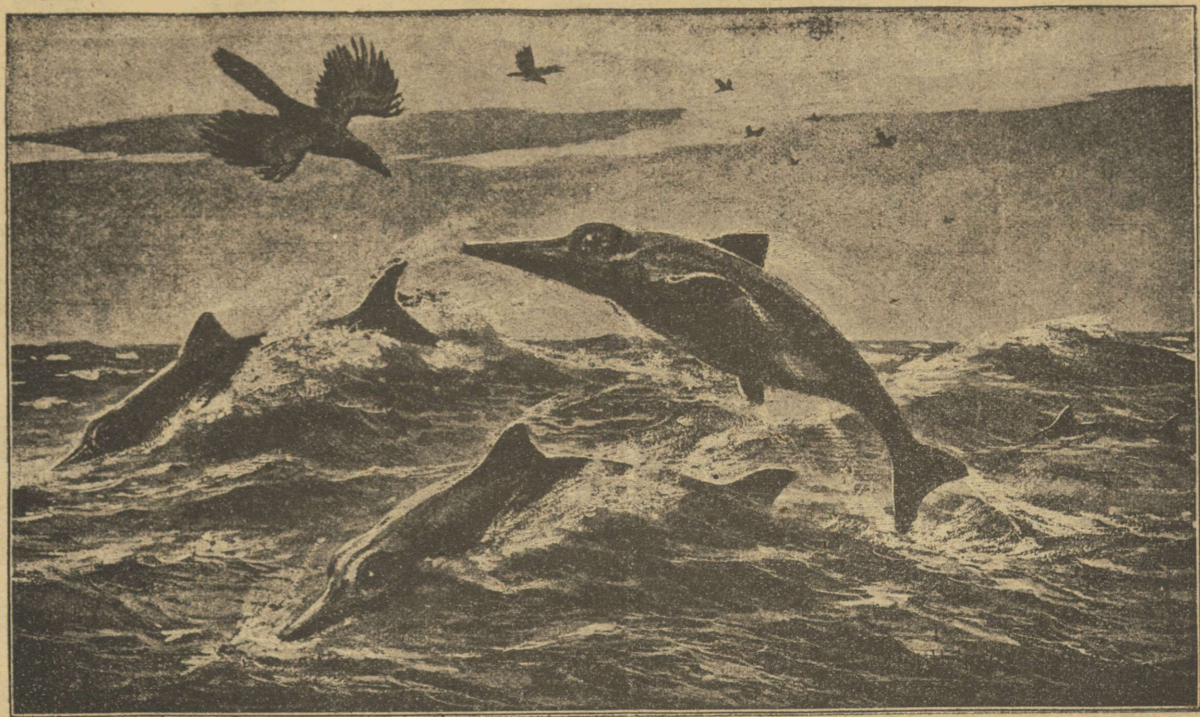
Juuraaegsetes lademetes leiame õige rohkesti kivistunud loomasi, mis meile sellest ajast tunnistust wõiwad anda, sest nende loomade järele wõib otjustada, misugused nende elutingimised on olnud. Rõnda näeme, et tolleaegne meri enam nii wäga sügaw ei olnud, sest sügawas meres korallid ei siqi.

Aga meri, mis pealiskaudu nii sõbralik ja rahulik oli, peitis eneses juuri fiskjaid elajaid, nagu plefiosaurus ja ichtiofaurus. Plefiosaurusel oli sijaliku pea ja krokodili hambad, wäga pikk kael, nagu uis, tema keha oli nagu harilikfude neljalgsjete oma, aga tema käpad oliwad ujumise tarwis loodud. Plefiosaurus jai umbes 7—17 jalga pikaks, elas meres ja toituis enmast pisematest eluketest. Tema kardetaw waenlane oli ichtiofaurus, kes 20 — 40 jalga pikaks kaswas, wäga nobe ja wäle ustuja oli; tema pikkades lõualuudes oliwad umbes 3 tolli pikused hambad, mis igale wastasele hirnu peale wõiswad ajada, kuna tema inimese pea = juurused silmad õõsel ja päewal, õhu sees ja sügawas merewees ühtwiisi hästi nägawad ja ühtgi saaki tähelepanemata mõõda ei lasknud; et aga marune meri oma wihasste laenetega ichtiofauruse juurtele silmadele wiqa ei saaks

teha, jellepärast oliwad tema filmalaud kõwast jarwluust, mis igale hoobile wastu jõudsiwad seista. Ichtiosauruse kwiinenud wäljakeidete uurimine on selgeks teinud, et see loom kahtlemata rõõmelukas oli ja et tema sisekonna ehitus selle jarnane oli, nagu praegu haikalade juures leitakse. Kuna plesiosaurus teistele loomadele kardetaw mõrjusikas oli, pistis ta ometi lohe paku, niipea kui ta ichtiosaurust eemalt nägi. Meie pilt näitab, kuidas ichtiosaurus ammuli lõugadega walmis on plesiosauruse kallale tungima, kuna terawa hambaline telesaurus rannal waatab; (pilt nr. 37) ülewal õhus aga lendab pterodaktilus ehk sulgsõrmiline, — kõige toledam loom, mis loodus ialgi ette on toonud. Ta on temas katsumud üht olewust sünnitada, mis igal poole kodu oleks: wees wõiks ujuda, õhus lennata ja maa peal jooksta. Sest kui üks suur loom lendamist tahtis õppida, siis pidi ta ka ujuda ostama, et ta eijemeji lendamise katseid wee kohal ette wõis wõtta, kus kukumine mitte nii elukardetaw ei olnud, nagu see maa kohal oleks pidanud olema. Kui siis loodus selle järele, kui kahepaiksed oma edenemise tipule oliwad jõudnud, lindusid tahtis luua, siis ei olnud tal teist teed, kui pidi needjamad kahepaiksed lendama õpetama. Ja nõnda sündis see kohutawa kujuline lendawisjalik, mis ka selle aja toledate elukate keskel weel hernehirmutis oli. Meil on temast liukere järele jäänud (waata pilt nr. 38) Tema teha ja poole-sülla-pikkuste sõrmede wahel oli lendamisenahk nagu nahkhiirel ja nende õudsete tiiwade wahelt sirutas ta oma pika faela wälja, mille otsas terawahambaline krokodili pea igale waenlasele hirnu peale wõis ajada. Hammastele abiks oliwad terawad küüned, mis sõrmede otsas kaswasiwad, ja mõnel tõul oli peale selle weel pikk faba taga, mis tondikuju täiendas. Kujutage enesele lendawat krokodilli ette, kes kõrgest õhust oma ohwri peale alla langeb, oma pikad terawad küüned tema ihu sisse uuristab ja teda oma külmade ning niiskete lendamisenahkadega kaisju wõtab.

Ja ometi ei juutnud see toledam kõigist elukatest, kes õhus, wees ja maa peal ühtlasi rõõwkaikusi ette wõis wõtta, ei ühesgi kohas koduseks jaada ja walitsema hakata. Loodus oli temast liiga palju tahtnud ära teha, oli tema sünnitamises liiga palju head kokku ajanud, aga see on tuttarw asi, et kes mitut eesmärki korraga püüab, see ei saa mitte ühtgi kätte. Lendawad isjalitid oliwad nurjaläinud katjed ja loodus ei läinud selles fihis mitte edasi, waid need loomad kadusiwad hilisematel ajajätkudel õige ruttu.

Aga ometi oli see oma inetuse poolest imelik worm tarwiline ülemineku-jaam meie ilusate, lõbusate õhuriigi elanikkude, lindude,



Pilt nr. 36. Ichthiosaurused ja archäopteriks.

saamijeks. Arenemise teel kasvav lendavast sialifikust esinene sialifikufarnane lind, archäopteris (esilind), kes ennast juba julgedega ehtis, aga kellel siiski veel sialiku pea teravate hammastega ja pifast lülidegaast koossejawa jaba oli. Selle esilinnu fivistianud jätiseid on senini ainult faks üles leitud. Berliini looduseteaduslikes muuseumis olewa luukere fuju näitab meie pilt nr. 38.

Enne aga kui päris lind mõis tekkida, pidi õhuriiet selgetks ja lähipaistwaks jaama, jekt udu jees lennates peab lind alati kartma, et ta kaugele nägemata asjade wastu pörtab. Zuura ajajärgu lõpul jaawad looduse tingimised jelle poolest rohkem meie aja farnajeks. Zuura ajajärgust on wäga wähejed jäljed imetajatest elajatest järel, lehtpuud ega õiekandjaid taimesid ei olnud sel ajal mitte.

Sel ajal walitjes igal pool, mis senini läbi on uuritud, ühesugune palawawõõ soojus; põhi ja lõuna ei teinud kliima wahel wahet, niisama ei olnud ka aastaegade wahesid mitte. Meie aja lehtpuud aga, kes talwets lehed maha heidawad, mõisjwad ainult sel tekkida, kui külm aastaeg lehtede mahahetnust nõudis. Sedajama tuleb soojawerelisteks loomadeks, aga jee ei ole üsna õige, jekt nende werel on nende ümbruse soojus, mis meie juures praegu küll natukene madalam on, kui meie were soojus. Aga palawatel maadel läheb kahepaistjete weri peaaegu niisama soojaks, nagu meie weri on. Kuid soojuse langemise juures tuleb ferd jee punkti, kus kehas olew munawalge üübub ehk taretab ja siis jääb olluste wahetus jeksima; loomad, kellel eneste kehas niisuguseid abinõusi ei ole, misga nad oma keha soojust kõrgemal mõiwad hoida, kui nende ümbrus, jääwad külma käes laisaks ja langewad talwunesse, taretawad ära nagu furnud. Zuura ajal oli kliima üldise wäga palaw, jektperast ei tundnud jelleaegsed kahepaistjed, niisama nagu nüüd palawwõõdesgi, talweund weel mitte. Kui aga maatera ümber olewa õhurorra jahtumisega pärast ka aastaegade wahetus tuli, siis pidi loodus niisugused uued kujud töötama, mis ka talwel mõisjwad tegewusesse jääda. Ja et need wormid teiste keskelt wiimaks mõitjaks pidiwad jääma, jee on arusaadam.

Maatera koore jahtumise ja õhurorra selgemaks minemise tagajärjel tekkiw aastaegade wahetus oli siis jee, mis wiimaks soojawerelised loomad, imetajad elajad löi, kelle keskelt pärast minene kui looduse kroon ja walitseja wälja läks. Meile ei andnud loodus küll mitte nii koledaid jõjariistu kaaja, nagu kahepaistjetele, aga kuna talwe külm kahepaistjed täiesti mõitlusewõi-

metuks tegi, siis oli wõit jellega imetajate käes. Eune aga kui see muutus korda läks, tuli sinna weel kriidiaeg wähele.

XIII.

Kriidi ajajärk.

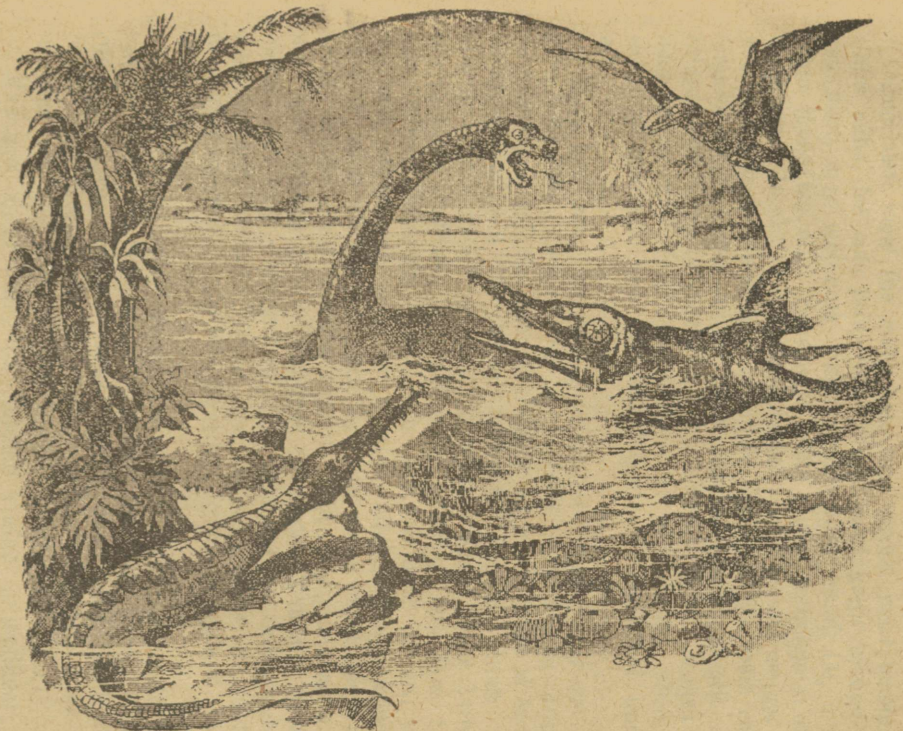
Kriidi lademeid leidub põhjapoolsel Saksja, Brantsuse ja Inglise maal, Põuna-Saksjamaal, Westfalil ja Hannoveris. Nagu juba waremalt (lehek. 41—43) seletatud, on kõik need püramidid kriidilademed — merepõhja lima, pisikeste karpelajate kogu. Selle aja jätiistest näeme, et elu ka meres elajate edukäitu on läinud. Kaladel, mis wähtidest arenemise teel wälja kaswanud, ei olnud esiotsa mitte luud sees, waid oli nagu wähtidel kõwa koor ümber; kriidi ajajärgu jätiised aga näitawad, kuidas nende sifimine luukere ikka täielikumine wälja kaswab, nõnda et nad meieaegsete kõrgemal järjel seiswate kalade jarnajeks saawad. Üleüldse on mereelajad oma kehahituse poolest palju waremine praeguse aja kuu omandanud, kui kuiwamaa elajad, sest et meres elutingimised palju wähem on muutunud, kui kuiwalmaal. Kriidi ajajärgul tulewad juba külma ja sooja wööd nähtawale. Kuna ekwatori ümber palawus walitses, oliwad põhja- ja lõunapool jäämägede kaetud. Nendest jooksis alalijelt sulow wesi merde ja wõõlas merepõhja mööda igale poole edasi, nõnda et merepõhjas siis niisama nagu nüüdgi igal pool ühesugune soojus walitses ja seal külma ega soojawööde wahet ei ole. Sellepärast on ka elajateriit meres kriidiajast meie ajani wõrdlemisi wähe muutunud ja arwatakse, et merejügamustes weelgi neid hüglasijalikka elab, kelle kivistusi kriidilademetest leitakse. Reisiijad ja laewamehed teawad suurtest meremadudest rääkida, aga õpetlased ei ole weel mitte ühisele otjusele jõudnud, mis niijugustest juhtumistest arwata: ühed peawad neid tühisteks luulekujutusteks ja muinasjuttudeks, teised arwawad, et neil tõepõhja all wõib olla, sest et paljude nägemised ühte lähewad; wõimalik, ütlewad nad, et mõned wana aja elutad merejügamustes meie päewini edasi on kestnud.

Kriidi ajajärgul kihises küll wesi paiguti mitmesugustest suurtest sifalikutest. Seal on 50 jala pikkune *elastosaurus*, 40 jala pikkune *klidastes*, umbes 90 jala pikkune *mosasaurus* ja niisama pikk *leiodon*. Kõigil neil elukatel oli teraw krokodili pea ja kaks lühikest ujumise-õimu, nõnda et nad wäga maosarnased pidid olema.



Pilt nr. 38.

Pterodaktilus ehf
julgjõrmiline.



Pilt nr. 37. Ichthiosaurused, plesiosaurused ja archäopteriks.

Sagedasti võis siis wanaaegse mere pinnal suurt maofarnaft elukat näha, kes oma pika kaela terava noolitaolise ninaga kõrgele püsti ajas või pead ringi keerates õhus ratast löi, mis 40 jalga läbimõõta oli. Sellejärele kadus elukas weepõhja ja ainult wahutavad laened tumistasiwad kohta, kuhu ta alla wajus. Kui nad aga wahest mitmekefi weepinnale tõusiwad, siis võib enesele fergesti ette kujutada, kuidas nende liikuwad kaelad wahest nagu kalapüüdjate laewade mastid endid püsti sirutasiwad, wahest jälle nagu maod endid kofku keerutasiwad ja põimisiwad. Niijugune liikuw ja paenduw kael oli feha küljes, mis elewandi juurme oli.

Weel imelikum, kui senini kirjeldatud sijalikud, oli 30 jala pikune stegosaurus, kes ka enamasti wees elas ja pehmeid weetaini oma toiduks tarwitas; ainult harwasti ronis ta kuuwale maale, ehk tal seal küll kedagi waenlast karta ei olnud. Tal oliwad juured silmad ja hea haistmine. Tema jalgad katsiwad juured laiad luukilbid, ligi kaks jalga. pikad ja kahe küni kolme jala paksused joonujed. Sabalülide peal ajusiwad tal neli paari tugewaid okkaid, mis enam kui 2 jalga pikad. Stegosauruse tagumised jalad oliwad nii tugewad, et ta nende peal püsti võis seista ja jaba peale toetades esimeste käppadega, mis nagu inimese käed mitmele poole liikusiwad, waenlastele hirmjaid hoopisid anda. Kui aga häda juur oli, siis tarwitas ta enesekaitseks ka oma tugewat, okastega kaetud jaba, mille hoopide ees ka kõige kangemad tolleaegsed kirjjad rahulikult seisma ei wõinud jääda. (Bild nr. 40.)

Kõige huwitawam selle muinasjutulise eluka juures oli tema pea-aju, mida tal kaks oli, üks, pisikene, pealuus, teine, 10 korda esimesest juurem, rihtlunde kohal jalgroos, mis jealt kohalt laies maks läks. See näitab, et stegosauruse tagumisel poolel ise oma walitus oli, mis teda wiist kurnis ijesewalt juhtis.

Kus aga meres niijugused toledad elukad julistasiwad, seal wahtisiwad kalda kaljudelt pitas reas imelikud 5 jala kõrgused lennuwõimetud linnud olla, kelle jalad ujumiseks kohajed: niijuguste liiki langeb Põhja-Amerikast leitud hesperornis, kuminglik „läänelind“, kelle juus pikk rida sijaliku hambaid jalgesti üles näitawad, et ta niijama nagu archäopteris kahepaiksetest oli wälja wõrjunud. Niijama oliwad ka wäikeste tuifeje juurjel ichtiornisel ehk „kalalinnul“ hambad juus, kuna ta tiiwad õige tugewad oliwad.

Kui meie aga meretaldast kangemale rändame ja magedawee järwede wahel olewaid pehmeid soosid kaudu, kus lihaw taimeriit hallab, edasi kõnnime, siis wõime kõige peisikumat, kõige kole-

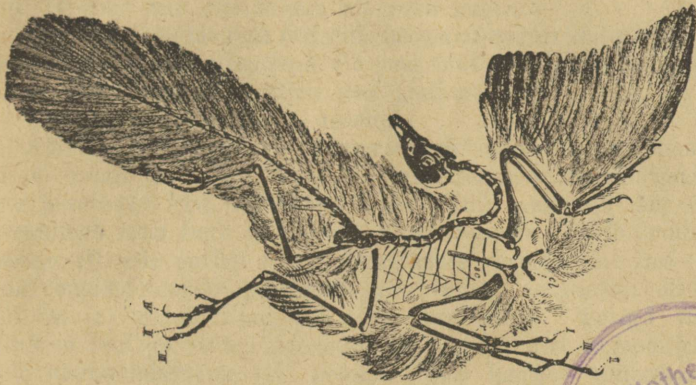
tumat elukat näha, mis maajälilikkude tõug iganes on jõudnud figitada: nelja kõrge krokodili jala peal waarub juur tonn, kessel ühel pool piff peenikene kael pisike peaga, teisel pool aga piff, paks ja jäme jaba on.

See on brontosaurus ehk kõnesjalil. Sest maa pidi tema jalgade all mürijema ja kus ta läbi metsa minnes jaba liputas, seal langesiwad puud maha, nagu wälguft löödud. Meie luulewõim on liiga nõrk, et seda elukat enesele dieti ettekujutada, sest mõtelge ainult, et tema keha raskus umbes 50000 naela oli ja tema pikkus peast sabani kuni 80 jalga. Ka brontosaurusel oli pealuus wäikene aju, kuna päris juur aju puuja kohale selgroosse oli paigutatud. Tema luid on ka juura ajajärgu fihitidest leitud.

Brontosaurusjega ühel ajal elas 25 jalga pitune megalosaurus, 12 jalga pitune stelidosaurus ja tema ligidalt sugulane polakanthus. Mõlemad wiimased olivad teravate harjasloomustega faetud. Miisamajuguse nahakaitsega oli arwatavasti ka 30 jalga pitune iguanodon (waata pilt nr 42), kes oma wastastele mitte üfsinda oma tugevate hammaste, waid ka teravate jarwejarnaste kannuste läbi, mis kui püssi tikudema esimeji käppasi ehtisiwad, kardetaw oli. Ta oli kahtlemata kõige tugewam kuuwamaa hüglasjalil Europas. Ta kehaehitus ilmutab mõnes tükis sugulust lindudega. Teine hüglaelukas, niisama jälilikkude jeltisist, ehk harjumata film teda küll ninajarwikuks, j. o. imetajaks wõib pidada, oli tritseratops ehk kolmjarwik. Ta oli 25 jalga piff, millest pea kohja 7—8 jalga tuli, ja puuda 60 raste. Sella suurel, aga peaju järele arwata rumalal elukal olivad head kallale tükkimise- ja kaitseriistad. Waenlase kallale tungimiseks oli tal kolm juurt terawat jarwe, kaks filmade kohal ja üks nina peal, kuna tema paks nahk kõwade luuhoonustega faetud oli, mis teda kallale tungija hoopide eest kaitseiwad; peale jelle oli paks nahk ta kaela ümber pakskuks kaelukseks kaswanud ja pealt jarwluudega faetud. (Waata pilt nr 43). Seda luukaelukust wõis ta tarbekorral ette- ja tahapoolle nihutada.

Agas nähtawasti oli loodus brontosaurusjega oma katsete tipule jõudnud ja kõik teinud, mis ta kahepaiksetega wõis teha; kängemale ei olnud wõimalik seda tõugu elukatega enam minna: kuna ta lihamäe liikuma oli pannud, oli karta, et see mägi elujalt fitwineb.

Meieaegsest mürafaest elewandist üteldakse, et ta tiigrile julgesti wastu astub, aga pisike hiire eest hirmuga põgenema paneb. Wõib olla, et brontosaurusest ka warin läbi fais, kui mõne kõdu-



Pilt nr. 39. Archäopteriks eht efilind.



Pilt nr. 40. Pahemat kätt stegosaurus,
Wees wõitlewad jhjalikud.

näwa puu õõnjusest, mis ta mõbda minnes ümber liiskas, piisikene hüre juurune elukas wälja hüppas ja paari waleda jammuga teise, kõrgema puu otja koljati eest peitu puges.

See piisikene elukas oma waledate, inestamijewäärt sihitindlate liigutuste ja terawate silmadega oli oma piisikest kehast hoolimata murte aga tõlpide kahepaiksijete seas „saljane keiser“.

See wälke elukas oli — imetaja.

Kõik kahepaiksijed oliwad „külma werega“. Suurel brontosaurusel oli ainult siis lõbus elada, kui ta kõrwetawa paikese paistel oma pätatumat keha soojaks sai kütta. Tuli aga wilu õõ, siis taretasiwad tema luud ja liikmed üdini kangeks. Kuid piisikene imetaja oli selle poolest palju õnnelikumas seisukorras: tal oli oma riinas jalamašın, mis tema keha kütis, ja pealegi oli temal karune kasukas seljas, mis sooja kinni pidas. Peaaju tema tillukeses peateses töötas paremine, kui kõigil juurtel kahepaiksijetel, tema nurjutamijewõim oli peenem, tema hambad mitmešuguse toidu šõõmijeks šündsamad ja tema pealuu ehitus oli niisugune, et alumine lõualuu liikuw oli, kuna kahepaiksijete juures pealmine pool liikus. Kõige selle juures oli ometi näha, et šeegi kawala peaaju ja sooja šüdamega kukkurhiireke kord kahepaiksijetest wälja oli arenenud. See oli juba ammu šündinud, triase ajajärgul, kus kahepaiksijed weel piisikesed ja arenemijewõimulijed oliwad. Lõuna-Afrikas leitakse isetõugu šiaalikkude luukeresid, kellel alumine lõualuu liikuw ja lõualuus imetajate elajate hambad on, mis tunnistab, et nemadgi esimese imetajaga enam-wähem šugulased on.

Mõnda siis on terwel maakera keskajal, triase, juura ja kriidi ajajärgul, šee on umbes 12 miljoni aastat, need piisikesed kukkurhiirekesed targu ja tafahiljutese, nagu kawalad härjapõlwajad, jalajates kalju-urgastes asunud, hiiglasšiaalikkudega ühel ajal elanud ja oma loomijepäewa wõdanud, šee on: ieda päewa, kus juurepäralijed muudatijed maakera pinnal niisuguseid elutinjumiš loowad, mis neile nišjama šiginemise = ja arenemije wõimalust annawad, nagu kahepaiksijetel šeinini oli olnud.

Šündimine ja šuremine, kaswamine ja kadumine — need käiwad loodusšes igal pool kõrwuti, nii et mõnigi mõtleja kurwameelšeks on jäänud ja ütleb, et kõik, mis šünnib, ainult šuremijeks šünnib. Aga kes terajemini waatab ja kaugemale näeb, šee näeb tekkimije ja kadumije üle midagi kolmandat, ülemat, šee on — edu: Šündimine ja šuremine, tekkimine ja kadumine on ainult jaamad edenemije teel.

Nii näeme inimeše šoo hariduse looš mõnda rahwast hiilgawale kõrgusele tõuswat, nagu inimešesoo täiusesše, šeal muutub šõrraga kõik ja nagu kadumije marutuul müšijeb purustatud

sanmaste wahel. Harimata metsrahwad tungiwad toore wäc-wõimuga ilma näitelawale ja tükits ajaks tuleb niifugune segadus, nagu oleks kõik hufas, kõik wäremetes.

Uga aastasajad lähewad mööda, wäremetest tõujeb uus elu, segadusest uus haridus: renässans ehk „uuestiündimine:“*) Kõik, mis Greeka hariduses kõrget ja wõimukat oli, tõujeb uuesti ja ilmub ühtlasi edeneuud sifuga: ta on ristiuju mõtte armastuse ideali, selgema arusaamise ilma, kõrgema tehnika, uued kunsti eesmärgid, lühidelt, ta on kõik inimese waimutöö uued wõidud wana aja kõige paremate pärandustega ühendanud, nõnda et inimlik kultura kõige kaduwuse juures midagi kaotanud ei ole, waid palju enam rikkamaks on saanud ja terve edu jammu ülespoole astunud.

Uks ilus hariduseilm on ära lõpetatud, et teisele, kõrgemale ja täielikumale maad anda, mis palju juuremaid nõudmisi täidab.

Greeka haridus — ja brontosaurus oma 50000 naela raske raswase kehaga mõne endise ilma järwe ääres — kas see ei ole meelestu wõrdlus?

Ja ometi on juust see haritud ja seletatud looduse mõistmise juures kõige tähtsam, kõige sügawam, et ta igal pool ühe ja selle sama seaduse mõju kõigis aegades ja kõigis kohtades näeb, see seletab dieti ilusat laulusõna koidu tiiwadest, kus „tema“ ka on. Tema on ka brontosauruse juures.**)

Uhel loomisepäewal oliwad kahepaiksed kõige täielikumad olewused ilma: nad on teatava piirini edenenud, nad on oma arwu ja juuruse poolest ilma walitsejad, nemad täidawad terwet ilma: Põhja-jäämerest funi Uue-Meremaani leitakse nende kontisid.

Wees kiusawad ichtiosaurused ja mosasaurused kalu ja tindi-kalu taga, õhus peawad pterodaktiilused lendawate putukate peale jahti, kuiwal maal tammuwad elukad nagu liikuwad mäed, kellel ühtegi wastast karta ei ole, nõnda et teatud kottukõla olemas oli.

See ei tähenda mitte, nagu oleks nende loomade wahel ihe-kestis rahu olnud. Taimesööja sisaliku kallale tungisiwad küll mõnikord rägistikus kiskujad tiigri- ja lõwisisalikud oma soledate fihwadega. Uga see kodune riid ei juutnud ometi üleüldist tajakalu rikkuda, nagu see meie ajalgi imetajate metselajate kessel walitses, enne kui inimene wahete tuli. Lõun-aafrikas elasiwad lõukoerad ja antiloped kõrwti metsas, lõukoerad üffinda ei jõudnud antilopesid ilma sgi ära kaotada, waid mõlemate arwu oli ifka teatavas tajakaalus.

*) Lääne Europa haridus uue aja algul. Waata Lindequisti „Üleüldine ajalugu“ II. oja, Uus aeg, III. peatükk.

**) Wilhelm Bölsche, Die Schöpfungstage. Dresden, C. Reißner.



Билт nr. 41. Brontojaurus ja esialgne imetaja elajas.

Ja kahepaisjete walitjuse wiimasel ajal j. v. kriidi ajajärgul, lõppes seegi kodusõda ära. Sest nagu elewant meie ajal enam lõwi ei karda, nii ei olnud ka brontosaurusel wiimaks enam kardetawaid waenlasi, sest et ta liiga suureks jai. Pterodaktilus- tel õhuriigis oli niisama wähe waja üksteist jüüa, nagu meie nahkhiirtel, sest et neil putukaid toiduks küll oli; niisama leidsti- wad ichtiosaurused merest tindikaladest toitu, nõnda et neil kelle- giga sõidida ei tarwitsemud. Selle tagajärg oli, et juured elukad oma sõjariistu kaotama hakkasiwad,

Suured hiigla sõjalikud, kellel enam ühtgi waenlast ei olnud läksiwad raswa. Hiljemate pterodaktilus- te ja ichtiosaurus- te juu- res leiame, et nad oma hambad ära kaotasiwad, sest pehme toidu sõõmijeks ei olnud neil neid enam waja ja kaitseabinõusi ei tarwi- tanud nad mitu jada aastat ka enam mitte.

Kahepaisjed oliwad nüüd oma täiuse tipule jõudnud, neil ei olnud enam kuhugi edeneda ega areneda, ja kui nad mõtelda oleksiwad wõinud, siis oleksiwad nad wist mõelnud, et lugu nüüd igawesti nii peab jääma, sest see ilmakord oli neile ju kõige pa- rem, kõige täielikum.

Muud kui meie maatera elujaatused ei olnud weel ojas.

Snimejele näitab, nagu käiks maatera aast-aastalt mutumata üht ja sedajama teed päikese ümber, aga ometi nihkub ka päike iga aasta ilmariumis edasi, nõnda et maatera ilmasgi teistkord selle koha peale tagasi ei tule, kus ta enne kord on olnud, nii muutus maatera seisukord ka sel sõjalikkude ajajärgul pikkamisi ja tähelepanemata kuni wiimaks uued elutingimised maa elanikkudele koguni uued nõudmised ette paniwad.

Nagu taimeriigist järele jäänud riismed tumistawad, elas meie maatera kriidi ajajärgul jügawad muudatused läbi. Taim on kõige peenem barometer, mis kõige enne ja kõige selgemine kliima muudatusi, nagu niiskust, soojust, õhufokkuseadet, päikesepaistet jne. üles näitab. Araukariate, palmõnajaalgade ja haruldaste giingos- puude ajemele tekkis rohkem lehtpuid ja päris palmisid.

Lehtpuude juures hakkas wana seemendamise wiis, mis tuule hooleks jättis taimede jügutamist korda jaata, uuele imekspanemise wäärt sissejeadele maad andma, et seemne-kaswud oma juurte, sirjude õite, maitsewa mee ja magusa lõhnaga putukaid enese juurde meelitajiwad, kus külalised dietolmuga ennast täis püherdasiwad, siis saadeti nad ligema õie peale, kus õie emakas seda tolmui, mil- lest uus elu pidi tärkama, wastu wõttis. Ühe sõnaga ütelda: taimeriiik astus sel ajal juure jammu edasi, mis teda peaaegu sel- lesse seisukorda wiis, kus ta praegu maa peal on.

Kriidi ajajärgu wältusel jüümis see muutumine nii selgesti, et

näha on, nagu wahetaks maapiind põhjanabast ekwatorini oma termet ülikonda. Ta ehib ennaft papli- ja loorberilehtedega ja punub firjud lillespärjad oma juukstesse. Meie maakera elus asgab uus ajajärf, fewade on tulnud, lehekuu on käes!

Lehtpuu okjade wahel ronib wäikene wäle fuffurhiir, lehtpuude all aga sammub waarudes pikaldane brontosaurus. Mõlemad aimawad, et midagi tulemas on, mis nende jaatusesse muudatuft toob. Aga misjuguft?

Kui meie kriiditaja elajate riiki järeltulewa ajaga wõrdleme, siis paistab meile see plaan ehk eestawa, mida mööda loodus on käinud, selgesti filma ja on wäga huvitaw: kuna loodus esialgu loomadele waenlaste wastu wõitlemiseks tugewad hambad, suured jarwed ja terawad küüned ning kannuksed, kaitsets ja kilbits aga kõwa koore ja pakjud soomuksed kaasa andis, mis nende liikumist raskendasiwad, hakkab ta nüüd suuremat rõhku nende peaaju peale panema, jekt ta teab, et tarf pea nii hästi kallaletungimises kui enesekaitsemises palju enam wäärt on, kui kõige paksemad soomused, kõige terawamad küüned ja kõige suuremad kihwad.

Meie näeme, et loodus miljonite aastate eest elajaid sedajama edenemisteed on wiinud, mis inimlik sõjakunst päraft on käinud. Nõnda kandsiwad soldatid eme raskaid raudrüüdeid, warjawaid wasskõbaraid, sõdisiwad raskete lõõknuiade, firweste ja laiateraliste mõõkade abil: linna piirati mitmekordsete müüride ja wälilidega ümber. Müüd on kõik need wälilised kindlused kadunud, jekt nad on wäärtuseteta, sõjapidamine ei nõua mitte suurt ihurammu, waid tarka pead, hoolast waimutööd, teadust ja uurimist.

Aga pöörame muinasilma murudele tagasi ja waatame ligemalt, misjuguft muudatuft uus aeg seal on toonud, jekt kriiditaja ajajärguga on maakera keskfaeg lõppenud ja uus algab.



Pilt nr. 42. Iguanodonid muidameres ja lindisalikud õhus.

Uus aeg. Tertiär*) ajajärk.

Tertiär ajajärgul sündisivad maakera koorega viimased muudatused, mis teda umbes selle kujuliseks tegivad, nagu ta praegu on. Mitmesuguste kerkimiste ja vajumiste tagajärjel kujunesivad aegamööda praeguse aja mannermaad ja mered. Maakera koore fortshujumise ja juure surumise tagajärjel, nagu selle raamatu IV-das peatütis lehek. 19 ja 20 seletatud, tekkisivad suured mägestikkude ahelad, nagu Alpid, Karpatid ja Pireneid Europas, Himalaja Aσίας ja Nordiljerad Amerikas, mis sell ajal weel palju kõrgemad olivad kui praegu.

Europa oli tol ajal išeäraline maajagu, Aasiaft ajuti täiesti lahutatud, ulatas põhja pool, mis sel ajal weel jõe oli, õige kaugele, oli lõunapool suureks saarestikufoguks tükeldatud, nagu praegused Sunda saared, ja lääne pool arwatavasti kitsa maariba läbi Amerikaga ühendatud.

Kliima oli ka põhjapoolsetes maades nii jõe, nagu praegu palawates lõunamaades, ja jelleaegne taimeriik oli nii juurepäraline tore, nagu meie jeda enestele waewalt ette mõime kujutada. Seal haljendawad ja õitsemad kõige ilusamad praeguse aja palmidest, nagu suured tuulutajapalmid 5 jala lainste lehtedega, piisangi- ja elupuud, kampferi-, aralia-, loorberi- ja Juuda puud. Kasfiad, kaelkirjatute kallim toit, kaswasiwad põliste metsjade wiiji, nende all elasiwad kaelkirjakud, išeäranis Lõuna-Europas päratumate parwede kaup, wognoliameisjad hülgasiwad oma walges, natuke roojakarwa õie-ehtes nagu lumewäljad koidu paistel, aga nende lõuna päikese laste kõrwal seisiwad meie põhjamaa kaswud: tamm, paju, haaw, lepp ja kask, kuna wäätkaswud, ehwei ja metswiinapuu, ühe puu-õksalt teise peale ronisiwad ja neid nõnda kokku põimisiwad.

See ajajärk oli õrjegu taimekaswu kuldne aeg. Loodus oli oma heldest emarüpest kõik rikkuse wälja puistanud ja kliima wahesid ei olnud weel mitte, mis pärastpoole igale taimele findla elupaiga määrasiwad: palmid ja bananid palawwöö alla, tammed ja jalakad parajasse wöösse, kased ja oksapuud aga koguni kuni külmawöö sisse paigutas.

*) Tertiär — tuleb Ladinakeele sõnast tertius, kolmas, sest et wana aja lademeid kokku esimeseks ja teistaja lademeid kokku teiseks maatera kujunemisekorras loetasse.

See oli täieline eedeni aed, nagu Hollandi maaldrid oma paradisiipiltides kõrkide maajagude puid ja loomi kõrva ühe koha peale armastavad maalida. Tertiär ajajärgu maakohdade kujutamises on see otse teaduslikult õige.

Seft jelles „paradiis“ kasvawad ka weel kõit endistest ajajärgudest ülejäänud taimed. Tema niiskeid orgusi ehtiswad wiimsed fiwiföe-aja sõnajalapund, laialisi soosi ja liivalagen-diffusi katsiwad triase ja juura aja okaspuu-metsjad, saladusliste Põhja-Euroopa hiiglaajõgede kallastel kasvawad ääretunud jeedrid ja männad, kelle seas siin ja seal ka mõni igawesti haljendaw — seft et sel ajal weel talwe ei olnud ja lehed aasta läbi puus seisiwad — tamm, mõni kõrge metsakuningas palm ja neitsilit ilus magnoliapuu leidusiwad.

Mende okaspuude tüwidest tilkus nüüd igal pool, kus wälgu wõi murdumise, orawate närimise, räästate noffimise wõi putukate uuristamise tagajärjel haawad koosesje tekkiswad, kollast waiwu nagu puuwerd, mis pärast kõwaks hangus ja nüüd mere-waigu eht bernsteini nime all tutaw on. Umblikud ja muud putukad, mis kord, kui waiw weel wedel oli, sinna sisse jäiwad ja seal seni on seisnud, tunnistawad wäga selgesti, et selle „mere“=waigu kodumaa päris mets on.

Wähemast kats miljoni aastat on see taimede paradiisi-põli festnud ja ainult selle pärastu pika aja jooksul oli võimalik nii palju waiwu puudest wälja tilkuda, et nüüd terme tööstuseharu jelle peal elusse on tekinud.

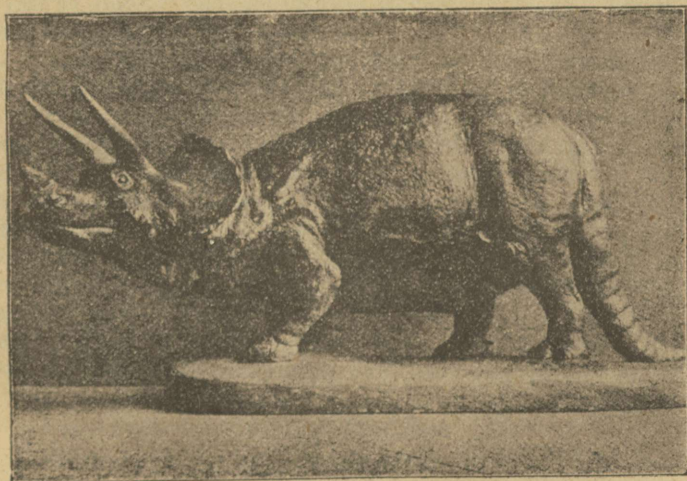
Sel ajal, kui paradiisi metsades waiw nagu kuld jõgedesse tilkus, mis teda mere poole kandiswad, ilmus selles metsas — esimene inimene. Kõit märgid näitawad, et tertiär ajajärgu kesk- juba inimene on elanud, kes fiwiriistu ostas tarwitada, jelle- pärast peame esimese inimese jälgi weel kaugemalt minewikust, see on tertiär ajajärgu esimesest kolmandikust otjima, kuna see ware- mine ka mitte ei wõinud olla.

Ka piibel jutustab, et inimene alles siis loodi, kui taim- ja loomariit umbes walmis oli. Teaduslikus mõttes on see „walmisolemine“ eht see tekkimisewõimalus tertiär ajajärgu esi- meses kolmandikus olemas. Siis oli imetajate wõit kahepaiksete üle lõpuliikult kindel ja otjustatud.

Üksikud juured kahepaiksed elawad ju praegu weel, nagu krokodil, hiiglamaod ja juured kilpkonnad. Aga mitte ükski juurtest dinosaurusdest, mitte ükski lendaw sõjalik, mitte üks ichio- jaurus, plesiosaurus ega mosasaurus ei lähe edasi. Mil wiisil nad kõit hukka on saanud, see ei ole weel kõigiti selge. Wõib olla, et külgehakkawad haigusjed neid maha on laastanud, wõib



Bilt nr. 35. Therapsaurus ehf ninajarwiku-sisalik.



Bilt nr. 43. Triceratops ehf kolmsjarwif.

olla, et uued waenlased neid on mürdnud? Lõuna-Amerikas on tolejuured linnud, kes seal parwede kampa elasiwad, neid häwitada aidanud, meres on uued kalatõund, nagu haikalad ja päänukala-taolised imetajad elajad neid taga kiujanud.

Maal wõisjawd keskmise juurusega imetajad rööwelajad, umbes meie koerade ja huntide taolised, oma paremate puremise-riistade, wäledama liikumise ja kawalama pea abil ka kõige juurematest kahepaikseist jagu saada, iseäranis kui nad, nagu nüüdgi hundid teewad, hulgani saagi kallale tormasiwad. Imetajad isekesis jäiwad ikka tajakaalu, kuiqi nad isekesis jõda pidasiwad, aga imetajate ja kahepaiksete wahel ei olnud pifa peale maajagamine wõimalik.

Kõige wiisam oli piiskene fihwtine madu wastu panema, sest et tema õnes fihwthammast teda ka nendele kardetawaks tegi, kes muudu sisaliku hambaid ei kartnud, aga imetaja elajas siil jõob ka mao nahka ja ei hooli tema fihwtist ühti, nõnda et maal tänapäewal juuremas osas maakohtades enam juurt tähendust et ole.

Just seejama siil oma ligida jugulase — wanaaegse hiirega wõib näidata, kui hea hammustaja esimene imetaja elajas algusest peale oma mõnufate hammaste ja hulljulge waprusega oli. Nõnda hüppab piiskene weehiirekene mitnenaelalisele merewähjale selga ja jõob tal silmad ning peaju peast wälja. Sedawiisi wõis küll ka schakali juurine imetaja rööwelajas alguses brontosaurusest wäga hästi jagu saada.

Ja arenemisetee, mis kahepaiksed omal ajal ära käinud, teewad imetajad weel kord uuesti läbi: Nahkhiired ja lendawad närijad heljuwad õhus, imetajad wee-elajad ujuwad jõgedes ja meredes, paariskabjalised taimesõdjad asuwad metsadesse, mitte-paariskabjalised rohhtlaantesse, ronijad hüppawad puuokjades, kaewajad, nagu mutt, uurisawad enesele aset sügawasse maa sisse.

Kuna esimene imetaja elajas piiskene kuffurhiirekene oli, siis tekiwad nüüd juured wormid. Walastala käib oma pikkuse ja rastuse poolest suurtest ichtiosaurustest üle. Elewandi juurine megatherium (s. t. „juurloom“), elewandid, kelle jekka ka tertiär ajajärgu dinotherium (s. t. „hirmusloom“) tuleb arwata, ei ulata küll brontosauruse meeletuma juuruseni, aga on siiski oma juuruse läbi imetajate seas kallaletungijate eest niisama faitstud, nagu brontosaurus kahepaiksete seas.

Aga kui lahtu ka üksikud loomade tõund üksteisest juba lähewad, ometi paistawad weel igal pool ühed ja needsamad algusjooned silma: wiis sõrme ja wiis warwast wastupandawa põid-
laqa, ühtlaselt, ilma wahedeta, hammastega täidetud lõualuu ja

ühesarnaste liikmetega feha. Tertiär ajajärgu algusest leitakse luukerefid, kus kõik need algusjooned näha on, ehk küll ka edespidiheid wahesid, tunda wõib. Paaris ja mittepaarisfabjalised taimesööjad, rööwelajad, närijad ja isegi ahwid on juba olemas, aga nad on weel nii üheteise sarnased, et neid kõiki üht tõugu imetajateks tahaks pidada.

Iseäranis huvitaw on meie hobuse suguwõija arenemine, mille arenemise käit senini kõige paremine näha on.

Teatavasti on praeguse aja hobusel weel üks ainus warwas (kabi) olemas, kuna tema otsekohesest esiwanemast aga iga nelja jala küljes wiis warwast (ehk sõrme) oli, nagu meil, inimestel, praegu weel on.

Selle poolest on inimene kõige wanamoelisemaks jäänud. Tal ei ole tänini weel hammaste reas nüisugusid wahesid tekkinud, nagu hilisematel imetajatel, kus näituseks närijatel esimesed purihambad, rööwelajatel nurgahambad ehk kihwad, mäletsejatel aga põsehambad teiste hammaste kulul juuremaks on kaswanud.

See „alalhoidlus“ inimese kehahituses on wäga tähtjas, sest ta näitab, et ta arenemine selles asjas wõrdlemise wara juba oma lõpujaama jõudis ja seisma jäi, kuna kõik jõud teisel pool tööle pandi: peaaju sisemiseks edendamiseks. Mis inimese luukeret loomade luukerest kõige peaaegjalikumalt lahutab, on tema pealuuehitus, mille juures peaaju kaswamist filmas on peetud. Et sellele ruumi muretseda, pidiwad näoluud ja iseäranis nina koguni teistiti kujunema, kui loomade juures. Peaaju oli see ülem abiriist, mis loodus inimesele andis ja millega ta nagu mängides kõigist loomade abiriistadest üle pidi saama: nuga wõttis lõukoera hambad, aerud käiswad pääsufala oimudest ette, kilp oli tal kindlam kaitseriist, kui wõbelaja soomustuub, kuna ta oma hariduse edespidiisel käigul mägesid läbi murdma ja elektri jõul edasi liikuma õpib.

Üksigi luulewõim ei suuda enesele ette kujutada, misjagused imetajate elajate karjad juba tertiär ajajärgul maa peal on elanud.

Meie loeme imeks pannes, kuidas esimesed reisijad ja wäljarändajad Kapimaal antilopede ja metslammaste karjastid nägiwad, mis mitu miljoni pead juured oliwad; meie põllumehed teawad, kuidas meie maal mõnel aastal aruta palju hiirefid on olnud: kui meie aga enestele ette kujutaksime, et iga hiire asemel me e g a m ü s, üks tertiärajaja närijaloom Lõuna-Amerikas, oleks, kes ninajarmiku suurune oli, siis wõime ehk aimama hakata, misjagune perekas elajate riik tol ajal maakera peal asus.

Lõuna-Amerika lagendikkudes, Põhja-Amerika kaljumägestikkudes, taewani ulatawa Himalaja jalal, mis ise tertiärajajärgu keskel on tekkinud, klassikalise Greeka maa pinnal Maratoni juures,



Pilt nr. 44. Tertiärraja imetajadelajad rohkläane põlemise eest põgenemas.

Parisi Montmartre mäe gipsis, Egiptuse kõrbe liivas — igal pool on furnuaiaid ja matusekoopad, kus meie imetajate-loomade eelkäijad lugemata suurtes parvedes puhkavad, nagu nende lüüfered tunnistavad: siin elewandi juurised megateriad ja ninajarwiku juurused wööelajad, seal meie-aegsete lotiga elajate esiwanemad ja antiloopeid, siin praeguse aja kaeltkirjakud ja eemelmistsed okapi elajad, seal täiesti kadunud „hirmusarmikud“, kellel ühtlasi kuus sarwe ja faks suurt kihwa oli, siin jälle meie hobuse esiwanemad. Sarnased loomad, nagu neid täna weel Lõuna-Afrika ja India kõrwalijemates kohtades asub, uitasiwad sel ajal terwel Europamaal ümber ja rändasiwad litjast ühendawat maasilda kaudu loomarikkasse Põhja-Amerikasse ja sealt tagasi.

Maastadon-elewandid ja algushobused leidiswad kaugele Lõuna-Amerikasse edasi tungides seal koguni ijeseltsi ja teistest eraldatud loomariigi hüglasuurest laiskelajatest ja wööelajatest, kes arwatavasti soojalt lõunanaba maalt pärit olivad.

Australias elas tana aega teistest eraldatult üks tõug kõige wanemaid nokkelajaid ja kuffurelajaid, kuid ka kuffurelajad kaswasiwad hiljemine hüglasuureks: kriidiaja kuffurhiirest oli wiimaks elewandi juurune tainesööja diprotadon wälja arenenud.

Schwabimaal ja Helwetsias elasiwad pööjastikkudes inimese sarnased ahwid, nagu täna Borneo saarel.

Ilmameres pidas tseuglodon, meremaa kujuline walaskala, terawate hammastega, wööwjahti pisemate mereelajate peale.

Selle juures on meil ainult suurtel loomadest teateid, kelle lüüfered wijalt alles on seisnud; pisikeste ja kõige pisemate legionisid ei wõi aga keegi arvata.

Ka linnuriit oli sel ajal juba rikas. Nimetanise wäärt on ijaarwuis faks suurt lindu, kes Patagonias asusiwad: brontornis ja fororatos. Etimeise jalad olivad 5 jalga kõrged, kehaga tähtis jalgade kohalt 13¼ jalga, kuma tema fael ja pea muidugi palju kõrgemale ulatasiwad. See on kõige suurem lind, mis ialgi maa peal on elanud.

Riifugune oli paradisis.

Küll mitte õnnelik rahuriit, sest meie leiame ühel tõnul selleaegsetest kasidest nii kole terawad ja tugewad hambad, et nad ka wahest hüglawööelajate soomustest niijama kergesti läbi tungisiwad, nagu nuga pappkarbist.

Aga ometi oli maa ja taewas täis kõige paremaid andeid selle aja elanikkudele: põhjanabast lõunanabani walitses igawene suwi, ühest maajaost teise wõis rohelisti maasildasi ehk litjusi

kaudu sõita, taimeriit kaswas sõrdlemata lopsakalt ja kuna juurem osa selleaegsetest imetajatest taimesööjad olivad, siis oli nende toidu-tagatvara määramata rikas; selle juures oli elajate riit ise veel noor, tema sigimise, muutumise ja arenemise võim oli wärske, nõnda et pärastisel maakera eluajal loomariit teist jarnast õnnelikku ajajärku enam ei tunne.

Uga see õnnelik ajajärk läks mööda.

Meie oleme juba waremine kuulnud, kuidas looduse jünnitamise jõud kord kerkiwad, kord langewad, sellepärasi ei wõi meie imeks panna, kui õnneliku juwe-ilu järele nüüd korraga külm talw tuleb. Tertiär ajajärgu lõpul hakkab soojus kahanema. Euroopa metsadest kaowad loorberi- ja mirdipuud, mis ometi kõige kauem külmale vastu on pannud, loomarigist kaob dinoterium. Minasarwiful, jõehobusel (hipopotamusel, begemotil) ja teistel hiiglaelajatel on juba karwafajukas külma vastu kattedeks seljas. Siis ilmub hirmutaw machairodus, keda ülerval juba nimetasime, mõõgahambaline tiiger, kes aga selle läbi hukka sai, et kaks tema hammastest nii suureks kaswasiwad, et nad talle enesele häda hakkasiwad tegema.

Seljal ajal põhjusel kadus ka kriidiajal kolmjarwit, kelle pea nii juureks kaswas, et ta kolmas osa keha suuruselt ja 3—4 härja raskune oli.

Naamatu trükkimise ajal teatasiwad ajalehed, et Ameerikas Whomingi ligidal hiljuti ühe wanaaegse hiigla sijaliku luukere on leitud, mis terwelt 314 jalga pikk ja sellega kõige suurem senini tuttawatest muinasaja elukatest on. Luukere on hästi alles hoitud ja iga üksik kont on oma paiga peal olnud, kui kiwimine peale hakkas. Luukere on mäe seinä ääres ja nõnda, et teda terwes pikkuses wõib näha, aga senini ei ole veel korda läinud teda täiesti kiwi jeeft wälja wõtta. Luukere antakse hiljem Whomingi riigi ülikooli muuseumisse, kus praegu juba kõige juurem wanaaegsete elukate kogu on.

XV.

Diluwinni ajajärk ehk jää-aeg.

Kõik see paradüüsi ilu, millest eelmises peatükis jutt oli, närtsis ja kadus külma põhjatuule käes. Wägede harjad saiwad lumega kaetud, madalal maal jadas külma wihma, kuni

seegi, nagu mõnel sügisel ööl, lumesajuks muutus. Väimeeru-
delt hakkavad suured jääjõed allapoole libisema; nagu hävitaw
wee-üputus, nagu raudrull tuleb ta wastupanemata wäega ja
surub kõik elu enese alla.

Teadusemehed arwawad, et meie maakera neli juurt jää-
aega läbi on elanud. Mil põhjusel need jääajad on tekinud
ja läinud, see on praegu weel teadmata saladus ja ainult arwa-
mistega kaudu katsumad uurijad asja seletada. Nõnda arwab
Dr. M. Wilh. Meyer, et meie maakera telg wanasti teifiti wõis
olla, kui praegu, ja järt-järgult pika aja jooksul praeguse kohale
on nihkunud. Kivisõe ajajärgul wõis ta wahest keset Hiinamaad
olla. Et maakera telje nihkumisega ka maakera pinna seisukoht
päikese wastu ja tema soojuse seisukord täiesti muutuma pidi,
see on arusaadaw. Teiste õpetlaste arwamise järele tuleb kliima
muutuse põhjusi päikese seisukorra muudatusest otsida, kuid meil
ei ole mahti siin kohal pikemalt niisuguste arwatawate ja wõi-
malikkude põhjuste juures wiibida, waid meie waatame ainult
jeda, mis tõesti on olnud.

Kõik põhjapoolne Europa oli üks juur jäälagendit, nagu
praegu Gröönimaa. On wälja arwatud, et Europa pinnal sel
ajal 70 miljoni kantwersta jääd oli, ja jää kord oli umbes 500
sülda paks. Kui kõik see jää korraga ära oleks sulanud, siis
oleks merepind 8 sülda kõrgemale tõusnud.

Muidugi ei katnud jääkord terwet maakera pinda, ka kõik
Europa ei olnud jääkoore all, waid tema lõunapoolses osas, kus
jää lõppis ja sulawa jää alt suured weerikad jõed wälja woo-
lastiwad, seal kogus ja arenes selle ajajärgu elu, mis paljudes
joontes praeguse eluga õige jarnane on.

Jääaeg jättis suured ja sügawad jäljed enesest järele, ise-
äransis Skandinawia poolsaarel, Soomemaal ja Põhja-Saksa
lagendikul. Suured jääjõed, mis Skandinawia, Saome, Schoti
ja Alpi mägedest alla weeresiwad, täitsiwad kõik oma ligi olewad
mered. Kõik Põhja-Benemaa oli nende liuglewate jääpankade
all. Dnta harjal kandiswad nad suuri kaljumürakaid, mida
nad Norra, Soome ja teiste mägede küljest lahti oliwad kiskunud.
Mõned nendest kaljutükkidest on uii suured, et nende peale ter-
wed talud ja külad on asutatud. Mõnes kohas on maapind
jarnaste kividega üleni nõnda kaetud, et mulda peaaegu kättegi
ei saa. Nagu teada, weereb jääjõgi wäga pikkamisi edasi, sel-
lepärast on need kivid, mis ta enese turjal Soomemaa mägedest
Bene- ja Gestimaale, Norra mägedest Saksa lagendikule on we-
danud, aastafadasiid teel olnud.

Jääjõe mõlemis äärtes kogusiwad endid vähemad kivid

ja kaljutüfid kottu, kus nad terve walli sünnitawad. Pika tee peal hõõruiswad ja nühtiswad nad teineteist wastu oma terawad nurgad ja serwad ümargusteks, küljed siledaks, nagu meie oma põldsiwide juures seda näeme. Riisama nühtis ja ihus jääjõgi, iseäranis temaga ühes rändawad kiwid, siwa ja kaljusi, kust ta üle libises, samu ja pehmemat mulda aga kistus ta seda kergemine enesega kaasa, et jääjõe põhjavesi mulla pinna tiimaks leotas. Mõnes kohas kaewas ta nõndawiiši suured ja sügawad augud maa sisse, kuhu pärast, kui jääjõgi ära sulas, wesi kottu kogus ja järwe sünnitas. Nõnda on Soomemaa järwed sündinud, nõnda suured Helwetzia järwed tekkinud, nõnda on paljud meie kodumaa, Sahtjamaa ja Prantjusmaa järwed saadud.

Kuna jääjõgi ifta lõuna poole liikus, sulasiwad tema serwad päikese paistel ja nende sulamise weest sündiswad suured jõed, mis kaugele maalt kaasaweetud liiva, muda jne. madalamatesse kohtadesse kandis.

Aga ka jääjõe edasitungimisel oli oma piir: lõuna-hõlmiku pool oli päikesepaiste nii tugew, et ta jääd jeli mõõdul sulatas, mil mõõdul see põhja poolt ligines, nõnda et ta enam edasi tungida ei saanud. Päratu wee hulk, mis jääsulamisest tekkis, täitis Arali, Kaspia- ja Musta-mere nii täis, et nad nagu ühels mereks ühinesiwad. Kuid selle mere kaldani jääjõgi ei ulatand, waid mere rannast põhja pool oli kaimis täht kuivamaad hulga jõgede ja järwedega ning jellel rannamaal ajus selleaegne organiline elu.

Siia oliwad nad põhja poolt ligiüwa jää ja lume alt põgenenud. Meie kuuleme nagu saatuse wägemat jammu, kui meie tundrametlast tuiju ajal korruga elewanditarja wälja põgenema näeme. Kord, kui nad oma sündimisepaigast — kaugele Arikast, kus nende esiwanemad praegu weel kõrbeliuwas pifutawad — kaugele põhja poole rändasiwad, siis oli siin igal pool paradüüsilik pälinemets, mille lopsakast lehestikust nad teed läbi pidiswad sööma, kui edasi tahtsiwad jaada, nüüd aga on neil raske kitudas põhjamaa looduses nii palju puuoksi, lehti ja rohku leida, kui nende teha ülespidamiseks ära kulub. — Siis oli nende nahk file ja paljas, nagu walaskalal, et neil hea oli pehmeis jõdes ja weelokudes püherdada, nüüd aga katab neid puinakas pruun kasukas, mille karwades torni tuul sahib. Nende suured kihwhambad, mis wanast puuokjade murdmisest tarwilised oliwad, on siin paljal lagendikul ilmaaegselt jäänud ja looga wiisi kõweraks kaswanud, kandjale enesele koormaks. Ja kui need raskehalijed elukad jõe äärde jooma alla astuwad, siis kukub mõnigi sügawasse jääkuristikku, kust ta enam wälja ei saa.

Rõnda on jeegi mannut jääks külmanud ja tuhanded aastad külmetanud olefus seisnud, mis hiljuti jealt ülles leiti ja Peterburisje toodi, kus igauks teda muuseumis näha wõib.

Kes teab, wõib olla, et mõnest niisugusest jääkuristikust ka jelleaegne inimene weel päewawalgele tuleb

Küll ei ole ilmasgi jeda aega olnud, kus lõufoerad ja tallid rahulikult teineteise kõrwal elajiwad. Loomade kivistanud wäljakeited tunnistawad uurijatele kahtlemata jelgusega, et ju ammu enne tertiar ajajärgu paradiisipõlwe kiskjaid elajaid oli, kes teisi elajaid murdsiwad ja söiwad. Aga siisgi oli ka niisuguseid kohti maa peal, kus lambad ja hirwed otse paradiisi rahus elada wõisiwad, jest et seal rööwelajaid üleüldse ei olnud. Niisuguseid kohtasid on praegu weel Suurtes Madagaskari metsades olt ainult üsna pisikesti kassijarnaseid rööwelajaid, kes suurtele loomadele kuidagiwiiisi kardetawaks ei wõinud jaada. Australias, Uue-Meremaal ja Uue-Guineas ei olnud, peale mõne pisikese hõrejarnase rööwelaja, mitte ühtegi kiskjaelaja tõugu, kuna seal rahusööjate tõuud wäga rohked oliwad ja mõned nendest wäga juureks kaswasiwad.

Mitmed tähtjad põhjused junniwad arwama, et inimene niisuguses maatoshas tekkinud ja wõsunud on, kus wõitlus elu eest jelles täkis mitte wäga kibe ei olnud.

Ainult niisugustel tingimistel oli wõimalik, et inimese kehahitus jelles sihis arenes, nagu ta arenenud on: tema pea-aju kaswas wõrdlemisi juuremaks, kui ühegi looma juures, tema nina jäi wähemaks, mis tema nuusutamise wõimet alandas, tal ei olnud tugewaid lihwasid ega teisi loomulikka sõjariistu tarwis, tema liikmed kaswasiwad paenduwateks, aga mitte niisugusteks kaitseriistadeks, nagu wõimikad kadjad ehk ahwardawad künäed.

Kus kohal jee õnnelik paradiis, jee ejialgse inimese kätti oli, jeda meie ei tea: wõib olla Australias, wõib alla mõnes muus kohas, aga paradiislik rahuriik pidi jee tõesti olema, kus inimene tekkida wõis. Wõib olla, et lihwtine madu tõepoolest ainukene waentlane oli, kes ejiilma paradiisis inimese kanda ahwardas.

Miikaugale, kui inimese jäljed tagasi ulatawad, tunnistawad need, et ta waimlijelt tegew on olnud: inimese waimul on kunstimõttes loomisewõim olnud. Kõige wanemate jätiste juures, mis meie jääajast tunneme, on punane wärw maalimiseks ja tätoveerimiseks, leiduwad kunstimõõdulised loomade joonistused ja ilustused (ornamendid). Inimene ilustab oma eluortert maalitud piltidega, nikerdab oma tarbeasjad lewade

kaunistustega, tema luuletab ja laulab, et oma tundmufi awaldada. Salmides on ajalugu alganud, kõik loomiselood on meile luuletustes edasi antud, laulmine on kõnekeele kätti, kunst on teaduse häll. Ammu enne, kui inimene sõnadega looma kirjeldada oskas, on ta teda kunstiriffa käega joonistanud ja niferdanud.

Kui tertiär ajajärgu viimases kolmandikus kliima muutus seefordsesse elajate-ilmu juuri muutusi ja pöördeid tõi, mille mõjul päratu suured imetajad niisama hauda warisema hakkasivad, nagu eelminewal ajajärgul suur hiiglakahepaiksete sugu, siis kaswas ja edenes inimene, keha poolest kõige nõrgem ja abitum elajateriigis, oma suurusele ja täiusele.

Selles esialgses paradisis, kus inimene mureta ja kartuseta päewast päewa edasi elas, omandas ta enesele midagi, mis walitsufewõimu looduseriigis tema kätte andis. See juur ast oli — tööriist.

Ka loomade juures on juba tööriista tarwitamise hakatust näha: wäike sipelgakiilgi juba wiskab wäga sihikindlalt liiwatradega oma ohwri peale, kes püügi-august wälja tahab põgeneda.

Aga mis inimest loomast ülendas, oli see, et inimene loomulikka tööriistu omale otstarbekohaseks hakkas tegema: ta wõttis lihtsa tulekiwi ja tegi sellest kunstliku noa ehk kirwe. Kus meie iganes niisugust töötatud kiwi leiame, seal teame, et inimene tema meister on olnud. Ainult hakatus oli raske, aga kui kord inimene tööriista tegemisega peale oli hakanud, siis nägi ta warsti, kui kasulikul ja mitmel wiisil uut leidust wõib tarwitada: sõjariistaks waenlase wastu, labidaks, millega maad kaewata teibaks ehk ehitufekiwiks majategemise juures, õnestatud paadiks, millega üle jõe ja järwe wõib saada, kirwets, millega puud maha raiuda, tulekiwiks ehk hõõrumisepulgaks, mille abil koldetuld saada, ja potiks, mille sees koldel wett keeta. Esimesest keedupotist kuni aurumasinani, esimesest tulejädemest, mis kiwist wälja löödud, kuni elektri leidmiseni, on ainult üks pisikene sammukene.

Kuidas inimene kõige esiti tööriista tarwitama hakkas, kuidas ta üleüldse selle peale tuli, — seda meie ei tea. Wõib olla mängides, nagu meie lapsed, aga kui juba inimene kord tööriista tarwitamise oli üles leidnud, siis pidi tema saatuste muutlikul käigul wõitjaks jääma.

Sügawal jääajal leitasse tule jälgesid. Arusaadaw on, kuidas inimene just tule waral ennast külma surmast wõis peasta, kuna suured mammutid ja teised elukad armuta otsa saiwad.

Pealegi oli inimene algusest peale ühiseluline olemus: wõitluses olemise eest läks inimene inimesega ühes, mitte inimese wastu;

see oli esimene hatatus jesi kõrgeist mõistest, mida mitu tuhat aastat hiljem „inimejearmastusjeks“ nimetama hakati.

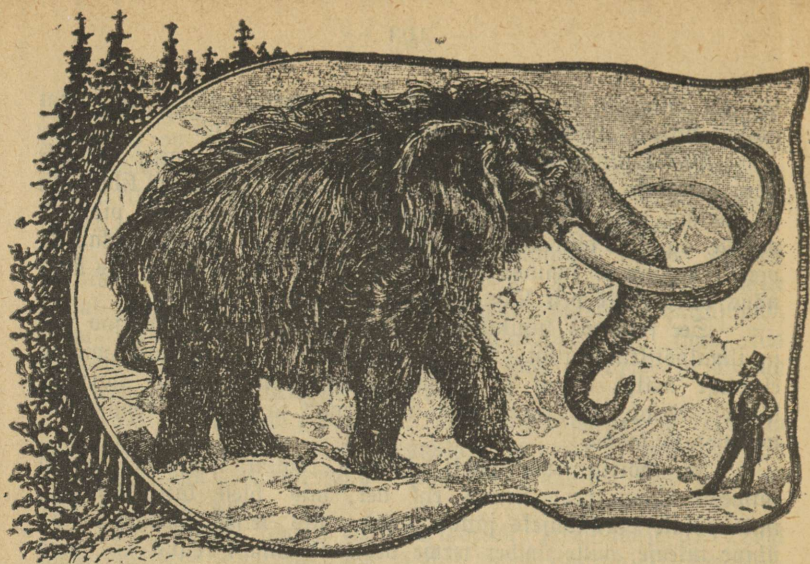
Piibel jutustab meile liigutawalt, kuidas waene inimese paar paradisi õnnepõlwest wälja aeti, et nad põllul, mis fibuwitsuja ohafaid pidi kaswatama, palehigis oma peatoidust pidiwad otsima, aga nad oliwad ometi kahe kesi ja neile kaswawad lapsed, perefond kaswas juguwõjaks, juguwõja wõrjus rahwaks, kes ühes nõus olles elufõrbest läbi töötatud maa poole rändas.

See jutusus fujutab meile nagu pildis terve inimesejoo aja- ja ilmaloolikku saatust, kuidas ta waitsest meisanurgast mureta eluolust wälja astub ja püsimata edasipüüdwast iõõs hariduse täiusese tõttab, et „maad oma alla heita“ ja terve looduse üle walitsejaks saada.

Ja töõriist oma poolt edendas koguni iseäralisel wiisil inimeste ühistunnet: firwes ehk aer, mis käest kätte käiswad, isalt pojale pärandusjeks jäiwad, mida üks teisele laenata wõis; ühine tulease, mille ümber terve perefond ennaft kogus — need fujunesiwad nagu ühistondlisteks organideks, kuna kätt, jalga ja silma igaüks enesega ühes kandis ja jures enesega ühes hauda wiis.

Selleaegjed elajad läfjiwad meieaegjeteft wähe lahku, mõned nendest elawad weel meie päewil, ehk nad küll nähtawalt kadumas on, nagu hiijoni ehk mets hãrg, зыбрь (ainult Grodno kub. põlisest metsas ja Kaukasias weel leida), emulind ja kiwi (tiwadeta lind, Wene ja Saksa keeles niijama nimetatud, Ladina keeli apteryx, ainult Uue-Meremaal leida). Wiimase ligidane jugulane, üle 12 jalga kõrge mwa elas ka Uue-Meremaal, kuna Madagaskari saarel weel juurem epiornis ajus, kelle muna 14 tolli läbimõõta oli ja umbes 148 kanamuna eneses wõib mahutada.

Kõige ijeloomulikum jääaja elajas oli enne nimetatud farwakandja elewant, маммут, (pilt. nr. 45.) ja niijama farune ninajartwit, kes mõlemad juurt külma ära wõisiwad kannatada. Mammutil oliwad 18 jala pikkused kihwad, ninajarwiful kaks jarwe. Wiimase jugulane oli elasmoterium, kellel juur jarw otja ees, teine pisem nina peal oli. Nimetada on weel juur 18 jala kõrgune elajas megaterium (waata pilt nr. 46). Selle eluka teha oli faru teha laadi, kuid warwaste küljes oliwad haruldased odajarnased küüned. Nagu tema praeguse aja sugulane, nii oli megaterium taimesõõja ja oli oma liikumistes wäga pifaldane. Üks kõige huwitawamatest tolleaegjeteft elajateft oli kaameli jarnane kabielaajas mafruchenia, kaks forda kaamelist juurem. Australia kuffurelajatel oliwad hiiгла juured eelkäijad, nagu diprotodon ja tilakoleo. Esimene oli kãnguru jarnane ja



Pilt nr. 45. Mammut.

Siimene on suuruse mõõduks juure joonestatud.



Pilt nr. 46. Megaterium.

Siimene on suuruse mõõduks juure joonestatud.

tema pealuu üksi oli 3 jalga pikk, teine oli kardetaw rööwelajas. Neeranis suur oli tol ajal kiskujate perekond. Ülemal nimetatamine juba machairodost ehk smilodonti, toledat tiigerlöwi, selle jalapikkused terawad kihwad igale loomale hirnu peale ajasiwad; weel suurem oli koopälöwi, kahewõrra kõige suuremast praeguse aja lõukoerast suurem. Sellel toledal rööwelikal ei olnud ülleilbse wastast ja ta tungis isegi ka männuti tallale. — Seljammal ajal elasiwad suur koopakarja ja koopahüäne, kes, nagu nende nimed näitawad, koobastes elutsesiwad. Aga nagu tali kewade eest taganeb nõnda andis jääkate maapinna wabaks. Kliima muutus jälle soemaks ja uus aeg algas, **alluviini ajajärf**, mis meil praegu käes on. Sellel ajajärgu on maakera kuju endiste aegadega wõrreldes wähe muutunud, seda suurem on wainu-elu edu, mis inimesesugu sellel loomise-päewal läbi on teinud, kuid sellest jutustab inimesesoo hariiduse ajalugu, mis mitte meie praeguse töö piiridesse ei käi.

Ilma loomise lugu on lõpule jõudnud ja meie wõime oma kirjeldust W. Böhlehe ilujate sõnadega lõpetada:

„Algima wiimased kohisewad wood on ära woolanud. Wastse jünise taewalaotuse üle hiilgab armas wikerkaar, päikese walgus, mis lugemata hulgas kristalliselgetes weepiiskades murdub. Nõnda murdub algwalgus wiimaks miljonites inimeste silmades, inimeste pea-ajudes, inimeste südameses selle maa peal.

Selle wikerkaari all jaawad targad mehed kõlblise ilma arenemise esimesed kümme tähtsülaudade peale kirjutama. Selle hiilgawa wikerkaari all saab kord üks helde inimeste õpetaja kõige wanemat looduse hüüdu „saagu walgus!“ uuel waimlikul kujul kuulutama: „Rahu olgu maa peal! Armasta oma ligimest kui iseennast! Armastus ei lõpe ialkõra.“

Kende kõigekõrgemate kulturajonade ees, mis mitte enam unenäolif muinasluule ei ole, maid meie tähtsamate arenemise-wääruste awaldus, meie sees olewa ja ülespoole tungiwa Jumala loomise heal on, astub looduse-uuri, kes meid esialgsetest ilmadest läbi on juhatanud, alandlikult tagasi.

Siin ei uuri ta mitte enam, mis on olnud.

Siin amustab ka tema seda, mis elab ja edasi testab, mitte näitust, waid mõtet; mitte kuju, waid jõudu.



XVI.

Maakera tulewik ja arwatam lõpp.

Kõik, mis on, peab kaduma, sest et ta väärt ei ole igamesti seisma jääda. Meie elame puudulikus ilmas, sellepärast peab wana surema, et uus, täielikum võiks tekkida. Surm on ilma korras tarwilik asi ja tema eesmärk on — edu. Loodus ei häwita midagi muidu; ta häwitab ainult, et jälle paremine üles ehitada. Meie kõik, kes meie surema peame, anname oma elu üleüldise edu heaks. Kui see tõde meie selgeks saab, siis ei ole jaladusline üleminek surmawalda meie mitte enam nii hirmus. Meie tahame siin ilma lõppu ligemalt waadata, et juurt edenemise põhjusmõtet paremine tundma õppida.

Meie praegune ilm ei ole mitte suremas, waid alles nooruse wäes kosumas: siisgi on hūwitaw selle üle järele mõtelda, misfugune jaatus meie maakera ees ootab.

Kes võib seda teada?

Muidugi, „päewa ja tundi,“ millal ilma ots tuleb, ei tea keegi ette ütelda, ei ole ka kindel, kuidawiisi ots tuleb, waid teisi taewakehasid tähele pannes võime meie ainult umbkaudu arwata, mis meil oodata on — kui kõik loomulikult ja korralikult läheb.

Kõik on võimalik. Võib olla, et homme hirmus torm kõik ära purustab, mis inimese käsi maa peal on teinud ja kõik elu hauda matab; võib olla, et maakera pind wärisema ja nagu krampides kokku kiskuma hakkab ning häwitust toob, mille eest kuhugile põgenemist ei ole; võib olla, et taewaruumist mõni juur kaljutükk maad wastu pörfab ja selle juures meie maakera õhu ja wee nii tuliseks muudab, et iga elu-idu jeal sees otja saab; võib olla, et meie maakera oma tee peal ilmaruumis niisugusesse külma kohta juhtub, kus kõik elu ära tardub — tuhat niisugust võimalust on olemas, nii nagu tuhat võimalust on, mis iga inimese elufüünalt äkitselt ja ootamata võib kustutada. Aga kes tahab sellepärast alalises surmahirmus elada? Sellepärast võime meie umbkaudu inimese elu pikkust ette arwata. Selle arwamise peale põhjendawad kõik elufinnituse seltsid oma tegewust. Sest ka eraforralised juhtumised käiwad kindlaid seadusi kaudu. Keegi ei wõi ette ütelda, kui palju rahe tulewal juwel Wiru wõi Harjumaal kahju teeb, aga üle maakera on rahe tehud kahju iga aasta umbes ühe suurune: tänawu siin, teine aasta teises kohas.

Kui inimene ilma otja peale mõtleb, siis kujutab ta enesele seda enamasti mõne suure tulepurstkamise või maawärisemise näol ette. Põhjust on selleks küllalt, sest niisuguste wäpustuste läbi on tõesti siin ja seal juured maakohtad teatavas mõttes ilmaotja näinud. 8. mail 1901 sai St. Pierre linnake Martinika saare peal üheainsa minuti jooksul täitsa ära häwitatud, nii et seal rohukõrtgi järele ei jäänud ja 50.000 inimest saiwad enneaegselt surma. Aastal 1883 sai Sunda saarestikus Krakatau tulepurstkawa mäe läbi 40.000 inimest otja. Niisama kohutawat laadi kannawad maawärisemised. Kindla maapinna peale rajab ju inimene kõik oma lootused. Aga äkitselt, ilma ette teadmata, kus ümberringi kõige ilusam päikesepaiste ja rahulif suweilm walitseb, hakkab maapind meie all wõnkuma. Sagedasti wältab wärisemine wähem aega kui üks filmapilt ja maapind liigub ainult paar millimeetrit, aga selle juures on selle liikumise jõud nii tugew, et ta lahtiseid asju mitu meetrit kaugele wõib paisata. Suurel Disjaboni maawärisemisel, mis aastal 1755 ühe kõige rikkama selleaegse linna ära häwitas ja 60.000 inimese elu lõpetas, oli ainult 3 tõiget wiie minuti sees. Ja selle lühikese aja jooksul oli kümnetuhandatel inimestel eluots käes. Küsimus on nüüd see: kas ei wõi jalkombel terve ilma elule korraga ots peale tulla?

Selle peale on raske lõpulikku wastust anda, sest niihästi tulepurstkawate mägede tegewus kui ka maawärisemised on weel wähe läbi uuritud. Selle raamatu neljandas ja wiendas peatükis oleme sellest juba kõneleunud, pikemalt selle huwitawa aine juures wiibida ei ole meil siin kohal mitte enam mahhi, sellepärast ütleme ainult lühidalt, et praeguse aja teadus niisuguseid üleüldiseid maawärisemisi ehk tulepurstkamisi mitte tõenäolikuks ei pea, waid need jääwad ikka üsksfute, wõrdlemisi tihaste kohtade peale piiratud.

Kaljud ootawad maailma lõppu sellest, et meie maakera mõne sabaga tähega kokku puutub. Endise aja tähetundjad arwasiwad, et sabaga tähe pealt, mis maakerale liiga ligi tuleb, juured tähe killud maa peale wõiwad kukkuda. Ja kui nüüd kantwersta suurused tähetütid ülevalt alla hakkasiwad wihisema, siis teeksiwad nad õhu, kust nad läbi lendawad, põrgupalawaks, nii et see kõik elu enese ees maa peal ära häwitaks, mere wee paneksiwad nad kohisema ja teema, nii et tema laened üle kõige kuuwamaa wceupustust tooksiwad, kindlamma peale langedes lõöksiwad nad maakoorest läbi kuni tema tulisesse südamesse ja sünnitaksiwad wersia laiuje augu, kust tuld ja laawat wälja ajama hakkaks. See wäpustaks terwet maakera kooft, nii et ka praegusi ja auksu täis saaks.

Mii wõiks jee küll, aga — 27. now. 1872 on meie maatera tõesti ühe jabaga tähega kofku puutunud ja teadufemebed on asja uurida wõinud. Mis oli? Taewalaotusel oli ainult tore ilutulestus näha, juurepäraline ja hehadu — muud midagi. Maa peale ei tulnud mitte ühte kerise kiwigi. Täheküllud, mis alla langesiwad, julasiwad ära ja läksiwad auruks, enne kui nad maa ligi jõudsiwad. Hirmus juure kiiruse juures, millega nad läbi õhu lendawad, lähewad nad hõõrumisest õhtu wastu tuliseks, julawad ära ja saawad auruks. See julamine algab juba 200 wersta maast kangel ja enne kui jarnane tähe küll 100 wersta meie ligidale jõuab, on ta ju ammu aurupilwekseks muutunud ja õhumeres ära kadunud. Langewate lähede juures on wistist igauks juba näinud, kuidas nad maa ligidale jookstes jäljetumalt ära kaowad. Sellepärast wõiks mõni jabatäht kiwikildusid kui rahet meile peale puistata, jee ei teeks kärpselegi wiga.

Aga waatame edasi, kust poolt meie maaterale tõsihem hädaoht ähwardab.

Maateral on, nagu teame, taewa laotuses wanem wend, niijamasugune rändaw täht, nagu temagi, nimega Mars. Et ta maaterast palju wanem on, siis on tema peal mõndagi teiiti, kui maa peal, ja meil on täis õigus arwata, et maatera wananedes niijamasuguseks saab, nagu Mars nüüd on. Marfi peal on wähem wett ja wähem õhtu, kui maa peal, peale jelle on tema pind — tafasem ja filedam: ei ole jeeal päratu kõrgeid mägesid ega juuri sügawaid orgusi. Ka maatera peal jääb õhu ja weekogu vähemaks, tema mäed ja orud kaowad ära. Tõe poolest, meie teame, et weji maapinda mööda ifka sügawamale ja sügawamale alla poole imitseb; meie teame, et kiwimäed mitte üffinda wett ja weeaurusid enesesse ei kiju, waid ka hapnikku ja jõe hapei. Kui maapind nõnda tuhandete aastate jookful wett ja õhtu enesesse neelab, siis peab jee maa peal wähenema. Küll annawad tulepurstawad mäed ajuti weeauru ja gaasid maa südamest jälle wälja, aga kui maatera koor ifka passemaks jahtub ja tuline jüda vähemaks jääb, siis lõpewad ka tulepurstawised, jesi et laawa enam passust koorest läbi ei jõua murda. Ei tule enam uusi mägesid juure, weji ja õht aga purustawad wanu mägesid ja teewad neid pikkamisi „maatasa,“ kuni meie maatera Marfi jarnaseks saab.

Aga siis?

Meie maateral on ilmaruumis omal wäikene laps, kuu, mis 50 korda maaterast vähem on. Kord oli ka tema wedel ja õgum, siis jahtus ta ära ja sai maatera jarnaseks, nüüd on

ta aga täiesti ära jahtunud. Teadupärast jahtub väikene asi ikka ennemine, kui suur.

Kuu on nüüd täiesti üks furnuhand: tema peal ei ole wetti ega õhku, tema peal ei ole elu — sest ilma õhuta ja wetta ei ole elu võimalik. Nja jooksul saab ka meie maakera kuu jama- seks, kus kõik hallitad ja jõed, järwed ja mered kaowad ning õht ära lõpeb. Siis on tema pinnal ka kõik elu otsas. See lõpeb juba annu enne, kui wiimane piisik wetti ja wiimane jaote õhku otsas on. Õht hoiab soojust maakera ümber kiini, nagu tafutas talwel külma käes ihu soojust hoiab. Wida paksem tafutas, seda soeni. Rii on ka õhuga lugu. Maapinnalt kõrgemale taewa- ruumi minnes läheb õht ikka õredamaks ja harwemaks, ühtlasi ka külmemaks, nagu kõik õhuõõitjad, kes 8—9 wersta kõrgele on tõusnud, tõendada teawad. Meie näeme seda ka maa pealgi, sest kõrgete mägede harjad on alati lumega kaetud: ülewal on õht nii külm, et lumi seal ialgi ära ei jula. Wida õredamaks nüüd õht maapinnal läheb, jeda külmemaks jääb tema kliima, nõnda et wiimaks ei taimed, elajad ega inimesed tema peal elada ei wõi: ka praegusel palawal ekwatori all paugub Siberi pakane ja wiib wiimased hingelised hauda.

Aga siis? Kas jääb siis maakera nagu külm jumuteha tühjalt ilma ruumis keerlema? Seda on wõimata uskuda.

Palju märkijid näitawad, et meie maakeral ennewanast faks kuud on olnud, teine pisem, kui praegune, kes sellepärast ka warem ära hangus ja külmaks ning kõwaks läks. Ja meie maakera on ka juba, nagu teame, niijuguseid jääaegasid läbi- elanud, kus senine lõpjakas elu lõppema pidi. Arwatakse, et pisem kuu pärast jeda, kui ta täiesti ära oli surnud, meie maakera peale langes ja kõik need muudatused forda saatis, mis tertiär aja- ajär- gus sündisid. Sest mis on niijuguse kofku pörkamise tagajärg? Kui meie külma wasaraga külma alasi peale lööme, siis lähewad nad mõlemad soojaks. Kahe kõwa asja kofkupörka- mine sünnitab soojust. Kahe suure ilmaha kofkupörka- mine sünnitab nii juurt soojust, et nad mõlemad wedelaks lähewad.

Praegu on Jupiteril üks kuu väga ligidal. Kord langeb see tema peale, olgugi et enne wähest miljonid aastad mööda lä- hewad. Kuid Jupiteri peale langedes ei suuda see kuu süsgi kõiki elu- idusid täiesti ära häwitada; jeda teeb ta ainult jelle koha peal ja ümbruses, kuhu ta langeb, mujal jaadab ta ainult wägeward muudatusi forda, sest et ta uusi elutingimisi loob. Ka meie praegune kuu langeb nõndajama ford maakera peale.

Waatame weel edasi. Meie maakera on kustunud päike. Niijama saab ka päikene kustuma: ta saab esite punaseks täheks,

fiis ajuti paistwaß ja kustub wiimaks täiesti. Enne aga, kui päikene jahtub, on ammu kõik elu maa peal kustunud. Päilm maakera käib pimedada päikese ümber. Kuid kaua? Teadusmehed on leidnud, et meie maakera tee pikkamisi ikka päikesele ligineb, niisama nagu kuu maakeralale, ja kui aeg täis saab — see võib miljonite või tuhandate miljonite aastate tagant sündida — siis langeb maakera päikese peale. Ta on ju päikese laps ja langeb ema kaisju. Sedasama sünnib ka teiste planeetidega selle järele, kui nad jess walmis on.

Kahe tähe koku-põrkamisel on nendel mõlematel ilma ots käes, aga koku põrkades lähewad nad mõlemad tuliseks, saapwad gaasideks, nagu nad enne oliwad, ühendawad ja segawad endid — ja uus ilma sündimine hakkab peale.

Kas meie ostame seda suurepäralist elu ringjooksu enesele ette kujutada?

Päikese ümber käiwad planeedid ehk rändawad tähed, kui päikese lapsed, rändawate tähtede ümber käiwad kuud, kui planeetide lapsed. Kuid pisikesed kuud ära on jahtunud ja jäätanud, nii et nende peal iga elu idu kadunud on, siis langewad nad üksteise järele oma planeedi peale ja sünnitawad seal uut soojust, loowad uusi elutingimisi. Kuid wiimane kuu on emamaa peale langenud, maa aga wananeb ja jahtub, õhk ja wesi kaowad tema pinnalt, elu saab otsa, ta jääb kui jurnuhaud waiksiks. Nõnda tiirutab ta kurwalt ja mikralt päikese ümber, kes ka aja-jooksul jahtuma on hakkanud ja oma riiki enam läbi soendada ei jõua. Ikka ligemale ja ligemale keerutab planeet ennast päikesele, kuni ta wiimaks tema pinnale maha heidab, mille peale päike jälle uuesti helendama hakkab.

Uga kui wiimane planeet nõnda päikese peale on langenud ja päike pärast seda jälle jahtuma ning kustuma hakkab — on wähest siis igal elul lõpp?

Waata, taewa laotuses on ka teisi päikese: mõnega nendest võib meie päike koku põrkada. Siis on kaks suurt wana maa ilma otsas, kõik on ära põlenud, sulanud, auruks ja gaasiks saanud — aga siis algab uus ilmaferade kujunemine niisama suure korra järele, nagu selle raamatu alguses oleme näinud.

Ja mis wana aja prohwetid waimus nägiwad, seda tunnistab uue aja teadus tõeks: me ie o t a m e u u s i t a e w a i d j a u u s i m a i d.

Kõik mis elab, peab surema, jess et ta wigane ja puudulik on.

Surmast aga tõuseb uus elu, parem, ülem ja täielikum.

See on looduse seadus, mis maapealse organlise elu kohta niisama maksab, kui ilmakehade kohta taewa laotuses.

Bibliotheca
universitatis
Dorpatensis

Selle raamatu kolleektsiooni juures on järgmisi kirjutõõsi tarvitatud:

В. Лункевичъ, Исторія земли.

Dr. W. Meyer, Weltchöpfung.

Dr. Paul Siepert, Grundzüge der Geologie.

W. Bölsche, Schöpfungstage.

Dr. W. Meyer, Weltuntergang.

Проф. Серванъ, Допотопная Европа.

Räskirja on herra **J. W. Westi** enne trükki lahkesti läbi waadanud ja kahtluse kordadel oma asjatundmisega abiks olnud, mis eest talle siin kohal jädamaliku tänu awaldan.

Raamatu kirjutaja.

Sisu.

	Lehek.
I. Saata üles taeva poole!	3
II. Maa sündimine ja tema esimesed eluaastad	10
III. Maakera foor	17
IV. Kuidas maa-alune tuli töötab	18
V. Veel maa-aluse tule tegewusest	26
VI. Kuidas õhk ja wesi töötawad	31
VII. Veel wee tegewusest	35
VIII. Elusate loomade tegewus	41
IX. Esimesed organilised olemused	50
X. Wanaaja taimed ja loomad	53
XI. Kesk-aeg. Triase ajajärg	61
XII. Juura ajajärg — juurte jäälikkude aeg	66
XIII. Kriidi ajajärg	74
XIV. Uus aeg. Tertiär ajajärg	89
XV. Diluwiumi ajajärg ehk jääaeg	98
XVI. Maakera tulewik ja arwatato lõpp	106



