

est. A-1681

TARTU R. ÜLIKOOLI

JUURES OLEVA

LOODUSUURIJATE SELTSI ARUANDED

TOIMETANUD

PROF. DR. SC. NAT. E. LEPIK



ANNALES

SOCIETATIS REBUS NATURAE INVESTIGANDIS
IN UNIVERSITATE TARTUENSI CONSTITUTAE

47¹⁻²



RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“
TARTU 1941

**LOODUSUURIJATE SELTSI
ARUANDED**

TARTU R. ÜLIKOOLI

JUURES OLEVA

LOODUSUURIJATE SELTSI ARUANDED

TOIMETANUD

PROF. DR. SC. NAT. E. LEPIK

ANNALES

SOCIETATIS REBUS NATURAE INVESTIGANDIS
IN UNIVERSITATE TARTUENSI CONSTITUTAE

47¹⁻²

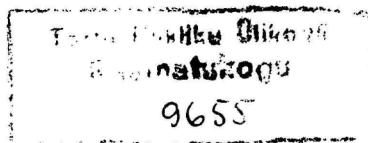


RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“
TARTU 1941

Peatoimetaja L. Voore. Vastutav toimetaja E. Lepik. Tehniline toimetaja E. Kollom. Korrektorid H. Pürkop ja A. Niitov. Ladumisele antud 4. IV 1941. MB 5147. Trükki antud 31. V 1941. Laotihedus trpg. 42667. Trükipoognaid 12. Autoripoognaid 10,5. Paberi formaat $67 \times 95 \frac{1}{16}$. Trükiarv 675. Trükitud nats. K. Mattieseni trükikojas, Tartu, Vallikraavi 4. Tellimine nr. 186.

Известия Общества Естественных Исследователей при Тартуском Государственном Университете. На эстонском языке. Эгосиздат „Научная Литература“, Тарту.

Est. A



Sisu.

(Vihk 1—2, lk. 1—191).

E. Kumari, Vainukäo pesitusbioloogiast tema sissetungil Kesk-Põlvamaale	7
K. Eichwald, Täiendavaid materjale ja korrektsioone Eesti õistaimede floorale.	28
Edv. Reinvaldt, Märkmeid kalade paigutamisest Eesti NSV ala veekogudesse	41
E. Rosenstein, Die <i>Encrinurus</i> -Arten des estländischen Silurs	49
E. Lepik, Einige Fragmente aus der geschichtlichen Entwicklung der ostbaltischen Pilzflora	81
J. Aul, Über die Altersveränderungen der anthropologischen Merkmale bei Erwachsenen und deren Berücksichtigung in der anthropologischen Forschung	146

T. R. Ü. Loodusuurijate Seltsi otsusel trükitud. Vihk 1—2 ilmunud juunis 1941.

Autorid vastutavad tööde sisu eest.

Содержание.

	Стр.
Э. Кумари, К биологии гнездования удода	7
К. Эйхвальдъ, Некоторые дополнения к флоре высших растений Эстонской ССР	28
Эдв. Рейнвальдт, О посадках рыб в водоемы территории Эстонской ССР	41
Э. Розенштейн, Виды <i>Encrinurus</i> 'а в эстонском силуре . . .	49
Э. Лепик, Исторический очерк развития грибной флоры Прибал- тики	81
Ю. Аул, О возрастных различиях антропологических признаков у взрослых и их значении при антропологических исследо- ваниях	146

Vainukäo pesitusbioloogiast tema sissetungil Kesk-Põlvamaale.

E. K u m a r i.

Teatavasti kuulub geograafilisse Põlvamaasse suur osa kagupoolset Tartumaad ja kirdepoolset Võrumaad, mis, olles tasandikude ja ürgorgude, looklevate jõgede ning väikeõuede ja tiheda teestiku maastik, moodustab ühe meie lavamaastiku tüüpala.

Ekskurreerides 1937. aastast alates Põlvamaa keskosas mõningate ornitoloogiliste küsimuste lahendamiseks, laiendas allakirjutanu viimastel aastatel oma uurimisi mitmele poole mujalegi käsitledavasse valdkonda. Et selle kesk- ja lõunaosa on ornitoloogiliselt puudulikult tuntud, siis lootused teha siin faunistlikke uudisleide täitusid peatselt.

Vainukägu, *Upupa e. epops* L., ei õnnestunud mul kohata kolmel eelmisel aastal kuski. 1940. a. ilmus lind äkitselt ja asus pesitsema 2 kohta Kesk-Põlvamaale, kus ta eelmistel aastatel puudus. Kummagi pesapaiga linnulennuline vahe on umbes 16 km. Kuigi mul ei õnnestunud avastada siin peale nimetatute rohkem vainukäo pesapaiku, on seegi sissetung invasioonilaadiline, ja täiesti võimalik, et liik pesitses ka veel mujal¹.

Vainukägu on esinenud Põlvamaal vareminigi, kuid ta on viimase 50 aasta jooksul kadunud, vähemalt Kesk-Põlvamaalt. Tema ürgne rahvapärane nimi „vaanikägu“² on Põlva päritoluga. Teadete kogumine mitmelt usaldusväärsest vanemalt kohalikult elanikult selgitab, et liik esines Kesk-Põlvamaal umbes möödunud saj. lõpuni. J. Plakk Põlvast teatab, et tema on leidnud mitmeid selle

¹ 1940. aasta invasioon näib ulatuvat palju kaugemale Võrumaast. Vähemalt on vainukägu esinenud samal suvel näit. ka Läänemaal. Sellekohase levikumaterjali kogumine meilt ja meie naabervabariikidest oleks tarvilik. Kuid liik on levinud ülalnimetatud suvel isegi Soome, kus ta seni on olnud ainult eksikülaline, ja pesitsenud seal esmakordselt, nimelt Pori ümbruses ühe küüni all (Ornis Fennica XVII, 1940, lk. 81).

² Nimevorm „vainukägu“ on vaieldav ja tuletatud nähtavasti endisest rahvapärasest nimest ekslikult (Wiedemanni sõnaraamat, 1893, veerg 239). Murdesõna „vaan“ tähendab sõna-sõnalt vaenu ja järelikult oleks õige nimi vaenukägu. Huvitav on märkida, et ka läti rahvapärane nimi „bada dzeguze“ tähendab samuti vaenukägu.

liigi pesi aastatel 1885—1895 Orajõe ürgoru kuivade lagedate veerude kivivaredest, ja ta kirjeldab tabavalt niihästi lindu ennast, leitud pesi kui ka linnu paarimishüüdu („tututamist“). Samalaadseid teateid sai allakirjutanu Põlvamaa Lõuna-Tartumaa osast, kus liik ka endistel aegadel olevat esinenud.

Vainukäo kahest minu poolt konstateeritud pesitusjuhtumist pärineb esimene (nr. 1) Põlvamaa Põhja-Võrumaa ja teine (nr. 2) Lõuna-Tartumaa osast. Haruldase ja ilusa linnu võimaliku edasipositsemise kindlustamiseks pole soovitatav neid kohti täpselt nimetada.

Kevadine saabumine pesapaikadele.

Kummaski kohas nähti linde esmakordselt 4. mail. Paari nr. 1 leidis Aino Helemäe: linnud toituisid ühiselt ühe loode-kagusuunalise jõe ürgoru idaveeru põllul tulevase pesapaiga juures. Paari nr. 2 avastas õpet. A. Lint ühe teise jõe ääres kuival lammniidul, tulevases pesapaigast ca 1,3 km eemal. Linnud käitusid paarimis-aegselt.

Kahe esimese nädala kohta, mille vältel toimus pesapaikade valik, pesade ehitamine, paarimisaegne tegevus ja munemine, puuduvad lähemad vaatlused. 18. V kohtasin paari nr. 2 üht lindu pesapaigast ca 1 km eemal jõe ääres kuival lammniidul toiduotsingul, kus teda vaatlesin tegevuses 30 min. vältel, misjärel lind kadus; 20. V teda siin enam polnud. 19. V vaatlesin paari nr. 1 üht lindu pesapaiga läheduses ürgoru niiskel lammniidul samuti toiduotsingul. Mõlemad, kahtlemata ♂♂, olid hääletud ja tegelesid üksinda.

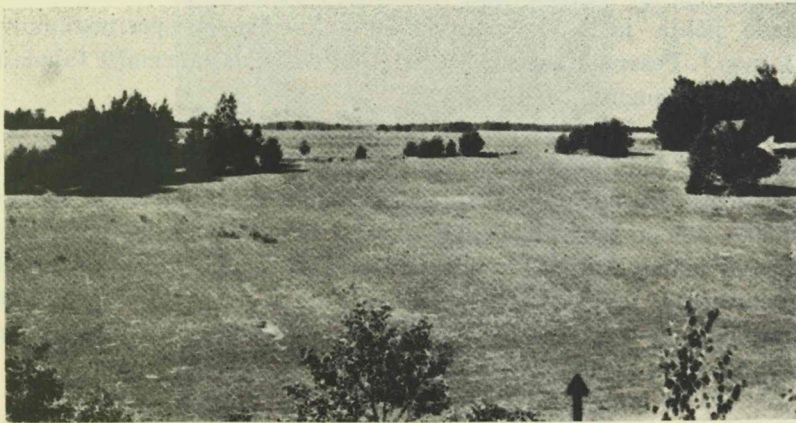
Biotoop ja pesapaik.

Mõlema paari biotoopi iseloomustab jõe ürgoru vahetu lähedus. Oruveerul kumbki pesapaik asetsebki.

1. paari eluruumiks (1. joon.) on üldiselt avamaistu, mida läbib loode-kagu suunas pesapaigal üle 200 m laiune ja üle 10 m sügavune õige järsuveeruline ürgorg. Viimase lammi niiskel lagedal niidul silmuskleb pisike selgeveeline jõgi, mille kaldaid palistab hõre leppade võõde nende hulka hajutatud jässakate hõbepajudega. Oruveerude pinnas on tugevasti liivane. Ürgoru edelapoolsel veerul, vainukäo pesapaiga vastas paikneb ühe endise mõisa hoones-tik seda ümbritseva laialdase loodusliku pargiga, mis nõlvakuil on muudetud osalt paljasraideks, kuid üles- ja allavoolu läheb üle oruveerude okas- ja segametsaks. Ürgoru kirdeveerul, vainukäo pesa-



Autori foto 1940.
1. joon. Vainukäo 1. paari eluruumi üldvaade (→ SE).



Autori foto 1940.
2. joon. Vainukäo 2. paari eluruumi üldvaade (→ N). Pesapaik märgitud
noolega.

paigal on koondunud õige tihe, väheste taludega, kuid rohkete kõrvalhoonetega hoonestatud sumbküla lakkavate viljapuuadade, istutatud ilupuude rühmade ja katkendlikkude põllulappidega. Sellest põhja pool palistab oruveeru jällegi mets. Ürgorust külgmiselt edelasse ja kirdesse levivad õige laialdased lagedad põllud, mille keskel kerkib üksikuid liivapinnaselisi männisalusid. Pinnamood ja maastiku ilme on seega üldiselt rahutu.

Vainukäo pesapaik asetseb kultuurmaistus, otse põhjapoolsete talude hoonete vahel. Et otsimistingimused olid äärmiselt ebasoodsad — oleks tulnud tallata talude juurviljapõlde ja viljapuuadetu —, siis loobusin pesa täpse koha kindlakstegemisest. Arvan, et lind pesitses kuski hoonete vahel või viljapuuaias, kuhu teda nägin sageli lendavat. Kohalikud elanikud polnud sellest aga teadlikud.

2. paari eluruum erineb mõnel määral eelmisest. Siinset ala läbib edela-kirde suunas ühe teise jõe ülemjooksu ürgorg, mille lammil palistab jõge kitsas ulatuses kuiv niit ja piki jõekaldaid kasvab lepapõõsaste vööde. Oruveerud ja sellest külgmised alad on kaunis laialdaselt metsastunud kuivade liivapinnaseliste männikutega ja kuusikutega.

Pesapaigal moodustab ca 100 m laiune ja ca 10 m sügavune ürgorg oma kagupoolisel pörkeveerul järsu liivakaljuseinami, mille ees jõe teisel kaldal tõuseb ürgoru vastasveer liivapinnaselise lageda niiduna nõrga kallakuga loode suunas, kus läheb üle laialdasteks lagedateks põldudeks. Jõekalda kõrgelt kaljult avaneb avar vaade põhja ja loode suunas vainukäo üldisele pesitusruumile (2. joon.). Pesapaik asetseb jõest 150 m eemal ja lähemaist taludest ca 0,5 km kaugusel.

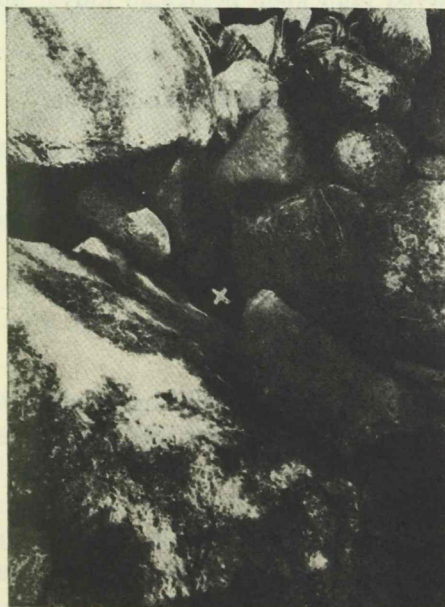
Pesapaik kitsamas mõttes on avamaistu — väga kuiv, liivapinnaseline, kidura taimekasvuga tasane niit, millest osa on kauemat aega söötis seisnud põld. Pesituslagendiku üldlaius lääne-ida suunas on 300—400 m. Lagendikku läbib keskel ribana noorte, hõredalt paigutatud mändide kitsas vööde, mille ääres leidub paar põldudelt kokkuveetud kivide humnikut. Läänes ja idas piirab lagendikku okaspuumets, idapoolse metsa ääres pesa lähedal asub üksik vana küün.

Pesa.

Käesolevas artiklis käsitletud vaatlused on tehtud peam. vainukäo nr. 2 pesa juures, mille allakirjutanu avastas 1. VI. Pesa asetseb idapoolsest metsaveerust ca 30 m ja vanast küünist ca 20 m



Autori foto 1940.
3. joon. Vainukäo 2. paari pesapaik, vaade → SE. Pesa märgitud noolega, linnu alaline peatuskivi ristiga.



Autori foto 1940.
4. joon. Vainukäo pesasissekäik kivivares.

lääne pool, legendikul kasvavasse noorte mändide rühma peitunud graniittrünkade laialdases vares, mille serv on avatud läände (3. joon.). Taluomaniku teatel on see kivivare juba õige eakas, ja aastate vältel on suurtele rahnudele põldudelt hulk väiksemaid kive peale kogutud.

Pesasissekäiku (4. joon.), mille pikkuseks on länguti ca 15 cm ja laiuseks ca 10 cm, piiravad kaks suuremat graniitrahnu ja mitu väiksemat munakat. Pesa ise asetseb kivivare lääneservast 1,5 m sissepoole, suurte kivide aluses kinnises ruumis maapinnal (pinna-suurus 45×30 cm), ühe suurema kivi serva all. Pesalohk on kraabitud lahtisse paljasse liiva ja on vooderdatud maksimaalselt 1 cm paksuselt kuiva rohupuruga ja vanade männiokastega. Pesalohu mõõtmed: läbimõõt 8 cm, sügavus 2,3 cm. Pesaruumist läheb paar kividevahelist lõhejat käiku kivivare sisemusse.

Vainukäo biotoobikaaslased: talvike (asustatud pesa vainukäo kivivarest 18 m eemal männi all; ♂ laulab sageli vainukäo pesakividel), nõmmelõoke (juuni algul 1 ärev ♂ ♀, hiljem pesakond noori; sage laul), põldlõoke (laulab põhjapoolseil põldudel), kivitäks (1 ♂ ♀ pesa lähedal põlluserval), noored kuldnookad (suured parved juuli algul pesapaiga kuival niidul hommikuti ja õhtupoolikuti toitumas).

Munad ja nende haudumine.

Vainukäo nr. 2 täiskurn koosnes 7 hallroheka määrdunud taustaga munast, millel oli hajusalt roostepruune, vees mahapestavaid täppe. 9. VI, kui 3 munast olid juba koorunud pojad, mõõtsin ülejäänud 4 muna:

- 1) $24,7 \times 19,9$ mm; 4,15 g;
- 2) $25,0 \times 18,3$ mm; 4,1 g;
- 3) $24,3 \times 19,0$ mm; 4,0 g;
- 4) $24,4 \times 18,4$ mm; 4,05 g.

Munade raskus käib järelikult üliväga hautud staadiumi kohta, kusjuures 1. munal poeg oli koorele juba augu sisse nokkinud ja piiksus munas. Pessa tagasiasetatult haudus ♀ kõik munad õnnelikult välja.

Haudumine toimub väga pidevalt ja juba pärast esimeste munade munemist jääb pesa. Kummalgi pesapaigal ei näinud ma haudumise ajal ♀ kunagi pesast väljas, vaid ♂ oli alati üksi. Kasel juhul, kui tulin pesa juurde ja ajasin käe pesa, ei lennanud ♀ kunagi pesast välja, vaid läks ainult munadelt ära kivide vahele,

kust vastu kähistas. Haudumise ajal toitis ♂ mõlemal pesal ♀. Paari nr. 2 ♂ otsis toitu niihästi otse pesa juures kuival murul kui ka pesast kuni üle 1 km eemal jõe ääres lammniidul. 1., 2. ja 6. VI vaatluste põhjal (haudumise lõppstaadium) toitis ♂ emast võrdlemisi pikkade vaheaegade järel, tunnis 1 (—2 ?) korda. Toidu ülevõtmise toimus otse pesas ja seejuures ei kostnud välja mingit häält. ♂ viibimine pesas vältas seejuures niisama lühikest aega nagu edaspidi poegade toitmisel.

Haudumise ajal puudus pesakoopas täiesti pärsine halb lehk, samuti oli pesamaterjal ja pesaümbruse liiv puhas hauduva ad. ekskrementidest. Kas käis ♀ roojamas kivide vahel pesakoopa ümber või koguni väljas, seda ma ei saanud selgitada.

Kui arvestada vainukäo 16-päevast haudevältust (Niethammer, 1938), siis algas ♂ ♀ nr. 2 haudumine 23. V. Esimesel ♂ ♀, võttes pidepunktiks noorlindude väljalennuaaja, algas haudumine ligi nädal varemini, s. o. 17. V paiku. Munemise alguseks oli üldiselt 15.—20. V.

Pesapojad.

Edasised vaatlused kuni noorte vainukägude lennuvõimestumiseni on tehtud pesa nr. 2 juures.

Esimesed pojad pidid kooruma munast 8. VI. Küllastades pesapaika 9. VI, oli koorunud 3 poega. Ülejäänud 4 munast oli ühele poeg augu sisse nokkinud, teised olid veel terved. Pesas poegade vahel lebasid 2 poja munakoored, mida polnud jõutud veel kõrvaldada. Ühe poja munakoored olid kadunud. Munakoored olid rebenenud põigiti $\frac{2}{3}$ kõrguses terava pooluse poolt arvates. Tuginedes munade ebavõrdsele haudumisele, võib oletada ülejäänud 4 munast poegade koorumist järgmise 2 päeva vältel. Koorumisrida oleks järelkult:

1. ja 2 poeg koorusid 8. VI,
3. (ja tõenäoliselt 4.) poeg koorus 9. VI,
- 5.—7. poeg koorusid 10. (—11 ?) VI.

See annab kogu kurna koorumise amplituudiks 2—3 päeva.

Vainukäo äsjakoornud pojad (5. joon.) on eriskummalise välimusega: kujult vormitud, laiade lühikeste helevalgete nokatuppe-dega, pimedad, alapoolel alasti, ülalpool pikade valgete villataoliste udemetega. 3 poega selles arenguastmes kaalusid: 5.4, 5.4 ja 4.1 g. Siinjuures on märgatav, et eelmisel päeval koorunud 2 poja ras-

kuse vahe vastkoorunuga, kelle raskus võrdub peaaegu täiesti viimases staadiumis oleva muna omaga. Raskuse juurdekasv esimese elupäeva vältel 1,3 g võrra on absoluutselt suur juurdevõtt ja on olnud kahtlemata juba poegade toitmisest. Poegade selles eas viibib teine vanalind lakkamatult pesas ja soojendab pisikesi poegi, samal ajal haududes ülejäänud mune. Need olukorrad ilmutavad kõigiti analoogiat jäälinnupoegade esimeste pesapäevadega (K u m a r i, 1939).

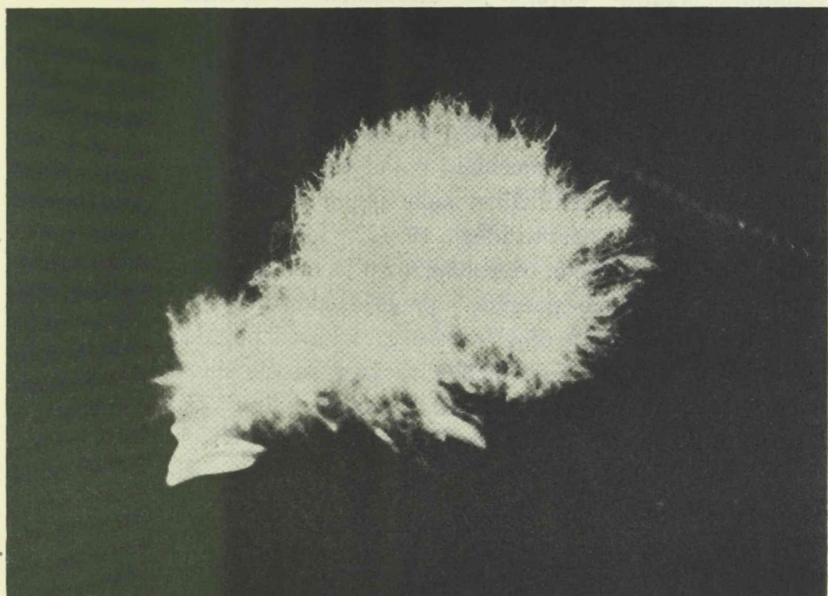
Selles arenguastmes on vainukäo pojad võimetud veidigi tugevamateks liigutusteks ja suudavad toidu ootel vaid nokki pärani ajada. Hääl on väga tasane sirtsuv piiksumine.

6—9 päeva vanuselt on pojad juba tublisti kasvanud, avanenud on nende alles pisikesed ja vähearenenud silmad. Pärissuled hakkavad tumedate tüügastena esile tungima peas (2-realised tutisuled), sabal, tiibadel ja kehakülgedel. Ühtlasi säilivad aga veel valge udusulestik ja alapoole paljad alad. Selles vanuses on poegadele ka juba omane nende tüüpiline pesaseisang: kõik nad asuvad nokkadega sissepoole ja sabadega väljapoole, mis hõlbustab roojamist. Tõrjehäälitsuseks on kooris esitatud hääleline kähin, mida kuuldavale tuues linnud ajavad tagakeha püsti ja iga kord veidi hüppavad. Liigutus meenutab teataval määral siili, kui see erutuses kerratõmbunult ja pobisedes teeb järske tõukeliigutusi. Pesas valitseb väga halb lehk ekskrementide mädanemisel ja poegade tahtlikul tõrjekskeedi eritamisel.

Selles vanuses on pojad vähemalt päeval juba üksi pesas, sest neid toidavad mõlemad vanalinnud. Mõni päev pärast 17. VI külastust hukkus teadmata põhjustel üks noorlindudest. Laip jäi pessa ja mattus ekskrementide alla. Poegade lõplikuks arvuks jäi 6. Need rõngastasin.

10.—20. elupäeva vahemikul toimub poegade peamine kasv ja kujunemine adultse vainukäo laadiliseks. Kõigepealt areneb jõudsalt keha suurus ja raskus, samaaegselt edeneb kiiresti kogu suur- ja väikesulestiku kasv. Kõige omapärasem on tutisulgede areng, millised kasvavad kahes paralleelses reas ja moodustavad poja peas jäiga terava harja.

Kolmanda elunädala lõpul on noored vainukäod juba omandanud lõpliku suuruse, kuju ja sulestiku. Erinevus vanadest on vaid selles, et nokk, saba, tiivad ja tutt on lühemad. 19—22 päeva vanune pesakond erineb siiski silmanähtavalt oma üksikute liikmete arengustmelt. See on ka arusaadav, sest pojad koorusid ju mitmepäevaste vaheaegadega. 22 päeva vanune noor vainukägu (6. joon.) on täiesti



5. joon. Äsjakoorunud vainukäopöeg.

Autori foto 1940.



6. joon. 22-päevane noor vainukägu, ärev (püstiaetud tutiga).

Autori foto 1940.

vanalinnu-laadilise kujuga ja sulestikuga, neoptilide viimsed riismed tagaseljal langevad maha just samal päeval. Noka lahunurgas säilib reliktna helevalge paksend, tuppodega on ümbritsetud tutija tüürsulgede veel verega täitunud tüvikud. Mõõtmed: tiib 10,7 cm (ad. 13,6—15,3 cm), saba 8 cm (ad. 9,5 cm), tutt 4 cm, nokk 2,8 cm (ad. 5—6 cm). Kurma noorimad pojad erinevad kirjeldatust puudulikumalt arenenud defintiivse sulestikuga ja selle vahelt välja ulatuvate õige rohkete neoptilidega. 19—22 päeva vanused noored vainukäod kaaluvad 70, 69,5, 68,4, 65,2, 62,6 ja 60,4 g. Kuigi raskusamplituud on 9,6 g, pole poegade arengujärjekord võrdne raskusreaga. Parimini arenenud on 68,4 ja 62,6 g raskused pojad, sellele järgneb 2 võrdse arenguga 70 ja 69,5 g raskust noort, siis 65,2 ja lõpuks 60,4 g raskune poeg. Võrdluseks: vanade vainukägede raskus on 50—70 g, kusjuures ♂ on üle 10 g raskem kui ♀.

Kolme nädala vanused noored vainukäod ilmuvad sageli pesasuudmele ja vaatavad lennuaugust välja. Toidu ootel ja eriti toitmise ajal lasevad nad kuulda oma kiunuvat häält, tõrjeks nad hüppavad ja kähistavad. Nagu varasemas elueas, on neile nüüdki omane püstiaetud pea ja sabaga ning 2 neas lehvikjalt laiutatud tutiga tõrjeseisang, mida saadab paha haisu levitamine. Pesast püüda nad ennast naljalt ei lase, vaid poevad piki kividevahelisi tühemikke nobedasti kivivaresse, pesast kuni 1 m kauguseni. Asetatult lagedale murule, püüab lennuvõimetu noor vainukägu samuti kiiresti kuhugi varju pugeda, isegi inimese jalgade alla. Erutusliigutuseks on pea ja kaelaga vastu maad nõksutamine ja siis kähku kaela vertikaalsuunas õielisirutamine. Võrreldes 17. VI, on 30. VI pesas vastik hais tunduvalt vähenenud. Pesaelu lõpuks väheneb see miinimumini.

Halb lehk vainukäo pesas oleneb teatavasti suurelt osalt poegade poolt eritatavast tõrje-ekskreedit. Kogu pesaelu vältel lehkas siingi noorlindude sulestik muskuse järgi. Ekskremente (rooja ja räppetompe) eritatakse rikkalikult. Et neid ei kõrvaldata, kuhjuvad nad pessa 3—4 cm paksuse ja pesa ümbruse koopasse paari cm paksuse kihina. Roojamine, nagu jäälinnulgi, toimub pitsivalt, nii et roojajuga suurtel pesapoegadel võib paiskuda kuni 50 cm kauguseni.

Poegade toitmine.

Paar nr. 1 toite- ja pesitusbiotoop on lahus. Poegadele hangitakse toitu pesapaigalt mõnisada m eemal ürgoru lammniidult või ürgoru veerude kuivadelt põldudelt. Lennul pesapaigale kasutatakse

mõnikord vahepeatuseks sellest ca 150 m kaugusel kesk lagedat nõlvakupõldu kasvavat väikest kaskedekogumikku.

Paar nr. 2 kasutab toiduotsimisel niihästi pesa lähisümbrust kui ka kaugemal asetsevaid paiku. Ligikaudu $\frac{2}{3}$ juhtudest langeb toitebiotoop ühte pesitusbiotoobiga, $\frac{1}{3}$ juhtudest asetsevad toitapaigad pesast eemal. See ♂ ♀ ei käi toidu otsingul aga pesast kaugemal kui 1 km; sageli on toitapaiga kaugus pesast 0,3—0,7 km. Ülejäänud $\frac{2}{3}$ juhtudest on toitapaikade raadius pesast alla 150 m, kusjuures sageli otsitakse toitu otse pesa juurest 10—50 m raadiusega. Eriti eelistatud kitsad toitepiirkonnad puuduvad.

Toitapaikade füsiognoomia (paaril nr. 2) on üheaoline: lagedad, liivapinnaselised, kidura vegetatsiooniga kuivad niidud, mida asustab rikkalik kuivuslembene pinnasega seotud entomofauna. 2. joonisel on selliseks tüüpilaks pesapaigast kogu eespoolne niit pildi alumise ja külgmiste servadeni välja. Siin nähaolevate männi- ja kasepõõsaste ümber sumiseb soojadel õhtutel suuri *Amphimallus*'e seltsinguid, ja et niidul käib söömas taluomaniku kari, siis pakuvad tekkinud lehmasõnniku lasud esinemisvõimalusi *Geotrupes*'ele. Massiliselt elutseb kogu niidul pisikesi ritsikaid *Acridiidae* sugukonnast. Kõik need koos teiste mardikatega ja pinnases elutsevate vastsetega moodustavad vainukäo peamised küttemisobjektid. Ligilistatud tabelisse on koondatud 2 detailanalüüsi tulemused 2. ja 4. VII pesast 150 m S jõe lähedal kuival niidul ja pesast 30 m N samasugusel alal. Mõlemas kohas käis vainukägu sageli toitu otsimas.

Vainukäo toitapaikade kollektiivanalüüs.

Pinnas	Floora	Fauna
Kinnine liiv, pinnamood tasane. Hajusalt väikesi kive, puulaaste, lehmasõnniku kuivanud ja poolkuivanud lasusid, lambasõnnikut. Vegetatsioon kidur, kohati pisikesi palja liiva laiike, kohati päikeses kõrbenud sambla kiduraid lappe.	Sammal <i>Hieracium pilosella</i> <i>Achillea millefolium</i> <i>Herniaria glabra</i> <i>Festuca rubra</i> <i>Potentilla anserina</i> <i>Potentilla silvestris</i> <i>Stellaria graminea</i> <i>Viola tricolor</i> <i>Erigeron acer</i> <i>Spergula arvensis</i>	Coleoptera <i>Geotrupes</i> <i>Amphimallus</i> <i>Carabus</i> teised määramata Orthoptera fam. <i>Acridiidae</i> Hymenoptera fam. <i>Formicidae</i> Rhynchota määramata Arachnoidea määramata

Toidu koostises on suur ülekaal mardikail. Et viimaste kitiinosad säilivad seedeprotsessis parimini, siis räppetompudes (keskm. 1,5 cm pikad ja 0,7—1 cm läbimõõduga) ja roojas on need valdavad. Vainukäo toiduotsimisviis — hankida toitu murul maas kõndides — määrab omakorda mardikate valiku, mis võib olla sesooniliselt erinev. Väga eelistatud on *Geotrupes*, kelle osatähtsus oli toidus suur kuni juuni lõpuni. Siit alates hakkas pesapaigal hulgaliselt esinema *Amphimallus*, vallutades poegade viimasel pesanädalal mardiktoidu hulgas esimese koha. 4. VII õhtul oli nimetatud liigi lend elav kella 21—22 kõigi pesapaiga puude võrade ümber. Teistest suurmardikatest leidis toidujätetes *Carabus* ja juhuslikult *Cetonia aurata*. Väiksemaid mardikaid kanti kogu aeg. Liblikaist leidis pesas 1 *Herse convolvuli*. Sihktiivalistest on tähtsaks toiduks *Acridiidae*, keda vanalinnud ahmivad mõnikord korruga terve nokatäie pessa viimiseks. Nähtavasti eemal asetsevaist toitupaikadest toodi *Odonata* esindajaid. Suuremaist toidupaladest vainukäo nokas võis kindlaks teha veel hulga putukate vastseid, liblikate suuremaid röövikuid ja määramata usse. Mingeid andmeid ei saanud sellest, et lind oleks toitnud poegi nokalistega või sipelgatega.

Toitu otsivad ja poegi toidavad niihästi ♂ kui ♀. Kumbki neist annab poegadele üle pala, mille ta ise on püüdnud. Näib, et ♀ toidab tihedamini kui ♂. Sugupooli välimuse järgi kindlalt eraldada oli siiski võimatu. Küll oli aga ühe vanalinnu käitumine pesa juures teisest erinev. Üks lindudest püsis pesa juures kauemini ja pesast väljudes lendas enne järjekordsele toiduotsimisele siirdumist sageli pesavare ees olevale üksikule kivile, mille vastu mõnikord puhastas nokka. Teine lind kadus kiiresti pessa ja sealt väljudes otseteed tagasi toitupaigale. Arvan, et pesaga tihedamalt seotud vanalind võis olla ♀. Toitmisel püsis vanalind tavaliselt pesas 5—10 sek., mõnikord aga ka üle 60 sek. ja üks kord koguni 90 sek. Toitma ilmuvat vanalindu tervitavad pesapojad kooris kiunumisega. See algab juba toidutooja ilmumisel pesakividele ja kestab kuni selle lahkumiseni pesast. Toitev vanalind ise on hääletu. Ainult kui mõlemad vanemad juhtuvad pesa juurde ühel ajal, tervitavad nad üksteist kutsehüüdega või avaldavad oma rahulolematust kareda hoiatusega. Seni kui üks toidab, ootab teine järjekorda pesavare kividel või läheduses murul. Järjekorra pärast tekib ka väikesi tülisid ja üksteise jälitamisi.

Toitu otsivad ♂ ja ♂ tavaliselt üksteisest lahus. Ainult pesa lähisümbruses võib kohata mõnikord mõlemaid korruga samal toite-

paigal tegevuses. Kui lind hakkab kord ühelt toitepaigalt toitu kandma, siis teeb ta seda järjekindlalt. Siirdub ta teisele toitepaigale, siis jääb see ta püsivaks tegevusalaks kuni järjekordse paigavahetuseni. Erandeid, kus toitu kantakse kord siit, kord sealt toitepaigalt, esines harva. Pesa ümbruses, kus 150 m raadiusega pesitus- ja toitebiotoop on ühendatud, asusid sagedamini külastatavad toitepaigad pesast edelas, lõunas, loodes ja põhjas.

Toitmisajad ja toitmissagedus.

Vainukägu on täielik päevalind, kelle tegevus kestab päikesetõusust päikeseloojanguni. Pimedad hommikud ja õhtud (pilves ilmaga) võivad lühendada toitmise koguvältust. 5. VII konstateerisin esimest hommikust toitmist kohe pärast päikesetõusu, nimelt kell 3,18. 2. VII päikesepaistesel õhtul toideti viimast korda otse enne päikeseloojangut pärast kella 20.30, pilves 4. VII õhtul lõpetati toitmine kell 20.10. Poegade pesaelu viimasel perioodil ööbisid vanalinnud läheduses metsaserval, mitte pesa juures. Hommikune esimene tulek pesapaigale sündis niisama äkitselt nagu õhtune siirdumine ööbimispaika.

Toitmine, kui seda ei takista välised põhjused, toimub suure tihedusega peaaegu kogu päev. Ei möödunud aga peaaegu ühtki päeva, kus pesapaigale poleks ilmunud taluomaniku kari, põhjustades toitmises kestvaid pause või muutes toitmise katkendlikuks. Ehkki mitte nii arg, nagu seda on pesapaigal jäähind, pelgas vainukägu siiski karja lähedust ja tegeles sel ajal eemal metsaserval. Kui kari siirdus alla jõe äärde, leidis lind mahti poegade juhuslikuks toitmiseks. Segamatu toitmine jätkus alles karja lahkudes paarisaja m kaugusele. Vaatlusi toimetasin pesast 30 m kaugusel metsa äärde kadaka-põõsasse ehitatud varjendist.

Minu poolt vaadeldud vainukäo- ♂ ♀ toitmis oma poegi tihedate vaheaegadega. Segamatus olukorras järgnes üks toitmine teisele iga paari ja sageli isegi poole minuti tagant — siis, kui linnud hankisid toitu pesa läheduses või 150 m kaugusel jõe ääres. See näitab, et toitu oli ülikülluses ja selle saamine kerge. Pikemate jahiretkede puhul peeti kahe toitmise vahel kauem vahet ja mõnikord tehti meelevaldselt pikemaid pause. Et polnud võimalik ♂ ja ♀ välis-
tunnuste järgi eristada, siis ei saadud kahjuks kummagi toitmist eraldi märkida.

Vaatlustel, mida toimetati 17. ja 29. VI, 2., 4., 5. ja 6. VII, märgiti täpne toitmisae ja võimalikult ka vanalinnu viibimisaeg pesas, määrati linnu tuleku- ja minekusuund ning võimaluse korral täpne toitepaiga asukoht (kui see varjendist oli näha). Samuti tehti üksikasjalikke märkmeid iga toitmise kohta eraldi. Käesoleva ülevaate raamidesse mahuvad ainult vaatlustel saavutatud tulemuste kokkuvõtted.

17. VI, kui pesapojad olid (6) 7, 8 ja 9 päeva vanad, õnnestus toitmetada pidevalt vaatlusi kella 7.30—14.40. Ilmastik: päikesepaistene, kuiv. Vaatlusaeg: 7 t. 10 min. Toitmiste koguarv: 141. Toideti:

kella	7.30— 8.00	—	7	korda
„	8.00— 9.00	—	8	„
„	9.00—10.00	—	10	„
„	10.00—11.00	—	20	„
„	11.00—12.00	—	40	„
„	12.00—13.00	—	27	„
„	13.00—14.00	—	12	„
„	14.00—14.40	—	17	„

Toitmissagedus kasvas pärast kesk hommikut suure progressiivsusega ja kulmineerus keskpäeval. Kui hommikutundidel üksikute toitmiste vahe oli tavaliselt 3—5 min., siis alates kella 10.50 vähenes see 1—2 min. ja korduvalt esines isegi 2 toitmist 1 min. vältel. Toitmine hõrenes kella 12.16 alates jälle, kuid tihenes uuesti pärast kella 14. Siiski ei esinenud toitmises mingeid pidevaid muutusi, vaid need toimusid hüppeliselt. Mõnikord tekkisid toitmisse 8—15 min. pikkused pausid, mis olid põhjustatud osalt karja viibimisest pesast eemal metsa ja jõe ääres, osalt teadmata põhjustest.

29. VI oli pesapoeegade vanus (18) 19, 20 ja 21 päeva. Toitmisvaatlusi tegin kella 13.15—14.30 väga kuuma (+ 34° C) päikesepaistese ilmaga. Selle aja vältel toideti ainult 9 korda ja katkendlikult, sest lähedal tegeles inimesi. Pärast kella 14.08 loobus lind toitmise, mistõttu kell 14.30 vaatlemise katkestasin.

2. VII olid noored vainukäod (21) 22, 23 ja 24 päeva vanused. Ilmastik: päikesepaistene, osalt vahelduva pilvitusega kuiv ilm. Vaatlusaeg kestis kella 12.40—20.30, kuid õnnetuseks takistasid linnu pidevat toitmist jällegi välispõhjused: küll inimesed, küll kari. Kuigi vaatluste koguaajaks oli 7 t. 50 min., jagunes see mitmeks suu-

remate pausidega katkestatud toitmisperioodiks, mille summa oli 5 t. 25 min. Toitmiste koguarv: 147. Toideti:

kella	12.40—13.00	—	5 korda
„	13.00—13.40	—	17 „
(„	13.40—14.10	ei toitnud	inimeste tõttu)
„	14.10—15.00	—	16 korda
„	15.00—15.40	—	20 „
(„	15.40—16.30	vaheaeg)	
„	16.30—17.00	—	4 korda
„	17.00—18.00	—	60 „
„	18.00—18.25	—	10 „
(„	18.25—19.00	ei toitnud	karja tõttu)
„	19.00—19.40	—	12 korda
(„	19.40—20.10	ei toitnud	karja tõttu)
„	20.10—20.30	—	3 korda

Suurim toitmistihedus oli kella 17—18, millal toideti keskmiselt igas minutis kord ja vahel 2 korda. Mõnikord jättis üks ad. (♂?) mitu toitmiskorda vahele, teine (♀?) aga toitis suure pidevusega. Toitu otsiti pesa läheduses, en. jõepoolsel niidul. Ülejäänud aegadel vaheldusid tihedad toitmisel sellistega, kus kahe toitmise vahet peeti 3—5 min., teistel juhtudel ka kuni 10 min. ja harva veel enam. Võrreldes üle 3 nädala vanuste noorte toitmist 1 nädala vanuste poegadega, ei ilmuta see mingeid silmatorkavaid erinevusi ei toitmisaegades, toitmissetades ega ka toitmistviisid.

4. VII, kui pojad olid (23) 24, 25 ja 26 päeva vanad, tegin vaatlusi alates kella 13.15 kuni ööni. Ilmastik: päikesepaiste vahelduvalt pilvitusega, kuiv, õhtul pilves. Süstemaatiliseks vaatlusajaks oli aja vahemik kella 13.15—21, s. o. 7 t. 45 min., millest aga toitmistajale langes ainult 3 t. 10 min. Toitmiste koguarv: 50. Toideti:

kella	13.15—14.00	—	12 korda
„	14.00—14.20	—	4 „
(„	14.20—15.00	vabatahtlik	toitmispaus)
„	15.00—15.40	—	19 korda
(„	15.40—16.00	ei toitnud	inimeste tõttu)
„	16.00—16.10	—	2 korda
(„	16.10—18.10	ei toitnud	inimeste ja karja tõttu)
„	18.10—18.40	—	4 korda
(„	18.40—19.10	ei toitnud	inimeste tõttu)
„	19.10—19.35	—	3 korda
(„	19.35—19.50	ei toitnud	karja tõttu)
„	19.50—20.10	—	6 korda
„	20.10 alates	algas	ööpuhkus.

Segamise tõttu olid pausid üksikute toitmiste vahel pikemad kui muidu. Sobiva võimaluse avanedes toideti siis väga tihedasti. Õhtune viimane toitmine leidis aset kell 20.10, misjärel vanalinnud siirdusid ööpuhkusele.

5. VII alustasin vaatlusi juba öösel, et kindlaks määrata hommikuse esimese toitmise kellaaega. Sain selleks kell 3.18. Samal hommikul, 26½ päeva vanuselt, lendas pesast välja esimene noor vainukägu ja pärast veel teine. Pessa jäi 4 nooremat poega (24) 25 ja 26 päeva vanuses. Hommik päikesepaistene, osalt vahelduva pilvitusega. Vaatlusaeg kestis kella 3.00—6.00, sellest oli toitmisaega 2 t. 25 min. Toitmiste koguarv: 45. Toideti:

kella 3.00—4.00 — 13 korda
 „ 4.00—5.10 — 27 „
 („ 5.10—5.45 paus pärast esimese poja väljalendu)
 „ 5.45—6.00 — 5 korda.

Oluline on ära märkida esimese tunni toitmisi, mis langesid järgmistele kellaaegadele: 3.18, 3.26, 3.27, 3.28, 3.29.5, 3.34, 3.35, 3.38, 3.48.5, 3.49, 3.51, 3.52, 3.53. Sellega alustas lind toitmist juba varahommikul täie hooga, ja nii see kestis ka edasi. Ühtlasi võib konstateerida, et vainukäo toitmises ei esine eriti eelistatud perioode, vaid toitmissegatus kohaneb olukordade järgi.

6. VII oli ülejäänud (25) 26 ja 27 päeva vanuse 4 noore vainukäo viimne pesapäev. Vaatlused toimusid kella 13.00—15.30, kogu aeg pideva peene vihmaga. Nüüd toitit ainult üks vanalind (♀ ?), kuna teine ühes 2 lennuvõimestunud pojaga oli kadunud pesa ümbrusest. Vaatluste koguaeg: 2 t. 30 min. Toitmiste koguaeg: ca 1 tund. Toitmiste koguarv: 19. Toideti:

kella 13.00—14.00 — 3 korda
 „ 14.00—15.00 — 8 „
 „ 15.00—15.30 — 8 „

Toitmine sel päeval oli eriti ebahütlane: vahel toodi toitu tihedasti üksteise järel, siis järgnes pikki vaheaegu. Võimalik, et see on olnud vihmast ilmast (putukad peidus!) või ka sellest, et toidab ainus vanalind. Toiduotsimisel rahuldub lind peam. pesaümbrusega, kust urgitseb pinnasest välja vastseid ja ussikesi.

Toitmisvaatluste peatulemused oleksid sellega kokkuvõtlikult järgmised. Ei esine erinevusi poegade toitmises alates 1 nädala vanusest east kuni pesaperioodi lõpuni. Toitmises puudub perioodsus päevaaegade järgi. Tihedasti toidetakse segamatus

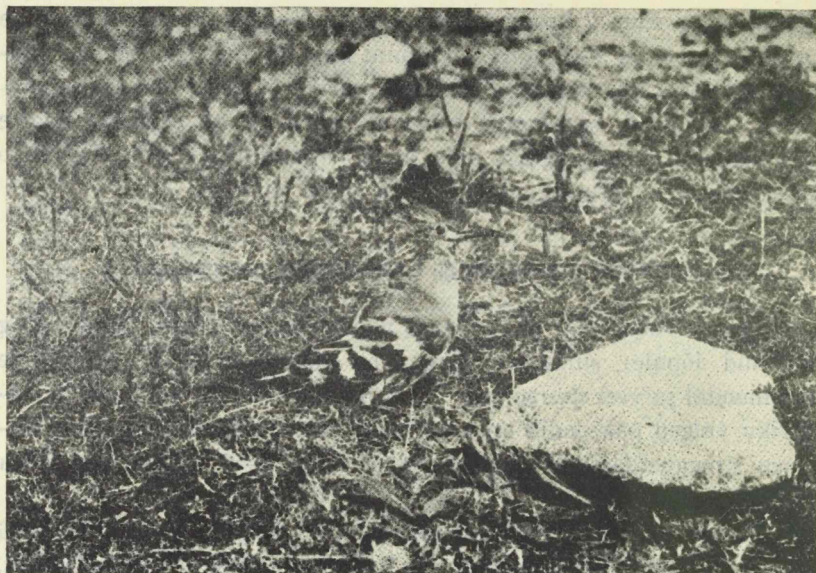
olukorras — kuni 2 korda 1 min. jooksul. Sagedased vaheajad kahe toitmise vahel on 2—5 min., harvemini kuni 10 min. Üle selle on pauside põhjused kas välised (inimesed, kari) või peab lind ise puhkepause. Mõlemad vanalinnud toidavad poegi kuni esimeste noorte väljalennuni pesast, pärast seda toidab ainult üks (♀?). Vainukäo tegevuspäev on ümmarguselt 17—18 tunni pikkune.

Lennuvõimestumine. Lahkumine pesapaigalt.

Pesast väljalennu päevaks on noorte vainukägude väline areng jõudnud lõpule: sulestiku värvus on täiesti ad. laadi, neoptiilide rudimendid ja veri suursulgede tüvikuist on viimseni kadunud, nokatüviku valged paksendid on muutunud väga rudimentseks. Selle viimase arengustaadiumi teevad pojad läbi 4—5 viimse pesapäeva vältel.

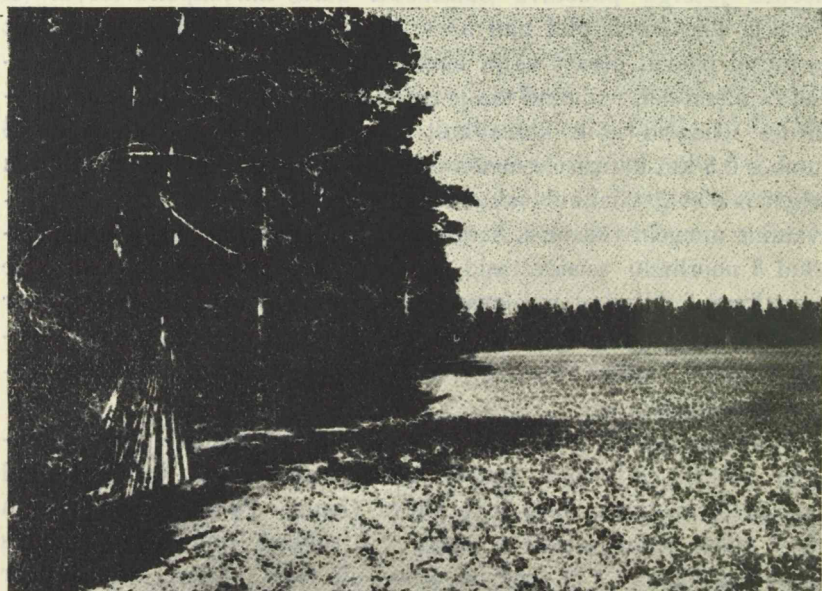
Pesapaigal nr. 1 lendasid noored vainukäod pesast välja 5—6 päeva varem kui pesakond nr. 2. See oleneb kahtlemata sellest, et paar nr. 1 oli oma pesitsemisega teisest mitu päeva ette jõudnud. 1. VII tegelesid nad — 1 ad. 3 juv. — seltsis pesapaigalt ca 0,6 km loodes jõeorgu palistava okasmetsa ääres kartulipõllu serval (8. juun.). Tõenäoselt olid nad alles samal päeval või kõige varemalt eelmisel päeval pesast välja lennanud. Noorlinnud peatusid metsaserva määndidel, vanalind tassis neile kartulipõllult toitu. Minu lähenedes lendasid kõik korralikult kandval lennul üles ja suundusid umbes 0,5 km kaugusele metsaserva põldudele. Pesapaigal näis linnu tegevus olevat täielikult lakanud, vähemalt ei andnud 2-tunnine valvamine mingeid tulemusi. Seega jääb lahtiseks küsimus, kas vaadeldud 3 noorlindu moodustasid pesast kahes järgus lahkunud, teise vanalinnu juhtimisel tegeleva poolpesakonna (nagu see esines paar nr. 2 juures), või oligi üleskasvanud pesakond niisama väike. Ž e l n i n (1939) vaatles Petseri juures 1939. aastal samuti 2 väikesearvulist pesakonda.

Pesapaigal nr. 2 oli mul juhus viibida just esimese noore vainukäo pesast väljalennu juures. See toimus 5. VII varahommikul kell 5.10, noorlinnu olles 26½ päeva vanune. Pärast seda kui kella 3.18 alates pesas asuvat 6 poega oli tublisti toidetud, kusjuures teise vanalinnu (♂?) tegevus selles oli väga vähene, lendas noor vainukägu vabatahtlikult ja ilma eeltoiminguteta pesast välja ja laskus ca 25 m eemale metsaservale männile, kuhu alatasa oma kiunuv-kähisevat toidumangumishüüdu kuulda lastes jäi istuma



7. joon. Noor vainukägu.

Autori foto 1940.



8. joon. Vainukäo 1. pesakonna noorte tegevuspaik pärast pesast väljalendu, vaade → N.

Autori foto 1940.

tükiks ajaks. Seejärel tekkis poegade toitmisel kuni kella 5.45 paus. Pärastpoole tegeles noor vainukägu pesa ümbruses, istudes seal küll noortel mändidel, küll kividel, kuid pesa tagasi ta enam ei läinud. Samal päeval lahkus pesast ka teine vanem noorlind. 6. VII pesa kontrollides oli selles 4 ülejäänud noort, keda toitmisel üks vanalind. Teine ühes lennuvõimestunud poegadega oli pesapaigalt kadunud. Pesapojad jäid pesa õhtuni ja ööbisid veel ilmselt seal. Nende kõigi väljalend toimus 7. VII hommikul päikesetõusu ja kella 8 vahel, 26 ja 27 päeva vanuselt. Seega oli kurn nr. 2 vainukäopoegade üldiseks pesa ajaks 26 ja 27 päeva, keskmiselt kõigil 26½ päeva (Niethammer, 1938: 24—27 päeva.). Pärast väljalendu lahkus poolpesakond veel samal päeval pesapaigalt. 8. VII valitseb siin juba täielik tühjus.

Käitumine ja häälitsused.

Lisaks pesitusvaatlustele oleks tuua veel mõningaid muid isiklike tähelepanekuid. Vainukäo peamine tegevus toimub maapinnal, kus ta kõnnib kokkupandud tutiga kiirel pideval sammul, alatasa kaelaga käigurütmis noogutades ja toiduotsingul nokaga pidevalt maad kompides. Toitu ei võta vainukägu mitte ainult maapinnalt, vaid urgitseb seda nokaga ka pindmistest pinnasekihtidest. Lennul pesa poole ja pesa juures kividel peatudes ei hoita toidupala kunagi sügavalt nokas, vaid alati päriselt nokatipu lähedal. Laskudes lennult maha, ajab lind sageli algul tuti püsti, et seda aga kohe lasta jälle langeda. Kaherealise lehvikuna tõuseb tutt erutuse puhul (6. joon.).

Teatavasti on vainukäo lend ebakindel, kõikuvate tiivalöökidega. Kõige enam sarnaneb see pasknääri lennuga, kaugelt eemalt vaadates isegi niivõrd, et lennu järgi võib mõlemad liigid vahetada.

Et vainukägu tegeleb lagedail kohtadel, siis tema vaatlemine oleks kerge, kui ta poleks nii arg. Lagedal niidul sain talle soodsal juhusel läheneda siiski ligikaudu 80 m kauguseni. Põõsaste vahel hiilimine annab muidugi paremaid tulemusi. Ülespeletatud vainukägu laskub enamasti puudele, puuvõra keskkõrguse okstele. Harva nägin teda istumas kõrgel kuuseladvas. Väga eelistatud peatuspaigad on aga niidul asuvad üksikud noored männirühmad, lehtpuud ja suuremad kivid. Lagendikult toitumast üles lennates siirdub lind sageli mõnele metsaserva puule peatuma.

Kui sugupooled paarimisajal tegelevad koos, siis haudumisajal on ainult ♂ liikvel. Pärast poegade koorumist algab nende ühine toitmine. Kuid vanalindude seos teineteisega näib olevat sel ajal lõtv

ja selle peaaegu ainsaks vormiks on poegade toitmine ise. Pesa juures tekib neil üksteisega vahetevahel tülisid ja jälitamisi toitmisjärjekorra pärast. Kui ♀ haudumise ajal püsib väga visalt pesal, siis poegade toitmise ajal inimese tulles pesa juurde lahkuvad vanalinnud sealt kohe.

Ümbruses elutsevaisse teistesse liikidesse suhtuvad vainukäod ükskõikselt. Näit. laulis pesakividel järjekindlalt talvike ja mõnikord külastas neid linavästri, otse pesa juures murul käisid toitumas hoburästad ja puudel peatus noori kuldnokki. Iialgi ei püüdnud vainukägu neid minema kihutada. Mõnikord otsis ta toitu lähedasel murul noorte kuldnokkade parve vahetus naabruses.

Mõlemad vainukäo-♂ ♀ tavatsesid vähe häälitseada. On ime-lik, et 4., 18., 19. ja 20. V, mis ajast vähemalt osa langeb paarimisajale, ei kuulnud liigi iseloomulikku paarimishüüdu, mida ta eriti kevadel pidavat kuulda laskma (Niethammer, 1938, Voigt, 1933, jt.). Võib olla, et me (s. o. Helemäe, Lint ja allakirjutanu) ei juhtunud tabama häälitsemiseks parajat aega. Kogu vaatluste jooksul kuulsin seda hüüdu ainult 31. V ja 1. VII pesapaigal nr. 1. See kõlab en. 3-silbiliselt „up-up-up“ ja on eemalt vahetuseeni sarnane väikese koera haukumisega, mida märgib ka juba Voigt. Vanemad kohalikud elanikud, kellelt sain andmeid vainukäo endis-aegselt esinemisest minu vaatlusaladel, ütlevad, et see „tututamine“ olevat neil aegadel sagedane olnud.

Tihedamini, eriti vanalindude kohtudes kuulduv kutsehüüdu — lühike kare „rre“ või „krä“. Ühine hirmu- ja hoiatushüüd on kare, „krreeä“, mis sarnaneb tublisti pesastlennanud noore kuldnoka häälitusega. Kui aga üks lindudest teist pesa juurest minema tõrjub, siis jälitades kuulduv karedalt kärisevat „kredi-kredi-kredi“-rida. Munadel hauduv või pisikesi pesapoegi soojendav ♀ laseb tõrjeks kuulda hääletult kähisevat või susisevat „ssäšš“, mis on omane ka noortele vainukägudele pesas. Seejuures tõukuvad nad siili kombel üles. Tõrjehüüd areneb hääletuks alles noorte vainukägude viimasel pesaperioodil; 7—10 päeva vanustel poegadel on ta häälelise kaaskõlaga. Nimetatud häälitust kuulduv ainult pesas. Lindu kinni püüdes või pesast välja võttes jääb ta vait.

Äsjakoornud pull. esimene häälitus on tasane lühike „tsik“-taoline sirtsumine. Sellest areneb pärast poegade toidumangumishüüd — kõhisevalt kiunuv „vhuist, vhuist“ või „pst, pst“, mida kuulduv igal toitmisel pesast üle 30 m kaugusele ja mis jääb püsima ka noorte vainukägude esimestel lennupäevadel.

Teema, mille uurimisele mind viis ettenähtamatu juhus, väärriks kordamist ja süsteemikindlat laiendamist. Vainukäo pesituselu vaatlusi on seni kõikjal tehtud kasinalt, mistõttu selle haruldase liigi edasine bioloogiline jälgimine oleks eriti soovitav.

К биологии гнездования удода.

Э. Кумари.

Резюме.

В Пылывамаа (юго-восточная Эстония) гнездование удода (*Upupa e. epops* L.) имело место приблизительно до 1900 года, после чего эта птица здесь не показывалась. В 1940 году она появилась вновь, причем гнездование наблюдалось в двух местах.

Удодов видели впервые 4 мая. Рисунки 1—4 иллюстрируют их жизненное пространство и место гнездования. Одно гнездо находилось в гряде камней, где и были произведены более подробные наблюдения. Яиц было положено 7, птенцы вылупились 8—10 июня и весили 4,1 гр каждый. Только что вылупившийся птенец представлен на рис. 5. Описывается ход развития птенцов. В возрасте 20—22 дней (рис. 6) птенцы были уже почти вполне развиты, их вес достиг 60, 4—70 гр. Птенцов кормят как самец, так и самка, однако роль последней в этом отношении больше. Пространства, используемые для гнездования и питания, могут покрывать друг друга, но могут быть и раздельны. Пищей служат главным образом жуки, предпочтительно *Geotrupes* и *Amphimallus*.

День удода летом длится 17—18 часов; он начинается примерно в 3.15 и продолжается до 20.30. Кормления птенцов следуют весьма часто друг за другом. При наличии благоприятных внешних условий птенцы получают корм 40—60 раз в час, иногда 1—2 раза в минуту. При этом не делается, повидимому, различий в отношении возраста птенцов и времен дня.

Молодые удоды вылетели из гнезда 5—7 июля. Таким образом пребывание птенцов в гнезде длится 26—27 дней. Вылет из гнезда происходит в два приема, ибо старшие птенцы становятся самостоятельными дня на два раньше. После первого вылета кормит младших птенцов только самка. Когда все птенцы вылетели, место гнездования покидается.

Kirjandus.

Kumari, E.: 1940. Zur Nistökologie des Eisvogels, *Alcedo atthis ispida* L., am Ahja-Fluss. Loodusuurijate Seltsi Aruanded XLVI (1—4). Tartu.

Niethammer, G.: 1938. Handbuch der deutschen Vogelkunde. Band II. Leipzig.

Voigt, A.: 1933. Exkursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen. Leipzig.

Zelnin, V.: 1939. Vainokäo, *Upupa e. epops* L., uusi leide Eestis. Eesti Loodus VII, lk. 166—168.

Täiendavaid materjale ja korrektsioone Eesti õistaimede floorale.

K. Eichwald.

Eesti kõrgemate taimede floorat on peetud võrdlemisi hästi uurituks. On ju selle uurimistööga seotud tuntud nimed, nagu A. Bunge, F. J. Wiedemann, Fr. Schmidt, P. Glehn jt., hilisematest K. R. Kupffer ja mitmed teised. Th. Nenjakov'i Eesti taimede nimestikus (1928), samuti G. Vilbaste koostatud taimemäärajas (1925) esitatakse kogu meie kõrgemate taimede liigiline koosseis ja selle nomenklatuur alusel ja kujul, milles kajastub ka eesti teadlaste poolt alanud uurimise tööviili.

1922. a. peale osutuvad tähtsateks ka loodusteaduslikud ajakirjad „Loodus“, „Eesti Loodus“ ja „Loodusevaatleja“, milles on talletatud palju uut floristilist materjali ning publitseeritud rea Eestile uute taimeliikide esmasleiud. Edasiseks tähtsaks saavutiseks oli T. Lippmaa Pärnumaa botaanilise monograafia ilmumine (1932), millele järgnesid tema õpilaste lokaalfloorad: H. Salasoo (1934), E. Pastak (1936), V. Sirgo (1936) ning mõnede teiste tööd. Ka ekssikaatkogu „Eesti Taimed“ oma hulga kaastöolistega on lisandanud uut, esmajoones liikide levikust kodumaal. Ning moodsa botaanilise süstemaatika saavutisena ei puudu meil uurimused kriitiliste liikide üle, millest juba mõndagi on avaldatud. Mainigem sellelt alalt B. Saarsoo ja G. Marklund'i (*Taraxacum*), W. J. Reinhalti (*Alchemilla*, *Melampyrum*) ja A. Üksipi (*Hieracium*) uurimusi.

Et Eesti taimede nimestiku teise trüki ilmumisest (1928) on 12 aastat möödunud, on vahepeal kuhjunud publitseeritud floristiline materjal küllalt suur, olles seejuures paljudes töödes laiali pillatud. On selge, et ühel või teisel kujul vajame uut, täiendatud *Index plantarum estonicarum*'i.

Käesolevad read, käsitles ühte osa sellest ainekust, mis nende autoril viimaste aastate vältel Eesti floristiliste materjalide süste-

maatilisel läbitöötamisel on kogunenud, püüavad omalt poolt anda kriitilisi lisandeid meie kõrgemate taimede uuele nimestikule¹.

Carex irrigua Wahlb.

Carex irrigua Wahlb. in Sv. Vet. Akad. Nya Handl. **24** (1803) 162. (*C. magellanica* auct., non Lam. Encycl. **3** (1789) 385). Sa g - r i s t a r n.

Lähtudes G. K ü k e n t h a l i tarnade monograafiast (1909) tuli ka meie floristilistes töodes endise *C. irrigua* asemel tarvitusele *C. magellanica* nimetus. Nimelt samastas K ü k e n t h a l mõlemad liigid ja prioriteedist lähtudes tarvitas vanemat nime, milleks on *C. magellanica* (1789). Kahjuks on käesoleval juhul uus nomenklatuuriline õiendus vajalik, sest tegemist on siiski kahe liigiga, millest üks, *C. magellanica* omab antarktilist areaali (haarates Magalhãesi väina territooriumi, Tulemaad, Patagooniat, Falklandi saari ja nähtavasti ka lõunapoolset Tšiilit).

Selle, P. C o m m e r s o n i poolt kogutud tarna kirjeldamisel ütleb J. L a m a r c k: „*Carex spicis androgynis*“, s. o. tarn mõlema-suguliste pähikutega, mis ka täiesti ühtib uemate *C. magellanica* diagnoosidega (näit. M. B a r r o s 1935). Meie *C. irrigua*'l seevastu on 2—4 emaspähikut ja otsmine isaspähik, mis erandjuhtudel võib tipul omada üksikuid emasõisi, kuna emaspähikutel seevastu isasõied alati puuduvad.

Pole seega kahtlust, et on tegemist kahe, küll võrdlemisi lähedase, kuid üksteisest hästi eraldatava liigiga, ja meil tuleb endise *C. irrigua* nimetuse juurde tagasi pöörduda. — *C. irrigua* areaal on võrdlemisi suur, haarates Euroopat (Kesk-Euroopas peam. montaanseid alasid), Siberit, Mongooliat, Kaug-Idat ühes Kamtšatka ja Sahhaliniga ning Põhja-Ameerikat.

Carex praecox Schreb.

Carex praecox Schreb. Spicil. fl. Lips. (1771) 63, non Jacq. (*C. Schreberi* Schrank Baier. fl. **1** (1789) 278. V a r a n e t a r n.

See tarnaliik on meile toodud maailmasõja ajal ning ta tulnukleiu-

¹ Alljärgnevalt tarvitatavad, uued ja parandatud eestikeelsed taime-nimed on läbi vaadanud ja vastu võtnud komisjon, kuhu kuulusid ass. L. E n a r i, dr. A. V a g a ja autor.

kohad püsivad käesoleva ajani, aeg-ajalt laienedes. Ta on roomava juurikaga tüüpiline liivtarn, ja liivased, eriti lõunasse ja edelasse eksponeeritud raudteetammid nõlvad on eelistatavad kasvukohad. Säärased leiukohti on Petseri-Valga raudteel terve rida, samuti ka Tartu lähedal, näit. Tähtvere kohal. Neile lisandus 1939. a. suvel üks leiukoht raudteest täiesti eemal, Pullapää neemel asetseva samba jalal, Haapsalu lähedal. Üks hiljemini hävinud leiukoht oli ka Kuressaares, mida mainib K. R. Kupffer (1934). R. Sterneri järgi (1921) on varane tarn võrdlemisi suure areaaliga, Kesk- ja Lõuna-Euroopast Kesk- ja Ida-Aasiani. Huvitav on, et see meil termofiilne liik Siberis palju kaugemale põhja ulatub — kuni tundravöötmeni; see on seletatav liigi väga varase õitsengu ja kiire viljumisega, milleks sobib Põhja-Siberi lühike ja palav, kontinentaalne suvi. — Varase tarna loodepiir läbib Väina jõe ülemjooksu alasid, tõustes seal võrdlemisi järsu kurvina kirdesse.

Orchis baltica (Kge.) Krecz.

Orchis baltica (Kge.) Krecz. Fl. URSS 4 (1935) 712. Balti käpp.

J. Klinge poolt omal ajal (1898) alaliigina kirjeldatud *O. baltica* liigina käsitamine on küllalt põhjendatud. *O. baltica* on meil puuduvast jämedavarrelisest, laialehisest *O. latifolia*'st [= H. G. Reichenbach'i *O. majalis* (1828)] niivõrra erinev, et *O. latifolia* küsimus on meie floristilises literatuuris ebaselgenä püsinud käesoleva ajani. Kalduti, nimelt ka viimasel ajal, arvama, et *O. latifolia* meil üldse puudub, mõistes selle all meil mitteesinevat Reichenbach'i *O. majalis*'t.

Nomenklatuuriliselt oleks õigem *O. latifolia* L. nimetusest üldse loobuda või siis see kanda üle hoopis teisele liigile, milleks on *O. incarnata* L. Nimelt on H. W. Pugsley toonitanud (1935), et nende kahe liigi praegune mõiste on Linné diagnooside valesti tõlgendamise tulemus. Pugsley järgi oleks *O. incarnata* nimetuse all tuntud liigi õige nimi *O. latifolia* L., kuna sama autori järgi Linné *O. incarnata* all mõistis *O. sambucina* üht punaseõielist vormi. — Esialgu oleks parem *O. incarnata* ja *O. latifolia* nime asjus jääda äraootavale seisukohale, kuni nende rahvusvahelise kujunemiseni; meil einevale taksonoomilisele ühikule tuleks aga nimeks *O. baltica* (Kge.) Krecz.

O. baltica on kuni 40 cm kõrge, piklik-süstjate kuni süstjate, alusel veidi ahenevate peenetäpilisete lehtedega püsik, mille ülemised väikesed lehed ulatuvad õisiku alusele, vahel ka kõrgemale. Mugul on veidi lõhestunud, 3- kuni 5-tipmeline. Selle liigi areaal on võrdlemisi suur, ulatudes atlantilisest Euroopast ja Skandinaaviast Lääne-Siberini.

***Orchis cruenta* O. F. Muell.**

Orchis cruenta O. F. Muell. Fl. Dan. (1782) t. 876. (*O. incarnata* var. *cruenta* Schmalh. Fl. 2 (1897) 458). M a d a l k ä p p.

Ka *O. cruenta* on *O. incarnata*'st seevõrra erinev, et tema liigina käsitlemine peaks olema õigustatud. See käpaline on võrdlemisi madal, harva üle 20 cm kõrge; pealküljel on ta lehed tumedatäpilised, kuna *O. incarnata*'l seevastu täpid puuduvad. Täpilisus on seega üks olulisemaid *O. cruenta* tunnuseid; nõrgemalt arenenud, võib see aga kuivatamisel kaduda, mistõttu on tähtis taime värskes olekus määramine või vastav märkus. *O. incarnata* ülemised lehed ulatuvad õisiku alusest kõrgemale, *O. cruenta*'l seevastu nad ei ulatu õisikuni. Lehed on poolpüstised või veidi väljapoole kaardunud, vahel pikuti kokku pandud.

On mainimisväärne, et *O. incarnata* ja *O. cruenta* areaalid on tublisti lahkuminevad, sest *O. cruenta* on põhjapoolsem, esinedes Skandinaaviast Ida-Siberini. *O. incarnata* areaal seevastu haarab V. K r e c z e t o v i c z'i järgi (1935) kogu Kesk-, Lääne- ja Ida-Euroopat, Väike- ja Kesk-Aasiat, Siberit ning Loode-Mongooliat.

***Cerastium glutinosum* Fr.**

Cerastium glutinosum Fr. Novit. Fl. suec. ed. 1 (1817) 51. M a d a l k a d a k k a e r.

C. glutinosum on ainult meie läänesaartel esinev liik (K u p f e r 1925); tema identifitseerimine *C. pumilum*'iga, Curt., nagu seda vahel on tehtud, on eksitus. C. L i n d m a n'i (1926) järgi erineb *C. pumilum* *C. glutinosum*'ist tupplehtedest veidi pikemate kroonlehtedega, 10 tolmukaga (*C. glut.*: 5—7 tolmukat) ja 0,7 mm laiade seemnetega (*C. glut.*: 0,5 mm); ta on tumeroheline, *C. glutinosum* seevastu hele või- kollakasroheline. *C. pumilum* esineb meist läänes, peale Rootsi lõunapoolse mandri ka Gotlandi ja Ölandi saartel, kuna

Euroopa mandri osas areaal on ebaselge selle liigi sageda identifitseerimise tõttu *C. glutinosum*'iga.

***Polygonum lapathifolium* L.**

Polygonum lapathifolium L. Sp. pl. (1753) 360. K a h a r k i r b u r o h i.

C. Linné poolt kirjeldatud *P. lapathifolium*'i mõistesse mahuvad õieti kaks, hiljemini sageli iseseisvaina käsitletud liiki, *P. nodosum* Pers. (1805) ja *P. tomentosum* Schrank (1789); *sensu lato* kuuluks siia muidugi ka veel hilisem *P. linicola* Sut. (1914). Eesti Herbaariumi materjalide läbitöötamine tõestas, et kindla, üleminekuteta piiri tõmbamine *P. nodosum*'i ja *P. tomentosum*'i vahel pole võimalik: jääb võrdlemisi suur % indiviide, mis ühtede tunnuste suhtes kuuluvad ühe, teiste suhtes teise liigi juurde. *P. tomentosum*'ile omane õieraagude ja õiekatte näärmetäpilisus esineb sageli ka *P. nodosum*'il; väga halb *P. tomentosum*'i eraldamistunnus on õiekatte reljeefne soonestus, mis nii sellel liigil kui ka *P. nodosum*'il sama õisiku ühtedel õitel võib esineda, teistel seevastu puudub.

Et säilitada Linné prioriteeti, on otstarbekohane jääda *P. lapathifolium*'i liiginime juurde; selgete eraldamistunnustega ühikuid võiks käsitada alaliikide või teisenditena, nagu var. *nodosum* (Pers.) ja var. *mentosum* (Schrank).

***Polygonum aviculare* L., *P. heterophyllum* Lindm.,
P. calcatum Lindm.**

Polygonum aviculare L. Sp. pl. (1753) 362. ex p. (*P. aequale* Lindm.) H a r i l i k l i n n u r o h i.

P. heterophyllum Lindm. in Svensk. Bot. Tidskr. 6, nr. 3 (1912) 960. E r i l e h i n e l i n n u r o h i.

P. calcatum Lindm. in Bot. Notiser (1904) 139. L a m a v l i n n u r o h i.

Kuigi ei puudu kogu *P. aviculare* rühmale omased vahepealsed vormid, on kaks viimast liiki *P. aviculare*'st harilikult ilma erilise raskuseta eraldatavad (vrd. L i n d m a n 1904, 1912). Nomenklatuuriliselt oleks õigem peale kahe viimase liigi eraldamist järelejäänud taksonoomilisele ühikule säilitada endine nimi, *P. aviculare* L., mille sünonüüm oleks *P. aequale* Lindm.

P. aviculare alaliigina esineb meilgi ssp. *oedocarpum* Lindm., suurte lehtede ja viljadega taim, mille viljade pikkus on 3—4 mm.

P. heterophyllum'i teisendeist pole meil haruldane var. *angustissimum* (Meisn.) Lindm., samuti rannikuvorm, var. *litorale* (Link) Lindm.

P. calcatum sarnaneb *P. aviculare*'ga, olles sellest kujult väiksem, lödvemate varte ja väiksemate lehtedega; pähklike on sile, läikiv-must. Meil pole seda taime seni eraldatud (vähemalt pole midagi publitseeritud). Ta esineb Tartus meeeldi jalgteede serval, sageli koos *P. aviculare*'ga.

***Batrachium Gilibertii* Krecz., *B. trichophyllum* van den Bosch.**

*Batrachium Gilibertii*¹ Krecz. Fl. URSS 7 (1935) 345. Tume särjesilm.

B. trichophyllum van den Bosch Prodr. fl. Bat. (1850) 7. Jõesärjesilm.

Perekond *Batrachium*'i taksonoomiline käsitlemine on kujunenud üsna keeruliseks peamiselt seetõttu, et eri autorid liike üsna erinevalt on piiritelnud ja nende kirjeldamisel lähtunud erinevaist peatunnuseist. Seetõttu muutub liigi taksonoomiline amplituud ebaselgeks ja ta sünonüümika äärmiselt komplitseerituks.

Huvitavad on Nõukogude Liidu taimesüstemaatiku V. Kreczetoviczi (1935) *Batrachium*'ide uurimise tulemused. Suure materjali läbitöötamine näitas, et mitmed tähtsaks peetud morfoloogilised tunnused, nagu tolmukate arv, õieraagude ja lehtede ning lehtede ja sõlmevahemikkude võrdlev pikkus jne., pole küllalt konstantsed, et nad võiksid püsida peatunnustena. Seevastu osutusid headeks eraldamistunnusteks veesiseste lehtede korduv harunemisaste, lehesegmentide pikkus, lehtede varrelisus, nende värv (hele- või tume-

¹ Nimetatud Jean Emmanuel Giliberti (1741—1814) järgi, kes seda taime oma töös „Flora lithuanica inchoata“ (1782) kirjeldas nime all *Ranunculus diversifolius*. Prioriteedi järgi peaks see nimi liigile jääma, sest E. Boissier ja T. Kotschy poolt (1867) ühele Armeenias esinevale liigile antud *R. diversifolius* on noorem. Järgnen siiski, sünonüümika lihtsustamise kaalutlusele, V. Kreczetoviczi nomenklatuurile, sest esiteks on Boissier-Kotschy *R. diversifolius* ammu „läbilõõnud“ nimi, teiseks on ka F. Schrank (1789) sama nime all kirjeldanud üht *Batrachium peltatum*'ile lähedalseisvat särjesilma.

roheline) ja ujulehtede esinemine või puudumine. Ühtlasi tulemusi andis ka õite võrdlev suurus ja viljade arv.

Lähtudes V. K r e c z e t o v i c z'ist, osutus võimalikuks ka Eesti NSV piirides esinevate särjesilmade senisest selgem ja vähemalt esialgu üsna rahuldav taksonoomiline piiritlemine. — Ülaltoodud särjesilmad on Eesti floorale uued, liigina küll vaid esimene, *B. Gilibertii*, kuna *B. trichophyllum*'i on meil ka varemini eraldatud, nii I. S c h m a l h a u s e n i poolt (1874) Narva ümbruses, kui *Ranunculus aquatilis* L. *β. trichophyllus* (Chaix). Mõlemad liigid on tumeroheliste lehtedega, *B. Gilibertii* näib meil olevat võrdlemisi harilik, esinedes ojades, jõgedes, järvedes, tiikides, kraavides. Eesti herbaarsete materjalide läbitöötamine näitas, et mõlemad on meil seni käsitatud polümorfse, laialt mõistetud *B. paucistamineum*'i (auct., non Tausch) juurde kuuluvaina.

Aconitum lasiostomum Rehb.

Aconitum lasiostomum Rehb. Ill. spec. Acon. gen. (1823—1827)
49. (= *A. pallidum* Rehb.). K o l l a n e k ä o k i n g.

Viljandi järve edelakaldale piirduval alal, Raudna jõe ja Samuli vahel ühe lepestiku serval 20. VII 1940 käesolevate ridade autori kogutud *Aconitum*'i materjali läbitöötamisel selgus, et siin on tegemist Eestile uue liigiga; see pole C. L i n n é kirjeldatud *A. lycoctonum*, mis esineb Rootsisis ja Soomes ja on osalt identne *A. excelsum*'iga, Rehb.

A. lasiostomum seevastu puudub Skandinaavia maades. E. S t e i n b e r g'i järgi (1937) omab see liik võrdlemisi kompaktsset, mitte väga suurt endeemset areaali Nõukogude Liidu Ülem-Volga, Ülem- ja Kesk-Dnepri, Volga-Doni, Musta mere, Krimmi ja Alam-Doni taimogeograafilistes provintssides. Sama autori järgi on liigil Eesti NSV idapoolsel naaberalal, Laadoga-Ilmeni provintsis, üksikud tulnuk-leiukohad.

Seega langeb ära (vähemalt Viljandi leiukoha puhul) p õ h j a - k ä o k i n g a (*A. lycoctonum*) esinemine Eestis [„Loodusevaatleja“ 5 (1934) 157/158], sest tegemist on teise liigi esmasleiuga. Et *A. lasiostomum*'i Eesti leiukoht asetseb kaugel, liigi areaalist eraldatuna, tuleb teda tõenäoselt ka meil pidada tulnuk-leiukohaks.

***Ribes vulgare* Lam.**

Ribes vulgare Lam. Encycl. mét. bot. 3 (1789) 47. (*R. domesticum* Jancz., non *R. rubrum* L. et auct.). Punane sõstar.

Tuleb nõustuda A. P o j a r k o v a'ga (1936, 1939) punase sõstra nomenklatuurilise korrektoori vajaduses. Oma monograafilises uurimuses (1936) näitab mainitud autor, et punase sõstra nimetus *R. rubrum* L. pole õige, sest tõeline *R. rubrum* on arktilise ja subarktilise levikuga liik, mille lõunapiir Skandinaavias ja Nõukogude Liidu Euroopa osas kuskil ei lasku alla 62° p. l. See arktiline ja subarktiline (Ida-Aasias ka boreaalne) liik kuulub süstemaatiliselt *Rubrae* Pojark. rühma, mida iseloomustab sile õiepõhi, ilma võrukujulise sõõrita emakakaela ja tolmukate vahel.

R. vulgare Lam. seevastu omab õiepõhjal sellist võrukujulist, viisnurkset sõõri, kuuludes rühma *Vulgares* Pojark. See liik on kodumaine Belgia ja Prantsusmaa montaanseil aladel ning Põhja-Itaalias, mujal vaid metsistunud ja naturaliseerunud. A. P o j a r k o v a järgi pole aedades kultiveeritavad punase sõstra kultuurvormid puhtakujulised *R. vulgare*, vaid värrad selle ja teiste *Rubrae* rühma liikide (nähtavasti *R. petraeum* Wulf ja *R. pubescens* Hedl.) vahel.

Seega oleks ka meil metsistuva punase sõstra puhul tegemist sarnaste hübriidsete *R. vulgaris*'e kultuurvormidega.

***Aster lanceolatus* Willd.**

Aster lanceolatus Willd. in L. Sp. pl. ed. quart. 3 (1800) 2050. Süstlehine aster.

Ameerikast pärinev aedilutaim; Euroopas iseloomustab seda liiki kalduvus metsistumisele ja levimisele jõgede kaldavõsastikes. Ka Eestis on üks säärane leiukoht Elva jõe kaldatihnikus, Hellenurmes, kus taim nähtavasti on kodunenud (autor jälginud 1931. a. peale).

***Aster salicifolius* Scholl.**

Aster salicifolius Scholl. Fl. Barb. Suppl. (1782) 328. (*A. salignus* Willd.). Pajulehine aster.

Eelnevale liigile lähedane, samuti metsistumisele kalduv aedilutaim. Eestis seni leitud Kukrusel, elamute läheduses metsaserval (leg. P. Kents 15. VII 1933; tõenduseksemplar määratud Eesti Herbariumis 1940).

Ambrosia psilostachya DC.

Ambrosia psilostachya DC. Prodr. 5 (1836) 526. K a r e
a m b r o o s i a.

Eesti Herbaariumis olevate materjalide läbitöötamisel selgus nende ridade autorile, et 1933. a. Tallinnas kogutud ja *Ambrosia elatior*'iks, L. (= *A. artemisiifolia* L.) peetud taim („Eesti Loodus“ I, 1933, nr. 4) on *A. psilostachya* DC. Et mõlemad liigid on võrdlemisi lähedased, on eksitus mõisteta, seda enam, et ambroosia meie kliimas ei suuda viljuda ja määramiseks väga tähtsad viljad seega puuduvad. *A. psilostachya* on kõigepealt eraldatav sellega, et ta pole üheaastane taim, nagu *A. elatior*, vaid püsik veidi roomava juurikaga; ta lehed on paksemad, taim karedam. Ta pärineb Põhja-Ameerika Ühendriikidest, esinedes Euroopas tulnukana raudteel (nagu Eestiski), põldudel jne.

Galinsoga parviflora Cav., *G. ciliata* (Raf.) Blake.

Galinsoga parviflora Cav. Icon. 3 (1794) 41. t. 281. S i l e
v õ õ r k a k a r.

G. ciliata (Raf.) Blake in *Rhodora* 24 (1922) 34 (*Adventina ciliata* Raf. New Fl. N. Amer. 1 (1836) 67; *Galinsoga parviflora* *γ hispida* DC. Prodr. 5 (1836) 677, non *G. hispida* Benth.; *G. aristulata* Bickn. in Bull. Torr. Club 43 (1916) 270; *G. quadriradiata* Ruiz. et Pav. ap. Thellung in Allg. Bot. Ztg. 21 (1915) 1—16). K a r v a n e
v õ õ r k a k a r.

1938. a. selgus nende ridade autorile, et peale varem tuntud, Tartu aedades umbrohuna esinev *G. parviflora* on meil veel teine liik, mille levik, nagu eelmiselgi, on nähtavasti alguse saanud Tartu botaanikaaiast. See uus liik, *G. ciliata*, on Tartus harilikum *G. parviflora*'st, teda leidub ka Jõelähtmes (leg. H. Aasamaa) ja Elvas. On võimalik, et Jõelähtmesse see tulnukas pole toodud Tartust, vaid on teise, välismaise päritoluga.

Pole kahtlust, et *G. ciliata* on Eestisse saabunud hiljem *G. parviflora*'st, mille leviku algust võib oletada peale 1810. a., mil teda Weinmann mainib Tartu botaanikaaias kultiveeritavana, kuna Fleischer-Lindemani (1839) järgi *G. parviflora* on juba metsistunud.

G. ciliata vars on eriti sõlmedel kaetud pikkade, valgete, eemaldunud karvadega. Keelõied on valged või roosakad (*G. parviflora*'l alati valged).

***Senecio fluviatilis* Wallr.**

Senecio fluviatilis Wallr. in Linnaea 14 (1840) 646. Jõeristirohi.

Siia kuuluvad kõik levikuandmed, mis meie vanemas floristilises literatuuris on toodud *S. nemorensis*'e (L.) kohta. E. Lehmann ja K. R. Kupffer (1896) identifitseerivad meil esinevat liiki *S. saracenicus*'ega, L. Viimane on siiski *S. nemorensis*'ele lähedam kui *S. fluviatilis*'ele, sest mõlemad omavad võsunditeta juurikat, kuna *S. fluviatilis*'el on võsundid olemas.

S. fluviatilis'e üle on andmeid mitmelt poolt Põhja-Eestist (Tallinn, Lelle, Kukruse, Venevere, Vardi). Teistest ristirohu liikidest on ta kõige lähedam *S. paludosus*'ele, L., millest erineb laiemate, elliptiliste kuni piklik-süstjate lehtedega. See liik eelistab üldiselt jõgede ja ojade kaldavõsastikke; meil on teda siiski leitud metsades, pajupõsastikes, üks leiukoht ka maanteeserval (Lelle, 11. VIII 1936, leg. R. Wirén; tõenduseksemplar Eesti Herbaariumis).

***Salvia nutans* L.**

Salvia nutans L. Sp. pl. (1753) 27. Longus salvei.

Longus õisiku ja peaaegu sõõrikute kõrglehtedega huulõieline, Doonaumaade, Ungari ja Musta mere maade rohtlataim, mida aegajalt on tulnukana leitud Kesk-Euroopas. Liigi esmasleid Eestis oli autori poolt aastal 1936, Võru—Valga raudteel, Karula jaamast läänes. Järgmisel aastal oli taim kadunud, kuigi ta on püsik. — Longus salveid tuleb seega meil pidada väga juhuslikuks, ajutiseks tulnukaks.

**Некоторые дополнения к флоре высших растений
Эстонской ССР.**

К. Эйхвальд.

Используя новейшую флористическую литературу, в особенности литературу СССР, автором дается ряд номенклатурных поправок к флоре Эстонской ССР, выделяется несколько новых для страны видов цветковых растений, вычеркивается четыре, приводимых в составе Эстонской флоры по ошибочным определениям, растения, а также сообщается о нахождении некоторых новых для Эстонии адвентивных видов.

Новыми адвентивными видами для страны являются: *Aconitum lasiostomum* Rchb., *Aster lanceolatus* Willd., *A. salicifolius* Schill., *Ambrosia psilostachya* DC., *Galinsoga ciliata* (Raf.) Blake и *Salvia nutans* L.

Из видового состава новыми для Эстонской флоры выделяются следующие виды и разновидности: *Orchis baltica* (Kge.) Krecz., *O. cruenta* O. F. Muell., *Polygonum calcatum* Lindm., *P. aviculare* ssp. *oedocarpum* Lindm., *P. heterophyllum* var. *angustissimum* (Meisn.) Lindm., *Batrachium Giliberti* Krecz и *B. toichophyllum* van den Bosch.

Из состава флоры исключаются: *Carex magellanica* Lam., *Cerastium pumilum* Curt., *Aconitum lycoctonum* L. и *Ambrosia elatior* L.

Номенклатурные поправки даются видам: *Carex irrigua* Wahlb., *Ribes vulgare* Lam. и *Senecio fluviatilis* Wallr., а также некоторым другим.

Einige Ergänzungen zur Flora der Estnischen SSR.

K. Eichwald.

Auf Grund neuerer floristischer Literatur werden einige nomenklaturische Korrekturen zur Flora der Blütenpflanzen Estlands gemacht und einige für das Land neue taxonomische Einheiten aus der bisherigen Artenliste abgesondert. Es werden ferner vier Arten, die sich als fehlbestimmt erwiesen haben, aus der Liste gestrichen, sowie über sechs Adventivpflanzen berichtet, die für ESSR neu sind.

Für das Land neue Adventivpflanzen sind: *Aconitum lasiostomum* Rchb., *Aster lanceolatus* Willd., *A. salicifolius* Scholl., *Ambrosia psilostachya* DC., *Galinsoga ciliata* (Raf.) Blake und *Salvia nutans* L.

Aus der bisherigen Artenliste werden als selbständige Arten und Varietäten abgesondert: *Orchis baltica* (Kge.) Krecz., *O. cruenta* O. F. Muell., *Polygonum calcatum* Lindm., *P. aviculare* ssp. *oedocarpum* Lindm., *P. heterophyllum* var. *angustissimum* (Meisn.) Lindm., *Batrachium Giliberti* Krecz. und *B. trichophyllum* van den Bosch.

Gestrichen werden: *Carex magellanica* Lam., *Cerastium pumilum* Curt., *Aconitum lycoctonum* L. und *Ambrosia elatior* L.

Nomenklaturische Korrekturen betreffen besonders folgende zur Flora Estlands gehörende oder hier verwildende Arten: *Carex irrigua* Wahlb., *Ribes vulgare* Lam., und *Senecio fluviatilis* Wallr.

Kirjandus.

- Barros, M.: Ciperáceas Argentinas, II: Géneros *Kyllingia* Rottb., *Scirpus* L. y *Carex* L. Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales 38. Buenos Aires, 1934—1936.
- Britton, N. and Brown, A.: Illustrated Flora of the northern United States, Canada and the British possessions 3. New York, 1898.
- Graebner, P.: *Ranunculus* in Ascherson, P. u. Graebner, P., Synopsis der Mitteleuropäischen Flora 5, 3. Leipzig, 1935.
- Fleischer, J. G.: Flora des Ostseeprovinzen Ost-, Liv- und Curland, herausgegeben von E. Lindemann. Mitau ja Leipzig, 1839.
- Hayek, A.: Compositae in Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa 6, 1. München, 1913—1918.
- Klinge, J.: *Dactylorchidis monographiae prodromus*. Acta Hort. Petropol. 17, 1. Petropoli, 1898.
- Kreczetovicz, V.: *Batrachium* in Komarov, V., et Schischkin, B., Flora URSS 7. Mosqua-Leningrad, 1937.
- *Orchis* in Komarov, V., Flora URSS 4. Leningrad, 1935.
- Kupffer, K. R.: Beiträge zur Kenntnis der Ostbaltischen Flora 1. Korrespondenzblatt d. Naturforscher-Vereins zu Riga 47. Riga, 1904.
- Floristische und kritische Notizen über ostbaltische Pflanzen. Ibid. 56. Riga, 1934.
- Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes. Riga, 1925.
- Kükenthal, G.: *Gyperaceae-Caricoideae* in Engler, A., Das Pflanzenreich 4, 20. Leipzig, 1909.
- Lamarck, J.: Encyclopédie méthodique. Botanique 3. Paris, 1789.
- Lehmann, E.: Nachtrag zur Flora von Polnisch-Livland. Archiv für Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands, 2 Ser. 11, 2. Dorpat, 1896.
- Lindman, C. A. M.: *Polygonum calcatum* nov. spec. inter *Avicularia*. Botaniska Notiser 1904, Lund.
- Svensk Fanerogamflora. Stockholm, 1926.
- Lippmaa, T.: Beiträge zur Kenntnis der Flora und Vegetation Südwest-Estlands. Eesti Loodusteaduse Arhiiv, 2 Seer. 13, 3. Tartu, 1932.
- Nenjukov, Th.: Eesti taimede nimestik. Tartu, 1928.
- Pastak, E.: Harilik taimkate. Tartu Ülik. j. oleva Loodusuurijate Seltsi aruanded 42, 1—2, Tartu, 1935.
- Pojarkova, A.: Пояркова, А. И., Критический обзор дикорастущих видов смородины и крыжовника Советского Союза. Acta Inst. Bot. Acad. Sc. URSS Ser. 1, 2. Mosqua-Leningrad, 1936.
- *Ribes* in Komarov, V., et Juzepczuk, S., Flora URSS 9. Mosqua-Leningrad, 1939.
- Pugsley, H. W.: On some March Orchids. Journ. of Linnean Soc. 49. London, 1935.
- Salasoo, H.: Floristic notes from Virumaa and from the Northern Coast of Estonia, Eesti Loodusteaduse Arhiiv, 2 Seer. 15, 2. Tartu, 1934.

- Sirgo, V.: Emajõe alamjooksul Peipsiäärsel madalikul asuvaist taimeühinguist. Tartu Ülik. j. oleva Loodusuurijate Seltsi aruanded 42, 1—2, Tartu, 1935.
- Steinberg, E.: *Aconitum* in Komarov, V. et Schischkin, B., Flora URSS 7. Mosqua-Leningrad, 1937.
- Sternner, R.: *Carex ligerica* Gay, en floristisk och växtgeografisk studie. Acta florae Suecicae 1. Stockholm, 1921.
- Vilbaste, G. (Vilberg, G.): Eesti taimestik, 2 trükk. Tartu, 1925.

Märkmeid kalade paigutamistest Eesti NSV ala veekogudesse.

Edv. Reinvaldt.

Kalu on seni paigutatud Eesti NSV territooriumi sisevetesse kui ka merelahtedesse vaid kalakasvatuse otstarbeks ja peamiselt maimudena. Väiksemal määral on samal otstarbel toimunud suuremate kalade paigutamine ühest veekogust teise. Ühel juhul tehti seda uurimise eesmärgiga. Nimelt lasti Löwenruh tiigipidamises kasvatatud kaheaastastest lõhepoegadest 1940. a. kevadel 232 tk. tähistatult¹ Keila jõe suudmesse.

Kalade paigutamistega toimub antud veekogu kalastiku koosseisu kas kvantitatiivne või kvalitatiivne muutmine — juhul, kui üleviidud kalad jäävad püsima veekogusse. Paigutamise ebaõnnestumisest võib teatud juhtudel järeldada, et veekogu oma omaduste poolest ei vasta paigutatud kalaliigi elunõuetele. Katsed kalade paigutamise eesmärgiga ei paku seega huvi mitte vaid praktilisele kalakasvatajale, vaid ka ihtioloogile, hüdrobioloogile jne.

Seda silmas pidades on autor püüdnud koguda andmeid kalamaimude viimaste aastakümnete jooksul toimunud väljalaskmiste ja vanemate kalade ümberpaigutamiste kohta ühest veekogust teise. Vanemad andmed pole siin leidnud käsitlemist, kuna need on juba fikseeritud vastavas kirjanduses². — Siin toodud andmed ei pretendeeri täiuslikkusele. Nad baseeruvad peamiselt riiklikkude kalakasvanduste materjalidel. Peale selle on käesoleva kokkuvõtte koostamisel lahkesti kaasa aidanud Äksi kalakasvanduse juhataja J. J o h a n s o n, kalastussportlane R. T r e i m a n ja kalanduse eri-

¹ Tähisteks on ovaalne hõbeplaat pealkirjaga „NARVA MUUSEUM“.

² Tähtsamast sellekohasest kirjandusest olgu nimetatud eriti:

Bull. phys.-math. Acad. Imp. des Sciences XI. St. Pbg. 1835. — K, E, v. Baer, Materialien zu einer Geschichte des Fischfangs in Russland.

Baltische Wochenschrift. Dorpat. — 1875, Nr. 4; 1889, Nr. 8; 1891, Nr. 7; 1892, Nr. 20; 1893, Nr. 7; 1894, Nr. 7; 1894, Nr. 13; 1895, Nr. 11; 1896, Nr. 12; 1897, Nr. 7; 1901, Nr. 10; 1904; 1907, Nr. 7 ja Nr. 12; 1908, Nr. 22 ja Nr. 25; 1909, Nr. 18 ja Nr. 20; 1910, Nr. 6; 1911, Nr. 11 ja Nr. 32; 1912, Nr. 11; 1913, Nr. 9; 1914, Nr. 16.

teadlane A. M ä ä r. Kuna kalade paigutamisi on teostanud ka mitme-
sugused eraorganisatsioonid ja üksikud eraisikud, siis võivad mõned
siin toodud andmed olla ebatäpsed. Samal põhjusel peab oletama,
et siin esitatud andmestik ei haara käsitletud küsimust täies ula-
tuses. Selle täiendamine osutub seepärast kahtlemata soovitavaks.

Alljärgnevas loendis toodud järvede nimetusi pole alati katsu-
tud identifitseerida H. R i i k o j a „Eesti järvede nimestikus“¹ tar-
vitatud ametlikkude nimedega. Seega võib mõnel, kuigi harval juhul
tekkida andmete kasutamisel raskusi, kuid sellega on teiselt poolt
välditud vigade tekkimine, mille võiks esile kutsuda nimede vale
tõlgitsemine autori poolt. Samuti on voolavate vete juures jäänud
andmete saatjate poolt tarvitatud nimede juurde. Lihtsustamise ees-
märgiga pole ojad eraldatud jõgedest ja kõik voolavad veed on nime-
tatud jõgedeks. Ka merelahtede kohta on jäetud algandmetes leidu-
vad nimetused.

Kalu paigutati

I. JÄRVEDESSE.

A h e r u järve — räabisemaine 25 000 1930. a.

H a r k u j. — havim. 200 000 1938. a. ja 100 000 1940. a.

K a a r e p e r e P i k k j. — havim. 5000 1928. a.

K a a r n a j. — peipsisiiam. 40 000 1924. a.

K a h r i l a j. (Nursis) — kohasid 15—30 cm pikkusi 100 tk. Vagula jär-
vest 1934. a.

K a r i j. (Tartum.) — peipsisiiam. 50 000 1923. a., 20 000 1926. a. ja
100 000 1934. a.; räabisem. 200 000 1934. a. Peale selle paigutati sinna umb-
samal ajal mõnisada Antsla tiigipidamisest toodud karpkalapoega. Havim.
30 000 1940. a.

K a r u j. (Saarem.) — meriforellim. 50 000 1940. a.; peipsisiiam. 300 000
1935. a.; räabisem. 300 000 1936. a. ja 150 000 1937. a.

Jahrbuch der Abteilungen der Kaiserlich Russischen Ges. f. Fischzucht
u. Fischfang. Dorpat. — Bd. I, 1908; M. v. z. M ü h l e n, Die Fischerei im
Spankauschen See; ja sama aut., Die Bewirtschaftung unserer Binnengewäs-
ser, — Bd. II, 1909, Jahresversammlung, Dorpat den 20. Januar 1909; F r. B e r g,
Verbesserung unserer Fischbestände; Protokoll der Generalversammlung am
19. Januar 1910 nebst Jahresbericht. — Bd. III, 1910; M. v. z. M ü h l e n, Zur
Frage der Einbürgerung unserer Peipusmaräne in den Seen der Ostseeprovin-
zen. — Bd. IV, 1911; M. v. z. M ü h l e n, Der Sadjerwsche See; Protokoll der
Generalversammlung am 24. Januar 1912 nebst Jahresbericht. — Bd. V, 1912,
Protokoll der Generalversammlung am 22. Januar 1913 nebst Jahresbericht. —
Bd. VI, 1913, Protokoll der Generalversammlung am 20. Januar 1914.

¹ H. R i i k o j a, Eesti järvede nimestik. Tartu, 1934.

- Karu j. (Tartum.) — peipsisiiam. 40 000 1925. a., 10 000 1926. a., 10 000 1927. a. ja 250 000 1936. a.; havim. 110 000 1936. a.
- Karula Pikkj. — peipsisiiam. 10 000 1931. a.
- Karusej. (Aegviidu) — havimaime teadmata hulgal 1940. a.
- Kasaritsa j. — peipsisiiam. 25 000 1922. a.
- Kautsj. — peipsisiiam. 50 000 1928. a.
- Keema j. — peipsisiiam. 100 000 1921. a.
- Keemetsa j. — peipsisiiam. 30 000 1930. a.
- Keeri-Ulila j. — havim. 160 000 1930. a., 20 000 1934. a., niisama palju 1936. a. ning teadmata hulk 1937. a.
- Kiidj. — havim. 70 000 1936. a. ja teadmata hulk angerjapoegi 1937.—39. a.
- Kiisaj. (Vastseliina) — kohasid 15—30 cm pikkusi 65 tk., Vagula järvest 1934. a.
- Kildu veskij. — angerjapoegi 2 000 1939. a.
- Kiruvere j. — teadmata hulk peipsisiiam. 1929. a.
- Klooga j. — havim. 200 000 1938. a., 500 000 1939. a. ja 50 000 1940. a.
- Kodij. — peipsisiiam. 50 000 1934. a.
- Kogre j. — peipsisiiam. 75 000 1926. a.
- Kogre j. — angerjapoegi 1000 1939. a.
- Kriimani j. — meriforellim. 5 000 1937. a., peipsisiiam. 75 000 1923. a. ja 100 000 1937. a., havim. 20 000 1936. a., järvelõhem. 300 1933. a.
- Kubja j. (Võru) — kohasid 15—30 cm pikkusi 100 tk. Vagula järvest ja umb. 25 cm pikkusi 65 tk. Tamula järvest 1935. a.; säinaid 200—300 g raskusi Vagula järvest 1936. a.
- Kuningvere j. — havim. teadmata hulgal 1937. a.
- Kuremaa j. — peipsisiiam. 1921. ja 1922. a. à 50 000.
- Kurtna j. — lõhem. 4 000 1934. a. ja 10 000 1936. a.; peipsisiiam. 150 000 1933. a. ja 100 000 1940. a.; räabisem. 315 000 1937. a.; havim. teadmata hulgal 1937. a.
- Linaj. (Aegviidu) — havim. teadmata hulgal 1940. a.
- Meose j. — peipsisiiam. 10 000 1927. a.
- Mustj. (nr. 587, Tartumaal Kokoras) — havim. teadmata hulgal 1937. a.
- Mustj. (Aegviidu) — havim. teadmata hulgal 1940. a.
- Mõrtsuka j. — peipsisiiam. 30 000 1933. a.; räabisem. 60 000 1934. a.
- Noodasj. — kohasid 15—30 cm pikkusi 200 tk. Vagula järvest 1936. a.
- Oriku veskij. (Viljandim.) — peipsisiiam. 10 000 1929. a.
- Pangodi j. — peipsisiiam. 1926. ja 1934. a. à 200 000; räabisem. 100 000 1934. a.
- Peipsij. — peipsisiiam. 300 000 1934. a., à 500 000 1936., 1937., 1939. ja 1940. a. ja 400 000 1938. a.; peale selle aga suuremal hulgal veel kaudselt Alatskivi hautamispunktist samanimelise veskioja kaudu ja Tartu kalakasvandusest Emajõe kaudu. Havim. 120 000 1936. a. ja teadmata hulgal 1937. a.
- Pilkuse j. — peipsisiiam. 30 000 1924. a.
- Raadi j. — havim. 30 000 1923. a., 10 000 1926. a. ja 30 000 1927. a.; angerjapoegi 2 000 1938. a. Viimaseid paigutati ka juba enne sinna, samuti karpkalu, linaskeid, särgi (1934. a.?).

Saadj. — peipsisiiam. 450 000 1926. a., 100 000 1927. a., 50 000 1928. a., 50 000 1929. a., 30 000 1930. a.; 2,3 milj. 1932. a., 1,2 milj. 1933. a., 260 000 1934. a., 150 000 1937. a.; rääbisem. 600 000 1934. a. ja 80 000 1937. a.; havim. 50 000 1928. a., 20 000 1933. a. ja 1938. ning 1939. a. à 30 000; koham. 20 000 1937. a.; säinam. 5 000 1923. a.; järvelõhem. (Soomest toodud marjast) 1800 1933. a. Peale selle on Saadjärve paigutatud Narvast toodud noori angerjaid.

Saaluse j. peipsisiiam. 250 000 1921. a.

Sooda j. — havim. 15 000 1939. a.

Soontaga veskij. — angerjapoegi 1938. ja 1939. a. à 2 000.

Suurlahte — peipsisiiam. 20 000 1932. a. ja 40 000 1935. a.

Tämula j. — peipsisiiam. 50 000 1922. a., teadmata arv 1923. a. ja 20 000 1930. a.; havim. 120 000 1932. a.; 50 000 1933. a., 60 000 1935. a., 140 000 1936. a., 200 000 1937. a., 390 000 1938. a.; angerjapoegi 4000 1937. a. ja 24 000 1938. a.; karbikalam. 2000 1930. a. Peale selle toodi siia kohasid. Nii 1923. a. Pühajärvest 120 tk. 100—600 g raskusi kalu ja 1924. a. 100 tk. 1926., 1927. ja 1930. a. toodi siia Ähijärvest kokku 715 koha, raskuselt à 50—300 g.

Tsirkj. — havim. 20 000 1936. a.

Ühtij. — peipsisiiam. 100 000 1921. a.

Vagula j. — peipsisiiam. 75 000 1922. a., 1930. ja 1931. a. à 30 000; rääbisem. 100 000 1930. a.; havim. 10 000 1938. a. Peale selle kohasid 1925. a. Pühajärvest 600 tk. 50—300 g raskuste kaladena ja 1930. a. Ähijärvest 250 tk. 50—200 g raskuste kaladena.

Vaikne j. — peipsisiiam. 30 000 1940. a.

Valgj. — peipsisiiam. 25 000 1932. a.

Vastemõisa j. — peipsisiiam. 20 000 1921. a.

Vasula j. — peipsisiiam. 50 000 1921. a.; havim. 10 000 1940. a. Kuld-säinapoegi 400 1940. a. ja angerjapoegi 100 1939. a.

Veinj. — peipsisiiam. 20 000 1932. a.

Vellavere j. — peipsisiiam. 30 000 1921. a.

Verevi j. — havimaime 50 000 1936. a. Peale selle paigutati siia 30. a-te teisel poolel kohapoegi ja 1937. a. kohamaime 30 000.

Viisjaagu j. — meriforellim. 1000 1937. a.; peipsisiiam. 100 000 1935. a. ja 50 000 1937. a.; rääbisem. 10 000 1937. a. ja 70 000 1939. a.; havim. 25 000 1935. a., 30 000 1939. a.; angerjapoegi 4000 1938. a.

Viitina (Suur) j. — kohasid 15—30 cm pikkusi 95 tk. Vagula järvest 1936. a.

Vissi j. — angerjapoegi 2000 1938. a.

Võrtsj. — rääbisem. 1,1 milj. 1934. a. ja angerjapoegi 2000 1938. a.

Õisu j. — peipsisiiam. 200 000 1932. a.; koham. 200 000 1938. a.

Ähij. — peipsisiiam. 1925. a., 1929. a. ja 1930. a. à 30 000 ja 1927. a. 100 000.

Äntu j. — peipsisiiam. 30 000 1937. a.; rääbisem. 10 000 1937. a.

Ülemiste j. — peipsisiiam. 100 000 1930. a. ja 110 000 1932. a.; rääbisem. 65 000 1930. a.

Teatud huvi võivad pakkuda vahest ka andmed teatud kala-liikide paigutamise kohta tiigipidamistesse. Seepärast olgu siin

tähendatud, et lõhepoegi on 1938. a. ja hiljemini kasvatatud Löwenruh tiigipidamises. 1935. a. paiku kasvatati lõhemaime ka Kutti tiigipidamistes Rakvere lähedal. Riisipere lastekodu tiiki pandi 1940. a. meriforellimaime. Antsla tiikides kasvatati 1931. a. peipsisiamaime, sama toimus Teedla tiikides 1923. a.

II. JÖGEDESSE.

A h j a j ö k k e — lõhemaime 12 000 1935. a.; meriforellim. 1937. ja 1938. a. à 5 000, teadmata hulgal 1939. a. ning 10 000 1940. a.; jöforellim. 22 000 1937. a.; vikerforelle mitmesuguses suuruses 1935. a. alates.

A m m e j. — havim. 70 000 1936. a. ja 35 000 1938. a.; angerjapoegi 2 000 1938. a.

A u d r u j. — meriforellim. 60 000 1940. a.; merisiiam. 70 000 1936. a. ja 100 000 1938. a.; havim. 200 000 1940. a.

E l v a j. — meriforellim. 10 000 1934. a.

E m a j. — lõhem. 30 000 1919. a.; peipsisiiam. 1921. a. alates võrdlemisi pidevalt, kogu aja jooksul ligi 8 miljonit; rääbisem. 500 000 1934. a.; havim. 10 000 1923. a., 2 000 1924. a., 200 000 1936. a. ja 55 000 1938. a.; säinam. 15 000 1923. a.; angerjapoegi 28 000 1937. a., 34 000 1938. a. ja 42 900 1939. a.

J ä g a l a j. — lõhem. 1931.—1935. aastani ja 1937. a. kokku 153 000; meriforellim. 25 000 1934. a., 7 000 1935. a., 5 000 1937. a. ja Kehra kohal 25 000 1940. a.; peipsisiiam. 30 000 1934. a.; merisiiam. 20 000 1934. a.; havim. 120 000 1940. a.

J ä n e d a j. — meriforellim. 10 000 1939. a. ja niisama palju 1940. a.

K e i l a j. — lõhem. 1924. a. alates igal aastal, kokku üle 2,5 miljoni; meriforellim. 5 000 1939. a. ja 10 000 1940. a. ning Kiisa — Trelli piirkonda 6 000 1940. a.; peipsisiiam. 100 000 1927. a., 300 000 1929. a. ja 40 000 1931. a.; rääbisem. 900 000 1929. a.; havim. 100 000 1938. a. ja 1939. ning 1940. a. à 150 000; angerjapoegi 8 000 1938. a. ja 24 000 1939. a.

K l o o s t r i j. — havim. 40 000 1939. a.

K u n d a j. — meriforellim. teadmata hulgal 1940. a.

K u u s a l u j. — meriforellim. 5 000 1939. a.

K ä r l a j. — meriforellim. 1937. — 1939. a. à 10 000 ja 1940. a. 50 000.

L e i s i j. — meriforellim. 20 000 1937. a. ja 45 000 1939. a.

L o o b u j. — meriforellim. 100 000 1938. a., 60 000 1939. a. ja 150 000 1940. a.

M u d a j. — peipsisiiam. 400 000 1934. a. ja 150 000 1935. a.; merisiiam. 200 000 1934. a.

M ö l d r i j. — meriforellim. 50 000 1940. a.

N a r v a j. — lõhem. 40 000 1922. a. ja 1929. a. alates igal aastal, kokku umb. 5 miljonit; meriforellim. 7 000 1934. a. ja 10 000 1939. a.; peipsisiiam. 668 000 1933. a. 150 000 1934. a. ja 700 000 1936. a.; merisiiam. 1929. a. alates igal aastal, kokku ligi 4,5 miljonit; havim. 15 000 1929. a.

N a s v a j. — säinam. 200 000 1939. a.

P a d a j. — lõhem. 50 000 1935. a.

- Pidula j. — lõhem. 1 000 1936. a.; meriforellim. 20 000 1938. a. ja 50 000 1939. a.; jõeforellim. 2 000 1940. a.; säinam. 40 000 1939. a.
- Pirita j. — lõhem. 1930. a. alates igal aastal, kokku ligi 2 milj.
- Prandi j. — meriforellim. 5 000 1939. a.
- Pudisoo j. — lõhem. 20 000 1936. a. ja 50 000 1937. a.; meriforellim. 63 000 1938. a., 50 000 1939. a. ja 60 000 1940. a.
- Punapea j. — meriforellim. 20 000 1937. a. ja 30 000 1939. a.
- Pärnu j. — lõhem. alates 1930. a. igal aastal, kokku üle 1 milj.; meriforellim. 10 000 1939. a.; peipsisiiam. 125 000 1922. a.; havim. 152 000 1937. a.; angerjapoegi 20 000 1939. a.
- Pääsküla j. — havim. 50 000 1940. a.
- Põide j. — meriforellim. 20 000 1938. a.
- Pühaj. — lõhem. 10 000 1933. a., 20 000 1934. a., 70 000 1935. a., 1936. ja 1937. a. à 50 000; merisiiam. 100 000 1936. a.
- Reiu j. — merisiiam. 60 000 1936. a. ja 200 000 1938. a.
- Rootsiküla j. — meriforellim. 50 000 1940. a.
- Sauga j. — merisiiam. 70 000 1936. a. ja 100 000 1938. a.; angerjapoegi 4 000 1939. a.
- Selja j. — lõhem. 50 000 1935. a. ja 120 000 1938. a.; meriforellim. teadmata hulgal 1940. a.
- Suuremõisa j. (Hiium.) — merisiiam. 720 000 1938. a.
- Timmkanali — meriforellim. 115 000 1940. a.
- Tirtse j. — meriforellim. 1938. ja 1939. a. à 20 000 ja 1940. a. 50 000.
- Toolse j. — meriforellim. teadmata arvul 1940. a.
- Trepioja j. — meriforellim. 5 000 1939. a.
- Uuemõisa j. — meriforellim. 50 000 1940. a.
- Vaarbsi j. — meriforellim. 5 000 1939. a.
- Valgej. — lõhem. 1932., 1933., 1936.—1940. a., kokku 387 000; meriforellim. 15 000 1937. a. Peale selle on sinna lastud jõe- ja vikerforelle teadmata arvul.
- Valkla j. — lõhem. 35 000 1935. a. ja 20 000 1937. a.; meriforellim. 8 000 1935. a., 5 000 1937. a., 50 000 1938. a. ja 25 000 1939. a.
- Vasalemma j. — lõhem. 1933. a. 2 000 ja 1934.—1936. a. igal aastal 10 000; meriforellim. 50 000 1938. a. ja 30 000 1939. a.
- Vesiku j. — meriforellim. 10 000 1939. a. ja 50 000 1940. a.
- Võhandu j. — havim. 50 000 1936. a.; vikerforelle 1-aast. 1 000 1932. a.
- Võhandu (Väike) j. — vikerforelle 2-aast. 500 1933. a.
- Vääna j. — lõhem. 12 000 1930. a., 15 000 1933. a., 25 000 1934. a., 50 000 1935. a., 30 000 1936. a., 50 000 1937. a. ja 20 000 1939. a.; meriforellim. 8 000 1935. a., 15 000 1937. a., 150 000 1938. a. 100 000 1939. a. ja 200 000 1934. a.

III. MERELAHTEDESSE.

- Haapsalu lahte — merisiiamaine, igal aastal 1931. a. alates, kokku 16 milj.; meriforellim. Haapsalu lahe piirkonda 7 000 1938. a.
- Jaagarahu l. — merisiiam. 1 miljon 1936. a.

Keila-Joa l. — peipsisiiam. 85 000 1925. a. ja 378 000 1933. a.; merisiiam. 1924. a. alates igal aastal, kokku ligi 17,5 milj.

Kiirassaare l. — merisiiam. 500 000 1937. a.

Kolga l. — merisiiam. 1935. ja 1936. a. à 800 000.

Koovi l. — merisiiam. 1,5 milj. 1938. a. ja 1 milj. 1939. a.

Kosti l. — merisiiam. 1 milj. 1939. a.

Kuressaare l. — merisiiam. 500 000 1935. a., 1,6 milj. 1936. a., 1,5 milj. 1937. a. ja 1 milj. 1939. a.

Kuusmaa l. — merisiiam. 2 milj. 1938. a., 1 milj. 1939. a. ja 3 milj. 1940. a.

Kuusnõmme l. — merisiiam. 1 milj. 1937. a.

Küdemaa l. — merisiiam. 1937., 1938., 1939. ja 1940. a. — 1, 2, 1 ja 3 milj.; meriforellim. 20 000 1937. a.

Lahepere l. — merisiiam. 600 000 1935. a. ja 200 000 1937. a.

Matsalu l. — merisiiam. 350 000 1934. a. ja 1 milj. 1938. a.

Mänspea l. — merisiiam. 200 000 1939. a.

Orissaare l. — meriforellim. 30 000 1939. a.

Orjaku l. — merisiiam. 600 000 1939. a.

Pidula l. — merisiiam. 1937. a. alates 1, 1, 2, 1 ja 3,8 milj.; Pidula lahe ümbruskonda — meriforellim. 32 000 1937. a. ja 115 000 1940. a.

Pärnu l. — merisiiam. 1930. a. alates igal aastal, kokku 20,7 milj.; koham. 18 000 1937. a., 900 000 1938. a., 2,7 milj. 1939. a. ja 150 000 1940. a.

Saarküla l. — merisiiam. 2,5 milj. 1938. a.

Salineeme l. — merisiiam. 800 000 1937. a.

Siiksaare l. — merisiiam. 400 000 1936. a.

Tagal. — merisiiam. 1 milj. 1936. a.

Tallinna l. — merisiiam. 5 000 1931. a.; peipsisiiam. 10 000 1931. a.

Saaremaa veekogudesse, täpsem koht teadmata, on paigutatud: peipsisiiam. 100 000 1933. a., 50 000 1934. a. ja 2,5 milj. 1935. a. Peale selle Saaremaa ümbruskonda merisiiam. 150 000 1933. a.

Vilsandi ümbruskonda paigutati merisiiam. 1 milj. 1937. a.

Väikesse väina lasti merisiiam. 200 000 1935. a. ja 2 milj. 1939. a.

Ülaloodud kalamaimude ja sugukalade paigutamiste ja ümberpaigutamiste teostajateks olid peamiselt riigiasutised — kalakasvandused ja hautamismajad, peale selle kalurite ja kalastussportlikud organisatsioonid ja lõpuks üksikud eraisikud. Kuna paigutamised toimusid, nagu juba tähendatud, peaaegu alati seoses kalamajanduslike huvide taotlemisega, siis on ka arusaadav, et aja jooksul ühes kalanduse arenemisega suurenes paigutamiste arv, mis paistab eriti silma, kui kõrvutada siin toodud andmeid vanemas kirjanduses leiduva materjaliga.

О посадках рыб в водоемы территории Эстонской ССР.

Эдв. Рейнвальдт.

Резюме.

Посадки рыб состояли главным образом в выпуске мальков с рыбохозяйственной целью. Лишь в одном случае были выпущены для изучения миграционных вопросов 232 двухлетних лосося в устье реки Кейла. Это было весной 1940 г. (Рыбы были помечены овальными серебряными пластинками, с надписью „NARVA MUUSEUM“). — Так как переводы рыб-производителей из одного водоема в другой, как и выпускания мальков, интересны с точки зрения не только рыбоводов, но и ихтиологов, гидробиологов и т. д., то автор попытался собрать все данные относительно посадок и выпусков рыб, произведенных в течение последних десятилетий. Более старые данные здесь не упомянуты, так как они уже опубликованы в соответствующей литературе (см. — 2). — В списке названы стоячие и текущие воды, как и части моря. Названия озер, приведенные в списке, большей частью идентичны с названиями списка озер Эстонии профессора Рийкоя (см. — 3). — Названия рыб, упомянутые в данном списке, в русском переводе следующие: *angerja roegi* — стекловидные угри; *havim*. — мальки щуки; *jõeforellim*. м. форели; *järveldhem*. — м. озерного лосося; *karbikala* — карп; *koha* — судак; *koham*. — мальки судака; *ldhem*. — м. лосося; *meriforellim*. — м. тайменя; *merisiiam*. — м. морского сига; *peipsisiiam*. — м. чудского сига; *gääbisem*. — м. ряпушки; *säinam*. — м. язя; *vikerforellim*. — м. радужной форели.

Die *Encrinurus*-Arten des estländischen Silurs.

Von

Mag. E. Rosenstein.

Einleitung.

Es gibt wohl wenige Trilobitenarten aus dem Silur, die so häufig zitiert werden, wie der allgemein bekannte und häufig als „Leitfossil“ bezeichnete *Encrinurus punctatus*. Leider ist aber dieser Name zu einem Sammelbegriff für die verschiedensten Encrinuriden geworden, deren Pygidium eine auffällige Tuberkulierung der Rhachis aufweisen; es ist ein Name, der sich fast der gleichen Beliebtheit erfreut hat, wie die Sammelbegriffe *Atrypa reticularis*, *Leptaena rhomboidalis* etc. Erst in neuester Zeit sind in England (W. F. Whittard) und Amerika (W. H. Twenhofel u. a.) neue silurische Arten der Encrinuriden beschrieben worden, die dem *Encrinurus punctatus* in ihrem Bau nahe stehen; die Abgrenzung dieser neuen Arten lässt aber eine Revision der Art *Encrinurus punctatus* um so wünschenswerter erscheinen. Diese Revision muss jedoch vom skandinavischen (gotländischen) Material ausgehen; Beschaffung den Anforderungen der modernen Technik genügender Illustrationen und Betrachtungen über Variationsmöglichkeiten dieser Art sind Aufgaben, die den skandinavischen Geologen vorbehalten bleiben.

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist es die bisherigen Beschreibungen der in der Estnischen S. S. R. gefundenen Vertreter der genannten Art zu ergänzen und die Unterschiede gegenüber nahestehenden ausländischen Arten zu unterstreichen. Ausserdem sollen einige neue Arten der Gattung *Encrinurus* aus dem hiesigen Silur beschrieben werden.

Bei der Bearbeitung des Stoffes ist der Autor durch wertvolle Hinweise und Ratschläge von Prof. A. Öpik unterstützt worden, dem

an dieser Stelle der aufrichtigste Dank ausgesprochen werden soll. Ausserdem ist der Autor Dr. A. Luha und dem Geol. E. Böla u für die freundliche Übergabe des von ihnen auf der Insel Saaremaa gesammelten Encrinuriden-Materials zu grossem Dank verpflichtet. Die Beschaffung des Materials aus den älteren silurischen Schichten Estlands ist dem Autor durch die materielle Unterstützung der Naturforscher-Gesellschaft an d. Univ. Tartu wesentlich erleichtert worden; ausserdem ist das Reichsmuseum zu Stockholm und Prof. E. Warburg (Uppsala) dem Autor in der liebenswürdigsten Weise durch Beschaffung von gotländischem Vergleichsmaterial entgegengekommen; es ist dem Autor eine angenehme Pflicht an dieser Stelle den aufrichtigsten Dank für dieses Entgegenkommen auszusprechen.

Bemerkungen über die Nomenklatur.

In der vorliegenden Literatur herrschen einige Unstimmigkeiten hinsichtlich der Umgrenzung der Glabella bei den Encrinuriden: Nieszkowski (1857) und Schmidt (1881) zählen zur Glabella auch den vorderen aufgewölbten Teil der freien Wangen, und dementsprechend findet man bei diesen Autoren die Äusserung, dass die Gesichtsnähte über die Glabella selbst hinlaufen (*Encrinurus punctatus*). A. Öpik (1937) äussert sich über den Verlauf der Gesichtsnähte bei *Encrinurus* in folgender Weise (p. 119): „Oft wird angenommen, dass bei *Encrinurus* die Suturen vorne einen Teil der Glabella abschneiden. Dies stimmt wohl nicht, da hier der Randsaum und die Saumfurcher der Glabella, wie bei allen Trilobiten, ausgebildet erscheint. Nur sind bei *Encrinurus* die freien Wangen vorne sehr breit, dem hohen und schmalen scutum rostrale entsprechend“ (*E. seebachi*). Whittard (1938) bedient sich der Ausdrücke „präglabellare Furcher“ (preglabellar furrow) und „präglabellares Feld“ (preglabellar field), vor welchem die Gesichtsnäht nach oben und vorne gerichtet verläuft; somit werden die freien Wangen von diesem Autor ebenfalls von der Bildung der Glabella ausgeschaltet (*Encrinurus onniensis*).

Diese Unstimmigkeit ist wohl dadurch zu erklären, dass die Gattung *Encrinurus* Arten mit verschiedenem Bau der Glabella zusammenfasst. Bei den estländischen ordovizischen Arten *E. seebachi* und *E. multisegmentatus* ist nämlich die Glabella vorne durch eine sehr

deutliche Präglabellarfurche (nach Whittard begrenzt *), vor der wallförmig das von einem Tuberkelkranz besetzte Präglabellarfeld liegt (Abb. 1 A). Dieses Feld mit dem Tuberkelkranz wird vorne von der Gesichtsnaht begrenzt. Bei *Encrinurus onniensis* ist diese Präglabellarfurche „äusserst flach und in leicht komprimierten Exemplaren kann das schmale Präglabellarfeld, das 8 ausgesprochene zu einem parallel der Furche verlaufenden Kranz angeordnete Tuberkeln führt, mit der Glabella verschmelzen“ (Whittard l. c., p. 118). Bei *Encrinurus punctatus* schliesslich fehlt diese Furche vollständig, so dass die dem Cranium angehörende Glabella vorne unmittelbar

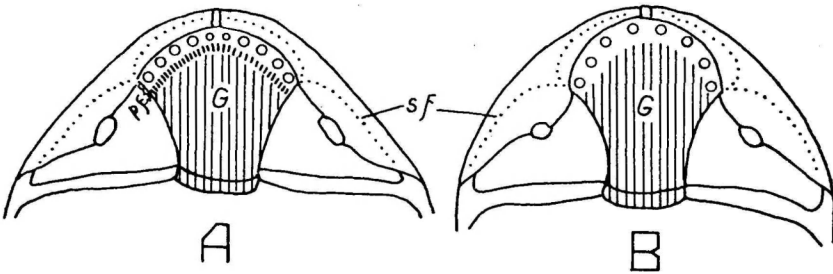


Abb. 1. Cephalon von *E. seebachi* (A) und *E. punctatus* (B) — schematisiert. G — Glabella (schraffiert), pf — Präglabellarfurche, sf — Saumfurche der freien Wange.

bar ohne jegliche Begrenzung in den glabella-artig gehobenen Teil der freien Wange übergeht (Abb. 1 B). Stützt man sich also allein auf die Betrachtung des *Encrinurus punctatus*, so wird man, vom morphologischen Standpunkt ausgehend, annehmen, dass die Suturen vorne einen Teil der „Glabella“ abschneiden. Erst der Vergleich mit anderen Arten der Gattung, vornämlich mit den älteren Vertretern derselben, zeigen, dass die vordere Grenze der Glabella nicht auf dem vorderen Teil der freien Wange zu suchen ist.

Schmidt (1881) hat übrigens den Unterschied im Bau der Glabella zwischen den beiden ordovizischen Arten und dem silurischen *E. punctatus* Estlands erfasst und besonders unterstrichen; leider ist aber die Ausdrucksform von ihm nicht präzise genug ge-

*) Schmidt, l. c., p. 230: „Der Vorderrand... ist von einem Kranz von 6—7 grossen runden Tuberkeln begleitet, der durch eine besondere Furche (die immer deutlich ist) von der übrigen Glabella geschieden ist.“ (*E. seebachi*).

wählt worden und kann zu Irrtümern Anlass geben. Bei der Diagnose der Arten finden wir bei Schmidt (l. c.) die folgenden Ausdrücke:

„.... vorn ein deutlicher Tuberkelkranz durch eine Furche geschieden...“ — für *Encrinurus seebachi*.

„.... deutlicher Tuberkelkranz am Vorderrande...“ — für *Encrinurus multisegmentatus* (auf den entsprechenden von Schmidt gegebenen Abbildungen — Taf. XV 19 a, b — ist auch bei dieser Art eine Furche hinter dem Tuberkelkranz eingezeichnet!).

„.... ohne deutlichen Tuberkelkranz am Vorderrande...“ — für *Encrinurus punctatus*.

In Wirklichkeit liegt auch bei *Encrinurus punctatus* hinter der Sutura ein sehr deutlicher Tuberkelkranz, der regelmässig aus 8 Tuberkeln besteht, der aber Schmidt wahrscheinlich deshalb nicht aufgefallen ist, weil er eben nicht durch eine Furche vom „übrigen Teil der Glabella“ getrennt ist.

Ein weiterer Grund für Missverständnisse kann die Zahl der als Vertreter der Seitenloben gedeuteten Tuberkeln am Rande der Dorsalfurche bilden. Vom Standpunkt ausgehend, dass der vordere Tuberkelkranz nicht mehr der eigentlichen Glabella angehört, werden von Whittard ausser dem sehr klinen Basallobus drei in Form grösserer seitlicher Tuberkeln ausgebildete Seitenloben der Glabella beschrieben. Die an die Dorsalfurche von beiden Seiten angrenzenden und überhängenden Tuberkeln des vorderen Tuberkelkranzes werden nicht als Glabellarloben angesprochen. Das gleiche gilt auch für die Beschreibung der Art, wie sie uns von Schmidt gegeben wurde.

Die dem Nackenring und den Glabellarloben zugehörigen Furchen führen an ihrem lateralen Ende je ein mehr oder weniger tiefes Grübchen, dem auf der Unterseite des Kopfes ein längerer oder kürzerer Zapfen entspricht. Diese Grubenzapfen wurden bei *E. seebachi* von A. Öpik (1937, p. 119) als Extremitätenträger näher beschrieben. An der Stelle, wo die Dorsalfurche von der Gesichtsnaht geschnitten wird, unmittelbar hinter der letzteren, liegt ein besonders tiefes Grübchen, dem auf der Unterseite des Kopfschildes der lange und breite Antennula-Grubenzapfen entspricht (A. Öpik,

l. c.) (Taf. VI Fig. 3, 3a — 6). Das letztgenannte Grübchen wird von Whittard (1938) als Hypostomalgrube („hypostomal pit“) bezeichnet und nach dem letztgenannten Autor artikuliert der der Grube entsprechende Fortsatz auf der Unterseite des Kopfschildes mit einer Gelenkfläche des Hypostomflügels. Nach. A. Öpik (1938, p. 13) dient dieser Zapfen augenscheinlich sowohl als Träger der Antennula (an der Spitze des Zapfens) sowie auch als „Stütze“ für das Hypostom.

Encrinurus punctatus (Wahlenberg) 1821.

Entomostracites punctatus Wahlenberg. 1821. Nov. Act. Upsal. Vol. VIII.

Kutorga. — 1848. Verh. Mineral. Ges. 1847, p. 299, T. VIII, F. 4.

Angelin, N. P. — 1854. Palaeontol. Scandinavica., p. 3, Taf. IV, Fig. 4—8.

Nieszkowski, J. — 1857. Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprov. Archiv für Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands, Ser. I, Bd. I, p. 604, Taf. III, Fig. 6, 7.

Nieszkowski, J. — 1859. Monogr. d. Trilob. d. Ostseeprov. Zusätze. Archiv für Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands, Ser. I, Bd. I, p. 356, Taf. III, Fig. 16, 17.

Eichwald, E. — 1860. Leth. ross. anc. per., p. 1413.

Schmidt, Fr. — 1881. Revision d. ostbalt. silur. Trilob., Abt. I, p. 225, Taf. XIV, Fig. 11—13, Taf. XV, Fig. 18.

Lindström, G. — 1885. Förteckning på Gotlands Siluriska Grustacéer. Öfvers. kgl. Vet.-Akad. Förhandl., No. 6., p. 52.

Öpik, A. — 1937. Trilobiten aus Estland, Acta et Comment. Univ. Tartuensis, A XXXII, s. Tartu Ülikooli Geoloogia-instituudi toimet., Nr. 52, p. 118, Taf. XXV, Fig. 5.

Öpik, A. — 1938. Über Antennula-Zapfen und das Hypostom. Loodusuurijate Seltsi Aruanded, 1937, XLIV (1—2). Tartu Geol.-inst. toimetused, Nr. 54. p. 13.

Die estländischen Exemplare von *Encrinurus punctatus* sind zuerst von Kutorga (1847) beschrieben worden. Die genaueste Charakteristik gab Nieszkowski (1857), die später von Fr. Schmidt (1881) revidiert und ergänzt worden ist. In der neuesten Zeit hat sich A. Öpik (1937) mit der Pleurenkonstruktion befasst und weist auf den *Chasmops*-artigen Verschluss beim Einrollen hin. Derselbe Autor (1938) macht auch Angaben über den Antennula-Zapfen der Glabella. In der vorliegenden Arbeit soll die Aufmerksamkeit auf einige Details gelenkt werden, über die bisher Angaben in der Literatur fehlen; es handelt sich vornämlich um die charakteristische Tuberkulierung der Art und um Variationsmöglichkeiten hinsichtlich derselben.

Das im gegebenen Fall untersuchte Material stammt ausschliesslich aus den obersilurischen (gotländischen) Jaani-Mergeln der Iisell Saaremaa (Oesel), Fundort Jaani. Der grösste Teil des Materials ist dem Autor von Dr. A. Luha in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt worden, einige Exemplare sind vom Geol. E. Böla u gesammelt worden, der übrige Teil entstammt den Sammlungen des Geologischen Instituts der Univ. Tartu und den Sammlungen der Naturforschergesellschaft an d. Univ. Tartu.

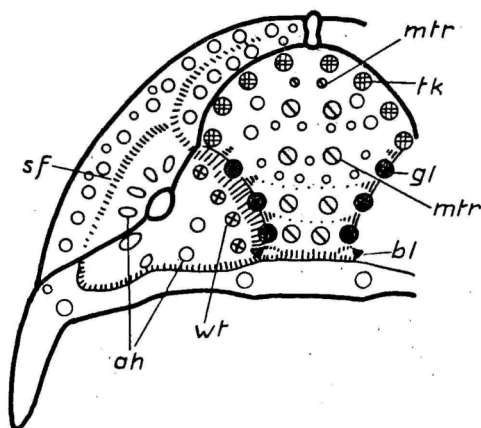


Abb. 2. Verteilung der Tuberkeln auf dem Cephalon von *E. punctatus*. *tk* — Tuberkelkranz des Präglabellarfeldes, *gl* — Tuberkeln der Glabellarloben, *bl* — Basallobus, *mtr* — mediane Tuberkelreihen, *wt* — Tuberkelreihe der festen Wange am Rande der Dorsalfurche, *ah*, — Tuberkelkranz des Augenhöckers.

Cephalon (Abb. 2; Taf. I, Fig. 1—11; Taf. II, Fig. 1 u. 3).

Sehr bemerkenswert und, soweit dem Autor bekannt, noch nicht näher beschrieben ist die Regelmässigkeit in der Tuberkulierung des Cephalon, die bei *Encrinurus punctatus* beobachtet wird.

Von dem aus 8 Tuberkeln bestehenden Tuberkelkranz (Abb. 2 *tk*) am Rande des Cranidiums hinter dem aufsteigenden mittleren Teil der Gesichtsnähte ist schon eingangs (S. 52) die Rede gewesen, ebenso von den 3 Paar als Seitenloben (Abb. 2 *gl*) der Glabella angesprochenen grossen vorspringenden Tuberkeln am Rande der Dorsalfurche, die durch das überhängende Paar der äussersten seitlichen Tuberkeln des Kranzes an beiden Seiten der Glabella zu einer Tuberkelreihe aus 4 Tuberkeln ergänzt werden.

Eine konstante Lage haben ausserdem zwei parallele Reihen (Abb. 2 *mtr*) grösserer Tuberkeln zu beiden Seiten der Mittellinie. Jede dieser Reihen besteht aus 6 Tuberkeln, wobei das vorderste Tuberkel der Reihe zugleich auch dem Tuberkelkranz angehört; das zweite Tuberkel, von vorne gesehen, ist meist klein (Abb. 2).

Im hinteren, verjüngten Teil der Glabella liegen die grossen Tuberkeln dichter nebeneinander und ausser der schon genannten reihenweisen Anordnung parallel der Mittellinie, kann man hier noch eine Anordnung zu quer verlaufenden Reihen beobachten: man kann hier deutlich zwei Reihen aus je 4 Tuberkeln unterscheiden (Abb. 2), von denen jede augenscheinlich einem Glabellarsegment entspricht. Im vorderen Abschnitt der Glabella ist die segmentartige Verteilung der Tuberkeln weniger deutlich ausgesprochen, weil zwischen den grösseren Tuberkeln, häufig unsymmetrisch, kleinere Tuberkeln eingestreut sind. Auch hinsichtlich der letzteren kann eine gewisse Regelmässigkeit in der Verteilung (quer verlaufende Reihen!) beobachtet werden, die aber durch Verdoppelung oder Ausfall des einen oder des anderen Tuberkels und durch den Wechsel ihrer Grösse verwischt wird.

Am Seitenrand der Glabella liegt hinten, in einer Reihe mit den vorspringenden Seitenrandtuberkeln, bei der Mündung der Dorsalfurche in die Nackenfurche jederseits ein kleiner unscheinbarer Basallobus.

Auf demjenigen Teil der freien Wangen, der die Fortsetzung der Glabella darstellt, sind die Tuberkeln mittelgross und liegen dicht gedrängt nebeneinander (Taf. I, Fig. 2, 6 u. 8; Taf. II, Fig. 1); eine gesetzmässige Anordnung ist nicht zu erkennen.

Am Randsaum sind die Tuberkeln in zwei undeutlichen Reihen geordnet, die häufig zu einer unregelmässigen Reihe verschmelzen (Taf. I, Fig. 2). Die Tuberkeln der hinteren Reihe (7—9 an der Zahl) sind etwas grösser.

Auffallend ist die Regelmässigkeit in der Tuberkulierung der Wangenhöcker. Der von der freien Wange gebildete Teil des Höckers trägt, bogenförmig angeordnet, 4 grössere Tuberkeln; das äusserste derselben liegt dicht an der Gesichtsnaht (Abb. 2; Taf. I, Fig. 2). Diesem Bogen schliesst sich ein lateral vom Augenhöcker, dicht neben der Gesichtsnaht liegendes isoliertes Tuberkel der festen Wange an. Eine Fortsetzung dieses Tuberkelbogens bilden 3 weitere

grössere Tuberkeln der festen Wange (hinter dem Augenhöcker), deren Lage aber nicht ganz konstant ist (Abb. 2; Taf. I, Fig. 1 u. 5); durch sie wird der Bogen mehr oder weniger deutlich zu einem Kreis geschlossen (Abb. 2 *ah*). Der Dorsalfurche gegenüber wird der Wangenhöcker durch 4 deutliche Tuberkeln der festen Wange begrenzt (Abb. 2 *wt*), die allerdings nicht durch so tiefe Einschnitte voneinander getrennt sind, wie das bei den randlichen Tuberkeln der Glabella der Fall ist (Taf. I, Fig. 1 u. 5). Zwischen den eben aufgezählten grossen Tuberkeln des Wangenhöckers liegen kleinere Tuberkeln mehr oder weniger unregelmässig zerstreut.

Je ein grösseres Tuberkel befindet sich an den Hinterecken des Cephalon, an der Basis des kurzen Hornes; ebenso trägt der Nackenring zwei laterale Tuberkeln.

Was die Gestalt der Tuberkeln anbetrifft, so muss hervorgehoben werden, dass die grösseren Tuberkeln der Glabella und der Wangenhöcker, bei gut erhaltenen Exemplaren, nicht rund sind, wie Nieszkowski (l. c., p. 75) und Schmidt (l. c., p. 224) betonen, sondern eine konische Form haben (Taf. I, Fig. 9 u. 11); ihre Spitze ist warzenförmig ausgebildet und trägt die Mündung einer Pore, wie sie schon bei Angelin (1854) abgebildet worden ist. Die Kopfschilder sind aber meist soweit abgerollt, dass die ursprüngliche Form der Tuberkeln unkenntlich geworden ist (Taf. I, Fig. 7). Die kleineren Tuberkeln des Cephalon sind rund und augenscheinlich porenlos. Abgerundet und besonders flach sind die grossen Tuberkeln des Randsaumes.

Bei den bisher untersuchten wohl erhaltenen Exemplaren ist die Oberfläche des Randsaumes und der auf ihm liegenden Tuberkeln feinkörnelt und, nach einigen Exemplaren zu urteilen, weisen auch die übrigen Tuberkeln des Kopfschildes eine Körnelung auf. Die Oberfläche der Wangenhöcker ist zwischen den Tuberkeln mit kleinen Vertiefungen besetzt, die wie die Maschen eines Netzes auf der Oberfläche des Wangenhöckers zerstreut sind (Taf. II, Fig. 1).

Für die verhältnismässig grossen, auf kurzem Stiel sitzenden **Augen** ist die Bezeichnung „kolbenförmig“ (Nieszkowski, l. c., p. 76) nicht sehr zutreffend; ungenau ist auch die Wiedergabe der Augen auf den bisher vorliegenden Illustrationen. Man dürfte hier am zutreffendsten von „eichelförmigen“ Augen sprechen: dem kurzen breiten Stiel folgt eine median tuberkulierte becherförmige Erweiterung des Augenhöckers, dem die Sehfläche, ergänzt durch den

gehobenen Teil der freien Wange, zapfenförmig aufsitzt (Taf. I, Fig. 3).

Das **Scutum rostrale** ist birnförmig im Umriss (Taf. I, Fig. 6): oben verjüngt, mit einem kleinen flachen Tuberkel, der das oberste drittel einnimmt; der untere Teil zeigt eine tropfenförmige Anschwellung.

Das **Hypostom**, im allgemeinen richtig von N i e s z k o w s k i (l. c., p. 76) beschrieben, soll hier durch einige Abbildungen illustriert werden (Taf. II, Fig. 2—2d). Bei den meisten Exemplaren ist der hintere dreieckige Fortsatz abgebrochen, ebenso ein Teil der seitlichen Flügel mit den zugehörigen Gelenkflächen; es ist trotz grösster Mühe nicht gelungen diese heil herauszupräparieren. Die äussere Fläche des Hypostoms ist fein gekörnelt, durch Abrollung ist diese Körnelung aber in den meisten Exemplaren verwischt. Der hintere dreieckige Fortsatz hat einen schmalen Umschlagsrand, der sich median in eine kleine dreieckige Platte verbreitert (Taf. II, Fig. 2 d).

Hinsichtlich der **Innenseite des Kopfes** wäre zu bemerken, dass die Grubenzapfen, besonders diejenigen der beiden hinteren Glabellarfurchen sehr kräftig entwickelt sind (Taf. II, Fig. 3 u. 3a) (vergl. Innenseite eines Kopfes von *Encrinurus seebachi* bei A. Ö p i k, 1937, p. 119, Abb. 33). Besonders gross ist der Antennula-Grubenzapfen.

Thorax (Taf. I, Fig. 10).

Ergänzend zu den Beschreibungen der früher genannten Autoren wäre zu bemerken, dass jedes der 11 Rhachisglieder an beiden Enden eine tuberkelförmige Anschwellung mit der Mündung einer Pore trägt. Jede Thoraxpleure führt in verschiedenen Abständen von der Mittellinie 1—2 Tuberkeln, die die Mündungen von ein bis zwei Poren aufweisen; diese Tuberkeln haben aber meistens durch die Abrollung soweit gelitten dass ihre Lage nur durch die fast immer sichtbaren Poren festgestellt werden kann. Ein kleiner Dorn wurde am hinteren Rande des 7. und 10. Rhachisringes (Taf. I, Fig. 9 u. 10) beobachtet; auch die Dornen sind meist infolge der Abrollung nur schwach markiert.

Die zu stumpfen, kurzen Stacheln ausgezogenen Hinterecken der Pleuren tragen eine Reihe von 5—6 kleinen Porenmündungen.

Pygidium (Taf. III, Fig. 1—10; Taf. II, Fig. 5; Abb. 3).

Die Zahl der bisher in den Jaani-Mergeln der Insel Saaremaa gefundenen isolierten Pygidien ist recht gross. Bei ihrer Betrachtung fällt in erster Linie die Verschiedenheit ihrer Breite auf: die Verhältniszahl Länge : Breite = 1 : 0,85 im Mittel; bei den breitesten Pygidien ist dieses Verhältnis 1 : 0,95, bei den schmälisten — 1 : 0,65. Alle Übergänge von einem Extrem zum anderen sind beobachtet worden und die Verschiedenheit des Länge-Breiten-Index liess sich bisher mit keinem anderen konstanten morphologischen Merkmal verknüpfen. Man muss auch zugleich in Betracht ziehen, dass ein grosser Teil dieser Schwankungen der Länge und Breite durch den verschiedenen Erhaltungszustand der Exemplare bedingt ist: viele Exemplare sind z. B. seitlich übermässig zusammengedrückt (Taf. III, Fig. 2 u. 3) oder in der Richtung von oben nach unten abgeplattet, ohne dass sie Risse oder andere Spuren der Beschädigung zeigen; derartige sekundäre Deformationen sind häufig asymmetrisch (Taf. III, Fig. 3).

Was die Umrisse des Pygidiums anbetrifft, so beschreibt der Seitenrand einen sanften, der Mittellinie zugekehrten Bogen, da die mittleren Pleuren steiler nach unten gerichtet sind, als die vorderen und hinteren Pleuren. Das hintere Ende ist stark verjüngt, zu einer leicht nach oben gerichteten Spitze ausgezogen (Taf. III, Fig. 1—6 u. 9); unter dem zur Verfügung stehenden Material befindet sich aber kein Pygidium mit einem Stachel.

Die Zahl der Ringe auf der **Rhachis** ist stets grösser als 25, man kann 28 als die mittlere Zahl ansehen, 32 ist die grösste bisher festgestellt Zahl. Schwankungen der Zahl der Ringe beruhen auf der undeutlichen Begrenzung der letzten 5—8 Ringe an der Rhachisspitze.

Die Leiste längs der Mittellinie der Rhachis ist nicht, wie Nieszkowski hervorhebt, über die Oberfläche gewölbt, sondern ihre Fläche passt sich der allgemeinen Wölbung der Rhachis an (Taf. III, Fig. 9); diese Leiste unterscheidet sich vom übrigen Teil der Rhachis nur dadurch, dass die Furchen zwischen den Ringen nicht oder nur als kaum bemerkbare flache Rinnen auf die Leiste übergreifen (Taf. III, Fig. 1—8). Der erste Ring der Rhachis ist auch auf der Leiste durch eine tiefe Furche von den übrigen Ringen scharf abgegrenzt.

In der grössten Mehrzahl der Fälle hat das Pygidium 8 Paar Pleuren; das letzte Paar erreicht nicht den Rand des Pygidiums, sondern geht unmerklich in die Spitze desselben über. In besonderen Fällen (siehe S. 61) ist zwischen dem achten Paar noch ein 9. Paar angedeutet (Taf. III, Fig. 5). An der Umschlagskante münden bei jeder Pleure 5—6 kleine Poren (Taf. II, Fig. 5) (vergl. die Abb. 5 auf Taf. IV bei Angelin, l. c.). Der Umschlagssaum ist fein granuliert (Taf. III, Fig. 10).

Eigentümlich ist die Verteilung der Tuberkeln auf dem Pygidium. Jede Pleure trägt zu beiden Seiten der Rhachis ein deutliches mehr oder weniger scharf begrenztes, rundliches Tuberkel, dessen Durchmesser in einigen Fällen die Breite der Pleure übersteigt, so dass die Pleure an dieser Stelle eine knotenförmige Anschwellung zeigt. Bei Pygidien, die durch Abrollung gelitten haben, können diese Tuberkeln vollständig verschwunden sein, oder sie sind stark abgeflacht und haben ihre ursprünglichen Konturen eingebüsst. Hinsichtlich der Lage dieser Tuberkeln können wir 3 Varianten unterscheiden:

1) Die Tuberkeln der aufeinanderfolgenden Pleuren bilden nur selten eine mehr oder weniger fortlaufende Reihe, wie wir es auf vielen älteren Abbildungen dargestellt finden. Die Tuberkelreihe jeder Seite ist in solchen Fällen kaum merklich S-förmig gekrümmt (Taf. III, Fig. 6, Abb. 3, A c). Die Tuberkeln liegen sehr nahe der Rhachis. Auffallend ist die bei solchen Pygidien häufig auftretende Asymmetrie der Tuberkulierung: auf einer Seite des Pygidiums ist das Tuberkel der 3. Pleure weiter nach aussen verschoben, oder aber statt eines Tuberkels finden wir hier zwei. In diese Gruppe gehörten 17,2% der untersuchten 175 Pygidien.

2) Etwa bei der Hälfte der untersuchten Pygidien (52,6%) waren die Tuberkeln der 3. und der 6. Pleure mehr oder weniger weit nach aussen gerückt (Taf. III, Fig. 1—3; Abb. 3, A a u. B d).

3) Bei 30,2% waren die Tuberkeln der 2. und der 5. Pleure nach aussen gerückt (Taf. III, Fig. 4 u. 5; Abb. 3, B b).

Eine grosse Regelmässigkeit zeigt auch die Verteilung der Tuberkeln auf der Rhachis, die sich besonders bei dem 1.—5. Tuberkel bemerkbar macht. Bei dem 6. und 7. Tuberkel ist es meist schwer festzustellen, welchem Rhachisglied sie angehören. Selten ist auch ein 8. Tuberkel beobachtet worden. Es lässt sich hier folgende Regel aufstellen:

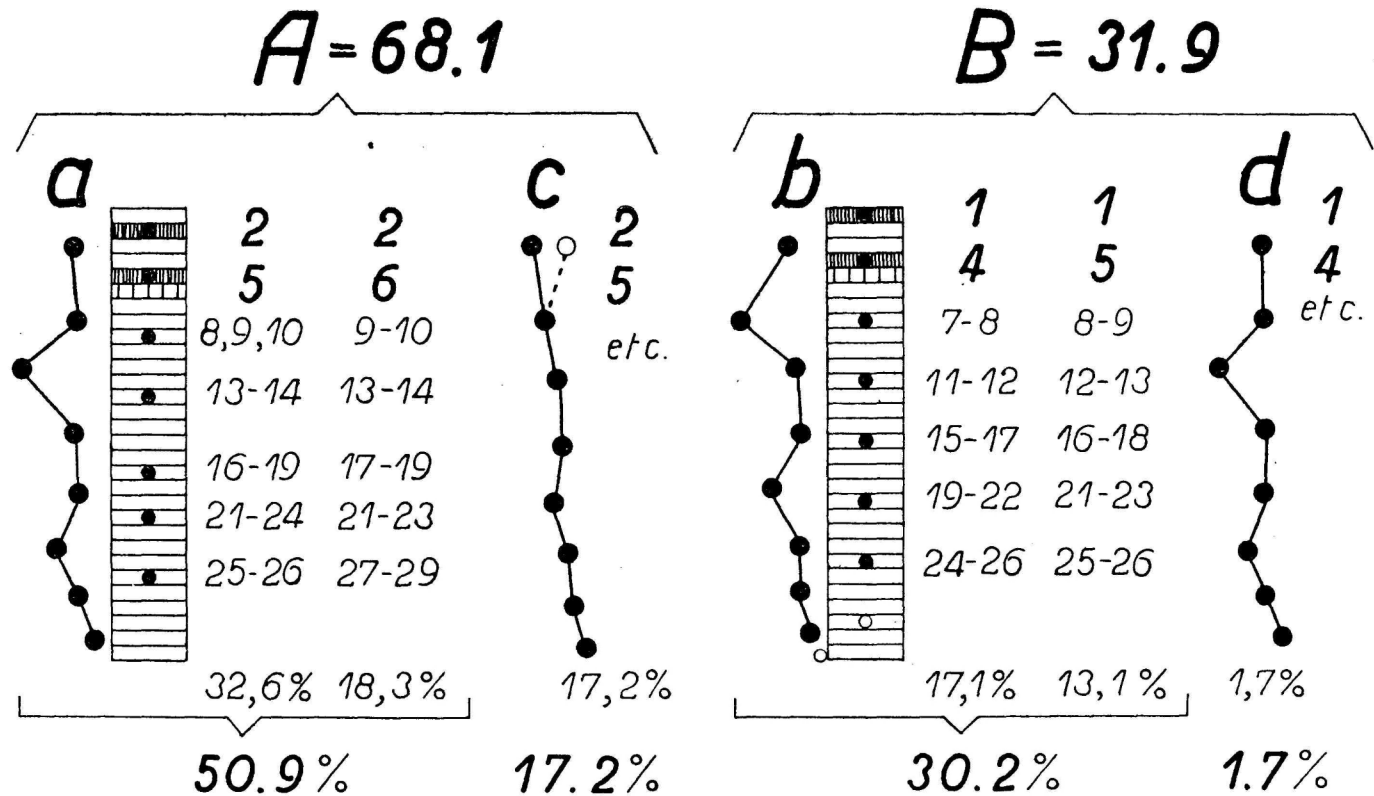


Abb. 3. Übersicht über die Tuberkulierung der Pygidien bei *E. punctatus*. A — Pygidien mit Tuberkel auf dem zweiten Rhachising, B — Pygidien mit Tuberkel auf dem ersten Rhachising; a, d — Tuberkel der 3. Pleure nach aussen gerückt, b — Tuberkel der 2. Pleure nach aussen gerückt, c — Tuberkel eine S-förmig gekrümmte Reihe bildend. Die mögliche Lage der 7 Rhachistuberkeln wird durch die Zahlenreihen charakterisiert: z. B. d. Lage der Tuberkeln auf dem 2., 5., 9. etc. Rhachising.

- I. Pygidien mit einem aussenstehenden Tuberkel auf der 3. Pleure haben die ersten 4 Rhachistuberkeln auf dem 2., 5., 9. (selten 8. od. 10.), 13. (oder 14.) Ring, oder aber auf dem 2., 6., 10., 14. usw. Ring, je nachdem ob zwischen den beiden ersten Tuberkeln 2 oder 3 tuberkellose Ringe liegen (Taf. III, Fig. 1, 2; Abb. 3 A a).
- II. Pygidien mit einem aussenstehenden Tuberkel auf der 2. Pleure haben die ersten 4 Rhachistuberkeln auf dem 1., 4., 8. (oder 7.) und 12. (oder 11.) Ring, oder aber auf dem 1., 5., 9. (oder 8.) und 13. (oder 12.) Ring, je nach dem ob zwischen den beiden ersten Tuberkeln 2 oder 3 tuberkellose Ringe liegen. (Taf. III, Fig. 4 u. 5; Abb. 3 B b). Gerade bei solchen Pygidien wurde die Anwesenheit einer 9. Pleure und 8 Tuberkeln auf der Rhachis beobachtet (Taf. III, Fig. 5).

Ausnahmen von dieser Regel sind nur bei 1,7% der untersuchten 175 Pygidien beobachtet worden (siehe Abb. 3, B d).

Eine Verdoppelung der Tuberkeln auf einem Ring der Rhachis oder auf einer Pleure ist hier und da beobachtet worden, auch können statt eines Tuberkels 2 Tuberkeln auf benachbarten Ringen auftreten (Taf. III, Fig. 3). Die Tuberkeln der Rhachis haben stets zwei Porenmündungen, diejenigen der Pleuren eine Pore, selten zwei (Taf. III, Fig. 1 u. 5).

Ob die hier hervorgehobenen Unterschiede in der Tuberkulierung des Pygidiums verschiedene biologische Formen kennzeichnen, oder bei der Aufstellung von Varietäten Verwendung finden können, bleibt noch unentschieden, bis eine grössere Zahl vollständig erhaltener Exemplare vorliegt und bis die Verbreitung der einzelnen Formen im Anstehenden bewusst verfolgt werden kann. An dieser Stelle sollen nur Richtlinien für weitere Untersuchungen gegeben werden.

Vergleich mit gotländischem Material.

Ein Gipsabguss des H o l o t y p s ist dem Autor vom Reichsmuseum zu Stockholm in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt worden. Es handelt sich um ein 14 mm langes Pygidium, von dem die Rhachis und ein Seitenlobus freiliegt. Soweit man nach dem Gipsabguss beurteilen kann (die Tuberkeln der Pleuren und die hinteren Ringe der Rhachis sind nicht deutlich zu erkennen), zeigen die grösseren, in den Jaani-Mergeln Estlands gefundenen Pygidien mit aus-

senstehendem Tuberkel auf der 3. Pleure und mit Tuberkeln auf dem 2., 5., 9. etc. Ringe keinerlei Abweichungen vom Holotypus. Die kleineren Pygidien sind an der Spitze etwas stärker verjüngt.

Ebenso scheinen die Pygidien aus Estland mit einigen isolierten kleineren Pygidien aus Gotland (Samml. d. Paläont. Inst. Uppsala, Nr. 1204, 1205) identisch zu sein.

Andererseits zeigen aber die 3 dem Autor als Vergleichsmaterial zur Verfügung stehenden vollständig erhaltenen Exemplare aus Gotland (Petervik) (Nr. 1201 u. 1206 aus d. Samml. d. Paläont. Mus. Uppsala und 1 Exempl. aus d. Samml. d. Geol. Inst. d. Univ. Tartu, vor allem im Bau des Cephalon augenfällige Unterschiede gegenüber den in Estland als *Encrinurus punctatus* bekannten Arten. Diese Unterschiede sind z. B. bei einem Exemplar aus Petervik

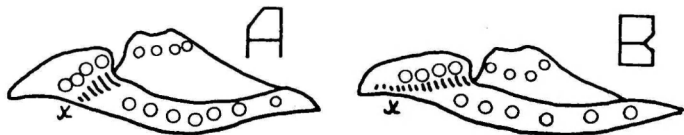


Abb. 4. Vergleich der freien Wange bei *E. punctatus* aus Gotland (A) und Estland (B). x — Fortsetzung der Dorsalfurche nach vorne.

(Samml. d. Geol. Inst. Univ. Tartu) die folgenden (Taf. II Fig. 4—4b): Flache Saumfurche der Glabella angedeutet, auf dem Präglabellarfeld 10 Tuberkeln; Dorsalfurche flacher und breiter; die Furchen, die als Fortsetzung der Dorsalfurche nach vorne den sich an die Glabella anschliessenden Teil der freien Wange vom lateral verlaufenden Randsaum trennt, ist flacher, breiter und kürzer (Abb. 4—x); Basallobus annähernd um das Doppelte grösser; die am Rande der Dorsalfurche liegenden vier Tuberkeln der festen Wange kleiner. Das Pygidium ist etwas breiter, die Pleuren weniger steil nach unten gerichtet, das Tuberkel der dritten Pleure besonders weit zur Seite gerückt.

Es fragt sich nun, ob alle bisher als *Encrinurus punctatus* bezeichneten Trilobiten aus Gotland wirklich als *E. punctatus* identifiziert werden können, und es fragt sich weiter, ob ein isoliertes Pygidium allein zur Bestimmung der mit *E. punctatus* verwandten Arten genügt (siehe auch S. 66). Die Antwort auf diese Fragen kann nur eine weitgehende Untersuchung des gotländischen Materials geben. Solange aber als einzige reelle Unterlage zur Bestimmung des *E. punctatus* nur das von Wahlberg beschriebene Pygi-

dium vorliegt, müssen die in den Jaani-Mergeln der Insel Saaremaa bisher gefundenen *Encrinuriden* auch weiterhin als *E. punctatus* angesprochen werden; aber man muss die Möglichkeit im Auge behalten, dass in Zukunft entweder auf Grund des estländischen Materials eine neue Art aufgestellt wird, oder aber dass von den bisher als *E. punctatus* bezeichneten Trilobiten aus dem Silur Gotlands eine oder mehrere neue Arten abgetrennt werden.

Unterscheidende Merkmale der dem *Encrinurus punctatus* nahestehenden Arten.

(Siehe Abb. 5).

Zum Vergleich sollen die zwei bisher bekannten Arten des estländischen Ordoviciums und die in ihrem Bau dem *Encrinurus punctatus* nahestehenden silurischen Arten herangezogen werden.

Encrinurus-Arten aus dem Ordovizium Estlands.

E. seebachi Schmidt 1881. Rakvere-Stufe.

Schmidt, Fr. — 1881. Revision d. Ostbalt. Silur. Trilobiten, Abt. I, p. 229, Taf. XIV, Fig. 16—26; Taf. XV, Fig. 21—23.

Öpik, A. — 1937. Trilobiten aus Estland. Acta et Comment. Univ. Tartuensis A XXXII, 3; Tartu Ülikooli Geol.-inst. toimetused, Nr. 52, p. 119, Abb. 33.

Glabella: Präglabellarfurche deutlich ausgebildet; 6—10 Tuberkeln auf dem präglabellaren Felde. Umrisse — nahezu 4-kantig. Verschiedene Gestalt der Tuberkeln im vorderen (rund) und hinteren Teil der Glabella (konisch).

Pygidium: Pleurenzahl 9, Pleuren schmal, tuberkellos. Rhachis mit 30—32 Ringen, mit (4) oder ohne Tuberkeln.

E. multisegmentatus (Portlock) 1843. Saaremõisa-Stufe.

Portlock. — 1843. Geol. Rep. Londonderry, p. 291, Pl. III, Fig. 6,

Nieszkowski, J. — 1857. Versuch einer Monographie d. in d. sil. Schichten vorkommenden Trilobiten. Archiv Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands, I. Ser., Bd. I, p. 609. (Ex pt., nach Schmidt).

Schmidt, Fr. — 1881. Revision d. ostbalt. silur. Trilobiten, Abt. I, p. 227, Taf. XIV, Fig. 14; Taf. XV, Fig. 19, 20.

Reed, F. R. — 1903. Lower Palaeozoic Trilobites of the Girvan District Ayrshire, Pt. I, p. 122, Pl. XVI, Fig. 9—11a.

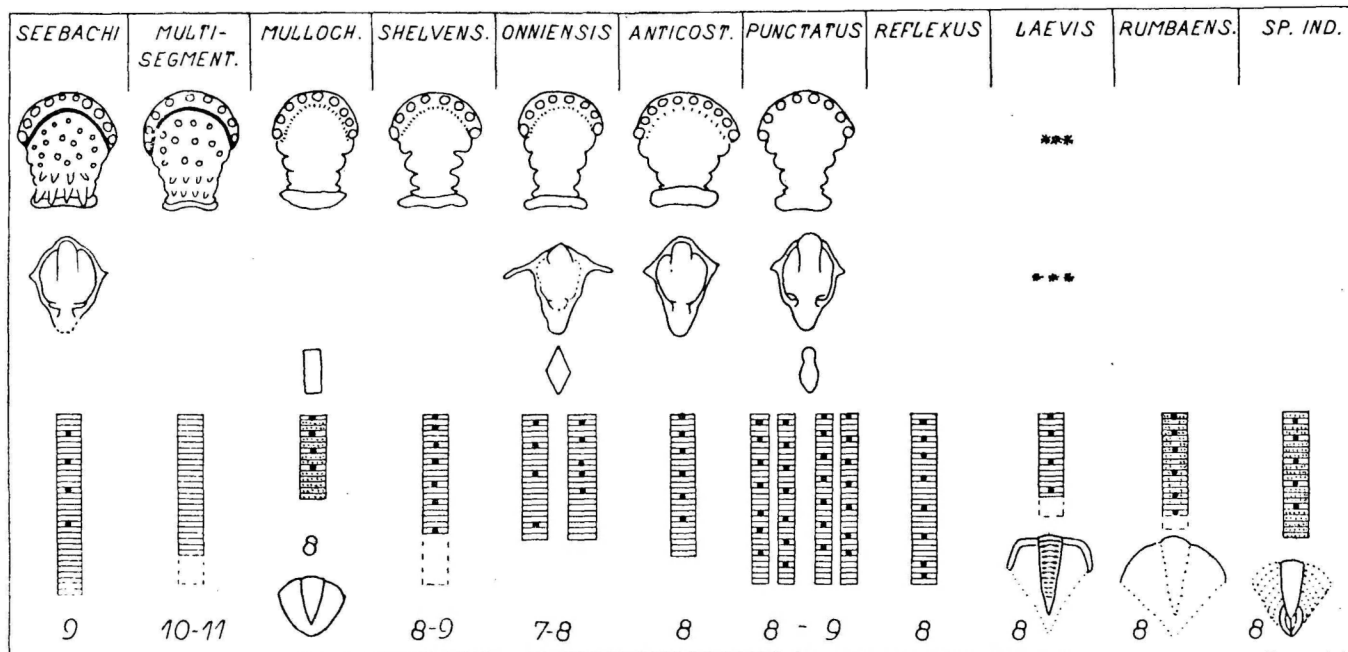


Abb. 5. Vergleich der dem *E. punctatus* nahestehenden *Encrinurus*-Arten mit Hinzuziehung der estländischen ordovizischen Arten. Stark schematisierte Darstellung der Glabella + Præglabellarfeld, des Hypostoms, des Scutum rostrale und der Rhachisringe (graphische Darstellung der Zahl der Rhachisringe bei verschiedenen Arten und die Verteilung der Tuberkeln auf ihnen; nicht berücksichtigt ist die relative Länge der Rhachis selbst und die Ausbildung der Rhachisleiste). Die charakteristischen Eigentümlichkeiten einiger Pygidien sind durch ausgezogene Linien unterstrichen. Die Zahlen markieren die Zahl der Pleurenpaare. Für *E. laevis* war dem Autor teilweise (***) zuverlässiges Belegmaterial nicht zugänglich.

Glabella: nach der Abbildung von Schmidt mit deutlicher Präglabellarfurche, präglabellares Feld mit 9 oder mehr Tuberkeln (nach der Abb. bei Schmidt).

Pygidium: mit 11—12 breiten Pleuren; Rhachis aus 25—30 Ringen. Pygidium ohne Tuberkeln.

Die Identität der in Estland gefundenen Exemplare mit dem irischen *E. multisegmentatus* ist noch nicht einwandfrei festgestellt.

***Encrinurus*-Arten aus dem Silur Europas und Amerikas.**

Zum Vergleich werden nur diejenigen Arten herangezogen, die ihrer Form nach dem *E. punctatus* nahe stehen (ähnlicher Bau der Glabella, gleiche oder fast gleiche Zahl der Pleuren des Pygidiums).

E. mullochensis Reed 1931. England. Valentian (Pentamerus Beds, Purple Shales).

Reed, F. R. C. — 1931. The Lower Palaeozoic Trilobites of Girvan, Supplement No. 2. Palaeontographical Society, p. 13.

Whittard, W. F. — 1938. The Upper Valentian Trilobite Fauna of Shropshire. Annals and Magazine of Nat. Hist., Ser. 11, Vol I, p. 122, Pl. V, Fig. 1—5.

Glabella: Präglabellarfurche vorhanden, aber sehr flach; präglabellares Feld mit 9 Tuberkeln. Umriss — keulenförmig (bei *E. punctatus* mehr kelchförmig), im Profil stark gewölbt.

Scutum rostrale: ein langes schmales Rechteck.

Pygidium: ähnlich wie bei *E. punctatus*, Rhachis nur mit 15 Ringen. Ringe ohne grosse Tuberkeln tragen 7 kleinere Tuberkeln.

E. shelvensis Whittard 1938. England. Valentian (Pentamerus Beds, Purple Shales).

Whittard, W. F. — 1938. The Upper Valentian Trilobite Fauna of Shropshire. Annals and Magazine of Nat. Hist., Ser. 11, Vol. I, p. 124, Pl. V, Fig. 6, 7.

Glabella: Im Bau *E. punctatus* äusserst ähnlich. Seichte Präglabellarfurche, stärkere Wölbung, langgestreckter Umriss und eventuell geringe Abweichungen in der Tuberkulierung (letzteres nach dem Bilde schwer zu beurteilen!) können als einzige unterscheidende Merkmale angeführt werden.

Pygidium: ähnlich wie bei *E. punctatus*, aber zahl der Ringe der Rhachis ca 20 und verschiedene Anordnung der Tuberkeln auf der Rhachis [3., 6., 9. (oder 10.), 13., 17., 21. Ring]. Hinteres

Ende des Pygidiums augenscheinlich nicht zu einer Spitze ausgezogen, weniger stark verjüngt.

E. onniensis Whittard 1938. England. Valentian (Purple Shales).

Whittard, W. F. — 1938. The Upper Valentian Trilobite Fauna of Shropshire. *Annals and Magazine of Nat. Hist. Ser. 11, Vol. I, p. 118, Pl. IV, Fig. 6—11.*

Öpik, A. — 1938. Über Antennula-Zapfen und das Hypostom. *Loodusuurijate Seltsi Aruanded, 1937, XLIV (1—2)*; Tartu Ülikooli Geoloogia-instituudi toimetused, Nr. 54, p. 13.

Glabella: flache Saumfurche vorhanden (kann aber auch fehlen) Umriss mehr in die Länge gezogen, eventuell Abweichungen in der Tuberkulierung.

Scutum rostrale: rhombisch.

Hypostom: der hintere Fortsatz zungenförmig (bei *E. punctatus* eher dreieckig), die Flügel lang, schmal, ihre Basis weit nach vorne gerückt.

Pygidium: Rhachis mit 21—22 Ringen.

E. anticostensis Twenhofel 1928. Canada, Anticosti. Anticostian, Niaganan.

Twenhofel, W. H. — 1928. *Geology of Anticosti Island, Canada Dep. of Mines. Geol. Surv. Mem. 154, Ottawa, p. 330, Pl. LIX, Fig. 6—10.*

Glabella: präglabellares Feld mit 10 Tuberkeln (siehe Twenhofel l. c. p. 331 sub *E. elegantulus*). Umriss — kurz, Basis der Glabella breit.

Hypostom: der hintere Fortsatz zungenförmig, fast halb so lang wie das ganze Hypostom; Basis der Flügel stark nach vorne gerückt.

Pygidium wie bei *E. punctatus*.

E. reflexus Raymond 1916. U. S. A., Wisconsin. Niaganan.

Raymond, E. — 1916. *New and Old Silurian Trilobites from South-Eastern Wisconsin etc. Bull. of the Mus. of Comp. Zoology at Harvard College, Vol. LX, Nr. 1, p. 25, Pl. III, Fig. 7, 8.*

Cephalon und Thorax unbekannt.

Pygidium: breiter, Rhachis länger, 8. Pleurenpaar länger und umfasst in grösserem Umfange die Spitze der Rhachis als bei *E. punctatus*.

***Encrinurus* sp. ind.** Whittard 1938. England. Valentian (Pentamerus Beds).

Whittard, W. F. — 1938. The Upper Valentinian Trilobite Fauna of Shropshire. *Annals and Magazine of Nat. Hist.*, Ser. 11, Vol. I, p. 125, Pl. V, Fig. 8.

Cephalon und Thorax unbekannt.

Pygidium: breit in den Umrissen. 7. Pleurenpaar bildet die Spitze des Pygidiums und umschliesst das 8. Paar. Rhachis mit 22 Ringen, 5 Ringe tragen je ein Tuberkel, die übrigen Ringe mit vielen kleinen Tuberkeln besetzt.

E. laevis Ang. 1854. Schweden, Gotland. Gotlandium (Mergelschiefer von Visby).

Angelin, N. P. — 1854. *Palaeontol. Scandinavica*, p. 4, Taf. IV, Fig. 10.

Lindström, G. — 1885. Förteckning på Gotlands Siluriska Crustaceer. *Öfvers. kgl. Vet.-Akad. Förhandl.* Nr. 6, p. 52, Taf. XIII, Fig. 7,

Die Abbildung bei Angelin ist für die Bestimmung der Art ungenügend, der Holotypus stand dem Autor leider nicht zur Verfügung. Als Belegmaterial lagen dem Autor 2 Pygidien aus der Samml. d. Pal. Inst. Uppsala vor (Nr. 1202 u. 1203).

Pygidium. Die 1. Pleure lateral vom Fulcrum auffallend stark nach hinten gebogen, so dass diese Teile der ersten Pleure auf beiden Seiten nahezu parallel verlaufen. Umschlagsaum bei der 1.—3. Pleure verbreitert. Furche zwischen Rhachis und Seitenlobus flach, Rhachis wenig gewölbt. Auf der Rhachis ca 15 deutlich zu erkennende Ringe. Vom 4. Ringe an nach hinten ist jede Furche zwischen zwei Ringen zu beiden Seiten der Rhachis in Form eines ovalen kurzen Schlitzes vertieft (bei *E. punctatus* haben die tieferen Partien der Furchen die Gestalt langgezogener gleichmässig tiefer Spalten). Die Ringe sind am Rande der Rhachis nach vorne zu knötchenförmig verbreitert. Man dürfte annehmen, dass die Pygidien nicht glatt sind (Angelin lag augenscheinlich bei der Aufstellung der Art ein abgerolltes Exemplar vor).

Neue *Encrinurus*-Arten aus dem Silur Estlands.

Encrinurus rumbaënsis n. sp. (Taf. IV, Fig. 3).

Cephalon und Thorax unbekannt.

Pygidium. 12 mm lang, 13 mm breit. Umriss nahezu dreieckig, der vordere Rand beschreibt einen gleichmässig gewölbten Bogen; die breiteste Stelle liegt etwa auf der transversalen Halbierungslinie des Pygidiums. Der von der 1. Pleure gebildete Teil des Vorderrandes 7,5 mm lang, der

von den Pleurenenden gebildete Seitenrand 9 mm lang. Rhachis breit (nahezu $\frac{1}{3}$ der ganzen Pygidiumbreite), erreicht nicht die Spitze des Pygidimus, ist nur schwach gewölbt.

Zahl der Pleuren 8 Paar (das 8. Pleurenpaar und die Spitze der Rhachis beim Holotyp nicht gut erhalten). Pleuren verlaufen in seichtem Bogen nach hinten und unten; Fulcrum nur bei der ersten Pleure angedeutet. Die Hinterecken der Pleuren abgerundet; Furchen zwischen den Pleuren tief und schmal. Die erste Pleure ist beim Fulcrum verbreitert, die übrigen Pleuren in ihrer ganzen Länge gleichmässig breit; die Oberfläche jeder einzelnen Pleure im Querschnitt verhältnismässig stark gewölbt. Jede Pleure trägt an ihrem medianen Ende ein Tuberkel mit einer Pore. Die Tuberkeln der aufeinanderfolgenden Pleuren bilden somit eine dem Rhachisrande parallel laufende Reihe. Es ist nicht ausgeschlossen, dass jede Pleure noch ein zweites, seitlicher gelegenes, Tuberkel besessen hat, das aber bei dem vorliegenden Exemplar nicht erhalten ist.

Die Rhachis hat 18 deutliche Ringe, denen sich an der Spitze möglicherweise noch einige nur angedeutete Ringe anschliessen. Der erste Ring ist durch eine scharfe Furche deutlich von den übrigen Ringen getrennt; die Furchen zwischen dem 2., 3. u. 4. Ring sind in der Mitte der Rhachis abgeflacht, aber noch deutlich wahrnehmbar. Die nachfolgenden Ringe sind in der Mitte der Rhachis in ihrem Verlauf unterbrochen, die Furchen hier nur schwach oder gar nicht angedeutet, dadurch hat sich längs der Mittellinie der Rhachis eine tieferliegende, mehr oder weniger glatte Leiste ausgebildet. An den beiden Seiten der Rhachis sind die Furchen zwischen den Ringen sehr tief, jeder einzelne Ring im Querschnitt stark gewölbt. Im hinteren Teil der Rhachis werden die Furchen auch an der Seite flach.

Die Leiste der Rhachis trägt 5 grosse runde Tuberkeln (entsprechend der Lage des 4., 7., 11., 15., 18. Ringes), denen sich ein 6. Tuberkel in der Mitte des 1. Ringes anschliesst: auf jedem Tuberkel münden zwei Poren. Die vordersten Ringe (bis zum 11. Ringe) besitzen zu beiden Seiten der sie überquerenden Leiste je ein kleines, mit der Mündung einer Pore versehenes Tuberkel, so dass die Rhachisleiste zu beiden Seiten von einer Tuberkelreihe eingefasst erscheint. Auf dem 3., 2., und 1. Ringe, wo die Leiste als solche nicht mehr deutlich zu erkennen ist, treten die beiden sie einfassenden Tuberkelreihen kelchförmig auseinander. Vom 1. bis zum 8. Ring

liegt auf jedem Ring noch ein zweites Paar seitlicher Tuberkeln. Es sind also im vorderen Teil der Rhachis auf jedem Ring 4 kleine Tuberkeln ausgebildet, auf den mittleren Ringen sind 2 und auf den hinteren keine kleinen Tuberkeln beobachtet worden, was aber auch durch den ungenügenden Erhaltungszustand erklärt werden kann.

Encrinurus punctatus gegenüber unterscheidet sich das Pygidium dieser Art durch folgende Merkmale: grössere Breite des Pygidiums, grössere und gleichmässiger ausgebildete Konvexität des vorderen Randes, stärkere Wölbung jeder einzelnen Pleure und der Rhachisringe in transversaler Richtung, geringere Zahl der Rhachisringe (ca 18 gegenüber ca 28), tiefere Lage der Rhachisleiste; die Ausbildung von mindestens 4 kleinen Tuberkeln auf den vorderen 8 Rhachisringen, wahrscheinlich aber auch auf einigen folgenden Ringen, die Lage der grossen Pleurentuberkeln nahe der Rhachis.

Der breite Durchmesser und die eigenartige Tuberkulierung unterscheiden die Art auch von den übrigen durch 8 Pleurenpaare gekennzeichnete *Encrinurus*-Arten des Silurs.

Horizont: die jüngsten *Pentamerus*-führenden Schichten (grauer Dolomit) der Adavere-Stufe.

Fundort: vertieftes Bett des Flusses Päärdu bei der Eisenbahnbrücke nahe der Station Rumba, Distrikt Läänemaa (vergl. E. Rosenstein, The Adavere Formation (Silurian, Llandovery) in Western Estonia, „Eesti Loodus“ 1939, No. 4/5).

Der Holotypus befindet sich in der Sammlung d. Geol. Instituts d. Univ. Tartu.

***Encrinurus pilistverensis* n. sp. (Taf. IV, Fig. 5, 6).**

Cephalon und Thorax unbekannt.

Pygidium (nach einem Steinkern). Länge ca 15 mm, Breite 16 mm. Die breiteste Stelle liegt hinter der Grenze zwischen vorderstem und mittlerem Drittel der Pygidiumlänge. Der von der ersten Pleure gebildete Teil des Vorderrandes 8 mm lang, der von den Pleurenenden gebildete Seitenrand 11 mm lang. Rhachis erreicht vorne nahezu $\frac{1}{3}$ der Pygidiumbreite, läuft nach hinten spitz zu, erreicht fast die Spitze des Pygidiums.

Zahl der Pleuren 5 Paar. Das hinterste Pleurenpaar deutlich abgegrenzt, lang, verläuft parallel der Rhachis,

von der sie mehr als $\frac{1}{3}$ umfasst. Die hinteren Enden dieses Pleurenpaares vereinigen sich zu der kurzen Spitze des Pygidiums (beim Holotyp die äusserste Spitze abgebrochen). Das 4. Pleurenpaar ist ebenfalls fast parallel der Rhachis nach hinten gerichtet, die vorderen Pleuren sind stärker gebogen und lassen Anzeichen eines Fulcrums erkennen, an welcher Stelle diese Pleuren kaum merklich verbreitert sind. Die Hinterecken der Pleuren sind zu kurzen Spitzen ausgezogen, die bei den drei vorderen Pleuren kürzer, bei der 4. und 5. Pleure etwas länger sind. Jede Pleure trägt ein Tuberkel in verschiedener Entfernung von der Rhachis.

Innerhalb der vorderen $\frac{2}{3}$ der Rhachis konnten 17 Ringe gezählt werden; auf dem von dem hintersten Pleurenpaar umrahmten Teil der Rhachis konnte, infolge des schlechten Erhaltungszustandes des Steinkernes, die weitere Zahl der Ringe nicht festgestellt werden. In der Mitte der Rhachis zeigt der Steinkern die tiefer liegende Leiste, auf deren Fläche die Furchen zwischen den Ringen nur schwach angedeutet sind. Der 5., 10. und 15. Ring tragen in ihrer Mitte ein grosses Tuberkel, es liegen also zwischen jedem Ring mit Tuberkel vier Ringe ohne Tuberkel. Ob auch der erste oder zweite Ring ein Tuberkel getragen haben, lässt sich nicht feststellen, da die Ringe an dieser Stelle beschädigt sind. Ebenso lässt sich auf Grund des Steinkernes nicht feststellen, ob die Ringe ausserdem noch kleinere Tuberkeln besessen haben oder nicht.

Trotzdem es sich im gegebenen Fall um einen einzigen Steinkern handelt, an dem man vielleicht manches Detail vermisst, so ist man doch berechtigt auf Grund desselben eine neue Art aufzustellen, da die auffallend geringe Zahl der Pleuren und der Verlauf des hinteren Pleurenpaares parallel der Rhachis (ähnlich wie bei *Cybele*) das vorliegende Pygidium allen bisher genannten *Encrinurus*-Arten gegenüber kennzeichnet.

Horizont: Adavere-Stufe, wahrscheinlich eine der älteren *Pentamerus*-führenden Schichten, gelber Dolomit.

Lokalität: Pilstvere, westlich der Stadt Pöltsamaa, Distrikt Viljandimaa.

Der Holotypus befindet sich in der Sammlung d. Geol. Instituts d. Univ. Tartu. Es handelt sich um ein Exemplar aus den älteren Kollektionen des Instituts, die beigefügte Etikette trug die Bezeichnung „*Encrinurus punctatus*“.

Encrinurus kiltziensis n. sp. (Taf. IV, Fig. 1, 2).

Cephalon und Thorax unbekannt.

Pygidium. Länge 10 mm, Breite 12 mm. Die breiteste Stelle liegt nahe der Mitte des Pygidiums. Der von der ersten Pleure gebildete Teil des Vorderrandes ca 7 mm lang, der von den Pleuren gebildete Seitenrand ca 12 mm lang. Die Rhachis nimmt im vorderen Teil des Pygidiums ca $\frac{1}{3}$ der Pygidiumbreite ein. Die Rhachis verhältnismässig stark, die Seitenloben schwach gewölbt.

Die Seitenloben bestehen aus 7 Paar Pleuren. Die Pleuren sind verhältnismässig breit und flach, die Furchen tief, mit flachem Boden. Die vordersten 4 Pleurenpaare weisen eine schwach angedeutete S-förmige Krümmung auf: von der Rhachis aus verlaufen sie ursprünglich unter spitzem Winkel nach hinten, machen dann eine kaum merkbare Biegung zur Seite, um dann lateral vom schwach markierten Fulcrum wieder nach hinten zu biegen. Die 3 hintersten Pleurenpaare sind bogenförmig nach hinten gerichtet. Das hinterste Pleurenpaar umgreift die Rhachisspitze und vereinigt sich fast unmittelbar hinter derselben zur stumpfen Pygidiumspitze. Die hinteren Ecken der Pleuren sind abgestumpft. Jede Pleure führt ein mit zwei Porenöffnungen versehenes Tuberkel in Form einer geringen knotenförmigen Anschwellung.

Die Rhachis ist verhältnismässig lang, verjüngt sich allmählich gegen das hintere Ende zu und geht dort ohne besondere Grenze in eine sehr spitz auslaufende knotenförmige Anschwellung über, die von dem letzten Pleurenpaar umfasst wird. Die Rhachis besteht aus 18 deutlichen Ringen, denen sich an der Rhachisspitze noch ca 4 kaum als solche zu erkennende, Ringe anschliessen. Die Furchen zwischen den Ringen sind an der Seite der Rhachis tief, werden im mittleren Teil der Rhachis durch die Leiste unterbrochen, oder sie sind im Bereiche der Leiste fast bis zum Verschwinden abgeflacht. Die Leiste passt sich der Wölbung der Rhachis an. Im Bereiche der vordersten 4 Ringe ist die Leiste als solche nicht mehr zu erkennen, da sich die Furchen zwischen den Ringen hier auch über den mittleren Teil der Rhachis hinwegsetzen. Durch eine besonders tiefe Furche ist der erste Ring abgeschnürt. Auf der Rhachisleiste befinden sich in einer Reihe 6 grössere Tuberkeln mit einer Porenöffnung auf jedem Tuberkel; der Lage nach entsprechen sie dem 4., 7., 10., 14., 18. und 21. (?) Ring. Die vordersten 3 Ringe haben auf der Mittellinie ein kleines Tuberkel. Alle deutlich markier-

ten Ringe tragen ausserdem noch ein kleines Tuberkel zu beiden Seiten der Leiste und die 10 vordersten Ringe ein weiteres Tuberkel zwischen diesem und dem Rhachisrand, so dass jeder Ring im hinteren Teil der Rhachis zum mindesten 2, im mittleren Teil 4 und im vorderen Teil 5 kleine Tuberkeln aufweist; Zahl der Poren auf den Tuberkeln 1 oder 2 (das letztere selten).

Die Art ähnelt ihrem Habitus nach dem *Encrinurus rumbaënsis* n. sp.; bei *E. kiltsiensis* ist aber die Rhachis schlanker, in transversaler Richtung stärker gewölbt, die Zahl der Pleuren ist um ein Paar geringer, Abweichungen zeigen auch Gestalt und Richtung der Pleuren. Die Leiste auf der Rhachis ist bei der letztgenannten Art seitlich weniger scharf begrenzt. Die Tuberkulierung der Rhachis ist bei beiden Arten sehr ähnlich mit Ausnahme der Tuberkulierung der 3 vordersten Rhachisringe.

Horizont: jüngere Schichten der *Pentamerus*-führenden Borealis-Stufe (westliche Fazies).

Lokalität: Steinbruch der Siedlung Kiltsi südlich von Haapsalu (die obersten fossilreichen Schichten des Aufschlusses mit *Pentamerus*-führenden Mergelschichten als Liegendem).

Der Holotypus (Taf. IV, Fig. 1) befindet sich in der Sammlung des Geol. Inst. d. Univ. Tartu.

Ein zweites Exemplar der Art wurde im gleichen Handstück gefunden (Taf. IV, Fig. 2). Dieses Exemplar zeigt besser die allgemeinen Umrisse, auch sieht man hier, dass die Furchen zwischen der 7. und 6. Pleure noch vor Erreichung des Pygidiumrandes blind enden kann. Die stumpfe Spitze des Pygidiums ist hier besonders deutlich markiert.

***Encrinurus* sp. indet.** (Taf. IV, Fig. 4).

Pygidium mit 7 Pleurenpaaren. Das 7. Paar wird bogenförmig vom 6. Paar umfasst. Charakteristisch für die Art scheint die stumpfe, steil nach unten abfallende Spitze des Pygidiums zu sein, das seinem Habitus nach an die Pygidiumspitze des *E. seabachi* erinnert. Zahl der Rhachisringe annähernd 20. Tuberkeln wahrscheinlich vorhanden.

Diese Art — in jedem Fall kein *E. punctatus* — ist verhältnismässig häufig in den gelben Mergeldolomitschichten der Raiküla-Stufe in den Steinbrüchen bei Järva-Jaani vom Autor gefunden

worden (E. Rosenstein, The Raikküla Formation (Silurian) in the District between the Railway Stations of Tamsalu and Paide. „Eesti Loodus“, Nr. 2, 1940.). Leider sind aber nur äusserst mangelhafte Aussenabdrücke der Pygidien vorhanden, bei denen sich infolge der Dolomitisation alle Details verwischt haben, so dass eine Identifizierung oder Beschreibung der Pygidien unmöglich ist.

Zusammenfassung.

Durch die vorliegenden Untersuchungen werden die von Nieszkowski und Schmidt gegebene Beschreibung für den in Estland gefundenen *Encrinurus punctatus* (Wahlenb.) ergänzt, wobei der Autor auf Grund des verschiedenen Baus der in den Jaani-Mergeln gefundenen Pygidien auf die Möglichkeit hinweist, dass die Art hier eventuell durch mehrere Varietäten vertreten ist (S. 61).

Ein Vergleich des in Estland gefundenen Materials von *E. punctatus* mit gotländischem Material zeigt eine Übereinstimmung der *Encrinurus*-Pygidien der Jaani-Mergel von Saaremaa mit dem Holotypus, es bestehen aber Abweichungen gegenüber einem Teil des in Skandinavien als *E. punctatus* angesprochenen Materials.

Ein in der Arbeit durchgeführter Vergleich des *E. punctatus* mit ihm nahestehenden *Encrinurus*-Arten des Silurs im Auslande dient dem Zweck die Bestimmung der Arten zu erleichtern.

Es werden 3 neue Arten von *Encrinurus* aus dem Silur Estlands beschrieben, eine 4. Art lässt sich nicht näher beschreiben.

Die vom Autor durchgeführten Untersuchungen machen es wahrscheinlich, dass für die verschiedenen Stufen des estländischen Silurs verschiedene Arten des *Encrinurus* charakteristisch sind. Von den jüngeren zu den älteren Schichten vorgehend finden wir:

Obersilur (Gotlandium):

Jaagarahu-Kalkstein (J₂) —

E. punctatus (Wahlenb.)

Jaani-Mergel (J₁) —

Untersilur (Schichten mit glatten Pentameren):

Adavere-Stufe (H) — *E. rumbaënsis* n. sp.

E. pilistverensis n. sp.

Raikküla-Stufe (G₃) — *Encrinurus* sp. indet.

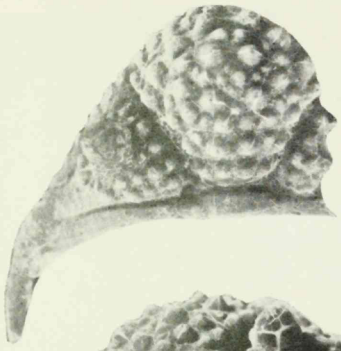
Borealis-Stufe (G₂) — *E. kiltsiensis* n. sp.

Tafel I.

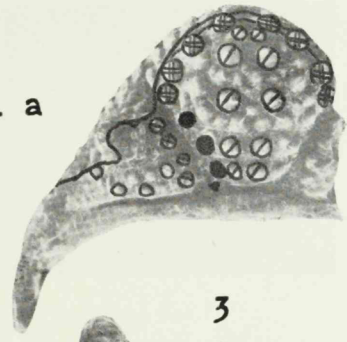
Bau des Cephalon von *Encrinurus punctatus*.

Material aus dem Jaani-Mergel der Insel Saaremaa. Fundort: Jaani.

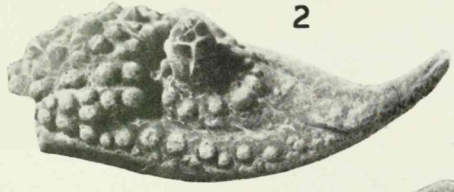
- Fig. 1. *la* — Cephalon von oben gesehen. Hinsichtlich der Zeichen bei *la* vergleiche Textabbildung 2. *Vergr.* $\times 2,5$. Leg. E. Böla u.
- Fig. 2. Dasselbe Exemplar in seitlich geneigter Stellung. Übersicht über die Tuberkulierung der freien Wange. *Vergr.* $\times 2,5$.
- Fig. 3. Dasselbe Exemplar. Das Auge im Profil, von der medianen Seite aus gesehen. *Vergr.* $\times 2,5$.
- Fig. 4. Dasselbe Exemplar. Cephalon im Profil.
- Fig. 5. Cephalon des kleinsten in Estland gefundenen *E. punctatus* (Länge des Cephalon 4 mm). Die charakteristische Tuberkulierung der festen Wange besonders deutlich zu sehen. *Vergr.* $\times 6$. Leg. A. Luha.
- Fig. 6. Cephalon von vorne gesehen. In der Mitte das Scutum rostrale. x — Fortsetzung der Dorsalfurche auf der freien Wange. *Vergr.* $\times 5$. Leg. A. Luha.
- Fig. 7. Abgerolltes Exemplar von *E. punctatus*. *Vergr.* $\times 3,5$. Kollektion d. Geol. Inst. d. Univ. Tartu.
- Fig. 8—11. Kleines Exemplar von *E. punctatus* in verschiedener Lage. Besonders deutlich ist die konische Form der Tuberkeln zu sehen. *Vergr.* $\times 3,5$. Kollektion d. Geol. Inst. d. Univ. Tartu.



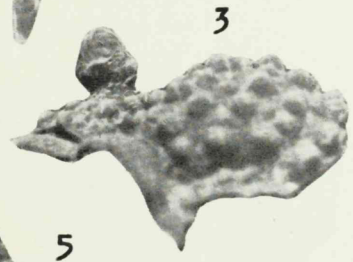
1



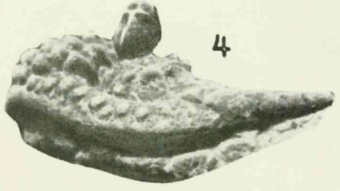
1 a



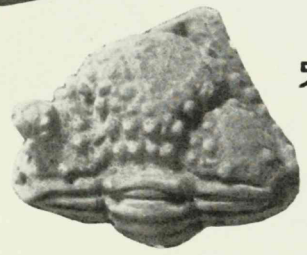
2



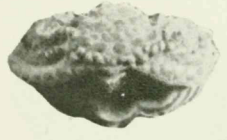
3



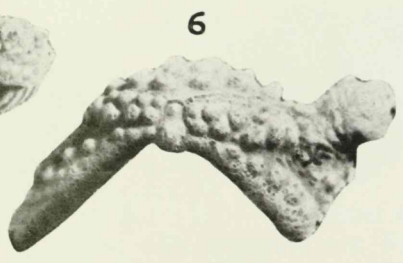
4



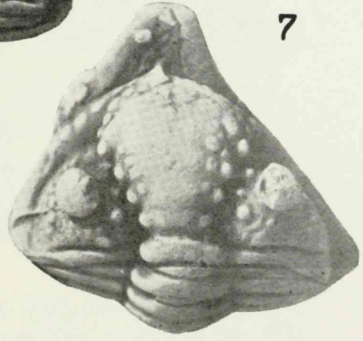
5



8

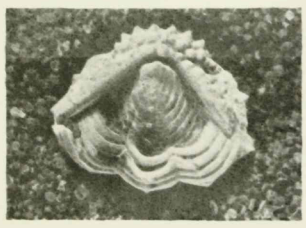


6

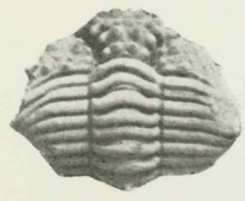


7

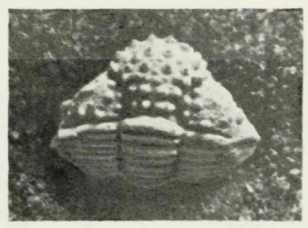
9



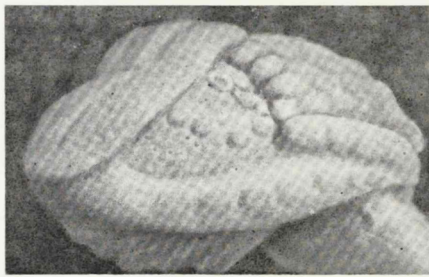
10



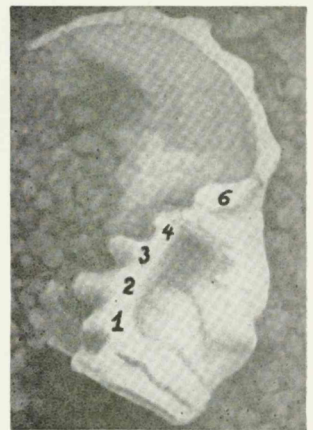
11



Tafel II.

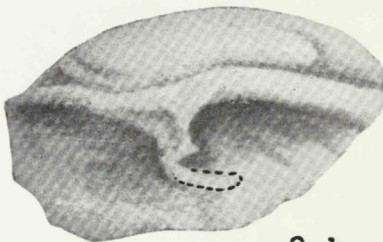


1 3

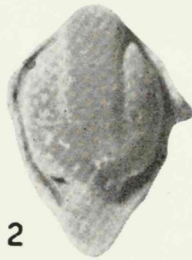


2 c

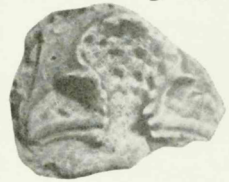
2 a



2 b

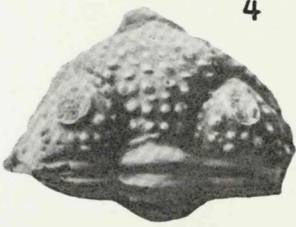


3 a

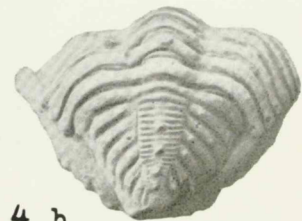
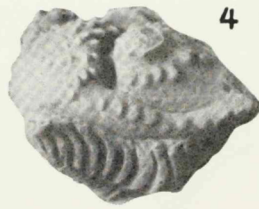


2

4

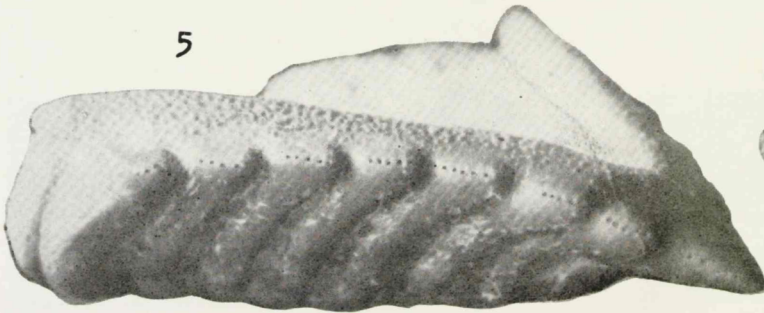


4 a



4 b

5



2 d

Tafel II.

**Fig. 1—3. Freie Wange, Hypostom, Innenansicht des Cephalon
von *Encrinurus punctatus*.**

Material aus dem Jaani-Mergel der Insel Saaremaa. Fundort: Jaani.

Fig. 1. Ansicht der freien Wange (vergl. Taf. I, Fig. 6). *Vergr.* $\times 8$.

Kollektion d. Geol. Inst. d. Univ. Tartu.

Fig. 2—2d. Hypostom.

2 — Ansicht von aussen. *Vergr.* $\times 3$.

2a — Seitenansicht (der hintere Fortsatz abgebrochen). Flügel von der Seite gesehen mit Gelenkfläche (durch die Punktierlinie rekonstruiert). *Vergr.* $\times 8$.

2b — Seitenansicht eines heilen Hypostoms. *Vergr.* $\times 4$.

2c — Vorderansicht. *Vergr.* $\times 4$.

2d — Innenansicht. *Vergr.* $\times 4$.

Leg. A. Luha.

Fig. 3, 3a. Innenansicht des Cephalon. Grubenzapfen: 1 — Grubenz. d. Nackenringes, 2—4 — der Glabellarfurchen, 6 — Antennulagrubenzapfen. Fig. 3 — *Vergr.* $\times 6$.; Fig. 3a — *Vergr.* $\times 3$.

Kollektion d. Geol. Inst. d. Univ. Tartu.

Fig. 4—4b. *Encrinurus punctatus* aus Gotland — Petervik.

Fig. 4. Ansicht von oben. Der Basallobus deutlich sichtbar. *Vergr.* $\times 3$.

Fig. 4a. Seitenansicht. Bau der freien Wange (vergl. Abb. 4 und Taf. I, Fig. 2 und 6). *Vergr.* $\times 3$.

Fig. 4b. Pygidium und die hinteren Thoraxglieder. Dorn auf dem 10. Thoraxring. *Vergr.* $\times 3$.

Kollektion d. Geol. Inst. d. Univ. Tartu.

Fig. 5. Umschlagsrand eines Pygidiums von *Encrinurus punctatus* aus den Jaani-Mergeln von Saaremaa. Jede Pleure weist an der Umschlagskante 5—6 Porenöffnungen auf. *Vergr.* $\times 9$.

Kollektion d. Geol. Inst. d. Univ. Tartu.

Tafel III.

Pygidien von *E. punctatus* aus den Jaani-Mergeln der Insel Saaremaa. Fundort: Jaani. Vergr. $\times 4$. Kollektion A. L u h a.

Fig. 1—3. Pygidien mit Tuberkel auf dem zweiten Rhachisring. Fig. 3 — Verdoppelung der Tuberkeln.

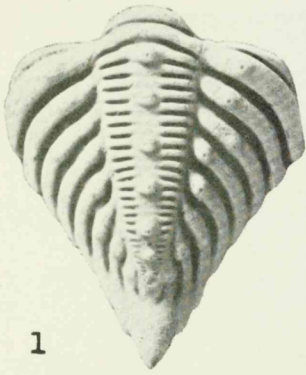
Fig. 4—5. Pygidien mit Tuberkel auf dem ersten Rhachisring. Fig. 5 — Seitenloben mit 9 Pleuren. Fig. 4 — Zahl der Tuberkeln auf der Rhachis 8.

Fig. 5. Pygidium mit S-förmig gekrümmter Tuberkelreihe auf den Pleuren.

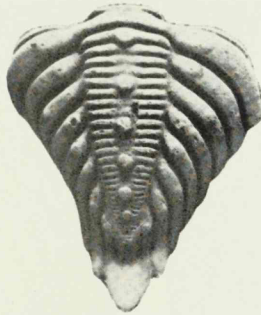
Fig. 7—8. Zum Vergleich ein grösseres und das kleinste bisher gefundene Pygidium.

Fig. 9. Seitenansicht eines Pygidiums.

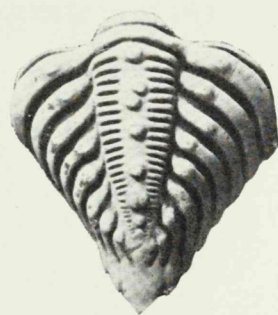
Fig. 10. Pygidium von unten gesehen.



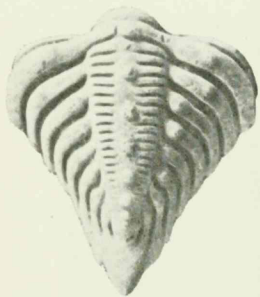
1



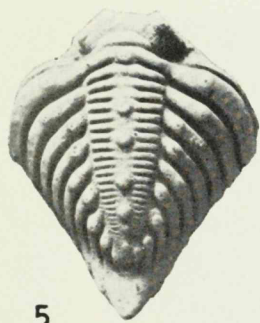
2



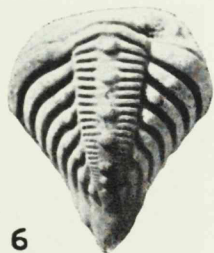
3



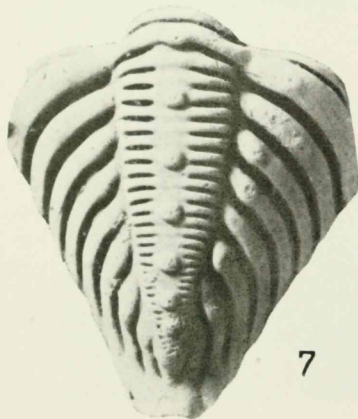
4



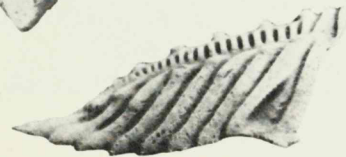
5



6



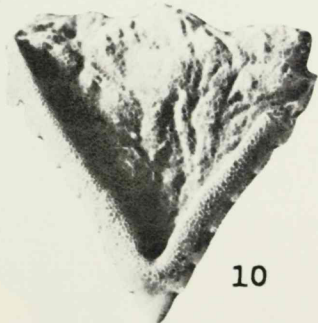
7



9

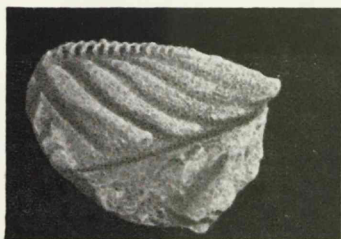
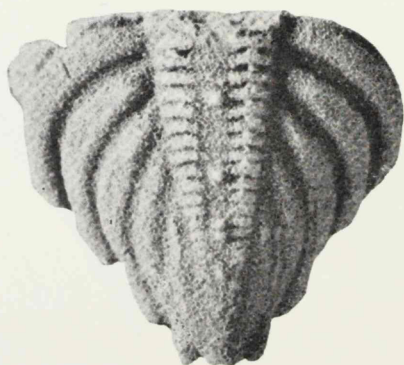
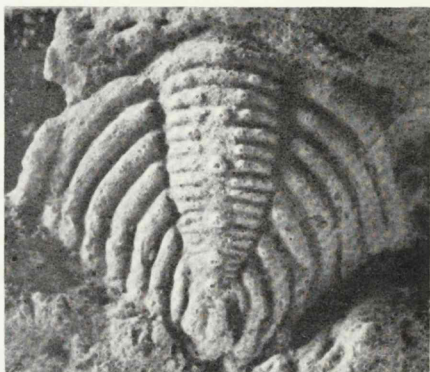
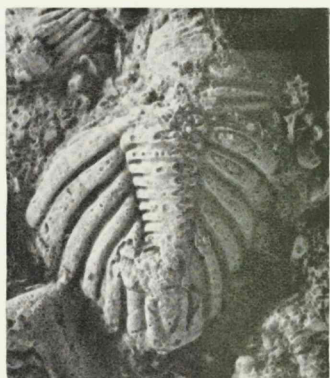
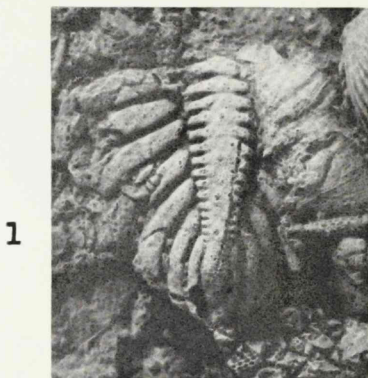


8



10

Tafel IV.



Tafel IV.

- Fig. 1. *Encrinurus kiltsiensis* n. sp. Holotypus (vergl. S. 71)
Vergr. $\times 3,5$. Borealis-Stufe. Fundort: Kiltsi bei Haapsalu.
- Fig. 2. *Encrinurus kiltsiensis* n. sp. Exemplar vom gleichen Handstück
wie bei Fig. 1. Vergr. $\times 3,5$.
- Fig. 3. *Encrinurus rumbaënsis* n. sp. Holotypus (vergl. S. 67)
Vergr. $\times 3,5$. Adavere-Stufe. Fundort: unweit d. Station Rumba.
- Fig. 4. *Encrinurus* sp. indet. nach einem Plastilinabdruck (vergl. S. 72).
Vergr. $\times 3$. Raikküla-Stufe. Fundort: Järva-Jaani.
- Fig. 5, 6. *Encrinurus pilistverensis* n. sp. Holotypus (vergl. S. 69).
Vergr. $\times 3,5$ und $\times 2,5$. Adavere-Stufe. Fundort: Pilistvere.

Виды *Encrinurus*'а в эстонском силуре.

Э. Розенштейн.

РЕЗЮМЕ.

Основываясь на работах Нешковского и Шмидта, автор дополняет описание морфологии *Encrinurus punctatus*'а (силур острова Сааремаа), подчеркивая регулярность в распределении бугорков на панцире этого трилобита (рис. 1, 2, 4). Исходя из всего имеющегося материала, который состоял из 175 хвостовых щитов и нескольких целых экземпляров этого трилобита, автор различает три главных типа туберкуляции хвостового щита *Encrinurus punctatus*'а (рис. 3).

Сравнивая *Encrinurus punctatus* с острова Сааремаа с голотипом (пигидием), найденным на острове Готланд, автор вновь подтверждает полное сходство эстонского материала с галотипом; но в то же время была установлена существенная разница между эстонским материалом и некоторыми экземплярами с Готланда, которые до сих пор тоже именовались *Encrinurus punctatus*. Принимая во внимание указанную неоднородность *E. punctatus*'а с Готланда, а также то, что голотип представлен только отдельным, плохо сохранившимся пигидием, полная ревизия готландского материала рода *Encrinurus* становится весьма необходимой.

Для лучшего определения и сравнения видов *Encrinurus*, имеющих сходство с *Encrinurus punctatus*'ом, составлена таблица (рис. 5) и в тексте даны главные признаки видов (стр. 63) с указанием важнейшей литературы.

Кроме того, описаны три новых вида *Encrinurus*, найденных в нижних слоях эстонского силура. При этом настоящий *Encrinurus punctatus* в этих слоях не был встречен. Каждый из новых видов распространен только в одном определенном горизонте (стр. 73).

Главные признаки вида *Encrinurus punctatus* (Wahlenberg) следующие: Головной щит. Глабель заметно суживается в направлении к окципитальному кольцу; преглабелярная борозда отсутствует, и глабель сливается с краевым валиком краинидия (т. е. с преглабелярным валиком по Whittard'у) и с приподнятой передней частью свободных щек. На преглабелярном валике венкообразно распределены 8 конических бугорков. Боковые борозды глабели коротки, но глубоки, и отделяют от главной

части глабели три бугрообразных боковых лопасти; базальные лопасти — маленькие. Вся глабель покрыта крупными коническими бугорками, которые распределены продольными и поперечными рядами (рис. 2). Спинные борозды, узкие и глубокие, окаймлены со стороны неподвижных щек четырьмя бугорками. На щеках крупные бугорки (4 на неподвижных и 4 на свободных щеках) расположены венком вокруг глазного бугра (рис. 2). Глаза имеют форму желудей.

Ростральный щиток — грушевидный: кверху сужен, книзу расширен и снабжен маленьким бугорком.

Гипостома — овальная.

Туловище, состоящее из 11 сегментов, имеет на середине седьмого и десятого кольца маленький шип. На каждом осевом кольце, а также и на плеврах, находятся два бугорка.

Хвостовой щит имеет форму вытянутого треугольника; длина несколько превышает ширину (1:0,85). Среднее число осевых колец — 28, наименьшее число — 25, а наибольшее — 32. В осевой части рахиса сегментация слабо различима. Число сегментов плевральной лопасти — 8. На осевой части рахиса 7, очень редко 8 бугорков, которые образуют один продольный ряд. Между каждыми двумя кольцами с бугорками находятся два или три кольца без них. Туберкулы плевральных лопастей (один бугорок на каждой плевре) распределены на различном расстоянии от бокового края рахиса. Распределение бугорков на пигидии представлено на рис. 3.

Encrinurus rumbaënsis n. sp. отличается от *E. punctatus*'а в следующем. Ширина пигидия превышает немного его длину, передний край пигидия более согнутый. Осевые кольца и плевры — валикообразные, т. е. в поперечном разрезе более выпуклые, чем у *E. punctatus*'а. Число осевых колец — 18. Осевая часть рахиса ниже уровня его поверхности. Кроме больших бугорков на 1^м, 4^м, 7^м, 11^м, 15^м, и 18^м кольце, на передних 8 кольцах находятся по четыре маленьких туберкулы. Бугорки плевр приближены к рахису и все вместе образуют один продольный ряд на каждой его стороне (таб. IV, рис. 3).

Туловище и головной щит не найдены.

Горизонт: Адаверский ярус. Местонахождение: на берегу реки Пярду у станции Румба в Лянемаа.

Encrinurus pilistverensis n. sp. отличается от предыдущих всех известных автору видов *Encrinurus*'а малым числом плевр: их 5 на каждой плевральной лопасти. Две задних плевры резко повернуты назад, напоминающая пигидий *Cybele*, и обхватывают приблизительно $\frac{1}{3}$ осн. Бугорки плевр находятся на различном расстоянии от осн. У голотипа ось плохо сохранилась. Число колец на ней, по крайней мере, 17. Осевая, слабо сегментированная

часть рахиса лежит ниже общего уровня ее поверхности. На 5^м, 10^м, и 15^м кольце оси находится по крупному бугру (таб. IV, рис. 5,6).

Туловище и головной щит не найдены.

Горизонт: Адаверский ярус. Местонахождение: Пилиствере на западе от города Пылтсамаа.

Encrinurus kiltsiensis n. sp. в общем похож на *E. rumbaensis*, от которого он отличается следующими признаками. Число плевр на каждой плевральной лопасти — 7. Рахис — уже; осевая, слабо сегментированная полоса рахиса, в особенности в ее передней части, менее резко отграничена от глубоко сегментированных боковых частей рахиса. Большие бугорки оси распределены на 4^м, 7^м, 10^м, 14^м, 18^м и 21^м кольце. На передних трех кольцах находятся по 5 маленьких бугорков, средние кольца имеют кроме больших, 4 маленьких, а задние кольца — 2 маленьких бугорка (таб. IV, рис. 1,2).

Туловище и головной щит не найдены.

Горизонт: ярус с *Pentamerus borealis*. Местонахождение: каменоломня Кильци на юге от города Хапсалу.

Encrinurus sp. indet. Пигидий с 7 плеврами на каждой плевральной лопасти и крутым, тупым задним концом, напоминающий *E. seebachi* из эстонского ордовика. Число колец оси приблизительно — 20. Кольца по видимому, имели бугорки (таб. IV, рис. 4).

Многочисленные, но очень плохой сохранности пигидии в доломитах Райкюльского яруса, около станции Ярва-Яни.

Einige Fragmente aus der geschichtlichen Entwicklung der ostbaltischen Pilzflora.

Inhalt.

	Seite
<i>Tilletia sphagni</i> und <i>Helotium schimperi</i>	83
Reliktpilze	86
<i>Phragmidium arcticum</i> Lag.	87
„ <i>andersoni</i> Shear	90
<i>Puccinia passerini</i> Schroeter	95
Die Einwanderung der Pilze in das Ostbaltikum	97
<i>Phragmidium rubi-saxatilis</i> Liro	97
<i>Puccinia melicae</i> (Erikss.) Sydow	101
„ <i>asperulae-odoratae</i> Wurth	104
„ <i>saniculae</i> Grev.	107
„ <i>asarina</i> Kunze	110
Über die Neuankömmlinge in der ostbaltischen Pilzflora	116
<i>Cumminsia sanguinea</i> (Peck.) Arth.	116
<i>Puccinia antirrhini</i> Dietel et Holw.	121
Schlussfolgerungen	125
Zusammenfassung in russischer Sprache	128
Literatur	130
Autorenverzeichnis	139
Pflanzennamenverzeichnis	141

Einige Fragmente aus der geschichtlichen Entwicklung der ostbaltischen Pilzflora.

Von E. Lepik, Tartu.

Die vereinzelten Angaben über die geschichtliche Entwicklung der ostbaltischen (d. h. der Estnischen, Lettischen und Litauischen S. S. R.) Pilzflora sind zur Zeit noch derart mangelhaft, dass es unmöglich ist, eine Entwicklungsgeschichte über diese Flora zusammenzustellen. Es ist jedoch nicht denkbar, dass die gegenwärtige artenreiche Pilzflora plötzlich entstanden sei, sondern die jetzige Artenzahl hat sich während einer langen Zeit allmählich vergrößert, und diese Bereicherung der Flora findet auch heute noch in intensiver Weise statt.

Während der letzten Eiszeit in Europa haben die klimatischen Bedingungen die Entwicklung einer Pilzflora nicht zugelassen. Es wurde vom mächtigen Inlandeis alles Lebendige vernichtet und von den sich bewegenden Gletschern alle Reste des Lebens von der Erdoberfläche gewischt. Die Entwicklung der Pflanzen und Pilze kann erst nach dem Zurücktreten des Inlandeises stattgefunden haben, was etwa vor 11.000 Jahren vor unserer Zeitrechnung geschehen ist. Das Alter der gegenwärtigen Pilzflora im ostbaltischen Gebiet kann man demnach auf rund 10.000 Jahre einschätzen.

Nach dem Zurücktreten des Inlandeises beginnen, zusammen mit den höheren Pflanzen, sicherlich auch die Pilze in das ostbaltische Gebiet von Süden und Osten her einzuwandern. Es liegen aber in dieser Spätglazialzeit noch keine günstige Bedingungen für die Entwicklung einer üppigen Pilzflora vor. Die parasitischen Pilze können ihre Wirte nur unter kümmerlichen arktischen Pflanzen finden, die Saprophyten finden noch keine genügend dicke Humusschicht im Waldboden für ihre Ernährung vor.

Ein schönes Beispiel für die ersten Pilzsiedler im ostbaltischen Gebiet bietet uns *Tilletia sphagni* Nawaschin, die oft in den unteren Torfschichten der estländischen Moore gefunden worden ist.

Tilletia sphagni und *Helotium schimperi*.

Tilletia sphagni N a w a s c h i n ist ein in den Sporogonen von Torfmoosen schmarotzender Pilz. Er ist zuerst von W. S c h i m p e r (1858) beobachtet worden, ist jedoch von ihm für die Mikrosporen der Torfmoose gehalten worden. Auch C. W a r n s t o r f (1886) hielt den Pilz für Moossporen. Erst S. N a w a s c h i n (1888, 1890, 1894) stellte fest, dass es sich hier um einen Schmarotzerpilz handelt und beschreibt diesen als *Tilletia sphagni*. Auf Grund der Morphologie der Sporen und ihrer Entwicklungsgeschichte wies N a w a s c h i n (1894) diesen Pilz den Ustilagineen zu.

Ausser *Tilletia sphagni* hat W. S c h i m p e r (1858) noch einen anderen Pilz zwischen den Archegonien der Torfmoose beobachtet, der von S. N a w a s c h i n (1888) als *Helotium schimperi* beschrieben worden ist

Neuerdings hat R. B a u c h (1938) die beiden Pilze genauer studiert und festgestellt, dass *Tilletia sphagni* N a w a s c h i n eine konidienartige Nebenfruchtform des auf Torfmoosen parasitisch lebenden Discomyceten *Helotium schimperi* N a w a s c h i n darstellt.

Die Angaben über die Wirtspflanzen von *Tilletia sphagni*, in chronologischer Reihenfolge zusammengefasst, sind die folgenden:

Zuerst hat W. S c h i m p e r (1858) den Pilz auf einer *Sphagnum*-Art bemerkt, hielt ihn aber für Mikrosporen der Torfmoose.

C. W a r n s t o r f (1886 in Verh. Bot. Ver. Brand. p. 181; 1889, p. 91) hält den Pilz ebenfalls für Mikrosporen der Torfmoose und hat ihn auf folgenden Arten beobachtet: 1) *Sphagnum acutifolium* E h r h. (Neuruppin); 2) *Sph. tenellum* (S c h i m p e r) K l i n g e r (Hannover, Pyrenäen); 3) *Sph. russowii* W a r n s t. (Steiermark); 4) *Sph. girgensohnii* R u s s. (Steiermark).

Ch. M e y l a n (S c h e l l e n b e r g, 1911, p. 99) fand diesen Pilz in der Schweiz auf *Sph. acutifolium* E h r h.

J. I. L i r o, (Ustil. Finnl. II, 1938, p. 89, 381) führt für Finnland keine Fundorte an.

R. B a u c h (1938, p. 73) beobachtete *Tilletia sphagni* im mecklenburgischen Teile des Fischlandes in den Sporogonen von *Sph. recurvum* (P. B.) W a r n s t. und *Sph. teres* A n g s t r.

Nach J. L i r o (II, 1938, p. 382), B a u c h (1938, p. 73) u. a. sind bis heute folgende Wirtspflanzen für *Tilletia sphagni* festgestellt worden:

<i>Sphagnum acutifolium</i>	(Ehrh.) Russ. et Warnst.
„	var. <i>luridum</i> Hübén.
„	<i>acutiforme</i> Warnst.
„	var. <i>luridum</i> .
„	„ <i>robustum</i> .
„	„ <i>tenellum</i> Warnst. (= <i>S. rubellum</i> Wils.).
„	<i>acutum</i> Warnst.
„	<i>cuspidatum</i> Ehrh.
„	<i>cymbifolium</i> Ehrh.
„	<i>cuspidatum</i> Ehrh.
„	<i>girgensohnii</i> Russ.
„	<i>mucronatum</i> Russ. (= <i>S. recurvum</i> P. B.).
„	<i>recurvum</i> (P. B.) Warnst.
„	<i>russowii</i> Warnst.
„	<i>squarrosum</i> Pers.
„	<i>tenellum</i> (Schimp.) Klinger.
„	<i>teres</i> Angstr.
„	<i>sp. sp.</i>

Tilletia sphagni scheint in ganz Europa verbreitet zu sein, ist bis jetzt jedoch vorwiegend in torfmoosreichen Gegenden von Nordeuropa gefunden worden. Angaben liegen für die Sowjetunion, Deutschland, die Estnische S.S.R., Dänemark, die Tschechei und Slowakei, Steiermark, die Schweiz und Spanien vor (Bauch, 1938, S. 73). Ausserdem sind die Sporen von *Tilletia sphagni* bei den pollenanalytischen Untersuchungen der Torfmoore festgestellt worden.

Tilletia sphagni im Ostbaltikum.

In Estland hat Russow *Tilletia sphagni* auf *Sphagnum girgensohnii* im Kreis Virumaa, Käsmu (Kasperwiek) gefunden (vergl. C. Warnstorff, 1889, p. 91 u. 98).

Bei den pollenanalytischen Untersuchungen sind die im Torf konservierten Sporen von *Tilletia sphagni* in Estland von P. W. Thomson (1929, p. 12, 15, 30, 42, 46, 48) in vielen Mooren entdeckt worden. Sie liegen in 1,25—4 m Tiefe und gehören den subborealen Schichten an, die etwa 1000—3000 Jahre vor unserer Zeitrechnung entstanden sind. Es handelt sich hierbei um folgende Lokalitäten:

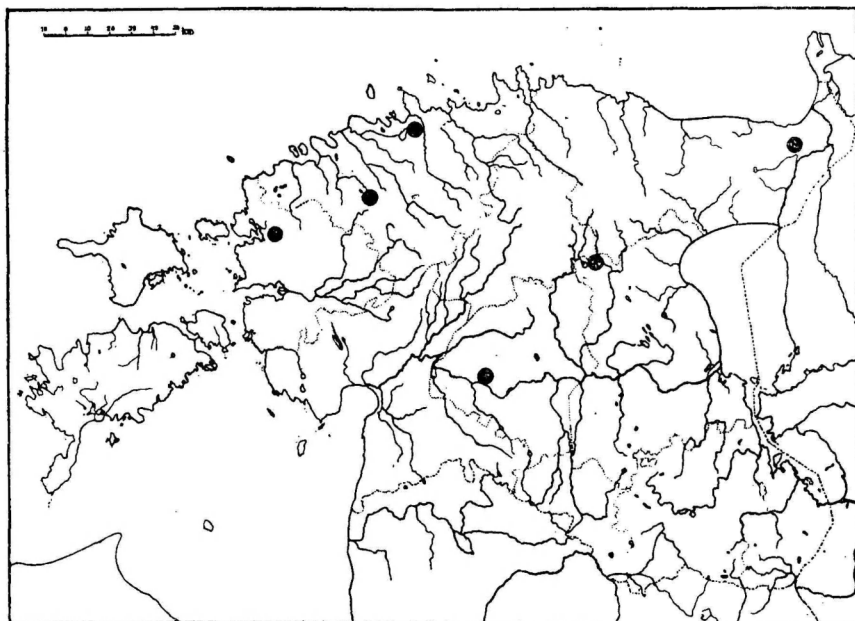
1) Hochmoor „Kõrgsoo“ im Kirchspiel Hageri ca 35 km südlich von Tallinn, oberhalb der maximalen marinen Grenze gelegen; typische Sporen von *Tilletia sphagni* (l. c. p. 12, Profil III).

2) Hochmoor „Sõjamäeraba“, einige Kilometer östlich von Tallinn bei der Station Ülemiste, ca 40 m über dem Meeresspiegel, oberhalb der Ancylusstrandwälle gelegen. Hier fand P. W. Thomson (l. c. p. 15, Profil IV) Sporen von *Tilletia sphagni* in 1,25 m Tiefe.

3) Hochmoor „Englamaa-raba“, südwestlich vom gleichnamigen See im Kirchspiel Risti 10 m über dem Meeresspiegel, unterhalb der Litorinagrenze gelegen (l. c. p. 30, Profil X). Hier fand der genannte Autor in 2,15 m Tiefe sehr reichlich Sporen von *Tilletia sphagni*.

4) Hochmoor „Auvere raba“ bei Vaivara, ca 15 km südwestlich von Narva (l. c. p. 42, Profil XIV). Hier wurden in 3,5 m Tiefe reichlich Sporen von *Tilletia sphagni* beobachtet.

5) Muddenlager des Männik-Sees bei der Moorversuchsstation Tooma unweit Vägeva (l. c. 46, Profil XVI). In 3,25 m und 3 m Tiefe wurden Sporen von *Tilletia sphagni* gefunden.



Karte 1. Die Verbreitung von *Helotium schimperii* (= *Tilletia sphagni*) Nawaschin in der subborealen Periode, etwa 1000—3000 Jahre vor uns. Zeitr. in Estland (nach Angaben von P. W. Thomson).

6) Hochmoor „Kuresoo“ zwischen Pärnu und Viljandi in Südwestland. Grosses Hochmoor mit steilen Randgehängen vom westlichen Typus, unterhalb der maximalen marinen Transgressionsgrenze, im devonischen Sandsteingebiet gelegen (l. c. p. 48, Profil XVII). In diesem Moor fand P. W. Thomson in 4 m Tiefe Sporen von *Tilletia sphagni* und in 3 m Tiefe noch eine Spore.

Die konservierten Sporen von *Tilletia sphagni* sind also bis jetzt in verschiedenen Teilen Estlands gefunden worden (Karte 1). In zwei Proben ist ihre Zahl sogar sehr gross gewesen. Aus diesen

Tatsachen geht hervor, dass *Tilletia sphagni* auf verschiedenen *Sphagnum*-Arten im subborealen Zeitabschnitt, also etwa 1000—3000 Jahre vor unserer Zeitrechnung, in Estland allgemein verbreitet gewesen ist und massenhaft vorkam. Im Vergleich zu diesem Zeitabschnitt ist die Verbreitung dieses Pilzes heute eine viel beschränktere. Die maximale Verbreitung von *Tilletia sphagni* in Estland fällt mit der grössten Ausdehnung der Torfmoore hier zusammen.

In denselben Schichten (3,75 m Tiefe) findet M. Galeniks (1935, p. 601) die Sporen von *Tilletia sphagni* auch im Purvmales-Moor in Lettland.

Reliktpilze.

Eine andere Möglichkeit einen Blick in die geschichtliche Entwicklung einer Pilzflora zu werfen, bieten die Reliktpilze (Lepek, in Ann. Mycol. 1936, p. 439).

Als parasitische Reliktpilze sind diejenigen Pilze zu bezeichnen, die auf floristisch seltenen Reliktpflanzen nur auf kleinen beschränkten Parzellen vorkommen. Diese kleinen Parzellen sind bei den Klimaänderungen als Reste früherer grösserer Gebiete zurückgeblieben und liegen von den anderen Arealen viele Tausende Kilometer entfernt. Dass die vom Winde getragenen Pilzsporen solche kleine Fundstellen der Nährpflanze in so grossen Entfernungen ausfindig machen können, ist sehr unwahrscheinlich. Es bleibt dagegen eine andere, viel natürlichere, Erklärung übrig, nämlich dass sich der Pilz schon früher auf den genannten Stellen, in deren Umgebung die Nährpflanze eine allgemeine Verbreitung besessen und grössere Gebiete bedeckt hat, angesiedelt hatte. Nach den Klimaänderungen sind die Wachstumsbedingungen für die Nährpflanzen ungünstig geworden, ihr Verbreitungsareal hat sich verkleinert, bis schliesslich von letzterem nur kleine, voneinander entfernte Flecke übriggeblieben sind. Auf derartigen Flecken, falls sie tatsächlich Relikte darstellen und nicht von spontan in späteren Zeiten eingewanderten Pflanzen gebildet werden, sind auch für die Dauer alle Bedingungen für die Erhaltung der parasitischen Pilze vorhanden. Diese Pilze kann man dann als Reliktpilze bezeichnen.

Als Beispiele für die Reliktpilze kann man im ostbaltischen Gebiet folgende Uredineen anführen: *Phragmidium andersoni* Shear. auf *Potentilla fruticosa* L., *Phr. arcticum* Lag. auf *Rubus*

arcticus L. und *Puccinia passerini* Schr. auf *Thesium ebracteatum* Hayne. *Puccinia oreoselini* (Str.) F u c k. kann man in Estland als Reliktpilz bezeichnen, in Litauen gehört sie hingegen zu den Pilzen, die dort nach A. Minkevičius (1938, p. 396, 436) allgemein verbreitet sind.

***Phragmidium arcticum* L a g.**

Phragmidium arcticum Lagerheim ist eine subarktische Uredinee, die zusammen mit ihrer Nährpflanze eine zirkumpolare Verbreitung hat. Sie ist im nördlichen Teil Fennoskandiens und Sibiriens heimisch (Liro, Ured. Fenn., 1908, p. 419; Sydow, Monogr. Ured. IV, 1915, p. 145), sie kommt aber merkwürdiger Weise nicht in Kanada und Nordamerika vor.

Phragmidium arcticum L a g. gehört aller Wahrscheinlichkeit nach zu den ersten Rostpilzen, die nach der Eiszeit in das ostbaltische Gebiet eingewandert sind. Seine Wirtspflanze, *Rubus arcticus* L., ist schon bald nach dem Rücktritt des Inlandeises in das Gebiet vorgedrungen und der ständige Begleitpilz dieser Pflanze hat wohl seinen Wirt in der neuen Heimat bald heimgesucht, wenn er nicht schon mit seinem Wirt zusammen im ostbaltischen Gebiet eingetroffen ist.

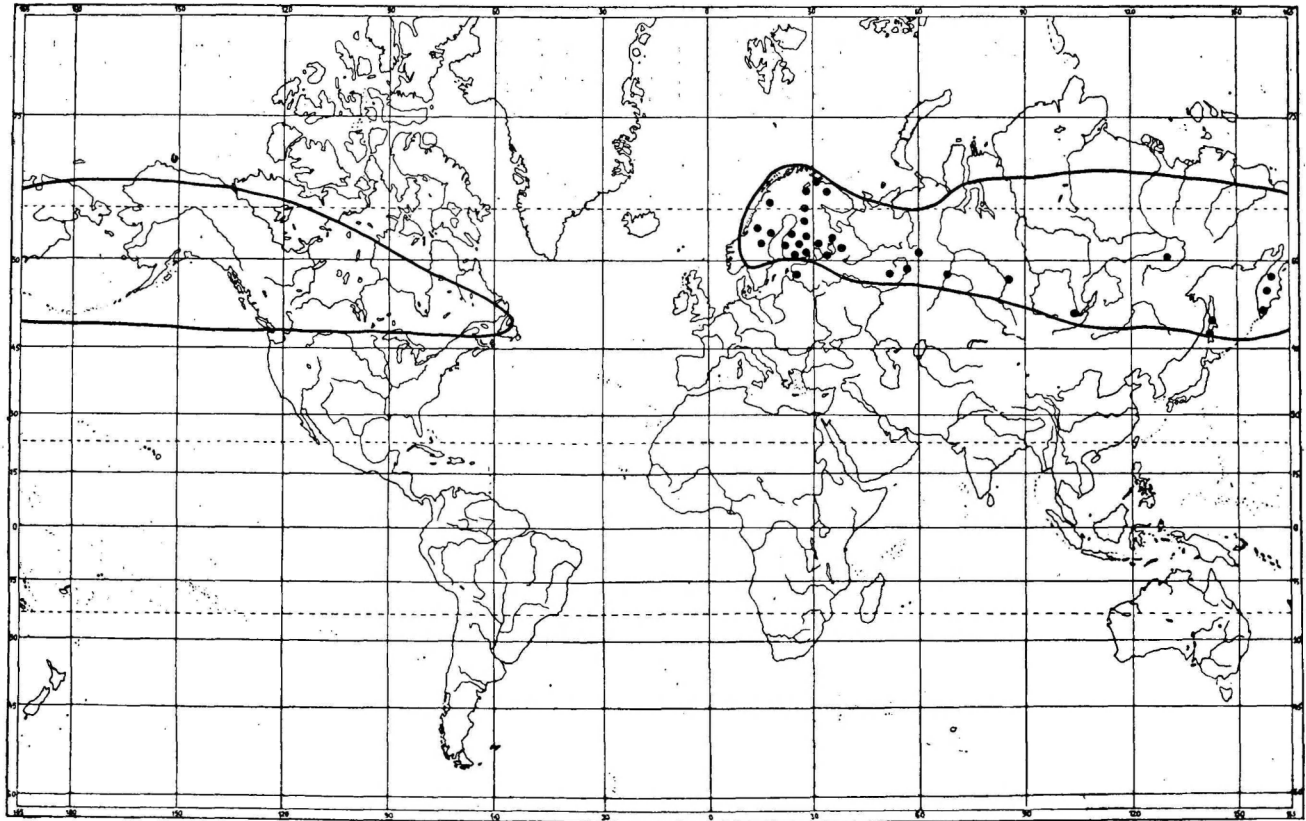
Wie mir Dr. P. W. T h o m s o n mitteilte, hat er bei den pollenanalytischen Studien der ostbaltischen Torfmoore hie und da *Phragmidium*-artige Pilzsporen gesehen, die in diesem Falle zu *Phragmidium arcticum* L a g. gehören könnten.

Wirtspflanze.

Rubus arcticus L. ist in Skandinavien, im nördlichen Teil der Sowjetunion, in Sibirien, südlich bis zur Mongolei und auf Sachalin verbreitet. In Nordamerika gedeiht sie von Alaska südlich bis Alberta und östlich bis Newfoundland. Die Verbreitung von *Rubus arcticus* ist aus der Karte 2 (S. 88) ersichtlich, auf welcher die Areale dieser Wirtspflanze nach den Angaben von Konservator K. Eichwald (Tartu) eingetragen sind.

Allgemeine Verbreitung.

In Skandinavien ist *Phragmidium arcticum* nach Vleugel (in Svensk. Bot. Tidskr., 1908, p. 137), Romell (Fungi scand., 1889, 147. 148) und Vestergren (Microm. rar. sel. 856, 1012) weit verbreitet.



Karte 2. Die Verbreitung von *Rubus arcticus* (—) und *Phragmidium arcticum* (•). Der Pilz kommt nur auf dem eurasischen Teil des Verbreitungsareales seines Wirtes vor. Im estländischen Teil der Sowjetunion ist ein Fundort für *Phragmidium arcticum* und seinen Wirt als Relikt durch einen Punkt (s) ausserhalb des Areales bezeichnet.

In Finnland kann man *Phragmidium arcticum* als allgemein verbreitet bezeichnen. Die Literaturquellen über die Verbreitung dieses Pilzes in Finnland und Finnisch-Lappland stammen von Liro (Ured. Fenn., 1908, p. 419), Lepik (Verz. in Lappl. ges. Pilze, 1933, p. 158) und Kari (Mikrom. aus Lappl., 1936, p. 14).

Aus dem nördlichen Teil der Sowjetunion werden einige Fundorte von Lebedeva (Fungi Karel. ross., 1933, p. 363) und Tranzschel (Ured. URSS., 1939, p. 218, 233) angegeben.

In Sibirien soll *Phragmidium arcticum* nach K. E. Muraschkinski (briefliche Mitteilung) gemein sein. In dem Herbarium des Phytopathologischen Laboratoriums der Sibir. Akademie der Landw. (Omsk) sollen sich drei Exemplare von folgenden Fundorten befinden: 1) Nr. 9001, Tatarisches Bezirk, Kan. Ekaterinsky, 8. VII, 1921, leg. Muraschkinski, test. Tranzschel; 2) Nr. 9327 — ebenda, 1. IX. 1928; 3) ohne Nr., Bezirk Tomsk, 1927, leg. M. Ziling. Tranzschel (Ured. URSS., 1939, p. 218, 233) nennt folgende Fundorte aus Sibirien: Tobolsk, Irkutsk, Jakutsk, Kamtschatka.

Auf Kamtschatka muss *Phragm. arcticum* weit verbreitet sein. Tranzschel (Die Pilze Kamtschatka's, 1914, p. 567) und Jörstad (Kamtsch. Ured., 1933, p. 58) geben viele Fundorte an.

Über das Vorkommen von *Phragmidium arcticum* auf Sachalin berichtet eingehender Hiratsuka (Beitr. z. Ured. Süd-sach. I, 1930, p. 76; *Phragm. of Japan*, 1935, p. 232—234). Nach Angaben desselben Autors soll dieser Pilz in Japan und Südkurilien fehlen.

Demnach ist *Phragmidium arcticum* im ganzen eurasiatischen Teilareal von *Rubus arcticus* verbreitet. In Nordeuropa, Sibirien wie auch auf Kamtschatka und Sachalin ist der Pilz mehr oder weniger gemein. Um so merkwürdiger ist es, dass der Pilz noch nicht in Nordamerika gefunden worden ist, obwohl das Verbreitungsareal von *Rubus arcticus* sich auch über diesen Teil der nördlichen Halbkugel erstreckt (vergl. Karte 2.). Die zahlreichen mykologischen Berichte, die sich mit diesem Gebiet befassen, erwähnen nicht diesen Pilz, obwohl die anderen Uredineen auf *Rubus arcticus*, wie *Gymniconia peckiana* und *Pucciniastrum arcticum* in diesem Gebiet vielfach konstatiert worden sind. Nach brieflichen Mitteilungen von Prof. F. D. Kern (Pennsylvania) und Dir. A. J. Mix (Kansas) kommt *Phragmidium arcticum* in Nordamerika nicht vor.

Vermutlich hat sich *Phragmidium arcticum* auf dem eurasiatischen Areal von auf *Rubus* wohnenden *Phragmidium*-Gattungen in einer Zeit abgetrennt, als der amerikanische Kontinent sich schon von dem eurasiatischen Kontinent losgelöst hatte.

Die Entdeckung des Pilzes in Estland von Konservator K. Eichwald im Jahre 1931 ist in pflanzengeographischer Hinsicht höchst bemerkenswert. Die Nährpflanze dieses Pilzes, *Rubus arcticus* L., kommt in Zentralestland nur an zwei eng begrenzten Lokalitäten ständig vor (Kaansoo und Lilienbachi). An diesen beiden Fundorten findet man *Rubus arcticus* auch regelmässig von *Phragmidium arcticum* infiziert. Ausserdem existieren noch einige Fundorte, an denen *Rubus arcticus* nur zufällig auftritt und nach einigen Jahren wieder verschwindet; hier ist die Pflanze nie vom Rost heimgesucht gefunden worden. Daher sind *Phragmidium arcticum* zusammen mit seinem Wirt, *Rubus arcticus*, als Reliktpflanzen zu betrachten, deren frühere grössere Verbreitungsareale zu ganz kleinen Flecken zusammengeschrumpft sind.

***Phragmidium andersoni* Shear.**

Ein höchst interessanter Reliktpilz im Ostbaltikum ist *Phragmidium andersoni* Shear. auf *Potentilla fruticosa* L. Der Pilz ist in Estland seit dem Jahre 1935 bekannt, während er in Lettland als Reliktpilz im Jahre 1939 von Dr. C. Krausp entdeckt worden ist. Auch in Schweden kommt er auf der Insel Öland vor (vergl. Sydow, 1915, p. 104). Auf allen diesen Fundorten ist *Phragmidium andersoni* als Reliktpilz zu betrachten. Ausserdem hat J. Smarods diesen Pilz schon im Jahre 1932 auf einer kultivierten *Potentilla fruticosa* in Riga gefunden. Im letztgenannten Fall handelt es sich höchst wahrscheinlich um eine Einschleppung zusammen mit seinem Wirt.

Wirtspflanze.

Potentilla fruticosa hat im allgemeinen ein holoarktisches Verbreitungsareal, das sich über Sibirien und Nordamerika ausdehnt. Ausserdem tritt dieser Kleinstrauch in Nord- und Südeuropa auf ganz isolierten Reliktarealen auf: in Schweden auf Öland und Gotland (in Südschweden nur verwildert), auf der Inselgruppe Åland im Botnischen Meerbusen, in Estland bei Keila, in Lettland bei Kandava, in Irland, Nordengland, in den Alpen (Französische und Ita-

lienische Seealpen: Quellengebiet des Boreone, Eutracque und Val-dieri), auf Sizilien, in den Pyrenäen und im Ural. In Nordamerika ist dieser Strauch hauptsächlich in den Gebirgen verbreitet: vom nördlichen Alaska über Labrador bis Newfoundland, südlich bis Kalifornien, New-Mexico, nördliches Jowa und Pennsylvanien. Ausserdem finden wir ihn noch in den Kaukasusländern, im gemässigten Klimagürtel Asiens bis zum Stillen Ozean, auf Kamtschatka, in Japan, Korea, China und im Himalaya (bis 5000 m ansteigend).

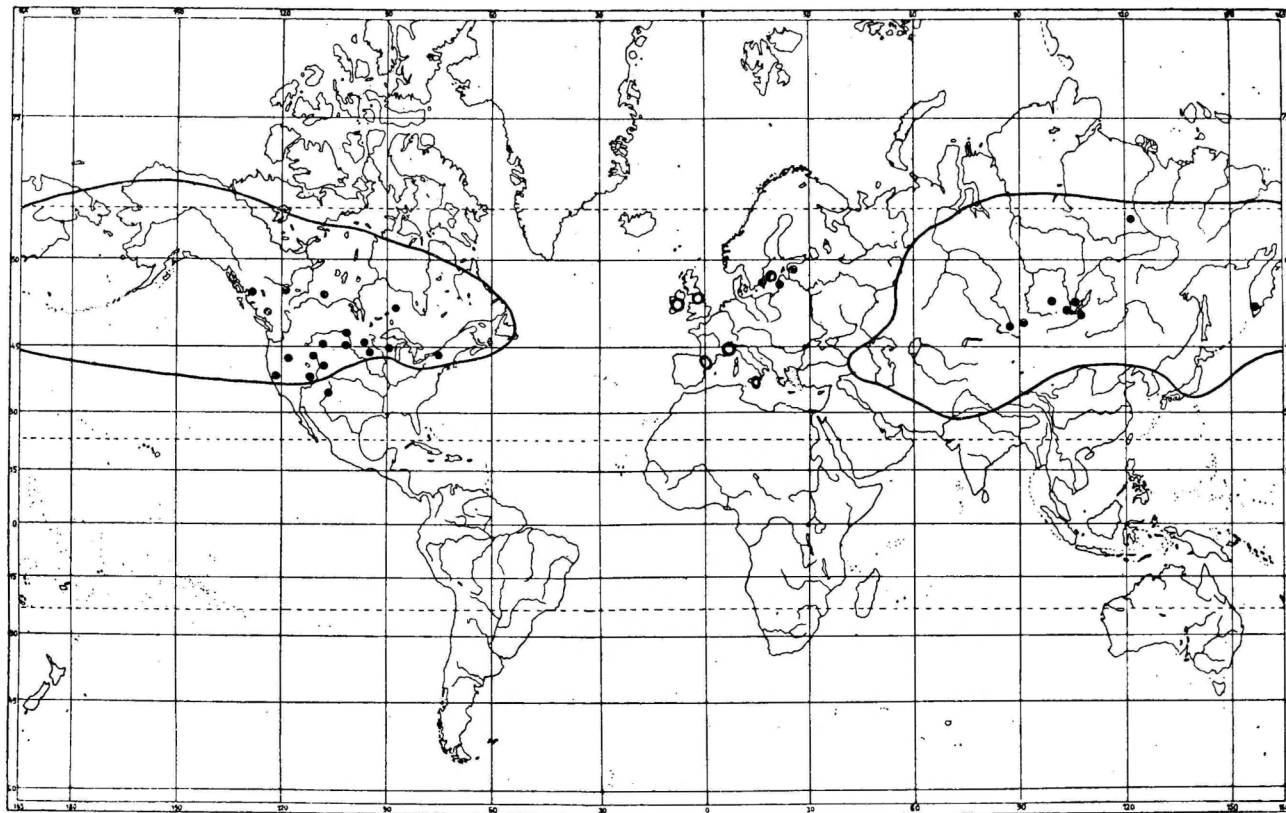
Die allgemeine Verbreitung von *Potentilla fruticosa* ist aus der Karte 3 (S. 92) ersichtlich.

Auf Grund dieser gegenwärtigen Verbreitung lässt sich vermuten, dass *Potentilla fruticosa* einst in Amerika, ebenso in Eurasien, weit ausgedehnte Areale besessen hat; in Europa hat sie aber nur in den Pyrenäen, im Ural usw. die Eiszeiten zu überdauern vermocht. Nach dem Rückzug des Inlandeises konnte die Pflanze erneut Nordeuropa besiedeln, hat sich aber dort nachher wieder auf vereinzelte Kleinareale zurückgezogen.

Vermutlich hat auch *Phragmidium andersoni* die Wanderungen seines Wirtes mitgemacht um schliesslich auf den vereinzelten Arealen weiterzuleben. Eine Verbreitung der Pilzsporen durch den Wind von einem Areal zum anderen auf so weite Entfernungen hin ist kaum denkbar (vergl. Karte 3, S. 92).

In das ostbaltische Gebiet ist *Potentilla fruticosa* wahrscheinlich in einer waldarmen, trockenen „subborealen“ Periode eingewandert, ungefähr 2000—3000 Jahre vor uns. Zeitr. K. R. Kupffer (Grundzüge, 1925, p. 171) meint, dass diese Pflanze schon in dem borealen Zeitabschnitt in das Ostbaltikum eingewandert ist. An einer anderen Stelle führt Kupffer (l. c. p. 164) *Potentilla fruticosa* in diesem Zusammenhang sogar als Einwanderer während des subarktischen Zeitabschnittes an.

Nach neueren Darstellungen von P. W. Thomson (1933, Über *Pot. fruticosa* in NW-Estland, p. 5—6) konnte *Potentilla fruticosa* nach Estland in der „präborealen“ Periode einwandern. Das Gebiet der Massenverbreitung dieser Pflanze in Estland (Keila, unweit von Tallinn) liegt zwischen der Ancyclus- und Litorinagrenze und befand sich in der präborealen Zeit unter dem Wasser. Nach P. W. Thomson (l. c. p. 6) konnte jedoch *Potentilla fruticosa* auf zahlreichen ancycluszeitlichen Inseln die damaligen Transgressionen



Karte 3. Die Verbreitung von *Potentilla fruticosa* (—) und *Phragmidium andersoni* (•). Ausserhalb des Hauptareales der *Potentilla fruticosa* in Asien und Nordamerika liegen in Europa viele Teilareale als Relikte vor, auf denen auch *Phragmidium andersoni* auftritt.

überdauern, und erst später, nach dem Zurücktreten des Ancylussees, das jetzige Gebiet besiedeln. Gegenwärtig fehlt sie jedoch auf diesen höher gelegenen Stellen (Ancylusinseln) fast vollständig. Die Besiedlung dieses küstennahen Gebietes durch den Menschen gleich nach dem Auftauchen des Landes aus den Fluten des Ancylussees, ist nach Thomson (l. c.) der Erhaltung dieses Strauches förderlich gewesen, weil sonst der sich schliessende Wald *Potentilla fruticosa* vernichtet hätte.

Allgemeine Verbreitung.

Phragmidium andersoni Shear. ist bis jetzt in Nordamerika, Kanada, Schweden (Öland, Kalmar), in Estland und Lettland gefunden worden (vergl. Sydow, Monogr. Ured. III, 1915, p. 104; E. Lepik in Ann. Mycol. 34, 1936, p. 435; E. Lepik, Fungi eston. ex. III, 1936, Nr. 108; J. Smarods, Fungi latvic. ex. VI, Nr. 262, 1932). Fernere Fundorte sind noch in Südsibirien (Altai, Irkutsk) und auf Kamtschatka bekannt, (Südkamtschatka, bei Savoiko, 1908; J. Jörstad, Ured. Kamtschatka, 1934, p. 59; Tranzschel, Ured. URSS. 1939, p. 219). Ganeschin (1913, p. 206) nennt den Pilz aus Nizhne-Udinsk, Gouv. Irkutsk.

In Nordamerika ist *Phragmidium andersoni* nach Standley (Rusts of N. Mex., 1918, p. 36; Rusts of Montana, 1920, p. 145), Brenckle (N. Dakota fungi II, 1918, p. 202), Arthur (Man. of Rusts, 1934, p. 79—80), Garrett (1910, p. 274) und anderen Autoren weit verbreitet. Er kommt in Minnesota, Montana, New-Mexico, New York, Nord-Dakota, Süd-Dakota, Utah, Wisconsin, Wyoming, Alberta, Britisch-Kolumbien, New-Brunswick, Ontario und Saskatschewan vor.

Es ist wahrscheinlich, dass *Phragmidium andersoni* ausserdem noch in vielen anderen Ländern auftritt, in denen *Potentilla fruticosa* verbreitet ist (Ural, Kaukasus, Korea, Japan, China, Himalaya usw.). Es ist ausserdem noch bemerkenswert, dass dieser Pilz ausserhalb der allgemeinen Verbreitungsareale in Sibirien und in Nordamerika, in den kleinen Parzellen (Öland, Gotland, Estland, Lettland) vorkommt, die von einander sehr weit entfernt sind. Scheinbar hat *Phragmidium andersoni* zusammen mit seiner Wirtspflanze in früheren geologischen Zeitabschnitten in Eurasien ebenso wie in Nordamerika weite Verbreitungsareale besessen, von denen aber gegenwärtig nur einzelne, oft sehr kleine Flecken übrig geblie-

ben sind. Auf diesen Flecken ist *Phragmidium andersoni* also als Reliktpilz zu betrachten.

Im Ostbaltikum ist *Phragmidium andersoni* zuerst in Lettland von J. S m a r o d s (Fungi latv. ex. VI, Nr. 262, 24. IX. 1932) in einer Baumschule, unweit von Riga gefunden worden. Ebenfalls auf kultivierten Pflanzen findet H. S t a r e s 26. IX. 1933 diesen Rost in Stopini, Prov. Vidzeme. Die beiden Fundorte können durch die Verschleppung des Pilzes mit der Wirtspflanze bedingt sein.

Bemerkenswert ist ferner ein Fund dieses Pilzes von Dr. C u r t K r a u s p (ehemals in Jõelähtme, Estland) in Kandava, Prov. Kurzeme, Lettland, 1,5 km SO-lich von der Stadt, bei der im Bau befindlichen Schwefel-Badeanstalt, am linken Ufer des Abava-Flusses, 24. VIII 1939. Aus der Beschreibung von C. K r a u s p geht hervor, dass es sich um eine Fläche von 50×100 m handelt, die dicht mit *Potentilla fruticosa* und Gramineen besiedelt ist; *Potentilla fruticosa* wächst hier auf humössandigem Boden, der Untergrund ist devonisch, im Osten wird der Flecken von Nadel-Hochwald auf Moorboden begrenzt (das Belegexemplar befindet sich im Herbarium des Phytopathologischen Instituts der Universität Tartu). Aus der Beschreibung von C. K r a u s p kann man schliessen, dass es sich hier um eines derselben klassischen Kleinareale von *Potentilla fruticosa* handelt, wie sie auch von K. R. K u p f f e r (Grundzüge, 1925, p. 148) erwähnt werden. Es ist also bemerkenswert, dass auch dieses Kleinareal der *Potentilla fruticosa* von *Phragmidium andersoni* befallen ist.

In Estland ist der Pilz seit 1935 bekannt, und ist im ganzen Areal der *Potentilla fruticosa* bei Keila verbreitet. Die einzelnen angepflanzten Sträucher der *Potentilla fruticosa* in Tallinn, Tartu, Elva, Kastre-Peravalla usw. erwiesen sich jedoch als rostfrei.

In Litauen ist nach A. M i n k e v i č i u s (1938, p. 428) *Phragmidium andersoni* bis jetzt noch nicht gefunden worden.

Die allgemeine Verbreitung von *Phragmidium andersoni* und *Potentilla fruticosa* ist aus der Karte 3 ersichtlich. Das Verbreitungsareal von *Potentilla fruticosa* ist auf dieser Karte nach Angaben von Konservator K. E i c h w a l d zusammengestellt worden, während die Fundorte des Pilzes auf Grund der dem Autor bekannten Literaturangaben eingetragen sind.

Auf Grund dieser Verbreitungsareale kann man schliessen, dass *Phragmidium andersoni* ein alter Rostpilz ist. Die Besiedlung voneinander weit entfernter Teilareale konnte in Zeitabschnitten stattgefunden haben, in welchen der Wirt des Pilzes noch ein ausgedehntes Verbreitungsareal besessen hat. Ebenso weist das Vorkommen des Pilzes in Nordamerika und Eurasien darauf hin, dass dieser Pilz vermutlich schon in einer Zeit existiert hat, in der die beiden Kontinente miteinander eine Verbindung besessen haben. *Phragmidium arcticum* hingegen, das sich nur in Eurasien verbreitet hat, müsste demnach aus einer viel jüngeren Zeit abstammen.

Puccinia passerini Schroeter.

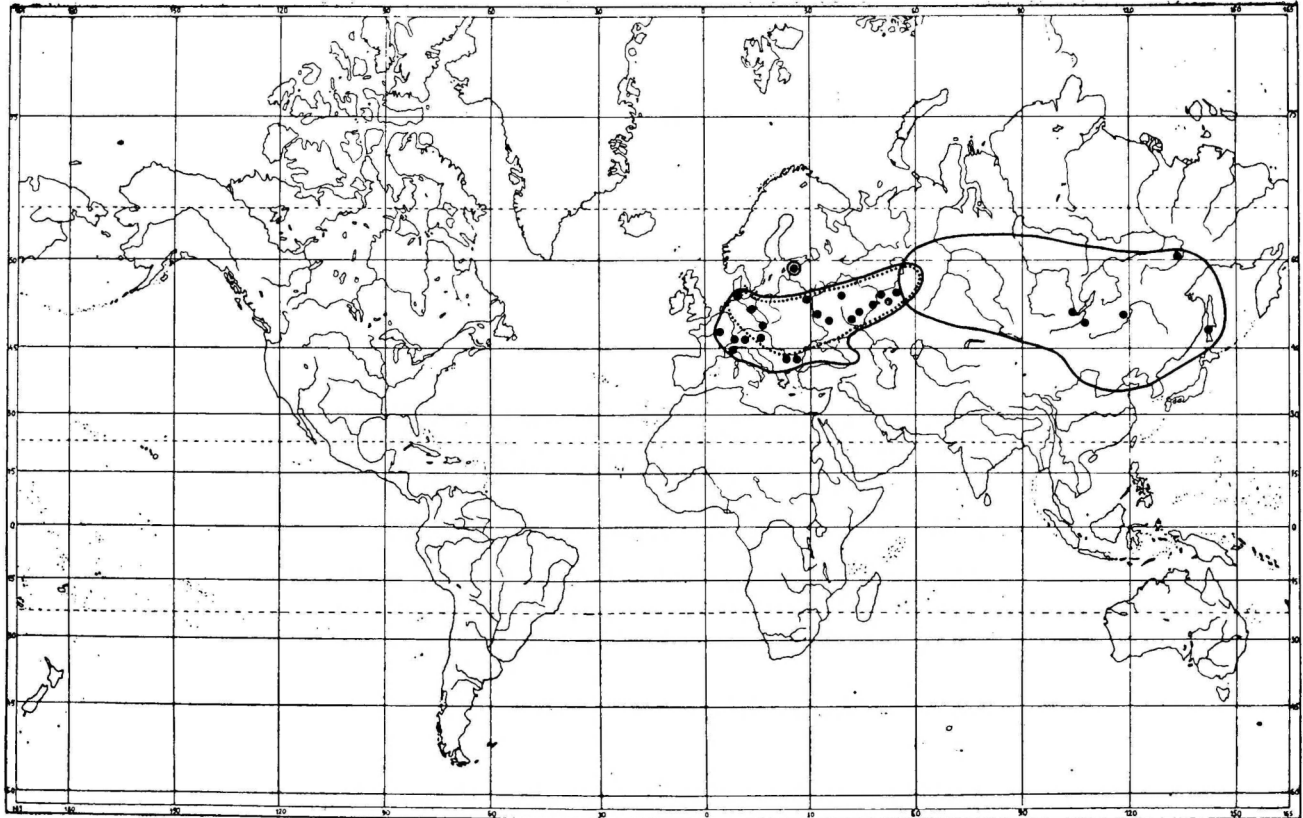
Ein weiteres Beispiel der ostbaltischen Reliktpilze stellt *Puccinia passerini* Schroeter dar. Dieser Rostpilz befällt in Europa und in Asien viele *Thesium*-Arten, nämlich:

- Thesium ebracteatum* Hayne in Zentral- und Osteuropa,
- „ *intermedium* Schrad. in Zentraleuropa,
- „ *linophyllum* L. in Zentral- und Südeuropa, im Kaukasus,
- „ *longifolium* Turcz. in Ostsibirien,
- „ *montanum* Ehrh. in Zentral- und Südeuropa,
- „ *refractum* C. A. Meyer in Zentralasien,
- „ *repens* Ledeb. in Zentralasien,
- „ *rostratum* Mert. et Koch in Mitteleuropa.

Auf der beiliegenden Karte 4 (S. 96) sind die Areale der sibirischen *Thesium*-Arten (*Th. longifolium*, *Th. refractum*, *Th. repens*) nach Krylow (1904, p. 1173—1175), Komarow (1904, p. 109, 148) und der europäischen Arten nach Hegi (Illustr. Flora Mitteleuropas, Bd. III, p. 154—160), Konserv. K. Eichwald u. a. dargestellt.

Allgemeine Verbreitung.

In Zentral- und Südeuropa ist *Puccinia passerini* auf *Thesium ebracteatum*, *Th. intermedium*, *Th. linophyllum*, *Th. montanum* und *Th. rostratum* verbreitet. Nach Sydow (Monogr. Ured. I, 1904, p. 588), Fischer (Ured. d. Schweiz, 1904, p. 82), Klebahn (Krypt. Mk. Brandb. V^a, 1914, p. 313), Trotter (Ured. Ital. 1908, p. 254), Frago so (Ured. Iber. 1918, p. 137), Rostrup und Lind (Danish Fungi, 1913, p. 123, 321), Atanasoff und Petroff (List Pl. Dis. Bulgaria, 1930, p. 41), Pöeverlein



Karte 4. Die Gesamtareale von *Thesium ebracteatum*, *Th. intermedium*, *Th. linophyllum*, *Th. montanum* und *Th. rostratum* in Europa (—). Die Verbreitung von *Th. ebracteatum* (.....), Die Gesamtareale von *Th. longifolium*, *Th. refractum* und *Th. repens* in Asien (— · —). Die Verbreitung von *Puccinia passerini* (•).

(Ured. Bayer., 1929, p. 91) und anderen Autoren kommt der Pilz in Dänemark, Deutschland, Frankreich, Mähren, Österreich, in der Schweiz, in Italien und Bulgarien vor.

Nach Woronichin (1911, p. 15), Tranzschel (Ured. URSS., 1939, p. 163) und anderen dürfte der Pilz auf *Th. ebracteatum* im mittleren Teil der europäischen Sowjetunion weit verbreitet sein.

Auf der Insel Sachalin kommt *Pucc. passerini* nach Hiratsuka (Ured. Südsachal. II, 1931, p. 238) auf *Th. repens* Ledeb. vor (vergl. Karte 4, S. 96).

Die Einwanderung der Pilze in das Ostbaltikum.

Nach dem Zurücktreten des Inlandeises sind die Pilze wohl von verschiedenen Richtungen aus in das Ostbaltikum eingewandert. Die Hauptwege für die Einwanderung kamen jedoch aus Osten, Südosten und Süden. Die nördlichen Gegenden waren in den älteren Perioden noch mit Eis bedeckt, während das Baltische Meer vom Westen aus das Ostbaltikum von einem Teil Europas abspernte. Erst in jüngeren Zeitabschnitten beginnt die Einwanderung einiger Pilze auch aus Westen.

Nachfolgend sind einige Beispiele über die Einwanderung der Pilze von Osten (*Phragmidium rubi-saxatilis*, *Puccinia melicae*, *Pucc. asperulae-odoratae*, *Pucc. saniculae* erläutert worden.

Phragmidium rubi-saxatilis Liro.

Phragmidium rubi-saxatilis Liro ist mit *Phr. arcticum* Lagerheim nahe verwandt und unterscheidet sich vom letzteren durch die stacheligen (nicht warzigen) Aecidiosporen. Nach Vleugel (in Svensk. Bot. Tidskrift II, 1908, p. 133) kommt der Pilz auch auf *Rubus castoreus* (*R. arcticus* × *saxatilis*) vor, während nach Liro (Ured. Fenn., 1908, p. 421) der Rostpilz auf dieser Wirtspflanze zu *Phr. arcticum* gehören soll.

Ausserdem hat ein japanischer Rost, *Phr. rubi-oldhami* Togashi (1934) mit unserem Pilz eine gewisse Ähnlichkeit. Er unterscheidet sich jedoch nach N. Hiratsuka (Phragm. of Japan, 1935, p. 237) von *Phr. rubi-saxatilis* durch die geringere Zahl der Scheidewände, durch kürzere Papille und längere Stiele der Teleuto-sporen. *Phr. rubi-oldhami* kommt auf *Rubus oldhami* Miq.

(= *R. pungens* Camb. var. *oldhami* Maxim.) vor und ist bis jetzt nur in der Provinz Rikuchû in Japan gefunden worden.

Viele Autoren stellen *Phragmidium* auf *Rubus saxatilis* zu *Phr. rubi*, obwohl schon Fischer (Ured. Schweiz, 1904, p. 418) bemerkt, dass die Caemasporen des auf *Rubus saxatilis* vorkommenden Pilzes sich von *Phr. rubi* durch das Vorhandensein locker stehender Stacheln unterscheiden.

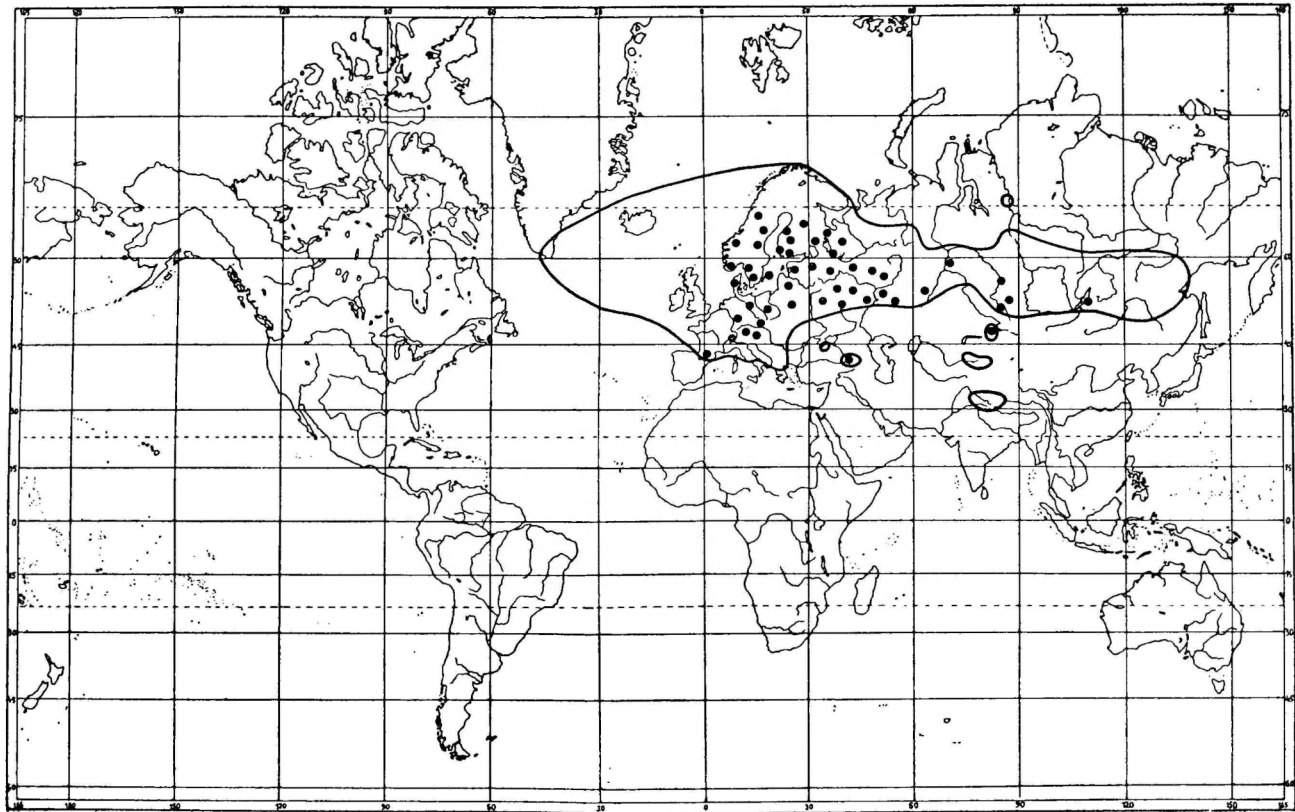
Liro (Ured. Fenn. 1908, p. 421) behandelt zuerst *Phragmidium* auf *Rubus saxatilis* als selbständige Art unter dem Namen *Phr. rubi-saxatilis* Liro. Nachher hat Liro (Ured. Fenn. 1908, p. 580) aber für diesen Rost den Namen *Phragmidium perforans* (Dietrich) Liro vorgeschlagen. Dietrich hat diesen Pilz in „Plantarum florae balticae cryptogamarum“ Cent. IX, Revaliae, 1857, Nr. 19 (vergl. Lepik, Beiträge zur Nomenklatur IV, 1939, p. 42) unter dem Namen *Aecidium perforans* n. sp. herausgegeben. In seinem „Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseepr.“ Zweite Abt., 1859, p. 494 gibt Dietrich folgende Beschreibung dieses Pilzes: „Sporen gelbroth, intensiv, gross, in wenig hervortretenden, fast zahnlosen Hüllen.“ Der von Dietrich gegebene Name ist von Klebahn (in Krypt. Mk. Brandb., 1914, p. 679, Fussnote) und Sydow (Monogr. Ured. III, 1915, p. 144, 145) wegen der ungenügenden Beschreibung nicht anerkannt worden. Ferner bemerkt Klebahn (l. c.), dass der von Dietrich gegebene Name eine Nebenfruchtform bezeichnet. Viele andere Autoren (Lind, 1928, p. 72; Rostrup und Lind, 1913, p. 341) ziehen jedoch den von Dietrich's „*Aecidium perforans*“ abgeleiteten Namen — *Phragmidium perforans* (Dietrich) Liro vor.

In der vorliegenden Mitteilung beschränke ich mich auf die *Phragmidium*-Art, die nur auf *Rubus saxatilis* vorkommt, und gebrauche hier den Namen *Phragmidium rubi-saxatilis* Liro.

Allgemeine Verbreitung.

Phragmidium rubi-saxatilis bildet alle seine Sporenformen, Aecidio-, Uredo- und Teleutosporen, auf einer Wirtspflanze — *Rubus saxatilis*. Seine Verbreitung ist deshalb von dem Areal der genannten Pflanze abhängig.

Rubus saxatilis ist in Nordeuropa, Zentraleuropa, Island, Südgrönland und Ostsibirien verbreitet. Ausserdem sind noch einige klei-



Karte 5. Die Verbreitung von *Rubus saxatilis* (—) und *Phragmidium rubi-saxatilis* (·).

nere Teilareale aus dem Kaukasus, aus Mittelasien, vom Himalaya und Tibet bekannt. Der Pilz fehlt jedoch auf Kamtschatka und auf der Insel Sachalin (vergl. Karte 5, S. 99).

In Finnland ist *Phragmidium rubi-saxatilis* nach Liro (Ured. Fenn. 1908, p. 421) weit verbreitet. Die meisten Fundorte liegen jedoch in Mittel- und Südfinnland. Im Herbarium des Phytopathol. Instituts Tartu findet sich noch ein Exemplar aus Kuopio, IX, 1905, leg. O. Lönnroth.

In Schweden und Norwegen ist *Phr. rubi-saxatilis* vielfach beobachtet worden; Angaben darüber finden wir bei Vleugel (in Svensk. Bot. Tidskr. II, 1908, p. 133, 137), Lind (Microm. Areskutan, 1928, p. 72; Distr. Arctic. Micromyc., 1934, p. 106), Jörstad (Hardang. rust., 1922, p. 16; Ured. of Tröndel., 1935, p. 12), Eliasson (Svamp. fr. Halland, 1929, p. 234; Svamp. fr. Gotland och Öland, 1933, p. 144) und Lagerheim (1884, p. 151).

Aus Dänemark nennen Rostrup und Lind (Danish Fungi, 1913, p. 341) für *Phragm. rubi-saxatilis* einige Fundorte.

Über das Vorkommen von *Phr. rubi-saxatilis* auf Island und in Südgrönland habe ich keine Angaben gefunden, obwohl *Rubus saxatilis* dort auftritt (vergl. Larsen, 1932, p. 511—515).

In Deutschland ist *Phr. rubi-saxatilis* in Landsberg (Prov. Brandenburg), Marwitz beobachtet worden (vergl. Klebahn in Krypt. Mk. Brandb., 1914, p. 679).

In Zentraleuropa ist der Pilz nach Klebahn (in Krypt. Mk. Brandb. 1914, p. 679) bei Tabor in Böhmen (Bubak) und nach Picbauer (Add. fl. Čechoslov. mycol. VII, 1933, p. 15) bei Pustopolje Prov. Dobšina in der Tschechoslowakei gefunden worden. Der von Magnus (Pilze von Tirol, 1905, p. 71; Nachtrag, 1926, p. 70) unter *Phragm. rubi* genannte Pilz auf *Rubus saxatilis* gehört vermutlich auch hierher. Pöeverlein (1940, p. 25) berichtet über das Auftreten des Pilzes in Salzburg.

Aus Polen hat Dominik (Pilze Westpol., 1936, p. 18) diesen Pilz bei Posen gefunden.

In der Schweiz ist der Pilz nach Fischer (Ured. d. Schweiz, 1904, p. 418, 419) an vielen Fundorten bekannt.

Aus Spanien ist nach Fragoso (Ured. Iberica, 1918, p. 180) ein Fundort in Benasque (Huesca) bekannt.

Aus Italien ist *Phr. rubi-saxatilis* nach Trotter (Ured. Ital. 1908, p. 353) in Verona, Tirol und dem Engadin gefunden worden.

In der Sowjetunion ist *Phr. rubi-saxatilis* von Komarov in der Prov. Novgorod beobachtet worden (Jaczewski, Komarov, Tranzschel, Fungi Ross. exsicc. 326 bis); Lebedeva (Fungi Kareliae, 1933, p. 363) gibt für Karelien viele Fundorte an.

Tranzschel (Ured. URSS 1939, p. 218) zählt viele Fundorte aus dem europäischen Teil der Sowjetunion und aus Sibirien auf.

Im Ostbaltikum ist der Pilz mehr oder weniger allgemein verbreitet.

Aus dieser Übersicht geht hervor, dass *Phragmidium rubi-saxatilis* über fast ganz Europa (vielleicht auch auf Island und Grönland) und Zentralasien verbreitet ist (vergl. Karte 5, S. 99). Sein Lebensraum umfasst demnach das ganze Verbreitungsareal von *Rubus saxatilis* und ist vermutlich schon im Tertiär von Pilz besiedelt worden. In Asien hat sich dieser Lebensraum nachher jedoch im Norden und Süden etwas verringert, während der Pilz in Europa hingegen nach dem Zurücktreten des Inlandeises weit nach Norden vordringen konnte. Von dem ehemaligen ausgedehnten Areal sind im Norden und besonders im Süden viele kleine Parzellen übrig geblieben, auf denen auch *Phr. rubi-saxatilis* vorkommen dürfte. Auf einigen dieser Reliktareale der Wirtspflanze ist der genannte Pilz schon festgestellt worden (vergl. Karte 5, S. 99).

***Puccinia melicae* (Erikss.) Sydow.**

Puccinia melicae (Erikss.) Sydow ist vermutlich ein asiatischer Rostpilz, der sich zusammen mit seinem Wirt, *Melica nutans* Gilib., auch in Europa eingebürgert hat. Besonders nach dem Zurücktreten des Eises haben dieser Pilz und seine Wirtspflanze den ganzen mittleren und nördlichen Teil Europas besiedelt. In Asien haben sich die beiden Pflanzen allmählich zurückgezogen und vom ursprünglichen ausgedehnten Verbreitungsareal dieser Pflanzen ist nur ein schmaler Streifen in Mittelasien vom Westen bis zum Fernen Osten übrig geblieben. Für ein ehemaliges grösseres Verbreitungsareal sprechen viele kleinere Reliktareale der *Melica nutans* in

nördlicher und südlicher Richtung, die vom Hauptareal oft weit entfernt sind. Auf einigen dieser kleinen Reliktareale ist auch *Puccinia melicae* gefunden worden. Dieser Rostpilz ist aber leicht zu übersehen, weshalb auch die anderen Kleinareale vom Pilz befallen sein könnten.

Die Wirtspflanze.

Melica nutans Gilib. ist nach T. Lippmaa (1938, p. 61) eine eurasiatische Art. Im Westen dringt sie bis England und Schottland (fehlt in Irland!), im Osten bis Japan und Kamtschatka vor. Das Hauptareal liegt in Mittel- und Nordeuropa (bis zum Eismeer), während es in der Richtung nach Osten in Asien allmählich enger und lückenhafter wird (vergl. Karte 6). Da *Melica nutans* vermutlich eine alte Art ist, die bereits im Tertiär existiert hat, so kann man ihr jetziges Verbreitungsareal in Sibirien als Relikt eines einst noch grösseren und dichter von der Pflanze besiedelten Gebietes ansehen.

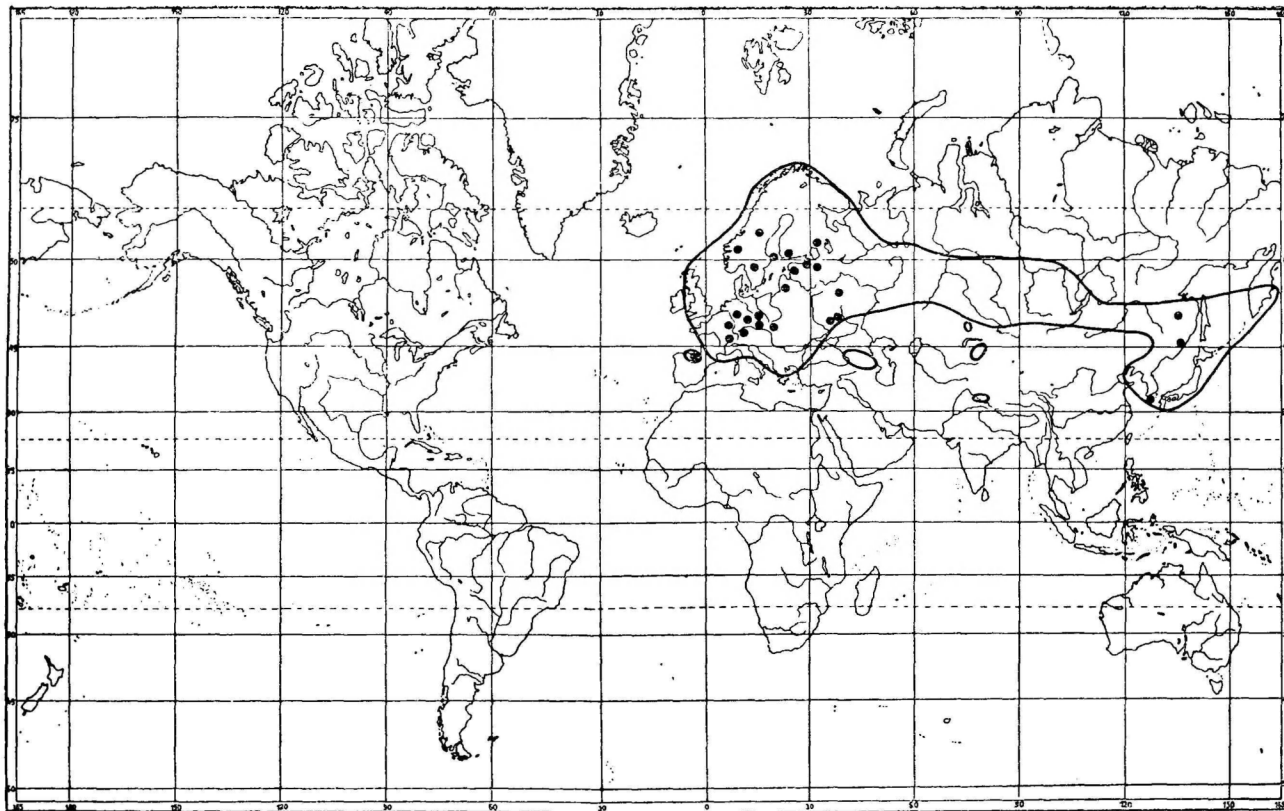
Allgemeine Verbreitung.

Die systematische Stellung von *Puccinia melicae* (Erikss.) Sydow ist noch unklar. Man weiss noch nicht, welche andere Wirte ausser *Melica nutans* L. befällt. Liro (Ured. Fenn., 1908, p. 142) vermutet, dass Aecidien auf *Hepatica triloba* Gil. zu *Pucc. melicae* gehören. Arthur (Manual of Rusts USA, 1934, p. 71—73) stellt hingegen die Aecidien auf *Hepatica triloba* Chaix., und *H. acutiloba* DC. zu *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet.

In Skandinavien und Finnland kommt *Puccinia melicae* nach Sydow (Monogr. Ured. I, 1904, p. 760), Liro (Ured. Fenn., 1908, p. 142—144), Jörstad (Not. Ured., 1932, p. 329) und anderen Autoren vielerorts vor.

Für Deutschland geben Sydow (Myc. march. 4310) und Klebahn (in Krypt. Mk. Brandb., 1914, p. 647—648) einige Fundorte aus Muskau an. Pöeverlein, Speyer und Schoenau (Rostp. Bayerns, 1929, p. 87; Südd. Ured., 1937, p. 17) und Pöeverlein (1940, p. 293) führen viele Fundorte aus Süddeutschland an. Sydow (Mycoth. german. 2637, 2845, 2846) nennt einige Fundorte aus dem Dillkreis (Hessen-Nassau, leg. A. Ludwig) und aus Bayern (leg. E. Eichhorn).

Aus Mähren führt Picbauer (Ured. Morav., 1927, p. 481) einige Fundorte an und erwähnt, dass der Pilz ausserdem



Karte 6. Die Verbreitung von *Melica nutans* (—) und *Puccinia melicae* (·).

noch in der Tschechei, in Deutschland, Schweden, Norwegen, Spanien und Nordamerika (?) vorkommt. B a u d y š und P i c b a u e r (Add. Čech. mycol. II, 1925, p. 186) erwähnen Fundorte des Pilzes aus der Tschechoslowakei. P o e v e r l e i n (1940, p. 19) nennt einige Fundorte aus Salzburg.

In der Schweiz ist *Pucc. melicae* von E. F i s c h e r (1911) und E. M a y o r bei Neuchâtel (1927, 1930) gefunden worden (nach Herbarexemplaren).

In Spanien ist *Puccinia melicae* nach F r a g o s o (Ured. Iber., 1918, p. 43) bei Irun (in den Pyrenäen) beobachtet worden.

Aus der Sowjetunion sind folgende Fundorte bekannt: Charkov — nach T r e b o u x (Verz., 1913, p. 11); die Gebiete Leningrad (Lewaschewo, Krasnogwardeisk) und Moskau (Michailowskoe), die Ukraina (Priluki, Pokotilowa), fernöstliche Gebiete und die Küstengegenden (Okeanskaja) — nach T r a n z s c h e l (Ured. URSS, 1939, p. 84, 113).

Vermutlich gehört auch die in Japan gefundene *Uredo jozankensis* S. I t o (in Journ. Coll. Agriculture Tohoku Imp. Univ. III, 1909, p. 245) zu *Puccinia melicae* (vergl. auch S y d o w, Monogr. Ured. IV, 1924, p. 541 und T r a n z s c h e l, Ured. URSS, 1939, p. 113).

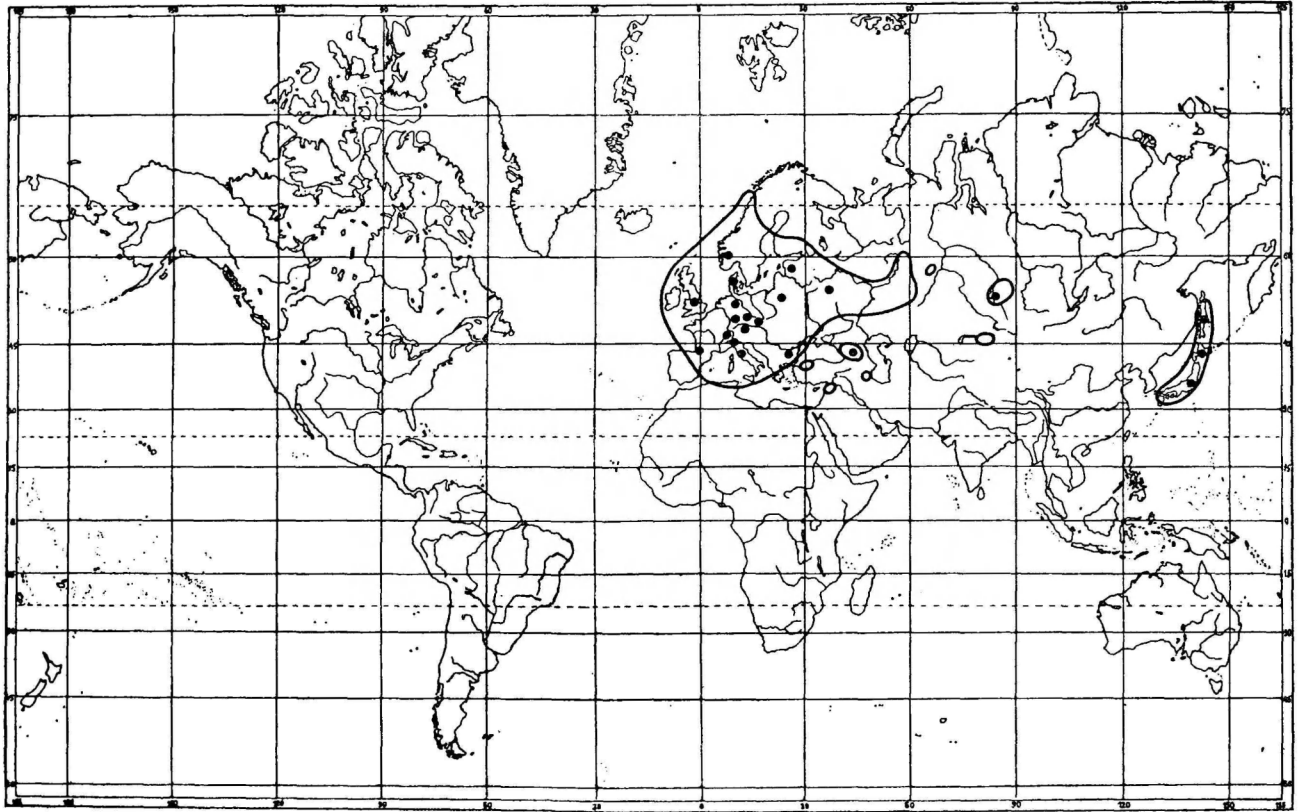
***Puccinia asperulae-odoratae* Wurth.**

Puccinia asperulae-odoratae W u r t h ist eine Autoeupuccinia, die die Aecidien, Uredo- und Teleutolager auf *Asperula odorata* L. bildet und, nach W u r t h, nicht auf *Asperula cynanchica* L. und *Galium mollugo* L. übergeht.

Früher stellte man diese Rostart zu *Puccinia punctata* L i n k (= *Pucc. galii* S c h w., S y d o w, Monogr. Ured. I, 1904, p. 213), die auf vielen *Asperula*- und *Galium*-Arten vorkommt. W u r t h (Cbl. Bact. 2, 14, 1905) hat gezeigt, dass viele auf *Asperula*-Arten vorkommende Puccinien biologisch streng spezialisiert und überdies durch das Ausmass ihrer Sporen sich von einander unterscheiden lassen. Eingehende Sporenmessungen hat G ä u m a n n (Zur Kenntn. *Asperula*-Puccinien, 1938, p. 318—324) durchgeführt.

Der Lebensraum.

Der Lebensraum der auf *Asperula odorata* spezialisierten *Puccinia asperulae-odoratae* ist, nach den bisher vorliegenden Angaben, eng an das Verbreitungsareal seiner Wirtspflanze gebunden. Es ist



Karte 7. Die Verbreitung von *Asperula odorata* (—) und *Puccinia asperulae-odoratae* (•), Der Pilz ist vermutlich von Asien nach Europa eingewandert.

aber dennoch möglich, dass diese Rostart noch auf andere *Asperula*-Arten übergeht und dementsprechend auch einen grösseren Lebensraum besiedelt.

Asperula odorata L. ist (nach T. Lippmaa, 1938, p. 20) von Südeuropa bis Nordfinnland und Mittelschweden verbreitet. An der norwegischen Küste überschreitet sie sogar den Polarkreis (vergl. Karte 7, S. 105). Im Westen ist das Verbreitungsareal durch das Meer in Irland, Schottland und Norwegen scharf abgegrenzt. Im Osten liegt hingegen keine scharfe Grenze vor. Das Hauptareal verbreitet sich ununterbrochen bis zur Wolga und ihm folgt, nach einer kleinen Lücke im Südural, ein Nebenareal. In Südsibirien besiedelt diese Pflanze einige Reliktstandorte im Altai und in Mittelasien und tritt wieder häufiger in Japan und auf der Insel Sachalin auf. Nach Lippmaa (l. c. p. 20) sind die zerstückelten Teile des Verbreitungsareales in Sibirien und im Fernen Osten als Reste ehemaliger grösserer Ausbreitungsgebiete der *Asperula-odorata* zu betrachten. In dieser Hinsicht ist es von nicht geringem Interesse, dass *Asperula odorata* auf den Reliktstandorten auf der Insel Sachalin, in Japan und in Sibirien von seinem Parasit, *Puccinia asperulae-odoratae*, begleitet wird. Demnach dürfte man *Pucc. asperulae-odoratae* in Japan und auf der Insel Sachalin als Relikt eines eurasiatischen Rostpilzes, der einst den ganzen mittleren Teil Eurasiens besiedelt hat, ansehen.

Der Lebensraum von *Pucc. asperulae-odoratae* hat sich demnach stark zusammengezogen und beschränkt sich heute hauptsächlich auf den zentralen Teil Europas.

Allgemeine Verbreitung.

Für die Zusammenstellung einer allgemeinen Karte des Verbreitungsareales von *Pucc. asperulae-odoratae* sind die Angaben noch lückenhaft — der Pilz ist im allgemeinen nicht häufig zu finden und ist leicht zu übersehen.

In Südfinnland, ebenso in Südschweden und in Norwegen bis zum Polarkreis dürfte *Pucc. asperulae-odoratae* wohl verbreitet sein, obwohl mir zur Zeit keine diesbezüglichen Angaben vorliegen.

In Norwegen ist der Pilz, nach Jørstød (Hardanger rust., 1922, p. 6) in Hardanger gefunden worden.

Aus Dänemark nennen Rostrup und Lind (Danish Fungi, 1913, p. 322) einige Fundorte.

In Deutschland ist *Pucc. asperulae-odoratae* bei Escheburg in Holstein (Klebahn in Krypt. Mk. Brandb., 1914, p. 569), in Bayern, Württemberg und Baden, Elsass, Hessen und Sachsen (Poeverlein, Süddeutsche Ured. 1913, p. 7) gefunden worden.

Aus der Schweiz führt Fischer (Ured. Schweiz, 1904, p. 355 sub *Pucc. gali*, p. 555) viele Fundorte an.

Aus Italien nennt Trotter (Ured. Ital., 1908, p. 434 sub *Aecidium asperulae* Bals. et De Not) Fundorte bei Pavia und Lomellina.

Für Mähren führt Picbauer (Ured. Morav., 1927, p. 465) einige Fundorte an und erwähnt, dass der Pilz noch in Finnland(?), Norwegen, England, Polen und in den Pyrenäen vorkommt.

Aus der Tschechoslowakei wird von Picbauer (Add. Čech. myc. VIII, 1937, p. 36) ein Fundort zitiert.

Für Bulgarien finden wir Angaben über diesen Pilz bei Atanasoff und Petroff (List of Plant Dis., 1930, p. 61).

Höchst bemerkenswert ist das Vorkommen von *Pucc. asperulae-odoratae* nach Hiratsuka (Beitr. Z. Ured. Südsachalins, 1931, p. 236) auf der Insel Sachalin und in Japan (Hokkaido, Honshu) und nach Togashi (1924, p. 85) auf den Rishiri-Inseln (Hokkaido).

In der Sowjetunion kommt *Puccinia asperulae-odoratae* nach Tranzschel (Ured. URSS, 1939, p. 341, 345) in der Prov. Moskau, in Nordkaukasien und Westsibirien vor.

In Ostbaltikum ist *Pucc. asperulae-odoratae* wiederholt gefunden worden.

***Puccinia saniculae* Grev.**

Auf den Vertretern der Gattung *Sanicula* sind einige *Puccinia*-Arten bekannt geworden. In Europa wird *Sanicula europaea* L. von *Puccinia saniculae* Grev. befallen, während in Nordamerika *Pucc. marylandica* Liro (Lindroth) *Sanicula canadensis* L., *S. floridana* Bickn., *S. marylandica* L. und *S. trifoliata* Bickn. heim sucht.

Die Wirtspflanze.

Sanicula europaea L. ist nach Lippmaa (1938, p. 34) in ganz Zentral- und Südeuropa verbreitet. Sie gedeiht von der Wolga an bis Südkandinavien, im Süden sogar bis Nordafrika. Ausserdem sind einige Fundorte im Kaukasus, in Kleinasien, im Südrural und

im Altai zerstreut. Bemerkenswert sind die kleinen inselartigen Areale in den Kreisen Krasnoufinsk (Bez. Perm), Ufinsk und Slatoust (Bez. Ufa). Im Altai wächst die Art im Kusnetzkiſchen Alatau an der Nordspitze des Teletskoe-Sees. Nach T. Lippmaa (1938, p. 33) sprechen diese Vorkommnisse für ein voreiszeitliches Alter und für ein ehemals bedeutend grösseres Verbreitungsareal der Art.

Allgemeine Verbreitung.

Ihrer allgemeinen Verbreitung nach kann man *Pucc. saniculae* als eine europäische Art bezeichnen. Nach Sydow (Monogr. Ured. I, 1904, p. 413) ist der Pilz in Deutschland, Österreich, Ungarn, in der Schweiz, in Frankreich, Belgien, Britannien, Dänemark und Schweden verbreitet.

Ob auch *Aecidium saniculae* Barclay (in Descript. List of the Ured. of Simla I, p. 352) dieser Art angehört, muss noch näher aufgeklärt werden (Vergl. auch Sydow, l. c. p. 416).

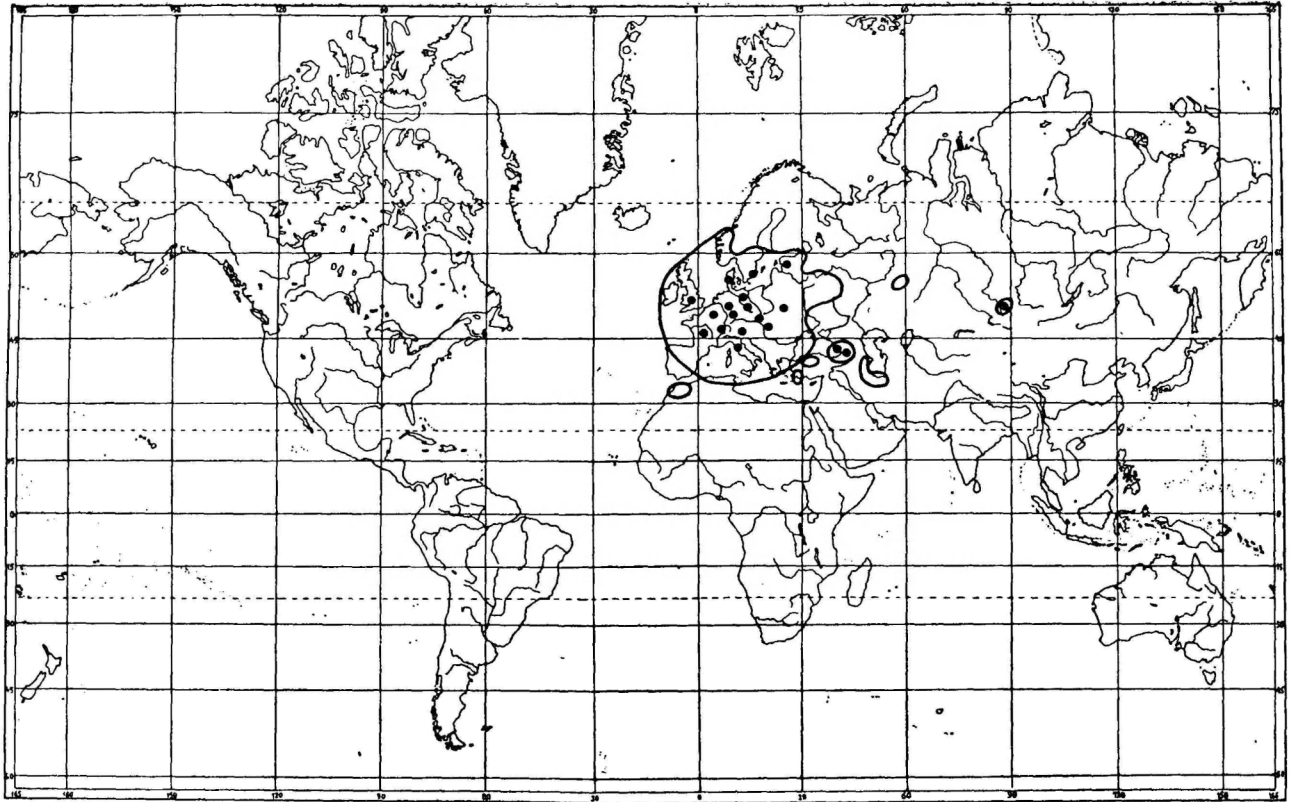
In Finnland kommt *Sanicula europaea* nur im allersüdlichsten Teil (auf der Insel Åland) vor. Man muss also annehmen, dass für *Pucc. saniculae* hier keine günstigen Verbreitungsbedingungen bestehen. Liro (Ured. Fenn., 1908, p. 301) hält es für möglich, dass dieser Pilz auf der Insel Åland vorkommen kann, weil er in Schweden auf der Insel Öland gefunden worden ist.

In Dänemark dürfte der Pilz, nach Rostrup und Lind (Danish Fungi, 1913, p. 319), nicht selten sein. Ebenso sind einige Fundorte aus Grossbritannien bekannt (Berkeley, Engl. Fl. V, p. 366; Brit. Fg. 1836—1948, 315; Cooke, Handb., 1871, p. 502; Fg. brit, 1875—1879. I, 14, 41; II, 136; Plowright, Monogr. Ured., 1889, p. 160).

Aus Deutschland sind viele Fundorte bekannt; vergl. Klebahn (Krypt. Mk. Brandb., 1914, p. 353—354), Pöeverlein (Ured. Bayerns, 1929, p. 98) Sydow (Myc. germ. 2281, bei Heidelberg), Bornmüller (in Krypt. ex. Vindob. 2803), Pöeverlein (1940, p. 27).

Für die Schweiz werden von Fischer (Ured. d. Schweiz, 1904, p. 122—123) viele Fundorte angegeben.

Aus Mähren und der Slowakei wird der Pilz von Picbauer (Ured. Morav., 1927, p. 467) zitiert.



Karte 8. Die Verbreitung von *Sanicula europaea* (—) und *Puccinia saniculae* (•).

In Polen ist *Puccinia saniculae* von R a c i b o r s k i gefunden worden, der ihn in seinem Exsiccata (Myc. polon., 1909, Nr. 35, Schaedae, 1909, p. 1170, gesammelt bei Lwow) herausgegeben hat.

Aus Italien nennt Trotter (Ured. Ital., 1908, p. 203) einen Fundort.

Schliesslich ist das Vorkommen der *Pucc. saniculae* im Altai nach M u r a s c h k i n s k y und S i e l i n g (Mat. Pilzfl. Altai, 1929, p. 9), höchst bemerkenswert. *Sanicula europaea* bildet im Altai nur eine kleine Insel, die vom Hauptareal weit entfernt liegt. Das Vorkommen von *Pucc. saniculae* auf dieser „Insel“ weist auf die Möglichkeit hin, dass das Verbreitungsareal von *Pucc. saniculae* und seines Wirtes einst den grössten Teil von Mitteleuropa und Mittelasien eingenommen hat. *Pucc. saniculae* im Altai ist demnach als Reliktpilz zu betrachten.

In der Karelischen SSR ist der Pilz in Viipuri (nach L i r o) beobachtet worden.

Im K a u k a s u s kommt der Pilz nach T r a n z s c h e l (Ured. URSS, 1939, p. 288, 300) in Grusien und Abchasien vor.

Die Verbreitung von *Puccinia saniculae* und *Sanicula europaea* ist aus der Karte 8 (S. 109) ersichtlich. Es ist charakteristisch für die Verbreitung dieser beiden Pflanzen, dass sie ihr Hauptareal in Europa haben, während in Asien viele von einander entfernte Teilareale vorkommen, die als Relikte zu betrachten sind. Höchst bemerkenswert ist weiter, dass auf diesen Teilarealen *Sanicula europaea* von seinem Rost befallen ist. Diese Tatsache spricht für das voreiszeitliche Alter dieses Pilzes und seines Wirtes. Es ist anzunehmen, dass *Sanicula europaea* ebenso wie *Puccinia saniculae* asiatischer Herkunft sind. Nachher sind die beiden Pflanzen nach Europa übergesiedelt, wo sie einen günstigen Lebensraum gefunden haben.

In Asien ist das Gesamtareal nachher zu kleinen Reliktarealen zusammengeschmolzen.

***Puccinia asarina* Kunze.**

Nach den bisherigen Untersuchungen befällt *Puccinia asarina* K u n z e viele *Asarum*-Arten in Nordamerika, Europa, im Kaukasus und in Japan. In wiefern es sich hier um biologische Formen oder Kleinarten handelt, ist noch nicht festgestellt worden. Der geographischen Verbreitung nach, sind solche wohl denkbar. In Europa ist

Asarum europaeum L. als Hauptwirt für *Pucc. asarina* zu betrachten. Hier liegt auch das grösste Verbreitungsareal für diesen Pilz vor (vergl. Karte 9, S. 113).

Im Kaukasus ist *Pucc. asarina* von Siemaszko (Rech. myc. Caucas., 1923, p. 24) auf *Asarum caucasicum* G. Woron. gefunden worden. Die letztgenannte Pflanze ist mit *Asarum europaeum* nahe verwandt und wird von manchen Autoren als *A. europaeum* var. *caucasicum* Duchartre (De Candolle Prodrum. XV, 1864, p. 423; Lipsky, Flora Cauc. in Arbeiten Bot. Garten Tiflis IV, 1899, p. 441) bezeichnet. Neuerdings wird diese Art als *Asarum ibericum* Stev. (Ledebour, Flora Rossica III, 1850, p. 553; Ivanov in Flora URSS V, 1936, p. 434) bezeichnet.

Dass die Kaukasische Abart von *Asarum europaeum* von *Pucc. asarina* befallen wird, ist leicht verständlich, das isolierte Vorkommen des Pilzes weit entfernt von seinem Hauptareal aber höchst bemerkenswert.

Ebenso bemerkenswert ist das Vorkommen dieses Pilzes im Altai, in Japan und Nordamerika, also an Orten, die von einander weit entfernt sind und auch in Bezug auf die Wirtspflanze keine Verbindung aufweisen. Dass die Pilzsporen mit dem Winde auf so weite Entfernungen übertragbar sind, ist kaum denkbar. Auch die Einwirkung des Menschen bei der Übertragung der Sporen kann bei diesem Pilz nur gering sein, weil die *Asarum*-Arten keine anthropochore Neigung haben.

Es ist eher denkbar, dass *Pucc. asarina* die Gattung *Asarum* schon in den Zeiten befallen hat, als die Arten dieser Gattung noch ein gemeinsames Areal, vielleicht in Eurasien, besessen haben. Nachher konnte sich dieses gemeinsame Areal nach verschiedenen Richtungen hin vergrössern, wobei die am weitesten entfernten Zweige dieses Areales auf den drei Kontinenten schliesslich die Verbindung unter einander verloren haben. Auch das Vorkommen von *Pucc. asarina* in Nordamerika weist auf das hohe Alter dieses Pilzes hin.

Die Wirtspflanzen.

Puccinia asarina Kunze kommt in Europa und im Altai auf *Asarum europaeum* L., im Kaukasus auf *A. ibericum* Stev., in Japan auf *Asarum sieboldii* Miq. und in Nordamerika auf *A. caudatum* Lindl. und *A. lemmoni* Wats. vor.

Asarum europaeum ist eine europäische Art, die vom Ural bis England und von Karelien bis Italien verbreitet ist. Im Norden erreicht sie nach T. Lippmaa (1938, p. 45) nur in Karelien (Finnland, Nord-Russland) den 60. Breitengrad, während sie in Skandinavien fehlt (Karte 9). Auffallend sind die isolierten Fundorte jenseits des Ural in Tobolsk und Tomsk (Altai). Nach T. Lippmaa (1938, p. 45) spricht die Anwesenheit dieses verhältnismässig grossen Teilareals im Altai für eine ehemals viel grössere Ausdehnung des Gesamtareales. Nach Engler (1879) erklärt sich die isolierte Stellung von *Asarum europaeum* in der heutigen europäischen Flora durch den tertiären Ursprung dieser Art.

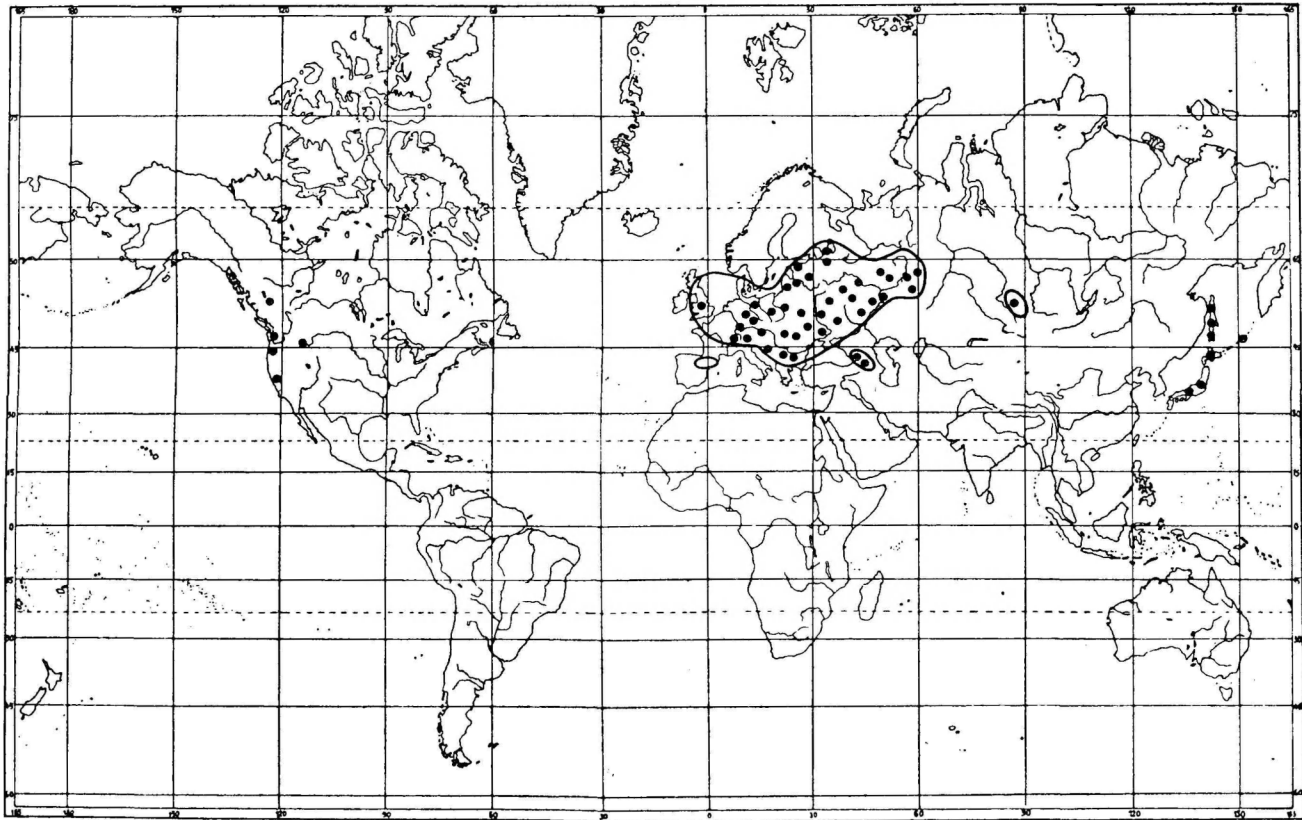
Diese Voraussetzung steht auch im Einklang mit der Tatsache, dass *Asarum europaeum* im Altai von *Puccinia asarina* befallen ist (Murashkinski, Mat. z. Pilzf. v. Altai, 1929, p. 7).

Allgemeine Verbreitung.

In Europa und im Altai fällt das Verbreitungsareal von *Puccinia asarina* mehr oder weniger mit demjenigen von *Asarum europaeum* zusammen. Obwohl das Vorkommen dieses Pilzes, besonders in Zentraleuropa, als häufig zu bezeichnen ist, pflegt der Pilz nicht gleichmässig überall da zu erscheinen, wo seine Wirtspflanze wächst (vergl. Karte 9). Vielmehr bildet der Pilz einzelne Siedlungen mit massenhaftem Vorkommen, während er in den Zwischenräumen zwischen diesen Siedlungen überhaupt nicht bemerkbar ist.

Aus England ist *Puccinia asarina* nach Cooke (Handb. 1871, p. 504, Fungi brit. I, 10), Ploveright (Monogr. Ured. 1889, p. 202) und anderen Autoren schon lange bekannt.

Besonders häufig kommt *Puccinia asarina* in Zentraleuropa vor: Deutschland [Sydow, Monogr. Ured. I, 1904, p. 583, Ured. exsicc. 11, 1060, 1568; Myc. march. 927; Mycotheca germ. 2265 (1926), 1844 (1923); Klebahn in Krypt. Mk. Brandb., 1914, p. 315; Krieger, Fungi saxon. 307; Schroeter, Pilze Silesiens, 1889, p. 344; Kunze, Fungi sel. exsicc. 48; Pöeverlein, Ured. Bayer., 1929, p. 69]; Schweiz (Fischer, Ured. d. Schweiz, 1904, p. 85); Tirol (Magnus, Pilze v. Tirol, 1905, p. 59; Nachtr., 1926, p. 40); Österreich (Keissler, in Krypt. exsicc. Vindob. 810; Höhnel, in Krypt. exsicc. Vindob. 810, XXIII, p. 465: Addenda; Pöeverlein, 1940, p. 8; Petrak, 1923, p. 108); Polen (Raciborski, Fungi Polon. 15, 34; Do-



Karte 9. Die Verbreitung von *Asarum europaeum* (—) und *Puccinia asarina* (•) auf verschiedenen Wirtspflanzen.

minik, Beitr. z. Pilzfl. Westpolens, 1936, p. 20; Champ. 1935, p. 202); Mähren, Tschechoslovakei (Picbauer, Ured. Morav., 1927, p. 136, Add. Čech. Myc. IV, 1929, p. 16; V, 1931, p. 17; VI, 1932, p. 13; VIII, 1937, p. 38); Ungarn (Moesz, Pilze aus Nord-Ungarn, 1930, p. 807, Pilze aus Vas, 1934, p. 95); Jugoslawien (Picbauer, Add. Jugoslav. Myc. IV, 1933, p. 67); Bulgarien (Atanasoff und Petroff, List Pl. Dis., 1930, p. 37) und Ostbaltikum.

Bezüglich Italien führt Trotter (Ured. Ital., 1908, p. 253) Fundorte für *Puccinia asarina* an aus Tirol, Val Sesia, Limone in der Prov. Cuneo, Parma und Bologna.

Im europäischen Gebiet der Sowjetunion dürfte der Pilz im mittleren Teil verbreitet sein (Jaczewski, Komarov et Tranzschel, Fungi Rossiae exsic. 7 — Moskau, VII, 1896, leg. S. Rostowzew; Krjukowo bei Moskau, leg. Bucholtz; Treboux, Verzeichn., 1913, p. 8 — Charkov). Tranzschel (Ured. URSS, 1939, p. 164) nennt diesen Pilz aus folgenden Gebieten: Leningrad, Weissrussische SSR, Westgeb., Moskauer, Iwanowsche, Kirowsche, Tatarengb., Baschkirien, Kuibyschew, Ukraine, Swerdlowsche Gebiet (Krasnoufimsk, Ochansk) und Altai.

Im Kaukasus kommt nach W. Siemaszko (Rech. mycol. Caucase, 1923, p. 24) *Puccinia asarina* auf *Asarum caucasicum* G. Woron. in Abchasien, im Flusstal des Kodoru beim Fluss Zima vor. Nach Tranzschel (Ured. URSS, 1939, p. 164) ist *Puccinia asarina* auf *Asarum ibericum* Stev. (= *A. intermedium* Grossh., *A. caucasicum* G. Woron.) auch in Grusien, im Ingura-Tal zwischen Swanetien und Mingrelien gefunden worden.

In Sibirien ist das Vorkommen dieses Pilzes im Altai bemerkenswert. K. E. Muraschkinski und M. K. Sieling (Mater. z. Pilzflora von Altai und Sajany, 1929, p. 7) nennen zwei Fundorte aus dem Altai.

In Japan kommt *Puccinia asarina* auf *Asarum sieboldii* Miq. nach N. Hiratsuka (Cont. Rust. of Mount. in Japan, 1935, p. 151) in Mt. Tsubakurodake, Prov. Shinano, Honshu, vor. Auf derselben Wirtspflanze ist der Pilz nach Tranzschel (Ured. URSS, 1939, p. 164) und Hiratsuka (Ured. Südsachalin, 1930, p. 73) noch auf der Insel Sachalin und in Kurilien beobachtet worden.

Für Nordamerika führt Arthur (Manual of Rusts of USA, 1934, p. 229) *Puccinia asarina* auf *Asarum caudatum* Lindl. und *A. lemmoni* Wats. aus Kalifornien, Idaho, Oregon, Washington, Britisch-Kolumbien an.

Die soeben beschriebenen Rostpilze: *Phragmidium rubi-saxatilis*, *Puccinia melicae*, *Pucc. asperulae-odoratae*, *Pucc. saniculae* und *Pucc. asarina* sind einige Beispiele aus einer Anzahl von Rostarten, die allgemein als eurasiatische Gruppe zusammengefasst werden (vergl. R. P i c b a u e r, Distrib. Ured. Moraviae, 1927, p. 386, 517). Die meisten Vertreter dieser Gruppe besaßen ohne Zweifel schon im Tertiär ausgedehnte Areale auf dem eurasiatischen Kontinent, sie haben jedoch ihren gegenwärtigen Lebensraum in Zentral- und Nord-europa erst nach dem Zurücktreten des Inlandeises nach der letzten Eiszeit vollständig erobert. Vermutlich sind alle soeben genannten Rostpilze asiatischer Herkunft, die erst später ihre Verbreitungsareale über Zentral- und Nordeuropa weiter ausgedehnt haben. In Asien hat sich aber nachher ihr Areal auf Zentralasien zurückgezogen (vergl. Karte 5—9). Von der einst weit grösseren Verbreitung der Arten in Asien zeugen z. B. beim Lebensraum von *Phragmidium rubi-saxatilis* (vergl. Karte 5, S. 99) ein schmaler Streifen in Zentralasien und viele kleinere Reliktareale im Norden und Süden. Bei *Puccinia melicae* und *Melica nutans* (Karte 6, S. 103) besitzt die enge Verbreitzzone in Mittelasien viele Teilareale im Süden und noch einen Ausläufer im Fernen Osten. *Puccinia asperulae-odoratae* (Karte 7, S. 105) und *Pucc. saniculae* (Karte 8, S. 109) haben sich schliesslich auf Europa zurückgezogen, während der erste Pilz in Klein-, Mittel- und Ostasien, der zweite aber nur in Klein- und Mittelasien noch einige kleinere Reste des ehemaligen grösseren Lebensraumes beherrscht.

Puccinia asarina besitzt ein noch mehr zersplittertes Verbreitungs-Areal in Europa, Zentralasien, im Fernen Osten und in Nordamerika (vergl. Karte 9). Man könnte auch in diesem Falle vermuten, dass der Pilz asiatischer Herkunft sei, und dass er vom Fernen Osten über die Kurilen (wo er noch jetzt vorkommt) und Kamtschatka nach Nordamerika eingewandert ist. Nach der Einwanderung in die westlichen Gebiete hat der Pilz sich in Zentraleuropa auf *Asarum europaeum* angesiedelt und besitzt in diesem Erdteil gegenwärtig ein ausgedehntes Verbreitungsareal.

Von den europäischen Elementen im Ostbaltikum sei hier nur *Puccinia oreoselini* (Str.) F u c k. auf *Peucedanum oreoselinum* (L.) M o e n c h kurz erwähnt (Karte 10, S. 117).

Über die Neuankömmlinge in der ostbaltischen Pilzflora.

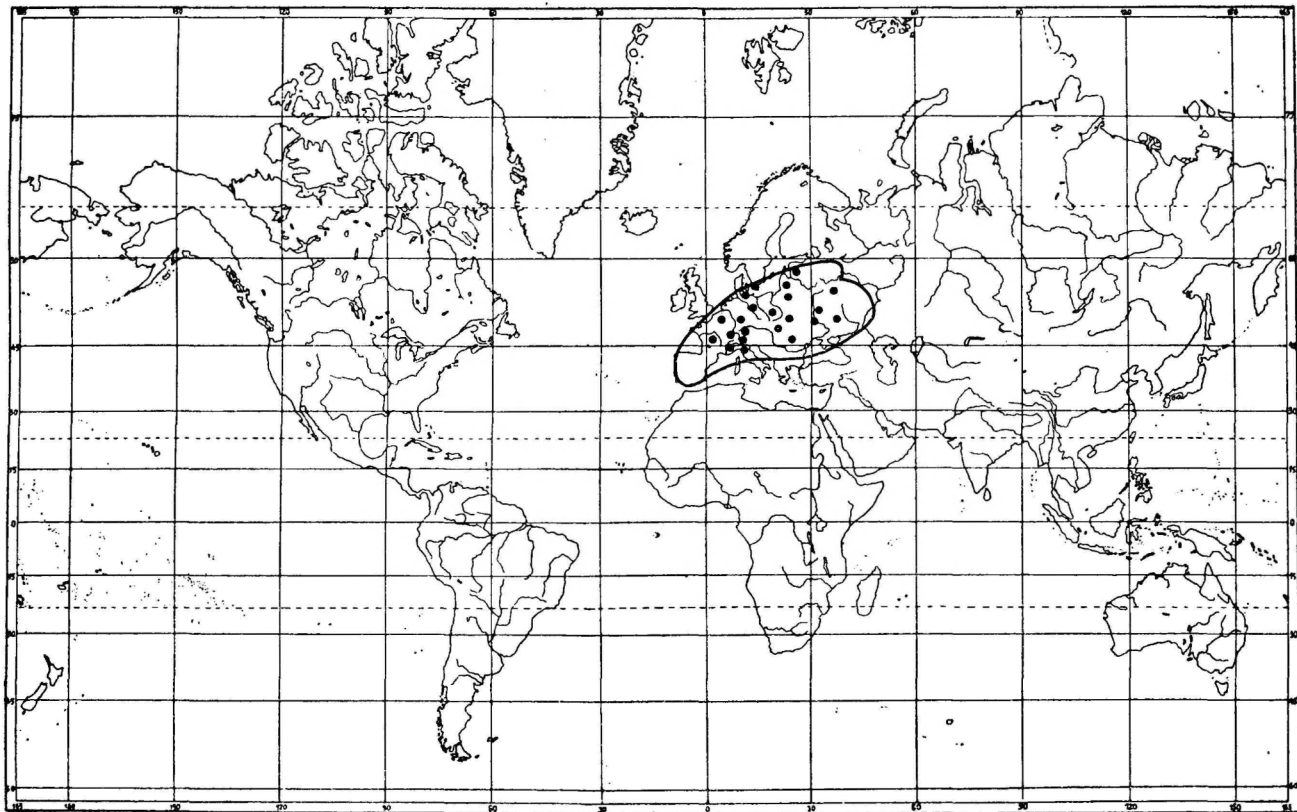
Die grösste Bereicherung der ostbaltischen Pilzflora fand ohne Zweifel im historischen Zeitabschnitt statt, in der der Mensch viele Kulturpflanzen und Unkräuter eingeführt und die Einwanderung der grossen Anzahl anthropochoren Pflanzen und Pilze begünstigt hat. Dass diese Bereicherung der Pilzflora noch heute ihren Fortgang nimmt, zeigen viele Neuankömmlinge, die erst während der letzten Jahrzehnte in das ostbaltische Gebiet eingewandert sind. Besonders bei den parasitischen Pilzen lässt sich oft die Geschichte ihrer Wanderung näher verfolgen; es sollen hier nur einige Beispiele erwähnt werden.

Die Wanderung von *Ustilago oxalidis* (vergl. Lepik, 1937), *Puccinia komarowi* (Lepik, 1938, 1940) und *Gymnoconia peckiana* (Lepik, 1940) sind schon anderorts geschildert worden. Nachfolgend soll die Frage der Verbreitung von *Cumminsiella sanguinea* und *Puccinia antirrhini* näher besprochen werden.

Cumminsiella sanguinea (Peck.) Arth.

Cumminsiella sanguinea (Peck) Arth. [= *Uropyxis mirabilissima* (Peck) Magnus, = *Puccinia mirabilissima* Peck = *Uropyxis sanguinea* Arth.] ist vermutlich amerikanischer Herkunft und befällt nach Arthur (Man. of Rusts of USA, 1934, p. 75) und Sydow (Monogr. Ured. I, 1904, p. 844) folgende *Berberis*- und *Mahonia*-Arten:

- Berberis atrocarpa* Schneid.
- „ *nana* Greene (= *Mahonia nana* Fedde)
- Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt. (= *M. diversifolia* Sweet.,
Berberis a., *Odostemon nutkanus* Rydb.)
- „ *dictyota* (Jepson) Fedde (= *Berb. d.*)
- „ *nervosa* (Pursh) Nutt. (= *Berb. n.*)
- „ *pinnata* (Lag.) Fedde (= *Berb. p.*)
- „ *pumila* (Greene) Fedde (= *Berb. p.*)
- „ *repens* (Lindl.) Don (= *Berb. r.*, *Odostemon aquifolium* Rydb.)



Karte 10. Die Verbreitung von *Peucedanum oreoselinum* (—) und *Puccinia oreoselini* (•).

In Amerika ist der Pilz seit dem Jahre 1879 in Colorado unter dem Namen *Uromyces sanguinea*, nach Peck (1879, p. 128; 1881, p. 226), und in Utah seit dem Jahre 1881 unter dem Namen *Puccinia mirabilissima*, nach Angaben des gleichen Autors, bekannt.

Hinsichtlich des Namens dieses Rostpilzes herrscht in der mykologischen Literatur eine grosse Unsicherheit. Nach der Entdeckung des Pilzes von Peck (1879, 1884) gleichzeitig unter zwei Namen hat P. Magnus (1892, 1899) diese Rostart zu *Uropyxis mirabilissima* gestellt. Nachdem Arthur (1905) festgestellt hat, dass die von Peck beschriebenen *Uromyces sanguinea* und *Puccinia mirabilissima* einen und denselben Pilz darstellen, hat er die beiden *Uropyxis sanguinea* (Peck) Arthur genannt.

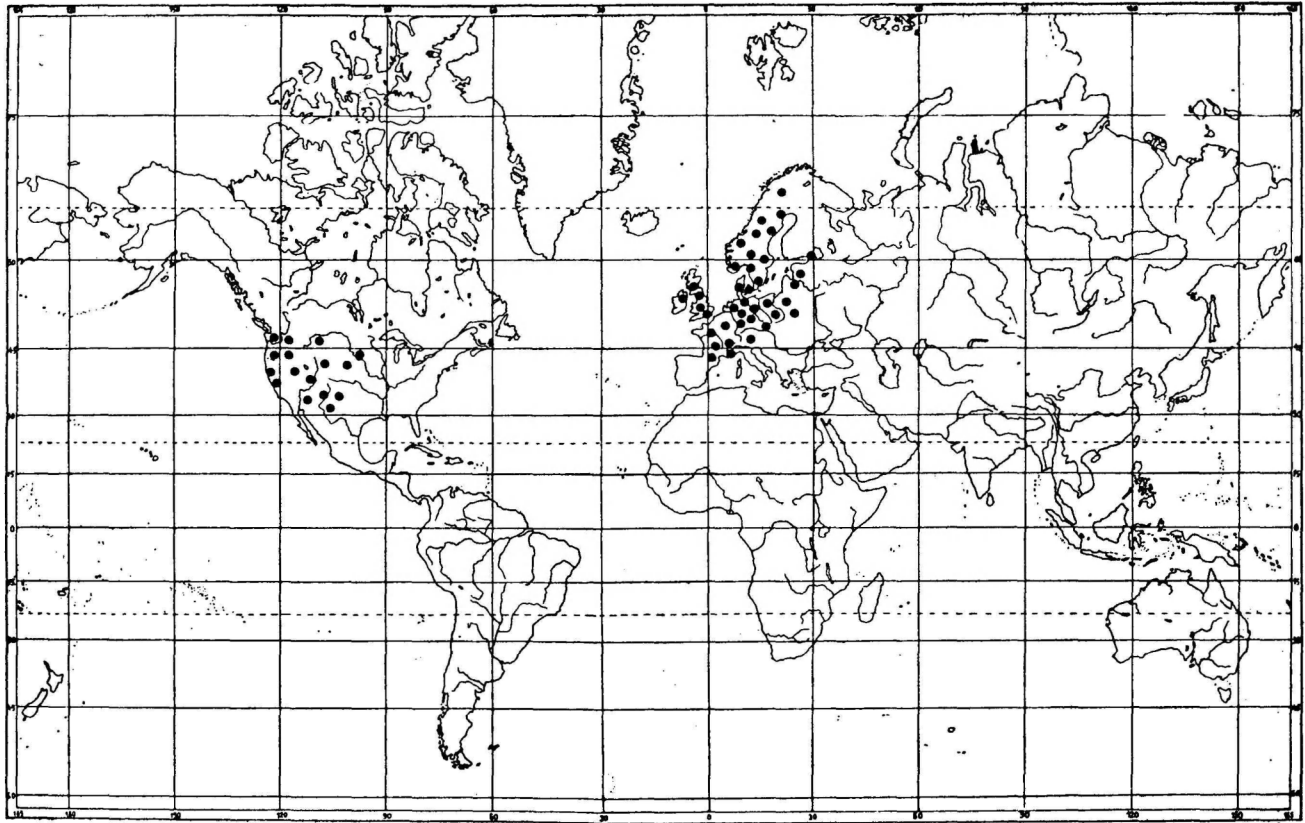
Später hat Arthur (New Gen. Ured., 1933, p. 475—476) diesen Pilz einer ganz neuen Gattung — *Cumminsiella* — untergeordnet. Zu derselben Gattung stellt Arthur (l. c.) noch zwei weitere Arten: *C. wootoniana* nov. comb. (*Uropyxis wootoniana*) und *C. texana* (Holw. et Long) Arth. nov. comb. (*Puccinia texana*, *Uropyxis texana*, *Aecidium butlerianum*). Diese neue Gattung unterscheidet sich von *Uropyxis* nach Arthur (l. c.) durch subepidermale Pycnidien und besonders gebaute Aecidien.

Neuerdings hat Nicolas (1936, p. 239) diese Frage erneut aufgenommen und kommt zum Schluss, dass der richtigste Name für diesen Pilz doch *Puccinia mirabilissima* Peck sei.

Inzwischen ist aber der Name *Cumminsiella sanguinea* in der mykologischen Literatur mehr und mehr in Gebrauch genommen worden und ich werde auch in der vorliegenden Arbeit diesen Namen beibehalten.

Allgemeine Verbreitung.

In Europa ist *Cumminsiella mirabilissima* zum ersten Mal in Edinburgh, Schottland, (1922) von Wilson (*Pucc. mirabil.*, 1922—1923, p. 164; *Observat. etc.*, 1924, p. 135) gefunden worden. Nachher ist der Pilz noch an folgenden Orten beobachtet worden: Falster in Dänemark von Jörgensen (1925), Wageningen in Holland von Wilson (*The Distrib. of Pucc. mirab.*, 1930, p. 225), dann bei Rostock von Pöverlein (*Uropyxis*, 1929, p. 241) und an vielen Stellen Norddeutschlands von Sydow (*Weitere Mitt.*, 1929, p. 411) und Laubert (1933, p. 273), in Polen (Warszawa, 1930) von Siemaszko (*Qelq. obs.*, 1933, p. 145), in der Schweiz



Karte 11. Die Verbreitung von *Cumminsella sanguinea* (•); auf der Karte fehlt der Fundort in Zentralamerika.

(1930) von Mayor (Not. Myc. VIII, 1933, p. 20) und in Norwegen (1927) nach Jörstad (Ured. of Tröndelag, 1935, p. 50).

Diesen ersten Funden folgten bald weitere Feststellungen über das Auftreten des Pilzes in Mittel- und Nordeuropa, wo man ihn jetzt als allgemein verbreitet betrachten kann.

Von Zentraleuropa aus verbreitet sich der Pilz fast radiär in jeder Richtung. Im Jahre 1929 kommt er schon in Finnland, im Jahre 1934 in Estland, 1933 in Norditalien, 1935 und 1936 in Südfrankreich vor.

In Schweden ist die Verbreitung des *Mahonia*-Rostes von Hammarlund (Rost vamp., 1930; *Mahonia*-Rosten, 1930; Zur Biol. *Mahonia*-Rost., 1932) und Nannfeld (En skadesv., 1930, p. 371—379) näher studiert worden. Nachher sind in Schweden über 300 Fundorte bekannt geworden, von denen viele den 60. Breitengrad überschreiten (Kiruna 68°).

In Norwegen dürfte der Pilz nach Pöeverlein (1930, p. 423), Jörstad (Ured. Tröndelag, 1935, p. 49; Adv. elem., 1938, p. 156) und anderen Autoren ebenfalls verbreitet sein.

In der Sowjetunion ist der Pilz nach Liro (Luonnon Ystävä, 34, 1930, p. 71; Mycoth. fenn. 1934, N:o 228) seit dem Jahr 1929 in Raivola (Leningrad. Obl.), bekannt.

Auf den Britischen Inseln ist der *Mahonia*-Rost nach Angaben von Wilson (*Pucc. mirab.*, 1922—1923, p. 164; Distrib. of *Pucc. mirab.*, 1930, p. 225; The Rust Diseases, 1930, p. 132—133), Muskett, Cairns und Carrothers (1934, p. 48), Pethybridge (1934, p. 94) verbreitet.

Über die Verbreitung des *Mahonia*-Rostes in Zentraleuropa finden wir Angaben bei Pöeverlein (1932, 1940, Dominik (Beitr. z. Pilzfl. Westpol., 1936, p. 32), Siemaszko (1933, p. 145), Picbauer (Add. Čech. Myc., 1937, p. 39), Mayor (Not. Myc. VIII, 1933, p. 20), Keissler (Kryp. ex. 3103), Bornmüller (1932, p. 290—291).

In Frankreich tritt *Cumminsiiella sanguinea* nach Pöeverlein (1930, p. 424; 1932, p. 403), Nicolas (Observ. sur *Pucc. mirab.*, 1936, p. 239—248), Roche (in Myc. gener., Rev. Myc.) zuerst in Nordfrankreich — Saverne, Sarrebourg, Strasbourg (1923), Luxemburg, Paris (1930), Issler, Colmars (1930) — auf. In den Jahren 1935 und 1936 wird der Pilz von Nicolas (1936, p. 241; 1937, p. 165) in Toulouse und Valence-sur Rhône (Drôme) beobachtet.

Aus Italien berichtet Servazzi (Urop. sang. p. 189—191) über das Auftreten von *Cumminsia sanguinea*. Nach dem genannten Autor ist dieser Pilz zuerst (1933) bei Biella (Piemont), dann (1934) in Turin und Umgebung gefunden worden.

In Nordamerika ist *Cumminsia sanguinea* nach Garrett (The Smuts and Rusts of Utah, 1910, p. 304), Standley (Fungi of N. Mexico, 1916, p. 169; 1918, p. 41; 1920, p. 148), Zundel (1921, p. 183), Arthur (Manual of Rusts, 1934, p. 75) und anderen Autoren im westlichen Teil verbreitet und kommt ausserdem nach Arthur (1934, p. 75) in Zentralamerika vor (Karte 11, S. 119).

In der Sowjetunion ist dieser Pilz, nach Naumov (1939, p. 79), ausserhalb Raivola noch nicht gefunden worden.

Puccinia antirrhini Dietel et Holw.

Puccinia antirrhini Dietel et Holw. (in „Hedwigia“ 35, 1897, p. 298) ist, nach Doran (1921, p. 39), zuerst in Kalifornien im Jahre 1895 entdeckt worden. Nach Peltier (1919, p. 535) soll der Pilz sogar seit 1879 in Kalifornien bekannt gewesen sein. Nach Arthur (Man. of Rusts, 1934, p. 257) ist der Pilz in Kalifornien auf wildwachsenden Wirten, in den übrigen Teilen der Vereinigten Staaten, in Kanada und auf den Bermuda-Inseln auf folgenden kultivierten Pflanzen, in Gärten und Gewächshäusern verbreitet:

- Antirrhinum majus* L.
- „ *nuttallianum* Benth.
- „ *virga* Gray
- Cordylanthus filiformis* Nutt. (*Adenostegia* f. Abrams)
- „ *pilosus* Gray (*A. p.* Greene)
- „ *rigidus* (Benth.) Jepson (*A. r.*)

Ausserdem hat Viennot-Bourgin diesen Rost in Frankreich (bei Grignon) auf *Antirrhinum orontium* L. beobachtet. Nach Brieger (Antirrh. Rust. 1935) sind noch:

- Antirrhinum glutinosum* Boiss.
- „ *molle* L.

diesem Rost gegenüber empfänglich, während die Hybriden von

- A. latifolium* × *A. majus*
- A. hispanicum* × *A. majus*
- A. barrelieri* × *A. majus*

weniger empfänglich sind.

Nicolas (1937, p. 166) beobachtete diesen Rost in Frankreich noch auf:

Antirrhinum rabougrii.

Über die Bekämpfungsversuche vergl. Green (Ant. Rust., 1936, p. 64—76; 1937, p. 214—219); Doran (1924, p. 483); Pape (1934, p. 114—115).

Allgemeine Verbreitung.

In Europa ist *Puccinia antirrhini* nach Poeverlein (*Pucc. ant.*, 1935, p. 104) zum ersten Mal im Oktober 1931 von G. Vienneot-Bourgin in Grignon (Dépt. Seine-et-Oise in Frankreich) gefunden worden. Der nächste Fund wurde in England (Kent) von Green (1933, p. 136; 1934, p. 81, 119, 126) am 2. Juli 1933 konstatiert. Eine Angabe von Cuthberston (1928, p. 136) über das Vorkommen dieses Rostes in England schon im Jahre 1928 wird von Green (l. c.) und Poeverlein (1935, p. 104) als zweifelhaft bezeichnet.

Bald nachher entdeckt man den Pilz auch in Dänemark (1934), Deutschland (1934) und in der Schweiz (1935).

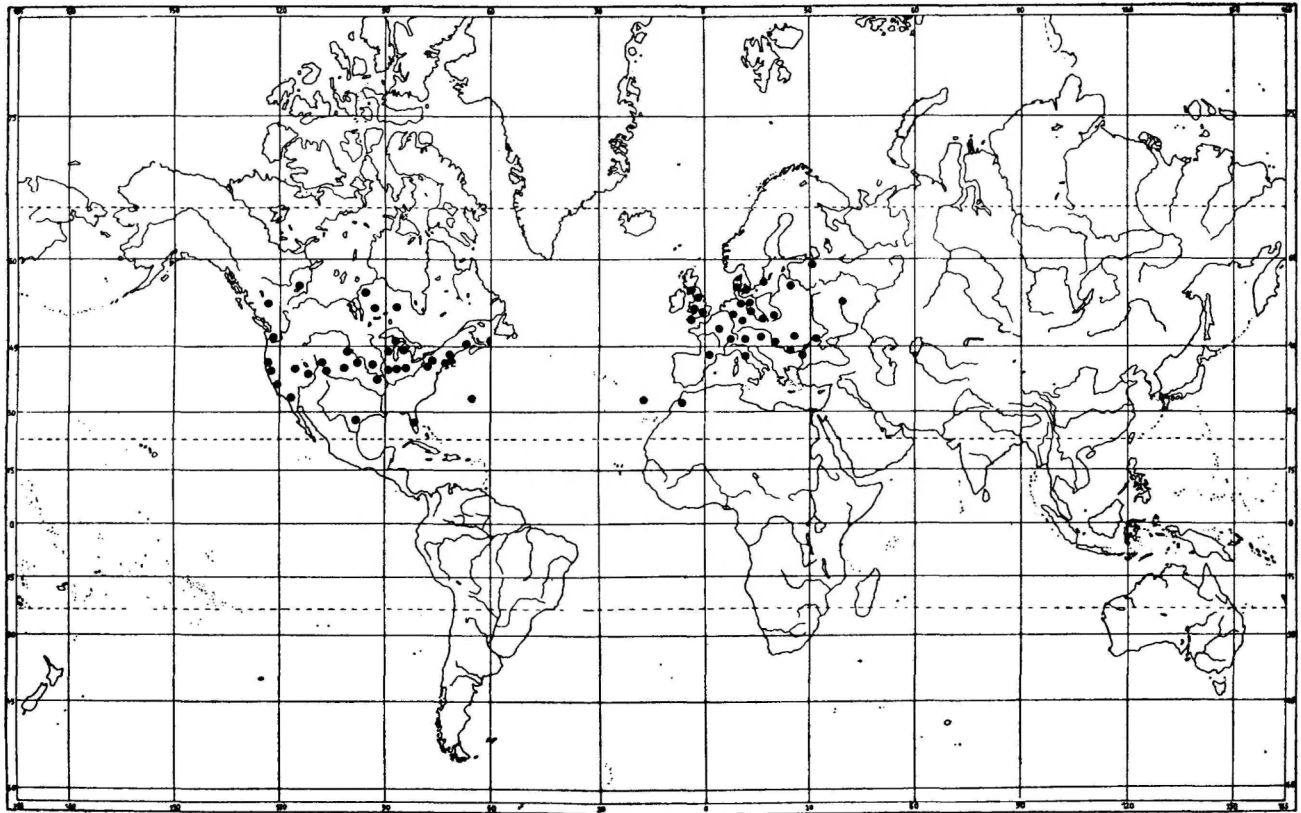
Von Zentraleuropa aus verbreitet sich der Pilz weiter aus. Man findet ihn in Ungarn (1935), Lettland (1936), in Italien (1935, vermutlich mit Samen aus London), Schweden (Öland 1935), Rumänien (1936), Palästina (1937), Marokko (1937).

In Deutschland kann man nach Poeverlein (1935, p. 104—106), Laubert (Der Löwenmaulrost, 1934, 142—143), Sommer (1934, p. 558), Anderes (1934, p. 614; 1935, p. 353—356) *Puccinia antirrhini* als allgemein verbreitet bezeichnen.

Angaben über die Verbreitung des Pilzes in England finden wir bei Green, (1933, p. 56), Poeverlein (1935, p. 105), Chittenden (*Antirrh.* Rust., 1934, p. 450—451).

Aus Holland berichtet Van Poeteren (1934) über das erstmalige Auftreten dieser Krankheit in Holland bei Hilversum im Jahre 1933.

Aus Dänemark hat zuerst Buchwald (1934, p. 656; 1936, p. 45—49) über das Vorkommen dieses Pilzes in Vanløse berichtet.



Karte 12. Die Verbreitung von *Puccinia antirrhini* (•) Auf der Karte fehlen die Fundorte aus Südafrika.

In Schweden ist der Pilz zuerst im Jahre 1935 nach Palm (1937, p. 288—289) auf der Insel Öland in Sicht gekommen, vermutlich aus Dänemark eingeschleppt.

In Frankreich hat *Puccinia antirrhini* nach Viennot-Bourgin (Contrib. Crypt. Seine-et-Oise, 1935, p. 9) seit den Jahren 1933 und 1934 grossen Schaden angerichtet. Nach Foex, Pöeverlein (*Pucc. antirrh.*, 1935, p. 104) ist dieser Pilz jetzt überall im Nordwesten Frankreichs verbreitet. Im Jahre 1936 hat G. Nicolas (1937, p. 166) den Pilz auch in Südwestfrankreich (Monlon, Toulouse, Albi) gefunden.

In der Schweiz wurde *Puccinia antirrhini* zum ersten Mal im Jahre 1935 auf vielen Stellen beobachtet. Nach Mayor (Not. Myc. IX, 1936, p. 108, 121), Cruchet (Prés. en Suisse etc., 1936, p. 81—84), Blumer (Die Ausbr. etc., 1936, p. 26—27; Fortschr. der Flor., 1938, p. 245) ist der Pilz in der Schweiz weit verbreitet und verursacht dort grossen Schaden.

Auch in Österreich ist der Pilz nach Steiner (1936, p. 1—2); Pöeverlein (Ured. d. L. Salzburg, 1940, p. 8) bekannt.

Aus der Slowakei berichtet Černík (1937, p. 49) über den Fund von *Pucc. antirrhini* bei Olmütz.

Aus Ungarn erhielt ich einige Herbar-Exemplare dieses Pilzes von Dr. G. v. Moesz (aus Budapest und Monor).

In Polen ist der Pilz nach Kochman (1938) im Jahre 1936 in Sicht gekommen.

In Rumänien fanden Tr. und O. Săvulescu, Arorescu u. a. (1937, 1939) den Pilz im Jahre 1936 an vielen Lokalitäten.

In Italien wurde *Pucc. antirrhini* zum ersten Mal von Preti (Una malet., 1935, p. 361—372) in Florenz bemerkt.

In Palästina fand T. Rayss diesen Pilz bei Jerusalem (5. V. 1937).

Ausserhalb Europas sind folgende Fundorte notiert worden: Marokko, Casablanca nach G. Berger (2. IV. 1937, in Myc. general. de la Revue de Myc. No. 11); Ägypten nach Fikry (Dis. of Phl., 1936, p. 256, Nachtrag; 1937, p. 1); in Kairo im Jahre 1936 eingeschleppt (Int. Bull. of Pl. Protect. 11, 1937, p. 2) und Viennot-Bourgin (Mycofl. Madère, 1938—1939, p. 96, 1937 in Alexandrien und Inschass beobachtet); auf Madeira nach Viennot-Bourgin (l. c. p. 95).

Während der Vorbereitung dieser Arbeit ist *Pucc. antirrhini* nach Bottomley (A. destr. Ant., 1940, p. 17) noch aus Südafrika (Eastern Cape, Natal) bekannt geworden. Diese Angaben sind auf der Karte 12 nicht eingetragen.

In Nordamerika ist *Pucc. antirrhini* nach Arthur (Man. of Rusts, p. 258) von Kalifornien bis Kanada und nach Russel (1936, p. 18—28; 1934, p. 24) auf den Bermuda-Inseln verbreitet.

In der Sowjetunion ist *Puccinia antirrhini* nach Naumow (in Sovetsk. Bot., 1939, p. 78) seit dem Jahr 1937 aus Leninograd, Abchasien (im Kaukasus), Odessa und Woronesh bekannt.

Schlussfolgerungen.

Im Hinblick auf diese wenigen Beispiele kann man mit einer gewissen Vorsicht folgende Übersicht über die geschichtliche Entwicklung der ostbaltischen Pilzflora entwerfen. Man muss aber im Auge behalten, dass dieser erste derartige Versuch wegen den ungenügenden Angaben bloss äusserst lückenhaft sein kann.

Wie schon eingangs betont, kann man das Alter der ostbaltischen Pilzflora ungefähr auf 10.000—12.000 Jahre schätzen. In dem ältesten, s. g. arktischen Zeitabschnitt (9.000—11.000 Jahre vor uns. Zeitrechnung) wird man nur mit sehr spärlichen Vertretern aus der Pilzflora rechnen müssen. Es war damals der Boden noch von der Tundra, mit lichten Birkenwäldern und Grauweidengebüsch bedeckt. Aus der Pilzflora kämen hier höchstens Polyporeen in Betracht, wie *Phellinus igniarius* (L. Fr.) Pat., *Ungulina betulina* (Bull.) Pat., *Ungulina fomentaria* (L.) Pat., *Coriolus unicolor* (Bull.) Pat., *Coriolus hirsutus* (Wulf.) Quél., *Leptoporus adustus* (Will.) Quél., *Stereum hirsutum* (Will.) Pers. usw., die auf Birken und Weiden auch jetzt in arktischen Gebieten vorkommen. Der Boden enthielt in dieser Zeit noch nicht genügend Humus zur Ernährung der saprophytischen höheren Pilze.

Am Ende der arktischen und in der nächsten — subarktischen Periode (etwa 8.000—9.000 Jahre vor uns. Zeitr.) bot die Bereicherung der Flora auch bessere Entwicklungsmöglichkeiten für die parasitischen Pilze. Das Einwandern von *Phragmidium arcticum* Lag. auf *Rubus arcticus* L. und *Chrysomyxa empetri* auf *Empetrum nigrum* L. ist in diesem Zeitabschnitt höchst wahrschein-

lich. Am Ende der subarktischen Periode wandert vom Osten her die Fichte ein und bringt wahrscheinlich *Chrysomyxa ledi* De By mit sich.

Im weiter folgenden wärmeren borealen Zeitabschnitt wird die Flora noch reicher, weshalb man zu dieser Zeit auch mit vielen Pilzeinwanderern rechnen muss. *Melampsorium betulinum*, *Coleosporium campanulae*, *C. senecionis*, *Phragmidium andersoni*, *Puccinia oreoselini*, *Gymnosporangium juniperinum*, *Pucciniastrum padi*, *Phragmidium rubi*, *Puccinia coronata* und noch viele andere parasitische und saprophytische Pilze finden die Vorbedingungen für ihre Ansiedlung im ostbaltischen Gebiet erfüllt.

Es folgt dann die feuchte und warme atlantische Periode, die eine grössere Umwälzung in der Flora der höheren Pflanzen mit sich brachte, derzufolge die arktischen Pflanzen sich zurückzogen um für die wärmeliebenden Neusiedler Platz zu schaffen. Entsprechende grössere Umwälzungen haben dann natürlich auch im Pilzreich stattgefunden, und neue parasitische und saprophytische Neuankömmlinge haben sich in unseren Gebieten eingebürgert. Das immer wärmer und feuchter werdende Klima bedingt eine grössere Ausdehnung der Torfmoore mit ihren ausgedehnten *Sphagnum*-Decken. In diesem Zeitabschnitt kann man mit grösster Wahrscheinlichkeit mit dem Einwandern von *Helotium schimperi* (= *Tilletia sphagni*) rechnen, weil dieser Pilz in der nächsten Periode schon eine grössere Ausdehnung in dem ostbaltischen Gebiet besitzt (vergl. Karte 1, S. 85).

Auf den atlantischen Zeitabschnitt folgt die subboreale Periode (1000—3000 Jahre vor uns. Zeitr.) mit noch höherer Temperatur aber auch geringeren Niederschlagsmengen, das Klima wird noch wärmer, aber trockener; die Sümpfe und Moore ziehen sich zurück, die Wälder werden grösser. Die Fichtenwälder erreichen ihr grösstes Verbreitungsareal. Viele Seen verlieren den grössten Teil ihres Wassers, oder trocknen sogar vollständig ein. In diesem Zeitabschnitt wandern viele Steppenpflanzen ein und bringen auch die sie begleitenden Parasiten mit sich. Man kann hier mit höchster Wahrscheinlichkeit mit der Einwanderung der folgenden Rostpilze rechnen: *Puccinia passerini* (vielleicht auch schon früher!), *Puccinia artemisii*, *Puccinia cichorii*, *Triphragmium filipendulae* usw.

Die nächste, subatlantische Periode (etwa 1000 vor und 1000 Jahren nach dem Beg. uns. Zeitr.) bringt ein kühleres Klima

mit sich. Die Flüsse und Seen werden wieder wassereicher, die Sümpfe und Moore vergrössern sich. In diesem Zeitabschnitt sind wahrscheinlich folgende Rostpilze in das Gebiet eingewandert: *Phragmidium subcorticium*, *Phr. fusiforme*, *Phr. tuberculatum*, *Puccinia sesleriae*, *Puccinia taraxaci* usw.

In dem letzten, historischen Zeitabschnitt beginnt der Mensch einen grösseren Einfluss auf die Flora auszuüben. Grössere Gebiete werden in Kulturland umgewandelt, viele fremde Pflanzen werden vom Menschen absichtlich als Kulturgewächse eingeführt oder als Unkräuter unabsichtlich mitgeschleppt. In dieser Zeit hat sich zweifellos auch die Pilzflora, insbesondere diejenige der parasitischen Pilze, am meisten bereichert. In dieser periode sind unter anderem folgende Uredineen in das Gebiet eingewandert: *Puccinia dispersa*, *Puccinia conii*, *Puccinia helianthi*, *Puccinia glechomae*, *Puccinia malvacearum*, *Uromyces onobrychidis*, *Coleosporium sonchi*, *Puccinia tragopogonis*, *Puccinia glutarum*, *Puccinia aethusae* usw. Auf die Einführung von *Pinus strobus* aus Amerika ist das Eindringen von *Cronartium ribicola* aus Asien gefolgt. Die Anpflanzung von *Berberis vulgaris* und dessen Verwilderung brachte die Ausdehnung von *Puccinia graminis* mit ihren zahlreichen Spezialformen und Biotypen mit sich.

Von den Ustilagineen sind sicherlich die folgenden im historischen Zeitabschnitt eingewandert: *Ustilago arrhenatheri*, *Tuburcinia avenae elatioridis*, *Ustilago tragopogonis*, *Ustilago oxalidis* usw. Ausserdem haben sich eine ganze Reihe anderer parasitischer Pilze im ostbaltischen Gebiet in dieser Zeit beheimatet, wie *Phytophthora infestans*, *Sphaerotheca mors uvae*, *Microsphaera berberidis*, *Microsphaera evonymi* usw.

Dass die Bereicherung der Pilzflora auch heute noch intensiv fortschreitet, kann man aus vielen Beispielen schliessen. Während der letzten Jahrzehnte sind folgende parasitische Pilze in das ostbaltische Gebiet eingewandert: *Cumminsella sanguinea*, *Puccinia komarowi*, *Puccinia arrhenatheri*, *Uromyces lilii*, *Ceratostomella ulmi*, *Uncinula necator*, *Uromyces betae*, *Ustilago zaeae*, *Ustilago sorghii*, *Oidium evonymi-japonici*, *Oidium hortensiae*, *Graphiola phoenicea*, usw.

Исторический очерк развития грибной флоры Прибалтики.

Э. Лепик, Тарту.

Возраст грибной флоры Прибалтики, т. е. теперешних Эстонской, Латвийской и Литовской ССР, можно определить примерно в 10.000—12.000 лет. В древнейший, т. н. арктический период (за 9.000—11.000 лет до нашей эры) можно предполагать существование лишь очень немногих представителей грибной флоры. Земная поверхность была в эту эпоху покрыта тундрой, с редкими березовыми лесами и кустарниками серой ивы. Из области грибной флоры здесь могли быть представлены лишь *Polyporaceae*, как *Phellinus igniarius*, *Ungulina betulina*, *Ungulina fomentaria*, *Coriolus unicolor*, *Coriolus hirsutus*, *Leptoporus adustus*, *Stereum hirsutum* и т. д., которые и в настоящее время встречаются на березах и ивах арктических стран. В эту эпоху почва еще не содержала в себе достаточного количества чернозема для питания сапрофитных высших грибов.

В конце арктического и в течение следующего, субарктического периода (примерно за 8.000—9.000 лет до нашей эры) обогащение флоры обеспечило лучшие возможности развития и для паразитных грибов. Появление *Phragmidium arcticum* на *Rubus arcticus* и *Chrysomyxa empetri* на *Empetrum nigrum* представляется весьма вероятным в этот период. В конце субарктического периода перекочевывает сюда с востока ель и, возможно, приносит с собою *Chrysomyxa ledi*.

В течение следующего, более теплого,бореального периода флора становится еще богаче, вследствие чего сюда должны были перекочевать к этому времени и многие породы грибов *Melampsorium betulinum*, *Coleosporium campanulae*, *C. senecionis*, *Phragmidium andersoni*, *Puccinia oreoselini*, *Gymnosporangium juniperinum*, *Pucciniastrum padi*, *Phragmidium rubi*, *Puccinia coronata* и многие другие паразитные и сапрофитные грибы находят благоприятные условия для переселения в Прибалтику.

Затем наступает влажный и теплый атлантический период, которому сопутствуют более значительные изменения во флоре высших растений, в результате чего арктические растения уступают место другим, любящим тепло представителям расти-

тельного царства. В связи с этим большие изменения естественным образом произошли тогда же в грибной флоре, причем новые паразитные и сапрофитные грибки прижились в наших местах. Все более теплый и влажный климат обуславливает расширение площади торфяных болот. К этому периоду можно с большой вероятностью отнести иммиграцию *Helotium schimperi* (= *Tilletia sphagni*), ибо в следующем периоде этот гриб является уже весьма распространенным в Прибалтике (см. карту 1, стр. 85).

За атлантическим периодом следует суббореальный период (за 1.000—3.000 лет до нашей эры) с еще более высокой температурой, но и более скудными осадками; климат становится теплее, но в то же время и суше; площадь болот уменьшается, увеличиваются лесные пространства. Еловые леса достигают своего наибольшего ареала. Многие озера теряют большую часть своей воды, а то и совершенно высыхают. В эту эпоху перекочевывают многие степные растения, принося с собой сопровождающих их паразитов. К этому времени можно с большой степенью вероятности отнести иммиграцию следующих ржавчинных грибов: *Puccinia passerini* (возможно, появился уже раньше!), *Puccinia artemisii*, *Puccinia cichorii*, *Triphragmium filipendulae* и т. д.

Следующий, субатлантический период (примерно за 1000 лет до нашей эры и 1000 лет нашей эры) приносит с собой более прохладный климат. Реки и озера становятся опять более многоводными, площадь болот увеличивается. В эту эпоху перекочевали сюда повидимому следующие ржавчинные грибы: *Phragmidium subcorticium*, *Phr. tuberculatum*, *Puccinia sesleriae*, *Puccinia taraxaci* и т. д.

С наступлением последнего, исторического периода человек начинает оказывать большее влияние на флору. Более значительные области подвергаются культурной обработке, много чужеземных растений намеренно культивируются человеком, или же заносятся им случайно как сорные травы. В эту эпоху обогатилась несомненно и грибная флора, особенно в отношении паразитных грибов. Среди других видов в Прибалтику перекочевали в это время следующие ржавчины: *Puccinia dispersa*, *Puccinia conii*, *Puccinia helianthi*, *Puccinia glechomae*, *Puccinia malvacearum*, *Uromyces onobrychidis*, *Coleosporium sonchi*, *Puccinia tragopogonis*, *Puccinia glutarum*, *Puccinia aethusae* и др. За появлением *Pinus strobus* из Америки последовало проникновение *Cronartium ribicola* из Азии. Перенесение *Berberis vulgaris* и одичание этой породы повлекли за собой распространение *Puccinia graminis* с ее многочисленными разновидностями и биотипами.

Из числа *Ustilagineae* в течение исторического периода сюда несомненно перекочевали следующие: *Ustilago arrhenatheri*, *Turburcinia avenae elatioridis*, *Ustilago tragopogonis*, *Ustilago oxalidis* и др. Кроме того, целый ряд других паразитных грибов при-

живаются за этот период в Прибалтике, как напр. *Phytophthora infestans*, *Sphaerotheca mors uvae*, *Microsphaera berberidis*, *Microsphaera evonymi*.

Интенсивное обогащение грибной флоры и в настоящее время подвергается многими примерами. Так, в течение последних десятилетий следующие паразитные грибы перекочевали в Прибалтику: *Cumminsia sanguinea*, *Puccinia komarowi*, *Puccinia arrhenatheri*, *Uromyces lilii*, *Ceratostomella ulmi*, *Uncinula necator*, *Uromyces betae*, *Ustilago zaeae*, *Ustilago sorghii*, *Oidium evonymi-japonici*, *Oidium hortensiae*, *Graphiola phoenicea* и др.

Literatur.

- Andres, H.: Der *Antirrhinum*-Rost (*Puccinia antirrhini* Diet. et Holw.) in Westdeutschland. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. **52**, 1934, p. 614,
— — II. — Annales Mycol. **33**, 1935, p. 353—356,
- Aronescu, A.: Două boale noi în grădinile noastre. *Puccinia antirrhini* — Revista Horticola No. 173—174.
- Aronescu-Săvulescu, Alice: Contributions a l'étude de la rouille du muflier (*Puccinia antirrhini* Diet. et Holway). — Annales de l'Institut de Recher. Agron. de Roumanie, **10**, 1938, p. 497—517.
- Arthur, J. C.: Manual of the rusts in United States and Canada. Lafayette, 1934, pp. 1—438.
— Résultats scientifiques du Congrès International de botanique de Vienne, **10**, 1905, p. 331.
— New genera and species of Uredinales. — Bull. Torrey Bot. Club., **60**, 1933, p. 47.
- Atanastoff, D. and D. Petroff: List of plant diseases in Bulgaria. Sofia 1930, p. 1—102.
- Bauch, R.: Über die systematische Stellung von *Tilletia sphagni* Nawaschin. — Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. **56**, 1938, p. 73—85.
- Baudyš, E. a Rich. Picbauer: Addenda ad floram Českoslovakiae mycologicam II. — Acta Soc. Scient. Nat. Moravicae, II, f. 7, Brno, 1925, p. 177—194.
- Berkeley, M. J.: British fungi, consisting of dried specimens of the species described in vol. V. part 2 of the English flora etc. London 1836—1848.
- Bornmüller, J.: Die Scharlachkrankheit der Mahonia, *Uropyxis mirabilissima* P. Magnus. — Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. **44**, 1932, p. 290—291. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. **12**, 1933, p. 375,
- Bottomley, A. M.: A destructive *Antirrhinum* disease new to South Africa. — South Afr. hort. Journ. **2**, 1940, p. 17, 1 fig. — Ref. Rev. Appl. Mycol. **19**, 1940, p. 350.
- Brenckle, J. F.: North Dakota fungi II. — Mycologia **10**, 1918, p. 199 — 221.
- Brieger, F. G.: *Antirrhinum* rust. — Gardnrs. Chron. **97**, 2512, 1935, p. 113—114. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. **14**, 1935, p. 446.
- Buchwald, N. F.: Löwemundrust (*Puccinia antirrhini*). En ny Svampesygdom i Danmark. — Gardner-Tidende, **50**, 1934, p. 656.

- Chittenden, F. J.: *Antirrhinum* rust: a plea. — Journ. Roy. Hort. Soc. 59, 5, 1934, p. 450—451. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. 14, 1935, p. 239.
- Clinton, G. P.: North American *Ustilagineae*. — Proceed. Boston Soc. Nat. Hist. 1904, 31 p. 329—529.
- Cooke, M. C.: Handbook of British Fungi. London 1871.
— Fungi Britannici exsiccati, Editio secunda, I—VII. A 1875—1879.
- Cruchet, P.: Présence en Suisse de la rouille du mufier (*Puccinia antirrhini*) et d'un oidium sur la linaire ruine de Rome. — Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. 59, 1936, p. 81—84.
- Cuthbertson, W.: *Antirrhinum* disease. — Gard. Chron. 84, 1928, p. 136.
- Dietel, P.: *Ustilaginales*. — In Engler, Die natürlichen Pflanzenfamilien. 1928, II. Aufl. 6. p. 17. Leipzig.
- Dietrich, H. A.: Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen. — Archiv für die Naturkunde Liv- Ehst- und Kurlands, 2 Serie, Bd. I. p. 261—414. Dorpat (Tartu) 1856.
— Zweite Abteilung ebenda p. 487—538, Dorpat 1859.
— Plantarum florae balticae cryptogamarum, cent. I—IX. Revaliae, 1852—1857.
- Doran, W. L.: Rust of *Antirrhinum*. — Massachusetts Stat. Bull. 202, 1921, p. 39—66.
— Snapdragon rust and its control. — Florist's Exchange, 58, 1924, p. 483—484.
- Dominik, Tadeusz: Grzyby pasorzytnicze zebrane w okolicy Włocławka w sierpniu 1934 roku. Champignons parasitiques aux environs de Włocławek. — Acta Soc. Bot. Poloniae, 12, 1935, Nr. 2, p. 201—205. Sonderabdruck, Warszawa, 1935.
— Materiały do flory grzybów mikroskopowych zachodniej Polski. Beiträge zur Kenntnis der mikroskopischen Pilzflora Westpolens. — Jahresber. der Physiographischen Kommission der Polnischen Akademie der Wissenschaften, 70, 1935, p. 1—72. Sonderabdruck, Kraków, 1936.
- Eichwald, K.: *Pulmonaria angustifolia* ja *Peucedanum oreoselinum*'i põhja- ja kirdepiirist ning nende levikust Eestis. Über die Nord- und Nordost-Grenzen von *Pulmonaria angustifolia* ssp. *azurea* und *Peucedanum oreoselinum*, sowie über das Auftreten dieser Sippen in Estland. — Annal. Soc. Reb. Nat. Invest. in Univers, Tartuensi const, 46, 1940, p. 330—349.
- Fikry, A.: Diseases of *Phlox* and *Antirrhinum*. — Leaflet. Minist. Agric. Egypt, 76, 66 pp., 5 pl. (2 col.) 1936. — Ref.: Review of Applied Mycology, Vol. 16, Part 4, 1937, p. 256.
— Egypt: Appearance of *Antirrhinum* rust in the country. — Int. Bull. of Plant Protect. Rome, 11, 1937, p. 1.
- Fischer, E.: Die Uredineen der Schweiz. — Beiträge zur Krypt. d. Schweiz. Bd. 2, Heft 2, Bern 1904.
— Fortschritte der schweizerischen Floristik (Pilze, incl. Flechten). — Ber. Schweiz. Bot. Ges., 20. 1911, p. 107—130. — Ref. in Mycol. Centralbl., 1, 1912, p. 343—344.

- Fragoso, R. G.: Enumeración y distribución geográfica de los Uredales conocidos hasta hoy en la península Ibérica e islas Baleares. — Trab. del Museo Nac. de Cienc. Natur., Ser. Bot. N. 15. Madrid 1918. p. 1—267.
- Galenieks, M.: Latvijas purvu un mežu attīstība pēcdeduslaikmetā. The Development of Bogs and Forests in the Post-glacial Period in Latvia. — Acta Univ. Latviensis II, 20, 1935, pp. 582—646.
- Pollen Analysis from some Bogs in Eastern Latvia. — Acta Univers. Latv. Lauksaimniecības fakultātes sērija I. p. 385—402.
- Galenieks, P.: Interglaciālais Kudras Slānis pie Deseles Lejniekiem, Kurzeme. — Latvijas Univers. Raksti, Acta Univers. Latv. 12, 1925, p. 565—580.
- Augu Atliekas Bates Sengultnes Nogulumos. — Latv. Univers. Raksti, Acta univers. Latv. 12, 1925, p. 582—589.
- Remains of Buried Oak Forest at the Town of Daugavpils, Apraksts ozolmeža atliekas pie Daugavpils. — Acta Horti Botanici Univ. Latv. 5 1931, p. 61—74.
- Ganeschin, S.: (Enumeratio fungorum in Irkutsk lectorum.) Списокъ паразитныхъ грибовъ, собранныхъ въ Иркутской г. С. Ганешинныхъ и определенныхъ В. Траншелемъ. Travaux du Musée Bot. de l'Acad. Imp. des Sc. de St.-Petersbourg, 10, 1913, p. 185—214.
- Garrett, A. O.: The smuts and rusts of Utah. — Mycologia, 2, 1910, p. 265—304.
- Gäumann, E.: Zur Kenntnis einiger *Asperula*-bewohnender Puccinien. — Berichte d. Schweiz. Bot. Ges. 48, 1938, p. 318—324.
- Green, D. E.: *Antirrhinum* rust. A disease new to Great Britain. — Journ. Roy. Hort. Soc. 59, 1934, p. 119—126, 2 pl., 1 fig. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. 13, 1934, p. 445.
- *Antirrhinum* rust. — Gard. Chron. 95, 1934, 2458, p. 81, 1 fig. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. 13, 1934, p. 445.
- Hammarlund, C.: Rostvampar på Mahonia (*Puccinia mirabilissima* Peck. och *P. graminis* Pers.). — Bot. Notiser, 1930.
- Mahonia-rosten, *Puccinia (Uropyxis) mirabilissima* Peck. — „Lustgården“ 11, 1930.
- Zur Biologie des Mahonia-Rostes (*Puccinia mirabilissima* Peck.). — Bot. notiser, 1932, p. 401—416.
- Hiratsuka, N.: Zweiter Beitrag zur Uredineen-Flora von Südsachalin. — Trans. Tottori Soc. Agric. Sc., 2, 1931, p. 233.
- On the microcyclic species of the *Pucciniaceae* collected in some mountains in Japan. — Trans. Tottori Soc. Agric. Sc., 3, 1931 a, p. 211. (Japanese text.)
- Hiratsuka, N.: Inoculation experiments with some heteroecious species of the *Melampsoraceae* in Japan. — Japanese Journ. of Bot., 6, 1932, p. 1—33.
- *Phragmidium* of Japan. — Japan. Journ. of Bot. 7, 1935, p. 227—300.
- A contribution to the knowledge of the rust-flora in the alpine

- regions of high mountains in Japan. — *Memories of the Tottori Agric. Coll.* 3, 1935, p. 125—247. Sonderabdruck, Tottori, 1935.
- Hö h n e l, Fr. v.: Fragmente zur Mycologie Nr. 1125. — *Sitzungsb. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Klasse. Abt. I*, 127, 1918, p. 595,
- Ja a p, O.: Verzeichnis der bei Triglitz in der Prignitz beobachteten Ascomyceten. — *Verh. Bot. Verein Prov. Brandenburg*, 52, p. 119.
- Ja c z e w s k i, A. A.: (Verzeichnis der Pilze gesammelt aus Gouv. Smolensk in den Jahren 1892 und 1894). — *Bull. Soc. Nat. de Moscou* 1, 1895, p. 128. Ячевский А. А.: Каталогъ грибовъ Смоленской губерний, собранныхъ въ 1892 и 1894 годахъ.
- J ö r s t a d, I.: *Chytridiaceae, Ustilaginae, and Uredineae* from Novaya Zemlya. — *Rep. Sci. Res. Norw. Exped. Nowaya Zemlya* 1921, No. 18, 1923. Kristiania.
- Hardangers rustsopper. — *Bergens Mus. Aarbok* 1921—22, p. 1—23 *Naturv. Raekke* No. 4, 1923 a.
 - Norske skogsykdommer. I. Nåletresykdommer bevirket av rustsopper, ascomyceter og fungi imperfecti. — *Medd. Norske Skogs for oksvesen*, 6, 1925, p. 19—186.
 - Notes on *Uredinae*. — *Nyt Mag. Naturvidensk.*, B. 70, 1932, p. 325—408.
 - A Study on Kamtchatka *Uredinales*. — *Schrift. ut av Det Norske Vidensk. Akad. i Oslo I, Matem. Nat. Klasse* 1933. No 9. Oslo 1934, p. 1—183.
 - *Uredinales and Ustilaginales of Trøndelag*. — *Det Kgl. Norske Vidensk. Sel. Skr.* 1935, Nr. 38, p. 1—91.
 - Adventive elementer og nyttilgang på verter innenfor vår rustsoppflora. Summary: Introduced rusts in Norway and local rusts infecting introduced hosts. — *Nytt Magasin for Naturvidenskapene* B. 78, 1938, p. 153—200. Sonderabdruck, Oslo, 1938.
- K a r i, L. E.: Mikromyceten aus Finnisch-Lappland. — *Annal. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fennicae Vanamo*, 8, 1936, N:o 3, p. 1—25.
- K l e b a h n, H.: Uredineen in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Bd. Va, Pilze III, Leipzig 1914, p. 69—904.
- K o c h m a n, J.: Choroby lwiej paszczy (*Antirrhinum majus*): Rdza, *Puccinia antirrhini* Diet. et Holw. i plamistość liści, *Phyllosticta antirrhini* Syd. Snapdragon diseases (*Antirrhinum majus*): rust, *Puccinia antirrhini* Diet. et Holw. and leaf blight, *Phyllosticta antirrhini* Syd. — *Compt. Rendues des Seances de la Soc. des Sciences et des Lettres de Varsovie*, 31, 1938, p. 136—159.
- К о м а р о в, V. L.: Flora Manshuriae. — *Acta Horti Petropolitani*, 22, 1904, p. 1—787.
- (К р ы л о в, P.) Крылов, П.: Флора Алтая, и Томской губернии. Руководство къ опредѣленію растеній Западной Сибири, III, *Caprifoliaceae-Gentianaceae*. Томск, 1904, p. 547—1248.
- Flora Sibiriae occidentalis. Editio secunda et completa florum altaicarum et provinciae Tomskensis. Vol. 10, Tomsk 1939, p. 2400—2627.
- K u p f f e r, K. R.: Grundzüge der Pflanzengeographie des Ostbaltischen Gebietes. Riga, 1925, 224 pp., 1 Karte.

- Lagerheim, G. af: Mycologiska bidrag. I. Parasitsvampar från mellersta Bohusläns skärgård. — Botaniska Notiser 1884, p. 148—155.
- Larsen, P.: Fungi of Iceland. — The Botany of Iceland, vol. II, 1932, Nr. 9, p. 449—607.
- Laubert, R.: Beobachtungen und Fragen über die Biologie des Mahonia-rostes. — Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. 45, 1933, p. 273—275, 1 Fig. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. 13, 1934, p. 447.
- Der Löwenmaulrost, ein Musterbeispiel sich rasch ausbreitender eingeschleppter Pflanzenkrankheiten. — Die Kranke Pflanze, 11, 11, 1934, p. 142—143. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. 14, 1935, p. 239.
- Lebedeva, L. A.: *Fungi et Myromycetes Kareliae Rossicae*. — Acta Inst. Bot. Acad. Sc. URSS. II, Fasc. 1, 1933, p. 329—403.
- Lepik, E.: Verzeichnis der im Sommer 1932 in Lappland gesammelten Pilze. — Sitzungsber. d. Nat. Ges. Univ. Tartu, 40, 1933, p. 225—232.
- Einige bemerkenswerte Uredineenfunde aus Estland. — Ann. Mycol. 34, 1936, p. 435—441; Mitteil. d. Phytopath. Versuchsst. d. Univ. Tartu Nr. 40, 1936.
- Beiträge zur Nomenklatur der ostbaltischen Pilzflora IV—VI. — Annal. Soc. Reb. Nat. investig. Univ. Tartu, 45, 1938, p. 1—80; Mitteil. d. Phytopath. Versuchsst. d. Univ. Tartu Nr. 56, 1939, p. 1—80.
- The Distribution of *Impatiens parviflora* DC. and *Puccinia komarowi* Tranzschel in Estonia, I, II — Loodusuuriijate Selti aruanded 43, 1938, p. 243—296, 46, 1940, p. 11; Bulletin Phytopath. Exp. Stat. Univ. Tartu. No. 41. 1938, p. 57, 1939.
- Zur Verbreitung von *Ustilago oxalidis* Ell. et Tracy in Europa. — Bulletin Phytopath. Exp. Stat. Univ. Tartu, No. 45, 1937, p. 1—8.
- Über die geographische Verbreitung von *Gymnoconia peckiana* (Howe) Trotter. — Annal. Reb. Nat. Invest. Univ. Tartu, 46, 1940, p. 111—118; Mitteil. d. Phytopath. Versuchsst. d. Univ. Tartu Nr. 60, 1940, p. 1—8.
- Lind, J.: Studies on the geographical distribution of arctic circumpolar micromycetes. — Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Meddelelser XI, 2, 1934, p. 1—152.
- Micromyceter fra Åreskutan. — Svensk Bot. Tidskrift 22, 1928, p. 57—81.
- Linin, M.: Investigation of pollen from some mosses in Latvia (Dažu Latvijas purvu putekšņu analitiski petījumi.) — Acta Horti Botanici Univ. Latviensis 1, 1926, p. 71—80.
- Lippmaa, T.: Areal und Alterbestimmung einer Union (*Galeobdolon-Asperula-Asarum*-U.) sowie das Problem der Charakterarten und der Konstanten. — Annales Soc. Nat. Univ. Tartu, 44, 1938, p. 1—152.
- Liro, J. I.: Uredineae fennicae. — Bidr. Finl. Nat. Folk., 65, 1908.
- Ustilagineen Finnlands, II. — Annal. Acad. Sc. Fennicae, Ser. A., 42, 1938, Helsinki.

- Magnus, P.: Über einige in Südamerika auf *Berberis*-Arten wachsende Uredineen. — Ber. der Deutsch. Bot. Ges. **10**, 1892, p. 319.
- Zur Umgrenzung der Gattung *Diorchidium* nebst kurzer Übersicht der Arten von *Uropyxis* Schroeter. — Ibid. **17**, 1899, p. 112.
- Die Pilze von Tirol, Vorarlberg und Lichtenstein. Innsbruck, 1905, p. I—LIV, p. 333—450. 1—716. Nachtrag, Innsbruck, 1926, p. 1—315.
- Mayor, E.: Notes mycologiques VIII. — Bull. de la Soc. neuchateloise des Scienc. nat., **58**, 1933, p. 7—31.
- — IX. — Ibid. **61**, 1936, p. 105—123.
- Melin, E.: Die Sporogenese von *Sphagnum squarrosum* Pers. — Svensk. bot. Tidsskr. **9**, 1915, p. 261—293.
- Minkevičius, A.: Lietuvos rūdžiū (*Uredinales*) Floros Metmenys. Grundzüge der Uredineen-Flora Litauens. Kaunas, 1938, p.
- Moesz, G. von: Gombák Magyarország északi részéből. Pilze aus dem Norden Ungarns. — Folia Cryptogamica, **1**, 1930, p. 795—816. Sonderabdruck, Szeged, 1930.
- Gombák Vas vármegyéből. Pilze aus dem Komitate Vas. — Folia sabariensia, Vasi Szemle, **2**, 1934, p. 92—99. Sonderabdruck, erscheinen in Szombathely am 25. Febr. 1934.
- Muskett, A. E., Carrothers, E. N. and Cairns, H.: Contributions to the fungus flora of Ulster. — Proceed. of the Royal Irish Acad. **40**, Sect. B. No. 2, 1931, p. 57—55. Sonderabdruck, Dublin, 1931.
- Further contr. ibid. **42**, 1934, p. 41—54. Sonderabdruck, Dublin 1931.
- Murashkinsky, K. E. & Sieling, M. K. Materialien zur Pilzflora von Altai und Sajany. — Trans. Siber. Inst. Agric. Sylvic., Omsk, **10**, 1928, (russisch). Sonderabdruck Omsk, 1929.
- Nannfeldt, J. A.: En skadesvamp a mahonia, *Uropyxis mirabilissima*, stadd i stark spridning. — Botaniska Notiser, 1930, p. 371—379.
- (Наумов, Н. А.) Наумов, Н. А.: О новых заболеваниях растений, вызываемых новыми или малоизвестными грибами. — Советская Ботаника 1939 № 8, стр. 75—84.
- Nawaschin, S.: Über das auf *Sphagnum squarrosum* Pers. parasitierende *Helotium*. — Hedwigia, 1888, p. 306—310.
- Über die Brandkrankheit der Torfmoose. — Bull. Acad. Imp. Sciences de St. Pétersbourg. Nouv. Série **3** (35), 1894, p. 531—540.
- Was sind eigentlich die sogenannten Microsporen der Torfmoose? — Bot. Centralbl. **43**, 1890, p. 289.
- Nicolas, G.: Observations sur *Puccinia mirabilissima* Peck. Sa présence dans la région toulousaine. — Bull. de la Soc. Mycol. de France, **52**, 1936, p. 239—248.
- Sur l'extension de deux *Puccinia* (*P. mirabilissima* Peck et *P. antirrhini* Dietel et Holway) en France. — Bull. Trim. de la Soc. Mycol. de France, **53**, 1937, p. 165—166.
- Palm, B. T.: Några parasitsvampar från södra Sverige. — Bot. Notiser, 1935, p. 412—416.
- Pape, H.: Löwenmaulrost (*P. antirrhini* Diet. et Holw.), eine für Deutschland neue Krankheit am Gartenlöwenmaul (*Ant. majus* L.). — Nachricht. des Deutsch. Pflanzenschutzdienst, XXX **14**, p. 113—115.

- Peck: New species of fungi. Bot. Gazette, 4, 1879, p. 128, 6, 1881, p. 226; Saccardo, Sylloge Fungorum, 7, 1888, p. 582, 620.
- Peltier, G. L.: Snapdragon rust. — Illinois Stat. Bull. 221, 1919, 535—548.
- Pethybridge, G. H.: Report on fungus, bacterial and other diseases of corps in England and Wales 1928—1932. — Bull. of the Ministry of Agric. and Fish. No. 79, 1934, p. 1—117.
- Petrak, F.: Beiträge zur Pilzflora von Sternberg in Mähren. I — Annales Mycol. 21, 1923, p. 107—132; II, ibid. 25, 1927, p. 344—388.
- Picbauer, Rich.: Distributio uredinalium Moraviae geographica rationes europaeas respiciens. — Acta Soc. Scient. Nat. Moraviae, IV, f. 9, Brno, 1927, p. 365—536.
- Addenda ad floram Čechoslovakiae mycologicam, IV. — Bull. de l'École Supér. d'Agronomie, Brno, RČS, Faculté de Silviculture. Sign. D 13, 1929, p. 1—28. Sonderabdruck, Brno, 1929.
- — V. — Ibidem, Sign. D 18, 1931, p. 1—30. Sonderabdruck, Brno, 1931.
- — VI. — Acta Soc. Scient. Nat. Moraviae, 7, fasc. 4, 1932, Sign.: F 56, p. 1—17. Sonderabdruck, Brno, 1932.
- — VII. — Ibidem, 8, fasc. 8, Singn. F 72, 1933, p. 1—20. Sonderabdruck, Brno, 1933.
- — VIII. — Verhandlungen des Naturforsch. Vereins in Brünn, 1937, p. 29—45. Sonderabdruck, Brno, 1937.
- Additamentum ad floram Jugoslaviae mycologicam. — Glasnika Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini, 41, 1929, p. 29—34. Sonderabdruck, Sarajevo, 1929.
- — II. — Ibidem, 42, 1930, p. 133—140. Sonderabdr. 1930.
- — III. — Acta Soc. Scient. Nat. Moraviae, 7, Fasc. 12, Sign. F 64, p. 1—7. Sonderabdr., Brno, 1932.
- — IV. — Glasnika Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini, 45, 1933, p. 65—70. Sonderabdruck, Sarajevo, 1933.
- — V. — Ibidem, 48, 1936, p. 103—112. Sonderabdruck, Sarajevo, 1936.
- Ploverright, C. B.: A monograph of the British Uredineae and Ustilagineae with an account of their biology including the methods of observing the germination of their spores and of their experimental culture. London 1889.
- Poeteren, N. Van: Verslag over de werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het jaar 1933. — Versl. en Meded. Plantenziekt. Dienst te Wageningen, 76, 1934, p. 1—117. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. 14, 1935, p. 11—12.
- Poevverlein, H.: Die Gesamtverbreitung der *Uropyxis sanguinea* in Europa. — Annales Mycologici, vol. 38, nr. 3/4, 1932.
- *Puccinia antirrhini* Dietel et Holway, ein neuer Eindringling aus Nordamerika. — Annales Mycologici, 33, 1935, p. 104—107.
- Die Verbreitung der süddeutschen Uredineen. — Ber. Bayer. Bot. Ges. in München, 22, 1937, p. 1—35.
- Die Uredineen der Rheinprovinz. — Annales Mycologici, 38, 1940, p. 279—302.
- Die Rostpilze (Uredineen) des Landes Salzburg. — Denkschr. d. Bayer. Bot. Ges. in Regensburg, 21, (15), 1940, p. 1—36.

- Die Rostpilzen Badens. II. Teil. — Beitr. z. nat. Forsch. in Südwestdeutschl. Bd. 5, 1940, p. 76—103.
- Speyer u. K. v. Schoenau: Weitere Vorarbeiten zu einer Rostpilz- (Uredineen-) Flora Bayerns. — Kryptog. Forsch., herausgeg. von der Bayer. Bot. Ges. zur Erforsch. der heim. Flora, 2, 1, 1929, p. 48—118.
- Preti, G.: Una malattia dell' „*Antirrhinum majus* L.“ nuova per la micologia italiana (*Puccinia antirrhini* Diet. et Holway). — Rivista di Pat. Veg. 25, 1935, p. 361—372.
- Rehm, H.: Ascomyceten. — In Rabenhorsts Kryptogamenflora. Bd. I, 3. Abt, 1896, Leipzig,
- Romell, L.: Fungi aliquot novi in Suecia lecti. — Bot. Not. 1889.
- Rostrup, E. und J. Lind: Danish Fungi, as represented in the Herbarium of E. Rostrup, revised by J. Lind. Copenhagen 1913, p. 1—650, tab. I—IX.
- Russel, T. A.: Report of the plant pathologist, 1934. — Rep. Bd. Agric. Bermuda, 1934, p. 24—32. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. 14, 1935, p. 559.
- Săvulescu, Tr.: Herbarium Mycologicum Romanicum. — Institut des Recherches agronomiques de Roumanie. Section de Phytopathologie. p. 1—43.
- et Rayss, T.: Contribution à l'Etude de la Mycoflore de Palestine. — Annales de Cryptogamie Exotique, Tome VIII, Fasc. 1, 2, 1935, p. 49—87.
- Schellenberg, H. C.: Die Brandpilze der Schweiz. — Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, 3, Heft 2, 1911, Bern.
- Schimper, W.: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Torfmoose. — Stuttgart, 1858.
- Schroeter, J.: Die Pilze Schlesiens, I. — Kryptogamen-Flora von Schlesien. herausgegeben von F. Cohn, Bd. III, 1 Hälfte. Breslau 1889, p. 1—814.
- Siemaszko, W.: Badania mycologiczne w górach Kaukazu. Recherches mycologiques dans les montagnes du Caucase. — Archiwum Nauk Biol. Towarz. Naukow. Warszawsk. 1, 1923, p. 1—57.
- Fungi Bialowiezenses Exsiccati. Centuria Prima. — Acta Instituti Phytopathologici Scholae Superioris Agriculturae Varsaviensis II, 1923, p. 1—27.
- Fungi Bialowiezenses Exsiccati. Centuria Secunda. — Acta Instituti Phytopathologici Scholae Superioris Agriculture Varsaviensis, 1925, p. 1—17.
- Notatki grzyboznawczo-geograficzne. Notices Mycogéographiques. — Acta Societatis Botanicorum Poloniae, vol. II nr. 1, 1924, p. 1—9.
- Quelques observations sur les maladies des plantes en Pologne. — Extrait de la Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie Agricole, 1933, fasc. 3, p. 140—148.

- Sommer, H.: *Antirrhinum*-Rost jetzt auch in Deutschland. — Blumen und Pflanzenbauverein. mit Gartenwelt, **38**, 44, 1934, p. 558, 1 Fig. — Ref. in Rev. Appl. Mycol. **14**, 1935, p. 239.
- Standley, P. C.: Rusts and smuts collected in New Mexico in 1916. — Mycologia, **10**, 1918, p. 34—42.
- Rusts from glacier National Park, Montana. — Mycologia, **12**, 1920, p. 143—148.
- Sydow, P. et H.: Monographia Uredinearum seu specierum omnium ad hunc usque diem descriptio et adumbratio systematica. Vol. I: Genus *Puccinia*, 1904; vol. II: Genus *Uromyces*, 1910; vol. III: *Pucciniaceae*, *Melampsoraceae*, *Zaghnaniaceae*, *Coleosporiaceae*, 1915; vol. IV: Uredineae imperfectae, 1924. Lipsiae.
- Die Microsporen von *Anthoceros dichotoma* Raddi, *Tilletia abscondita* Syd. nov. spec. — Annal. Mycol. **1**, pp. 174—176.
- Thomson, P. W.: Die regionale Entwicklungsgeschichte der Wälder Estlands. — Acta et Comm. Univ. Tartuensis (Dorpatensis), A, **17**, 1929, pp. 1—87.
- Tabellarische Übersicht über das Alluvium Estlands. Beitrag zur Waldgeschichte der Fischerhalbinsel in Lappland. Vorläufige Mitteilung über die fossile Devonflora in Estland. — Beiträge zur Kunde Estlands, Naturwiss. Reihe, **1**, Heft 1/2. pp. 32—43.
- Beitrag zur Stratigraphie der Moore und zur Waldgeschichte S. W. Litauens. Geologiska Föreningens I, Stockholm Förhandlingar. **53**. H. 3, 1931, p. 240—250.
- Vorläufige Mitteilung über die spätglaziale Waldgeschichte Estlands. Geol.-Fören. Förhandl. **57**, H. 1, 1935, p. 84—92.
- Vorläufige Bemerkungen über *Potentilla fruticosa* L. in NW Estland. — Beiträge zur Kunde Estlands **18**, 3, 1933.
- Togashi, K.: Fungi Collected in the Islands of Rishiri and Rebun, Hokkaido. Tokyo, 1924, p. 75—111.
- Tranzschel, W.: „A list of lower fungi collected by S. Ganeshin in gouv. Irkutsk“. — Trav. Mus. Bot. Acad. Imp. Sci. St. Petersb., **10**, 1913, p. 185. (Russian text.)
- Die Pilze und Myxomyceten Kamtschatka's. — Publ. Riabouchinsky Exped., Botany, **2**, 1914, p. 537. Moskva. (Russian text.)
- Conspectus Uredinalium URSS. Mosqua et Leningrad, 1939, pp. 1—426.
- Treboux, O.: Verzeichnis parasitischer Pilze aus dem Gouv. Charkow. Списокъ паразитическихъ грибовъ, собранныхъ въ Харьковской губ. — Труды Об. Исп. Природы при Харьковск. Унив. **46**, 1913, p. 1—16.
- Trotter, A. Uredinales. — Flora Italica Cryptogama, I, Fasc. 4, 1908, (p. 1—144). Rocca S. Casciano.
- Vestergren, T.: Verzeichnis nebst Diagnosen und kritischen Bemerkungen zu meinem Exsiccatenwerke „Micromycetes rariores selecti“, fasc. 11—17. — Bot. Notiser, 1902, p. 161—179.

- Viennot-Bourgin, G.: Contribution de la mycoflore de l'Archipel de Madère.— Ann. Éc. Agric. Grignon, Ser. 3, 1, 1938—1939, p. 69—169.
— Ref. Rev. Appl. Mycol., 19, 1940, p. 365.
- Contribution à l'Étude des Cryptogames de Seine-et-Oise (9-e Note).
— Bull. de la Soc. des Sienc. de Seine-et-Oise, 3, 1935, p. 1—17.
- Vleugel, J.: Zur Kenntnis der auf der Gattung *Rubus* vorkommenden *Phragmidium*arten. — Svensk Bot. Tidskr., 2, 1908, p. 123.
- Bidrag til kändedom om Umeåtraktens svampflora. — Svensk Bot. Tidskr., 2, 1908 a. p. 304 a. 364.
- Warnstorff, C.: Zur Frage über die Bedeutung der bei Moosen vorkommenden zweierlei Sporen. — Verh. Bot. Verein Prov. Brandenburg, 27, 1886, pp. 181—182.
- Die Schimperschen Mikrosporen der Sphagna. — Hedwigia. 25. 1886, pp. 89—92.
- in d. Verhandl. d. Bot. Verein Prov. Brandenburg, 30, 1889, p. 91, 98. w sierpniu 1934 roku. Champignons parasitiques aux environs de Wtactawek.
- Wilson, M.: *Puccinia mirabilissima* Peck. A new British Record. — Trans. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh, 28, 1922—23, p. 164.
- Observations on some Scottish *Uredineae* and *Ustilagineae*. — Trans. Brit. Mycol. Soc. 9, 1924, p. 135.
- The rust disease of *Berberis* (*Mahonia*) aquifolium. — Gard. Chron. 87, 1930, 2251, p. 132—133, 2 fig. — Ref. in Rew. Appl. Mycol. 9, 1930, p. 530.
- The Distribution of *Puccinia mirabilissima* (Peck.) in Europe and the occurrence of an *Aecidium* provisionally assigned to this Species. — Annal. Mycol. 28, 1930, p. 225—229.
- Woronichin, N. N.: Verzeichniss der von E. J. Ispolatoff während der Jahre 1908 bis 1910 im Kreise Buguruslan, Gouv. Samara, gesammelten Pilze. — Bull. du Jardin Imp. Bot. de St.-Petersbourg, 11, 1911, p. 8—21.
- Zundel, G. L.: Smuts and rusts of Northern Utah and Southern Idaho. — Mycologia, 13, 1921, p. 179—183.

Autorenverzeichnis.

- | | |
|--|--------------------------|
| Andres, H. 122. | Blumer, S. 124. |
| Aronescu, A. 124. | Bornmüller, J. 108, 120. |
| Arthur, J. C. 93, 102, 115, 116, 118, 121, | Bottomley, A. M. 125. |
| 125. | Brenckle, J. F. 93. |
| Atanasoff, D. 95, 107, 114. | Brieger, F. G. 121. |
| Barclay 108. | Bucholtz, F. 114. |
| Bauch, R. 83, 84. | Buchwald, N. F. 122. |
| Baudyš, E. 104. | Cairns, H. 120. |
| Berger, G. 124. | Carrothers, E. N. 120. |
| Berkeley, M. J. 108 | Chittenden, E. J. 122. |

- Cooke, M. C. 108, 112.
 Cruchet, P. 124.
 Černik 124.
 Cuthberston, W. 122.
 De Candolle, A. 111.
 Dietrich, A. H. 98.
 Dominik, Tadeusz 100, 112, 114, 120.
 Doran, W. L. 121, 122.
 Eichvald, K. 87, 90, 94, 95.
 Eliasson 100.
 Engler 112.
 Fischer, E. 95, 98, 100, 104, 107, 108, 112.
 Foex 124.
 Fragoso, R. G. 95, 100, 104.
 Frixy, A. 124.
 Galeniëks, M. 86.
 Ganeschin, S. 93.
 Garrett, A. O. 93, 121.
 Green, D. E. 122.
 Gäumann, E. 104.
 Hammarlund, C. 120.
 Hegi 95.
 Hiratsuka, N. 89, 97, 107, 114.
 Höhnel, Fr. v. 112.
 Ito, S. 104.
 Ivanov 111.
 Jaczewski, A. A. 101.
 Jörgensen 118.
 Jörstad, J. 89, 93, 100, 102, 106, 120.
 Kari, L. E. 89.
 Kern, F. D., Prof. 89.
 Keissler, K. 112, 120.
 Klebahn, H. 95, 98, 100, 102, 107, 108, 112.
 Kochman, J. 124.
 Komarow, W. L. 95, 101, 114.
 Krausp, Curt, Dr. 90, 94.
 Kreiger 112.
 Krylow, P. 95.
 Kunze 112.
 Kupffer, K. R. 91, 94.
 Lagerheim, G. 100.
 Larsen, P. 100.
 Laubert, R. 118, 122.
 Lebedeva, L. A. 89, 101.
 Ledebour 111.
 Lepik, E. 82, 86, 89, 93, 98, 116.
 Lind, J. 98, 100, 106, 108.
 Lippmaa, T. 102, 106, 107, 108, 112.
 Lipsky 111.
 Liro, J. I. 83, 87, 89, 97, 98, 102, 108, 110, 120.
 Ludwig, A. 102.
 Lönnroth, O. 100.
 Magnus, P. 100, 112, 118.
 Mayor, E. 104, 120, 124.
 Meylan, Ch. 83.
 Minkevičius, A. 87, 94.
 Mix, A. J., Dir. 89.
 Moesz, G. v., Dr. 114, 124.
 Muraschkinski, K. E. 89, 110, 112, 114.
 Muskett, A. E. 120.
 Nannfeld, J. A. 120.
 Naumov, N. A. 121, 125.
 Nawaschin, S. 83.
 Nicolas, G. 118, 120, 122, 124.
 Palm, B. T. 124.
 Pape, H. 122.
 Peck 118.
 Peltier, G. L. 121.
 Pethybridge, G. H. 120.
 Petrak, F. 112.
 Petroff, D. 95, 107, 114.
 Picbauer, R. 100, 102, 104, 107, 108, 114, 115, 120.
 Plowright, C. B. 108, 112.
 Poeteren, N. van 122.
 Poeverlein, H. 95, 100, 102, 104, 107, 108, 112, 118, 120, 122, 124.
 Preti, G. 124.
 Raciborski 110, 112.
 Rayss, T. 124.
 Roche 120.
 Romell, L. 87.
 Rostowzew 114.
 Rostrup, E. 95, 98, 100, 108.
 Russel, T. A. 125.
 Russow, E. 84.
 Săvulescu, O. 124.
 Săvulescu, Tr. 124.
 Schoenau 102.
 Schroeter, J. 112.

- Servazzi 121.
 Sieling 110, 114.
 Siemaszko, W. 114, 118, 120.
 Smarods, J. 90, 93, 94.
 Sommer, H. 122.
 Speyer 102.
 Standley, P. C. 93, 121.
 Starcs, H. 94.
 Steiner 124.
 Sydow, H. 87, 90, 93, 95, 98, 102, 104,
 108, 112, 116, 118.
 Thomson, P. W., Dr. 84, 85, 87, 91, 93.
 Togashi, K. 107.
- Tranzschel, W. 89, 93, 97, 101, 104, 107,
 110, 114.
 Treboux, O. 104, 114.
 Trotter, A. 95, 101, 107, 110, 114.
 Vestergren, T. 87.
 Viennot-Bourgin, G. 121, 122, 124.
 Vleugel, J. 87, 97, 100.
 Warnstorf, C. 83, 84.
 Wilson, M. 118, 120.
 Woronichin, N. N. 97.
 Wurth 104.
 Ziling, M. 89.
 Zundel, G. L. 121.

Pflanzennamenverzeichnis.

- Adenostegia filiformis* Abrams 121.
 — *pilosa* Greene 121.
- Aecidium asperulae* Bals. et De Not. 107.
 — *butlerianum* 118.
 — *perforans* Dietrich n. sp. 98.
 — *saniculae* Barclay 108.
- Antirrhinum* 122.
 — *barrelieri* × *A. majus* 121.
 — *glutinatum* Boiss. 121.
 — *hispanicum* × *A. Majus* 121.
 — *latifolium* × *A. majus* 121.
 — *majus* L. 121.
 — *molle* L. 121.
 — *nuttallianum* Benth. 121.
 — *orontium* L. 121.
 — *rabougri* 122.
 — *rigidum* 121.
 — *virga* Gray 121.
- Asarum* 111.
 — *caucasicum* G. Woron. 111, 114.
 — *caudatum* Lindl. 111, 115.
 — *europaeum* L. 111, 112, 113, 115.
 — *europaeum* var. *caucasicum* Duchartre 111.
 — *ibericum* Stev. 111, 114.
 — *intermedium* Grossh. 114.
 — *lemmoni* Wats. 111, 115.
 — *sieboldii* Mig. 111, 114.
- Asperula* 104, 106.
 — *cynanchica* L. 104.
 — *odorata* L. 104, 105, 106.

- Berberis* 116.
- *aquifolium* 116.
 - *atrocarpa* Schneid. 116.
 - *dictyota* 116.
 - *nana* Greene 116.
 - *nervosa* 116.
 - *pinnata* 116.
 - *pumila* 116.
 - *repens* 116.
 - *vulgaris* 127, 129.
- Ceratostomella ulmi* 127, 130.
- Chrysomyxa empetri* 125, 128.
- *ledi* De By. 126, 128.
- Coleosporium campanulae* 126, 128.
- *senecionis* 126, 128.
 - *sonchi* 129.
- Cordylanthus filiformis* Nutt. 121.
- *pilosus* Gray 121.
 - *rigidus* (Benth.) Jepson 121.
- Coriolus hirsutus* (Wulf.) Quél. 125, 128.
- *unicolor* (Bull.) Pat. 125, 128.
- Cronartium ribicola* 127, 128.
- Cumminsia* 118.
- *sanguinea* (Peck) Arth. 116, 118, 119, 120, 127, 130.
 - *texana* (Holw. et Long) Arthur nov. comb. 118.
 - *wootoniana* Arthur nov. comb. 118.
- Empetrum nigrum* L. 125, 128.
- Galium* 104.
- *mollugo* L. 104
- Graphiola phoenicea* 127, 130.
- Gymnoconia peckiana* 89, 116.
- Gymnosporangium juniperinum* 126, 128.
- Helotium schimperi* Nawaschin 83, 83, 85, 126, 129.
- Hepatica acutiloba* D. C. 102.
- *triloba* Gil. 102.
- Leptoporus adustus* (Will.) Quél. 125, 128.
- Mahonia* 116.
- *aquifolium* (Pursh) Nutt. 116.
 - *dictyota* (Jepson) Fedde 116.
 - *diversifolia* Sweet. 116.
 - *nana* Fedde 116.
 - *nervosa* (Pursh) Nutt. 116.
 - *pinnata* (Lag.) Fedde 116.
 - *pumila* (Greene) Fedde 116.
 - *repens* (Lindl.) Don 116.
 - Rosten 120.
- Melampsorium betulinum* 126, 128.

- Melica nutans* Gilib. 101, 102, 103, 115.
Microsphaera berberidis 127, 130.
Microsphaera evonymi 127, 130.
Odostemon aquifolium Rydb. 116.
 — *nutkanus* Rydb. 116.
Oidium evonymi-japonici 127, 130.
 — *hortensiae* 127, 130.
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench 116, 117.
Phellinus igniarius (L. Fr) Pat. 125, 128.
Phragmidium 89, 90, 98.
 — *andersoni* Shear. 86, 90, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 126, 128.
 — *arcticum* Lag. 86, 87, 87, 88, 89, 90, 95, 125, 128.
 — *artige* Pilzsporen. 87.
 — *fusiforme* 127.
 — *perforans* (Dietrich) Liro 98.
 — *rubi* 98, 100, 126, 128.
 — *rubi-oldhami* Togashi 97, 98.
 — *rubi-saxatilis* Liro 97, 97, 98, 99, 100, 101, 115.
 — *tuberculatum* 127, 129.
 — *subcorticium* 127, 129.
Phytophthora infestans 127, 130.
Pinus strobus 127, 129.
Polyporaceae 128.
Potentilla fruticosa L. 86, 90, 91, 92, 93, 94.
Puccinia 107.
 — *aethusae* 127, 129.
 — *antirrhini* Dietel et Hplw. 116, 121, 121, 122, 123, 124, 125.
 — *arrhenatheri* 127, 130.
 — *artemisiä* 126, 129.
 — *asarina* Kunze 110, 110, 111, 112, 113, 114, 115.
 — *asperulae-odoratae* Wurtb. 97, 104, 104, 105, 106, 107, 115.
 — *cichoriä* 126, 129.
 — *coniä* 127, 129.
 — *coronata* 126, 128.
 — *dispersa* 127, 129.
 — *galii* Schw. 104, 107.
 — *glechomae* 127, 129.
 — *glumarum* 127, 129.
 — *graminis* 126, 129.
 — *helianthi* 127, 129.
 — *komarowi* 116, 127, 130.
 — *malvacearum* 129.
 — *marylandica* Liro (Lindroth) 107.
 — *melicae* (Erikss.) Sydow 97, 101, 101, 102, 103, 104, 115.
 — *mirabilissima* Peck 116, 118, 120.
 — *oreoselini* (Str.) Fuck. 87, 116, 117, 126, 128.
 — *passerini* Schröter 87, 95, 95, 96, 97, 126, 129.
 — *punctata* Link 104.

- *taraxaci* 127, 129.
- *texana* 118.
- *tragopogonis* 127, 129.
- *saniculae* Grev. 97, 107, 108, 109, 110, 115.
- *sesleriae* 127, 129.
- Pucciniastrum arcticum* 89.
 - *padi* 126, 128.
- Rubus arcticus* L. 86, 87, 88, 89, 90, 125, 128.
 - *arcticus* × *saxatilis* 97.
 - *castoreus* 97.
 - *oldhami* Mig. 97.
 - *pungens* Camb. var. *oldhami* Maxim. 98.
 - *saxatilis* 98, 99, 100, 101.
- Sanicula* 107.
 - *canadensis* L. 107.
 - *europaea* L. 107, 108, 109, 110.
 - *floridana* Bickn. 107.
 - *trifoliata* Bickn. 107.
- Sphaerotheca mors uvae* 127, 130.
- Sphagnum acutifolium* Ehrh. 83.
 - *acutifolium* (Ehrh.) Russ. et Warnst. 84.
 - *acutifolium* var. *luridum* Hüben. 84.
 - *acutiforme* Warnst. 84.
 - *acutiforme* var. *luridum* 84.
 - *acutiforme* „ *robustum* 84.
 - *acutiforme* „ *tenellum* Warnst. 84.
 - *acutum* Warnst. 84.
 - *cuspidatum* Ehrh. 84.
 - *cymbifolium* Ehrh. 84.
 - *girgensohnii* Russ. 83, 84.
 - *mucronatum* Russ. 84.
 - *recurvum* (P. B.) Warnst. 83, 84.
 - *recurvum* (P. B.) Waikst 83, 84.
 - *rubellum* Wils. 84.
 - *russowii* Warnst. 83, 84.
 - *sp.* 83, 84, 86, 126.
 - *squarrosum* Pers. 84.
 - *tenellum* (Schimper) Klinger 83, 84.
 - *teres* Angstr. 83, 84.
- Stereum hirsutum* (Will.) Pers. 125, 128.
- Thesium*-Arten 95.
 - *ebracteatum* Hayne 87, 95, 96, 97.
 - *intermedium* Schrad. 95, 96.
 - *linophyllum* L. 95, 96.
 - *longifolium* Turcz 95, 96.
 - *montanum* Ehrh. 95, 96.
 - *refractum* C. A. Meyer 95, 96.
 - *repens* 95, 96, 97.

- Thesium rostratum* Mert. et Koch 95, 96.
Tilletia sphagni Nawaschin 82, 83, 83, 84, 85, 86, 126, 129.
Tranzschelia pruni spinosae (Pers.) Diet. 102.
Triphragmium filipendulae 126, 129.
Tubercinia avenae elatioridis 127, 129.
Uncinula necator 127, 130.
Ungulina betulina (Bull.) Pat. 125, 128.
— *fomentaria* (L.) Pat. 125, 128.
Uredo jozankensis S. Ito. 104.
Uromyces betae 127, 130.
— *lilii* 127, 130.
— *onobrychidis* 129.
— *sanguinea* Peck 118.
Uropyxis 118.
— *mirabilissima* (Peck) Magnus 116, 118.
— *sanguinea* Arth. 116, 118.
— *tezana* 118.
— *wootoniana* 118.
Ustilagineae 129.
Ustilago arrhenatheri 127, 129
— *oxalidis* 116, 127, 129.
— *sorghii* 127, 130.
— *tragopogonis* 127, 129.
— *zeae* 127, 130.

Über die Altersveränderungen der anthropologischen Merkmale bei Erwachsenen und deren Berücksichtigung in der anthropologischen Forschung.

Von

J u h a n A u l.

I. Einleitung.

Es ist allgemein bekannt, dass man in verschiedenem Alter stehende Minderjährige wegen der Verschiedenheit ihrer Körperproportionen weder mit einander noch zusammen mit Erwachsenen — mit Ausnahme einiger Einzelfälle — abhandeln kann.

Dass aber auch erwachsene Individuen in den verschiedenen Altersklassen in den Massen und den Massverhältnissen untereinander verschieden sind, diese Erscheinung ist in der anthropologischen Literatur bis jetzt sehr wenig berücksichtigt worden; noch weniger sind aber Stimmen zu hören, die betonen möchten, dass auch hier die durch die Altersunterschiede bedingten Massenveränderungen so gross sein können, dass sie im Interesse der Einheitlichkeit der Angaben berücksichtigt werden müssen.

Das Zurückgehen der Körperlänge im Alter ist sowohl aus den alltäglichen Beobachtungen als auch aus der Literatur, wo man diese Erscheinung oftmals erörtert hat, allgemein bekannt. Offen aber ist die Frage, w a n n, d. h. in welchem Alter, dieses geschieht, sowie die Frage, wann der Mensch in betreff der Körperlänge im allgemeinen, als auch bei den verschiedenen Völkern resp. Menschenrassen, erwachsen wird. Wir wissen weiter, dass mit dem Aufhören des Wachsens der Körperlänge das Vollerwerden des Körpers oder das Steigen des Körpergewichts noch lange nicht beendet ist, sondern bis zu recht hohem Alter anhält, um erst später zu sinken. Nach den Angaben von H a s - s i n g z. B. fällt der Kulminationspunkt der Gewichtskurve in das Lebensalter zwischen 50 und 60, nach A. d. Q u e t e l e t und F r. E r i s m a n n in die Jahre zwischen 40 und 50.

Dass auch die Dimensionen und relativen Verhältnisse der einzelnen Körperteile bei Erwachsenen mit dem Alter sich ändern, zeigte als erster W. Pfitzner (1899). In unlängst erschienenen Arbeiten deutscher Autoren (K. Saller 1930 und 1931, H. Göllner 1932, R. Grau 1934, B. Richter 1936, A. Hermann 1937) finden wir gleichfalls, dass die Werte der Körperlänge und auch der anderen Rassenkennzeichen bei den Erwachsenen nicht konstant bleiben, sondern dass sie in verschiedenem Masse eine stetige Zunahme zeigen, die bis zu einem bestimmten Alter anhält, um dann wieder zurückzugehen. An Hand des Materials über die Bewohner der Halbinsel Sörwe lenkte ich (1929) die Aufmerksamkeit auf die Veränderung des Verhältnisses der Kopfgröße und Kopfbreite bei Erwachsenen. Zahlreiche entsprechende Angaben bringt der russische Anthropologe A. Jarcho (1935), aber in solcher Form, dass es schwer ist aus ihnen praktische Folgerungen zu ziehen.

W. Plattner (1931) ist über die Veränderung der Körperproportionen bei Erwachsenen vollkommen orientiert, wenn er schreibt: „Das Alter spielt in dem Verhältnis der Körperproportionen eine grosse Rolle . . . Ein Zunehmen bemerken wir zunächst während der zweiten Wachstumsperiode, bis ungefähr zum 35. Lebensjahr. Aber auch später bleiben die Proportionen nicht dieselben, sondern unterliegen einer stetigen, durch das Alter bedingten Veränderung.“

Dagegen bemerken wir aber, dass C. H. Stratz (1926) es für möglich findet vollkommen entgegengesetzte Folgerungen zu machen: „Die Proportionen verändern sich nach dem Eintritt der Reife nur wenig; die Kopfhöhe kann, dank dem Ausfallen von Zähnen, die Sitzhöhe wegen der stärkeren Krümmung der Wirbelsäule ein klein wenig sich verringern.“

Auf die Wichtigkeit der Berücksichtigung der Altersunterschiede bei Erwachsenen haben Th. Brugsch und A. Jarcho die Aufmerksamkeit gelenkt.

Th. Brugsch hebt den grossen störenden Einfluss der Altersunterschiede beim Vergleich der prozentualen Verhältnisse der Konstitutionstypen hervor und bemerkt, dass „die allerwichtigste Forderung bei allerlei Reihenforschungen eine Vergleichung derselben Altersklassen ist.“ A. Jarcho findet sogar, dass die Berücksichtigung der Altersunterschiede nicht nur bei dem Vergleich von Daten, sondern auch vom Standpunkt der Aufklärung der Entwicklungsmechanik der Rassentypen wichtig ist, und dass deren Kenntnis uns zur Ergründung der Gesetze der Rassenentstehung führt.

In der alltäglichen anthropologischen Forschung hat man beinahe niemals die Altersunterschiede berücksichtigt und unter „anthropologischem Alter“ versteht man hier bei den diversen Autoren einen sehr verschiedenen Zeitraum der Lebensjahre, was praktisch gewöhnlich mit dem Begriff des Erwachsenseins zusammenfällt. Dieses ist vor allem durch den Umstand zu erklären, dass die Berücksichtigung der Altersunterschiede gleichbedeutend mit einer Einschränkung der Datenzahlen ist, was für die massenstatistischen Untersuchungen allerdings nicht erwünscht wäre. Zustimmung könnten wir gleichfalls der möglichen Behauptung, dass die Berücksichtigung der Altersunterschiede nicht bei der Lösung aller Fragen von wesentlicher Bedeutung ist. E. von Eickstedt (1938) findet, dass die Durchführung einer Gliederung von besonderen absoluten und relativen Massgrössen für gesonderte Altersklassen aus dem Grunde unerwünscht sei, da dadurch die Übersichtlichkeit bis zur Unmöglichkeit erschwert werde.

Es handelt sich hier selbstverständlich um triftige Gründe, weshalb man bis jetzt die Altersveränderungen bei Erwachsenen für so wenig wesentlich gehalten hat, dass man sie nicht zum Objekt eines besonderen Studiums gemacht oder bei der Bearbeitung der Daten berücksichtigt hat.

Der Zustand ist aber trotzdem viel ernster als aus den vorhergehenden Erörterungen zu ersehen ist.

Bekanntlich spielt in der anthropologischen Forschung der Vergleich der anthropologischen Kollektive eine sehr grosse Rolle. Davon können wir uns nicht lossagen, und zwar nicht nur bei der Behandlung zahlreicher Fragen der angewandten Anthropologie — z. B. Einfluss von Milieu und Beruf, Ausleseerscheinungen u. s. w. — sondern auch bei der Aufklärung einer Reihe von rein anthropologischen Problemen. Da der Vergleich meistens vermittels der Mittelwerte geschieht, so können die durch Altersdifferenzen bedingten Unterschiede oft — wenn auch nicht immer — die aus den Untersuchungen hervorgehenden Unterschiede zwischen den zu vergleichenden Mittelwerten verschleiern, eliminieren oder vergrössern, was unausbleiblich zu falschen Schlussfolgerungen führt. Aus einem Vergleich, hinsichtlich des Alters der untersuchten Personen, ungleichmässiger Angaben kann man fast nie richtige Folgerungen ziehen.

In welchem Masse Altersunterschiede zu berücksichtigen sind, d. h. Individuenkollektive welcher Altersweite wir noch als vergleichbar anerkennen könnten, diese Frage kann man selbstverständlich theoretisch nicht lösen, sondern sie muss durch zukünftige eingehende Untersuchungen aufgeklärt werden.

In der vorliegenden Arbeit führe ich einige Angaben an, die einen eingehenderen Einblick in die Altersunterschiede der Erwachsenen zu werfen erlauben, als das bis jetzt möglich gewesen ist, wobei gleichzeitig versucht wird die Berücksichtigung der Altersunterschiede und deren Notwendigkeit konkret zu erwägen und den Weg zu solchen Beobachtung zu vertiefen.

Meine Daten sind teils von mir selbst, teils von meinen Mitarbeitern während der Jahre 1927—1932 in Saaremaa und Hiiumaa gesammelt. Da die Totalzahl der Gemessenen — Männer und Frauen — 10 000 übersteigt und die Gemessenen 18 bis 62 Jahre alt waren, so eröffnet sich uns die Möglichkeit die Massenunterschiede einer recht bedeutenden Altersamplitude mit recht grosser Genauigkeit zu verfolgen. Bei den Messungen wurde nach der anthropologischen Technik von R. Martin vorgegangen, wobei die Messungen an Ort und Stelle ausgeführt wurden.

Bei den Aufzeichnungen des Alters ist mit dem mittleren Alter gerechnet, d. h. $n \pm 6$ Monate bedeuten n Jahre.

Bei der Bearbeitung der Angaben sind die Lebensalter bis zum 23. Lebensjahr für sich abgehandelt, vom 23. bis zum 27. Lebensjahr wurden je zwei und von hier an je vier Lebensjahre zusammengefasst.

In den Tabellen ist die Anzahl der Gemessenen (n), das arithmetische Mass- resp. Indexamittel nebst dem entsprechenden mittleren Fehler (m), die Standardabweichung (σ), der Variationskoeffizient (v) und die Variationsbreite ($var.$), d. h. der minimale und maximale Masswert, und der Geschlechtsindex (Sex.-Index) gegeben.

II. Altersveränderungen der anthropologischen Merkmale und deren Berücksichtigung.

1. Körperlänge.

Die Körperlänge ist insgesamt an 9890 Individuen — 4184 Männern und 5706 Frauen gemessen worden. Die Ergebnisse der Messungen finden sich in Tabelle 1 und Fig. 1.

Mit Hilfe solcher auf diesem Gebiet bisher durchgeführten Messungen ist man bestrebt gewesen das Verhalten der Körperlänge aufzuklären: man hat versucht festzustellen, wann beim Menschen das „Erwachsensein“ eintritt, und wann die Körperlänge wieder abzunehmen beginnt. A. d. Quetelet (1870) bemerkt, dass man die Zunahme der Körperlänge des Menschen mit dem 30. Lebensjahr als vollkommen abgeschlossen betrachten kann, denn nach dem 23.—25. Lebensjahr wäre ein Zuwuchs kaum wahrzunehmen, und dass der Rückgang in der Körperlänge um das 50. Lebensjahr beginne. W. Pfitzner (1899, p. 359) findet, dass vom 20. Lebensjahr an der Zuwuchs in der Körperlänge verhältnismässig belanglos ist, und dass nach dem 40. Lebensjahr sowohl beim Mann als auch bei der Frau (Elsässer) ein Rückgang der Körperlänge beginnt, und zwar ein recht energischer. Nach S. Weissenberg (1911) ist die Zunahme der Körperlänge bei den Juden im 20. Lebensjahr bei Männern und im 18. Lebensjahr bei Frauen abgeschlossen; der Rückgang soll mit dem 50. Lebensjahr beginnen. Fr. Erisman findet, dass die Männer (Russen) mit 27 Jahren als erwachsen zu betrachten sind, W. Camerer dagegen kommt zum Schluss, dass das Wachstum der Körperlänge beim Mann mit dem 18. und bei der Frau mit dem 17. Lebensjahr aufhört, und dass das, was später hinzukommt, nur die „Nachholungen der früheren Wachstumsstörungen“ seien (nach R. Rössle, 1923). C. Stratz (1926) schreibt aber, dass der Mann die vollkommene Körperlänge erst vom 35. bis zum 40. Lebensjahr erlangt, und dass mit dem 65. Lebensjahr ein unbedeutender und erst mit dem 75. Lebensjahr ein deutlich wahrnehmbarer, 1 bis 5 cm betragender, Rückgang der Körperlänge beginnen soll.

Alle Forscher scheinen mehr oder weniger darin übereinzustimmen, dass die Körperlänge in der Periode zwischen dem Aufhören der Längenzunahme und dem Beginn der Längenabnahme konstant bleibt.

Betrachten wir unsere Daten zunächst vom Standpunkt derselben Fragestellung. Wir sehen, dass bei den Männern bis zum 20. Lebensjahr die Körperlänge stetig und schnell ansteigt; von hier an ist die Zunahme verlangsamt und erreicht den Kulminationspunkt im 23.—24. Lebensjahr; von diesem Alter an beginnt die Längenkurve allmählich zu sinken, wobei der Abstieg anfangs sehr langsam, vom 40. Lebensjahr an merklich schneller vor sich geht und nach dem 55. Lebensjahr besonders jäh ist. Die kleinen Schwankun-

Tab. 1. Altersveränderungen der Körperlänge.

Alter in Jahren	M ä n n e r					F r a u e n					Sex. Index
	n	M ± m	σ	v	var.	n	M ± m	σ	v	var.	
18	187	170,58 ± 0,43	5,83	3,42	150—193	260	159,23 ± 0,32	5,12	3,21	142—184	93,34
19	175	171,66 ± 0,50	6,60	3,85	151—192	189	159,72 ± 0,37	5,15	3,23	145—177	93,05
20	164	172,27 ± 0,39	5,04	2,92	160—185	231	160,04 ± 0,33	5,09	3,18	146—174	92,91
21	157	172,59 ± 0,41	5,12	2,96	159—188	198	160,09 ± 0,38	5,41	3,38	142—174	92,76
22	193	172,65 ± 0,43	6,02	3,49	159—189	189	160,42 ± 0,39	5,38	3,35	147—177	92,92
23—24	283	173,10 ± 0,35	5,93	3,42	158—169	387	160,45 ± 0,26	5,07	3,16	148—177	92,69
25—26	236	172,92 ± 0,43	6,62	3,82	145—188	340	160,28 ± 0,27	5,01	3,13	145—176	92,69
27—30	407	172,77 ± 0,30	6,15	3,56	156—194	598	160,36 ± 0,21	5,19	3,23	143—176	92,82
31—34	353	172,57 ± 0,32	6,00	3,48	158—190	536	160,02 ± 0,22	5,11	3,20	142—173	92,73
35—38	356	172,34 ± 0,31	5,86	3,40	158—191	491	160,07 ± 0,23	5,14	3,21	146—174	92,88
39—42	331	171,92 ± 0,31	5,71	3,32	157—190	512	159,74 ± 0,21	4,78	3,00	145—175	92,91
43—46	311	171,29 ± 0,35	6,10	3,56	150—195	503	158,93 ± 0,23	5,14	3,23	143—175	92,79
47—50	302	170,74 ± 0,34	5,97	3,50	147—188	439	158,69 ± 0,22	4,61	2,91	146—179	92,94
51—54	376	170,54 ± 0,34	5,65	3,31	153—187	371	157,90 ± 0,25	4,87	3,09	140—176	92,59
55—58	250	169,22 ± 0,37	5,91	3,49	149—190	345	157,42 ± 0,28	5,20	3,30	142—176	93,03
59—62	103	168,95 ± 0,52	5,28	3,13	158—183	117	157,25 ± 0,49	5,34	3,39	143—176	93,07

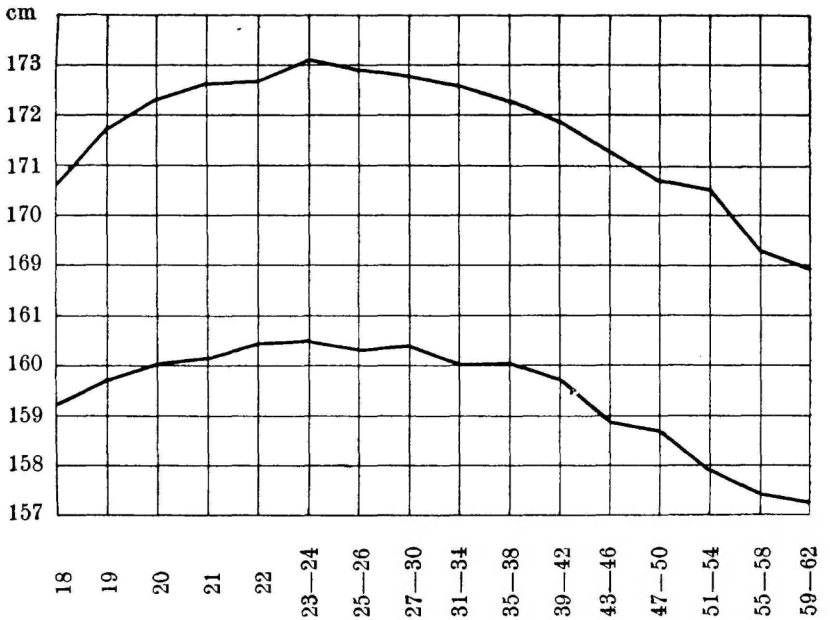


Fig. 1. Altersveränderungen der Körperlänge. Obere Kurve — Männer, untere Kurve — Frauen.

gen im Verlauf der Körperlängenkurve sind offenbar Zufallserscheinungen und durch die geringe Anzahl der Angaben bedingt. Die Körperlänge der 22-jährigen müsste man in Wirklichkeit für ein wenig grösser halten, denn beim Militär, wo hauptsächlich 22-jährige zur Messung kamen, zeigten die Bewohner der Insel Saaremaa eine Körperlänge von über 173 cm (J. A u l, 1937); zu diesem Schluss gelangt man auch, wenn man vom Wert des sexualen Index der Körperlänge der vorliegenden Altersklasse ausgeht, der im gegebenen Fall sehr hoch ist (Tab. 1).

Bei den Frauen ist das Bild des Verlaufs der Körperlängenkurve ein analoges. Vom 18. Lebensjahr an steigt dieselbe langsam und gleichmässig an, erreicht das Maximum im 24.—27. Lebensjahr — kleine Schwankungen in den einzelnen Altersklassen kann man nicht berücksichtigen — und fängt dann wieder an zu fallen, anfangs sehr langsam, aber vom 40. Lebensjahr an merklich schneller. Die Tatsache, dass die Körperlänge bis zum 18. oder 20. Lebensjahr langsamer zunimmt als bei den Männern, ist dadurch zu erklären, dass bei den Frauen ein forciertes Steigen der Körperlänge in einem jugendlicheren Alter als bei den Männern vor sich geht.

Unsere Angaben stimmen demnach am meisten mit denjenigen von W. Pfitzner überein: das starke Fallen der Körperlänge beginnt mit dem 40. Lebensjahr und, da bei den Männern vom 21. und bei den Frauen vom 20. Lebensjahr an der Zuwuchs der Körperlänge relativ gering ist, so könnten wir diese von den genannten Lebensjahren an in betreff der Körperlänge als mehr oder weniger erwachsen bezeichnen. Die Schlussfolgerungen von Fr. Erisman, W. Camerer und insbesondere diejenigen von C. H. Stratz finden in unseren Angaben keine Bestätigung.

Recht wesentlich und vollkommen neu bei unseren Angaben ist aber die Tatsache, dass hier die Zunahme der Körperlänge keinerlei stabilen oder konstanten Zeitabschnitt weder bei den Männern noch bei den Frauen aufweist, sondern eine Kulmination, deren Spitze bei beiden Geschlechtern ungefähr im 24.—26. Lebensjahr liegt; bis hierher steigt die Körperlänge anfangs schnell, dann aber langsamer, von hier an fällt sie anfangs langsam, dann aber immer schneller und schneller.

Kommen wir nun zu unserer Spezialfrage: wie berücksichtigt man die durch die Altersunterschiede bedingten Veränderungen der Körperlänge, d. h. welcher Altersamplitude angehörende Personen könnten wir gemeinsam abhandeln, ohne dass darunter die Einheitlichkeit der Angaben leidet?

Aus dem vorher Gesagten geht vor allem klar hervor, dass die Altersklassifikationen, die man bis jetzt geboten hat, untauglich sind. K. Saller (1930 und 1931) und nach ihm teilweise auch H. Göllner (1932) und B. Richter (1936) gebrauchen in ihren Arbeiten folgende Klassifikation: 1. 20—24-jährige, 2. 25—60-jährige, 3. 61—69-jährige und 4. 70—x-jährige. Der wesentlichste Mangel besteht darin, dass die in der Kulmination der Körperlänge stehenden 25—30-jährigen zusammen mit den 40—60-jährigen, die merklich kürzer sein müssten, abgehandelt werden. Dass diese Behauptung richtig ist, ersieht man selbst aus den Angaben von K. Saller (1930). Die Länge der 20—40-jährigen Männer von der Fehmarn Insel ist diesen Angaben gemäss 176,3 cm, die Länge der Frauen 163,3 cm, bei den 25—60-jährigen sind die Körpermasse 173,3 cm resp. 162,3 cm und die Körperlänge der 61—69-jährigen ist 171,5 cm bei den Männern und 158,6 bei den Frauen. Man kann schwerlich glauben, dass wenn die 20—24-jährigen 176,3 cm resp. 163,3 cm lang sind, dass dann die 25-jährigen und die diesen folgen-

den näheren Altersjahrgänge plötzlich nur 173,6 cm resp. 162,3 cm lang sind. In der Tat wird es sich wohl so verhalten, dass die 25—30-jährigen und vielleicht auch die 31—40-jährigen eine ebenso grosse Körperlänge aufweisen wie die 20—24-jährigen, und dass die Abnahme der Körperlänge bei ihnen nur eine scheinbare ist, und dadurch bedingt ist, dass sie unglücklicherweise in eine Gruppe mit den Kurzwüchsigen von 40—60 Jahren vereinigt wurden. Nicht besser sind auch solche Altersgruppierungen, in denen 16—20-jährige, 31—55-jährige (R. G r a u, 1934) oder 21—55-jährige (A. H e r m a n n, 1937) u. s. w. vereinigt sind.

Eine bedeutend bessere Altersgruppierung gibt uns A. J a r c h o (1935). Er findet, dass für den gewöhnlichen Zweck folgende Dreigliederung vollkommen ausreichend ist: 1. 20—25-jährige, 2. 26—39-jährige und 3. 40—59-jährige. Zweckmässig und inhaltlich richtig ist aber auch diese Gliederung nicht, denn die 21—25-jährigen sind hier von den 26—30-jährigen getrennt, obwohl diese beiden Gruppen eher zusammengehören müssten als die 26—30- und 31—39-jährigen.

Man könnte denken, dass die Frage der Altersklassifikation leicht auf dem Wege zu lösen sei, indem man die Mittelwerte der Körperlänge der verschiedenen Altersklassen vergleicht und dort eine Grenze zieht, wo die Differenzen der Mittelwerte der Körperlänge rechnerisch zuverlässig werden, d. h. grösser als $3\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ sind. In Wirklichkeit werden durch diese Methode keine Resultate erzielt, denn die mittleren Fehler (m) sind von der Anzahl der gemessenen Personen abhängig und werden um so geringer, je grösser die Zahl der letzteren ist; die Differenzen aber bleiben (falls sie nicht vom Zufall bedingt sind) dieselben wie früher. Schwerlich finden wir für die in Rede stehende Frage irgendwelche „mathematische“, d. h. eine exakte Lösung, und nur auf dem empirischen Wege erhalten wir die einzigen Leitfäden, die uns weiter helfen.

Deshalb fragen wir: wie gross sind gewöhnlich die Unterschiede der Körperlänge, entweder zwischen den verschiedenen rassisch von einander bis zu einem gewissen Grade abweichenden territorialen Gruppen desselben Volkes oder zwischen verschiedenen benachbarten Völkern?

Die mittlere Körperlänge der Esten ist:

auf Saaremaa	173,21 cm	in Nord-Pärnumaa	173,26 cm
„ Muhumaa	174,18 „	„ Süd-Pärnumaa	173,12 „
„ Hiiumaa	172,50 „	„ West-Harjumaa	172,72 „
in Läänemaa	173,51 „	„ Ost-Harjumaa	171,80 „

Die nordrassischen (Muhumaa, Nord-Pärnumaa) oder überwiegend nordrassischen (Saaremaa, Läänemaa, West-Harjumaa) Gebiete den ostbaltischrassischen (Hiiumaa, Süd-Pärnumaa, Ost-Harjumaa) gegenüberstellend finden wir, dass die Unterschiede der Körperlänge hier in den Grenzen von einem cm schwanken. Weiter wissen wir z. B., dass in Baltoskandien die mittlere Körperlänge der Völker die folgende ist:

der Norweger	172,37±0,05 cm	(K. Schreiner, 1929),
„ Schweden	172,23±0,03 „	(Lundborg und Linders, 1926),
„ Esten	172,03±0,05 „	(J. Aul, 1938),
„ Letten	171,3 „	(G. Backman, 1925),
„ Finnen	170,91 „	(I. Wilskman, 1922).

Die Körperlänge der langwüchsigen nordrassischen Völker (Schweden und Norweger) weicht folglich gleichfalls um ungefähr einen cm von derjenigen der kurzwüchsigen ostbaltischrassischen (Finnen) oder überwiegend ostbaltischrassischen Völker (Esten und Letten) ab.

Eine Differenz von einem cm in der Körperlänge ist bei rassisch verschiedenen Populationen, wo die Körperlänge zugleich ein diesen Unterschied begründendes Kriterium darstellt, wenigstens in einer Reihe von Fällen, von beachtenswert grosser realer Bedeutung. Dass eine ein cm grosse Differenz in der Körperlänge auch bei dem Vergleich verschiedener beruflicher und sozialer Gruppierungen genügend wichtige Folgerungen zu machen erlaubt, dürfte allgemein bekannt sein.

Hieraus ersehen wir, dass falls die Unterschiede der Körperlänge bei den verschiedenen Altersklassen ein cm erreichen oder grösser sind, Individuen, die verschiedenen Körperlängen-Klassen angehören, nicht mehr zusammen abgehandelt werden können, ohne dass darunter die Resultate leiden würden.

Kehren wir jetzt zu unseren Angaben, und zwar zur Altersklassifikation, zurück. Bei einem Vergleich der Massenangaben müsste man die im Kulminationspunkt stehende Länge als ideale Körperlänge ansehen; im gegebenen Falle käme die Länge der 24—25-jährigen in Betracht. Die Frage besteht vor allem darin, Personen welchen Alters wir hinsichtlich der Körperlänge noch mit der er-

wähnten Altersklasse zusammen abhandeln können. Von der oben-gegebenen Folgerung ausgehend finden wir, dass man die Körperlänge der 19-jährigen Männer und 18-jährigen Frauen hierher nicht rechnen kann, denn ihre mittlere Körperlänge ist um mehr als einen cm geringer; wohl könnten wir aber die 21-jährigen Männer und 20-jährigen Frauen in die Klasse der 24—25-jährigen einbeziehen. Auch könnte die Körperlänge der 20-jährigen Männer und 19-jährigen Frauen im äussersten Bedarfsfall — d. h., wenn zu wenige Angaben vorliegen und deren Vergleich mit anderen Daten keine grössere Rolle spielt — in dieser Beziehung zur Sprache kommen. Aus analogen Erwägungen geht hinsichtlich der höheren Altersklassen hervor, dass wir zusammen mit der Kulminations-Körperlänge die Körperlänge bis zum 35. Lebensjahr, im äussersten Bedarfsfall auch diejenige bis zum 40. Lebensjahr, sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen, behandeln könnten. Die Körperlänge späterer Lebensjahre könnte man in zehn Altersjahre umfassende Gruppen anordnen. Bei Männern bis zum 21. und bei Frauen bis zum 20. Lebensjahr sollte die Körperlänge eines jeden Lebensjahres gesondert abgehandelt werden.

Beim Vergleich von Daten der Körperlänge darf man nur die Körperlänge von solchen Personen vergleichen, die in die gleichen Alterskategorien gehören.

2. Stammlänge (Sitzhöhe).

Es gibt verhältnismässig wenig Angaben über Altersveränderungen der Stammlänge bei Erwachsenen. Diesbezügliche Daten finden wir in den Arbeiten von K. Saller, R. Grau, A. Hermann und H. Bosshart.

Nach K. Saller (1930 und 1931) ist die Stammlänge bei den 20—24-jährigen, Männern und Frauen, am grössten. Bei den 25—60-jährigen hat sie sich schon über einen cm und bei den 61—69-jährigen und älteren sogar merklich (2,5—5,1 cm) verringert. Die relativ hohen Werte für die Stammlänge bei den 20—24-jährigen sind hier durch die auffallend grosse Körperlänge bedingt, was aber ein Resultat des Zufalls und nicht real ist. Der merkliche Rückgang der Stammlänge bei den 60-jährigen und bei älteren Personen scheint dagegen vollkommen real zu sein.

In der Arbeit von R. Grau (1934) ist die Zahl der Angaben viel zu gering, um aus ihnen irgendwelche Schlüsse ziehen zu können. Die

Stammlänge scheint hier bei den 56-jährigen und noch älteren Personen merklich gefallen zu sein.

Aus den Angaben von A. Hermann (1937) ersehen wir, dass die Werte für die Stammlänge vom 56. Lebensjahr an merklich fallen.

Auf Grund der von den genannten Autoren angeführten Daten kann man aber nicht feststellen, wann die Verringerung der Stammlänge einsetzt.

Betrachten wir die Daten von H. Bosshart (1938), so sehen wir, dass zwischen dem 20. und 29. Lebensjahr die Stammlänge verhältnismässig konstant bleibt, bei den 30—39-jährigen ist sie aber schon etwa um 2 cm gefallen, wobei die Abnahme auch in den späteren Lebensjahren andauert. Inwieweit bei 30—39-jährigen ein solches Fallen der Stammlänge real ist, ist wegen der geringen Zahl der Daten schwer zu entscheiden.

Auf Grund unserer Daten kann man folgendes Bild der Altersveränderungen der Stammlänge entwerfen. Die Stammlänge zeigt bei den Männern bis zum 21. und bei den Frauen bis zum 19. Lebensjahr einen merklichen Anstieg, der sich in den folgenden Jahren sehr verlangsamt und das Maximum ungefähr bei den 25—30-jährigen erreicht. Nun beginnt die Abnahme der Stammlänge, anfangs langsam, aber vom 40. Lebensjahr an macht sie sich schon bemerkbar und wird vom 50. Lebensjahr an recht deutlich wahrnehmbar. Bei den Altersveränderungen der Stammlänge wiederholt sich dasselbe, was wir bei der Körperlänge sahen: anhaltendes Ansteigen, Kulmination und stetiges sowie schneller werdendes Fallen, wobei alle diese Phasen allmählich ineinander übergehen. Der Unterschied der Minimal- und Maximalwerte der Stammlänge in dem Zeitraum vom 18.—60. Lebensjahr ist sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen über 2 cm (Tab. 2 und Fig. 2).

Wenn man in Betracht zieht, dass bei der Stammlänge eine Differenz von einem cm beinahe das Doppelte bedeutet wie bei der Körperlänge, dann ist es, wenn man die bei den Altersunterschieden der Körperlänge vorgebrachten Erwägungen berücksichtigt, offensichtlich, dass die Männer bis zum 20. und die Frauen bis zum 19. Lebensjahr und beide Geschlechter im Alter von über 50 Jahren nicht gemeinsam mit den übrigen Erwachsenen zur Abhandlung gebracht werden können.

Tab. 2. Altersveränderungen der Stammlänge.

Alter in Jahren	M ä n n e r					F r a u e n					Sex. Index
	n	M ± m	σ	v	var.	n	M ± m	σ	v	var.	
18	185	88,69 ± 0,26	3,48	3,92	79— 97	222	83,62 ± 0,19	2,91	3,47	75—92	94,28
19	178	88,98 ± 0,26	3,53	3,97	77— 99	183	84,13 ± 0,22	2,99	3,56	76—94	94,55
20	172	89,38 ± 0,23	2,98	3,34	79— 97	225	84,23 ± 0,19	2,87	3,42	76—92	94,24
21	154	89,75 ± 0,25	3,10	3,45	80— 98	198	83,90 ± 0,22	3,11	3,71	75—93	93,48
22	217	89,73 ± 0,22	3,20	3,57	81— 98	190	84,27 ± 0,21	2,87	3,40	77—92	93,92
23—24	293	89,93 ± 0,20	3,41	3,79	80—102	374	84,11 ± 0,14	2,79	3,32	74—94	93,53
25—26	234	90,01 ± 0,23	3,53	3,92	78— 99	319	84,06 ± 0,15	2,78	3,31	76—92	93,39
27—30	397	89,86 ± 0,17	3,36	3,74	79—101	575	84,14 ± 0,12	2,92	3,47	76—93	93,63
31—34	359	89,55 ± 0,17	3,18	3,55	80— 98	515	83,96 ± 0,11	2,60	3,09	75—93	93,76
35—38	356	89,55 ± 0,16	2,95	3,29	81— 99	508	84,12 ± 0,12	2,74	3,26	74—93	93,94
39—42	324	89,08 ± 0,18	3,15	3,54	81— 97	505	83,83 ± 0,12	2,63	3,14	75—93	94,11
43—46	305	89,11 ± 0,18	3,18	3,60	80— 98	522	83,43 ± 0,12	2,68	3,21	76—92	93,63
47—50	294	88,88 ± 0,18	3,13	3,53	78— 98	392	83,34 ± 0,13	2,59	3,11	76—93	93,77
51—54	266	88,21 ± 0,17	2,76	3,12	80— 96	364	82,63 ± 0,16	3,06	3,70	72—93	93,67
55—58	246	87,84 ± 0,21	3,28	3,74	80— 96	325	82,26 ± 0,17	3,05	3,71	74—92	93,65
59—62	116	87,21 ± 0,29	3,12	3,57	79— 96	114	81,33 ± 0,31	3,27	3,82	73—92	93,26

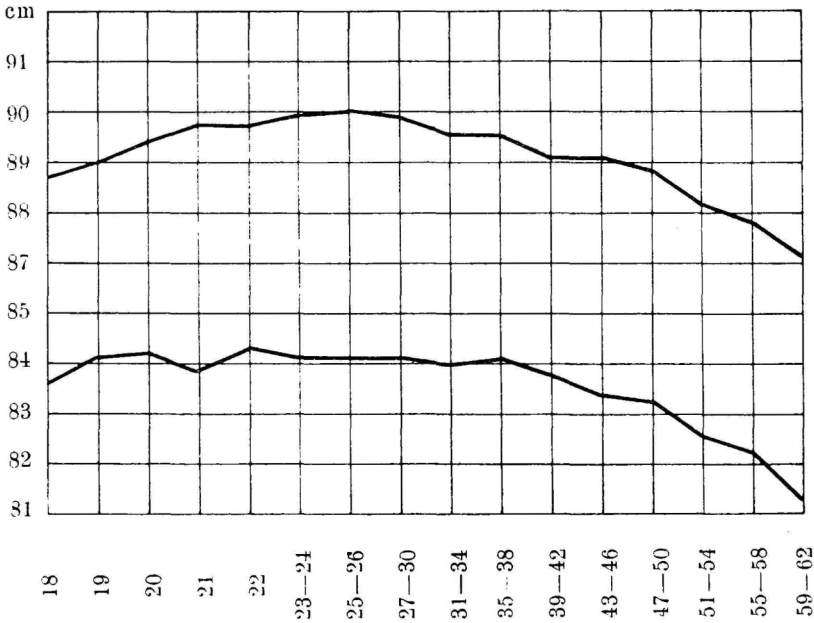


Fig. 2. Altersveränderungen der Stammlänge. Obere Kurve — Männer, untere Kurve — Frauen.

Man muss sich nun fragen, ob die Altersveränderungen der Stammlänge vom 20. resp. 19. Lebensjahr bis zum 50. Lebensjahr so wesentlich sind, dass mit ihnen bei einem exakteren Vergleich der Daten zu rechnen ist?

Auf diese Frage können wir am besten antworten, wenn wir die Altersveränderungen der relativen Stammlänge verfolgen. Solche Daten — Mittelwerte der relativen Stammlänge, errechnet aus den Mittelwerten der Körper- und Stammlänge — sind in Tab. 3 gebracht. Aus diesen Daten ersehen wir, dass die relative Stammlänge vom 18. Lebensjahr bis zum 50. Lebensjahr auffallend stabil bleibt. Die Zu- und Abnahme der Stammlänge vom 20. resp. 19. bis zum 50. Lebensjahr ist also proportional den Veränderungen der Körperlänge im selben Zeitraum, und durch Berücksichtigung der Veränderungen der Körperlänge wird auch der Stammlänge genügend Rechnung getragen.

Dass die relative Stammlänge bis ins hohe Alter recht stabil bleibt, muss unterstrichen werden; weitere Untersuchungen sollten hier angestellt werden, da das gegenwärtig vorliegende Material für weitgehendere Folgerungen nicht ausreicht. Wenn die relative

Tab. 3. Altersveränderungen der relativen Stammlänge.

Alter in Jahren	M		Alter in Jahren	M	
	Männer	Frauen		Männer	Frauen
18	51,99	52,52	31—34	51,89	52,47
19	51,83	52,67	35—38	51,96	52,55
20	51,88	52,63	39—42	51,81	52,48
21	52,00	52,41	43—46	52,02	52,49
22	51,97	52,53	47—50	52,05	52,52
23—24	51,95	52,42	51—54	51,72	52,33
25—26	52,05	52,45	55—58	51,91	52,26
27—30	52,01	52,47	59—62	51,62	51,72

Stammlänge sich bis zum 50. Lebensjahr nicht verändert, so kann das bedeuten, dass die Verkürzung der Körperlänge, die schon im 40. Lebensjahr beginnt, nicht ausschliesslich auf das Dünnwerden der Zwischenwirbelscheiben zurückzuführen ist.

3. Grösste Kopflänge und Kopfbreite.

Die ältesten Mitteilungen über die Hirnschädelgrösse bei den verschiedenen Altersklassen stammen von A. Quetelet (1870). Nach diesen scheinen die Kopfdimensionen der Erwachsenen keinerlei Veränderungen aufzuweisen. Aus den Angaben von W. Pfitzner (1899) geht hervor, dass sowohl die Kopflänge als auch die Kopfbreite, besonders aber die erstere, bis ins hohe Alter stetig grösser werden. Der Autor meint, dass man es hier mit der Selektion zu tun hat, und hierin scheint er teilweise im Recht zu sein, denn es ist schwer sich vorzustellen, dass der Schädel der 70—80-jährigen, wie man aus den Angaben folgern könnte, tatsächlich wächst. S. Weissenberg (1911) behauptet auf Grund seiner Daten, dass das Wachsen des Kopfes überhaupt am frühesten aufhören soll, bei den Männern im 20. und bei den Frauen sogar schon im 16. Lebensjahr. G. Buschan (1920) dagegen glaubt an das Wachsen des Schädels bei Erwachsenen, wenn er schreibt: „In der Frage, wie lange der Schädel überhaupt wächst, herrschte bis jetzt oftmals eine falsche Vorstellung. Gewöhnlich nahm man an, dass mit dem allgemeinen Längenwachstum der Schädelwuchs beendet ist, demnach ungefähr im 30. Lebensjahr. Wie aber Bälz an sich selbst und an anderen beobachtet hat, wächst der Kopf tatsächlich bis zum 50.

Tab. 4. Altersveränderungen der Kopflänge.

II

Alter in Jahren	M ä n n e r					F r a u e n					Sex. Index
	n	M ± m	σ	v	var.	n	M ± m	σ	v	var.	
18	207	190,54 ± 0,43	6,15	3,23	174—207	264	183,52 ± 0,35	5,63	3,07	163—200	96,32
19	194	192,88 ± 0,49	6,85	3,55	172—214	192	184,75 ± 0,41	5,70	3,09	170—199	95,78
20	182	192,77 ± 0,43	5,78	3,00	175—214	239	184,98 ± 0,37	5,74	3,10	165—201	95,96
21	170	194,22 ± 0,46	6,05	3,12	179—208	202	185,00 ± 0,39	5,60	3,03	171—207	95,25
22	232	194,17 ± 0,39	6,01	3,10	174—210	195	185,52 ± 0,42	5,88	3,17	169—202	95,55
23—24	302	193,84 ± 0,35	6,08	3,14	178—208	395	185,79 ± 0,31	6,23	3,35	167—201	95,85
25—26	249	194,57 ± 0,40	6,37	3,27	176—210	338	185,85 ± 0,30	5,52	2,97	158—201	95,52
27—30	422	194,75 ± 0,32	6,57	3,37	179—214	608	185,67 ± 0,23	5,58	3,00	170—205	95,34
31—34	367	194,78 ± 0,35	6,73	3,46	174—214	538	185,78 ± 0,25	5,90	3,18	169—203	95,38
35—38	374	195,17 ± 0,35	6,78	3,47	172—213	523	186,16 ± 0,25	5,78	3,10	157—204	95,38
39—42	337	195,14 ± 0,33	5,99	3,07	180—215	518	185,90 ± 0,24	5,40	2,90	166—203	95,26
43—46	321	195,21 ± 0,33	5,85	3,00	180—220	501	186,77 ± 0,24	5,39	2,89	171—207	95,68
47—50	322	195,68 ± 0,34	6,16	3,15	178—221	455	186,67 ± 0,26	5,57	2,98	161—200	95,40
51—54	324	195,10 ± 0,35	6,34	3,25	179—214	444	187,30 ± 0,28	5,84	3,12	171—205	96,00
55—58	295	195,36 ± 0,36	6,14	3,14	172—212	394	187,29 ± 0,28	5,50	2,94	172—204	95,87
59—62	155	194,76 ± 0,47	5,81	2,98	179—214	170	186,98 ± 0,44	5,78	3,09	170—208	96,00

Lebensjahr oder vielleicht sogar noch länger.“ Auch erwähnt er die Untersuchungen von P f i t z n e r. Aus den Angaben von K. S a l l e r (1930 und 1931) ersehen wir, dass die Kopflänge und Kopfbreite vom 20. Lebensjahr bis zum 60. Lebensjahr ungefähr um 2 mm wächst. Ungefähr zu gleichen Resultaten gelangen wir in betreff der Zunahme der Kopflänge, wenn wir die Daten von H. G ö l l n e r (1932) und R. G r a u (1934) durchblättern. Hinsichtlich der Veränderung der Kopfbreite geben die Daten der genannten Autoren dagegen keinerlei Aufklärung. Die Angaben von A. J a r c h o (1935) zeigen, dass bei den Kirgisen, Usbeken und teilweise auch bei den Russen, nicht aber bei den Armeniern, die Kopflänge der Erwachsenen mit dem Alter augenscheinlich wächst — aber wie lange, das kann man aus den Angaben nicht herauslesen. Die Kopfbreite dagegen scheint nur bei den Kirgisen mit dem Alter etwas zuzunehmen, bei den Armeniern, Usbeken und Russen zeigt sie dagegen sogar eine Rückgangstendenz, es ist aber schwer zu entscheiden, ob und inwieweit dieser Rückgang real ist. Die Arbeiten von B. R i c h t e r (1936) und A. H e r m a n n (1937) geben uns in dieser Frage keinerlei aufklärende Fingerzeige. Die Schaffung eines klareren Bildes von den Veränderungen des Schädels wird überall durch den Umstand erschwert, dass die Zahl der Daten und dementsprechend auch der Altersklassen gering ist, und dass die Zusammenstellung der letzteren, wie wir schon bei der Analyse der Körperlängendaten bemerkt haben, verunglückt ist.

Unsere diesbezüglichen Daten finden sich in den Tabellen 4 und 5 und auf den entsprechenden Figuren (Fig. 3 und 4). Die Kopflänge ist insgesamt bei 4453 Männern und 5976 Frauen, die Kopfbreite bei 4450 Männern und 5996 Frauen gemessen worden.

Die Kopflänge zeigt bei den Männern bis zum 21. und bei den Frauen bis zum 20. Lebensjahr eine relativ jähe Zunahme; von hier an ist der Zuwachs geringer, aber doch stetig, und er währt, sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen, bis zum 55. Lebensjahr; erst von diesem Alter an können wir einen geringen Rückgang bemerken. Die Kopflänge vergrössert sich bei den Männern vom 21. und bei den Frauen vom 20. Lebensjahr an bis zum 55. Lebensjahr beinahe um 2 mm. Die Vergrößerung ist soweit stetig, dass hier jede grössere Zufälligkeit wegfällt. Auch kann bei unseren Daten der Einfluss der Selektion nicht in Rede kommen, und die einzige Folgerung, die wir aus unseren Daten machen können, ist die, dass der Hirnschädel bis zum obengenannten Alter in der Länge w ä c h s t.

Tab. 5. Altersveränderungen der Kopfbreite.

Alter in Jahren	M ä n n e r					F r a u e n					Sex. Index
	n	M ± m	σ	v	var.	n	M ± m	σ	v	var.	
18	201	155,60 ± 0,34	4,88	3,14	139—168	262	150,42 ± 0,30	4,79	3,18	138—163	96,67
19	193	156,19 ± 0,39	5,48	3,51	137—172	192	151,23 ± 0,39	5,37	3,55	135—166	96,82
20	183	155,75 ± 0,37	4,98	3,20	139—170	237	151,06 ± 0,32	4,87	3,22	137—164	96,99
21	174	156,42 ± 0,39	5,12	3,27	144—172	202	151,17 ± 0,33	4,70	3,11	138—163	96,64
22	234	156,31 ± 0,34	5,27	3,37	143—169	194	151,00 ± 0,36	4,98	3,30	133—164	96,60
23—24	304	156,46 ± 0,31	5,47	3,50	142—176	394	151,05 ± 0,25	4,99	3,29	133—165	96,54
25—26	249	156,65 ± 0,37	5,84	3,73	142—174	338	150,95 ± 0,25	4,56	3,02	133—162	96,36
27—30	424	156,09 ± 0,26	5,45	3,49	139—171	610	150,85 ± 0,20	4,99	3,31	135—168	96,64
31—34	367	156,52 ± 0,28	5,39	3,44	141—174	540	150,74 ± 0,22	5,23	3,47	134—170	96,31
35—38	373	155,83 ± 0,28	5,39	3,46	136—169	529	150,50 ± 0,21	4,79	3,18	133—166	96,58
39—42	336	156,52 ± 0,28	5,20	3,32	141—171	520	150,32 ± 0,21	4,81	3,20	136—168	96,04
43—46	320	155,20 ± 0,29	5,14	3,31	143—169	503	150,43 ± 0,21	4,61	3,06	132—167	96,92
47—50	321	155,41 ± 0,28	5,07	3,26	142—171	459	150,36 ± 0,22	4,81	3,20	131—169	96,75
51—54	322	154,83 ± 0,31	5,63	3,64	140—170	448	150,48 ± 0,23	4,91	3,26	136—170	97,19
55—58	295	155,00 ± 0,33	5,64	3,64	137—169	398	149,93 ± 0,25	5,04	3,36	135—164	96,73
59—62	154	154,44 ± 0,41	5,05	3,27	135—167	170	148,50 ± 0,37	4,81	3,24	136—163	96,15

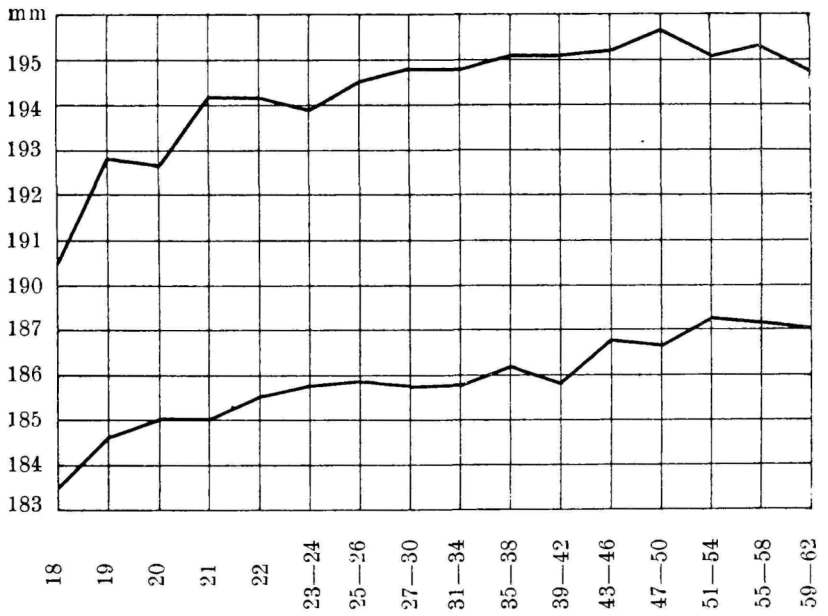


Fig. 3. Altersveränderungen der Kopflänge. Obere Kurve — Männer, untere Kurve — Frauen.

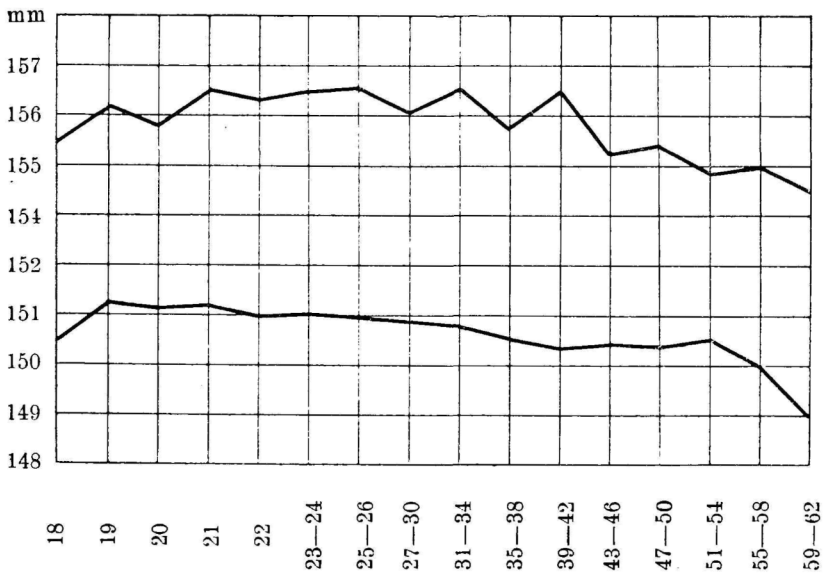


Fig. 4. Altersveränderungen der Kopfbreite. — Obere Kurve — Männer, untere Kurve — Frauen.

Anders ist das Bild in bezug auf die Kopfbreite. Auch hier bemerken wir bei Personen jüngeren Lebensalters eine Zunahme der Masse, aber diese Zunahme ist schon vom Anfang an viel geringer als bei der Kopflänge. Weiter können wir wahrnehmen, dass bei den Männern die Kopfbreite sich bis zum 30. Lebensjahr vergrössert, bei den Frauen erreicht sie das Maximum aber schon in der ersten Hälfte des zweiten Jahrzehnts. Ungefähr vom 25.—35. Lebensjahr bei den Männern und vom 20.—30. Lebensjahr bei den Frauen bleibt die Kopfbreite mehr oder weniger konstant oder bildet im genannten Zeitraum den Kulminationspunkt, von wo an sie, anfangs sehr langsam, gegen das 60. Lebensjahr aber schon merklich schneller, abzunehmen beginnt. Der Unterschied der Minimal- und Maximalmittelwerte der Kopfbreite im Zeitraum vom 19.—50. Lebensjahr ist bei den Männern unter einem mm und bei den Frauen ungefähr ein halbes mm.

Unsere Angaben über die Kopfbreite unterscheiden sich demnach einigermassen von den von W. Pfitzner und K. Saller gegebenen Daten, stehen aber in keinerlei Gegensatz zu den Angaben von H. Göllner, A. Jarcho, B. Richter und A. Hermann.

Zu bemerken ist, dass auch unsere Daten nicht so ausreichend sind, dass wir die Frage über die Entwicklung resp. das Wachstum des Hirnschädels, besonders im Sinne einer zeitlichen Präzisierung, als gelöst betrachten können, so dass wir in dieser Hinsicht neue gründlichere Untersuchungen erwarten.

Auf die Frage, ob die Unterschiede der absoluten Masse der Kopflänge und Kopfbreite in den verschiedenen Altersklassen der Erwachsenen so gross sind, dass sie bei der Bearbeitung resp. dem Vergleich der Daten berücksichtigt werden sollten, könnten wir antworten, dass die Daten über die Kopfbreite der 20—50-jährigen wohl gemeinsam zur Abhandlung kommen könnten, aber von denjenigen älterer und jüngerer Personen getrennt gehalten werden sollten. Bei den Kopflängenmassen sollte die Sonderung weitgehender sein. Die Männer bis zum 21. und die Frauen bis zum 20. Lebensjahr sollten hier in jeder Altersklasse für sich abgehandelt werden; Männer vom 21. und Frauen vom 20. Lebensjahr an könnte man bis zum 30. Lebensjahr zusammen abhandeln; weitere Altersklassen könnten die 30—60- und 60—x-jährigen bilden. In diesem Falle wäre die Differenz der minimalen und maximalen Mittelwerte der Kopflänge in den Nachbarklassen ungefähr ein mm.

Man könnte behaupten, dass eine Differenz von 2 mm bei der Kopflänge überhaupt keine so bedeutende Grösse ist, die zu berücksichtigen wäre. Es ist wahr, dass die vergleichbaren anthropologischen Kollektive — soziale Gruppierungen, regionale Volksgruppen, Völker u. s. w. — sowohl in der Kopflänge als auch in der Kopfbreite meistens um mehrere mm differieren, woneben eine Differenz von 1—2 mm im Schatten bleibt. Ausserdem können wir bei einem Vergleich der Angaben verschiedener Autoren fast immer mit diversen masstechnischen Verschiedenheiten rechnen. Auch neben diesen sind die durch das Alter bedingten Unterschiede nicht gross. Aber wir können nicht nach dem absoluten Masswert entscheiden, sondern müssen die relative Bedeutung jeglichen Masses, d. h. sein Verhältnis zur Körperlänge, berücksichtigen. Mit Hilfe der Korrelationsberechnung ist es möglich zu zeigen, dass beim Ansteigen der Körperlänge um einen cm, die Kopflänge sich um 0,285 mm und die Kopfbreite sich um 0,135 mm vergrössert (J. Aul, 1937), d. h. bei der Zunahme der Kopflänge um zwei mm und der Kopfbreite um 1,1 mm muss die Körperlänge, sollen die Kopf- und Körperproportionen die früheren bleiben, um 8 cm grösser sein. Hieraus ersehen wir, dass eine Differenz von 2 mm in der Kopflänge und von 1 mm in der Kopfbreite viel zu bedeutend ist, um nicht berücksichtigt zu werden. Fügen wir dem noch hinzu, dass — falls die Körperlänge ungefähr vom 40. Lebensjahr an abnimmt, die Kopfdimensionen aber stetig wachsen — das Verhältnis zwischen der Kopfgrösse und der Körperlänge sich mit dem Alter bedeutend zu Gunsten der ersteren verändert, so dass man diese Tatsache in keinem Fall unberücksichtigt lassen kann.

Massgebend ist auch nicht der Umstand, dass man die Daten der Kopflänge und Kopfbreite als solche bei der anthropologischen Forschung tatsächlich äusserst selten berücksichtigt hat. Wir wissen nämlich noch lange nicht, inwieweit diese Einstellung bei der Lösung systematischer Fragen berechtigt gewesen ist, auch darf man nicht vergessen, dass bei der Lösung von Fragen der angewandten Anthropologie, z. B. bei einem Vergleich der verschiedenen sozialen Schichten angehörenden Populationen, beim Vergleich von Schülergruppen u. s. w., die Kopflänge und Kopfbreite oder dementsprechend der Kopfumfang in jedem Fall genügend grosse Bedeutung hat.

Die Altersveränderungen der Kopflänge und Kopfbreite bei Erwachsenen erhalten aber eine volle Bedeutung erst dann, wenn

wir zur Erkenntnis kommen, ob und in welchem Masse infolge dieser Veränderungen der Wert des Längenbreiten-Indexes des Kopfes sich ändert.

4. Längenbreiten-Index des Kopfes.

W. Pfitzner (1899) kommt zum Schluss, dass der Längenbreiten-Index des Kopfes während der ganzen extrauterinen Lebenszeit konstant bleibt. Nach ihm stellt der genannte Index das einzige somatische Kennzeichen dar, welches absolut stabil ist. Dass dieser Standpunkt in betreff der Unerwachsenen nicht zutreffend ist, sondern dass der Längenbreiten-Index des Kopfes hier mit dem Alter werden fällt, haben teilweise vor dem Erscheinen der Arbeit von Pfitzner, teilweise nachher eine Reihe von Forschern (Porter, Ranke, Schwarz, Pittard, Shirokogoroff u. a.) bestätigt.

In Bezug auf die Erwachsenen herrscht in dieser Frage keine Klarheit. S. Shirokogoroff (1925) findet, dass bei den Chinesen der Längenbreiten-Index des Kopfes bei den Männern sich schon im 15.—16. Lebensjahr stabilisiert, obgleich die Daten dieses Autors auch auf ein stetiges Fallen der Indexwerte im späteren Lebensalter hinweisen. Im Jahr 1929 lenkte ich die Aufmerksamkeit darauf, dass bei den Bewohnern der Halbinsel Sörwe mit dem Steigen des Alters der Längenbreiten-Index des Kopfes bei Erwachsenen fällt. Aus den Angaben von K. Saller (1930) kann man teilweise dasselbe herauslesen, teilweise tragen sie (1931) aber nicht zur Aufklärung dieser Frage bei. Das letztere gilt auch für die Angaben von H. Göllner (1932), B. Richter (1936) und A. Hermann (1937), denn zuweilen zeigt hier der Index mit der Zunahme des Alters ein Steigen, zuweilen ein Fallen, ohne irgendwelche regelmässige Tendenz. Dagegen sprechen aber die Angaben von A. Jarcho (1935) eine verhältnismässig eindeutige Sprache: mit Ausnahme der Armenier verringert sich der Längenbreiten-Index des Kopfes im Zeitraum vom 20.—x. Lebensalter um 1—2 Einheiten. Das Gegenteil dagegen können wir aus den Angaben von H. Bosshart (1938) herauslesen: nach diesen scheint der Längenbreiten-Index des Kopfes mit dem Alter zu wachsen.

Unsere gegenwärtigen Daten stehen mit meinen früheren Angaben über die Bewohner der Halbinsel Sörwe, sowie mit den Daten von K. Saller über die Bewohner der Fehmarn Insel und den An-

Tab. 6. Altersveränderungen des Längenbreiten-Index des Kopfes.

Alter in Jahren	M ä n n e r					F r a u e n					Sex. Index
	n	M ± m	σ	v	var.	n	M ± m	σ	v	var.	
18	200	81,56 ± 0,21	3,04	3,73	68,5—90,1	262	81,96 ± 0,19	3,02	3,68	75,2—91,3	100,49
19	193	81,08 ± 0,21	2,96	3,65	68,7—88,5	192	81,88 ± 0,24	3,39	4,14	70,4—91,7	100,99
20	182	80,80 ± 0,23	3,07	3,80	68,4—89,0	237	81,63 ± 0,19	2,86	3,50	73,5—89,6	101,03
21	170	80,52 ± 0,24	3,08	3,83	72,5—88,9	202	81,70 ± 0,22	3,08	3,77	73,7—90,2	101,47
22	231	80,50 ± 0,20	3,10	3,85	71,3—90,2	194	81,32 ± 0,25	3,46	4,25	71,5—90,3	101,02
23—24	302	80,69 ± 0,18	3,12	3,87	73,4—92,0	394	81,28 ± 0,16	3,15	3,88	73,0—90,1	100,73
25—26	249	80,58 ± 0,20	3,10	3,85	70,0—90,6	338	81,25 ± 0,16	3,00	3,69	70,4—90,2	100,83
27—30	422	80,13 ± 0,16	3,28	4,09	69,7—94,0	608	81,25 ± 0,12	3,07	3,78	69,1—89,8	101,40
31—34	367	80,36 ± 0,16	2,97	3,69	73,5—92,9	533	81,16 ± 0,14	3,20	3,94	72,0—91,3	101,00
35—38	373	79,85 ± 0,16	3,17	3,97	71,0—90,5	522	80,82 ± 0,13	2,97	3,67	68,9—94,1	101,21
39—42	336	80,02 ± 0,17	3,05	3,81	70,3—89,1	517	80,86 ± 0,13	2,93	3,62	72,5—90,4	101,05
43—46	320	79,58 ± 0,17	2,97	3,73	70,7—89,2	501	80,58 ± 0,14	3,06	3,80	68,0—90,9	101,26
47—50	321	79,42 ± 0,17	3,06	3,85	71,9—89,0	455	80,55 ± 0,14	3,02	3,75	69,4—88,5	101,42
51—54	322	79,43 ± 0,16	2,91	3,66	68,2—89,7	444	80,32 ± 0,14	2,99	3,72	70,1—91,9	101,12
55—58	295	79,40 ± 0,18	3,09	3,89	70,5—89,1	394	80,05 ± 0,14	2,75	3,44	72,9—87,7	100,82
59—62	154	79,22 ± 0,24	2,93	3,70	72,0—91,7	170	79,48 ± 0,24	3,12	3,93	71,4—85,6	100,33

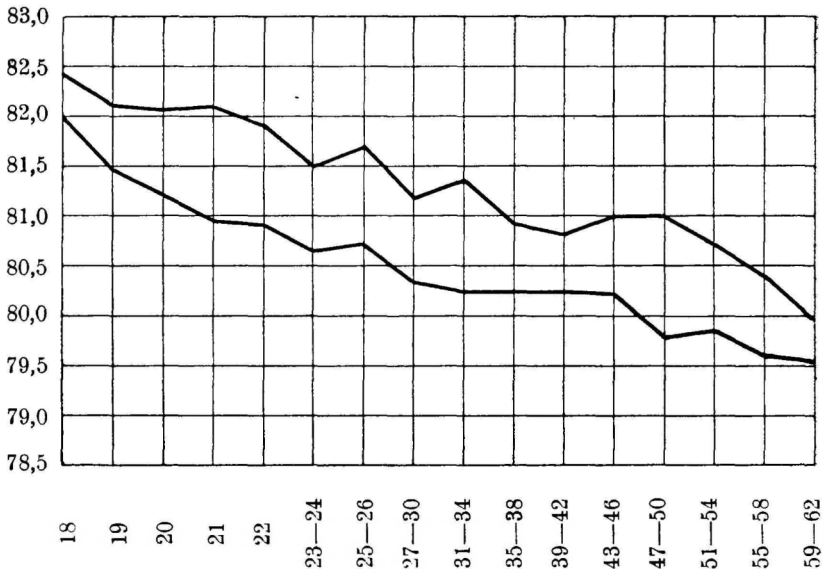


Fig. 5. Altersveränderungen des Längenbreiten-Index des Kopfes. Obere Kurve — Frauen, untere Kurve — Männer.

gaben von A. Jarcho in vollkommenem Einklang: aus unseren Daten ersieht man, dass der Längenbreiten-Index des Kopfes mit dem Alter auch bei den Erwachsenen sichtlich fällt (Tab. 6 und Fig. 5). Bis ungefähr zum 23. Lebensjahr sinkt der Index, sowohl bei Männern als auch bei Frauen schnell, um dann bis zum hohen Alter langsam, aber gleichmässig und stetig zu fallen. Abweichungen von diesem stetigen Sinken in den einzelnen Lebensjahren, besonders bei den Männern, sind wahrscheinlich durch die geringe Anzahl der Daten und durch Zufall bedingt und verschleiern die allgemeine Gesetzmässigkeit kaum nennenswert. Im genannten Zeitraum fällt der Längenbreiten-Index des Kopfes bei beiden Geschlechtern um zwei Einheiten. Beim Mann bleibt der Index während dieser ganzen Zeit ungefähr um 0,8 Einheiten niedriger als bei der Frau, der Geschlechtsindex zeigt weder ein Fallen noch ein Steigen.

Ein solches Verhalten des Index war bei der Verfolgung der Altersveränderung der Masse der Kopflänge und -breite schon vorauszusehen: da die Kopflänge bis zum hohen Alter wächst, die Kopfbreite aber konstant bleibt, oder, wie wir sehen, selbst in sehr

geringem Masse sinkt, so ergibt sich daraus als unausbleibliche Folge die Verringerung des Index.

Ist das Fallen des Längenbreiten-Index des Kopfes um zwei Einheiten genügend wesentlich um berücksichtigt zu werden?

F. S c h w e r z (1911), der die Verringerung des genannten Indexwertes bei den Minderjährigen analysiert hat, findet, dass ein Fallen im Betrage von zwei Indexeinheiten ohne Bedeutung sei. Wir sind trotzdem anderer Meinung. Wahr ist es, dass bei der anthropologischen Charakterisierung einer Person oder bei der Stellung der rassischen Diagnose eine solche Differenz des Indexwertes, wie auch die entsprechenden Unterschiede der Körperlänge, oft ohne wesentliche Bedeutung sind; aber anders verhält es sich bei einem Vergleich der anthropologischen Kollektive, d. h. bei einem Vergleich der Mittelwerte des Index. Selbstverständlich haben auch hier die Altersunterschiede nicht immer die gleiche Bedeutung. Bei rassisch hinsichtlich der Kopfform augenfällig verschiedenen Völkern, wie es z. B. die Finnen und Schweden sind, unterschieden sich die Mittelwerte des Längenbreiten-Index des Kopfes in so grossem Masse (bei den Schweden ist der Längenbreiten-Index des Kopfes nach den Angaben von L u n d b o r g und L i n d e r s [1926] 77,69, bei den Finnen nach N. P e s o n e n [1936] 81,01), dass die Veränderungen des Index bei zunehmendem Alter, wie sie bei unseren Angaben vorkommen, hier die augenfälligen Abweichungen der Kopfform selbstverständlich in keiner Weise zu verschleiern vermögen. Anders verhält es sich aber bei rassisch ähnlichen Völkern. Wollten wir z. B. die Finnen und Letten in Bezug auf den Längenbreiten-Index des Kopfes vergleichen, würden wir gleich in Schwierigkeiten geraten. Der Längenbreiten-Index des Kopfes bei den Letten ist nach G. B a c k m a n (1925) 81,3. Hiernach müssten die Letten etwas breitköpfiger als die Finnen sein. Aber wir müssen daran sehr zweifeln, denn die Angaben von G. B a c k m a n beziehen sich auf dienstpflichtige Soldaten, d. h. auf 21—22-jährige, die Angaben von N. P e s o n e n aber auf 25—50-jährige. Die Breitköpfigkeit der Letten kann demnach nur eine scheinbare und dadurch bedingte sein, dass B a c k m a n Messungen an recht jungen Personen vorgenommen hat. Tatsächlich findet M. H e s c h (1933), der junge und mittelalte Letten mass, dass bei ihnen der Längenbreiten-Index des Kopfes 81,09 beträgt, also niedriger ist, als die Angaben von B a c k m a n zeigen. Wenn man Letten noch höheren Alters mitmessen würde, würde man bestimmt einen noch nied-

rigeren Indexwert erhalten. Ein Vergleich der in betreff des Alters heterogenen anthropologischen Kollektive verliert in analogen Fällen jeglichen Sinn.

Gleichfalls störend würden die Altersverschiedenheiten bei der Feststellung der territorialen Verbreitung bestimmter Längenbreiten-Indices des Kopfes auf kleineren Gebieten wirken. Bei uns sind z. B. die Bewohner der Insel Muhu, des östlichen Teiles von Läänemaa und Nord-Pärnumaas am schmalköpfigsten (am meisten stenocephal) — mit einem Index unter 80; die Bewohner von Saaremaa, Mittel-Estland (Viljandimaa, West-Tartumaa und Süd-Järvamaa) sowie West-Harjumaa sind am meisten mesocephal (Indexmittel 80,5), wogegen wir im ganzen östlichen ESSR, sowie auch in Süd-Pärnumaa relativ eury- resp. brachycephale Populationen (Längenbreiten-Index des Kopfes 81,5) finden und in Setumaa ist der erwähnte Kopfindex stellenweise selbst über 82 (J. A u l, 1938). Wenn man die Variationsbreite der Mittelwerte des Längenbreiten-Index des Kopfes nach den einzelnen Indexeinheiten in ansteigender Stufe anordnet, treten bei einer kartographischen Darstellung die Gesetzmässigkeiten der Verbreitung des Index sehr markant hervor (Fig. 6). Diese Gesetzmässigkeit konnte deshalb gefunden werden, weil unsere Daten in betreff des Alters einheitlich sind. Wenn aus jedem Teil Estlands ein hinsichtlich des Alters heterogenes Material zur Verfügung gestanden hätte, wären wir schwerlich zur Erkenntnis der Gesetzmässigkeit der Verteilung des in Rede stehenden Index gelangt.

Es muss noch bemerkt werden, dass Altersunterschiede des Längenbreiten-Index des Kopfes von solcher Ausdehnung, wie sie an unserem Material vorkommen, besonders störend beim Vergleich der verschiedenen sozialen Gruppierungen wirken würden. Gewöhnlich sind hier die Indexdifferenzen nicht gross, und wenn die zu vergleichenden Personen hinsichtlich des Alters zu verschieden sind, dann können die wirklichen Indexunterschiede entweder verschwinden oder sogar einen vollkommen entgegengesetzten Sinn bekommen. Beschränken wir uns hier auf ein theoretisches Beispiel. Angenommen, dass wir unser Material z. B. aus dem Lehrer- oder Offizierskreise wählen und es nach dem Wert der persönlichen Eigenschaften gruppieren und zur Erkenntnis gelangen, dass je hervorragender die Personen sind, um so schmaler resp. länger ihr Kopf ist. Ist eine solche Folgerung ohne weiteres glaubwürdig? Sie ist nur

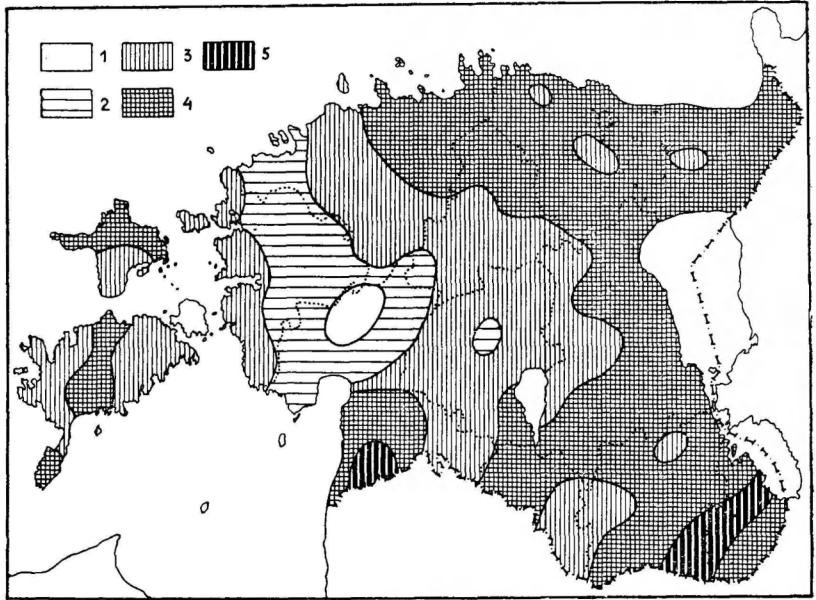


Fig. 6. Längenbreiten-Index des Kopfes in Estnischer SSR. 1 — bis 78,9, 2 — 79,0—79,9, 3 — 80,0—80,9, 4 — 81,0—81,9, 5 — 82,0—x.

dann glaubwürdig, wenn wir wissen, dass die hervorragenderen Personen nicht älter sind und der niedrigere Wert des Längenbreiten-Index des Kopfes in diesem Fall nicht durch Altersunterschiede bedingt ist.

Aus alledem geht hervor, dass die Differenzen des Längenbreiten-Index des Kopfes, d. h. die Veränderungen der Verhältnisse der Dimensionen des Hirnschädels, bei Erwachsenen hinlänglich gross sind, um berücksichtigt zu werden. Da aber die betreffenden Veränderungen sich stetig in einer Richtung entwickeln, so hat es wenig Sinn verschiedene „natürliche“ Altersgruppen herauszusuchen zu wollen. Auf jeden Fall sollten aber die Jungen bis zum 20. oder 21. Lebensjahr getrennt von den „Erwachsenen“ abgehandelt werden, jedes Alter für sich. Bei den Älteren ist es selbstverständlich um so besser, je enger begrenzte Altersgruppen wir vergleichen können. Aus unseren Daten könnten wir folgern, dass es unerwünscht wäre, wenn beim Vergleich des Längenbreiten-Index des Kopfes der Altersunterschied der zu den Gruppen gehörenden Personen zehn Jahre überschreiten würde.

5. Jochbogenbreite und morphologische Gesichtshöhe.

Die ersten die Grössenveränderungen des Gesichtsschädels bei Erwachsenen berührenden Angaben finden wir in der Arbeit von W. Pfitzner (1899). Aus diesen Daten ersehen wir, dass die Jochbogenbreite wie auch die morphologische Gesichtshöhe mit dem Alter zunehmen, und zwar die erstere bei den Männern bis zum 50. und bei den Frauen bis zum 40. Lebensjahr, die letztere aber sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen bis in ein noch höheres Alter. Die Zunahme der Gesichtshöhe scheint grösser als die der Jochbogenbreite zu sein. Da aber die Mittelwerte — im Gegensatz zu den Massen des Hirnschädels — in ganzen Millimetern gegeben sind, kann man den Verlauf des Steigens der in Rede stehenden Gesichtsmasse nicht mit genügender Glaubwürdigkeit verfolgen. Aus den Angaben von K. Saller (1930) ersehen wir, dass die Jochbogenbreite der Bewohner der Fehmarn Insel bis zum 70. Lebensjahr wächst, von hier an aber fällt, während die morphologische Gesichtshöhe, die sowohl bei jüngeren als auch bei älteren Individuen kleinere Masse zeigt, vom 25.—60. Lebensjahr am grössten ist; über den Verlauf des Wachstums gewinnen wir aber auch mit Hilfe dieser Daten kein klares Bild. Die Frage über das Wachsen des Gesichts wird auch durch die Angaben von H. Göllner (1932), R. Grau (1934) und B. Richter (1936) in keinerlei Weise aufgeklärt, denn einmal scheint man es mit einer Wachstums-, ein anderes Mal mit einer Abnahmetendenz zu tun zu haben, was hauptsächlich auf die geringe Zahl der Daten zurückzuführen ist. Die Untersuchungen von A. Jarcho (1935) sprechen von dem Wachsen der Masse des Gesichtsschädels bei Erwachsenen, wobei die Gesichtshöhe — mit wenigen Ausnahmen bei 40—x-jährigen — einen grösseren Zuwachs (ca. 3 mm) als die Jochbogenbreite (ca. 2 mm) aufweist. Die Mitteilungen von A. Hermann (1937) zeigen, dass die Jochbogenbreite mit dem Alter wächst, über die Veränderungen der morphologischen Gesichtshöhe erhalten wir aus diesen Daten wiederum keinerlei Aufklärung; auf jeden Fall scheint aber die Gesichtshöhe bei 21—55-jährigen höher zu sein als bei 16—20-jährigen und 56—x-jährigen. Aus den Angaben von H. Bosshart (1938) können wir eine Zunahme des Wertes der morphologischen Gesichtshöhe bis zum 40. Lebensjahr und der Jochbogenbreite bis zum hohen Alter herauslesen.

Bei unseren Angaben fällt vor allem das starke Schwanken der Mittelwerte auf, besonders bei einem Vergleich der morphologischen Gesichtshöhe mit den Massen der Körperlänge und des Kopfes (Tab. 7 und 8, Fig. 7 und 8.). Dieses ist sicher durch die geringe Zahl der Daten — die Jochbogenbreite wurde nur bei 2334 Männern und 2884 Frauen und die morphologische Gesichtshöhe bei 2338 Männern und 2884 Frauen gemessen — bedingt und beweist, dass man eine sichere und von Zufällen unabhängige Lösung bei solchen Fragen nur mit Hilfe grosser Datenreihen finden kann. Gewisse Gesetzmässigkeiten in den Veränderungen der Gesichtsmasse treten aber an unserem Material trotz alledem hervor.

Bei den Männern nimmt die Jochbogenbreite bis zum 40. Lebensjahr stetig zu und beginnt dann, ungefähr vom 50. Lebensjahr an, langsam abzunehmen. Der genannte Zuwuchs scheint vom 18.—50. Jahr zwei mm zu überschreiten.

Anders scheint nach unserem Material der Zustand bei den Frauen zu sein; bei diesen bemerken wir keine Zunahme der Jochbogenbreite mit dem Alter. Da hier die Höhe der Mittelwerte recht stabil ist, und auch die Anzahl der Gemessenen grösser als bei den Männern ist, so zwingt diese Tatsache uns zur Annahme, dass wir es hier mit einer Gesetzmässigkeit zu tun haben. Die Angaben von K. Saller (1930) und von A. Hermann (1937) sprechen aber in jedem Fall eine andere Sprache. Auch ist es theoretisch kaum glaubwürdig, dass in den Altersveränderungen der Jochbogenbreite eine solche sexuelle Dimorphismuserscheinung hervortritt. Auch hier müssen wir abwarten, bis diese Frage durch neues umfangreicheres Material aufgeklärt wird.

An unserem Material konnten wir beobachten, dass die Kurve der morphologischen Gesichtshöhe bei beiden Geschlechtern ungefähr bis zum 40. Lebensjahr stetig steigt, um dann wieder zu fallen. Einen besonders starken Sprung nach unten macht sie bei 60-jährigen oder noch älteren Personen. Offenbar ist das dadurch bedingt, dass hier bei einem Teil der Untersuchten die Zähne schon ausgefallen sind, was bei ihnen die Gesichtshöhe stark heruntersetzt. Bei den Männern ist die Zunahme der morphologischen Gesichtshöhe im Zeitraum vom 18.—40. Lebensjahr etwas grösser (ca. 3 mm) als bei den Frauen (2 mm).

Beim Vergleich der Vergrösserung der Jochbogenbreite und Gesichtshöhe finden wir, dass auch an unserem Material, im Einklang mit den Daten von W. Pfitzner und A. Jarcho, die

Tab. 7. Altersveränderungen der Jochbogenbreite.

Alter in Jahren	M ä n n e r					F r a u e n					Sex. Index
	n	M ± m	σ	v	var.	n	M ± m	σ	v	var.	
18	71	140,47 ± 0,62	5,25	3,74	123—150	75	134,42 ± 0,63	5,49	4,08	120—149	95,69
19	90	141,57 ± 0,62	5,84	4,13	127—156	88	134,93 ± 0,52	4,90	3,63	124—145	95,31
20	87	140,93 ± 0,58	5,40	3,83	129—153	126	134,94 ± 0,42	4,74	3,51	122—152	95,75
21	120	141,60 ± 0,47	5,11	3,61	129—155	110	135,31 ± 0,45	4,75	3,51	124—147	95,56
22	136	141,81 ± 0,45	5,28	3,72	130—156	103	134,74 ± 0,48	4,84	3,59	122—147	95,01
23—24	158	142,63 ± 0,44	5,51	3,86	128—156	200	135,01 ± 0,30	4,31	3,19	123—146	94,66
25—26	160	143,20 ± 0,44	5,58	3,90	130—157	161	134,84 ± 0,35	4,43	3,29	125—146	94,16
27—30	240	143,12 ± 0,38	5,86	4,09	125—158	311	134,96 ± 0,25	4,40	3,26	124—148	94,30
31—34	207	143,00 ± 0,40	5,79	4,05	127—158	257	134,70 ± 0,32	5,08	3,77	122—149	94,20
35—38	197	143,48 ± 0,36	5,10	3,55	131—157	260	135,00 ± 0,29	4,68	3,47	122—148	94,09
39—42	181	143,92 ± 0,39	5,19	3,61	132—157	262	134,99 ± 0,30	4,84	3,59	123—148	93,80
43—46	178	143,70 ± 0,37	4,91	3,42	130—156	256	135,14 ± 0,30	4,76	3,52	122—147	94,04
47—50	153	143,04 ± 0,42	5,21	3,64	130—155	224	135,62 ± 0,31	4,60	3,39	120—146	94,81
51—54	161	143,08 ± 0,43	5,45	3,81	127—158	206	135,31 ± 0,35	4,97	3,67	121—150	94,57
55—58	137	143,07 ± 0,48	5,67	3,96	124—159	184	135,52 ± 0,38	5,17	3,81	124—152	94,72
59—62	58	142,21 ± 0,74	5,63	3,96	130—153	61	135,05 ± 0,68	5,35	3,96	121—145	94,96

Tab. 8. Altersveränderungen der morphologischen Gesichtshöhe.

Alter in Jahren	M ä n n e r					F r a u e n					Sex. Index
	n	M ± m	σ	v	var.	n	M ± m	σ	v	var.	
18	71	120,31 ± 0,77	6,49	5,39	105—135	75	110,86 ± 0,77	6,71	6,05	98—130	92,15
19	92	120,52 ± 0,81	6,87	5,70	104—140	90	113,12 ± 0,60	5,68	5,02	103—128	93,86
20	87	121,40 ± 0,62	5,77	4,75	111—139	126	113,43 ± 0,55	6,20	5,47	96—132	93,43
21	121	123,23 ± 0,62	6,75	5,48	110—141	108	113,11 ± 0,58	6,80	6,01	98—131	91,79
22	136	123,54 ± 0,57	6,66	5,39	108—138	103	113,24 ± 0,55	5,62	4,96	100—127	91,66
23—24	158	122,60 ± 0,58	7,30	5,95	105—141	200	113,74 ± 0,41	5,81	5,11	97—130	92,77
25—26	159	123,71 ± 0,54	6,90	5,58	108—142	161	114,56 ± 0,46	5,89	5,14	98—129	92,60
27—30	240	123,32 ± 0,46	7,06	5,72	105—142	311	114,03 ± 0,36	6,30	5,52	97—131	92,47
31—34	206	123,10 ± 0,48	6,94	5,64	103—139	256	113,91 ± 0,38	6,08	5,34	95—133	92,53
35—38	198	124,50 ± 0,48	6,78	5,45	105—143	260	114,29 ± 0,38	6,15	5,38	99—136	91,80
39—42	181	124,97 ± 0,51	6,87	5,50	108—142	263	114,70 ± 0,41	6,57	5,73	98—135	91,78
43—46	180	124,91 ± 0,54	7,26	5,81	109—141	255	114,15 ± 0,40	6,46	5,66	97—134	91,39
47—50	153	124,05 ± 0,64	7,94	6,40	104—143	224	115,03 ± 0,44	6,58	5,72	99—132	92,73
51—54	161	124,88 ± 0,58	7,33	5,87	103—144	208	114,34 ± 0,49	7,08	6,19	98—134	91,56
55—58	137	123,84 ± 0,60	7,02	5,67	106—144	184	114,31 ± 0,46	6,25	5,47	97—132	92,30
59—62	58	121,79 ± 0,90	6,86	5,63	106—139	60	111,40 ± 0,92	7,19	6,45	97—131	91,47

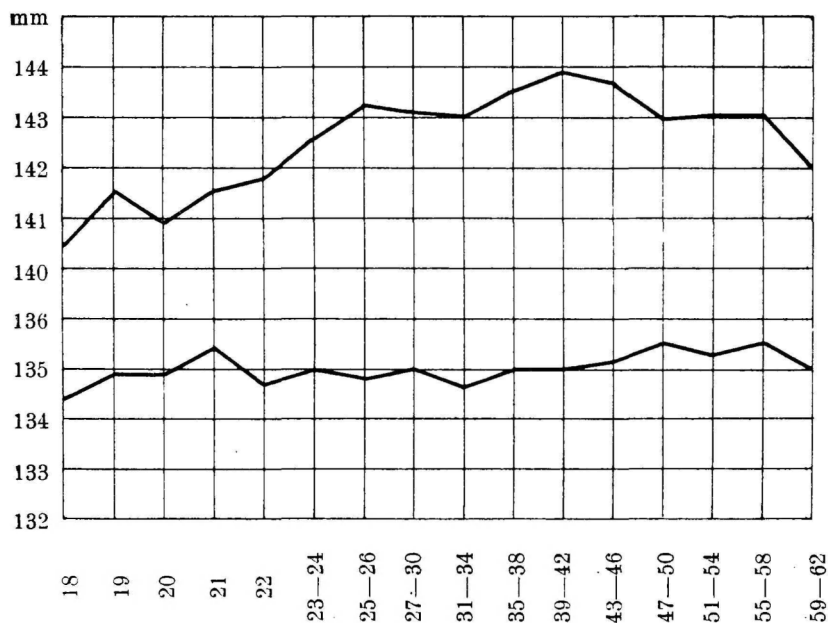


Fig. 7. Altersveränderungen der Jochbogenbreite. Obere Kurve — Männer, untere Kurve — Frauen.

Zunahme bei der letzteren im höheren Alter grösser ist als bei der ersteren.

Da unsere Daten nur ein allgemeines Bild von den Veränderungen der Masse der Jochbogenbreite und Gesichtshöhe geben, ohne uns einen Einblick in die Details zu ermöglichen, und da wir gegenwärtig in Bezug auf die Gesichtsmasse — zunächst betreffs der Gesichtshöhe — wegen messtechnischer Fehler kaum Daten besitzen, welche untereinander gut vergleichbar wären, so werden wir auch nicht die Tatsache analysieren, inwieweit störend die absoluten und relativen Altersveränderungen der Gesichtsmasse den Vergleich beeinflussen können. Theoretisch müsste hier ein vom Alter bedingter Unterschied von einem Millimeter eine etwas geringere Bedeutung haben als der Unterschied von einem Millimeter bei den Längen- und Breitenmassen des Kopfes, denn die Korrelationsberechnungen haben gezeigt, dass beim Steigen der Körperhöhe um einen cm, die Jochbogenbreite sich um 0,205 mm und die morphologische Gesichtshöhe sich um 0,37 mm vergrößert (J. A u l, 1937), d. h. die Veränderung ist grösser als bei den Kopfmassen. Andererseits aber sind die absoluten Veränderungen der Gesichtsmasse grösser als die der Kopf-

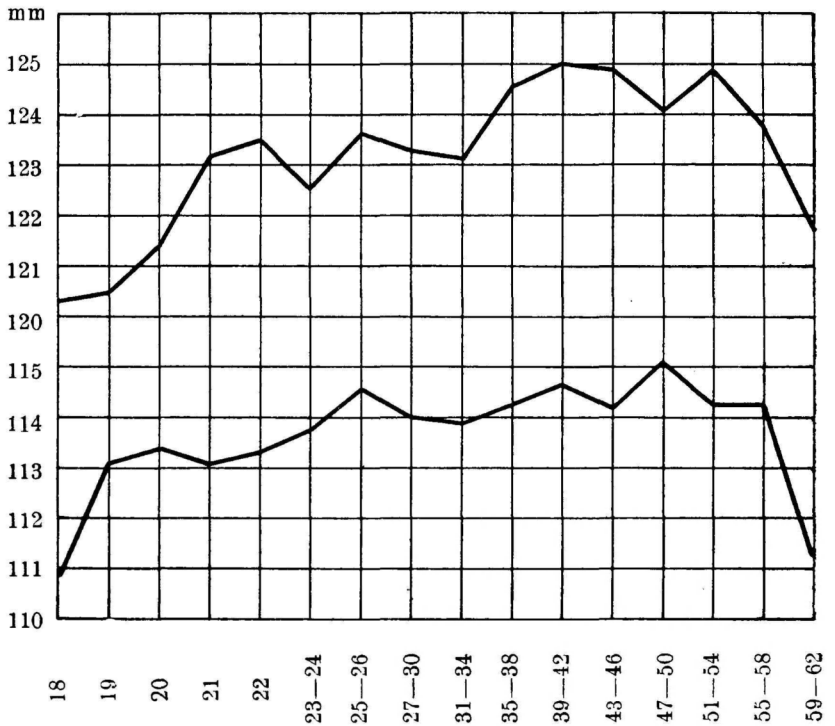


Fig. 8. Altersveränderungen der morphologischen Gesichtshöhe. Obere Kurve — Männer, untere Kurve — Frauen.

masse, und daraus ersieht man, dass die Altersunterschiede des Gesichtsschädels so gross sind, dass wir sie bei einem genaueren Vergleich der entsprechenden Daten berücksichtigen müssen.

Wegen der früher genannten Umstände lassen wir hier auch die Frage offen, wie die einzelnen Altersklassen in Bezug auf die Gesichtsmasse zu klassifizieren wären. Die Personen jüngeren Alters, von 19—20 Jahren, sollten von den Erwachsenen, oder richtiger gesagt von Personen mittleren Alters selbstverständlich getrennt werden, ebenso die alten Leute. Es wäre vielleicht auch hier nicht überflüssig sich bei Personen in den mittleren Jahren nach dem Leitsatz zu richten, dass wir um so bessere Vergleichsresultate erzielen, je engebrenzter die Altersklassen sind. Eine zehn Jahre überschreitende Altersamplitude der Gruppen kann man kaum für erwünscht halten.

6. Morphologischer GesichtsindeX.

W. Pfitzner (1899) findet, dass der morphologische GesichtsindeX bei Erwachsenen jüngerem Alters steigt und erst nach dem 30. Lebensjahr konstant bleibt. Man kann aber nicht unvermerkt lassen, dass nach den Daten von Pfitzner bei ganz alten, bei 60—80-jährigen, der morphologische GesichtsindeX gar nicht niedriger als bei jüngeren ist, sondern sogar höher, besonders bei den Frauen. Aus den Angaben von K. Saller (1930) ersehen wir, dass der morphologische GesichtsindeX mit dem Alter offensichtlich fällt und nur über 70 Jahre alte Personen eine kleine Indexsteigerung aufweisen. Ebenso ersehen wir auch aus den Arbeiten von A. Hermann (1937) und H. Bosshart (1938), dass hier der morphologische GesichtsindeX offensichtlich um so niedriger ist, je älter die Gruppe, der er angehört. A. Jarcho (1935) kommt zum entgegengesetzten Resultat: nach ihm wird der morphologische GesichtsindeX mit zunehmendem Alter grösser. Eine Ausnahme bilden die 40—x-jährigen Usbeken und bei den Russen diejenigen, deren Gesicht mehr brachyprosop als bei den jüngeren Altersgruppen ist.

Als Folge der im vorhergehenden Abschnitt gefundenen Gesetzmässigkeiten müsste der morphologische GesichtsindeX an unserem Material mit dem Alter steigen. So verhält es sich auch in der Tat (Tab. 9 und Fig. 9), und die schon von W. Pfitzner sowie erst unlängst von A. Jarcho hervorgehobenen Gesetzmässigkeiten finden demnach unsererseits eine Bestätigung. Obgleich die Indexmittelwerte, besonders bei jüngeren Jahrgängen, grosse Sprünge aufweisen, so ist trotzdem die genannte Gesetzmässigkeit im Gesamtbild leicht zu erkennen. Das Steigen des Indexwerts ist stetig und währt sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen bis zum 50. Lebensjahr und geht dann in ein Fallen über, welches besonders jäh nach dem 60. Lebensjahr ist. Möglicherweise ist die von A. Jarcho beobachtete Abnahme des Index in den ältesten Jahrgängen der Usbeken und auch der Russen ebenfalls durch den Einfluss des Alters zu erklären. Die Folgerungen von W. Pfitzner, wonach der morphologische GesichtsindeX auch in sehr hohem Alter ein Steigen zeigt, steht im offenbaren Gegensatz zu unseren Daten, das gleiche gilt auch für die Angaben von K. Saller und A. Hermann. Wir entschliessen uns zur Annahme, dass das Steigen des morphologischen GesichtsindeX mit dem Alter dennoch eine reale Erscheinung ist. Allerdings kön-

Tab. 9. Altersveränderungen des morphologischen Gesichtsindezes.

Alter in Jahren	M ä n n e r					F r a u e n					Sex. Index
	n	M ± m	σ	v	var.	n	M ± m	σ	v	var.	
18	71	85,65 ± 0,55	4,61	5,38	74,2— 96,0	75	82,47 ± 0,60	5,24	6,35	70,0— 94,2	96,29
19	92	85,14 ± 0,57	4,82	5,66	73,5— 95,4	88	83,83 ± 0,48	4,55	5,43	73,8— 94,0	98,46
20	87	86,12 ± 0,46	4,28	4,97	75,1— 98,1	126	84,06 ± 0,37	4,18	4,97	70,4— 93,3	97,61
21	120	86,97 ± 0,47	5,20	5,98	72,4— 100,0	108	83,58 ± 0,40	4,70	5,62	73,6— 95,5	96,10
22	136	87,10 ± 0,43	4,97	5,71	74,8— 97,4	103	84,00 ± 0,49	4,98	5,93	72,7— 97,6	96,44
23—24	158	85,91 ± 0,36	4,47	5,20	74,0— 99,2	200	84,25 ± 0,31	4,45	5 28	72,3— 97,0	98,07
25—26	159	86,42 ± 0,37	4,72	5,46	75,0— 98,3	161	84,96 ± 0,37	4,74	5,58	72,6— 95,9	98,31
27—30	240	86,17 ± 0,32	5,01	5,81	74,5— 99,0	311	84,47 ± 0,29	4,98	5,90	71,0— 100,0	98,03
31—34	206	86,06 ± 0,32	4,62	5,36	74,2— 100,3	256	84,56 ± 0,31	4,91	5,81	71,4— 97,6	98,25
35—38	197	86,77 ± 0,35	4,95	5,70	72,8— 98,7	260	84,61 ± 0,30	4,89	5,78	72,6— 99,0	97,51
39—42	181	86,85 ± 0,38	5,16	5,94	75,0— 99,8	262	84,97 ± 0,31	5,06	5,96	72,2— 100,0	97,84
43—46	178	86,92 ± 0,38	5,01	5,76	74,6— 99,2	255	84,45 ± 0,31	4,94	5,85	70,4— 98,3	97,15
47—50	153	86,75 ± 0,48	5,89	6,78	72,9— 101,4	224	84,87 ± 0,34	5,12	6,03	73,0— 97,8	97,83
51—54	161	87,28 ± 0,42	5,32	6,10	73,1— 100,0	206	84,50 ± 0,36	5,17	6,12	72,1— 101,3	96,81
55—58	137	86,56 ± 0,42	4,90	5,66	74,0— 99,4	184	84,35 ± 0,35	4,78	5,67	72,7— 98,4	97,45
59—62	58	85,63 ± 0,70	5,33	6,22	74,3— 99,0	60	82,49 ± 0,68	5,35	6,49	73,0— 95,2	96,33

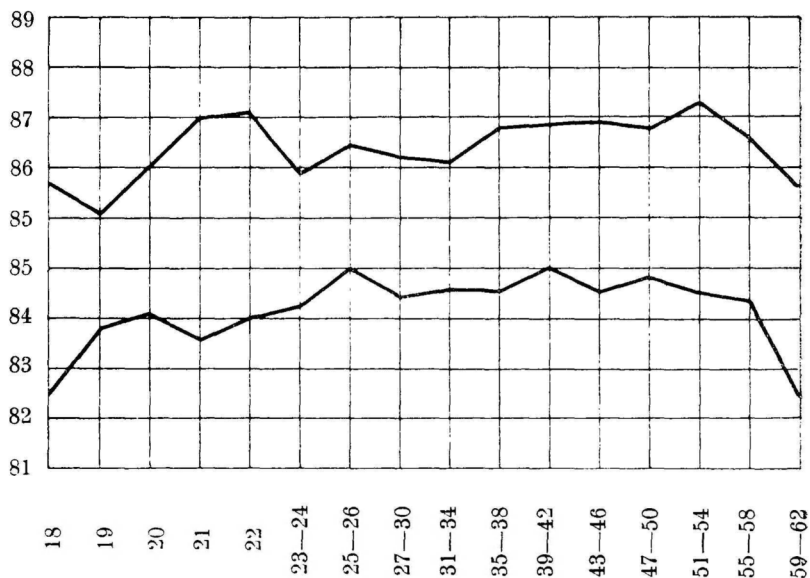


Fig. 9. Altersveränderungen des morphologischen Gesichtsindex. Obere Kurve — Männer, untere Kurve — Frauen.

nen wir den zeitlichen Verlauf der Indexkurve noch nicht näher präzisieren; weitere Forschungen auf diesem Gebiet bleiben der Zukunft vorbehalten.

Der Wert des morphologischen Gesichtsindex steigt nach unseren Angaben im Zeitraum zwischen dem 20. und 50. Lebensjahr ungefähr um eine Einheit. Dieses Steigen kann man als ein mittleres bewerten. Unsere Erfahrungen zeigen (J. Aul, 1937), dass bei der Gruppierung des morphologischen Gesichtsindex nach Gruppen, die um eine Einheit differieren, die Gesetzmässigkeiten der Verbreitung dieses Index bei uns genügend plastisch in Erscheinung treten. Ein durch das Alter bedingter Unterschied von einer Indexeinheit ist folglich hinreichend gross, um die Gesetzmässigkeiten der Indexverbreitung zu verschleiern. Auch ersehen wir aus der obengenannten Arbeit, dass rassisch hinreichend unterschiedliche Gebiete — wie Muhu und Hiiumaa einerseits, sowie Süd-Pärnumaa und Nord-Pärnumaa andererseits — untereinander in Bezug auf den morphologischen Gesichtsindex verhältnismässig geringe Unterschiede aufweisen, obgleich der morphologische Gesichtsindex ein Merkmal ist, welches diesen Unterschied hervorzuheben hilft; im ersten Fall ist die Differenz der Indexe 0,92, im zweiten 0,78. Bei

der Nichtberücksichtigung der Altersunterschiede könnten diese Differenzen sich merklich ändern, was den wirklichen Zustand verschleiern könnte. In welchem Masse bei den verschiedenen rassisch abweichenden Völkern die Altersunterschiede bei dem Vergleich der Angaben von Bedeutung sind, darüber wagen wir keine Entscheidung zu fällen und zwar auf Grund derselben Motive, die wir bei der Betrachtung der Altersveränderungen der Gesichtsmasse hervorgehoben haben.

Eine spezielle Klassifikation der Altersjahrgänge gedenken wir auch hier nicht zu geben und weisen darauf hin, was wir über den Längenbreiten-Index des Kopfes in dieser Beziehung gesagt haben. Mit der Berücksichtigung der Altersveränderungen des Längenbreiten-Index des Kopfes — resp. in der entsprechenden Altersklassifikation — werden die Veränderungen des morphologischen Gesichtsindezes sicherlich hinlänglich berücksichtigt.

7. Unterkieferwinkelbreite.

Über die Unterkieferwinkelbreite bei Erwachsenen besitzen wir wiederum verhältnismässig wenig Angaben.

Aus den Angaben von G. H a n n e s s o n (1925) ersehen wir, dass die Unterkieferwinkelbreite bei 20—22-jährigen um einen Millimeter geringer als bei 20—40-jährigen ist, und dass sie bei über 40 Jahre alten Personen ungefähr um 4 mm grösser ist als bei jüngeren Individuen. Daraus können wir schliessen, dass die Unterkieferwinkelbreite bis zum hohen Alter ansteigt und dass dieser Zuwachs verhältnismässig gross ist.

Die Angaben von K. S a l l e r (1930 und 1931), H. G ö l l n e r (1932), V. J a r c h o (1935) und A. H e r m a n n (1937) weisen gleichfalls auf eine starke Zunahme der Unterkieferwinkelbreite bei Erwachsenen hin. Aus der Arbeit von K. S a l l e r über die Bewohner der Fehmarn Insel geht hervor, dass das Fallen des Werts der Unterkieferwinkelbreite erst in der Nähe des 70. Lebensjahres zu beginnen scheint.

H. B o s s h a r t (1928) schreibt über die Mittelwerte der Unterkieferwinkelbreite, dass sie in den Wachstumsjahren mehr oder weniger regelrecht grösser werden; „... auch bei den Erwachsenen, und verstärkt in der regressiven Phase ist eine Zunahme der Unterkieferwinkelbreite zu beobachten. Auffallend ist, dass in beiden Ge-

schlechtern die Höchstwerte bei den über 70-jährigen zu finden sind," schreibt der genannte Autor. Leider sind die Angaben von B o s s h a r t zu dürftig um volle Glaubwürdigkeit zu finden.

Unsere Daten bestätigen im vollen Umfang die Folgerung, welche die eben genannten Forscher aus ihren Angaben gezogen haben oder welche man aus diesen ziehen könnte: die Mittelwerte der Unterkieferwinkelbreite vergrössern sich bis zum hohen Alter. Bei den Männern beobachten wir eine forcierte Zunahme der Mittelwerte der Unterkieferwinkelbreite bis zum 40. Lebensjahr. Von hier an fallen die Mittelwerte der Unterkieferwinkelbreite, steigen aber später wiederum, weshalb es unklar ist, wie lange die Unterkieferwinkelbreite tatsächlich wächst. Vom 20. Lebensjahr an bis zum 40. Lebensjahr wächst die Unterkieferwinkelbreite bei den Männern um 4 mm, d. h. beinahe um 13% der maximalen Variationsbreite! Bei den Frauen sind die Altersveränderungen der Unterkieferwinkelbreite nicht so bedeutend. Vom 20. Lebensjahr an scheint hier die Unterkieferwinkelbreite eine Zeitlang verhältnismässig konstant zu bleiben, später steigt sie aber und zeigt im allgemeinen eine Zunahme bis zum 50. Lebensjahr. Bei den Altersveränderungen der Unterkieferwinkelbreite der Erwachsenen wiederholen sich in grossem Masse die Veränderungen, welche wir bei der Gesichtsbreite fanden. Der Unterschied der minimalen und maximalen Mittelwerte vom 18.—50. Lebensjahr ist ungefähr 2 mm, sie ist also um die Hälfte geringer als bei den Männern (Tab. 10 und Fig. 10).

Wenn man die Veränderungen des sexualen Index der Unterkieferwinkelbreite verfolgt, ersieht man, dass dieser Index in den jüngeren Lebensjahren (bis zum 23. Lebensjahr) merklich grösser als in den späteren Jahren ist, in welchen er mehr oder weniger konstant zu bleiben scheint. Mit anderen Worten: die Frauen werden in Bezug auf die Unterkieferwinkelbreite viel früher „erwachsen“ als die Männer. Auf diese Erscheinung lenkt auch H. B o s s h a r t (S. 110) die Aufmerksamkeit.

Hinsichtlich der Berücksichtigung der Altersveränderungen der Unterkieferwinkelbreite wäre dasselbe zu behaupten, was schon in betreff der Abhandlung der anderen Gesichtsmasse gesagt worden ist: die 19—20-jährigen sollten von Personen mittleren Alters abge sondert werden, und Gruppierungen mit einer 10 Jahre übersteigen-

Tab. 10. Altersveränderungen der Unterkieferwinkelbreite.

Alter in Jahren	M ä n n e r					F r a u e n					Sex. Index
	n	M ± m	σ	v	var.	n	M ± m	σ	v	var.	
18	150	106,97 ± 0,47	5,73	5,36	94—123	171	102,11 ± 0,40	5,26	5,15	90—116	95,46
19	151	108,44 ± 0,43	5,27	4,86	95—122	162	102,82 ± 0,40	5,14	5,00	90—115	94,82
20	139	108,16 ± 0,42	4,93	4,56	94—122	198	102,89 ± 0,35	4,99	4,85	91—116	95,13
21	152	109,30 ± 0,39	4,79	4,38	98—122	167	103,46 ± 0,42	5,41	5,23	90—117	94,66
22	179	109,17 ± 0,42	5,66	5,18	95—125	176	103,37 ± 0,40	5,31	5,14	89—121	94,69
23—24	244	109,74 ± 0,36	5,71	5,20	93—126	337	102,80 ± 0,28	5,08	4,94	89—118	93,67
25—26	137	111,04 ± 0,45	5,31	4,78	97—123	302	103,33 ± 0,26	4,56	4,41	92—118	93,06
27—30	343	110,33 ± 0,31	5,69	5,16	95—125	512	102,96 ± 0,21	4,79	4,65	87—118	93,32
31—34	295	111,81 ± 0,31	5,29	4,73	98—125	464	103,05 ± 0,23	4,95	4,80	90—120	92,16
35—38	314	111,16 ± 0,32	5,74	5,16	96—126	455	103,24 ± 0,23	5,01	4,85	89—119	92,87
39—42	290	112,11 ± 0,30	5,21	4,65	98—126	453	103,47 ± 0,21	4,58	4,43	90—119	92,29
43—46	268	111,88 ± 0,32	5,26	4,70	95—124	436	103,49 ± 0,24	5,01	4,84	90—118	92,50
47—50	285	111,25 ± 0,33	5,62	5,05	99—127	415	104,02 ± 0,23	4,88	4,69	92—120	93,50
51—54	270	111,35 ± 0,35	5,74	5,15	95—125	382	104,41 ± 0,26	5,02	4,81	89—119	93,50
55—58	254	111,36 ± 0,36	5,83	5,23	96—126	356	104,21 ± 0,27	5,19	4,98	87—121	93,58
59—62	97	112,35 ± 0,61	6,05	5,38	96—127	111	103,93 ± 0,44	4,68	4,51	95—114	92,50

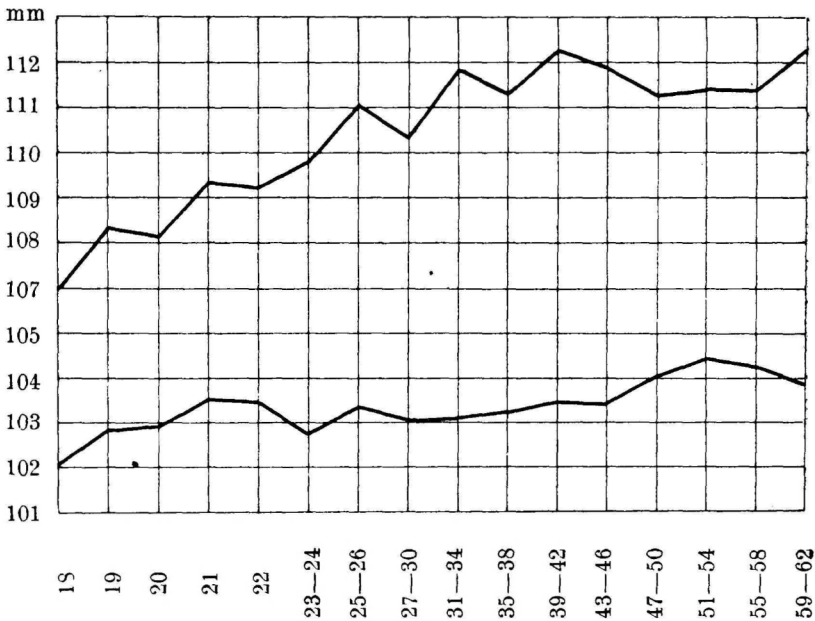


Fig. 10. Altersveränderungen der Unterkieferwinkelbreite. Obere Kurve — Männer, untere Kurve — Frauen.

den Altersamplitude kann man nicht für erwünscht halten. Diese Tatsachen sollten zunächst in Bezug auf die Männer berücksichtigt werden.

III. Zusammenfassung und Folgerungen.

Aus den im Vorhergehenden abgehandelten Beispielen geht klar hervor, dass die progressiven Veränderungen der Körperlänge, Stammlänge, des Hirn- und Gesichtsschädels, welche, wie wir wissen, die Jugendlichen kennzeichnen, bei der Erreichung des „Erwachsen-seins“ nicht stehen bleiben, sondern fort dauern.

Nach den Untersuchungen von A. Jarcho (1935) können wir annehmen, dass solche Veränderungen an allen Teilen des Körpers vor sich gehen. Erst im späteren Alter kommen sie zum Stillstand oder geben Raum für entgegengerichtete, regressive Veränderungen. Dabei ist es eigentümlich, dass die Kulmination der Entwicklung eines jeden Merkmals in ein besonderes Lebensjahr fällt. Die Kulmination der Körperlänge fällt, wie wir sahen, ungefähr ins 23.—27. Lebensjahr, die Kulmination

der Kopfbreite hat man im 25.—30. Lebensjahr zu suchen, die Gesichtsmasse stehen im Gipfel ihrer Entwicklung ungefähr um das 40. Lebensjahr und die Kopflänge erreicht das Maximum der Entwicklung erst zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr. Im anthropologischen Sinn existieren folglich überhaupt keine erwachsenen Personen, die Person kann nur hinsichtlich des einen oder des anderen Merkmals oder in Bezug auf die einen oder die anderen Merkmale erwachsen sein.

Die Grössenveränderungen und diesen entsprechend auch die proportionalen Veränderungen des Schädels der Erwachsenen entwickeln sich in der gleichen Richtung wie bei den Minderjährigen. Hinsichtlich der letzteren wissen wir z. B., dass die Kopflänge sich schneller vergrössert als die Kopfbreite, — dasselbe fanden wir auch bei den Erwachsenen; wir wissen, dass bei den Minderjährigen die morphologische Gesichtshöhe einen schnelleren Wuchs als die Jochbogenbreite aufweist, — eine gleichgerichtete Veränderung setzt sich, wie wir sahen, auch bei den Erwachsenen, wenn auch viel langsamer, fort. Es scheint, dass die Massverhältnisse aller Körperteile in ihrer progressiven Phase bei den Erwachsenen sich im gleichen Sinn entwickeln wie bei den Minderjährigen, welche Voraussetzung als Richtschnur bei zukünftigen diesbezüglichen Untersuchungen dienen könnte.

Damit ist zugleich gesagt, dass die Altersveränderungen der Körperteile bei Erwachsenen überall die gleichen sind, und dass wir es hier folglich mit einer allgemeinbiologischen Erscheinung zu tun haben.

Wenn A. Jarcho (1935) hervorhebt, dass das Bild der Veränderung der anthropologischen Merkmale sich entsprechend der Zusammensetzung der anthropologischen Population verändern kann, so steht diese Möglichkeit mit der oben vorgebrachten Behauptung in keinerlei Widerspruch. Auch bei den Minderjährigen, d. h. bei den Kindern, ist das Wachstumsbild, entsprechend der rassischen Zugehörigkeit, stellenweise öfters sehr verschieden, aber die allgemeine Richtung der Entwicklung ist trotzdem überall die gleiche. Dass in Bezug auf die Kulmination der Körperlänge die Populationen resp. Rassen sich unterscheiden — man spricht von der verschiedenen Zeit des Erwachsenseins u. s. w. — kann man, obgleich uns jegliche genaueren Angaben in dieser Hin-

sicht fehlen, mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit annehmen; ebenso kann es sich sehr gut auch mit den einzelnen Körperteilen verhalten. Auf jeden Fall sollte bei der Untersuchung der Altersveränderungen der Erwachsenen, zunächst beim Vergleich der in verschiedene Rassen- und ethnische Gruppen gehörenden Populationen, die rassische Verschiedenheit berücksichtigt werden.

Rassische Unterschiede in dem Entwicklungsverlauf der anthropologischen Merkmale bei Erwachsenen voraussetzend, sollten wir annehmen, dass der genannte Verlauf auch individuell, wie er solches bei den Minderjährigen macht, differieren kann. In dieser Beziehung fehlen uns aber bis jetzt jegliche Angaben, und die zukünftige Forschung muss uns helfen diese Lücke in unserem allgemeinen anthropologischen Wissen auszufüllen.

Zum Schluss darf nicht unerwähnt bleiben, dass, da bei der Ausbildung der Proportionen der Körperteile die Körperlänge eine sehr grosse Rolle spielt (B a c h, H a n n e s s o n, A u l u. a.), die Altersveränderungen der übrigen anthropologischen Merkmale bei Erwachsenen entsprechend der Körperlängenentwicklung bei verschiedenen Populationen resp. Personen variieren können.

Der Sinn der Untersuchung der Altersveränderungen bei Erwachsenen ist zunächst ein methodologischer: die Untersuchung muss zeigen, ob die in Rede stehenden Veränderungen so bedeutend sind, dass sie bei der Bearbeitung der Daten berücksichtigt werden sollten, welcher Art sie sind, wie gross diese Veränderungen, zunächst im zeitlichen Sinne, sind, wie diese zu berücksichtigen sind.

Die konkreten Darlegungen dieser Arbeit weisen darauf hin, dass auf die erste Frage bejahend zu antworten ist. Was die zweite Frage betrifft, so können wir nicht behaupten, dass unsere Daten hinreichen, um die Frage über den genauen Verlauf der Entwicklung der von uns berührten anthropologischen Merkmale als endgültig aufgeklärt zu betrachten. Mit ihrer Hilfe haben wir uns aber so weit in den Stoff vertiefen können, dass wir glauben der Zweckmässigkeit am nächsten zu stehen, wenn wir behaupten:

1. Bei einem exakten Vergleich der anthropologischen Daten kann man Minderjährige — Männer bis zum 21. und Frauen bis zum 20. Lebensjahr — nicht zusammen mit älteren Jahrgängen abhandeln; bei den Minderjährigen sind die jeden Jahrgang betreffenden Daten geson-

dert zu untersuchen und nur mit Daten der gleichen Jahrgänge als gleichwertig zu betrachten.

2. Personen mittleren Alters sind bezüglich des Alters in mehrere Klassen zu gliedern, wobei die Altersweite einer jeden Klasse sich maximal auf 10 Jahre erstrecken dürfte.

3. Bei der Untersuchung der Altersveränderungen anthropologischer Merkmale der Erwachsenen sollten möglichst wenige Altersjahrgänge zusammengefasst werden; wünschenswert wäre es, in dieser Beziehung die Grenzen noch enger zu ziehen, als wir es in der vorliegenden Arbeit getan haben.

Soviel ist vollkommen sicher: die Methoden, nach denen als „anthropologisches Alter“ der Personen das Alter bis zum 40. (Hannesson), oder bis zum 50. (Arho, Roschier u. a.) oder bis zu einem noch höheren Lebensjahr (Saller) galt, dürften der Vergangenheit angehören. Wenn Fr. Keiter (1933) findet, dass man alle Erwachsenen und teilweise selbst die Minderjährigen zusammen abhandeln könnte, da die kleineren Masse der jungen und alten Personen den Überschuss, der dadurch zu stande kommt, dass die Masse der Personen mittleren Alters zu gross sind, wieder quitt machen sollen, so ist diese eine in jeder Hinsicht missglückte Ansicht und bedeutet nur einen Schritt ins Unbekannte und Unbestimmte. Schon J. Ranke (1900) bemerkt, dass die Mittelwerte der Masse „doch nur unter der Voraussetzung der vollen Gleichwertigkeit der gemessenen Individuen eine mehr als scheinbar exakte Bedeutung“ haben.

Der Vergleich der anthropologischen Daten kann nur dann erfolgreich sein, wenn das Material ein einheitliches ist, aber die Altersunterschiede stellen sicherlich einen Faktor dar, der diese Einheitlichkeit stört.

О возрастных различиях антропологических признаков у взрослых и их значении при антропологических исследованиях.

Ю. Аул, Тарту.

Краткое содержание.

Базируясь на антропологических измерениях более 10000 человек в возрасте от 18 до 62 лет, автор показывает, что как у несовершеннолетних, так и у взрослых мы имеем дело с возрастными различиями, что и у взрослых пропорции телосложения постоянно изменяются.

Приводятся данные относительно роста, роста сидя, длины и ширины головы, головного указателя, высоты и ширины лица, лицевого указателя и бигониального диаметра.

Как видно из соответственных таблиц и кривых, рост не является стабильной величиной ни в каком возрасте, но показывает кульминацию, точка которой падает на 24—26 годы жизни; то же самое можно сказать относительно роста сидя; длина головы увеличивается до старости, ширина же головы, напротив, скоро становится постоянной и приблизительно на 40-х годах жизни начинает медленно уменьшаться; следствием этого является заметный упадок головного показателя с возрастом; ширина и высота лица показывают кульминацию приблизительно на 40—50-х годах жизни, причем прирост высоты лица больше, чем прирост его ширины; морфологический указатель лица увеличивается до 50-го года жизни и приходит вскоре после этого в заметный упадок; бигониальный диаметр увеличивается до старости, особенно у мужчин.

Таким образом можно считать доказанным, что взрослых в антропологическом смысле слова не существует; люди являются „взрослыми“ только относительно того или другого признака. Как видно, у взрослых пропорции телосложения изменяются в том же направлении, что и у несовершеннолетних, каковой вы-

вод может служить руководящей идеей при будущих исследованиях этого рода.

Величина возрастных изменений антропологических померок оказывается столь большой, что соответственные данные несовершеннолетних нельзя разрабатывать вместе с данными относительно взрослых, и „антропологический возраст“ последних нельзя, при точных сравнительных исследованиях, удлинять более, чем на 10 лет. В противном случае сравнение антропологических данных страдает, и мы можем прийти к неверным выводам.

Literatur.

- Aul, J.: Quelques données sur l'Anthropologie des Sôrviens. — T. Ü. j. o. Loodusuurijate Seltsi aruanded XXXV (3—4). Tartu, 1929.
- Aul, J.: Lääne-Eesti maakondade eestlaste antropoloogilisi tunnuseid ja tõuline kuuluvus. — Dissertation, Tartu, 1937.
- Backman, G.: Anthropologische Beiträge zur Kenntnis der Bevölkerung Lettlands. — Latvijas Univ. Raksti XII. Rīga, 1925.
- Bosshart, H.: Anthropologische Untersuchungen im Engstligen- und Frutigental. — Archiv der Julius Klaus-Stiftung für Vererbungsforschung, Sozialanthropologie und Rassenhygiene, Bd. XIV. Zürich, 1938.
- Brugsch, Th.: Die Morphologie der Person. — Th. Brugsch u. F. H. Lewy: Die Biologie der Person, II Bd. Berlin, 1928.
- Buschan, G.: Menschenkunde. Stuttgart, 1920.
- Bryn, H. u. Schreiner, K. E.: Die Somatologie der Norweger. — Skrifter utgitt av det Norske Videnskaps-Akademi i Oslo. I. Mat.-Naturv. Kl. 1929, No 1.
- Eickstedt, E. von: Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit. II Aufl., I Bd. Stuttgart, 1938.
- Grau, R.: Die Guestenberger. Ein Beitrag zur Anthropologie des Südharzes. Deutsche Rassenkunde, Bd. 9. Jena, 1932.
- Göllner, H.: Volks- und Rassenkunde der Bevölkerung von Friedersdorf. — Deutsche Rassenkunde, Bd. 9. Jena, 1932.
- Hannesson, G.: Körpermasse und Körperproportionen der Islander, Ein Beitrag zur Anthropologie Islands. — Beilage zum Jahrbuch der Universität Islands. Reykjavik, 1925.
- Hermann, A.: Die Deutschen Bauern des Burzenlandes. — Deutsche Rassenkunde, Bd. 15—16. Jena 1937.
- Hesch, M.: Letten, Litauer, Weissrussen. Wien, 1933.
- Jarcho, A.: Die Altersveränderungen der Rassenmerkmale bei den Erwachsenen. — Anthropolog. Anzeiger, XII. Stuttgart, 1935.

- Keiter, Fr.: Bemerkungen zur rassenkundlichen Methodik. — Zeitschrift f. Morph. u. Anthropol. Bd. XXXII. Stuttgart, 1933.
- Lundborg, H. a. Linders, F. Y.: The Racial Characters of the Swedish Nation. Uppsala a. Stockholm, 1926.
- Pesonen, N.: Suomalaisten antropologisista ominaisuuksista. — *Fennougrica V.* Tallinn, 1936.
- Pfützner, W.: Social-anthropologische Studien. I. Der Einfluss des Lebensalters auf die anthropologischen Charaktere. — *Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol.*, Bd. I. Stuttgart, 1899.
- Plattner, W.: Ueber die Abhängigkeit der relativen Körpermasse von der Körpergrösse. — *Zeitschr. f. die gesamte Neurologie u. Psychiatrie*, Bd. 1932, H. 3—4. Berlin, 1931.
- Quetelet, Ad.: *Anthropométrie ou les différentes facultés de l'homme.* Bruxelles, 1870.
- Ranke, J.: *Der Mensch*, II Bd. Leipzig, 1900.
- Richter, B.: Burkhardt u. Kaulstoss, zwei oberhessische Dörfer. — *Deutsche Rassenkunde*, Bd. 14. Jena, 1936.
- Rössle, R.: *Wachstum und Altern.* München, 1923.
- Saller, K.: *Die Fehmaraner.* — *Deutsche Rassenkunde*, Bd. 4. Jena, 1930.
- Saller, K.: *Süderdithmarsische Geestbevölkerung.* — *Deutsche Rassenkunde*, Bd. 7. Jena, 1931.
- Shirokogoroff, S. M.: *Process of Physical Growth among the Chinese.* Vol. I. — *The Chinese of Shekiang and Kiangsu.* Shanghai, 1925.
- Stratz, C. H.: *Lebensalter und Geschlechter.* Stuttgart, 1926.
- Weissenberg, S.: *Das Wachstum des Menschen.* — *Studien und Forschungen zur Menschen- und Völkerkunde VIII.* Stuttgart, 1911.
- Wilskman, I.: *Tilastollisia tietoja Suomen kansan ruumiillisesta kehityksestä.* III. Miesten kasvutilastoja. Helsinki, 1922.