Fa -21

Institutum Phytopathologicum
BIBLIOTHECA
486.
Universitas Tartuensis

1938 XLV

TARTU ÜLIKOOLI

JUURES OLEVA

LOODUSUURIJATE SELTSI ARUANDED

TOIMETANUD

PROF. DR. SC. NAT. E. LEPIK

ANNALES

SOCIETATIS REBUS NATURAE INVESTIGANDIS IN UNIVERSITATE TARTUENSI CONSTITUTAE

TARTU 1940

TARTU ÜLIKOOLI JUURES OLEVA LOODUSUURIJATE SELTSI KIRJASTUS
PUBLISHED BY THE NATURALISTS' SOCIETY OF TARTU UNIVERSITY

Est. A
Tartu [illegible], Ülikool
Raamatukogu
9649

Sisu. — Contents.

Ametlik osa.

Lk.—page

T. Ü. juures oleva Loodusuurijate Seltsi 1938. a. aasta tegevuse aruanne III
Report for 1938 of the Nature Researcher's Society connected with the University of Tartu, Estonia XIII

Teaduslik osa.

E. Lepik, Beiträge zur Nomenklatur des ostbaltischen Pilzflora IV—VI. 1
I. A. Reinvald, The Kaalijärv meteor craters (Estonia) supplementary research of 1937; discovery of meteoric iron 81
Eerik Kumari, Zur Nistökologie des Eisvogels, *Alcedo atthis ispida* L., am Ahja-Fluss 100
Paul W. Thomson, Beitrag zur Kenntnis des fossilen Flora des Mitteldevons in Estland 195
Curt Krausp, Beitrag zur Molluskenfauna Lettlands 217

Loodusuurijate Seltsi otsusel trükitud.
Ilmunud jaanuaris 1940. a.
Published January 1940.

Autorid vastutavad teaduslikkude tööde sisu eest.
The authors are responsible for the contents of the scientific records.

K. Mattieseni tr. o./ü., Tartu 1940.

Tartu Ülikooli juures oleva Loodusuurijate Seltsi 1938. a. tegevuse aruanne.

Juhatuse koosseis.

Esimees — prof. dr. H. Kaho.
Abiesimees — prof. dr. A. Öpik.
Kirjatoimetaja — prof. dr. A. Paris.
Abikirjatoimetaja — ass. H. Kauri.
Laekur — ass. E. Neugard.
Redaktor — prof. dr. H. Kaho, alates 3. veebr. prof. dr. E. Lepik.

Ajakirja „Eesti Looduse" toimetus.

Peatoimetaja — alates 17. nov. prof. dr. A. Öpik.
Vastutav- ja tegevtoimetaja — mag. H. Haberman, alates 3. veebr. mag. A. Laasi, alates 17. nov. stud. L. Sepp.

Toimetuse liikmed — mag. J. Aul, mag. A. Laasi, dr. J. Port; alates 3. veebr. dr. J. Aul, kons. K. Eichwald, mag. H. Haberman; alates 17. nov. kons. K. Eichwald, dr. A. Kipper, mag. E. Väärismaa.

Kogudehoidjad.

Raamatukoguhoidja — kons. M. Härms.
Botaanilised kogud — kons. K. Eichwald.
Geoloogilised kogud — dr. A. Luha.
Zooloogilised kogud — ass. H. Kauri.
Asjaajaja — L. Voore.

Liikmed.

1. jaan. 1939. a. oli auliikmeid 10, kirjavahetajaid liikmeid 10. Seltsi uuteks auliikmeteks on valitud Vabariigi President dr. h. c. Konstantin Päts, Sõjavägede Ülemjuhataja kindral Johan Laidoner ja Haridusminister kolonel Aleksander Jaakson. Kirjavahetajateks liikmeteks on valitud lepidopteroloog Bertram

Numers ja Taani malakoloog Hans Schlesch. Tegevliikmeid oli 270, neist eluaegseid 18. Uusi liikmeid juurde tulnud 18, kustutatud 1.

Tegevus.

Aasta vältel on peetud 12 koosolekut. Koosolekutest osavõtjate keskmine arv 35, neist liikmeid 29 ja külalisi 6. Ettekandeid peetud koosolekuil 10 järgmistel teemadel:

3. veebr. mag. K. Orviku: „Pilte Islandi geoloogiast".

17. veebr. prof. dr. A. Öpik: „Matkapilte Kirde-Gröönimaalt".

3. märtsil dr. E. Markus: „Petserimaa mullastiku valdkonnad".

14. märtsil dr. P. W. Thomson: „Kesk-devoni taimestikust".

31. märtsil endine Tomski ülikooli zooloogia-prof. H. Johansen: „Siberi fauna ajalugu".

8. sept. Debreceni ülikooli prof. B. Hanko: „Balatoni järve uurimise tänapäevane seis".

13. okt. eriainete õpetaja K. Leius: „Värvilise fotograafia kasutamisest teaduslikus töös".

3. nov. prof. dr. A. Tammekann: „Rahvusvahelisest geograafia kongressist Amsterdamis 1938. a.".

17. nov. prof. dr. T. Lippmaa: „Põhja-Kanada Shikshokmäestiku ürgmetsade ja nunatakkide taimkonnast".

8. dets. mag. T. Heinrichson: „Lauge Kochi ekspeditsiooniga Gröönimaal".

Trükis on otsustatud avaldada 8 tööd:

Prof. dr. T. Lippmaa: „Areal- und Altersbestimmung einer Union (*Galeobdolon — Asperula — Asarum Union*) sowie das Problem der Charakterarten und der Konstanten".

Prof. dr. A. Tammekann: „The Baltic Glint".

Dr. A. Rühl: „Untersuchungen über den Wassergehalt der Waldpflanzen".

Kons. M. Härms: „Bericht über die Vogelberingung in Estland für die Jahre 1922—1937".

Prof. B. Hanko: „Der heutige Stand der Balatonsee-Forschung".

Prof. dr. E. Lepik: „Beiträge zur Nomenklatur der Ostbaltischen Pilzenflora IV—VI".

Stud. E. Kumari: „Zur Nestökologie des Eisvogels, *Alcedo atthis ispida* L. am Ahja-Fluss".

E. Petzold: „Über Gewinnung und Untersuchungen von festen bituminösen Produkten aus estländischem Ölschiefer".

Trükis on ilmunud „Loodusuurijate Seltsi Aruannete" XLIII köite 3.—4. vihk, XLIV köite 1.—2. vihk ning ajakirja „Eesti Loodus" nr. 1—3.

Raamatukogu suurenes aasta jooksul 1252 eksemplari võrra, neist kingitud 11 eksemplari. Raamatukogust laenati aasta jooksul 231 köidet 37 isiku poolt. Väljaannete vahetust jätkati 352 asutisega, neist välismaisi 312 ja kodumaisi 40. Uusi vahetusi alustati 14 asutisega:

Tallinna Tehnikaülikool.
Ajakiri „Areng".
Deutsches Museum für Länderkunde in Leipzig.
Mathematische Gesellschaft in Hamburg.
Association Canadienne Française pour L'Avancement des Sciences, Montréal.
Séminaire Mathématique de l'Université de Wilno.
Muzeul Regional al Basarabiei Chișinău.
Učená Společnost Šafaříkova Bratislava.
Zemkopibas Ministrijas Mežu Departaments Riga.
Mathematische Naturwissenschaftliche Abteilung der Wissenschaftlichen S. Tisza Gesellschaft in Debrecen.
Zakład Matematyki Akademij Górniczej w Krakowie.
Akademie der Wissenschaften in Wien.
Československá zoologická společnost v Praze.
Société Scientifique de Bretagne, Faculté des Sciences de Rennes.

Suvisteks uurimistöödeks said toetust 12 uurijat, kogusummas 640 krooni. Nii teostati botaanika alal järgmised uurimistööd: stud. H. Aasamaa uuris Harjumaa kaltsifiilset vegetatsiooni, kons. K. Eichwald uuris rea taimeliikide geograafilist levikut Lõuna-Eestis ja N. Witkowski kogus materjali Eesti seente kohta. Geoloogia alal: mag. K. Orviku uuris Lõuna-Pärnumaal kesk-devoni alumisi kihte, mag. E. Rosenstein uuris Läänemaal Borealis- ja Adavere lademeid ja stud. B. Stein uuris Lääne-Eestis Porkuni ja Saaremõisa lademeid. Entomoloogia alal: mag. H. Haberman uuris rannapaljastute mardikafaunat. Ornitoloogia

alal stud. E. Kumari uuris Loode- ja Lääne-Eestis ranna- ja sisevete linnustikku ja mag. J. Lepiksaar uuris kultuurmaistu biotoope Rakvere-Kadrina ja Tartu-Võru ümbruses. R. Voore uuris Pangodi järve kalamajanduslikke olusid ning Peipsi järve rääbist.

Sektsioonid.

Botaanikasektsioon.

Juhatus: esimees — prof. dr. T. Lippmaa,
abiesimees — prof. dr. E. Lepik,
kirjatoimetaja — mag. A. Vaga.

Sektsioonil oli aasta lõpuks 36 liiget ja 5 kaastöölist. Aasta jooksul peeti 3 koosolekut järgmiste ettekannetega:

26. veebr. prof. T. Lippmaa: „Lisandusi taimeuniioonide mõistmiseks".

12. märtsil dr. J. Port: „Kew' botaanika-aiast".

30. apr. prof. E. Lepik: „Uusi andmeid viirus-haigusest".

Koosolekutest keskmine osavõtjate arv oli 15.

Jätkati Abruka saare leht- ja kuusemetsa ökoloogiliste tingimuste ning *Hepatica triloba — Pulmonaria officinalis* ja *Sesleria coerulea — Primula farinosa* uniooni liikide vee- ja suhkrusisalduse uurimist. Nende tööde läbiviimiseks määrati sektsiooni poolt toetusi L. Enari'le, E. Pastak'ile, V. Sirgo'le ja B. Stein'ile. Peale nende võimaldati toetust L. Enari'le Kesk-Eesti turbasammalde ühingute uurimiseks.

Sektsiooni vahetusherbaariumi jooksvat tegevust juhtis komisjon:

juhataja — mag. A. Vaga,
liikmed — N. Lepiksaar, H. Lippmaa, L. Orviku ja E. Pastak.

Vahetusherbaariumi nimestik nr. 8 sisaldab 370 taime.

Entomoloogiasektsioon.

Juhatus: esimees — eriainete õpetaja K. Leius,
abiesimees — mag. H. Haberman,
kirjatoimetaja-laekur — stud. A. Jüris.

Sektsioonil oli aasta lõpuks 11 liiget. Aasta jooksul peeti 9 koosolekut järgmiste ettekannetega:

11. veebr. stud. A. Jüris: „Kõnnu raba samblakatte loomastikust".

21. veebr. mag. H. Haberman ja ass. H. Kauri: „Huvitavaid putukate leide (demonstratsioon)".

7. märtsil L. Voore: „Andmeid lutikaliste faunast".

21. märtsil eriainete õpetaja K. Leius: „Kartulimardikas, *Leptinotarsa decemlineata* Say."

2. mail mag. H. Haberman: „Perekond *Philonthus* alaperekonna *Gabrius*'e esindajatest Eestis".

22. sept. eriainete õpetaja K. Leius: „Rahvusvaheline entomoloogide kongress Berliinis".

10. okt. stud. L. Sepp: „Kahest limnoloogilisest leiust, *Ranatra linearis* L. ja *Eutanytarsus* typ. nov.".

7. nov. ass. A. Karu: „Männiokka pahksääse, *Thecodiplosis brachyntera* Schwaegr., esinemisest Eestis"; stud. Nestor: „*Carphoborus Cholodkovsky* Sp. esinemisest Eestis".

21. nov. eriainete õpetaja K. Leius: „*Melolontha melolontha* L. esinemisest Eestis"; ass. P. Rõigas: „*Luperus pinicola* Duft. esinemisest Eestis".

Koosolekutel oli keskmiselt 10 osavõtjat. Sektsiooni korraldusel toimusid ekskursioonid Kiidjärve-Taevaskoja ja Irboska-Vašina-Gora ümbrusse. Suvisteks uurimistöödeks võimaldati toetust D. Kuskov'ile pisiliblikaliste ainese kogumiseks ja Õ. Tölp'ile raba biotsönoosi uurimiseks.

Sektsiooni entomoloogilise vahetuskogu tegevust juhtis komisjon:

juhataja — mag. H. Haberman,
liikmed — A. Jüris, H. Kauri, J. Rebane, L. Voore.

Vahetuskogu täienes aasta jooksul liblikaliste ja mardikaliste ainesega.

Geoloogia- ja geograafiasektsioon.

Juhatus: esimees — prof. dr. A. Tammekann,
abiesimees — mag. K. Orviku,
kirjatoimetaja — mag. E. Inari ja mag. A. Laasi.

Sektsioonil oli aasta lõpuks 27 liiget. Aasta jooksul peeti 6 koosolekut järgmiste ettekannetega:

10. veebr. prof. A. Öpik, mag. A. Laasi, stud. L. Sepp: „Haapsalu linna ja ümbruse geoloogia".

10. märtsil mag. K. Orviku: „Märkmeid Islandi geoloogiast".

24. märtsil stud. B. Stein: „Andmeid Porkuni lademest Lääne-Eestis".

26. sept. P. Lannus: „Arteesiakaevudest Läänemaal".

10. okt. prof. A. Tammekann: „Rahvusvaheline geograafiakongress Amsterdamis 1938. a.".

10. nov. stud. K. Pärna: „Paide linna morfograafiast".

Koosolekuil oli keskmiselt 12 osavõtjat.

Sektsiooni teistest töödest tuleb mainida kvaternaargeoloogilise kaardi, mõõdus 1:200 000, koostamise lõpetamist. Geoloogiaarhiivi täiendati uute andmetega suurte rändrahnude kohta. Sektsiooni toetusel teostati järgmised tööd: paleontoloogilist materjali kogusid R. Hallik, V. Paul ja E. Rosenstein, H. Palmre uuris Jõelähtme oru geomorfoloogiat, J. Orula uuris Ida-Sakala voorte geoloogiat ja B. Stein uuris Läänemaa geoloogiat.

Ornitoloogiasektsioon.

Juhatus: esimees — prof. dr. J. Piiper,
abiesimees — kons. M. Härms,
kirjatoimetaja — mag. J. Lepiksaar, alates 28. apr. stud. N. Õ. Mikelsaar.

Sektsioonil oli aasta lõpuks 30 liiget ja 3 kaastöölist. Aasta jooksul peeti 9 koosolekut järgmiste ettekannetega:

10. veebr. õpetaja A. Lint: „Tartu vareslaste ööbimispaigast".

10. märtsil stud. A. Jüris: „Faunistilisi märkmeid Kirde-Pärnumaalt".

30. märtsil endine Tomski ülikooli prof. H. Johansen: „Lääne-Siberi linnustikust".

28. apr. stud. M. Kobin: „Kirde-Eesti pangaalusest linnustikust".

6. okt. A. Viikov: „Hõbekajaka uus pesitusleid rabal". S. Kreek: „Uusi andmeid aedtsiitsitaja kohta".

20. okt. stud. N. Õ. Mikelsaar: „Bioloogilisi vaatlusi ogaliku juures".

16. nov. stud. W. Šelnin: „Ornitoloogilisi vaatlusi Peipsi lääneranniku".

7. dets. agr. R. Tamm: „Lindude pildistamisest".

Koosolekutest osavõtjate keskmine arv oli 16.

Jätkati ornitoloogilise kirjanduse bibliografeerimist. Kirjanduse kataloog suurenes 4224 sedeli võrra. Sektsiooni juurde asutati kohanimede kataloog 1690 sedeliga ja fotoarhiiv 31 fotoga. Sektsiooni toetusel teostati M. Härms'i poolt lindude rõngastamist ning E. Kumari ja J. Lepiksaar'e poolt ornito-fenoloogilise vaatlusvõrgu liikmete instrueerimist. Sektsiooni toetusel N. Õ. Mikelsaar uuris Misso ümbruse järvede ja W. Šelnin Peipsi lääneranniku linnustikku. Sektsiooni ornito-fenoloogilisel vaatlusvõrgul oli 89 vaatlejat.

Järvekomisjon.

Juhatus: esimees — prof. H. Riikoja,
abiesimees — prof. A. Tammekann,
kirjatoimetaja — mag. H. Haberman,
ametita liige — A. Määr.

Sektsioonil oli aasta lõpuks 20 liiget. Aasta jooksul peeti üks ettekandekoosolek koos emaseltsiga, kus refereeris prof. B. Hanko. Sektsiooni poolt jätkati limnoloogilise kirjanduse bibliografeerimist.

Kartograafiakomisjon.

Komisjoni kokkukutsuja — prof. A. Tammekann.

Komisjoni liikmed — prof. E. Kant, prof. K. Kirde, prof. T. Lippmaa, prof. A. Mathiesen, prof. H. Riikoja, prof. A. Öpik.

Jätkati „Eesti kaardistiku" 1. vihu ettevalmistamist ja trükkitoimetamist. Nii lõpetati „Kõrgussuhete" ja „Pinnakatte" kaardid, joonistati puhtalt välja kontseptid „Taimestiku" kaardilehe jaoks, jätkati „Rahvastiku leviku" kaardi koostamist, valminud on ka sisevete hüdroloogia kaardi jaoks Eesti järvede kaart. Prof. A. Tammekann esitas Rahvusvahelisel geograafiakongressil Amsterdamis „Eesti kaardistiku" väljaandmise kava ja põhimõtteid.

Tallinna osakond.

Juhatus: esimees — mag. J. Kents,
abiesimees — dr. P. W. Thomson,
kirjatoimetaja — J. Rebane,
laekur — E. Bruhl,
ametita liige — dr. J. Reinthal.

Osakonnal oli aasta lõpuks 74 liiget. Aasta jooksul peeti 11 koosolekut järgmiste ettekannetega:

27. jaan. prof. R. Livländer: „Loodjoone kaldumine ja raskustung Eestis".

7. veebr. prof. T. Lippmaa: „Eesti salulehtmetsa ökoloogia Abrukal toimetatud uurimiste põhjal"; J. Rebane: „Ülevaade I Eesti-Soome ornitoloogide päevast".

17. veebr. A. Üksip: „*Hieracium pilosella* L. s. l. ühe Nõukogude-Vene teadlase uurimisobjektina"; dr. P. W. Thomson: „Narva ümbruse diatomiidilademed".

10. märtsil mag. H. Haberman: „Eesti põhjasaarte 1937. a. ekspeditsioonist"; P. Lannus: „Vaatlusi Läänemaa idaosa pinnaehitusest".

21. märtsil prof. H. Johansen: „Lääne-Siberi ornitofauna".

7. apr. A. Määr: „Angerja märkimise katsete tulemusi Läänemeres"; P. Kents: „Kõpu poolsaare geomorfoloogiast".

5. mail J. Reinwaldt: „Kaali järve meteoriidikraatrist"; J. Maide: „Kadrioru puurauk".

20. okt. prof. P. Kogerman: „Uuemaid uurimisi põlevkivi oksüdeerimisest"; J. Rebane: „Uudistähelepanekuid kodumaa floora ja fauna alalt".

1. nov. mag. P. Päts: „Loodushoiu- ja turismiinstituudi ülesandeid"; dr. H. Salasoo: „Kodumaa ravimitaimed ja looduskaitse".

22. nov. A. Vellner: „Läänemeremaade hüdroloogide VI kongressi töötulemusi"; dr. G. Vilbaste: „Tulemusi looduskaitse teostamise alalt"; A. Üksip: „Ühe hunditubaka esmasleiust Eestis".

13. dets. A. Lillemaa: „Praktilise mullastiku kaardi põhijooni"; mag. L. Rannak: „Vinträim Eesti vetes".

Koosolekutest osavõtjate arv oli keskmiselt 22.

Seltsi 1938./39. a. eelarve võeti 19. mail vastu järgneval kujul:

Tulud:		Kulud:	
Kapitali protsendid . .	31.92	Trükitööd	5500.—
Trükitööde müük . . .	200.—	Trükitööde võlg . . .	1420.95
Liikmemaksud . . .	500.—	Asjaajaja palk . . .	840.—
Tartu Ülikooli toetus .	3150.—	Teenija palk	20.—
Kultuurkapitali toetus .	9500.—	Raamatukogu	790.—
		Teaduslikkude kogude korrashoid	80.—
		Botaanikasektsioon . .	550.—
		Entomoloogiasektsioon .	400.—
		Geol.-geograafiasektsioon	800.—
		Looduskaitsesektsioon .	50.—
		Ornitoloogiasektsioon .	400.—
		Järvekomisjon . . .	400.—
		Kartograafiakomisjon .	800.—
		Tallinna osakond . . .	75.—
		Suvised uurimistööd . .	660.—
		Majanduslikud kulud .	350.—
		Ettenägemata kulud .	245.97
Kokku kr.	13381.92	Kokku kr.	13381.92

Kassa aruanne 1. aprillist 1937. a. kuni 1. aprillini 1938. a.

Tulud:		Kulud:	
Seltsi saldo 1. IV. 1937 .	1156.76	Trükitööd	3525.44
Trükitööde müük . .	173.94	Asjaajaja palk	800.—
Liikmemaksud . . .	501.—	Teenija palk	34.—
Kultuurkapitali toetus .	8500.—	Teadusl. kogude korrashoid	99.50
Tartu Ülikooli toetus .	2000.—	Botaanikasektsioon . .	675.—
Pikalaenu Panga toetus	100.—	Entomoloogiasektsioon .	75.—
		Geoloog.-geograafiasektsioon	1306.62
		Looduskaitsesektsioon .	13.50
		Ornitoloogiasektsioon .	385.—

Järvekomisjon . . .	540.30
Kartograafiakomisjon .	1139.52
Tallinna osakond . . .	75.—
Suvised uurimistööd . .	2180.—
Inventari muretsemine .	192.95
Majanduslikud kulud .	341.40
Ettenägemata kulud .	243.65
Seltsi saldo 1. IV 1938 .	804.82
Kokku kr. 12431.70	Kokku kr. 12431.70

Report for 1938 of the Nature Researcher's Society, connected with the University of Tartu, Estonia.

Committee.

President: — Prof. Dr. H. Kaho.

Vice-president: — Prof. Dr. A. Öpik.

Secretary: — Prof. Dr. A. Paris.

Assistant secretary: — Asst. H. Kauri.

Treasurer: — Asst. E. Neugard.

Editor: — Prof. Dr. H. Kaho; from the 3rd of February Prof. Dr. E. Lepik.

The editorial collegium of the periodical "Eesti Loodus" (Estonian Nature).

Chief editor: — from the 17th of November Prof. Dr. A. Öpik.

Active and responsible editor: — H. Haberman, M. Sc.; from the 3rd of February A. Laasi, M. Sc.; from the 17th of November stud. L. Sepp.

Associate editors: — J. Aul, M. Sc., A. Laasi, M. Sc., Dr. J. Port, from the 3rd of February Dr. J. Aul; Consv. K. Eichwald, H. Haberman, M. Sc.; from the 17th of November Consv. K. Eichwald, Dr. A. Kipper, E. Väärismaa, M. Sc.

Curators.

Librarian: — Consv. M. Härms.

Botanical collections: — Consv. K. Eichwald.

Geological collections: — Dr. A. Luha.

Zoological collections: — Asst. H. Kauri.

Head clerk: — L. Voore.

Members.

On the 1st of January, 1939, there were 10 honorary and 10 corresponding members. The President of the Free State, Dr. h. c. Konstantin Päts, the Commander-in-Chief of the Army, General Johan Laidoner and the Minister of Education, Colonel Aleksander Jaakson, were elected honorary members of the society. The lepidopterologue Bertram Numers and the Danish malacologue Hans Schlesch were elected corresponding members. There were 270 active members, of whom 18 were life members. 18 more joined the society, 1 was struck off.

Activities.

In the course of the year 12 meetings were held. They were attended by an average of 35, of whom 29 were members and 6 guests. At the meetings lectures on the following 10 subjects were given: —

3rd February K. Orviku, M. Sc.: — "Scenes from the Geology of Iceland".

17th February Prof. Dr. A. Öpik: — "Excursion Scenes from North-Eastern Greenland".

3rd March Dr. E. Markus: "The Soils of the districts of Petseri".

14th March Dr. P. W. Thomson: — "Mid-Devonian Flora".

31st March H. Johansen, formerly professor of zoology at the University of Tomsk: "History of the Siberian Fauna".

8th Sept. B. Hanko, Professor at the University of Debrecen: — "The Present Position of the Exploration of Lake Balaton".

13th Oct. Lecturer on special subjects, K. Leius: — "The Utilisation of Colour Photography in Scientific Work".

3rd Nov. Prof. Dr. A. Tammekann: — "The International Congress of Geography at Amsterdam in 1938".

17th Nov. Prof. Dr. T. Lippmaa: — "The Vegetation of the Primeval Forests of the Shickshock Range and the Nunatak in Canada".

8th Dec. T. Heinrichson, M. Sc.: — "To Greenland with the Lauge Koch Expedition".

It was decided to publish 8 works: —

Prof. Dr. T. Lippmaa: — "Areal- und Altersbestimmung einer Union (Galeobdolon—Asperula—Asarum Union) sowie das Problem der Charakterarten und der Konstanten".

Prof. Dr. A. Tammekann: — "The Baltic Glint".

Dr. A. Rühl: — "Untersuchungen über den Wassergehalt der Waldpflanzen".

Consv. M. Härms: — "Bericht über die Vogelberingung in Estland für die Jahre 1922—1937".

Prof. B. Banko: — "Der heutige Stand der Balatonsee-Forschung".

Prof. Dr. E. Lepik: — "Beiträge zur Nomenklatur der Ostbaltischen Pilzenflora III".

Stud. E. Kumari: — "Zur Nestökologie des Eisvogels, *Alcedo atthis ispida* L. am Ahja-Fluss".

E. Petzold: — "Über Gewinnung und Untersuchungen von festen bituminösen Produkten aus estländischem Ölschiefer".

The first and second parts of volume XLIII and the first and second parts of volume XLIV of the "Reports of the Nature Researcher's Society" and numbers 1—3 of the periodical "Eesti Loodus" (Estonian Nature) appeared in print.

In the course of the year the library was increased by 1252 volumes of which 11 were presented. During the year 231 volumes were borrowed by 37 persons. The exchange of publications was continued with 352 institutions, of which 312 were foreign and 40 local. New exchanges were begun with 14 institutions, viz.: —

The Technical University at Tallinn.

"Areng" (Development).

Deutsches Museum für Länderkunde in Leipzig.

Mathematische Gesellschaft in Hamburg.

Association Canadienne Française pour L'Avancement des Sciences, Montréal.

Séminaire Mathématique de l'Université de Wilno.

Muzeul Regional al Basarabiei Chişinău.

Učená Společnost Šafaříkova Bratislava.

Zemkopibas Ministrijas Mežu Departements Riga.

Mathematische Naturwissenschaftliche Abteilung der Wissenschaftlichen S. Tisza Gesellschaft in Debrecen.

Zakład Matematyki Akademij Górnieczej w Krakowie.

Akademie der Wissenschaften in Wien.

Československá zoologická společnost v. Praze.

Société Scientifique de Bretagne, Faculté des Sciences de Rennes.

For summer research work 21 investigators received grants amounting to 640 Kr. in all. The following botanical researches were

carried out: — Stud. H. Aasamaa investigated the calciphilic vegetation of Harjumaa; Consv. K. Eichwald investigated the geographical distribution in Southern Estonia of a number of plant species and N. Witkowski collected material about the fungi of Estonia. In the field of geology K. Orviku, M. Sc., explored the lower Middle Devonian strata of Southern Pärnumaa; E. Rosenstein, M. Sc., investigated the Borealis and Adavere layers in Läänemaa, and stud. B. Stein the Porkuni and Saaremõisa layers of Western Estonia. In the field of entomology H. Haberman, M. Sc., investigated the coleopteric fauna of rock cliffs on the coast. In the field of ornithology stud. E. Kumari investigated the bird life of the inner and coastal waters of Western and North-Western Estonia, and J. Lepiksaar, M. Sc., investigated the biotopes of cultivated land in the environs of Rakvere-Kadrina and Tartu-Võru. R. Voore investigated the economical conditions of the Lake Pangodi fisheries and the *Coregonus albula* L. of Lake Peipsi.

Sections.

Botanical Section.

Committee: — President: — Prof. Dr. T. Lippmaa.
Vice-president: — Prof. Dr. E. Lepik.
Secretary: — A. Vaga, M. Sc.

At the end of the year the section had 36 members and 5 collaborators. In the course of the year 3 meetings were held at which lectures were given on the following subjects: —

26th February Prof. Dr. T. Lippmaa: — "New Data on the Knowledge of Plant Unions".

12th March Dr. J. Port: — "The Kew Gardens".

30th April Prof. E. Lepik: — "New Data on the Virus Diseases".

There was an average attendance of 15.

The investigation of the ecological conditions of the coniferous and deciduous woods of the Island of Abruka and the water and sugar contents of the species of the unions *Hepatica triloba — Pulmonaria officinalis* and *Sesleria corrulea — Primula farinosa* was continued. To carry out this work the section subsidized L. Enari, E. Pastak, V. Sirgo, and B. Stein. Besides that it was made possible to subsidize L. Enari to investigate the peat-moss unions of Central Estonia.

The current activities of the exchange herbarium belonging to the section were directed by a commission composed of: —

Director: — A. Vaga, M. Sc.

Members: — N. Lepiksaar, H. Lippmaa, L. Orviku, and E. Pastak.

List no. 8 of the exchange herbarium contains 307 plants.

Entomological section.

Committee: — President: — Lecturer on special subjects K. Leius.
Vice-president: — H. Haberman, M. Sc.
Secretary-treasurer: — stud. A. Jüris.

At the end of the year the section had 11 members. In the course of the year 9 meetings were held at which the following lectures were given: —

11th February stud. A. Jüris: — "On the Fauna of the Moss-layer of the Kõnnu Bog".

21st February H. Haberman, M. Sc., and Asst. H. Kauri: — "Interesting Insect Finds (demonstration)".

7th March L. Voore: — "Data on the Estonian *Hemiptera-Heteroptera*".

21st March, lecturer on special subjects K. Leius: — "The Colorado Beetle, *Leptinotarsa decemlineata* Say".

2nd May H. Haberman, M. Sc.: — "On the Estonian species of the Subgenus *Gabrius Steph.*".

22nd Sept. lecturer on special subjects K. Leius: "The International Congress of Entomology in Berlin".

10th Oct. stud. L. Sepp: — "On Two Limnological Finds, *Ranatra linearis* L. and *Eutanytarsus typ. nov.*".

7th Nov. asst. A. Karu: — "On the Occurrence of *Thecodiplosis brachyntera Schwaegr.* in Estonia".

Stud. Nestor: — "On the Occurrence of *Carphoborus Cholodkovsky* Sp. in Estonia".

21st Nov. Lecturer on special subjects K. Leius: — "On the Occurrence of *Melolontha melolontha* L. in Estonia".

Asst. P. Rõigas: — "On the Occurrence of *Luperus pinicola Duft,* in Estonia".

The meetings were attended by an average of 10 persons. Excursions arranged by the section were made to the surroundings of Kiid-järve, Taevaskoda and Irboska-Vašina-Gora. For summer

research work D. Kuskov was subsidized to collect material on small butterflies and Õ. Tölp to investigate the biocynosis of moors.

The activities of the entomological exchange collection were directed by a committee consisting of: —

President: — H. Haberman, M. Sc.,

Members: — A. Jüris, H. Kauri, L. Voore, J. Rebane.

In the course of the year the collection was completed with butterfly and beetle material.

Geological and Geographical Section.

Committee: — President: — Prof. Dr. A. Tammekann.
Vice-president: — K. Orviku, M. Sc.
Secretary: — E. Inari, M. Sc., and A. Laasi, M. Sc.

At the end of the year the section had 27 members. In the course of the year 6 meetings were held at which the following lectures were given: —

10th February Prof. Dr. A. Öpik, A. Laasi, M. Sc., and stud. L. Sepp: — "The Geology of the Town of Haapsalu and its Surroundings".

10th March K. Orviku, M. Sc.: — "Notes on the Geology of Iceland".

24th March stud. B. Stein: — "Data on the Porkuni Layers in Western Estonia".

26th Sept. P. Lannus: — "Artesian Wells in Läänemaa".

10th Oct. Prof. Dr. A. Tammekann: — "The International Congress of Geography at Amsterdam in 1938".

10th Nov. stud. K. Pärna: — "The Morphography of the Town of Paide".

The meetings were attended by an average of 12 people.

Besides the other work of the section, the completion of the compilation of the quaternary-geological map, scale 1:200 000, must be mentioned. The geological archives were completed by new data on the great erratic blocks. On the initiative of the section the following work was done: — R. Hallik, V. Paul and E. Rosenstein collected paleontological material; H. Palmre investi-

gated the geomorphology of the Jõelähtme valley; J. Orula investigated the geology of the drumlins of Eastern-Sakala; and B. Stein investigated the geology of Läänemaa.

The Ornithological Section.

Committee: — President: — Prof. Dr. J. Piiper.
Vice-president: — Consv. M. Härms.
Secretary: — J. Lepiksaar, M. Sc.; from the 28th of April stud. N. Õ. Mikelsaar.

At the end of the year the section had 30 members and 3 collaborators. In the course of the year 9 meetings were held at which the following lectures were given: —

10th February teacher A. Lint: — "The Roosting Place of the Corvidae of Tartu".

10th March stud. A. Jüris: — "Faunistic Notes from North-Eastern Pärnumaa".

30th March H. Johansen, formerly professor at the University of Tomsk: — "On the Avifauna of Western Siberia".

28th April stud. M. Kobin: — "On the Avifauna of the North-Eastern Estonian Glint".

6th Oct. A. Viikov: — "A New Nesting Place of *Larus argentatus* Pontopp. in a Bog".

S. Kreek: — "New Data on *Emberiza hortulana* L.".

20th Oct. stud. N. Õ. Mikelsaar: — "Biological Observations on *Gasterosteus aculeatus* L.".

16th Nov. stud. W. Selnin: — "Ornithological Observations on the Western Shore of Lake Peipsi".

7th Dec. agr. R. Tamm: — "Photography of Birds".

The meetings were attended by an average of 16.

The bibliography of ornithological literature was continued. The card-index of literature was increased by 4224 slips. The section began a card-index of place-names with 1690 slips and a collection of photographs with 31 photographs. With the help of the section M. Härms carried out the ringing of birds and E. Kumari and J. Lepiksaar instructed the members of the ornitho-fenological observation organisation; with the assistance of a grant from the

section, N. Õ. Mikelsaar investigated the bird life of the lakes round Misso and W. Šelnin bird life on the western shores of Lake Peipsi. The ornitho-fenological observation organisation of the section had 89 observers.

The Lake Commission.

Committee: — President: — Prof. H. Riikoja.
Vice-president: — Prof. A. Tammekann.
Secretary: — H. Haberman, M. Sc.
Member without office: — A. Määr.

At the end of the year the section had 20 members. In the course of the year a lecture meeting was held together with the mother society at which Prof. B. Hanko spoke. The section continued the bibliography of limnological literature.

The Cartographical Commission.

The commission was summoned by Prof. A. Tammekann.

Members of the commission: — Prof. E. Kant, Prof. K. Kirde, Prof. T. Lippmaa, Prof. A. Mathiesen, Prof. H. Riikoja, Prof. A. Öpik.

The preparations and arrangements for printing the first part of the "Eesti kaardistik" (Atlas of Estonia) were continued. Thus the maps "Relations of Heights" and "Surface Coverings" were completed, drafts for the "Vegetation" map were cleanly drawn, the compilation of the map "Distribution of Nations" was continued, while the map of Estonian lakes for the hydrological map was completed. Prof. A. Tammekann presented the plan of publication and the basic ideas of the "Eesti kaardistik" (Estonian Atlas) at the International Congress of Geography at Amsterdam.

The Tallinn Branch.

Committee: — President: J. Kents, M. Sc.
Vice-president: — Dr. P. W. Thomson.
Secretary: — J. Rebane.
Treasurer: — E. Bruhl.
Member without office: — Dr. J. Reinthal.

At the end of the year the branch had 74 members. In the course of the year 11 meetings were held at which the following lectures were given: —

27th Jan. Prof. R. Livländer: — "The Inclination of the Vertical Line and the Pull of Gravity in Esoina".

7th February Prof. T. Lippmaa: — "The Ecology of the Groves of Deciduous Trees in Estonia Based on Investigations Carried out in Abruka".

J. Rebane: — "A Review of the First Esto-Finnish Ornithological Congress".

17th February A. Üksip: — *Hieracium pilosella* L. s. l. as a subject of investigation for a scientist of the U. S. S. R".

Dr. P. W. Thomson: — "The Diatomite Layers in the Environments of Narva".

10th March H. Haberman, M. Sc.: — "The Expedition to the Northern Islands of Estonia in 1937".

P. Lannus: — "Observations on the Construction of the Surface of the Eastern Part of Läänemaa".

21st March Prof. H. Johansen: — "The Ornithofauna of Western Siberia".

7th April A. Määr: — "Results of Attempts to mark Eels in the Baltic Sea".

P. Kents: — "The Geomorphology of the Kõpu Peninsula".

5th May J. Reinwaldt: — "The Meteorite Crater of Lake Kaali".

J. Maide: — "The Ancient Tree of Kadrioru".

20th Oct. Prof. P. Kogerman: — "The Latest Investigations into the Oxydisation of Oil-shale".

J. Rebane: — "New Observations on the Flora and Fauna of the Homeland".

1st Nov. P. Päts, M. Sc.: — "The Problems of Nature Preservation and Tourist Institutions".

Dr. H. Salasoo: — "Herbs of the Homeland and Nature Protection".

22nd Nov. A. Vellner: — "The Results of the Work of the VI Congress of the Baltic Hydrologists".

Dr. G. Vilbaste: — "Results of Nature Protection Activities".

A. Üksip: — "The First Find of *Hieracium* in Estonia".

13th Dec. A. Lillemaa: — "The Outlines of a Practical Soil Map".

M. Rannak, M. Sc.: — "The *Clupea finta* Cuv. in Estonian Waters".

The meetings were attended by an average of 22.

The Society's budget for 1938/1939 was accepted on the 19th of May in the following form: —

Income.		Expenses.	
Interest on capital . .	31.92	Publications	5500.—
Sale of Publications . .	200.—	Amount owing to printers	1420.95
Membership fees . . .	500.—	Salary of Head Clerk .	840.—
Subsidy from the University of Tartu . . .	3150.—	Salary of servant . . .	20.—
Subsidy from the Cultural Fund	9500.—	Library	790.—
		Keeping the scientific collections in order . .	80.—
		Botanical section . . .	550.—
		Entomological section .	400.—
		Geological-geographical section	800.—
		Nature Protection section	50.—
		Ornithological section .	400.—
		Lake Commission . . .	400.—
		Carthographical commission	800.—
		Tallinn branch	75.—
		Summer research work .	660.—
		Household expenses . .	350.—
		Unforeseen expenses . .	245.97
Total Kr.	13381.—	Total kr.	13381.92

Report of the treasurer from the 1. April 1937 till the 1. April 1938.

Income.		Expenses.	
Balance on 1. IV. 1937	1156.76	Publications	3525.44
Sale of publications . .	173.94	Salary of head clerk . .	800.—
Membership fees . . .	501.—	Salary of servant . . .	34.—
Subsidy from the Cultural Fund	8500.—	Keeping the scientific collections in order .	99.50
Grant from the University of Tartu . . .	2000.—	Botanical section . . .	675.—
Grant from the Pikalaenu Bank	100.—	Entomological section .	75.—
		Geologic-geographical section	1306.62
		Nature Protection section	13.50
		Ornithological section .	385.—
		Lake commission . . .	540.30
		Cartographical commission	1139.52
		Tallinn branch	75.—
		Summer research work .	2180.—
		Furnishing	192.95
		Household expenses . .	341.40
		Unforeseen expenses . .	243.65
		Balance on 1. IV. 1938	804.82
Total Kr.	12431.70	Total Kr.	12431.70

Beiträge zur Nomenklatur der ostbaltischen Pilzflora IV—VI[1]).

Von E. Lepik.

IV. Revision der „Plantarum florae balticae cryptogamarum". Collegit et edidit A. H. Dietrich, Uredinales und Ustilaginales aus Centurien I—IX, Revaliae MDCCCLII—MDCCCLVII.

Das obengenannte Exsiccat in 9 Centurien, herausgegeben vom Kunstgärtner August Heinrich Dietrich, ist ein Begleitwerk zu einer grösseren Arbeit: „Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen" (1852). „Zweite Abteilung", 1859.

Diese umfassende Arbeit bildet gewissermassen ein Fundament für die systematischen Forschungen der ostbaltischen Pilzflora, ist aber gegenwärtig der veralteten Synonymik und ungenauen Bestimmungen wegen praktisch fast unbrauchbar. Die von Dietrich oft gebrauchten veralteten Kollektivnamen sind meistens nur nach dem im Exsiccat befindlichen Pilz genauer zu bestimmen; ferner erfordern zahlreiche von Dietrich als neue Arten bezeichneten Formen eine kritische Bearbeitung, die infolge der ungenügenden Beschreibung meistens nur nach dem Exsiccatematerial möglich ist.

Gegenwärtig ist Dietrich's Exsiccatenwerk, von dem nur einzelne Exemplare vorhanden sind, als grosse Seltenheit zu bezeichnen. Daher ist eine Revision desselben, bevor es für die Wissenschaft verloren gegangen ist, eine dringende Aufgabe, die im Interesse der Bearbeitung der ostbaltischen Pilzflora nicht lange verschoben werden dürfte.

Schon früher haben F. Bucholtz die *Puccinia*- (1905) und L. Arefjew (1916) die *Uromyces*-Arten in Dietrich's Exsiccat revidiert; als Ausgangspunkt diente ihnen dabei ein Exemplar des Exsiccats, das früher dem Rigaer Polytechnikum gehört hat. Ein anderes Exemplar, das im Besitz der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg gewesen ist, ist hinsichtlich der Puccinien von

---

[1]) Beiträge zur Nomenklatur der ostbaltischen Pilzflora I, vergl. in Sitzungsberichte d. Nat.-Ges. bei der Universität Tartu, **35**, 1928, p. 21—29; II ebenda **37**, 1931, p. 239—264; III ebenda **43**, 1938, p. 226—242.

W. A. Tranzschel revidiert worden. Die Ergebnisse dieser Revision von Tranzschel wurden von F. Bucholtz (l. c.) veröffentlicht. Die Bemerkungen der genannten Autoren habe ich an den betreffenden Stellen zitiert.

Schon damals stellte es sich heraus, dass Dietrich in den verschiedenen Exemplaren seiner Centurien häufig verschiedene Wirtspflanzen und zuweilen sogar verschiedene Pilzarten unter ein und derselben Nummer herausgegeben hat (vergl. Bucholtz, l. c. p. 6, Randbemerkung). Das Material ist manchmal mangelhaft, oder soweit von Insekten zerstört, dass eine genauere Bestimmung der Wirtspflanzen nicht mehr möglich ist. Viele Wirtspflanzen sind von Konservator K. Eichvald im Botanischen Museum der Universität Tartu revidiert, bezw. neu bestimmt worden.

Beim Umschreiben des Textes und bei der Durchführung der Korrekturen hat Frl. Mag. Elsa Rosenstein mir in dankenswerter Weise Hilfe geleistet.

In seinem Exsiccat hat Dietrich folgende Uredineen und Ustilagineen herausgegeben:

Centurie	I	enthält	55	Uredineen	und	1	Ustilagineen
„	II	„	42	„	„	2	„
„	III	„	2	„	„	—	„
„	IV	„	25	„	„	3	„
„	V	„	1	„	„	—	„
„	VI	„	18	„	„	2	„
„	VII	„	—	„	„	—	„
„	VIII	„	23	„	„	3	„
„	IX	„	29	„	„	3	„
Zusammen			195	Uredineen	und	14	Ustilagineen.

Bei vielen Nummern handelt es sich jedoch um gleiche Pilzarten, die unter verschiedenen Synonymen herausgegeben worden sind.

Für die vorliegende Revision habe ich folgende Centurien benützen können (vergl. auch Beitrag zur Nomenkl. d. ostbalt. Pilze II, 1928, p. 239—240):

Centurie	I,	2	Exemplare
„	II,	3	„
„	III,	1	„
„	IV,	3	„
„	V,	1	„
„	VI,	3	„
„	VII,	1	„
„	VIII,	3	„
„	IX,	4	„

Die Centurien I, II, IV, VI und VIII sind buchartig in Halbleder gebunden und haben eine Grösse von 22,5 × 17 cm. Auf den Buchrücken tragen diese Bände den auf braunem Leder mit goldenen Buchstaben gedruckten Titel: „PLANTARUM CRYPTOGAMARUM FLORAE BALTICAE" und die Nummer der Centurie. An der Vorderseite sind die Bände an zwei Stellen mit je zwei Leinstreifen versehen, so dass der Inhalt des mappenartigen Bandes nicht herausfallen kann.

Das Titelblatt ist für diese Centurien nach der gleichen Schablone gedruckt worden, bei den einzelnen Exemplaren sind die Nummer der Centurie und die letzte Zahl im Ausgabedatum handschriftlich ergänzt. In diesen Centurien ist nur eine Seite der buchartig gebundenen Bögen numeriert, auf die numerierten Seiten ist das Material mittels kleiner Papierstreifen aufgeklebt.

Das Material der Centurien III, V und VII befindet sich in kleinen Papierumschlägen, die die betreffenden Nummern (ohne Text) tragen. Es sind von Dietrich in diesen Centurien hauptsächlich die Holzpilze und andere grössere Pilze, die sich nicht auf das Papier aufkleben lassen, herausgegeben worden.

Die neunte Centurie von Dietrich's Exsiccat ist mappenartig, wobei das Material zwischen Papierbögen liegt und mit kleinen Etiketten versehen ist. Auf den numerierten Etiketten befindet sich der handschriftlich eingetragene Text.

Die Centurien I und II sind in den Beiträgen zur Nomenklatur ostbalt. Pilzflora II und III schon eingehender besprochen worden, während die Uredineen aus den Centurien III—IX im vorliegenden Beitrag behandelt werden.

Durch Fettdruck werden die **nomina conservanda,** durch Sperrdruck die nomina rejicienda hervorgehoben.

Centuria I, Revaliae, MDCCCLII.

Von der Centurie I des Exsiccatenwerks Dietrich's sind in Estland im ganzen 2 Exemplare vorhanden. Diese enthalten Material der folgenden Pilzgruppen:

Peronosporaceen:	1	Nummer	(12),
Uredineen:	55	Nummern	(1—6, 8—11, 13—20, 22—58),
Ustilagineen:	1	„	(7),
Erysiphaceen:	21	„	(77—97),
Höhere Pilze:	3	„	(59, 76, 100),
Andere Pilze:	10	„	(21, 69, 70—75, 98, 99),
Gallenbildungen:	9	„	(60—68).

Von Uredineen befinden sich in der Cent. I folgende Arten:

1. Uredo Pyrolae Mart. = **Pucciniastrum pirolae** (Karst.) Schroeter auf *Pirola rotundifolia* L.
2. „ Geranii DC. = **Uromyces geranii** (DC.) Otth. et Wartm. auf *Geranium pratense* L. und *G. palustre* L.
3. „ Vacciniorum Rabenh. = **Thecopsora vacciniorum** Karst. auf *Vaccinium uliginosum* L.
4. „ miniata Pers. = **Phragmidium disciflorum** (Tode) James auf *Rosa sp.*
5. „ Rumicum DC. = **Puccinia acetosae** (Schum.) Koern. auf *Rumex acetosa* L.
6. „ gyrosa Rabenh. = **Phragmidium rubi-idaei** (DC.) Karst. auf *Rubus idaeus* L.
8. „ mixta Rabenh. = **Melampsora salicina** Lév. auf *Salix acutifolia* Willd.
9. „ Campanularum Pers. = **Coleosporium campanulae** (Pers.) Lév. auf *Campanula rapunculoides* L.
10. „ scutellata Pers. = **Melampsora helioscopiae** Winter auf *Euphorbia helioscopia* L.
11. „ Violarum DC. = **Puccinia violae** (Schum.) DC. auf *Viola* sp. *(Viola canina* Reich.?).
13. „ Hypericorum Rabenh. = **Melampsora hypericorum** (DC.) Schroet. auf *Hypericum quadrangulum* L.
14. „ apiculata Strauss = **Uromyces fabae** (Pers.) de By. auf *Orobus vernus* L.
15. „ Alchemillae Pers. = **Uromyces alchemillae** (Pers.) Lév. auf *Alchemilla pastoralis* Buss. und *A. plicata* Bus.
16. „ populina a., Populi Rabenh. = **Melampsora larici-populina** Kleb. auf *Populus* sp.
17. „ populina Pers. b., Betulae Rabenh. = **Melampsoridium betulinum** (Pers.) Klebahn auf *Betula pubescens* Ehrh. und *Betula verrucosa* Ehrh.
18. „ flosculosorum Alb. et Schw. = **Puccinia taraxaci** (Rebent.) Plowr. auf *Taraxacum officinale* Web. und **Puccinia lampsanae** (Schultz) Fuck. auf *Lampsana communis L.*
19. „ suaveolens Pers. = **Puccinia suaveolens** (Lk.) Rostr. auf *Cirsium arvense* L.

20. Uredo aecidioides DC. = **Melampsora rostrupii** Wagner auf *Populus tremula* L.

22. Aecidium Convallariae Rabenh. = **Puccinia sessilis** Schneid. auf *Convallaria majalis* L., *Majanthemum bifolium* L. und *Paris quadrifolia* L.

23. „ cornutum Pers. a., Oxyacanthae Rabenh. = **Gymnosporangium clavariaeformae** (Jacq.) DC. auf *Crataegus oxyacantha* L.

24. „ Compositarum Mart b., Tussilaginis Pers. = **Puccinia poarum** Niels. auf *Tussilago farfara* L.

25. „ cornutum Pers. d., Sorbi Rabenh. = **Gymnosporangium juniperi** Lk. auf *Sorbus aucuparia* L.

26. „ elongatum Lk. = **Puccinia lolii** Niels. auf *Rhamnus cathartica* L.

27. „ cornutum Pers. b., Mali Rabenh. = **Gymnosporangium juniperinum** (L.) Mart. auf *Pirus malus* L.

28. „ Behenis DC. a., Lychnidis Rabenh. = **Uromyces behenis** (DC.) Unger auf *Silene inflata* Sm.

29. „ Cichoracearum DC. = **Puccinia tragopogonis** (Pers.) Corda auf *Tragopogon pratensis* L.

30. „ Compositarum h., Taraxaci, Rabenh. = **Puccinia silvatica** Schröt, auf *Taraxacum officinale* Web.

31. „ Parnassiae. Rabenh. = ***Puccinia uliginosa*** Juel. auf *Parnassia palustris* L.

32. „ Ranunculacearum DC. (*a*) Trollii (ipse.) = **Puccinia thulensis** Lagerh. auf *Trollius europaeus* L.

33. „ Grossulariae DC. = **Puccinia ribesii-caricis** Kleb. auf *Ribes grossularia* L. und auf *R. nigrum* L. (non *rubrum*).

34. „ Violae Schum. = **Puccinia violae** (Schum.) DC. auf *Viola mirabilis* L. und *V. epipsila* Led.

35. „ Urticae Schum. = **Puccinia urticae-caricis** (Schum.) Rebent. auf *Urtica dioica* L.

36. „ Ranunculacearum DC. (β) Calthae! (ipse) = **Puccinia calthae** Link. auf *Caltha palustris* L.

37. „ Galii Pers. = **Puccinia punctata** Link. auf *Galium vaillantii* DC.

38. „ elongatum Lk. d., Berberidis Rabenh. = **Puccinia graminis** Pers. auf *Berberis vulgaris* L.

39. „ Ranunculacearum DC. a., Ranunculi Pers. = **Uromyces dactylidis** Otth. auf *Ranunculus repens* L.

40. „ Compositarum f., Cirsii Rabenh. = **Puccinia dioicae** P. Magn. auf *Cirsium palustre* Scop. und *Cirsium oleraceum* Scop.

41. „ Actaeae Opitz = **Puccinia actaeae-agropyri** Ed. Fischer auf *Actaea spicata* L.

42. „ Compositarum g., Inulae Rabenh. = **Coleosporium inulae** Rabh. auf *Inula helenium* L.

43. Cronartium asclepiadeum Fr. = **Cronartium flaccidum** (Alb. et Schwein.) Wint. auf *Vincetoxicum officinale* Moench. und *Cynanchum fuscatum.*
44. Roestelia cancellata L. = **Gymnosporangium sabinae** (Dicks.) Wint. auf *Pirus communis* L.
45. Puccinia Dianthi DC. = **Puccinia arenariae** (Schum.) Wint. auf *Dianthus barbatus* L.
46. **Puccinia graminis** Pers. (Wirtspflanze unbestimmbar!)
47. „ **aegopodii** Lk. auf *Aegopodium podagraria* L.
48. „ **calthae** Lk. auf *Caltha palustris* L.
49. „ galiorum Lk. = **Puccinia punctata** Link. auf *Galium Mollugo* L. (*G. uliginosum?*).
50. „ **glechomatis** DC. auf *Glechoma hederacea* L.
51. „ prunorum Lk. = **Puccinia pruni spinosae** Pers. auf *Prunus domestica* L.
52. „ **pimpinellae** (Str.) Mart. auf *Pimpinella saxifraga L.*
53. „ **bardanae** Corda auf *Lappa tomentosa* Lmk.
54. „ **caricis** DC. auf *Carex sp.*
55. **Triphragmium ulmariae** Lk. auf *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.
56. **Phragmidium** incrassatum. a., Rosarum. Rabenh. = Phragmidium **disciflorum** (Tode) James (= *Phr. subcorticium* Wint.) auf *Rosa sp. cult.* und *Rosa canina* L.
57. „ incrassatum b., Ruborum Wallr. = **Phragmidium rubi** (Pers.) Wint. auf *Rubus caesius* L.
58. „ obtusum Schum. et Knze. = **Phragmidium potentillae** (Pers.) Karst. auf *Potentilla argentea* L.

Die Ustilagineen sind in der Cent. I nur durch eine einzige Art vertreten: Nr. 7. Uredo Caricis Pers. = **Cintractia caricis** (Pers.) Magnus auf *Carex tomentosa* L. und *C. panicea* L.

Die nähere Beschreibung dieser Centurie siehe in Lepik, Beiträge zur Nomenklatur II, 1928, p. 239—264.

Centuria II, Revaliae, MDCCCLIII.

In der zweiten Centurie des Exsiccatenwerks Dietrich's sind folgende Pilzgruppen herausgegeben worden:

Peronosporaceen:	1	Nummer	(8),
Uredineen:	41	Nummern	(1—7, 9, 10, 12—26, 28—43, 79),
Ustilagineen:	2	„	(11, 27),
Erysiphaceen:	8	„	(66—73),
Claviceps:	2	„	(74, 75),
Höhere Pilze:	14	„	(48, 81—85, 93—100),
Andere Pilze:	30	„	(44—47, 51—65, 76—78, 80, 86—92),
Gallenbildungen:	2	„	(49, 50).

Die Uredineen sind in dieser Centurie durch folgende Arten vertreten:

1. Uredo Labiatarum DC. a., Menthae Pers. = **Puccinia menthae** Pers. auf *Mentha arvensis* L.
2. „ Labiatarum DC. b., Clinopodii Auct. = **Puccinia menthae** Pers. auf *Clinopodium vulgare* L.
3. „ Rosae Pers. = **Phragmidium** auf *Rosa sp.* cult.
4. „ Caprearum DC. = **Melampsora salicis** Coll. auf *Salix caprea* L.
5. „ Ruborum DC. = **Phragmidium rubi saxatilis** Liro auf *Rubus saxatilis* L.
6. „ Euphorbiae Pers. = **Melampsora helioscopiae** Winter auf *Euphorbia helioscopia* L.
7. „ muricella Wallr. = **Puccinia chaerophylli** Purt. auf *Anthriscus silvestris* Hoffm.
9. „ Hieracii Schuhm. = **Puccinia hieracii** (Schum.) Mart. auf *Hieracium sp.;* **Uromyces silenes** (Schlecht.) Fuck. auf *Silene nutans* L.
10. „ Ribicola Lasch. = **Cronartium ribicola** Dietrich auf *Ribes nigrum* L. und *Ribes rubrum* L.
12. „ Potentillarum DC. = **Phragmidium potentillae** (Pers.) Karst. auf *Potentilla argentea* L.
13. „ Leguminosarum a., Viciarum = **Uromyces fabae** (Pers.) de Bary **f. sp. craccae** Ed. Fischer auf *Vicia cracca* L.; **f. sp. viciae sepium** Gäumann auf *Vicia sepium* L.
14. „ Leguminosarum b., Trifolium DC. = **Uromyces minor** Schroeter auf *Trifolium montanum* L.
15. „ Leguminosarum c., Fabarum Rabenh. = **Uromyces fabae** (Pers.) de Bary auf *Vicia faba* L.
16. „ Polygonorum DC. = **Puccinia polygoni** Alb. et Schw. auf *Polygonum amphibium* L.; **Uromyces polygoni** (Pers.) Fuckel auf *Polygonum aviculare* L.
17. „ fulva Schum. = **Coleosporium sonchi** Lév. auf *Sonchus sp.*
18. „ Rhinanthacearum DC. = **Coleosporium euphrasiae** (Schum.) Wint. auf *Euphrasia stricta* Host. und *E. curta* Fr.
19. „ appendiculata a., Pisi Pers. = **Uromyces pisi** (Pers.) Schroeter auf *Pisum sativum* L.
20. „ Lini DC. = **Melampsora lini** (Ehrenb.) Lév. auf *Linum catharticum* L.
21. „ Mercurialis Mart. = **Melampsora rostrupii** Wagner auf *Mercurialis perennis* L.
22. „ Senecionis Schuhm. = **Coleosporium senecionis** (Pers.) Fries auf *Senecio vulgaris* L.

23. „ Epilobii DC. = **Pucciniastrum epilobii** Otth. auf *Epilobium palustre* L. und *E. roseum* Schreb.

24. „ Rubigo-vera DC. (Die Bestimmung nicht durchführbar!)

25. „ Tanaceti Lasch. = **Puccinia tanaceti** DC. auf *Tanacetum vulgare* L.

26. „ Rhinanthacearum DC. = **Coleosporium melampyri** (Rebent.) Klehb. auf *Melampyrum nemorosum* L.

28. Aecidium Leguminosarum d., Trifolii, Rabenh. = **Uromyces minor** Schr. auf *Trifolium montanum* L.; **Uromyces trifolii-repentis** (Cast.) Liro auf *Trifolium repens* L.

29. „ Geranii DC. = **Uromyces geranii** (DC.) Otth. auf *Geranium silvaticum* L.

30. „ rubellum Schm. et Kze. = **Puccinia dioicae** P. Magn. auf *Cirsium palustre* Scop.; **Puccinia tenuistipes** Rostr. auf *Centaurea jacea* L.

31. „ Falcaria DC. = **Puccinia pimpinellae** (Str.) Mart. auf *Pimpinella saxifraga* L.

32. „ Ranunculacearum DC. c., Aquilegiae Pers. = **Puccinia agrostidis** Plowr. auf *Aquilegia vulgaris* L.

33. „ Asperifolii DC. = **Puccinia dispersa** Erikss. et Henn. auf *Anchusa officinalis* L. und *Lycopsis arvensis* L.

34. „ Ranunculacearum DC. b., Ficariae Pers. = **Uromyces poae** Rabh. auf *Ficaria verna* Huds.

35. **Puccinia** Polygonorum Schlecht. b., Amphibiae Pers. = Puccinia **polygoni-amphibii** Pers. auf *Polygonum amphibium* L.

36. „ Polygonorum Schlecht. c., Convolvuli DC. = Puccinia **polygoni** Alb. et Schw. auf *Polygonum convolvulus* L.

37. Puccinia polygonorum Schlecht. d., Aviculariae Pers. = **Uromyces polygoni** (Pers.) Fuckel auf *Polygonum aviculare* L.

38. **Puccinia Tragopogonis** Corda auf *Tragopogon pratensis* L.

39. „ Aethusae Lk. = Puccinia **chaerophyllii** Purt. auf *Anthriscus silvestris* Hoffm.

40. „ **menthae.** Pers. auf *Mentha arvensis* L.

41. „ Compositarum Lk. = Puccinia **centaureae** Mart auf *Centaurea scabiosa* L.; Puccinia **scorzonericola** Tranzschel auf *Scorzonera humilis* L.; Puccinia **crepidis** Schroet. auf *Crepis tectorum* L.

42. „ Violarum Lk. = Puccinia **violae** (Schum.) DC. auf *Viola palustris* L.

43. „ Anemones DC. = Puccinia **fusca** (Pers.) Wint. auf *Anemone nemorosa* L.

79. Perichaena strobilina Fr. = **Thecopsora areolata** (Fr.) Magn. auf *Picea excelsa* Lk.

Von Ustilagineen hat Dietrich hier nur 2 Arten herausgegeben:

11. Uredo longissima Sowerby = **Ustilago longissima** (Sow.) Tul. auf *Glyceria aquatica* Wahlb.
27. Uredo sphaerococca Wallr. = **Ustilago perennans** Rostrup auf *Arrhenatherum elatius* M. et K.

Die nähere Beschreibung dieser Centurie siehe in Lepik, Beiträge zur Nomenklatur III, 1938, p. 226—242.

Centuria III, Revaliae.

Das Material der Centurie III befindet sich in einer Holzkiste, in der Grösse von 40 × 25 × 18 cm. Diese Kiste trägt auf dem Deckel die mit der Hand eingetragene Nr. III und ist aller Wahrscheinlichkeit nach von Dietrich speziell für sein Exsiccat bestellt worden. Die einzelnen Nummern der Centurie befinden sich in kleinen Papierumschlägen, die mit der betreffenden Nummer versehen sind. Ein besonderes Verzeichnis für diese Centurie ist nicht beigefügt. Innerhalb der vorliegenden Centurie sind einzelne Nummern bereits verloren gegangen, andere Nummern sind von Insekten derart zerstört worden, dass sie nicht mehr bestimmbar sind. Das Ausgabejahr dieser Centurie ist nicht angegeben.

Das Uredineenmaterial der Centurie III beschränkt sich auf zwei Nummern (1, 2):

1. Peridermium Pini Wallr. Rabenh. 193. a) corticola (Arch. p. 287, Nr. 1.).

   Das Material fehlt! Aus Dietrich's Beschreibung (Arch. p. 287) geht aber hervor, dass die Aecidien auf *Pinus strobus* L. ohne Zweifel zu **Cronartium ribicola** Dietr. gehören.

2. Peridermium Pini Wallr. Rabenh. 193. c) strobicola (mihi). (Arch. p. 287.)

   Aecidium cornum-piceae Rees. auf Zapfen von *Picea excelsa* Lk.

Centuria IV, Revaliae, MDCCCLIV.

Die vierte Centurie des Dietrich'schen Exsiccatenwerkes besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil: „Fungi" enthält die Nummern 1—80, während die Nummern 81—100 den zweiten Teil:

„L i c h e n e s“ bilden. Diese Centurie ist, ebenso wie die Cent. I und II, buchartig in Halbleder gebunden, hat eine Grösse von 22,5 × 18 cm. Das Titelblatt (Abb. 1) ist nach der gleichen

PLANTARUM

FLORAE BALTICAE

cryptogamarum

CENTURIA IV.

Collegit et edidit

A. H. Dietrich.

REVALIAE.

MDCCCLIV.

Abb. 1. Titelblatt aus D i e t r i c h 's Cent. IV.

Schablone wie bei den Cent. I und II gedruckt, auch hier sind die Nummer der Centurie (IV) und die letzte Zahl im Ausgabedatum (... IV) handschriftlich ergänzt worden. Das Material ist einseitig mittels kleiner Papierstreifen aufgeklebt; die betreffenden Seiten sind numeriert, wobei Seitennummer und Nummer des Materials identisch sind; die Nummern weisen häufig noch die Unterabteilungen *a.*, *b.* und *c.* auf. Das verwendete Papier ist weiss, kartonartig. Seitennummern und Text sind mit der Hand geschrieben und weisen in einzelnen Exemplaren einige kleine Unterschiede auf.

Der zweite Teil der Cent. IV beginnt mit einem handgeschriebenen Titelblatt mit folgendem Text:

„Lichenes. Desideriis nonnullorum Botanophilorum concedens, hanc Centuriam duabus decadis Lichenum, in baltica regione ubique nascentium, completo. —

Tali modo etiam in futuris Algarum editionem incipiam."

In Dietrich's Cent. IV ist das Material in folgender Weise verteilt:

Uredineen:	25	Nummern	(4—28),
Ustilagineen:	3	„	(1, 2, 3),
Erysiphaceen:	12	„	(50—61),
Claviceps:	1	„	(62),
Höhere Pilze:	11	„	(68—72, 75—80),
Andere Pilze:	28	„	(29—49, 63—67, 73, 74),
Lichenes:	20	„	(81—100).

Von der Centurie IV sind in Estland im ganzen 3 Exemplare vorhanden. Von diesen gehören 2 Exemplare dem „Herbarium balticum Musaei provincialis Estonici" in Tallinn und sind zur Zeit in der Phytopathologischen Versuchsstation der Universität Tartu deponiert. Ein Exemplar ist Eigentum der Phytopathologischen Versuchsstation (Geschenk von Mag. agr. A. Käspre, ehem. A. Käsebier). Alle drei Exemplare haben sich im allgemeinen gut erhalten.

1. Uredo (Ustilago) segetum Pers. syn. 224. Rabenh. 12. a., Avenae, b., Hordei, c., Tritici. Spicas cerealium destruens. Aestate. Ubique.

1 a: **Ustilago avenae** (Pers.) Jensen auf *Avena sativa* L. (Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 55, Nr. 2; Liro, Die Ust. Finnl. I, 1924, p. 98.)

1 b: **Ustilago nuda** (Jens.) Rostrup auf *Hordeum vulgare* L. (Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 55, Nr. 3; Liro, Die Ust. Finnl. I, 1924, p. 107.).

1 c: **Ustilago tritici** (Pers.) Jensen auf *Triticum vulgare* Vill. (Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 55, Nr. 55; Liro, Die Ust. Finnl. I, 1924, p. 110.).

Das Material in Dietrich's Exsiccat ist teilweise schon verloren gegangen (1 c, im Herbar der Literärischen Gesellschaft). Vergl. Tafel I, Abb. 1.

2. Uredo (Ustilago) receptaculorum DC. Rabenh. 16. U. Tragopagi Pers. 225. In receptaculo Tragopagi; Scorzonerae etc. Aestate, per regionem.

Ustilago tragopogi-pratensis (Pers.) Roussel auf *Tragopogon pratensis* L. (Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 59, Nr. 15; Liro, Die Ust. Finnl. I, 1924, p. 56.).

Es befinden sich in Dietrich's Exsiccat drei Wirtspflanzen, die teilweise durch Insekten beschädigt worden sind.

3. Uredo (Ustilago) tumida (ipse.) Species nova! ad folia petiolosque Ranunculorum. Verne. Rarissime! Esthoniae 1853.

Corrigendum. Uredo (Ustilago) tumida (mihi) in Centuria IV, pag. 3. edita, jam a clariss. Friesii teterminata est: „Polycystis (Ustilago) Ranunculacearum". = Uredo Ranunculacearum DC. cfr. Friesii Summa Vegetabil. s. l. Sit venia errori!

Tuburcinia ranunculi-auricomi Liro auf *Ranunculus auricomus* L. [Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 63, Nr. 36 (sub *Urocystis anemones* (Pers.) Wint. pr. p); Liro, Die Ustil. Finnl. II, 1938, p. 188.]

Es befinden sich in jedem Exemplar des Dietrich'schen Exsiccats je 3 Blattstücke mit Brandschwielen.

4. Uredo neglecta (ipse.) Species nova! ad folia Orobi verni, rarius aliarum Leguminosarum. Ubique verne.

Uromyces fabae (Pers.) De By II, III auf Blättern von *Orobus vernus* L. (vergl. auch Arefjew, 1916, p. 145—146).

Alle von mir gesehenen Exemplare sind gut erhalten.

5. Uredo appendiculata b., Phaseoli. Pers. 221. Rabenh. 38. ad folia Phaseolorum in hort. cult. Satis rare! aestate — autumno.

Uromyces phaseoli (Pers.) Wint. II, III auf *Phaseolus vulgaris* L.

Es befindet sich in Dietrich's Exsiccat nur ein kleines Blattstück, nach dem eine genauere Bestimmung der Wirtspflanze schwer ist. Auch Arefjew (1916, p. 147—148) konnte Dietrich's Wirtspflanze nicht bestimmen. Nach Konservator K. Eichvald dürfte es sich um *Ph. vulgaris* handeln.

6. Uredo Calthae Rabenh. 36 ad folia Calthae palustr. aestate — autumno. Per regionem.

Puccinia calthae Link II, III auf *Caltha palustris* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucciniaarten der Ostseeprov., 1905, p. 33).

Alle von mir gesehenen Blätter enthalten reichlich Uredo- und Teleutosporen. Das Material ist in gutem Zustande. Vergl. Tafel I, Abb. 2.

7. Uredo epitea. Kunze. Aecid. Salicis. Sowerby. Rabenh. 73. ad folia nonnull. spec. Salicum. Satis rare; aestate — autumno. per regionem.

Melampsora salicis Lév. II auf *Salix* sp.

Eine genauere Bestimmunng des Pilzes, ebenso der Wirtspflanze ist wegen des mangelhaften Materials in Dietrich's Exsiccatenwerk nicht möglich. Es sind auch augenscheinlich von Dietrich verschiedene *Salix*-Arten in den verschiedenen Exemplaren seines Werkes verteilt worden.

8. Uredo Leguminosarum Rabenh. 62. d. Loti! (ipse.) Rarissime! ad folia Loti corniculat. Aestate, Esthoniae.

Uromyces euphorbiae-corniculatae E. Jordi II auf *Lotus corniculatus* L. (vergl. auch Arefjew, 1916, p. 147).

Das spärliche Material in Dietrich's Centurien hat sich gut erhalten.

9. Uredo Inulae (ipse.) Species nova! ad folia Inulae salicinae, aestate. Esthoniae.

Coleosporium inulae Rabenh. II auf *Inula salicina* L. (vergl. auch Lepik, Beiträge zur Nomenklatur I, 1928, p. 25 und Männiroosted, 1937, p. 189).

Dietrich gibt diesen Pilz als *sp. nova* an, jedoch ohne Diagnose, weshalb seine Bezeichnung nur als *nomen nudum* gilt. Dietrich's Material befindet sich noch in gutem Zustande und enthält in allen von mir gesehenen Exemplaren reichlich Uredosporen.

10. Uredo Glechomatis. (ipse.) Species nova! Satis rare ad folia Glechomatis aestate — autumno. Esthoniae.

Puccinia glechomatis DC. III auf *Glechoma hederacea* L.

Bucholtz (Pucc. Ostseepr., 1905, p. 42) glaubt ausser den Teleutosporen in Dietrich's Exsiccat auch wirkliche

Uredosporen gesehen zu haben. Dieselben waren länglich-eiförmig, 23—28 μ lang, G 14,5 μ breit mit hellgelblicher, warziger und mit 2 seitlich gelegenen Keimporen versehener Membran. Ob hier eine Verunreinigung des Materials vorlag, oder ob wirklich Uredosporen vorhanden waren, konnte Bucholtz wegen Mangelhaftigkeit des Materials nicht weiter feststellen.

Die von mir gesehenen Exemplare von Dietrich's Exsiccat enthalten nur ein oder zwei kleine Blättchen mit mangelhaften Teleutosporenpusteln. Die Uredosporen zwischen diesen Pusteln sind nicht zu finden.

11. Uredo linearis Pers. syn. 216. U. frumenti. Mart. mosq. 229. Rabenh. 117. ad folia et vaginas Graminearum praecipue Cerealium. Ubique.

Puccinia simplex (Körnicke) Eriksson et Henning II auf *Hordeum vulgare* L.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 14—15, Nota bei Nr. 11, p. 15) stellt diesen Pilz zu *Pucc. graminis,* bemerkt aber gleichzeitig, dass dieser Rostpilz nicht zu *Pucc. graminis* gehören dürfte. Wegen des mangelhaft gesammelten Materials ist die genauere Bestimmung nicht möglich.

Ich habe in 3 Exemplaren der Cent. IV unter Nr. 11 je 2 Getreideblätter gesehen. Von diesen habe ich 2 Blätter (bei einem Exemplar, das der Literärischen Gesellschaft gehört — rechts, bei einem Exemplar im Besitz der Naturforscher-Gesellschaft — links) als *Hordeum vulgare* L. bestimmen können. Diese Blätter haben sehr starke und lange Örchen, die für die Gerstenblätter charakteristisch sind. Ausserdem befinden sich auf diesen Blättern noch vereinzelte Konidien und Konidienträger von **Helminthosporium graminum** Rabenh., einer Krankheit, die ebenfalls für die Gerste charakteristisch ist. Die anderen von mir gesehenen Blätter können auch den anderen Cerealien angehören, sind aber kaum bestimmbar. Ich stelle deshalb den Pilz zu *Pucc. simplex. Pucc. graminis,* die nach der Uredosporengestalt bestimmbar ist, habe ich unter dieser Nummer in keinem der von mir untersuchten Exsiccatexemplare gesehen.

12. Uredo flosculosorum Alb. et Schw. Rabenh. 44. Cfr. Centur. I. 18. ad folia permult. Syngenesistar. Verne — autumno. Per regionem. Ubique.

Puccinia cirsii-lanceolati Schroet. II auf *Cirsium lanceolatum* Scop. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 46).

Das von Dietrich diesmal reichlich herausgegebene Material enthält zahlreiche Uredosporenpusteln und befindet sich zur Zeit in befriedigendem Zustande.

13. Uredo Rhinanthacearum DC. U. tremellosa. Strauss. c., Rhinanthorum Rabenh. 96. c. ad folia Rhinanthorum, ubique.

Coleosporium euphrasiae (Schum.) Wint. II auf *Rhinanthus major* Ehrh. (vergl. auch Lepik, Männiroosteist, 1937, p. 188, unter *Rhinanthus sp.*)

Die genauere Bestimmung des Wirtes ist des mangelhaft gesammelten Materials wegen schwer, Herr Konservator K. Eichvald meint aber, dass hier *Rh. major* vorliegt.

14. Uredo minuta (ipse.) Species nova! Satis rare ad folia Tanaceti, aestate — autumno. Esthoniae.

Puccinia tanaceti DC. II auf *Tanacetum vulgare* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 52).

Dietrich führt diesen Pilz als *sp. nov.* an, jedoch ohne Diagnose. Auf dem mangelhaften Material sind reichlich Uredopusteln zu finden.

15. Uredo Pyrolae Mart. mosq. 229. Rabenh. 85. cfr. Centur. I. 1, ad folia Pyrolae secundae. Rarissime! aestate.

Pucciniastrum pirolae (Karst.) Schroeter II auf *Pirola secunda* L. (vergl. Lepik, Beiträge zur Nomenklatur I, 1928, p. 25).

Auf dem spärlichen Material (es befindet sich in jedem Exemplar nur ein kleines Blättchen) sind vereinzelte Uredopusteln zu finden. Die Uredolager sind mit Peridie bedeckt, die Uredosporen sind lang ellipsoidisch bis keulenförmig, mit feinen Stachelwarzen besetzt.

16. Uredo Laburni DC. U. apiculata B. Rabenh. 26. Satis rare ad folia Cytisi alpini in hortis cult; aestate — autumno. Esthoniae!

Uromyces genistae-tinctoriae (Pers.) Wint. II auf *Cytisus alpinus* L. (vergl. auch Arefjew, 1916, p. 145).

Es sind von Dietrich nur kleine Blattstücke herausgegeben worden, die jedoch reichlich mit Uredosporen versehen sind.

17. Aecidium Compositarum c., Crepidis Wallr. 252. Rabenh. 149. c. ad folia Crepidis satis frequens. Aestate — autumno. Per regionem.

Puccinia major Diet. I auf *Crepis paludosa* L.

Dietrich (in Blicke in die Crypt. p. 284) spricht von dem Pilz auf *Crepis praemorsa*. In den von mir und von Bucholtz (Die Pucc. Ostseepr., p. 48 — Nota) gesehenen Exsiccatexemplaren gehört das Material zu *Crepis paludosa*, während unter Nr. 18 in Cent. IV *Crepis praemorsa* vorliegt, die von Dietrich irrtümlicher Weise als *Hieracium* bezeichnet wird.

18. Aecidium Compositarum c., ß) Hieracii Scuhm. 225. Rabenh. 149. c. ad folia nonnull. spec. Hieraicor. et Geraciorum, rarius! Aestate — autumno per regionem.

Puccinia intybi (Juel) Sydow I auf *Crepis praemorsa* Tausch. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 48, Nr. 89, Nota und Nr. 87, Nota).

Dietrich bezeichnet hier seine Wirtspflanze als *Hieracium*, während sie eher zu *Crepis praemorsa* gehört. Auch Bucholtz (l. c.) und W. Tranzschel (nach Bucholtz l. c.) haben *Crepis praemorsa* in Dietrich's Cent. IV — 18 gefunden. W. Tranzschel (nach Bucholtz, l. c., Nota unter Nr. 89) hat auch auf diesem Exemplar Uredo- und Teleutosporen festgestellt.

19. Aecidium leucospermum DC. Aec. Anemones Pers. syn. 212. Rabenh. 170. ad folia Anemones nemoros. Satis rare, aestate. Per regionem.

Ochrospora sorbi (Oud.) Diet. I auf *Anemone nemorosa* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 32, Nota unter Nr. 46).

Es ist von Dietrich in jedem Exemplar der Centurie ein einziges Blatt herausgegeben worden, dieses ist jedoch jedesmal reichlich mit Aecidien bedeckt.

20. Aecidium Thesii Duby. 908. Rabenh. 174. ad folia Thesii comosi. Verne. Non semper frequens.

Puccinia passerini Schroeter I auf *Thesium ebracteatum* Hayne.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 27) bemerkt, dass er zwischen den reifen Teleutosporen noch farblose, junge Sporen mit kaum angedeuteten Querwänden gesehen hat (vergl.

auch Lepik in Annales Mycol. **34**, 1936, p. 438). Das Material enthält reichlich Aecidien.

21. **Cronartium Ribicola** (ipse.) Species nova! autumno ad folia Ribis nigri et R. palmati, in hortis. Esthoniae 1853. copiose.

Von Wirtspflanzen befinden sich in Dietrich's Exsiccaten je zwei Blätter von *Ribes nigrum* L. und ein Blatt von *Ribes aureum* Pursch. (= *R. palmatum* Desf.). (Vergl. Lepik, Beiträge zur Nomenklatur I, 1928, p. 25—26.) Vergl. Tafel II, Abb. 1.

Über das Autorenrecht bei *Cronartium ribicola* hat sich in der mykologischen Literatur eine lebhafte Diskussion entwickelt (Sydow 1915, Lepik 1928, 1934, Klebahn, 1931, 1938 p. 376, Spaulding, 1933, Arthur, 1933). Die einen Autoren entscheiden sich für Dietrich als den Entdecker des Pilzes, die anderen dagegen für Fischer, der als erster die, wenn auch mangelhafte, Diagnose des Pilzes veröffentlicht hat. Neuerdings hat Klebahn (1938) die Frage wieder eingehender studiert und durch konkrete Feststellungen gezeigt, dass Dietrich als Autor von *Cronartium ribicola* bevorzugt werden muss.

22. Puccinia Umbelliferarum DC. Rabenh. 237. ad folia nonnull. Umbelliferar. Haud frequens per regionem.

Puccinia bullata (Pers.) Wint. II, III auf *Peucedanum palustre* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 41, Nr. 68).

Das Material befindet sich in gutem Zustande und enthält reichlich Uredo- und Teleutosporen.

23. Puccinia Stellariae Rabenh. 253. Caryophyllearum Wallr. 1. I. Satis rare ad folia Malachii aquat. etc., autumno per regionem.

Puccinia arenariae (Schum.) Wint. III auf Blättern von *Malachium aquaticum* L. (vergl. auch Bucholtz Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 30)

In jedem Exemplar des Exsiccats befinden sich ein kleines und ein grösseres Blatt mit je einigen Rostpulsten.

24. Puccinia variabilis Grewille. Rabenh. 229. ad folia Taraxaci etc. autumno, in tota regione.

Puccinia taraxaci (Rebent.) Plowr. II auf *Taraxa-*

cum officinale Web. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 52).

Eine genauere Bestimmung des Wirtes ist des mangelhaft gesammelten Materials wegen nicht möglich. Es befindet sich in jedem Exemplar der Centurien Dietrich's ein grosses *Taraxacum*-Blatt. Vergl. Tafel II, Abb. 2.

25. Puccinia Discoidearum Lk. sp. 75. Rabenh. 222. ad folia Absynthii, rarissime! Esthoniae 1853.

Puccinia absinthii DC. III auf *Artemisia absinthium* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 45).

Das Material ist gut erhalten; grössere Blätter sind mit vielen Rostpusteln bedeckt.

26. Puccinia arundinacea. Wallr. I. I. 225. Puccinia Striola. Schlecht. Rabenh. 199. ad culmos et folia Arundinis per regionem minus frequens.

Puccinia phragmites (Schum.) Koern. III auf *Phragmites communis* L.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 23, Nota) bemerkt, dass die Teleutosporen ein wenig von normalen Sporen abweichen. Es ist von Dietrich in jedem Exemplar der Centurie nur ein kleines Blattstück mit wenigen Rostpusteln herausgegeben worden. Das Material hat sich jedoch in gutem Zustande erhalten.

27. **Puccinia Ribis** DC. Rabenh. 243. Corda I. I. 60. Rarissime! ad folia Rib. rubr. aestate; Esthoniae 1852.

Puccinia ribis DC. III auf *Ribes rubrum* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 34).

Unter dieser Nummer befinden sich nur kleine Blattstücke mit einigen Rostpusteln.

28. Puccinia Lychnidearum DC. Rabenh. 252. ad folia Lychnidearum, satis rare per regionem, aestate.

Unter dieser Nummer hat Dietrich kein einheitliches Material herausgegeben; es sind vielmehr folgende Pilze und Wirtspflanzen festgestellt worden:

Puccinia arenariae (Schum.) Wint. III auf *Melandryum album* Gke. im Exemplar der Russischen Akademie der Wissenschaften in Leningrad (ehemaliges St. Petersburg) bestimmt von W. Tranzschel (vergl. Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 31, Nota 3).

Uromyces inaequialtus Lasch. [= *Uromyces silenes* (Schlecht) Fuckel] II auf *Silene nutans* L. im Rigaer Exemplar des Exsiccats, von L. A. Arefjew bestimmmt (Uromyces, 1916, p. 142; vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 31, Nr. 44, Nota 1).

Die von mir gesehenen drei Exemplare des Exsiccatenwerks Dietrich's enthalten hingegen **Uromyces verruculosus** Schr. II und (III) auf *Melandryum album* Gke. Dietrich hat hier in jedem Exemplar des Exsiccats je ein Blatt herausgegeben, das jedoch mit vielen Rostpusteln besetzt ist. Die Wirtspflanzen sind von Konservator K. Eichvald revidiert und alle drei als *Melandryum album* bestimmt worden.

Centuria V, Revaliae, MDCCCLIV.

Die fünfte Centurie im Exsiccat Dietrich's enthält wiederum hauptsächlich grössere Holzpilze, die sich nicht auf Papierblätter montieren lassen. Das Material befindet sich in einer Holzkiste, die ebenso wie bei der Centurie III eine Grösse von 40 × 25 × 18 cm hat. Die Objekte liegen in Papierumschlägen, die die betreffenden Nummern tragen. Auf diesen Umschlägen fehlt jeglicher Text. Es ist aber ein mit der Hand geschriebenes Verzeichnis dem Material der Centurie beigelegt. Die Centurie V enthält Nr. Nr. 1—80 — Pilze und Nr. Nr. 81—100 — Lichenes.

Die Uredineen sind in der Centurie V nur durch eine Nummer vertreten, und zwar:

1. Podisoma fuscum Duby (Dietrich, Blicke in die Cryptogamenw., p. 290), auf den Ästen des gemeinen Wacholders, nicht häufig.

Schon in einem früheren Artikel (vergl. Lepik, Beiträge zur Nomenkl. I, 1928, p. 25; II, 1931, p. 251, Nr. 44) habe ich diesen Pilz als **Gymnosporangium sabinae** (Dicks.) Winter. auf *Juniperus communis* L. bezeichnet. Dieser Rostpilz könnte aber ebensogut auch zu *Gymnosporangium tremelloides* A. Braun, oder auch zu *G. juniperi* Lk. gehören. Dietrich selbst hat ausserdem Aecidien dieses Pilzes auf *Pirus communis* L. (Blicke in die Grypt., p. 287, sub *Roestelia cancellata* L., Cent. I, 44) herausgegeben, weshalb es richtiger ist, diesen Pilz zu *Gymnosporangium sabinae* zu stellen.

Centuria VI, Revaliae, MDCCCLV.

Die sechste Centurie des Dietrich'schen Exsiccatenwerkes besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil: „Fungi" enthält die Nummern 1—80, während die weiteren Nummern 81—100 den zwei-

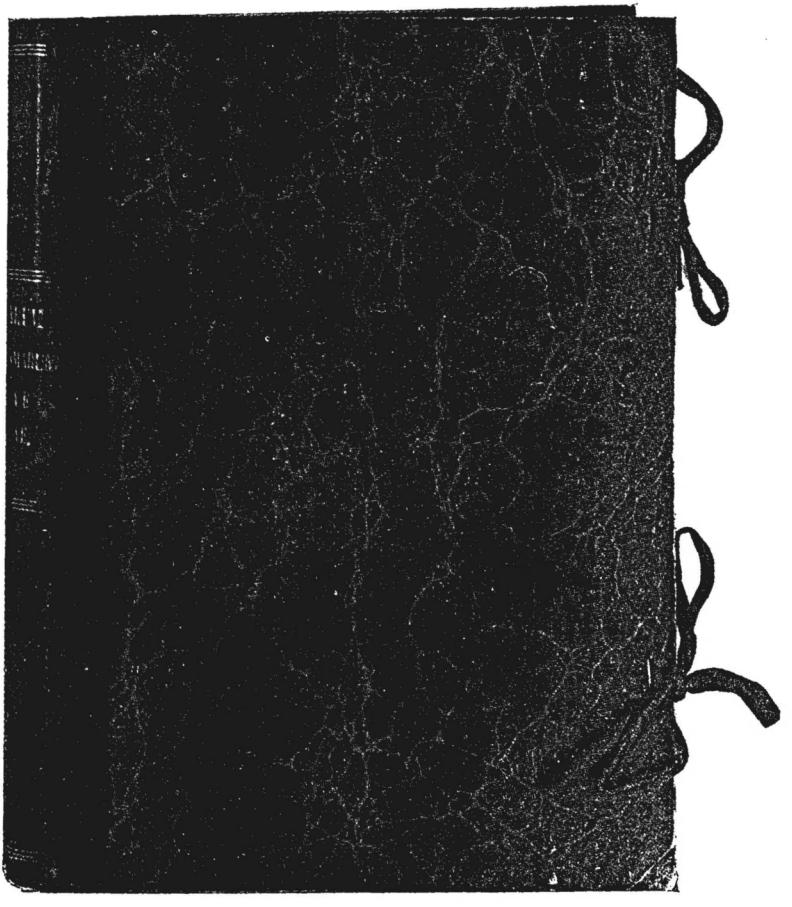


Abb. 2. Dietrich's Centurie VI, buchartig in Halbleder gebunden.

ten Teil: „Lichenes" bilden. Das Material ist in dieser Centurie mittels kleiner Papierstreifen auf einzelne Bögen aus weissem, gutem kartonartigem Papier aufgeklebt, die buchartig in Halbleder gebunden sind (Abb. 2). Die äusseren Masse dieses buchartigen Bandes, der auf dem Rücken den mit goldenen Buchstaben gedruck-

ten Titel: „Plantarum Cryptogamarum Florae Balticae. VI." trägt, sind 16,5 × 22 cm. An der Vorderseite sind an zwei Stellen Leinstreifen befestigt, die es gestatten den Band mappenartig zu handhaben. Das Titelblatt ist gedruckt, wobei die Nummern der Centurie (VI) und die letzte Zahl im Ausgabedatum (. . . V) handschriftlich ergänzt worden sind.

Von der Centurie VI befinden sich in Estland im ganzen 3 Exemplare. Von diesen gehört 1 Exemplar der Phytopathologischen Versuchsstation der Universität Tartu (Geschenk von Herrn Mag. agr. Ants Käsper, ehem. Käsebier). Zwei weitere Exemplare gehören dem „Herbarium balticum Musaei provincialis Estonici" und sind bei der Phytopathologischen Versuchsstation der Universität Tartu deponiert. Alle diese Exemplare befinden sich in gutem Zustande.

Das Material ist in Dietrich's Cent. VI in folgender Weise verteilt:

Fungi 1—80.

Uredineen:	18	Nummern	(4—19, 21, 54),
Ustilagineen:	2	„	(2, 3),
Erysiphaceen:	3	„	(66, 67, 68),
Claviceps:	1	„	(69),
Höhere Pilze:	4	„	(71, 78, 79, 80),
Andere Pilze:	52	„	(1, 20, 22—53, 55—65, 70, 72—76),
Lichenes			81—100.

2. Uredo (Ustilago) Colchici (Polycystis Fr.) Caeoma. Schlecht. Rabenh. 23. Jn Paride! aestate. Rarissime! (Fr. in Dania observ.)

Tuburcinia paridis (Unger) Vestergren auf dem Stengel von *Paris quadrifolia* L. (Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 64, Nr. 40; Vestergren, Die Pilze aus Oesel, 1900, p. 42; Liro, Die Ustil. Finnl. II, 1938, p. 171.)

Es befindet sich in jedem Exemplar der Centurie eine Pflanze mit einer Brandschwiele auf dem Stengel. Vergl. Tafel III, Abb. 1.

3. Uredo (Ustilago) Anemones Pers. Rabenh. 20. U. Ranunculacearum DC. U. Ranunculac. β fr. ad folia et petiolos Anemones nemorosae. Hinc inde.

Tuburcinia anemones (Pers.) Liro auf *Anemone nemorosa* L. [Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brand-

pilze im Ostbalt., 1920, p. 63, Nr. 36 (sub *Urocystis anemones* Wint.); Liro, Ustil. Finnl. II, 1938, p. 178.]

In jedem Exemplar des Exsiccats befindet sich je ein *Anemone*-Blatt mit Brandschwielen.

4. Uredo flosculosorum Alb. et Schw. cfr. Centuria I. 18. et Centur. IV. 12. Rabenh. 44.

Puccinia suaveolens (Lk.) Rostr. III auf *Cirsium arvense* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 46—47, Nr. 84; p. 51, Nr. 96, Nota) und **Puccinia crepidis** Schroeter auf *Crepis tectorum* L.

Unter dieser Nr. wurden von Dietrich zwei Wirtspflanzen herausgegeben. Über die zweite Wirtspflanze bemerkt Bucholtz (l. c. p. 51), Nr. 96, Nota): „Cent. VI, 4 links ist aber kaum ein *Leontodon*. Die Uredosporen sind auch zu klein". In allen von mir gesehenen Exemplaren des Exsiccats handelt es sich bei der zweiten Wirtspflanze um *Crepis tectorum* L., was auch von Konservator K. Eichvald bestätigt wurde. Die Uredo- und Teleutosporen auf dieser Pflanze gehören demnach zu *Puccinia crepidis* Schroeter. Das Material befindet sich in gutem Zustande und ist mit vereinzelten Rostpusteln (II, III) bedeckt. Vergl. Tafel III, Abb. 2.

5. Uredo Leguminosarum e) Medicaginis (mihi) Rabenh. 62. ad folia Medicaginis lupulinae; aestate — autumno. Ubique.

Uromyces striatus Schroeter II und (III) auf *Medicago lupulina* L. (vergl. auch Arefjew, *Uromyces*, 1916, p. 147).

Das in der Russ. Akad. der Wissenschaften befindliche Exemplar des Exsiccats enthält nach Arefjew (l. c. p. 147, Nota bei Nr. 22) ausserdem noch **Pseudopeziza trifolii** Bernh., **forma medicaginis** Lib.

Das Material ist mangelhaft und teilweise durch Insekten beschädigt.

6. Uredo Filicum Klotzsch. Rabenh. 69. U. Polypodii DC. ad folia Cystopteridis fragilis. Satis rare aestate. Per regionem.

Hyalopsora polypodii P. Magn. II auf *Cystopteris fragilis* Bernh.

Hier hat Dietrich an Material nicht gespart (2—3 Blätter in jedem Exemplar des Exsiccats), die Blätter sind

reichlich mit Rostpusteln bedeckt. Das Material hat sich gut erhalten. Vergl. Tafel IV, Abb. 1.

7. Uredo Vitellinae DC. Caeoma Saliceti Schlecht. Rabenh. 74. ad folia Salicis fragilis, albae, Vitellinae etc. Aestate — autumno, ubique.

Melampsora salicina Lév. II auf *Salix sp.*

Eine genauere Bestimmung ist kaum möglich. Das mangelhafte Material ist teilweise von Insekten zerstört worden. Die Wirtspflanze ist keine *Salix fragilis* L., wie Dietrich angibt. Nach Konservator K. Eichvald könnte es sich eher um *Salix alba* L. handeln.

8. Uredo Labiatarum d) Thymi DC. Rabenh. 86 d. ad folia Thymi Acin.; per regionem, aestate non raro.

Puccinia menthae Pers. II auf *Calamintha acinos* Clairv. (= *Thymus Acynos* Aut.). (Vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 42—43.)

Das Material befindet sich in gutem Zustande.

9. Uredo Ledi Alb. et Schw. Rabenh. 88. ad folia Ledi palustr.; aestate. Per regionem hinc inde.

Chrysomyxa ledi de Bary II auf *Ledum palustre* L. (vergl. Lepik, Beiträge zur Nomenklatur I, 1928, p. 25).

Das Material ist knapp, hat sich aber gut erhalten. Dietrich hat unter dieser Nummer in jedem Exemplar des Exsiccats 2—5 *Ledum*-Blätter mit wenigen Rostpusteln herausgegeben.

10. Uredo Rhinanthacearum d) Odontitum (mihi). Rabenh. 96. ad folia Odontitis vulg; aestate — autumno; per regionem.

Coleosporium euphrasiae (Schum.) Wint. II auf *Odontites rubra* Pers. (= *Odontites vulgaris* Mnch., *O. verna* Rohb., *Euphrasia odontites* L.). (Vergl. auch Lepik, Männiroosteist, 1937, p. 188.)

Dietrich nennt seine Pflanze *Odontites vulgaris*, d. h. *O. rubra* Pers. Ob er diese Pflanze richtig bestimmt hat, lässt sich zur Zeit wegen Mangelhaftigkeit des Materials nicht feststellen. Es befinden sich in jedem Exemplar der Centurie nur ganz kleine Stückchen der Wirtspflanze mit winzigen Uredopusteln.

11. Uredo fulva c) Tussilaginum Rabenh. 109. U. Tus-

silaginis Pers. syn. U. Petasitis DC. ad folia Tussilaginis farfarae; autumno Ubique.

Coleosporium tussilaginis (Pers.) Lév. II auf *Tussilago farfara* L. (vergl. auch Lepik, Männiroosteist, 1937, p. 192).

Das von Dietrich herausgegebene Material (in jedem Exemplar ein Blatt) ist schlecht getrocknet und teilweise von Insekten zerstört. Vergl. Tafel IV, Abb. 2.

12. Aecidium Lychnidis Rabenh. 165. ad folia Silenes nutant. coll. Aestate — autumno. Per regionem haud frequens.

Puccinia silenes Schroeter II und (III) auf *Silene nutans* L.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, 31, Nr. 44, Nota 2) bemerkt, dass er im Rigaer Exemplar des Exsiccats Dietrich's, Cent. VI, 12, nur Uredosporen und eine Teleutospore gefunden hat. Die Uredosporen waren kurzstachelig, nicht punktiert wie bei *Uromyces silenes*. Die form der Teleutosporen stimmt mit derjenigen bei Fuckel, Fungi rhenani, 366, überein. Bucholtz glaubt also nicht, dass ihm *Uromyces verruculosus* Sehr. [oder *Uromyces silenes* (Schlecht.) Fuck.] vorlag, wie W. Tranzschel in litt. vermutete, sondern wirklich *Puccinia silenes*.

Hingegen fand W. Tranzschel (vergl. Bucholtz, Die *Pucc.* Ostseeprov., 1905, p. 31, Nr. 44, Nota 2) bei Dietrich, Cent. VI, 12, nur Aecidien von *Uromyces silenes*, welche nach L. Arefjew (Uromyces, 1916, p. 142, Nr. 13, Nota) mit **Uromyces inaequialtus** Lasch. identisch sein sollten.

In den von mir untersuchten 3 Exemplaren von Dietrich's Cent. VI, 12 habe ich sowohl Aecidien mit Aecidiosporen, Uredosporen, einzellige Teleutosporen als auch einige zweizellige Teleutosporen gesehen. Es ist also damit festgestellt, dass in Dietrich's Cent. VI, 12. *Puccinia silenes* Schroeter sowie *Uromyces inaequialtus* Lasch. auf *Silene nutans* L. herausgegeben worden sind. Das Material ist aber sehr mangelhaft und enthält in jedem Exemplar des Exsiccats nur kleine Blättchen oder winzige Pflanzenstückchen.

13. Cronartium Rabenh. IX. Paeoniarum (cfr. Bonorden de Cronartio) ad folia Paeoniarum in hortis; aestate hinc inde frequens.

Cronartium flaccidum (Alb. et Schw.) Winter II und III auf *Paeonia sp. cult.* (vergl. auch Lepik, Beiträge zur Nomenklatur I, 1928, p. 26).

Eine genauere Bestimmung der Wirtspflanze ist kaum möglich, obwohl in Dietrich's Exsiccat gutes Material vorliegt — in jedem Exemplar ein grosses Blatt mit reichlichen Rostpusteln.

14. **Puccinia iridis** Rabenh. 211. Rarissime ad folia Irid. pseudo-Acori, in Esthonia coll. aestate.

Puccinia iridis (DC.) Wallr. II auf *Iris pseudacorus* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 27).

Ob tatsächlich *Iris pseudacorus* vorliegt, lässt sich des mangelhaften Materials wegen nicht feststellen. In Dietrich's Centurien befinden sich nur ganz kleine Blattstückchen, die allerdings reichlich mit Rostpulsten bedeckt sind.

15. Puccinia variabilis Rabenh. 229. cfr. Centur. IV. 24. ad folia Apargiarum per regionem.

Puccinia leontodonis Jacky II, III auf *Leontodon autumnalis* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 50, Nr. 96).

Man findet in jedem Exemplar ein mittelgrosses Blatt, reichlich mit Rostpusteln bedeckt. Das Material befindet sich in gutem Zustande.

16. Puccinia Cerastii Wallr. Rabenh. 252. ad folia Cerastii perfoliati in hortis. Satis rare autumno.

Puccinia arenariae (Schum.) Wint. III auf *Cerastium perfoliatum* L., in hortis cult.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseepr., 1905, p. 30, Nota 1) bemerkt: „*Cerastium perfoliatum* wäre eine neue Wirtspflanze, sofern dieselbe von Dietrich richtig bestimmt ist. Die Bruchstücke in Dietrich's Exsiccatwerk lassen eine genaue Überbestimmung nicht zu".

Konservator K. Eichvald hat die Wirtspflanze im Botanischen Museum der Universität Tartu mit den Herbarexemplaren verglichen und meint, dass dieselbe als *Cerastium perfoliatum* von Dietrich ganz richtig bestimmt worden ist.

17. Puccinia Stellariae Duby, P. crassa LK. Rabenh. 253. cfr. Centur. IV. 23. ad folia Alsines mediae. Saepius copiose autumno.

Puccinia arenariae (Schum.) Wint. III auf *Stellaria media* Girillo (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 30).

Das von Dietrich reichlich herausgegebene Material befindet sich in gutem Zustande.

18. Puccinia Thesii Duby. Rabenh. 255. ad folia Thesii comati; aestate satis rare. Per regionem.

Puccinia passerini Schroeter III auf *Thesium ebracteatum* Hayne (vergl. auch Bucholtz, die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 27).

Das von Dietrich reichlich herausgegebene Material hat sich gut erhalten.

19. Puccinia Fabae Lk. Rabenh. 256. ad folia et petiolos Viciae fabae. autumno.

Uromyces fabae (Pers.) de Bary II, III auf *Vicia faba* L. (vergl. auch Arefjew, Uromyces, 1916, p. 145—146).

Das von Dietrich mangelhaft getrocknete Material ist teilweise auch von Insekten zerstört worden.

21. Peridermium Pini b., acicola. Rabenh. 193 b. Mihi videtur perrarum in regione nostra; semel modo collegi in horto ad folia Pini austriacae et montanae. cfr. Cent. III. et 2,

Coleosporium sp., I auf Nadeln von *Pinus silvestris* L. *(P. austriaca* Hon.?, *P. montana* Mill.?).

Dietrich gibt als Wirtspflanze *Pinus austriaca* und *P. montana* an. Auf Grund des in Cent. VI, 21 vorhandenen mangelhaften Materials ist eine nähere Bestimmung kaum möglich. Es können alle obengenannten drei *Pinus*-Arten vertreten sein. Es befindet sich in jedem Exemplar des Exsiccats nur je eine schlecht getrocknete, teilweise auch von Insekten zerstörte Nadel.

54. Polystigma fulvum DC. P. aurantiacum Pers. Rabenh. 1502. Sphaeria ochracea Wahlbg. Xyloma. Schleich. ad folia adhuc vivent. Pruni Padi. autumno ubique. Corrigendum. Exemplaria in Centuria VI. sub. pag. 54. edita, hic addenda sunt. Polystigma fulvum (verum) prope „Reval" satis collectum, quam primum compleam.

Dieses Material gehört wenigstens teilweise zu **Pucciniastrum padi** (Kunze et Schmidt) Dietel II, III auf *Prunus padus* L.

In jedem Exemplar des Exsiccats Dietrich's befindet sich je ein grosses Blatt. Auf den meisten Blättern sind Uredo- und auch Teleutosporen zu finden.

Centuria VII, Revaliae, MDCCCLVI.

In dieser Centurie des Exsiccats Dietrich's stellen die Nummern 1—100 hauptsächlich Holz- und höhere Pilze dar. Das Material befindet sich in einer Holzkiste, die eine Grösse von 33,5 × 21 × 20 cm hat und mit einem Holzdeckel versehen ist. Die Pilze liegen in Papierumschlägen, die die betreffenden Nummern ohne jeglichen Text tragen. Es liegt aber ein mit der Hand geschriebenes Verzeichnis bei.

Durch Rost- und Brandpilze sind in Cent. VII folgende Nummern belegt:

1. Uredo (Ustilago) sitophila Ditmar. Rabenh. 11. Aestate — autumno perrara in nostra regione, in seminibus Tritici.

   Tilletia caries (DC.) Tulasne (= *Tilletia tritici* Wolf.), Hartbrand auf *Triticum vulgare* Vill. (vergl. auch Bucholtz und Eckmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 61, Nr. 25; Liro, Die Ustil. Finnl. II, 1938, p. 86).

   Das Material in Dietrich's Exsiccat ist sehr mangelhaft. Es befinden sich hier nur Teile einzelner Ähren mit einigen Körnern, die auch meistens keine Brandsporen enthalten.

2. Peridermium elatinum Kze et Schm. Rabenh. 193. b. Satis rare in acubus vivent. Pini Abiet., praecipue junior. ramulorum, aestate.

   Aecidium coruscans Fries I auf jungen Trieben von *Picea excelsa* Lk.

   Das Material in Dietrich's Exsiccat ist sehr mangelhaft, gehört aber ohne Zweifel der genannten Art an.

3. Puccinia caulincola Rabenh. 225. Dicaeoma Nees. Minus frequens primovere ad emort. caules e. g. Tanaceti.

   Puccinia tanaceti DC. III auf *Tanacetum vulgare* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. der Ostseeprov., 1905, p. 52, Nr. 99).

Das Material ist mangelhaft, enthält aber Teleutosporen, die ohne Zweifel zur genannten Art gehören, wenn die Wirtspflanze von Dietrich richtig bestimmt ist.

Centuria VIII, Revaliae, MDCCCLVI.

Das Material in der Centurie VIII des Dietrich'schen Exsiccats ist auf weissem, gutem dickem Papier montiert, die Blätter sind buchartig in Halbleder gebunden; der Band hat das Format von 22,5 × 17 cm. Die Wirtspflanzen ev. die Pilze sind auf der einen Seite der numerierten Blätter mittels kleiner Papierstreifen befestigt. Das Titelblatt ist nach der gleichen Schablone gedruckt wie in den Centurien I, II, IV und VI (vergl. Lepik, Beiträge zur Nomenklatur III, 1938, Tafel I, Abb. links), wobei die Nummer der Centurie (VIII) und die letzte Zahl im Ausgabedatum (. . . VI) handschriftlich ergänzt worden ist. Der die einzelnen Nummern begleitende Text sowie die Seitenzahlen sind mit der Hand geschrieben, wobei der Text bei den einzelnen Exemplaren gewisse kleinere Unterschiede aufweist.

Die ganze Centurie enthält nur eine Abteilung: „Fungi" mit Material aus den folgenden Pilzgruppen:

Ustilagineen:	3	Nummern	(2, 3, 4),
Uredineen:	23	„	(1, 5, 6—8, 10—27),
Erysiphaceen:	20	„	(31, 58—76),
Peronosporaceen:	1	„	(9),
Höhere Pilze:	13	„	(56, 82—86, 94—100),
Andere Pilze:	10	„	(28—30, 32—55, 57, 77—81, 87—93).

Ich habe von Dietrich's Cent. VIII im ganzen 3 Exemplare untersuchen können, von denen 2 Exemplare dem „Herbarium balticum Musaei provincialis Estonici" in Tallinn (deponiert in der Phytopathologischen Versuchsstation der Universität Tartu) und 1 Exemplar der „Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Tartu" (deponiert im Botanischen Museum der Universität Tartu) gehören. Alle diese Exemplare befinden sich zur Zeit im Vergleich zu den anderen Centurien des Exsiccatwerkes, in gutem Zustande. Im allgemeinen ist das von Dietrich herausgegebene, übrigens recht knappe Material, gut aufbewahrt und bis jetzt nur wenig von Insekten oder Schimmelpilzen zerstört worden.

1. Uredo Scordii, mihi. Rarissime ad folia Teucrii Scordii aestate. Esthoniae, Oeseliae.

In Dietrich's Cent. VIII, 1 habe ich in den von mir untersuchten Exemplaren keine Pilzsporen und keine Rostpilze gefunden. Auch Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 43) und Tranzschel (nach Bucholtz, l. c.) haben ebenfalls keinen Rostpilz gefunden, obgleich braune Flecken vorhanden waren. Tranzschel vermutet ein *Cladochytrium* oder *Synchytrium*. Man muss deshalb annehmen, dass Dietrich keine *Puccinia annularis* (Strauss) Schlecht (= *Uredo Scordii* Dietrich) gesehen hat, sondern die braunen Flecken fälschlich für einen Rostpilz gehalten hat.

2. Uredo (Ustilago) Caricis Pers. Rabh. 10. Rarissime ad fructos Caricis ornithopodae. cfr. Cent. I. 7.

Cintractia irregularis Liro in Ustil. Finnl. II, 1938, p. 22, auf *Carex ornithopoda* Willd. (vergl. auch Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 60, Nr. 22).

Das Material in Dietrich's Exsiccat ist spärlich, jedoch gut bestimmbar.

3. Uredo (Ustilago) receptaculorum DC. Rabh. 16. b., Scorzonerae cfr. Cent. IV. 2. ad receptacula Scorzonerae humilis. Aestate, rarius.

Ustilago scorzonerae (Alb. et Schw.) Schroeter, auf *Scorzonera humilis* L. (vergl. auch Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt. 1920, p. 59, Nr. 16).

Das Material in Dietrich's Exsiccat ist sehr spärlich und teilweise schon mit der Zeit verloren gegangen.

4. Uredo (Ustilago) caricina (mihi, non Schleich) ad folia Caricum in pinetis. Satis rare. Esthoniae.

Schizonella melanogramma (DC.) Schroeter, auf *Carex digitata* L. (vergl. auch Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 61, Nr. 23).

Das Material Dietrich's ist sehr spärlich, jedoch gut bestimmbar.

5. Uredo Rumicum DC. Rabh. 48. ad folia Rumicis Acetosellae, prope „Jeddefer" Esthoniae.

Puccinia acetosae (Schum.) Koern. II auf *Rumex acetosella* L., Estland, Läänemaa, Jädivere (Jedeffer) (vergl.

auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 30—31, Nr. 42).

Es sind von Dietrich je zwei kleine Blättchen in jedem Exsiccat-Exemplar herausgegeben worden, die teilweise von Insekten zerstört sind und nur wenige Uredopusteln tragen.

6. Uredo apiculata. Strauss. Rabh. 26. ad folia Cytisi nigricantis in hort. cult. Rarissime. cfr. Cent. I. 14.

Uromyces genistae-tinctoriae (Pers.) Winter II, III auf *Cytisus nigricans* Pall., in horto cult. (vergl. Arefjew, Uromyces, 1916, p. 145).

Es befindet sich in jedem Exemplar des Exsiccats nur ein einziges kleines Blättchen mit wenigen Rostpusteln. Das Material ist noch dazu teilweise von Insekten beschädigt worden.

7. Uredo Leguminosarum Rabh. 62. f., Vulnerariae, mihi. Perrara ad folia Anthyllid. Vulnerar. aestate.

Uromyces anthyllidis (Grev.) Schroeter II und III auf *Anthyllis vulneraria* L. (vergl. Arefjew, Uromyces, 1916, p. 144, Nr. 18).

Arefjew (l. c.) hat nur Uredosporen gesehen. In einem Exemplar des Exsiccats befinden sich reichlich auch einzellige Teleutosporen. Das Material ist aber im allgemeinen mangelhaft: in jedem Exemplar liegt nur ein kleines Blättchen vor, das zudem noch teilweise von Insekten beschädigt ist.

8. Uredo oblonga Rabh. 113. ad folia Luzulae pilosae. Minus frequens aestate.

Puccinia obscura Schroeter II auf *Luzula pilosa* Willd. (vergl. Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 26, Nr. 34, Nota; Nr. 35, Nota).

Dietrich hat *Pucc. oblongata* noch nicht von *Pucc. obscura* unterschieden, weshalb Bucholtz (l. c.) sämtliches Material Dietrich's zu *Pucc. obscura* stellt. Des mangelhaften Materials wegen ist eine weitgehende Revision desselben auch kaum möglich.

10. Uredo Bardanae, mihi. Supra ad folia Arctiorum, perrara, aestate — autumno.

Puccinia bardanae Corda II, III auf *Lappa tomentosa* Lam. (= *Arctium tomentosum* Schrk.) (vergl. Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 50).

Bucholtz (l. c.) notiert nur Uredosporen, ich habe aber spärlich auch Teleutosporen gesehen. Das Material ist jedoch mangelhaft: in jedem Exemplar des Exsiccats liegt nur ein ganz kleines Blattstück mit wenigen Rostpusteln vor.

11. Uredo miniata Pers. Rabh. 102. cfr. Cent. I. 4. ad folia Spiraeae Ulmariae ubique, rarior ad Sp. filipendul. (Uredo Ulmariae) Mart. mosq. 231.

Triphragmium ulmariae (Schum.) Link II auf *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim (= *Spiraea ulmaria* L., *Ulmaria palustris* Moench, *Ulmaria pentapetala* Gilib.).

Das Material ist reichlich und in gutem Zustande. Es befinden sich in jedem Exemplar des Exsiccats ein grösseres oder zwei kleinere Blätter mit vielen Rostpusteln.

12. Uredo vagans, mihi. ad folia plantarum exoticarum in hort. cult. interdum erumpens. e. g. ad Schizanthum Grahami.

Coleosporium sp. II auf *Schizanthus grahami* Gill.

Auf *Schizanthus grahami* (eine aus Chile stammende Solanacee) hat zuerst P. Magnus im Garten der Bahnstation zu Dahme (Deutschland, Provinz Brandenburg) ein *Coleosporium* gefunden. (Vergl. Klebahn, 1914, Kryptog. Mark Brandenb. V[a], p. 752 und Sydow, 1915, Monogr. Uredin. III, p. 632). Nach Kulturversuchen von Klebahn (1914, in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. **24**, p. 14) können mehrere *Coleosporium*-Arten, wie *C. euphrasiae, C. melampyri, C. campanulae* und *C. tussilaginis* auf *Schizanthus grahami* übergehen. Nach der Sporengrösse sind die genannten *Coleosporium*-Arten nicht voneinander zu unterscheiden. Es ist deshalb auch nicht möglich näher festzustellen, welche *Coleosporium*-Art auf Dietrich's *Schizanthus* vorliegt, um so mehr als alle ebengenannten Rostpilze in Estland sehr verbreitet sind.

Dietrich's Wirtspflanze ist von Konservator K. Eichvald revidiert und die Bestimmung Dietrich's — *Schizanthus grahami* Gill. — als richtig anerkannt worden. Diese Art gehört zu einer *Schizanthus*-Gruppe, die keine Drüsen hat.

Dietrich's Exsiccatenexemplare enthalten je ein mittelgrosses Blatt, gut getrocknet und gut aufbewahrt. Vergl. Tafel V, Abb. 1.

13. Uredo Leguminosarum Rabh. 62. g., Phaseoli. ad folia Phaseolorum in hortis. Aestate.

Uromyces phaseoli (Pers.) Winter II, III auf *Phaseolus multiflorus* Willd.

Arefjew (Uromyces, 1916, p. 147—148, Nr. 23) konnte in seinem Exemplar der Centurie Dietrich's Wirtspflanze nicht genauer bestimmen und bezeichnet sie als *Phaseolus* sp. In allen drei Exemplaren, die ich gesehen habe, befindet sich unter dieser Nummer *Phaseolus multiflorus;* die Richtigkeit der Bestimmung wurde von Konservator K. Eichvald nachgeprüft und bestätigt.

Es befinden sich in jedem Exemplar ein bis drei Blättchen, die gut herbarisiert und mässig von Rostpusteln bedeckt sind.

14. Uredo Evonymi Mart. mosq. 230. Rabh. 64. Perrara folia Evonymi europ. Aestate.

Melampsora evonymi-capraearum Klebahn I auf *Evonymus europaea* L. (vergl. auch Lepik, Beiträge zur Nomenklat. I, 1928, p. 5).

In jedem Exemplar befindet sich nur ein einziges *Evonymus*-Blatt mit einzelnen Uredopusteln.

15. Uredo lucida (mihi.) Minus frequens ad folia Rubi saxatilis. Primovere.

Gymnoconia peckiana (Howe) Trotter I auf *Rubus saxatilis* L.

Das knappe Material (je ein Blatt) ist reichlich mit Rost bedeckt.

16. Aecidium rubellatum d) Aviculariae. Kunze. Rabenh. 150. d. Perrarum ad folia Polygoni avicul. Aestate.

Uromyces polygoni (Pers.) Fuckel 0, I, II auf *Polygonum aviculare* L. (vergl. auch Arefjew, Uromyces, 1916, p. 138—139, Nr. 6).

Auf dem mangelhaften Material konnten Aecidien und auf manchen Exemplaren auch Uredosporen festgestellt werden.

17. Aecidium Phaseolorum Wallr. I. I. 256. Rabenh. 189 anno 1855. copiose ad folia Phaseolorum horti oleracei Heimariensis. Esthoniae. Prius nusquam.

Uromyces phaseoli (Pers.) Winter I, II auf *Phaseolus multiflorus* Willd.

Arefjew (Uromyces, 1916, p. 147—148, Nr. 23) konnte nach dem dürftigen Material die Wirtspflanze nicht genauer bestimmen und bezeichnet diese als *Phaseolus* sp. mit einem Fragezeichen. In den von mir gesehenen 3 Exemplaren hat

Konservator K. Eichvald die Wirtspflanze als *Ph. multiflorus* bestimmen können.

Arefjew (l. c. p. 148) bemerkte nur Aecidien, ich habe aber auch Uredosporen gefunden.

18. Aecidium Umbelliferarum (mihi). Satis rare ad folia petiolosque Cynapii, Conii, Apii etc. aestate.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov. 1905, p. 38, Nr. 63, p. 39—40, Nr. 67, Nota) schreibt über diesen Pilz folgendes: „Dietrich l. c. führt dreimal *Aethusa Cynapium* als Nährpflanze für Rostpilze auf und zwar das erste Mal p. 279 unter *Uredo muricella* DC. *v. Cynapii* DC. mit Hinweis auf seine Cent. II, 7. Hier findet sich ein Blattstückchen, welches wohl kaum *Aethusa Cynapium* sein dürfte. W. Tranzschel (in litt.) vermutet hier vielmehr eine *Anthriscus*art. Wenn ich auch nicht völlig überzeugt bin, dass dieses Blatt zu *Anthriscus* gehört — es hat sehr starke und grosse Fiederblättchen — so spricht doch die Membranstruktur der Teleutosporen dafür, dass W. Tranzschel Recht haben möge. Die Membran ist eben nicht glatt, wie sie bei *P. Petroselini* sein müsste, sondern deutlich körnig. — Das zweite Mal p. 289 führt Dietrich die *Pucc. Aethusae* an auf *Aeth. Cynapium* und bezeichnet sie als fast gemein vorkommend. Das entsprechende Exsiccat ist aber offenbar, wie auch W. Tranzschel (in litt.) meint, wiederum eine *Anthriscus*art. Auch hier spricht die Beschaffenheit der Teleutosporenmembran für *Pucc. Chaerophylli* Purt. auf *Anthriscus silvestris*. — Drittens erwähnt Dietrich noch p. 286 unter *Aecidium Umbelliferarum* Dietr. species nova! ein *Aecidium* auf *Cynapium*. Das entsprechende Exsiccat Cent. VIII, 18 enthält nach W. Tranzschel (in litt. ebenfalls kein Blatt von *Aethusa Cynapium*, sondern eher ein Blatt des *Peucedanum palustre* (?), womit ich nach Untersuchung des hiesigen Exemplares nicht übereinstimmen kann. Es könnte aber zu *Anthriscus* gehören und dann wäre das *Aecidium* zu *Pucc. Chaerophylli* zu ziehen. Ich halte es aber nicht für unmöglich, dass hier wirklich ein oberes Stengelblatt von *Aethusa Cynapium* vorliegt. Wir haben also keine sicheren Belegeexemplare für die Ansichten Dietrichs und es erhebt sich ein Zweifel, ob hier nicht ein Versehen Dietrichs vorliegt und alle diese Angaben auf *Anthriscus silvestris* resp. *Peucedanum palustre* zu beziehen sind, auf wel-

chen die *Pucc. Chaerophylli,* resp. *P. bullata* mit allen Stadien bekannt ist (s. d.). Ein Aecidium auf *Aethusa Cynapium* (Cent. VIII, 18) wäre überdies neu. Das frühere *Aecidium Aethusae* Kirchner scheint nach Lindroth (Acta Soc. pr. Fauna et Flora fenn. XXII. Nr. 1, p. 84) und Sydow l. c. nur die Uredoform gewesen zu sein. Desgleichen citiert Lindroth l. c. Dietrichs Angabe unter seiner *P. Petroselini.* Ein anderes *Aecidium Aethusae* Ell. et Ev. in North. amer. fungi II, Nr. 3581 tauft Lindroth l. c. p. 167 in *Aec. Leptotaeniae* um, weil es nur auf letzterer Pflanze vorkommen soll."

Alle von mir gesehenen Exemplare in Dietrich's Cent. VIII, 18 sind insofern mangelhaft, als eine genauere Bestimmung der Wirtspflanze nicht möglich ist. Es muss also dieser Pilz in Dietrich's Exsiccat unbestimmt bleiben. Vergl. Tafel V, Abb. 2.

19. Aecidium Compositarum Mart. fl. erl. f., Lapsanae, mihi. Primovere ad folia Lapsanae comun. Raro.

Puccinia lampsanae (Schultz) Fuck. I auf *Lampsana communis* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 50, Nr. 94).

Es befindet sich in Dietrich's Exsiccat nur ein einziges Blatt mit wenigen Aecidien.

20. **Aecidium** Carthami (mihi.). Rarissime ad folia Carthami tinctor. in hort. cult. Vere.

Aecidium auf unbestimmbarer Wirtspflanze. Nach Konservator K. Eichvald könnte die Wirtspflanze eine *Centaurea*-Art sein, in keinem Fall aber *Carthamus tinctorius.* Vergl. Tafel VI, Abb. 1.

21. Aecidium Cichoriacearum DC. Rabh. 152. b., Crepidum, mihi. ad folia Crepidis tector. Satis frequens.

Puccinia crepidis Schroeter 0 und I auf *Crepis tectorum* L. vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 47, Nr. 86).

Das reichliche Material ist fast vollständig von Aecidien bedeckt.

22. **Aecidium** rubellum Schm. et Kze. Rabenh. 149 d. Perrare ad folia Centaureae moschatae in hort. cult. aestate. cfr. Cent. II. 30.

Aecidium auf einer unbestimmbaren Wirtspflanze. Nach Konservator K. Eichvald kann diese in keinem Fall *Cen-*

taurea moschata sein. Es könnte sich um eine *Centaurea* handeln, jedenfalls um eine Compositae. Vergl. Tafel VI, Abb. 2.

23. **Aecidium** Benedictae (mihi) Rarissime ad folia Centaureae Benedictae in hort. cult. Vere.

Aecidium auf unbekannter Wirtspflanze. Nach Konservator K. Eichvald könnte die Wirtspflanze *Cnicus benedictus* L. sein, es sind jedoch die Blätter in Dietrich's Exsiccat nicht typisch. In diesem Fall könnten die Aecidien zu *Puccinia benedicti* Sydow (Monogr. Ured. I, 1904, p. 61) gehören, obgleich Sydow bei dieser Art nur Uredo- und Teleutosporen beschreibt. Aecidien auf *Cnicus benedictus* sind mir aus der mycologischen Literatur nicht bekannt. Dietrich's Material ist also ungenügend, um die Wirtspflanze nach dem Pilz zu bestimmen. Vergl. Tafel VII, Abb. 1.

24. Puccinia Polygonorum Rabh. 207. e., dumetorum, mihi. Perrara ad folia Polygoni dumetor. prope „Fall" Esthoniae

Puccinia polygoni Alb. et Schw. II und III auf *Polygonum dumetorum* L., Keila-Joa („prope Fall") (Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 28, Nr. 40, Nota 1); III auf *Polygonum convolvolus* L. nach W. Tranzschel (in Bucholtz, Die Pucc. der Ostseeprov., 1905, p. 29, Nr. 40, Nota 1).

Dietrich schreibt ausdrücklich: „perrara ad folia dumetor.", weshalb Bucholtz (l. c.) diesen Pilz zu *Polygonum dumetorum* stellt. Im Rigaschen Exemplar des Exsiccatenwerkes Dietrich's soll das betreffende Blättchen nach Bucholtz so zerfressen und mangelhaft sein, dass die schon ohnehin kaum definierbaren Unterscheidungsmerkmale in den Blättern dieser beiden Arten (etwas glänzenderes resp. rauheres Blatt) nicht zur Geltung kommen. Auch bei *Pol. dumetorum* sind übrigens die unteren Blätter matt und rauh. Auch in allen von mir untersuchten Exemplaren sind die Wirtspflanzen soweit durch Insekten beschädigt, dass sie kaum bestimmbar sind. Nach Konservator K. Eichvald könnten diese zu *P. dumetorum* gehören. Scheinbar hat Dietrich beide Wirtspflanzen (*Pol. convolvolus, Pol. dumetorum*) in seinem Exsiccat unter einer Nummer herausgegeben. Vergl. Tafel VII, Abb. 2.

25. Puccinia Compositarum LK. Rabh. 221. ad folia caulesque Crepidis tectorum. Frequens. cfr. Cent. II. 41.

Puccinia crepidis Schroeter II und III auf *Crepis tectorum* L. (Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 47, Nr. 86).

Das gut getrocknete Material (ein Blatt und ein Stengelstück in jedem Exemplar der Centurie) ist reichlich mit Rostpusteln bedeckt.

26. Puccinia Leguminosarum (mihi). Maxime Uredini apiculatae affinis, attamen satis distincta! ad folia Trifoliorum, non rara.

Uromyces minor Schroeter III auf *Trifolium montanum* L. (vergl. auch Arefjew, 1916, Uromyces, p. 149, Nr. 26).

Es befinden sich in jedem Exemplar der Centurie 1—2, reichlich mit Rostpusteln bedeckte, Kleeblätter.

27. Puccinia Luzulae Liebert. Rabh. 200. Satis rara ad folia Luzulae vernalis.

Puccinia obscura Schroeter II auf *Luzula pilosa* Wild.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 26, Nr. 35) hat diesen Pilz näher untersucht und stellt ihn zu *Pucc. obscura*. Dem dürftigen Material kann wohl kaum eine andere Stellung zukommen. Die Wirtspflanze ist von Konservator K. Eichvald als *Luzula pilosa* anerkannt worden.

Centuria IX, Revaliae, MDCCCLVII.

Diese letzte Centurie des Exsiccats Dietrich's hat eine andere Zusammenstellung als die übrigen von Dietrich herausgegebenen Centurien. Das Material ist nicht mehr aufgeklebt wie in den Centurien I—VIII, sondern liegt frei zwischen Bogen aus weissem gutem Filtrierpapier, je zwei Nummern zwischen jedem Bogen. Jede Nummer ist mit einer ebenfalls freiliegenden handgeschriebenen Etikette versehen, die den Pilznamen und einen kurzen Text trägt. Die in solcher Weise zusammengestellten 50 Bogen (100 Nummern) sind zwischen Mappen aus Pappe montiert, die eine Grösse von 30 × 23 cm haben und durch blaugefärbte Bänder zusammengehalten werden (Abb. 3). Auf die äussere Mappenseite ist ein gedrucktes Titelblatt aufgeklebt, bei dem die Nummer der Centurie (IX) und die letzte Zahl (... VII) im Ausgabedatum hand-

schriftlich ergänzt worden ist (vergl. Abb. 4). Beim Druck ist ein anderer Satz mit anderer Schrift verwendet worden, als das bei Cent. I, II, IV, VI, und VIII der Fall gewesen ist.

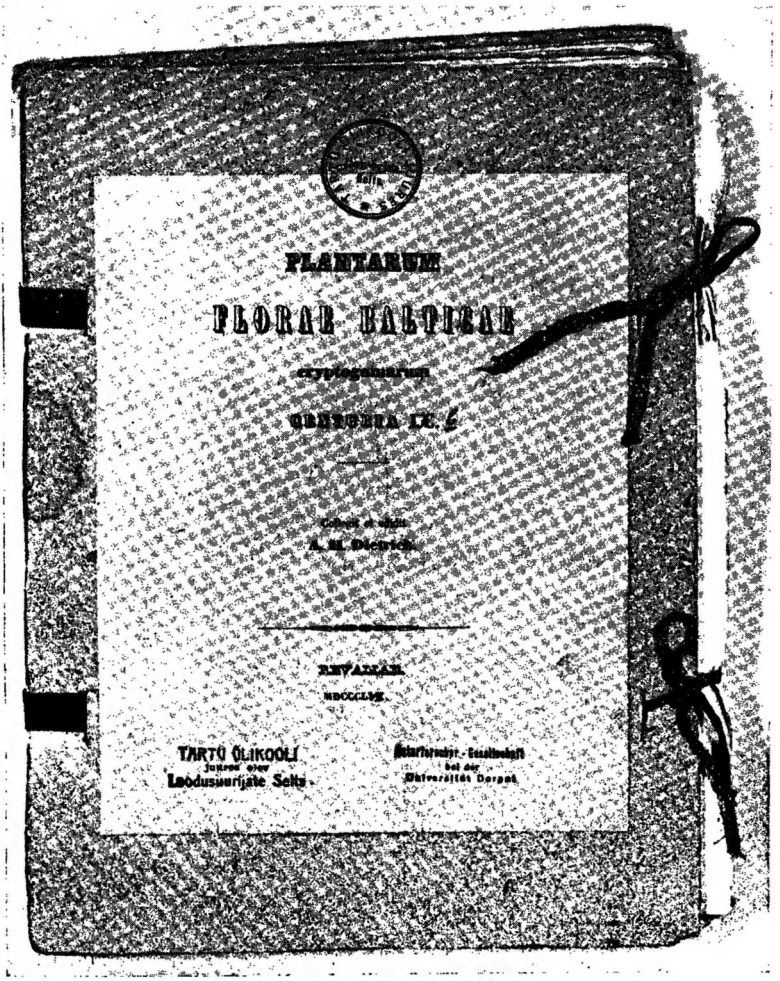


Abb. 3. Die äussere Mappenseite aus Dietrich's Centurie IX.

Das Material in dieser Centurie ist im allgemeinen etwas reichlicher als in den anderen Centurien, besteht aber trotzdem oft nur aus kleinen Pflanzenstückchen, deren genauere Bestimmung nicht möglich ist. Auch bei der Zusammenstellung dieser Centurie ist von Dietrich nicht immer einheitliches Material verwendet worden

und man findet unter ein und derselben Nummer in verschiedenen Exemplaren verschiedene Wirtspflanzen. Unter einer Nummer sind manchmal sogar verschiedene Pilze von Dietrich herausgegeben worden. So z. B. enthält Nr. 35 in einem Exemplar *Puccinia paludosa* auf *Pedicularis palustris*, in einem anderen Exemplar aber *Torula pinophila* auf *Abies* (vergl. Bemerkungen unter Nr. 35).

PLANTARUM

FLORAE BALTICAE

cryptogamarum

CENTURIA IX.

Collegit et edidit

A. H. Dietrich.

REVALIAE.

MDCCCLVII.

Abb. 4. Titelblatt aus Dietrich's Cent. IX.

Die Centurie IX des Dietrich'schen Exsiccats enthält folgende Pilzgruppen:

Uredineen:	29	Nummern	(2—9, 12, 13, 18—35, 38),
Ustilagineen:	3	„	(1, 10, 11),
Erysiphaceen:	27	„	(62—88),
Peronosporaceen:	4	„	(14, 15, 16, 17),
Claviceps:	3	„	(90, 91, 94),
Höhere Pilze:	1	„	(100),
Andere Pilze:	33	„	(36, 37, 39—61, 89, 91, 93, 95—99).

Von Dietrich's Centurie IX habe ich im ganzen 4 Exemplare untersuchen können, von denen 2 dem „Herbarium balticum Musaei provincialis Estonici" in Tallinn (deponiert in der Phytopathologischen Versuchsstation der Universität Tartu) gehören, während die übrigen 2 Exemplare (deponiert im Botanischen Museum der Universität Tartu) Eigentum der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Tartu sind. Alle diese Exemplare befinden sich in gutem Zustande, das Material ist gut aufbewahrt worden und hat nur wenig durch Insekten gelitten.

1. Polycistis (Ustilago) opaca. Strauss. ad folia Trientalis europ. Satis rare.

   Tuburcinia trientalis Berkeley et Broome, auf *Trientalis europaea* L. (Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 64, Nr. 39; Liro, Ustil. Finnl. II, 1938, p. 201).

   Einige Blätter im Exsiccat Dietrich's sind mit Brandschwielen versehen.

2. Uredo Polygonorum DC. Rabenh. 47. cfr. Cent. II. 16. ad folia Polygoni Convolvuli, Perrara, aestate.

   Puccinia polygoni Alb. et Schw. II, III auf *Polygonum convolvolus* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 28, Nr. 40).

   In Dietrich's Cent. IX befindet sich unter Nr. 2 nur sehr mangelhaftes Material: ein einziges kleines, zerrissenes Blattstück in jedem Exemplar des Exsiccats. Ich habe auf diesen Blattstückchen nur Uredosporen gesehen, während Bucholtz (l. c.) auch Teleutosporen angibt.

3. Uredo Polygonorum DC. Rabenh. 47. cfr. Cent. II. 16. Rarissime ad folia Polygoni vivipare.

   Puccinia bistortae (Str.) DC. II auf *Polygonum viviparum* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 29, Nr. 41).

   In jedem Exemplar der Centurie befindet sich nur ein einziges kleines Blättchen mit Uredosporen.

4. Uredo Impatientis. Rabenh. 35. ad folia Impatientis nolitangeris Henc inde.

   Puccinia argentata (Schultz) Winter II auf *Impatiens nolitangere* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 35, Nr. 56).

Jedes Exemplar des Exsiccats führt nur ein Blatt mit einigen Uredopusteln.

5. Uredo Saxifragarum DC. Rabenh. 83. ad folia Saxifragae granulatae. Prope „Reval".

Melampsora vernalis Niessl. II auf *Saxifraga granulata* L., bei Tallinn (= Reval). (Vergl. auch Lepik, Beitr. zur Nomenkl. I, 1928, p. 25).

Es sind nur vereinzelte Rostpusteln auf einigen kleinen Blättern vorhanden. Vergl. Tafel VIII, Abb. 1 (links).

6. Uredo Rumicum DC. Rabh. 48. cfr. Cent. I. 5. et Cent. VIII. 5. ad folia Rumicis obtusifol. rarius.

Uromyces rumicis (Schum.) Winter II und III auf *Rumex obtusifolius* L. (vergl. auch Arefjew, Uromyces, 1916, p. 139, Nr. 8).

Das Material ist gut erhalten. Man findet in jedem Exemplar des Exsiccats ein grosses reichlich mit Rostpusteln bedecktes Blatt. Vergl. Tafel VIII, Abb. 1 (rechts).

7. Uredo Armeriae Duby. LK. Rabenh. 61. ad folia Armeriae vulgaris, prope Reval, satis frequens.

Uromyces armeriae (Schlecht.) Lév. II auf *Armeria vulgaris* Willd., bei Tallinn (= Reval) (vergl. Arefjew, Uromyces, 1916, p. 153, Nr. 31, Nota und Dietrich, Blicke in die Cryptogamenwelt, II Abt., 1859, p. 491, sub *Uredo Armeriae* Duby).

Das Material hat sich gut erhalten.

8. Uredo Pulsatillae. Steud. Rabenh. 81. ad folia Anemones Pulsatillae, rarius.

Puccinia pulsatillae Kalchbr. III auf *Pulsatilla pratensis* Mill. (vergl. Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 32, Nr. 47).

Das Material befindet sich in gutem Zustande.

9. Uredo limbata a. Alliorum. Rabenh. 115. ad folia di . Alliorum in hortis.

Puccinia porri (Sow.) Winter II auf *Allium schoenoprasum* L.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 26. Nr. 36, Nota) bemerkt folgendes: „„Obgleich Dietrich l. c. diese Form nicht zu *Uredo ambigua* gezogen haben will, glaube ich sie doch hierher stellen zu müssen. Freilich dürfte die Bezeichnung

Sydows l. c. „sori pulverulenti vel subpulverulenti“ nicht bezeichnend sein. Die Sori sind eher compact, ganz wie bei dem Exsiccat von Jacz. Kom et Tranzsch. Fg. Ross. 17, welches Sydow selbst citiert.“ “

10. Uredo violacea Pers. Rabenh. 15. ad stamina Stellariae Holostei, rarissime!

Ustilago stellariae (Sowerby) Liro, in Antheren von *Stellaria holostea* L. [Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 59, Nr. 17 (sub *Ustilago violacea*); Liro, Die Ustil. Finnl. I, 1924, p. 39.].

Das Material in Dietrich's Exsiccat ist sehr mangelhaft. In jedem Exemplar befinden sich nur einige Blüten mit wenigen brandigen Antheren.

11. Uredo violacea. Pers. Rabenh. 15. ad stamina Silenes nutant. Rarissime aestate.

Ustilago silenes-nutantis (DC.) Liro auf Antheren von *Silene nutans* L. [Bucholtz und Ekmann, Ueber die Brandpilze im Ostbalt., 1920, p. 59, Nr. 17 (sub *Ustilago violacea*); Liro, Die Ustil. Finnl. I, 1924, p. 43.]

Das knappe Material in Dietrich's Exsiccat hat sich gut erhalten.

12. Uredo Ribesii LK. Rabenh. 63. ad folia Ribis alpini. Satis rare, aestate.

Cronartium ribicola Dietrich II auf *Ribes alpinum* L. Es befinden sich in jedem Exemplar des Exsiccats 2—4 Blätter, die wenige Rostpusteln tragen.

13. Uredo Circaeae Alb. et Schw. Rabenh. 98. ad folia Circaearum, rarissime.

Pucciniastrum circaeae Speg. II auf *Circaea alpina* L. Es befindet sich in jedem Exemplar eine kleine Pflanze, die sich jedoch gut erhalten hat.

18. Aecidium Sedi. (mihi.) n. sp. ad folia semimortua Sedi acris, prope „Reval“, rarissime.

Puccinia longissima Schroeter I auf *Sedum acre* L. Bei Tallinn (= Reval), sehr selten.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 21, Nr. 25, Nota) bemerkt folgendes: „Schon Dietrich 61. c.) hat die Form auf Sedum als ein Aecidium angeführt und nicht erst Schroeter, wie Sydow (l. c.) will. Die Bezeichnung

Aecidium Sedi DC. (1805) ist ein Versehen Schroeters (l. c.)".

Bei dieser neuen Art hat Dietrich (Blicke in die Cryptogamenwelt, Zweite Abt., 1859, p. 494, sub *Aecidium Sedi*) auch eine kurze Diagnose gegeben: „Sporen orangefarben, klein, in am Rande weisslichen, gezahnten Hüllen. Auf halbtrocknen Spitzen und Blättern des *Sedum acre*. Sehr selten, am Glint zu Reval."

Man müsste deshalb für den, wenn auch veralteten, Namen des Pilzes „*Aecidium sedi*" Dietrich das Autorenrecht vorbehalten. Dieser in Estland recht seltene Pilz ist neuerdings von H. Aasamaa (1936) wieder gefunden worden (vergl. Lepik, Fungi estonici exsiccati IV, 1939, Nr. 168).

In allen von mir gesehenen Exsiccatwerken Dietrich's findet man nur mangelhaftes Material, das in winzigen Blättchen von *Sedum acre* besteht.

19. Aecidium perforans. (mihi.) n. sp. ad folia div. spec. Ruborum. Satis rare aestate.

Phragmidium rubi saxatilis Liro I auf *Rubus saxatilis* L.

Das unter dieser Nummer in Dietrich's Exsiccat herausgegebene reichliche Material ist gut getrocknet. In jedem Exemplar befinden sich 2 grössere *Rubus*-Blätter mit zahlreichen Rostpusteln.

Klebahn in Krypt. Mk. Brandenb. V^a, 1914, p. 679, Fussnote, bemerkt folgendes: „Der von Dietrich gegebene Name ist nicht anerkannt worden, weil er eine Nebenfruchtform bezeichnet. Ausserdem enthält die kurze Beschreibung kaum etwas Charakteristisches".

20. Aecidium Chelidonii. (mihi.) n. sp. Satis rare ad folia Chelidonii maj. aestate.

Melampsora magnusiana Wagner I auf *Chelidonium majus* L.

Das Material in Dietrich's Exsiccat ist mangelhaft: in jedem Exemplar finden wir nur ein kleines Blatt mit wenigen Caeoma.

21. Aecidium cornutum Rabenh. 190. a. a., Oxyacanthae Pers. cfr. Centur. I. 23. ad folia Crataegi crus Galli, in hortis Esthoniae; rare.

Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) de Candolle I auf *Crataegus crus galli* L., cult. (?).

Wegen der Knappheit des Materials und des Fehlens der Früchte ist die Kontrollbestimmung der Wirtspflanze in Dietrich's Exsiccat nicht möglich. Jedes Exemplar ist nur mit zwei Blättern versehen, die wenige Aecidien aufweisen.

22. Aecidium rubellatum Rabenh. 150. a., Rumicis. Schlecht. I. I. ad folia Rumicis obtusifol. rarissime per regionem.

Puccinia phragmites (Schum.) Koern. I auf *Rumex aquaticus* L.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 23—24, Nr. 30, Nota 2) bemerkt: „Dietrich hält seinen *Rumex* in Cent. IX, 22 für *R. obtusifolius*, was aber wohl ein Irrtum ist, worauf mich W. Tranzschel aufmerksam machte".

Auch die von mir gesehenen 4 Exemplare aus Dietrich's Cent. IX, 22 gehören zu *Rumex aquaticus* L. Es sind in den einzelnen Centurien wohl nur einzelne Blattstücke vorhanden, aus denen sich aber doch ein ganzes Blatt zusammenstellen lässt.

Ausserdem findet man auf *Rumex*-Blättern noch *Ramularia decipens* Ell. et Ev., die auch neuerdings von mir in Estland zusammen mit Aecidien von *Puccinia phragmites* auf *Rumex aquaticus* oft beobachtet worden ist.

23. Aecidium Galii. Pers. Rabenh. 153. cfr. Centur. I. 37. ad folia Galii veri; rarius et solitarie. aestate.

Puccinia punctata Link II auf *Galium verum* L.

Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 44, Nr. 75) bemerkt: „nec Aecidium!" Auch ich habe auf Dietrich's sehr sparlichem Material keine Aecidien gesehen, sondern nur Uredosporen. Dietrich's Material ist sehr mangelhaft. Es sind von ihm in jedem Exemplar des Exsiccats nur kleine Pflanzenstücke mit wenigen Rostpusteln herausgegeben worden. Das Material ist ausserdem noch schlecht getrocknet und präpariert. Vergl. Tafel VIII, Abb. 2 (oben).

24. Cronartium Hystrix (mihi.) ad folia Grammatocarpi volubilis, in hortis.

Cronartium flaccidum (Alb. et Schw.) Winter II, III auf *Scyphanthus elegans* D. Don. (= *Grammatocarpus volubilis* Pers.). (Vergl. auch Klebahn in Krypt. Mk. Brandenb. V[a] 1914, p. 724, Fussnote 1, 2; Sydow, Monogr.

Ured. III, 1915, p. 562—563, Bemerkungen; Lepik, Beiträge zur Nomenkl. I, 1928, p. 26).

Konservator K. Eichvald hat Dietrich's Wirtspflanze geprüft und die ursprüngliche Bestimmung anerkannt. Diese Pflanze stammt aus Chile und wird bei uns in Gärten kultiviert. Auf Dietrich's mangelhaftem Material befinden sich stellenweise reichlich Uredo- und Teleutosporen des Pilzes. Vergl. Tafel VIII, Abb. 2 (unten).

25. Puccinia noli-tangeris Corda. Rabenh. 249. ad folia Impatientis noli-tangeris. Prope „Reval".

Puccinia argentata (Schultz) Winter II und III auf *Impatiens nolitangere* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 35, Nr. 56 und Dietrich, Cent. IX, 4).

Auf den gut erhaltenen Blättern findet man gleichzeitig Uredo- und Teleutosporen.

26. Puccinia Epilobii. DC. Rabenh. 244. ad folia Epilobii hirsuti; rare per regionem.

Puccinia epilobii-tetragoni (DC.) Winter II und III auf *Epilobium hirsutum* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 37, Nr. 60).

Auf dem reichlich herausgegebenen und gut erhaltenen Material befinden sich gleichzeitig Uredo- und Teleutosporen.

27. Puccinia Virg-aureae Rabenh. 226. ad folia Solidaginis virgaureae. Satis rare., aestate.

Puccinia virgaureae (DC.) Lib. III auf *Solidago virgaurea* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 51, Nr. 98).

Auf dem gut erhaltenen und reichlichen Material befindet sich eine Menge von Teleutopusteln mit zahlreichen Teleutosporen.

28. Puccinia Stellariae Duby. Rabenh. 253. cfr. Centur. IV. 23. ad folia Stellariae uliginosae.

Puccinia arenariae (Schum.) Winter III auf *Moehringia trinervia* Clairv.

Als Wirtspflanze ist von Dietrich fälschlicherweise *Stellaria uliginosa* Murr. angegeben worden. Im Rigaer Exemplar (nach Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 30, Nr. 43) sowie in den von mir gesehenen 4 Exemplaren ist *Moehringia trinervia* die Wirtspflanze.

29. Puccinia Ficarae (mihi.) n. sp.? ad folia Ficariae ranunculoides. Satis rare per regionem.

Uromyces ficariae (Schum.) Lév. III auf *Ficaria verna* Huds. (vergl. auch Arefjew, Uromyces, 1916, p. 143, Nr. 16).

Es befinden sich in Dietrich's mangelhaftem Material gut erhaltene Teleutosporen.

30. Puccinia Polygonorum. Schlecht. cfr. Cent. II. 35 etc. Rabenh. 207. e., vivipari; ad folia Polygoni vivipar.

Puccinia bistortae (Str.) DC. II und III auf *Polygonum viviparum* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 29, Nr. 41).

Im gut erhaltenen Material sind Uredo- und Teleutosporen vertreten.

31. Puccinia Cerastii. Wallr. Rabenh. 252. cfr. Centur. VI, 16. ad folia Spergulae arvensis.

Puccinia spergulae DC. III auf *Spergula arvensis* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 31, Nr. 45).

Eine genauere Bestimmung der Wirtspflanze ist wegen der Dürftigkeit des Materials nicht möglich.

32. Puccinia Cerastii. Wallr. Rabenh. 252. cfr. Centur. VI, 16. ad folia etc. Spergulae nodosae, prope „Reval" collegi.

Puccinia arenariae (Schum.) Winter III auf *Sagina nodosa* Fenzl. (= *Spergula nodosa* L.), bei Tallinn (= Reval) (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 30, Nr. 43).

Es sind in Dietrich's Material reichlich Teleutosporen vorhanden.

33. Puccinia Alliorum (mihi). n. sp. ad folia Allii Schoenopras. in hortis; aestate, perrara.

Puccinia porri (Sow.) Winter II und III auf *Allium schoenoprasum* L. (vergl. auch Bucholtz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 26, Nr. 36, Nota und Dietrich, Cent. IX, 9).

Das Material hat sich gut erhalten.

34. Puccinia Cruciferarum (mihi.) n. sp. ad folia etc. Drabae contortae rarissime, aestate.

Puccinia drabae Rud. III auf *Draba incana* L. (= *Draba contorta* Ehrh.) (vergl. auch Bucholz, Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 33, Nr. 50).

Das Material befindet sich in gutem Zustande.

35. Torula pinophila. Chevall. Rabenh. 333. Rarissime ad ramulos Abietis excelsae, in hortis coll.

Puccinia paludosa Plowr. I auf *Pedicularis palustris* L.

Auf den schlecht getrockneten kleinen Blättchen lassen sich die Aecidiosporen mit Schwierigkeit feststellen. Dass aber Dietrich wirklich Aecidien auf *Pedicularis palustris* gesehen hat, geht ebenfalls aus dem Text (Blicke in die Cryptogam., p. 284) hervor. Ebenso haben später auch Vestergren (1903, p. 91), Bucholtz (1916, p. 15) und Treboux (1912, p. 97) die Aecidien auf *Pedicularis palustris* aus Estland gesammelt.

Nun hat aber Dietrich in Cent. IX unter Nr. 35 nicht in jedem Exemplar ein und denselben Pilz herausgegeben. In zwei von mir gesehenen Exemplaren, die der Literärischen Gesellschaft in Tallinn gehören, befindet sich unter Nr. 35 die soeben besprochene *Puccinia paludosa* I auf *Pedicularis palustris*. In den 2 im Besitz der Naturforscher-Gesellschaft in Tartu sich befindlichen Exemplaren der Cent. IX hat Dietrich unter Nr. 35 eine *Torula pinophila* Chevall. auf *Abies excelsa* ? herausgegeben.

Die obengenannte *Puccinia paludosa* ist in einem der genannten Exsiccat-Exemplare, die der Naturforscher-Gesellschaft in Tartu gehören, von Dietrich nach Nr. 100 als Nachtrag beigefügt worden, mit folgender Etikette: „Appendix. Aecidium Pedicularis Liboschütz. Rabenh. 157. ad petiolos, folia etc. Pedicularis pal. rarissime."

Die von Bucholtz (Die Pucc. Ostseeprov., 1905, p. 13, Nr. 9), Arefjew (Puccinia, 1917, p. 73, Nr. 7) und W. Tranzschel gesehenen Exemplare des Exsiccats enthalten scheinbar unter Nr. 35 auch kein *Pedicularis palustris*, weil keiner von den genannten Autoren diese Art in seinen Arbeiten erwähnt.

38. Septoria Padi. Lasch. Rabenh. myc. herbar. No. 457. ad folia Pruni Padi, aestate ubique.

Pucciniastrum padi (Kunze et Schmidt) Dietel II, III auf *Prunus padus* L.

Es befinden sich in jedem Exenplar des Exsiccats zwei Blätter, eines mit Uredo-, das andere mit Teleutosporen.

V. Eine alte Pilzsammlung von A. H. Dietrich.

In A. H. Dietrich's Herbarmaterial befindet sich eine Pilzsammlung, die folgende von Dietrich geschriebene Aufschrift trägt: „30 Species Cryptogamen (meist Pilze) für Herrn Candidat Schmidt gefälligst abzugeben. A. Dietrich."

Diese scheinbar für den bekannten Naturwissenschaftler Fr. Schmidt bestimmte Kollektion besteht aus Pilzen, die auf 21,5 × 7,5 cm grossen Papierblättern mittels Papierstreifen aufgeklebt sind. Die Kollektion enthält 100 Nummern, hauptsächlich Uredineen und andere parasitische Pilze. Das Material ist ziemlich reichlich und hat sich meist auch gut erhalten. Bei den meisten Pilzen sind von Dietrich auch Fundorte und Datum angegeben. Nach diesen Angaben lässt sich feststellen, dass diese Pilze meist in der Umgebung von Haimre (Heimar) in den Jahren 1848—1851 von Dietrich gesammelt worden sind.

Auf dem ersten Blatt der Kollektion befindet sich folgender, mit der Hand geschriebene und von Dietrich unerzeichnete, Begleitbrief:

Geehrter Herr!

Erbarmen Sie sich und leihen Sie mir die Summa .... *) von Fries, so bald als möglich. Da ich meine Arbeit so bald als möglich ernstlich fortsetzen will, sehe ich die Dringlichkeit immer mehr ein, wenigstens diese Enumeratio benutzen zu können.

Die Art und Weise mir etwas zu schicken ist höchst einfach. Zuerst immer auf meine Posten. Alsdann entweder mit jeder Gelegenheit nach Reval an die resp. Buchhandlung von Kluge & Ströhm, welche so freundlich sind, Aufträge an mich aufzunehmen, oder wieder, an meinen Vetter, den Student der Medizin Carl Wiegandt aus Wesenberg, welcher gerne Sorge tragen wird dass Alles an mich gelange.

Hochachtungsvoll zeichnet
Ihr ergebener Diener
A. Dietrich

Heimar
d. 14. October
1854.

Verteas,

*) Ein unleserliches Wort!

Auf der nächsten, mit dem Brief zusammenhängenden Seite befindet sich eine ausführlichere Beschreibung des dort aufgeklebten Pilzes (Ustilago tuberculata = *Tuburcinia paridis*).

Die meisten Pilze dieser Kollektion sind von Dietrich in seiner „Plantarum florae Balticae cryptogamarum" (1852—1857) herausgegeben worden und stellen teilweise sogar Dubletten aus dem genannten Exsiccatenwerk dar. Wichtig ist aber, dass Dietrich in der genannten Kollektion auch genauere Angaben über Fundort und Datum macht, was in seinem Exsiccat nicht der Fall ist.

Nach eingehender Revision liessen sich in der genannten Kollektion Dietrich's die im nachfolgenden Verzeichnis angeführten Pilze feststellen. In diesem sind die Pilze den systematischen Gruppen nach geordnet (in Dietrich's Sammlung ist das Material nicht numeriert, auch nicht systematisch geordnet). Die **nomina conservanda** sind durch Fettdruck, die von Dietrich gebrauchten alten Namen durch Sperrdruck hervorgehoben.

Beim Umschreiben des Textes und bei der Durchführung der Korrekturen hat Frl. Mag. Elsa Rosenstein mir in dankenswerter Weise Hilfe geleistet.

Peronosporaceae.

Uredo candida a) Cruciferarum.

Albugo candida Pers. auf *Capsella bursa pastoris* L.

Ascomycetes.

Cladosporium Fumago Lk. sub. 1032 Rabenh. Rauchflocken-Astspore. Fumago vagans Pers. An Blttr. u. Aesten versch. Bäume u. Sträucher im Herbst. Bei Heimar 10/50.

Capnodium salicinum (Pers.) Mont. auf *Salix sp.*, bei Haimre, Oktober 1850.

Cladosporium Fumago Lk. sub 1032. Rabenh. Rauchflocken-Astspore. Von damit befallenen Bäumen u. Sträuchern auf untenstehende Kräuterblätter übergesiedelt. bei Heimar 10/50.

Capnodium salicinum (Pers.) Mont. auf *Aegopodium podagraria* L. und *Geum urbanum* L., Oktober 1850, bei Haimre.

Sclerotium Clavus DC. f., Festucae. sub 2037. f., Rabenh. Mutterkorn an einer Festuca bei Heimar 1850.

Claviceps purpurea Tul. auf *Arrhenatherum elatius* M. et K.

Nota. Diese Pflanze ist keine *Festuca*, wie Dietrich angibt, sondern *Arrh. elatius*. Vom Mutterkorn ist nichts übriggeblieben; es liegt aber kein Grund vor daran zu zweifeln, dass Dietrich hier seinerzeit wirklich ein Mutterkorn vor sich gehabt hat.

Sclerotium Clavus a) Secalis. „Mutterkorn".

Claviceps purpurea Tul. auf *Secale cereale* L.

Polystigma Pteridis, Lk. sub 1507. Rabh. Dothidea Pteridis Fr. Xyloma; Sphaeria; auct. Adlerfarn-Vielpunkt. An Pteris aquilina, oft sehr gemein. Bei Heimar 9/51.

Cryptomyces pteridis (Reb.) Rehm. auf *Pteris aquilina* L. Bei Haimre, September 1851.

Exipula Ranunculi Fries. Rabenh. sub 1389. An d. Blättern von verschiedenen Ranunculusarten. Bei Heimar 7/50.

Fabraea ranunculi Karst. auf *Ranunculus auricomus L.* Bei Haimre, Juli 1850.

Sphaeria Coryli Batsch. sub. 1696. Rab. An den Blättern von Coryl. Avell., im Sommer u. Herbst. Bei Kasty u. Walk. 1850.

Mamiania coryli (Batsch.) Cest. et de Not. auf *Corylus avellana* L. bei Kasti und Valgu (unweit von Haimre).

Rhytisma Andromedae. sub. 1468., Rabenhorst. Andromeden-Runzelschorf. Fries. An d. Blttr. u. Stengeln von Andromeda polifolia. 8/51. bei Söttküll u. Naistawalle.

Rhytisma andromedae Pers. auf *Andromeda polifolia* L. Bei Sõtke und Naistevalla (beide unweit Märjamaa), August 1851.

Rhytisma salicinum. sub. 1467. Rabenh. Xyloma salic. Pers. An d. Blttr. versch. Weiden, meist auf d. ⊥, selten ⊤ Blttfläche. Bei Kasty, Spätherbst 1850.

Rhytisma salicinum Pers. auf *Salix nigricans* Sm., bei Kasti, 1850.

Erysiphaceae.

Erysibe communis. γ., Ranunculacearum Lk. γ., Aquilegiae. sub 2019. Rabenh. An Aquil. vulg. Gemein. bei Heimar 10/50.

Erysiphe aquilegiae D C. auf *Aquilegia vulgaris* L. Bei Haimre, Oktober 1850.

Erysibe nitida, (Delphinii.) sub. 2015. Rabenh. Glänzender Mehlkeimer, b., Acteae. Ziemlich selten. Im Herbst an Actea spic. bei Heimar. 51.

Erysiphe aquilegiae D C. auf *Actaea spicata* L. Bei Haimre, 1851.

Erysibe depressa (Compositarum.) a., Bardanae. Lk. sub 2018. Rabenh. Besonders an d. [illegible] Fläche der Arctiumarten. Bei Heimar im Herbst gemein. 1851.

Erysiphe depressa (Wallr.) Schlecht. auf *Lappa tomentosa* L. Bei Haimre, 1851.

Erysibe lamprocarpa Lk. a., Labiatarum. &., Galeopsidis. sub 2016 a. Rabh. Im Sommer und Herbst gemein. Auf Galeopsis, bei Walk. 1850.

Erysiphe galeopsidis D C. auf *Galeopsis tetrahit* L. Bei Valgu, 1850.

Erysibe lamprocarpa Lk. a., Labiatarum. β., Lamii. sub. 2016. Rabenh. Glanzfrüchtiger Mehlkeimer. An Lamium album im Herbst. Heimar 50.

Erysiphe galeopsidis D C. auf *Lamium album* L. Haimre, 1850.

Erysibe nitida Rabh. a., (Delphinii) sub. 2015. Glänzender Mehlkeimer. An Aconiten u. Delphinien in d. Gärten. Heimar, Herbst 50.

Erysiphe nitida, (Wallr.) Rabenh. auf *Delphinium* sp. Haimre, 1850.

Erysibe communis m., Leguminosarum. sub. 2019. Rabh. An Blättern u. Stielen vieler Leguminosen; An Pisum sativ. Sommer u. Herbst gemein. Heimar 50.

Erysiphe pisi D C. auf *Pisum sativum* L. Haimre 1850.

Erysibe horridula, Rauher Mehlkeimer. c., Spiraeacearum Rbh. / Alphimorpha Wallr. sub. 2025. Rabenh. An Spiraea Ulmaria pp. Bei Heimar. Herbst 51.

Erysiphe ulmariae Desmaz. auf *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. Bei Haimre 1851.

Erysibe communis l., Umbelliferarum Lk. sp. I. 106. sub. 2019; b., Rabh. An d. Blttr, Stengeln u. selbst Früchten verschied. Doldengew., im Herbst, besonders an: Heracl. Sphondyl., gemein Heimar 1850.

Erysiphe umbelliferarum de By. auf *Heracleum sphondylium* L. Haimre, 1850.

Erysibe communis Urticacearum.

Erysiphe urticae (Wallr.) Klotz. auf *Urtica dioica* L.

Erysibe penicillata sub. 2027 Rabenh. Pinselförmiger Mehlkeimer e., Rhamni. Ueberzieht oft d. gze Blttfl. von Rhamn. cathart. Herbst bei Heimar 51.

Microsphaera divaricata (Wallr.) Lév. auf *Rhamnus frangula L.* (non *Rh. cathartica!*) Haimre, 1851.

Erysibe comata (Evonymi.) Lk. sp. I. 114. sub. 2013. Rabenh. Ueberzieht d. —, selten d. — Blttfläche von Evonymus europ. et verruc., mit einem zarten, wie angehauchten Gewebe. Bei Heimar, Sommer u. Herbst 1850.

Microsphaera evonymi (D C.) Sacc. auf *Evonymus europaea* L. Bei Haimre, 1850.

Erysibe penicillata Lk. b., Caprifoliacearum. sub. 2027. Rabenh. Erysibe Lonicerae DC. Pinselförmiger Mehlkeimer. An den Blttr. von Lonicera tartar. in d. Gärten. Heimar 10/49.

Microsphaera lonicerae (DC.) Winter auf *Lonicera tatarica* L. Haimre, Oktober 1849.

Erysibe guttata Getropfter Mehlkeimer A., Coryli Lk. sub. 2021. Rabh. An d. — Blttfl. von Coryl. Avell. im Herbste gemein. Bei Heimar 51.

Phyllactinia suffulta (Reb.) Sacc. auf *Corylus avellana* L. Bei Haimre, 1851.

Erysibe communis. i., Personatarum. sub. 2019. Rabenh. An d. Blttrn von Melampyrumarten. Spätsommer u. Herbst. bei Heimar 49.

Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Salm. auf *Melampyrum nemorosum* L. Haimre, 1849.

Erysibe macularis. Schlecht. a., Humuli. sub. 2011. a. Rabhorst. Auf beiden Seiten d. Hopfenblttr; im Sommer häufig. Heimar 50.

Sphaerotheca humuli (DC.) Burril auf *Humulus lupulus* L. Haimre, 1850.

Erysibe macularis, Schlecht. d., Alchemillae. sub. 2011. d. Rabenh. Auf Alchemilla vulg. (et Aphanes). Im Spätsommer u. Herbst. Heimar 48.

Sphaerotheca macularis (Wallr.) Jacz. auf *Alchemilla vulgaris* L. Haimre, 1848.

Ustilaginales.

Jedenfalls eine eigenthümliche Form von **Ustilago** sitophila, nur habe ich sie in Deutschland nie so frei zu Tage treten sehen.

Ustilago **hordei** (Pers.) Lagerh. auf *Hordeum vulgare* L.

Uredo (Ustilago.) wenn Fries nichts dagegen hat Ustilago tuberculata ipse.) Sehr selten. Auf Paris quadrifolia; bei Heimar 8/50. Die Sporen sind gross, rundlich mit dunkeln Kern; die Häufchen brechen indem sie den ganzen Stengel, selbst oft die Epidermis eines Blatttheiles erfüllen, in Zwischenräumen als grosse Höcker hervor, (welche lange von der Oberhaut bedeckt bleiben.) In Deutschland fand ich diese Form nie, auch ist sie in keiner Localflora zu finden, es fragt sich nur, ob Fries? — — !! Diese wundervolle Form sammelte ich in diesem Jahr so reichlich, dass ich sie in die Centurie VI, welche bald erscheinen wird (gleichzeitig mit Cent. V.) aufnehmen werde.

Tuburcinia paridis (Unger) Vest. auf *Paris quadrifolia* L. Bei Haimre, August 1850. (Vergl. auch Dietrich's Cent, VI Nr. 2).

Ustilago Caricum. Uredo.

Cintractia caricis (Pers.) Magnus auf *Carex tomentosa* L.

Uredinales.

Uredo Ledi Alb. et Schw. sub. 88. Rabenh. An d. Blttr. von Ledum palustre. 6/51. bei Söttküll u. Fickel. Da die Sporen sehr schnell verstäuben (wie bei vielen andern) bleicht der Flecken schnell aus.

Chrysomyxa ledi (A. et S.) de By *auf Ledum palustre* L. Juli 1851. Bei Sõtke.

Uredo Pyrolae. Mart. sub. 85. Rabenh. An der untern Blattfläche einiger Pyrolaarten. Im Frühling auf P. rotundifol. bei Heimar 1850.

Chrysomyxa pirolae (DC.) Rostr., I auf *Pirola rotundifolia* L. Bei Haimre, 1850.

Peridermium Pini. a., corticola Wallr. sub. 193. Rabenh. Aecidium Pini; Pers. Lycoperdon W. Hautblasenbrand auf grössern u. kleinern. Aesten u. jungen Stämmen d. Pinus Cedrus sibir. u. s. w. Heimar 6/51.

Cronartium ribicola Dietrich, I auf *Pinus cembra* L. Haimre, Juni 1851.

Cronartium ribicola / ipse. ad fol. Ribis nigri. 8/51. Heimar.

Cronartium ribicola Dietrich, (II) und III auf *Ribes nigrum* L. August 1851, Haimre.

7 Blätter sind reichlich mit Teleutosporen bedeckt und gut erhalten.

Uredo fulva. a., Sonchorum. (U. Sonchi Schumach) sub. 109. Rabenh. An d. Bltttfl. von Sonchusarten. Spätsommer u. Herbst in Heimar 1850.

Coleosporium sonchi Lév. auf *Sonchus* sp. Haimre, 1850.

Aecidium cornutum a., Oxyacanthae Pers. sub. 190. Rabenh. Aec. laceratum Sowerby. Lycoperdon penicillatum Mill. An d. Blttr. Früchten pp von Crataegus Oxyacanth. u. verwandten Arten in den Gärten. Selten. Heimar 9/51.

Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) DC., I auf *Crataegus oxyacantha* L. Haimre, September 1851.

Aecidium cornutum; d. Sorbi. Pers. sub. 190. d. Rabenh. An d. Blttr. von Sorbus aucupariae, Spätsommer u. Herbst gemein, oft mit andern Formen gemischt. Heimar 48.

Gymnosporangium juniperinum Fr., I auf *Sorbus aucuparia* L. Haimre, 1848.

Aecidium cornutum b. Mali. sub. 190, b. Rabh. An d. Blttr. d. cultivierten Apfelbaumes. Heimar, Herbst 1859.

Gymnosporangium mali-tremelloides Kleb., I auf *Pirus malus* L. cult. Haimre, Herbst 1859.

Aecidium cornutum Pers. b., Mali. sub. 190. Rbhst. An den Blttr. von Pyr. Mal. sylvestr. gefunden. Herbst. Heimar 49.

Gymnosporangium mali-tremelloides Kleb., I auf *Malus silvestris* Mill. Haimre, 1849.

Uredo Hypericorum. DC. sub. 106. Rabenh. An der ⊤ Blttfläche einiger Hyperica. seltener. bei Heimar, Sommer, 1850.

Melampsora hypericorum (D C.) Schroeter, I auf *Hypericum quadrangulum* L. Haimre, Sommer 1850.

Uredo populina. Pers. a., Populi. sub. 79. a., Rabenh. An den Blättern von Pop. nigra, tremula, dilatata, balsamifera, im Spätherbst. Heimar 9/50.

Melampsora larici-populina Kleb., II, III auf *Populus balsamifera* L. Haimre, September 1850.

Nota. Die Uredosporen sind länglich, im oberen Viertel glatt, sonst entfernt stachelwarzig, mit äquatorialer Wandverdickung. Die Teleutosporen befinden sich auf der Blattoberseite.

Uredo mixta Stendel sub. 75. Rabenh. An d. ⊤ Blttfl., d. Blttstielen jung. Zweigen u. Kapseln vieler Weidenarten. bei Heimar, Sommer 1850.

Melampsora salicina Lév., II auf *Salix triandra* L. (*det.* K. Eichwald). Bei Haimre, Sommer 1850.

Uredo populina Jacq. b., Betulae. sub. 79. Rabenh. An Blättern der Birke, bei Heimar 8/50.

Melampsoridium betulinum (Pers.) Kleb., II auf *Betula pubescens* Ehrh. Bei Haimre, August 1850.

Uredo Potentillarum. DC. sub. 84. Rabenh. An den Blttr. Blttstielen u. Kelchen versch. Potentillen u. Agrimonien, namentl. gewöhnlich auf P. argent. bei Heimar 50.

Phragmidium potentillae (Pers.) Karst, II auf *Potentilla argentea* L. Haimre, 1850. Das Material ist gut getrocknet und reichlich mit Uredosporen bedeckt.

Uredo Potentillarum DC. sub. 84. Rabenh. An d. Blttrn u. Blttstielen der Potentilla verna. Sehr selten. Einmal, bei Heimar 8/51.

Phragmidium potentillae (Pers.) Karst., II auf *Potentilla verna* Roth. Haimre, August 1851.

Uredo gyrosa, Rebent. sub 78. Rabenh. rundlicher Staubbrand. Auf den Blttr. von Rubus Idaeus, Sommer u. Herbst. Bei Kasty 1850.

Phragmidium rubi-idaei (Pers.) Karst., I auf *Rubus idaeus* L. Bei Kasti, 1850.

Uredo Ruborum. DC. sub. 103. Rabenh. An d. — Blttfl. vieler Rubusarten. (Auf Rubus saxatilis, bei Heimar.) 7/50.

Phragmidium rubi saxatilis Liro, I, II auf *Rubus saxatilis* L. Bei Haimre, Juli 1850.

Phragmidium incrassatum b., Ruborum Wallr. sub. 311. Rabenh. Querwandspore, Fächerbrand. An verschiedenen Rubusarten. Im Spätsommer bei Heimar. 51.

Phragmidium **subcorticium** (Schr.) Winter, III auf *Rubus saxatilis* L. (?). Bei Haimre, 1851.

Uredo miniata. sub. 102. Rabenh. An d. Bltttn., Bltt.stielen, Rosacen, — Sommer, gemein. 50.

Phragmidium subcorticium (Schrank) Winter, I auf *Rosa sp.* 1850.

Phragmidium incrassatum a., Rosarum. Puccinia Rosae, Schum. Auf d. — Blttrn. versch. Rosenarten (meist mit anderen Formen gemischt!) Bei Heimar 50.

Phragmidium **tuberculatum** J. Müller, III auf *Rosa sp.* Bei Haimre, 1850.

Puccinia Aegopodii. Lk. sub. 238. Rabenh. Auf grünenden Blttr. von Aegop. Podagr. im Spätsommer gemein Heimar 49.

Puccinia aegopodii (Schum.) Mart., III auf *Aegopodium podagrariae* L. Haimre, 1849.

Aecidium Ranunculacearum DC. c., Aquilegiae Pers. sub. 181. Rabenh. An d. — Blttr. von Aq. vulg. Sommer. Gemein. 1848.

Puccinia agrostidis Plowr., I auf *Aquilegia vulgaris* L.

Aecidium Ranunculacearum, c., Aquilegiae. Pers. sub. 181 Rabenh. An d. Blttrn von Aquil. viridiflora in den Gärten. Heimar 8/50.

Puccinia agrostidis Plowr., I auf *Aquilegia viridiflora* Pall. (?). Haimre, August 1850.

Nota. Das Material ist sehr mangelhaft. Eine genauere Bestimmung der Wirtspflanze ist kaum möglich.

Puccinia Calthae Lk. sp. II. 79. sub. 208. Rabenh. An d. — Blttfl. von Caltha palustr. Sommer u. Herbst. bei Heimar 1850.

Puccinia calthae Link, III auf *Caltha palustris* L. Bei Haimre 1850.

Nota. Die Teleutosporen sind glatt, mit festem Stiel und deutlicher Papille.

Aecidium Ranunculacearum β (Calthae) ipse. selten!

Puccinia calthae Link, I auf *Caltha palustris* L.

Nota. Die Aecidiosporen könnten auch zu *Puccinia Zopfii* Wint. gehören. Sie besitzen jedoch keine abfallenden Warzen und sind eher zu *Pucc. calthae* zu stellen.

Uredo flosculosorum. Alb. et Schw.

Puccinia carduorum Jacky, II auf *Carduus crispus* L.

Uredo muricella. Wallr. Caeoma Umbellatarum Lk. sub 42. Rabenh. Auf d. — Blttfläche einiger Umbellen im Sommer u. Herbst. Bei Heimar, selten. 8/51.

Puccinia chaerophylli Purt., II auf *Anthriscus silvestris* Hoffm. Bei Haimre, August 1851. Das Material hat sich gut erhalten.

Uredo flosculosorum Alb. et Schw.

Puccinia cirsii Lasch., II auf *Cirsium oleraceum* Scop. Auf 4 Blättern findet man vereinzelte Rostpusteln mit Uredosporen. Dieses Exemplar ist wichtig, weil Dietrich in seinen Centurien keinen Rostpilz auf *Cirsium oleraceum* herausgegeben hat und einen solchen auch nicht in seinen „Blicke in die Cryptogamenwelt" erwähnt.

Uredo flosculosorum Alb. et Schw.

Puccinia cirsii-lanceolati Schroeter, II auf *Cirsium lanceolatum* L. Die 3 grossen Blätter sind reichlich mit Uredosporen bedeckt. Das Material hat sich gut erhalten. Dieser Rostpilz ist von Dietrich auch in seinem Cryptogamen-Exsiccat, Cent. IV, 12 herausgegeben worden.

Aecidium galii Pers. syn. 207. sub. 153. Rabenh. An d. Blttr. einiger Galia. Sommer 1850 bei Heimar.

Puccinia galii Winter, I auf *Galium mollugo* L. Bei Haimre.

Puccinia Glechomatis DC. sub. 215. Rabenh. An. Blttrn. von Glechoma hederac. Sommer u. Herbst. Nicht häufig. bei Heimar 49.

Puccinia glechomatis D C., III auf *Glechoma hederacea* L. Bei Haimre, 1849.

Aecidium elongatum Lk. d., Berberidis. sub: 187. Rabenh. Im Frühling u. Sommer auf Berberis vulgar., gemein. 1849.

Puccinia graminis Pers., I auf *Berberis vulgaris* L.

Puccinia Graminis. sub. 198. Rabenh. Grasstielbrand. An Blttrn, Blttscheiden u. Halmen vieler Gräser, namentlich der Cerealien. Heimar 50.

Puccinia graminis Pers., III auf *Agropyrum repens.* P. B. Haimre 1850.

Aecidium elongatum Lk. a., Rhamni. sub. 187. a. Rbhst. Frühling u. Sommer an Blttrn Blattstielen u. Zweigen von Rhamnusarten. Gemein. 1849.

Puccinia lolii Niels., I auf *Rhamnus cathartica* L. und **Puccinia coronata** Corda. I auf *Rhamnus frangula* L.

Uredo Labiatarum a., Menthae, Pers. syn. 220. sub. 86. Rabenh. Auf der — Blttfl. einiger Münzen. Ziemlich selten; bei Keblas u. Wells gefunden, Sommer 1850.

Puccinia menthae Pers., II auf *Mentha arvensis* L. Bei Kebla (?) und Velise, 1850.

Puccinia Pimpinellae. Lk. sub. 240. Rabenh. An d. Blttrn. d. Pimp. Saxifraga. bei Heimar pp. im Herbst. 1850.

Puccinia pimpinellae (Str.) Mart., II, III auf *Pimpinella saxifraga* L. Haimre, 1850. (Das Material enthält verschiedene Subsp.) Das Material ist reichlich, gut erhalten.

Puccinia Pimpinellae Lk.

Dieses Blatt enthält eine unbestimmbare *Umbelliferae,* allerdings keine *Pimpinella.*

Aecidium Compositarum Mart. b., Tussilaginis. Pers. sub. 149. b. Rabenh. An der — Blttfl. von Tussilago Farfara. Ziemlich selten. Frühling, Sommer. Heimar, Park, 1850.

Puccinia poarum Nielsen, I auf *Tussilago farfara* L. Haimre, 1850.

Uredo Polygonorum sub 47. Rabenh. Meist auf. d. ⊤ Blttfl. einiger Polygonen, oft mit andern Formen gemischt: an Polyg. amphib. Bei Heimar. 8/50.

Puccinia polygoni-amphibii Pers., (II) III auf *Polygonum amphibium* L. Bei Haimre, August 1850.

Puccinia Prunorum Lk. sp. II. 82. sub. 247. Rabh. An d. ⊤ Blttfl. von Prunus domestica et spinosa. Selten; bei Kasty im Herbst 1850.

Puccinia **pruni-spinosae** Pers., (II) III auf *Prunus domestica* L. Bei Kasti 1850. Es liegen hier im ganzen 6 Blätter vor; das Material hat sich gut erhalten und ist reichlich mit Teleutosporen bedeckt.

Aecidium Grossulariae DC. sub 163. Rabenh. An der untern Blattfläche verschiedener Ribesarten vorkommend. Bei Heimar auf Ribes rubrum im Frühling gefunden A. Dietrich. 1849.

Puccinia ribesii-caricis Kleb., I auf *Ribes rubrum* L.

Aecidium Convallariae. a., Convall. majal; et Majanthemi (Dtr.) sub. 145 Rabenh. Im Sommer bei Heimar. 1850.

Puccinia smilacearum-digraphidis (Soppit) Klebahn, I auf *Convallaria majalis* L. (1 Blatt) und *Majanthemum bifolium* Schmidt (3 Blätter). Das Material ist zum Teil verloren gegangen und zum Teil von Insekten zerfressen.

Uredo suaveolens Pers. sub. 43. Rabenh. Die ⊤ Blttfläche von Serratula arvensis oft ganz ⊤ ziehend. Sommer Heimar 48.

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr., 0, II auf *Cirsium arvense* L. Haimre, 1848.

Uredo flosculosorum Alb. et Schw. sub. 44. Rabenh. Auf der — Blttfl. mehrerer Syngenesisten, bisweilen mit and. Formen gemischt. Auf Tarraxacum, Lampsana etc. Sommer — Herbst. gemein. 48.

Puccinia taraxaci (Reb.) Plowr., II auf *Taraxacum officinalis* Web. und **Puccinia lampsanae** (Schultz) Fuck., II, III auf *Lampsana communis* L. 1848.

Aecidium Cichoriacearum DC. sub. 152. Rabhrst. An d. Stengeln u. Blttr. von Tragopogon u. Scorzonera. Häufig. Heimar 48.

Puccinia tragopogonis (Pers.) Corda, I auf *Tragopogon pratensis* L. Haimre 1848.

Aecidium Parnassiae. sub. 168. Rabenh. An d. Blttr. u. Blattstielen d. Parnass. palustr. bei Heimar u. Walk 6/51.

Puccinia uliginosa Juel, I auf *Parnassia palustris* L. Bei Haimre und Valgu, Juni 1851.

Aecidium Urticae. Schumach. sub 162 Rabenh. An d. untern Blttfläche u. d. Blattstielen pp. der Urtica dioica (et pilulifera.) Ziemlich verbreitet. Frühling u. Sommer Heimar 1850.

Puccinia urticae-caricis (Schum.) Reb., I auf *Urtica dioica* L. Haimre 1850.

Puccinia variabilis. sub 229. Rabenh. An d. — auch — Blttfl. von Tarraxacum u. einigen Aparagien. Sommer u. Herbst. Heimar 9/50.

Puccinia variabilis Grev., III auf *Taraxacum officinale* Web. Haimre, September 1850.

Aecidium Violae. Alb. et Schw. sub. 166. Rabenh. An d. Blttrn u. Blattstielen verschied. Veilchen. Frühling u. Sommer. 50.

Puccinia violae (Schum.) DC., I auf *Viola mirabilis* L. 1850.

Uredo Alchemillae. Pers. sub. 87. Rabenh. An der untern Blttfläche von Alchemilla vulg. Ziemlich verbreitet. Frühling u. Sommer. Heimar 1848.

Uromyces alchemillae (Pers.) Lév., II auf *Alchemilla vulgaris* L. Haimre, 1848.

Aecidium Lychnidis. A. Behenis DC. sub. 165. Rabenh. Auf Silene inflata, selten! bei Heimar, Herbst. 50.

Uromyces behenis (DC.) Unger, I auf *Silene inflata* Sm. Haimre 1850.

Nota. Der Pilz könnte auch zu *Puccinia silenes* Schr. gehören. Da aber Dietrich auch früher *Uromyces behenis* bei Heimar gesamlelt hat, stelle ich auch diesen Pilz hierher.

Aecidium Ranunculacearum, DC. a., Ranunculi Pers. sub. 181. a. Rabenh. An den Blättern u. Blattstielen von Ranunculusarten. Ziemlich selten. Auf R. rept. bei Heimar, im Sommer 1850.

Uromyces dactylidis Otth. (?), I auf *Ranunculus repens* L. Haimre 1850.

Nota. Die Aecidien können ebensogut auch zu *Uromyces poae* Rabh. gehören.

Uredo Leguminosarum c., Fabarum. sub. 62. Rabenh. U. Viciae Fabae DC. Im Spätsommer u. Herbst. bei Heimar 9/49.

Uromyces fabae (Pers.) de Bary, II auf *Vicia faba* L. Haimre, September 1849.

Uredo apiculata Strauss. U. Orobi Schum.

Uromyces fabae (Pers.) de Bary, II, III auf *Orobus vernus* L.

Uredo neglecta (ipse).

Uromyces fabae (Pers.) de Bary, II, III auf *Orobus vernus* L.

Uredo Leguminosarum. a., Viciarum. sub. 62. Rabenh. Auf versch. Leguminosen, z. B. auf Vicia Cracca bei Heimar 1850.

Uromyces fabae (Pers.) de Bary f. sp. **craccae** Ed. Fischer auf *Vicia cracca* (nach E. Gäumann in „Annal. Mycol." **32**, 1934, p. 464—470). Haimre 1850.

Uredo Geranii DC. in Enc. bot. VIII. 225. sub. 32 Rabenh, Auf d. Blttrn einiger Gerania namentl. von G. palustr., pratens., phaeum, columbar. etc.; bei Heimar, Herbst 1850.

Uromyces geranii (DC.) Oth., III auf *Geranium silvaticum* L. Haimre, 1850.

Uredo Leguminosarum b., Trifoliorum; Die Sporenbildung ist immer die eines Uredo, und doch unterscheidet sich das Auftreten wesentlich davon, sollte es doch eine Puccinie sein?!

Uromyces minor Schroeter, III auf *Trifolium montanum* L.

Puccinia Polygonorum Schlecht. d., Aviculariae. sub. 207. Rabenh. An d. — Blttfl. u. d. Stengeln von Polyg. Avicul, 7/51. bei Heimar.

Uromyces polygoni (Pers.) Fuckel, II, III auf *Polygonum aviculare* L. Bei Haimre, Juli 1851.

Fungi imperfecti.

Sphaeria Podagrariae Roth. Dothidea. Fr. sub. 1695. Rabenh. Geissfusssphärie. Auf grünenden Blttr. von Aegop. Pod. im Spätsommer. Heimar 9/51.

Phyllachora podagrariae (Roth.) Winter auf *Aegopodium podagraria* L. Haimre, September 1851.

Sphaeria Aegopodii cfr. Rabenh.

Septoria podagrariae Lasch. auf *Aegopodium podagraria* L.

Depazea vagans e., Scabiosaecola DC. sub 1265 Rabenh. Auf Scabiosen gemein. Heimar 8/50.

Septoria scabiosicola Desm. auf *Succisa pratensis* Moench. Haimre, August 1850.

Gallen.

Erineum Padi Kunze. sub. 629. Rabenh. Ahlkirschentrichterflocke. An d. — Blttfl. von Prunus Padus. selten! bei Fall, auch bei Heimar 7/51.

Erineum padi Kunze auf *Prunus padus* L. Bei Keila-Joa (Fall?) und Haimre, Juli 1851.

Erineum platanoideum Fr.

Erineum platanoideum Fr. auf *Acer platanoides* L.

Phyllerium sorbeum cfr. Rabenh.

Erineum sorbeum Pers. auf *Sorbus aucuparia* L.

Phyllerium alnigenum sub. 643. Rabenh. Erlenblattflocke. An d. — Blttfl. d. Aln. incana selten. bei Merjama. 7/51.

Eriophyes brevitarsus Focken (=*Erineum alneum* Pers.) auf *Alnus incana* DC. Bei Märjamaa, Juli 1851.

Erineum roseum. Schulz. sub. 621. Rabenh. Auf beiden, namentlich d. — Flächen von Betula. Heimar 7/50.

Eriophyes lionotus Nalepa auf *Betula pubescens* Ehrh. Haimre, Juli 1850.

Phyllerium nervale Kunze. sub. 634. Rabenh. Nervenblattflocke. An d. Blttnerven, bes. strauchartiger Linden. Heimar 7/51.

Eriophyes tiliae Pg. var. **liosoma** Nalepa (=*Erineum nervale* Kunze) auf *Tilia cordata* Mill. Haimre, Juli 1851.

Erineum populinum Pers. sub. 625. Rabenh. Pappeltrichterflocke. An d. Blttrn d. Zitterpappel. 7/51. bei Heimar.

Phyllocoptes populi Nalepa auf *Populus tremula* L. Haimre, Juli 1851.

Phyllerium tiliaceum, Pers. sub. 633. Rabenh. An Lindenblättern, gemein im Frühling u. Herbst. Heimar 1848.

Eriophyes tiliae Pg. var. **liosoma** Nalepa (= *Erineum tiliaceum* Pers.) auf *Tilia cordata* Mill. Haimre 1848.

VI. Eine Pilzkollektion von G. Pahnsch.

Gerhard Pahnsch (1842—1880), ein Botaniker und Naturalien-Sammler, ist hauptsächlich durch die Beschreibung der Lokalflora der Umgebung des Kirchspiels Nissi in Nord-Estland bekannt geworden [1]). Nach A. Üksip [2]) hat G. Pahnsch im ganzen etwa 6500 Herbarexemplare Phanerogamen gesammelt und ausserdem noch viele Moose, Flechten und Käfer. Über sein Interesse für Pilze ist bisher nichts bekannt gewesen.

Nun befindet sich unter A. H. Dietrich's Sammlungen ein kleines Paket mit parasitischen Pilzen, die aller Wahrscheinlichkeit nach von G. Pahnsch selbst gesammelt worden sind. Das Material ist unbestimmt und trägt von Pahnsch geschriebene Etiketten. Die meisten Pilze sind beim Gut Schwarzen (Vardi im Kirchspiel Nissi, Harjumaa) in den Jahren 1870—1873 gesammelt worden. Das genannte Gut, welches zu Anfang des vorigen Jahr-

[1]) Pahnsch, G. Beitrag zur Flora Ehstlands. Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands, Bd. IX, 1881, S. 1—51.

[2]) Die biographischen Daten entnehme ich mit freundlicher Erlaubnis von Herrn Albert Üksip aus seinem noch nicht erschienenen Manuskript: Gerhard Pahnsch, 1842—1880 (Tallinn 1934), ebenso aus „Eesti Entsüklopeedia" VI, 1936, S. 489.

hunderts August von Kotzebue gehört hat, war zu dieser Zeit Eigentum des Barons Georg Pilar von Pilchaw. Auf diesem Gut verbrachte G. Pahnsch 3 Jahre (1870—1873) als Hauslehrer der beiden Töchter des Gutsbesitzers. In dieser Zeit hat G. Pahnsch seine kleine Pilzkollektion zusammengestellt. Nur einen Weidenrost (*Melampsora salicis* Lév.) hatte er schon früher (1869) am Glint bei Tallinn gesammelt und später (1877) noch einige Pilze aus Viljandi (*Puccinia pruni spinosae* Pers. und *Nectria cinnabarina* Tode) der Sammlung beigefügt. Auch in späteren Jahren pflegte Pahnsch oft die Sommermonate in Schwarzen zu verbringen, wo er seine Beobachtungen an Pilzen fortsetzte (*Puccinia glumarum* Erikss. et Henn., 1878, *P. suaveolens* Rostr., 1879, *Eriophyes tiliae* Nalepa, 1879).

Allerdings hat G. Pahnsch sich nicht eingehender mit der Mykologie befassen können, weshalb alle seine Pilze unbestimmt blieben.

Die Sammlung G. Pahnsch's ist nun bestimmt und geordnet worden; die nachfolgende Liste gibt eine Übersicht des in ihr enthaltenen Materials.

Uredinales.

Gymnoconia interstitialis (Schl.) Lagerh. I auf *Rubus saxatilis* L. — Vardi, im Kirchspiel Nissi, Harjumaa. 10. VI 1871, und 13. V 1872, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „Auf *Rubus saxatilis* L. Estl.: Schwarzen, 13/V 72, GP."

Melampsora lini (Pers.) Desmaz. II, III auf *Linum catharticum* L. — Pajaka, im Kirchspiel Nissi, Harjumaa. 14. VI 1872, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „Pilz auf *Linum Catharticum* L. Estl. Pajak 14/VI 72, GP."

Melampsora salicis Lév. II auf *Salix Caprea* L. — Tallinn, am Glint in Kadriorg. 3. VII 1869, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „Auf *Salix,* Estl.: Reval. Am Glint in Catherinenthal 3/VII 69 GP."

Puccinia dispersa Erikss. I auf *Anchusa arvensis* L. — Vardi (?), im Kirchspiel Nissi, Harjumaa. 1872 (?), leg. G. Pahnsch (?).

Nota. Dieses Exemplar befindet sich in Pahnsch's Kollektion ohne Etikette.

Puccinia glumarum (Schum.) Erikss. et Henn. II auf *Triticum vulgare* L. — Vardi bei Nissi in Harjumaa. 6. VII 1878, leg. G. Pahnsch.

Auf der Etikette steht: „Schwarzen, Feld, IV a, 6/7 78 GP."

Puccinia lolii Niels. I auf *Rhamnus cathartica* L. — Vardi bei Nissi in Harjumaa. 10. VI 1870, leg. G. Pahnsch.

Auf der Etikette steht: „f. *Rhamnus Cathartica* L. Estl.: Schwarzen, 10/VI 70, G. P." Weitere Fundorte: „Estl. Schwarzen, 13/VI 71". „13. V. 72. Schwarzen".

Puccinia pruni spinosae Pers. O, I auf *Anemone ranunculoides* L. — Viljandi, in den Bergen. 1. V 1878, leg. G. Pahnsch.

Nota. Auf der von Pahnsch geschriebenen Etikette steht: „Fellin, in den Bergen, 1/V 78 GP." Es sind zwei kleine Bündelchen von Anemone-Blättern ohne Blüten. Deshalb ist es schwer zu beurteilen, ob es sich um *Anemone nemorosa* oder *A. ranunculoides* handelt. Es ist aber wahrscheinlicher, dass es sich hier um *A. ranunculoides* handelt, weil diese als Wirtspflanze für *Puccinia pruni spinosae* häufiger in Betracht kommt. Auf den Blättern findet man hauptsächlich Spermagonien und junge, noch nicht geöffnete Aecidien. Die Spermagonien sind auf beide Blattseiten verteilt; bei den Aecidiosporen sind die Sporenmembranen am unteren Ende dicker, wie das bei *Pucc. pruni spinosae* der Fall ist.

Puccinia ribesii-caricis Kleb. I auf *Ribes grossularia* L. — Vardi, im Kirchspiel Nissi, Harjumaa. 10. VI 1870, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „Auf *Ribes grossularia* L. (sehr viel). Estl.: Schwarzen, 10/VI 70. GP."

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr. O, II auf *Cirsium arvense* L. — Vardi im Kirchspiel Paistu, Viljandimaa. 1. VI 1879, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „Livl.: Schwarzhof, 1/VI 79 GP."

Puccinia tragopogonis (Pers.) Corda I auf *Tragopogon pratensis* L. — Vardi, im Kirchspiel Nissi, Harjumaa. 10. VI 1870, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „f. Tragopogon pratensis L. Estl.: Schwarzen, 10/VI 70 GP."

Puccinia violae (Schum.) DC. I auf *Viola silvatica* Fries. — Vardi, im Kirchspiel Nissi, Harjumaa. 13. V 1872, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „auf *Viola silvatica* Fries. Estl.: Schwarzen. 13/V 72 GP."

Ustilaginales.

Schizonella melanogramma (DC.) Schroeter, auf *Carex ornithopoda* Willd. — Vardi, im Kirchspiel Nissi, Harjumaa, 13. V 1872, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „Auf *Carex ornithopoda* Willd. Estl. Schwarzen, 13/V 72 GP."

Ascomycetes.

Nectria cinnabarina Tode. — Viljandi, in den Bergen. 22. 9. 1877, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „Schloss Fellin. In den Bergen, 22/9 77, GP:"

Zoocecidiae.

Eriophyes tiliae Pg. var. **liosoma** Nalepa (= *Erineum nervale* Kunze) auf *Tilia cordata* Mill. — Vardi, Kirchspiel Paistu. 1. VI 1879, leg. G. Pahnsch.

Anschrift der Etikette: „Livl.: Schwarzhof, 1/VI 79, GP."

In Pahnsch's Herbarium befinden sich noch einige Pilze, die teils wohl mit Bleistift geschriebene Etiketten tragen, auf denen jedoch Unterschrift und Fundortsbezeichnung fehlen. Nach Papier und Schreibweise zu urteilen kann man allerdings annehmen, dass diese Pilze ungefähr in derselben Zeit in Estland gesammelt worden sind wie das Material Pahnsch's (1870—1890). Die Pilze sind hier allerdings schon bestimmt und mit Namen nach dem System Rabenhorst's*) versehen. Diese kleine Sammlung enthält folgende Pilze.

*) Rabenhorst, L. Deutschlands Kryptogamen-Flora oder Handbuch zur Bestimmung der Kryptogamischen Gewächse Deutschlands, der Schweiz, des Lombardisch-Venetianischen Königreichs und Istriens. Bd. I, Pilze. Verlag von Eduard Kummer. Leipzig, 1844.

Uredinales.

Aecidium cornutum, a) oxyacanthae an Früchten des Weissdorns ist **Gymnosporangium clavariaeforme** (Jacq.) DC. I auf *Crataegus oxyacantha* L.

Puccinia dispersa Erikss. et Henn. I auf *Anchusa arvensis* L. Dem Material ist keine Etikette beigefügt.

Protomycetaceae.

Physoderma gibbosum, höckeriger Blasenbrand ist **Protomyces macrosporus** Unger auf *Aegopodium podagraria* L.

Erysiphaceae.

Erysibe communis, compositorum, gemeiner Schimmel oder Mehlkeimer ist **Erysiphe depressa** (Wallr.) Schlecht auf *Lappa tomentosum* L.

Erysibe communis, labiatorum, gemeiner Schimmel oder Mehlkeimer ist **Erysiphe galeopsidis** DC. auf *Galeobdolon luteum* L.

Erysibe communis, umbelliferarum, gemeiner Schimmel oder Mehlkeimer ist **Erysiphe umbelliferarum** de By. auf *Heracleum sphondylium* L.

Erysibe depressa, b, artemisiae ist **Erysiphe artemisiae** (Wallr.) Grev. auf *Artemisia vulgaris* L.

Ascomycetes.

Sphaeria Podagrariae ist **Phyllachora podagrariae** (Roth.) Winter auf *Aegopodium podagraria* L.

Literatur.

Arefjew, L. A., Арефьевъ, Л. А., Виды рода Uromyces Прибалтійскаго края. (Die Uromycesarten der Ostseeprovinzen, russisch.) Riga 1916.

— Виды рода Puccinia Прибалтійскаго края. (Die Pucciniaarten der Ostseeprovinzen, russisch.). St. Petersburg 1917.

Arthur, J. C. Authority for the Name *Cronartium ribicola*. „Phytopathology" **23**, 1933, p. 559—561.

— Correction in Authority for *Cronartium ribicola*. „Phytopathology" **23**, 1933, p. 841.

Bucholtz, F., Die Pucciniaarten der Ostseeprovinzen Russlands. Archiv f. d. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, Bd. **13**, Lief. 1, 1905, p. 1—60. Ebenso in Annales Mycologici, Bd. **3**, 1905, p. 437—461.

— Бухгольцъ, Ѳ., Матеріалы къ флорѣ грибовъ острова Эзеля. (Materialien zur Pilzflora der Insel Ösel, russisch.) St. Petersburg 1916.

— Mycologische Notizen I. Sitzungsb. Nat.-Ges. Dorpat **28**, 1921, p. 10—11,

— und O. Ekmann, Ueber die Verbreitung der Brandpilze (Ustilagineae) im Ostbaltikum. Sitzungsber. d. Nat.-Ges. Univ. Dorpat **26**, 1918/19, p. 47—70, Tartu 1920.

Dietrich, H. A., Blicke in die Kryptogamenwelt der Ostseeprovinzen. Archiv f. d. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. II, Bd, **1**, 1856, p, 261—414. Zweite Abteilung ebenda, 1859, p. 487—838.

— Plantarum florae Balticae cryptogamarum centuriae I—IX. Revaliae 1852—1857.

Fischer, Eduard, Die Uredineen der Schweiz. Beiträge zur Krypt. d, Schweiz, Bd. **2**, Heft 2, Bern 1904.

Gobi, Chr. und Tranzschel, Wl., Гоби, Хр. и Траншель, Вл. О ржавчинныхъ грибахъ (Uredineae) С.-Петербургской губерніи и нѣкоторыхъ частей сосѣднихъ съ нею Эстляндіи, Выборгской и Новгородской губерній. Die Rostpilze (Uredineen) des Gouvernements St. Petersburg und einiger Teile der Nachbargouvernements Estland, Wiborg und Nowgorod. Scripta bot. Horti Univ, Imp, Petropolitanae, vol. **3**, 1890—1892, p. 1—13, 65—128.

Käsebier, A., Statistiline kokkuvõte meie põlluviljadel ja viljapuudel esinevate tähtsamate seenhaiguste ja tegelikkudes majapidamistes nende vastu tarvitatud võitlusabinõude kohta 1924. aastal. Statistische Zusammenfassung der wichtigsten Pflanzenkrankheiten unserer Kulturpflanzen und Obstbäume und der gegen sie in der praktischen Landwirtschaft im Jahre 1924 angewandten Schutzmittel. Mitt. Phytopathol, Versuchsst. Nr. 2, 1926.

Klebahn, H., Uredineen in: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete. Bd. V^a, Pilze III, Leipzig 1914.

— Der Autor des *Cronartium ribicola*. Zeitschr. f. Pflanzenkr. **41**, 1931, p. 209—213.

— Einige Beobachtungen und Versuche über den Mahonia-Rost. Zeitschr. f. Pflanzenkr. **45**, 1935, p. 529—537.

— Offene Fragen und neue Beobachtungen über die rindebewohnenden Blasenroste der Kiefern nebst Bemerkungen über einige andere Pilze. Zeitschr. f. Pflanzenkr. **48**, 1938, p. 365—410; Nochmals der Autor des Cronartium ribicola, p. 376—377.

Kochman, J., Grzyby glowniowe Polski. Ustilaginales Poloniae. Planta Polonica **4**, 1936, p. 1—161. Warszawa.

Lepik, E., Fütopatoloogilised märkmed 1. Phytopathologische Notizen 1. Mitt. Phytopathol. Versuchsst. Nr. **1**, 1926.

— Fütopatoloogilised märkmed 2—8. Phytopathologische Notizen 2—8. Ebenda Nr. **7**, 1931.

— Sõstra-viltrooste geograafilisest levikust. Über die geographische Verbreitung von *Cronartium ribicola*. Mitteil. Phytopath. Versuchsst. Univ, Tartu Nr. 21, 1934, p. 1—7.

— On the Fungus Flora of Ruhnu (Runö) Island. Annal. Soc. rebus nat. invest. Univ. Tartuensis, vol. 42, 1935; Bulletin of Phytopath. Exp. Stat. No 29.

— Einige bemerkenswerte Uredineenfunde aus Estland. Annales Mycologici 34, 1936, p. 435—441. Mitteil. Phytopathol. Versuchsst. Univ. Tartu Nr. 40.

— Über das Vorkommen von *Ustilago Oxalidis* Ell. et Tracy in Estland. Annales Mycologici 35, 1937, p. 59—61. Mitteil. Phytopathol. Versuchsst. Univ. Tartu Nr. 40.

— Männiroosteist ja -koorepõletikest. The Distribution of Pine-Rusts in Estonia, Bull. Phytopath. Ekp. Stat. Univ. Tartu No, 42, 1937, p. 177—196,

— Beiträge zur Nomenklatur der ostbaltischen Pilzflora I. Sitzungsb. d. Naturf.-Ges. bei der Univ. Tartu 35, 1929, p. 21—29; II ebenda 37, 1931. p. 239—264; III ebenda 43, 1938, p. 226—242.

Liro, J. Ivar, Uredineae Fennicae. Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk 65, 7, Helsingfors 1908.

— Die Ustilagineen Finnlands, I, 1924. II, 1938. Annal. Acad. Sc. Fennicae, Ser. A. Tom. XVII, XLII.

Minkevičius, A., Fungi parasitici, fasc. I. Kaunas 1935.

— Lietuvos rūddžių *(Uredinales)* flores metmenys. Grundzüge der Uredineen-Flora Litauens. Kaunas 1938.

Poeverlein, H., Die Gesamtverbreitung der *Uropyxis sanguinea* in Europa. Annal. Mycol. 30, 1932, p. 402—404.

Smarods, J., Fungi Latvici exsiccati, fasc. I—XII. Riga 1931—1935.

Spaudling Perley, Dietrich Preferable Authority for *Cronartium Ribicola,* „Phytopathology" 23, 1933, p. 203—204.

Sydow, H., *Cronartium ribicola:* zur Autorfrage des Pilzes. Annales Mycologici 32, 1934, p. 115—117.

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, Zaghonaniaceae, Coleosporiaceae, 1915; vol. IV: Uredineae imperfectae, 1924. Lipsiae.

Treboux, O., Verzeichnis der parasitischen Pilze aus dem Kreis Pernau. Korresp.-Bl. Nat.-Ver. zu Riga, Bd. 55, 1912, p. 91—101,

Vestergren, T., Zur Pilzflora der Insel Oesel. Hedwigia, Bd. 40, 1903, p. 76—117.

Register.

Die von Dietrich gebrauchten nomina rejicienda sind gesperrt, die nomina conservanda — **fett** gedruckt; die Namen der Wirtspflanzen sind durch *kursive* Schrift hervorgehoben; für die im erläuternden Text vorkommenden Namen ist die gewöhnliche Schrift gewählt worden.

Namen, die sich auf Dietrich's Exsiccatenwerk beziehen, sind durch einen Stern „*" gekennzeichnet.

*_Abies excelsa_ Poir. 46
Acer platanoides L. 61
*_Actaea spicata_ L. 5, 50
*Aecidium Actaeae Opitz, vide: Puccinia actaeae-agropyri Ed. Fischer 5
*Aecidium Aethusae Ell. et Ev. 34
* „ „ Kirchn. 34
*Aecidium Asperifolii DC., vide: Puccinia dispersa Erikss. et Henn. 8
* „ Behenis DC. a., Lychnidis Rbh., vide: Uromyces behenis (DC.) Unger 5
* „ Benedictae Dietr., vide: Aecidium sp. 35
* „ Carthami Dietr., vide: Aecidium sp. 34
* „ Chelidonii Dietr., vide: Melampsora magnusiana Wagner 42
* „ Cichoracearum DC., vide: Puccinia crepidis Schroet. 34 Puccinia tragopogonis (Pers.) Corda 5, 59
* „ Compositarum f., Cirsii Rbh., vide: Puccinia dioicae Magn. 5
* „ Compositarum c., Crepidis Wallr., vide: Puccinia major Dietel 16
* „ Compositarum c., Hieracii Schum., vide: Puccinia intybi (Juel) Sydow 16
* „ Compositarum g., Inulae Rbh., vide: Coleosporium inulae Rbh. 5
* „ Compositarum Mart. f., Lapsanae Dietr., vide: Puccinia lampsanae (Schultz) Fuck. 34
*Aecidium Compositarum h., Taraxaci Rbh., vide: Puccinia silvatica Schroet. 5
* „ Compositarum Mart. b., Tussilaginis Pers., vide: Puccinia poarum Niels. 5, 57
* „ Convallariae Rbh., vide: Puccinia sessilis Schneid. 5
„ Convallariae a., Conv. majal. et Majanthemi Dietr., vide: Puccinia smilacearum-digraphidis (Soppit) Kleb. 58
***Aecidium cornum-piceae** Rees. 9
*Aecidium cornutum Pers. b., Mali Rbh., vide: *Gymnosporangium juniperinum (L.) Mart. 5 Gymnosporangium mali-tremelloides Kleb. 54
* „ cornutum Pers. a., Oxyacanthae Rbh., vide: Gymnosporangium clavariaeformae (Jacq.) DC. 5, 42, 53, 66
* „ cornutum Pers. d., Sorbi Rbh., vide: Gymnosporangium juniperinum Lk. 5, 53
***Aecidium coruscans** Fries 27
*Aecidium elongatum Lk., vide: Puccinia lolii Niels. 5
* „ elongatum Lk. d., Berberidis Rbh., vide: Puccinia graminis Pers. 5, 57
„ elongatum Lk. Rhamni, vide: Puccinia coronata Corda 57 Puccinia lolii Niels. 57
* „ Falcariae DC., vide: Puccinia pimpinellae (Str.) Mart. 8

*Aecidium Galii Pers., vide:
Puccinia galii Winter 56
*Puccinia punctata Link. 5, 43
* „ Geranii DC., vide:
Uromyces geranii (DC.) Otth. 8
* „ Grossulariae DC., vide:
Puccinia ribesii-caricis Kleb. 5, 58
* „ Leguminosarum d., Trifolii Rbh., vide:
Uromyces minor Schr. 8
Uromyces trifolii repentis (Cast.) Liro 8
*Aecidium Leptotaeniae 34
*Aecidium leucospermum DC., vide:
Ochrospora sorbi (Oud.) Diet. 16
* „ Lychnidis Rbh., vide:
Puccinia silenes Schroet. 24
Uromyces inaequialtus Lasch. 24
„ Lychnidis a., Behenis DC., vide:
Uromyces behenis (DC.) Unger 59
* „ Parnassiae Rbh., vide:
Puccinia uliginosa Juel 5, 59
* „ perforans Dietr., vide:
Phragmidium rubi saxatilis Liro 42
* „ Phaseolorum Wallr., vide:
Uromyces phaseoli (Pers.) Winter 32
* „ Ranunculacearum DC. c., Aquilegiae Pers., vide:
Puccinia agrostidis Plowr. 8, 55, 56
*Aecidium Ranunculacearum DC. b., Calthae Dietr., vide:
Puccinia calthae Link 5, 56
* „ Ranunculacearum DC. b., Ficariae Pers., vide:
Uromyces poae Rbh. 8
* „ Ranunculacearum DC. a. Ranunculi Pers., vide:
Uromyces dactylidis Otth. 5, 60.
* „ Ranunculacearum DC. a., Trollii Dietr., vide:
Puccinia thulensis Lagerh. 5
* „ rubellatum d., Aviculariae Kunze, vide:
Uromyces polygoni (Pers.) Fuck. 32
* „ rubellatum Rbh., a., Rumicis Schlecht., vide:
Puccinia phragmites (Schum.) Koern. 43
* „ rubellum Schm. et Kze., vide:
Aecidium sp. 34
Puccinia dioicae Magn. 8
Puccinia tenuistipes Rostr. 8
* „ Sedi Dietr., vide:
Puccinia longissima Schroet. 41, 42.
*Aecidium sp. 34, 35
*Aecidium Thesii Duby, vide:
Puccinia passerini Schroet. 16
* „ Umbelliferarum Dietr. 33
* „ Urticae Schum., vide:
Puccinia urticae-caricis (Schum.) Rebent. 5, 59
* „ Violae Schum., vide:
Puccinia violae Schum. 5, 59
*Aegopodium podagraria L. 6, 48, 55, 61, 66
*Aethusa cynapium L. 33, 34.
Agropyrum repens L. 57
Albugo candida Pers. 48
*Alchemilla pastoralis Buss. 4
* „ plicata Buss. 4
* „ vulgaris L. 52, 59
*Allium schoenoprasum L. 40, 45
Alnus incana DC. 61
Anchusa arvensis L. 63, 66
* „ officinalis L. 8
Andromeda polifolia L. 49
*Anemone nemorosa L. 8, 16, 21, 64
„ ranunculoides L. 64
„ sp. 22
*Anthriscus silvestris Hoffm. 7, 8, 33, 56
* „ sp. 33
*Anthyllis vulneraria L. 30
Aquilegia viridiflora Pall. 56
* „ vulgaris L. 8, 50, 55
*Arctium tomentosum Schrk. 6, 30, 50, 66
*Armeria vulgaris Wild. 40
*Arrhenatherum elatius M. et K. 9, 49
*Artemisia absinthium L. 18
„ vulgaris L. 66
*Avena sativa L. 11
*Berberis vulgaris L. 5, 57
*Betula pubescens Ehrh. 4, 54, 62
* „ verrucosa Ehrh. 4
*Calamintha acinos Clairv. 23
*Caltha palustris L. 5, 6, 13, 56
*Campanula rapunculoides L. 4
Capnodium salicinum (Pers.) Mont. 48

Capsella bursa pastoris L. 48
Carduus crispus L. 56
**Carex digitata* L. 29
* „ *ornithopoda* Willd. 29, 65
* „ *panicea* L. 6
* „ *sp.* 6
* „ *tomentosa* L. 6, 52
**Carthamus tinctorius* L. 34
**Centaurea jacea* L. 8
* „ *moschata* 35
* „ *scabiosa* L. 8
* „ *sp.* 34, 35
**Cerastium perfoliatum* L. 25
**Chelidonium majus* L. 42
***Chrysomyxa ledi** de By. 23, 53
„ **pirolae** (DC.) Rostr. 53
***Cintractia caricis** (Pers.) Magn. 6, 52
* „ **irregularis** Liro 29
**Circaea alpina* L. 41
**Cirsium arvense* L. 4, 22, 58, 64
* „ *lanceolatum* Scop. 15, 56
* „ *oleraceum* Scop. 5, 56
* „ *palustre* Scop. 5, 8.
***Cladochytrium sp.** 29
Cladosporium fumago Lk., vide:
Capnodium salicinum (Pers.) Mont. 48
Claviceps purpurea Tul. 49
**Clinopodium vulgare* L. 7
**Cnicus benedictus* L. 35
***Coleosporium campanulae** (Pers.) Lév. 4, 31
* „ **euphrasiae** (Schum.) Wint. 7, 15, 23, 31
* „ **inulae** Rabh. 5, 13
* „ **melampyri** (Rebent.) Kleb. 8, 31
* „ **senecionis** (Pers.) Fr. 7
* „ **sonchi** Lév. 7, 53
* „ **sp.** 26, 31
* „ **tussilaginis** (Pers.) Lév. 24, 31
**Convallaria majalis* L. 5, 58
Corylus avellana L. 49, 51
**Crataegus crus galli* L., cult. (?) 43
* „ *oxyacantha* L. 5, 53, 66
**Crepis paludosa* L. 16
* „ *praemorsa* Tausch. 16
* „ *tectorum* L. 8, 22, 34, 36
*Cronartium asclepiadeum Fr., vide:
Cronartium flaccidum (A. et Schw.) Wint. 6
***Cronartium flaccidum** (A. et Schw.) Wint. 6, 25, 43
*Cronartium Hystrix Dietr., vide:
Cronartium flaccidum (A. et Schw.) Wint. 43
* „ Paeoniarum Rabh., vide:
Cronartium flaccidum (A. et Schw.) Wint. 24
* „ ribicola Dietr. 17
***Cronartium ribicola** Dietr. 7, 9, 17, 41, 53
*Cronartium ribicola Fischer 17
Cryptomyces pteridis (Reb.) Rehm. 49
**Cynanchum fuscatum* 6
**Cynapium sp.* 33
**Cystopteris fragilis* Bernh. 22
**Cytisus alpinus* L. 15
* „ *nigricans* Pall. 30
Delphinium sp. 50
Depazea vagans e., Scabiosaecola DC., vide:
Septoria scabiosicola Desm. 61
**Dianthus barbatus* L. 6
**Draba contorta* Ehrh. 45
* „ *incana* L. 45
**Epilobium hirsutum* L. 44
* „ *palustre* L. 8
* „ *roseum* Schreb. 8
Erineum alneum Pers. 61
„ nervale Kze. 62, 65
Erineum Padi Kze 61
Erineum Padi Kze 61
Erineum platanoideum Fr. 61
Erineum platanoidem Fr. 61
Erineum populinum Pers., vide:
Phyllocoptes populi Nalepa 62
„ roseum Schultz, vide:
Eriophyes lionotus Nalepa 61
Erineum sorbeum cfr. Rbh. 61
Erineum tiliaceum Pers. 62
Eriophyes brevitarsus Focken 61
„ **lionotus** Nalepa 62
„ **tiliae** Pg. var. **liosoma** Nalepa 62, 65
Erysibe comata (Evonymi) Lk., vide:
Microsphaera evonymi (DC.) Sacc. 51
Erysibe communis, compositorum, vide:
Erysiphe depressa (Wallr.) Schlecht 66
„ communis, labiatorum, vide:
Erysiphe galeopsidis DC. 66

Erysibe communis, Leguminosarum, vide:
Erysiphe pisi DC. 50
„ communis, Personatarum, vide:
Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Salm. 52
„ communis, Ranunculacearum Lk., vide:
Erysiphe aquilegiae DC. 50
„ communis, Umbelliferarum Lk., vide:
Erysiphe umbelliferarum de By 51, 66
„ communis, Urticacearum, vide:
Erysiphe urticae (Wallr.) Klotz. 51
„ depressa b., artemisiae, vide:
Erysiphe artemisiae (Wallr.) Grev. 66
„ depressa (Compositarum) a., Bardanae, vide:
Erysiphe depressa (Wallr.) Schlecht. 50
„ guttata, vide:
Phyllactinia suffulta (Reb.) Sacc. 51
„ horridula, vide:
Erysiphe ulmariae Desm. 51
„ lamprocarpa Lk., vide:
Erysiphe galeopsidis DC. 50
„ macularis Schlecht. d., Alchemillae, vide:
Sphaerotheca macularis (Wallr.) Jacz. 52
„ macularis Schlecht. a., Humuli, vide:
Sphaerotheca humuli (DC.) Burril 52
„ nitida (Delphinii) Rbh., vide:
Erysiphe aquilegiae DC. 50
Erysiphe nitida (Wallr.) Rabh. 50
„ penicillata Rbh., vide:
Microsphaera divaricata (Wallr.) Lév. 51
„ penicillata Lk. b., Caprifoliacearum, vide:
Microsphaera lonicerae (DC.) Winter 51
Erysiphe aquilegiae DC. 50
„ **artemisiae** (Wallr.) Grev. 66
„ **depressa** (Wallr.) Schl. 50, 66
„ **galeopsidis** DC. 50, 66
„ **nitida** (Wallr.) Rabh. 50
„ **pisi** DC. 50
Erysiphe ulmariae Desm. 51
„ **umbelliferarum** de By 51, 66
„ **urticae** (Wallr.) Klotz, 51
**Euphorbia helioscopia* L. 4, 7
**Euphrasia curta* Fr. 7
* „ *odontites* L, 23
* „ *stricta* Host. 7
**Evonymus europaea* L. 32, 51
Exipula Ranunculi Fr., vide:
Fabraea ranunculi Karst. 49
Fabraea ranunculi Karst. 49
**Ficaria verna* Huds. 8, 45
**Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. 6, 31, 51
Galeobdolon luteum L. 66
Galeopsis tetrahit L. 50
**Galium mollugo* L. 6, 57
* „ *uliginosum* L. 6
* „ *vaillantii* DC. 5
* „ *verum* L. 43
**Geranium palustre* L. 4
* „ *pratense* L. 4
* „ *silvaticum* L. 8, 60
Geum urbanum L. 48
**Glechoma hederacea* L. 6, 13, 57
**Glyceria aquatica* Wahlb. 9
**Grammatocarpus volubilis* Pers. 43
Gymnoconia interstitialis (Schl.) Lagerh. 63
* „ **peckiana** (Howe) Trotter 32
***Gymnosporangium clavariaeforme** (Jacq.) DC. 5, 43, 53
* „ **juniperi** Lk. 5, 19
* „ **juniperinum** (L.) Mart. 5, 53
„ **mali-tremelloides** Kleb. 54
* „ **sabinae** (Dicks.) Wint. 6, 19
* „ **tremelloides** A. Braun 19
***Helminthosporium graminum** Rabh. 14
Heracleum sphondylium L. 51, 66
**Hieracium sp.* 7, 16
**Hordeum vulgare* L. 11, 14, 52
Humulus lupulus L. 52
***Hyalopsora polypodii** Magn. 22
**Hypericum quadrangulum* L. 4, 54
**Impatiens nolitangere* L. 39, 44
**Inula helenium* L. 5
* „ *salicina* L. 13
**Iris pseudacorus* L. 25
**Juniperus communis* L. 19, 34
Lamium album L. 50
Lampsana communis L. 4, 34, 58
**Lappa tomentosa* Lmk. 6, 30, 50, 66
**Ledum palustre* L. 23, 53
**Leontodon autumnalis* L. 25

Linum catharticum L. 7, 63
Lonicera tatarica L. 51
Lotus corniculatus L. 13
Luzula pilosa Willd. 30, 36
Lycopsis arvensis L. 8
Majanthemum bifolium L. 5, 58
Malachium aquaticum L. 17
Malus silvestris Mill. 54
Mamiania coryli (Batsch.) Cest. et de Not. 49
Medicago lupulina L. 22
Melampsora evonymi-capraearum Kleb. 32
* „ **helioscopiae** Winter 4, 7
* „ **hypericorum** (DC.) Schroet. 4, 54
* „ **larici-populina** Kleb. 4, 54
* „ **lini** (Ehrenb.) Lév. 7
* „ „ (Pers.) Desm. 63
* „ **magnusiana** Wagner 43
* „ **rostrupii** Wagner 5, 7
* „ **salicina** Lév. 4, 23, 54
* „ **salicis** Coll. 7
* „ „ Lév. 13, 63
* „ **vernalis** Niessl. 40
Melampsoridium betulinum (Pers.) Kleb. 4, 54
Melampyrum nemorosum L. 8, 52
Melandryum album Gke. 18, 19
Mentha arvensis L. 7, 8, 57
Mercurialis perennis L. 7
Microsphaera divaricata (Wallr.) Lév. 51
„ **evonymi** (DC.) Sacc. 51
„ **lonicerae** (DC.) Winter 51
Mochringia trinervia Clairv. 44
Nectria cinnabarina Tode 63, 65
Ochrospora sorbi (Oud.) Diet. 16
Odontites rubra Pers. 23
* „ *verna* Rohb. 23
* „ *vulgaris* Mnch. 23
Orobus vernus L. 4, 12, 60
Paeonia sp. cult. 25
Paris quadrifolia L. 5, 21, 52
Parnassia palustris L. 5, 59
Pedicularis palustris L. 46
Perichaena strobilina Fr., vide:
Thecopsora areolata (Fr.) Magn. 8
Peridermium elatinum Kze et Schm., vide:
Aecidium coruscans Fr. 27
* „ Pini b., acicola Rbh., vide:
Coleosporium sp. 26
* „ Pini Wallr. a., corticola, vide:
Cronartium ribicola Dietr. 9, 53
Peridermium Pini Wallr. c., strobicola Dietr., vide:
Aecidium cornum piceae Rees 9
Peucedanum palustre L. 17, 33
Phaseolus multiflorus Willd. 32, 33
* „ sp. 32
* „ *vulgaris* L. 12
Phragmidium disciflorum (Tode) James 4, 6
Phragmidium incrassatum a., Rosarum Rbh., vide:
*Phragmidium disciflorum (Tode) James 6
Phragmidium tuberculatum J. Müller 55
„ incrassatum b., Rubo-rum Wallr., vide:
*Phragmidium rubi (Pers.) Wint. 6
Phragmidium subcorticum (Schr.) Wint. 55
* „ obtusum Schum. et Kze, vide:
Phragmidium potentillae (Pers.) Karst. 6
Phragmidium potentillae (Pers.) Karst. 6, 7, 54, 55
* „ **rubi** (Pers.) Wint. 6
* „ **rubi-idaei** (DC.) Karst. 4, 55
* „ **rubi saxatilis** Liro 7, 42, 55
„ **sp.** 7
* „ **subcorticium** Wint. 55
* „ subcorticium Wint. 6
„ **tuberculatum** Müll. 55
Phragmites communis L. 18
Phyllachora podagrariae (Roth.) Winter 61, 66
Phyllachora suffulta (Reb.) Sacc. 51
Phyllerium alnigenum, vide:
Eriophyes brevitarsus Focken 61
„ nervale Kze, vide:
Eriophyes tiliae Pg. var. liosoma Nalepa 62
„ sorbeum cfr. Rbh., vide:
Erineum sorbeum Pers. 61
„ tiliaceum Pers., vide:
Eriophyes tiliae Pg. var. liosoma Nalepa 62
Physoderma gibbosum, vide:
Protomyces macrosporus Unger 66
Picea excelsa Lk. 8, 9, 27

Pimpinella saxifraga L. 6, 8, 57
Pinus austriaca Hon. 26
* „ *cembra* L. 53
„ *montana* Mill. 26
* „ *silvestris* L. 26
* „ *strobus* L. 9
Pirola rotundifolia L. 4, 53
* „ *secunda* L. 15
Pirus communis L. 6, 19
* „ *malus* L. 5, 54
Pisum sativum L. 7, 50
*Podisoma fusc u m Duby, vide: Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Wint. 19
*Polycistis (Ustilago) opaca Strauss, vide: Tuburcinia trientalis Berk. et Br. 39
Polygonum amphibium L. 7, 8, 58
* „ *aviculare* L. 7, 8, 32, 61
* „ *convolvulus* L. 8, 35, 39
* „ *dumetorum* L. 35
* „ *viviparum* L. 39, 45
*Polystigma fulvum DC., vide: Pucciniastrum padi (Kze et Schm.) Dietel 26
„ Pteridis Lk., vide: Cryptomyces pteridis (Reb.) Rehm. 49
Populus balsamifera L. 54
* „ *sp.* 4
* „ *tremula* L. 5, 62
Potentilla argentea L. 6, 7, 54
„ *verna* Roth. 55
Protomyces macrosporus Unger. 66
Prunus domestica L. 6, 58
Prunus padus L. 26, 46, 61
***Pseudopeziza trifolii** Bernh. **forma medicaginis** Lib. 22
Pteris aquilina L. 49
***Puccinia absinthii** DC. 18
* „ **acetosae** (Schum.) Koern. 4, 29
* „ **actaeae-agropyri** Ed. Fischer 5
* „ **aegopodii** Lk. 6, 55
*Puccinia Aethusae Lk. 33
*Puccinia Aethusae Lk., vide: Puccinia chaerophyllii Purt. 8
***Puccinia agrostidis** Plowr. 8, 55, 56
*Puccinia Alliorum Dietr., vide: Puccinia porri (Sow.) Winter 45
* „ Anemones DC., vide: Puccinia fusca (Pers.) Wint. 8
***Puccinia annularis** (Str.) Schlecht. 29
* „ **arenariae** (Schum.) Wint. 6, 17, 18, 25, 26, 44, 45
* „ **argentata** (Schultz) Wint. 39, 44
*Puccinia arundinacea Wallr., vide: Puccinia phragmites (Schum.) Koern. 18
***Puccinia bardanae** Corda 6, 30
* „ **benedicti** Sydow 35
* „ **bistortae** (Str.) DC. 39, 45
* „ **bullata** (Pers.) Wint. 17, 34
* „ **calthae** Link 5, 6, 13, 56
„ **carduorum** Jacky 56
* „ **caricis** DC. 6
*Puccinia caulincola Rbh., vide: Puccinia tanaceti DC. 27
***Puccinia centaureae** Mart. 8
*Puccinia Cerastii Wallr., vide: Puccinia arenariae (Schum.) Wint. 25, 45
Puccinia spergulae DC. 45
***Puccinia chaerophylli** Purt. 7, 8, 56
*Puccinia chaerophylli Purt. 33, 34
Puccinia cirsii Lasch. 56
* „ **cirsii-lanceolati** Schroet. 15, 56
*Puccinia Compositarum Lk., vide: Puccinia centaureae Mart. 8
Puccinia scorzonericola Tranzsch. 8
Puccinia crepidis Schroet. 8, 36
Puccinia coronata Corda 57
***Puccinia crepidis** Schroet. 8, 22, 34, 36
*Puccinia Cruciferarum Dietr., vide: Puccinia drabae Rud. 45
* „ Dianthi DC., vide: Puccinia arenariae (Schum.) Wint. 6
***Puccinia dioicae** Magn. 5, 8
*Puccinia Discoideaarum Lk., vide: Puccinia absinthii DC. 18
***Puccinia dispersa** Erikss. et Henn. 8, 63, 66
* „ **drabae** Rud. 45
*Puccinia Epilobii DC., vide: Puccinia epilobii-tetragoni (DC.) Wint. 44
***Puccinia epilobii-tetragoni** (DC.) Wint. 44
*Puccinia Fabae Lk., vide: Uromyces fabae (Pers.) de By 26

* „ Ficariae Dietr., vide: Uromyces ficariae (Schum.) Lév. 45
*Puccinia fusca (Pers.) Wint. 8
„ galii Wint. 57
*Puccinia galiorum Lk., vide: Puccinia punctata Lk. 6
*Puccinia glechomatis DC. 6, 13, 57
Puccinia glumarum (Schum.) Eriks. et Henn. 63
Puccinia glumarum (Schum.) Eriks. et Henn. 63
* „ graminis Pers. 14
Puccinia graminis Pers. 5, 6, 57
* „ hieracii (Schum.) Mart. 7
* „ intybi (Juel) Sydow 16
* „ iridis (DC.) Wallr. 25
*Puccinia Iridis Rbh. 25
*Puccinia lampsanae (Schultz) Fuck. 4, 34, 58
*Puccinia Leguminosarum Dietr., vide: Uromyces minor Schroet. 36
*Puccinia leontodonis Jacky 25
* „ lolii Niels. 5, 57, 64
* „ longissima Schroet. 41
*Puccinia Luzulae Lieb., vide: Puccinia obscura Schroet. 36
* „ Lychnidearum DC., vide: Puccinia arenariae (Schum.) Wint. 18
Uromyces inaequialtus Lasch. 18
*Puccinia major Diet. 16
* „ menthae Pers. 7, 8, 23, 57
*Puccinia menthae Pers. 8
* „ noli-tangeris Corda, vide: Puccinia argentata (Schultz) Wint. 44
*Puccinia oblongata 30
*Puccinia obscura Schroet. 30, 36
* „ paludosa Plowr. 46
* „ passerini Schroet. 16, 26
*Puccinia petroselini 33, 34
*Puccinia phragmites (Schum.) Koern. 18, 43
* „ pimpinellae (Str.) Mart. 6, 8, 57
* „ poarum Niels. 5, 58
* „ polygoni Alb. et Schw. 7, 8, 35, 39
* „ polygoni-amphibii Pers. 8, 58
*Puccinia polygonorum Schlecht., vide: Puccinia bistortae (Str.) DC. 45
* „ Polygonorum b., Amphibiae Pers., vide: Puccinia polygoni-amphibii Pers. 8
* „ Polygonorum d., Aviculare Pers., vide: Uromyces polygoni (Pers.) Fuck. 8, 61
* „ Polygonorum c., Convolvuli DC., vide: Puccinia polygoni A. et Schw. 8
* „ Polygonorum e., dumetorum Dietr., vide: Puccinia polygoni A. et Schw. 35
*Puccinia porri (Sow.) Wint. 40, 45
* „ pruni-spinosae Pers. 6, 58, 63, 64
*Puccinia prunorum Lk., vide: Puccinia pruni-spinosae Pers. 6, 58
*Puccinia pulsatillae Kalchbr. 40
* „ punctata Lk. 5, 6, 43
* „ ribesii-caricis Kleb. 5, 58, 64
* „ ribis DC. 18
*Puccinia Ribis DC. 18
*Puccinia scorzonericola Tranzsch. 8
* „ sessilis Schneid. 5
* „ silenes Schroet. 24, 59
* „ silvatica Schroet. 5
* „ simplex (Koern.) Erikss. et Henn. 14
„ smilacearum-digraphidis (Soppit) Kleb. 58
* „ spergulae DC. 45
*Puccinia Stellariae Duby, vide: Puccinia arenariae (Schum.) Wint. 17, 25, 44
*Puccinia suaveolens (Lk.) Rostr. 4, 22, 58, 63, 64
* „ tanaceti DC. 8, 15, 27
* „ taraxaci (Reb.) Plowr. 4, 17, 58
* „ tenuistipes Rostr. 8
*Puccinia Thesii Duby, vide: Puccinia passerini Schroet. 26
*Puccinia thulensis Lagerh. 5
* „ tragopogonis (Pers.) Corda 5, 8, 59, 64
*Puccinia Tragopogonis Corda 8
*Puccinia uliginosa Juel 5, 59
*Puccinia umbelliferarum DC., vide: Puccinia bullata (Pers.) Wint. 17
*Puccinia urticae-caricis (Schum.) Rebent. 5, 59
„ variabilis Grev. 59

*Puccinia variabilis Grev., vide:
Puccinia taraxaci (Reb.) Plowr. 17
* „ variabilis Rbh., vide:
Puccinia leontodonis Jacky 25
***Puccinia violae** (Schum.) DC. 4, 5, 8, 59, 65
*Puccinia Violarum Lk., vide:
Puccinia violae (Schum.) DC. 8
* „ Virg-aureae Rbh. 44
***Puccinia virgaureae** (DC.) Lib. 44
Puccinia Zopfii Wint. 56
***Pucciniastrum circaeae** Speg. 41
* „ **epilobii** Otth. 8
* „ **padi** (Kze et Schm.) Dietel 26, 46
* „ **pirolae** (Karst.) Schroet. 4, 15
**Pulsatilla pratensis* Mill. 40
**Ramularia decipens* Ell. et Ev. 43
**Ranunculus auricomus* L. 12, 49
* „ *repens* L. 5, 60
**Rhamnus cathartica* L. 5, 51, 57, 64
„ *frangula* L. 51, 57
**Rhinanthus major* Ehrh. 15
* „ sp. 15
Rhytisma Andromedae 49
Rhytisma andromedae Pers. 49
Rhytisma salicinum 49
Rhytisma salicinum Pers. 49
**Ribes alpinum* L. 41
* „ *aureum* Pursch 17
* „ *grossularia* L. 5, 64
* „ *nigrum* L. 5, 7, 17, 53
* „ *palmatum* Desf. 17
* „ *rubrum* L. 5, 7, 18, 58
*Roestelia cancellata L., vide:
Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Wint. 6, 19
**Rosa canina* L. 6
* „ sp. 4, 6, 7
**Rubus caesius* L. 6
* „ *idaeus* L. 4, 55
* „ *saxatilis* L. 7, 32, 42, 55, 63
**Rumex acetosa* L. 4
* „ *acetosella* L. 29
* „ *aquaticus* L. 43
* „ *obtusifolius* L. 40, 43
**Sagina nodosa* Fenzl. 45
**Salix acutifolia* Willd. 4
* „ *alba* L. 23
* „ *caprea* L. 7, 63
* „ *fragilis* L. 23
„ *nigricans* Sm. 49
* „ sp. 13, 23, 48
„ *triandra* L. 54
**Saxifraga granulata* L. 40
**Schizanthus grahami* Gill. 31
***Schizonella melanogramma** (DC.) Schroet. 29, 65
Sclerotium Clavus DC. f. Festucae, vide:
Claviceps purpurea Tul. 49
„ Clavus DC. a., Secalis, vide:
Claviceps purpurea Tul. 49
**Scorzonera humilis* L. 8, 29
**Scyphanthus elegans* D. Don. 43
Secale cereale L. 49
**Sedum acre* L. 41, 42
**Senecio vulgaris* L. 7
*Septoria padi Lasch., vide:
Pucciniastrum padi (Kze et Schm.) Dietel. 46
Septoria podagrariae Lasch. 61
„ **scabiosicola** Desm. 61
**Silene inflata* Sm. 5, 59
* „ *nutans* L. 7, 19, 24, 41
**Solidago virgaurea* L. 44
**Sonchus* sp. 7, 53
**Sorbus aucuparia* L. 5, 53, 61
**Spergula arvensis* L. 45
* „ *nodosa* L. 45
Sphaeria Aegopodii cfr. Rbh,. vide:
Septoria podagrariae Lasch. 61
„ Coryli Batsch, vide:
Mamiania coryli 49
„ Podagrariae Roth., vide:
Phyllachora podagrariae (Roth.) Wint. 61, 66
Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Salm. 52
„ **humuli** (DC.) Burril 52
„ **macularis** (Wallr.) Jacz. 52
**Spiraea ulmaria* L. 6, 31, 51
**Stellaria holostea* L. 41
* „ *media* Girillo 26
* „ *uliginosa* Murr. 44
Succisa pratensis L. 61
***Synchytrium** sp. 29
**Tanacetum vulgare* L. 8, 15, 27
**Taraxacum officinale* Web. 4, 5, 18, 58, 59
***Thecopsora areolata** (Fr.) Magn. 8
* „ **vacciniorum** Karst. 4
**Thesium ebracteatum* Hayne 16, 26
**Thymus acynos* Aut. 23
Tilia cordata Mill. 62, 65
***Tilletia caries** (DC.) Tul. 27
* „ **tritici** Wolf. 27
*Torula pinophila Chevall., vide:
Puccinia paludosa Plowr. 46

Tragopogon pratensis L. 5, 8, 12, 59, 64
*Trientalis europaea L. 39
Trifolium montanum L. 7, 8, 36, 60
* „ *repens* L. 8
Triphragmium ulmariae (Schum.) Lk. 6, 31
Triticum vulgare Vill. 11, 27, 64
Trollius vulgare Vill. 11, 27
* „ *europaeus* L. 5
Tuburcinia anemones (Pers.) Liro 21
* „ **paridis** (Ung.) Vestergr. 21, 52
* „ **ranunculi-auricomi** Liro 12
* „ **trientalis** Berk. et Br. 39
Tussilago farfara L. 5, 24, 58

Ulmaria palustris Moench 6, 31, 51
* „ *pentapetala* Gilib. 6, 31. 51
*Uredo aecidioides DC., vide: Melampsora rostrupii Wagner 5
* „ Alchemillae Pers., vide: Uromyces alchemillae (Pers.) Lév. 4, 59
*Uredo ambigua 40
*Uredo (Ustilago) Anemones Pers., vide: Tuburcinia anemones (Pers.) Liro 21
„ apiculata Str., vide: Uromyces fabae (Pers.) de By 4, 60
Uromyces genistae-tinctoriae (Pers.) Wint. 30
* „ appendiculata b., Phaseoli Pers., vide: Uromyces phaseoli (Pers.) Wint. 12
* „ appendiculata a., Pisi Pers., vide: Uromyces pisi (Pers.) Schroet. 7
* „ armeriae Duby, vide: Uromyces armeriae (Schl.) Lév. 40
* „ Bardanae Dietr., vide: Puccinia bardanae Corda 29
* „ Calthae Rbh., vide: Puccinia calthae Lk. 13
* „ Campanularum Pers., vide: Coleosporium campanulae (Pers.) Lév. 4
„ Candida a., Cruciferarum, vide: Albugo candida Pers. 48
* „ Caprearum DC., vide: Melampsora salicis Coll. 7
*Uredo (Ustilago) caricina Dietr., vide: Schizonella melanogramma (DC.) Schroet. 29
* „ Caricis Pers., vide: Cintractia caricis (Pers.) Magn. 6
Cintractia irregularis Liro 29
* „ Circaeae Alb. et Schw., vide: Pucciniastrum circaeae Speg. 41
* „ (Ustilago) Colchici, vide: Tuburcinia paridis (Ung.) Vestergr. 21
* „ Epilobii DC., vide: Puciniastrum epilobii Otth. 8
* „ epitea Kze, vide: Melampsora salicis Lév. 13
* „ Euphorbiae Pers., vide: Melampsora helioscopiae Wint. 7
* „ Evonymi Mart., vide: Melampsora evonymi-caprearum Kleb. 32
* „ Filicum Klotzsch., vide: Hyalopsora polypodii Magn. 22
* „ flosculosorum Alb. et Schw., vide:
Puccinia carduorum Jacky 56
Puccinia cirsii Lasch. 56
*Puccinia cirsii-lanceolati Schroet. 14, 56
*Puccinia crepidis Schroet. 22
*Puccinia lampsanae (Schultz) Fuck. 4
*Puccinia suaveolens (Lk.) Rostr. 22
*Puccinia taraxaci (Reb.) Plowr. 4, 58
* „ fulva Schum., vide: Coleosporium sonchi Lév. 7, 53
* „ fulva c., Tussilaginum Rabh., vide: Coleosporium tussilaginis (Pers.) Lév. 23
* „ Geranii DC., vide: Uromyces geranii (DC.) Otth. et Wartm. 4, 60
* „ Glechomatis Dietr., vide: Puccinia glechomatis DC. 13
* „ gyrosa Rbh., vide: Phragmidium rubi-idaei (DC.) Karst. 4, 55
* „ Hieracii Schum., vide: Puccinia hieracii (Schum.) Mart. 7

Uromyces silenes (Schlecht.) Fuck. 7
*Uredo Hypericorum Rbh., vide: Melampsora hypericorum (DC.) Schroet. 4, 54
* „ Impatientis Rbh., vide: Puccinia argentata (Schultz) Wint. 39
* „ Inulae Dietr., vide: Coleosporium inulae Rbh. 13
* „ Labiatarum DC. b., Clinopodii Auct., vide: Puccinia menthae Pers. 7
* „ Labiatarum DC. a., Menthae Pers., vide: Puccinia menthae Pers. 7
* „ Labiatarum d. Thymi DC., vide: Puccinia menthae Pers. 23, 57
* „ Laburni DC., vide: Uromyces genistae-tinctoriae (Pers.) Wint. 15
* „ Ledi Alb. et Schw., vide: Chrysomyxa ledi de By. 23, 53
* „ Leguminosarum c., Fabarum Rbh., vide: Uromyces fabae (Pers.) de By 7, 60.
* „ Leguminosarum Rbh. d. Loti Dietr., vide: Uromyces euphorbiae-corniculatae E. Jordi 13
* „ Leguminosarum e., Medicaginis (Dietr.), vide: Pseudopeziza trifolii Bernh. f. medicaginis Lib. 22 Uromyces striatus Schroet. 22
* „ Leguminosarum Rbh. g., Phaseoli, vide: Uromyces phaseoli (Pers.) Wint. 31
* „ Leguminosarum b., Trifolii DC., vide: Uromyces minor Schroet. 7, 60
* „ Leguminosarum a., Viciorum, vide: Uromyces fabae (Pers.) de By f. sp. craccae Fisch. 7, 60 Uromyces fabae (Pers.) de By f. sp. viciae sepium Gäum. 7
* „ Leguminosarum Rbh. f., Vulnerariae Dietr., vide: Uromyces anthyllidis (Grev.) Schroet. 30
* „ limbata a., alliorum Rbh., vide: Puccinia porri (Sow.) Wint. 40
* „ linearis Pers., vide: Puccinia simplex (Koern.) Erikss. et Henn. 14
* „ Lini DC., vide: Melampsora lini (Ehrenb.) Lév. 7
* „ longissima Sowerby, vide: Ustilago longissima (Sow.) Tul. 9
* „ lucida Dietr., vide: Gymnoconia peckiana (Howe) Trotter 32
* „ Mercurialis Mart., vide: Melampsora rostrupii Wagner 7
* „ miniata Pers., vide: Phragmidium disciflorum (Tode) James 4 Phragmidium subcorticium (Schr.) Wint. 55 Triphragmium ulmariae (Schum.) Lk. 31
* „ minuta Dietr., vide: Puccinia tanaceti DC. 15
* „ mixta Stend., vide: Melampsora salicina Lév. 4, 54
*Uredo muricella DC. 33
*Uredo muricella Wallr., vide: Puccinia chaerophylli Purt. 7, 56
* „ neglecta Dietr., vide: Uromyces fabae (Pers.) de By 12, 60
* „ oblonga Rbh., vide: Puccinia obscura Schroet. 29
* „ Polygonorum DC., vide: Puccinia bistortae (Str.) DC. 39. Puccinia polygoni Alb. et Schw. 7, 39 Puccinia polygoni-amphibii Pers. 58 Uromyces polygoni (Pers.) Fuck. 7
* „ populina (Pers.) b., Betulae Rbh., vide: Melampsoridium betulinum (Pers.) Kleb. 4, 54
* „ populina a., Populi Rbh., vide: Melampsora larici-populina Kleb. 4, 54
* „ Potentillarum DC., vide: Phragmidium potentillae (Pers.) Karst. 7, 54
* „ Pulsatillae Stend., vide: Puccinia pulsatillae Kalchbr. 40

* „ Pyrolae Mart., vide:
Chrysomyxa pirolae (DC.) Rostr. 53
*Pucciniastrum pirolae (Karst.) Schroet. 4, 15

* „ (Ustilago) receptaculorum DC., vide:
Ustilago scorzonerae (Alb. et Schw.) Schroet. 29
Ustilago tragopogi-pratensis (Pers.) Rouss. 12

* „ Rhinanthacearum DC., vide:
Coleosporium euphrasiae (Schum.) Wint. 7, 15
Coleosporium melampyri (Rebent.) Kleb. 8

* „ Rhinanthacearum d., Odontium Dietr., vide:
Coleosporium euphrasiae (Schum.) Wint. 23

* „ Ribesii Lk., vide:
Cronartium ribicola Dietr. 41

* „ Ribicola Lasch., vide:
Cronartium ribicola Dietr. 7

* „ Rosae Pers., vide:
Phragmidium sp. 7

* „ Rubigo-vera DC. 8

* „ Ruborum DC., vide:
Phragmidium rubi saxatilis Liro 7, 55

* „ Rumicum DC., vide:
Puccinia acetosae (Schum.) Koern 4, 29
Uromyces rumicis (Schum.) Winter 40

* „ Saxifragarum DC., vide:
Melampsora vernalis Niessl. 40

* „ Scordii Dietr., vide:
Puccinia annularis (Strauss) Schlecht. 29

* „ scutellata Pers., vide:
Melampsora helioscopiae Wint. 4

* „ (Ustilago) Pers. segetum a., Avenae, vide:
Ustilago avenae (Pers.) Jensen 11

* „ (Ustilago) Pers. segetum b. Hordei, vide:
Ustilago nuda (Jens.) Rostr. 11

* „ (Ustilago) segetum Pers. c., tritici, vide:
Ustilago tritici (Pers.) Jensen 11

* „ Senecionis Schum., vide:
Coleosporium senecionis (Pers.) Fr. 7

* „ (Ustilago) sitophila Ditmar, vide:
Tilletia caries (DC.) Tul. 27
Tilletia tritici Wolf. 27

* „ sphaerococca Wallr., vide:
Ustilago perennans Rostr. 9

* „ suaveolens Pers., vide:
Puccinia suaveolens (Lk.) Rostr. 4, 58

* „ tanaceti Lasch., vide:
Puccinia tanaceti DC. 8

* „ (Ustilago) tumida Dietr., vide:
Tuburcinia ranunculi-auricomi Liro 12

* „ Vaccinii orum Rbh., vide:
Thecopsora vacciniorum Karst. 4

* „ vagans Dietr., vide:
Coleosporium sp. 31

* „ violacea Pers., vide:
Ustilago silenes-nutantis (DC.) Liro 41
Ustilago stellariae (Sow.) Liro 41

* „ Violarum DC., vide:
Puccinia violae (Schum.) DC. 4

* „ Vitellinae DC., vide:
Melampsora salicina Lév. 23

*Urocystis anemones (Pers.) Wint. 12, 22

*Uromyces alchemillae (Pers.) Lév. 4, 59

* „ anthyllidis (Grev.) Schroet. 30

* „ armeriae (Schlecht.) Lév. 40

* „ behenis (DC.) Unger 5, 59

* „ dactylidis Otth. 5, 60

* „ euphorbiae-corniculatae Jordi 13

* „ fabae (Pers.) de By 4, 7, 12, 26, 60

* „ ficariae (Schum.) Lév. 45

* „ genistae-tinctoriae (Pers.) Wint. 15, 30

* „ geranii (DC.) Otth. et Wartm. 4, 8, 60

* „ inaequialtus Lasch. 7, 19, 24

* „ minor Schroet. 7, 8, 36, 60

* „ phaseoli (Pers.) Wint. 12, 32

* „ pisi (Pers.) Schroet. 7

* „ poae Rbh. 8, 60

* „ polygoni (Pers.) Fuck. 7, 8, 32, 61

* „ rumicis (Schum.) Wint. 40

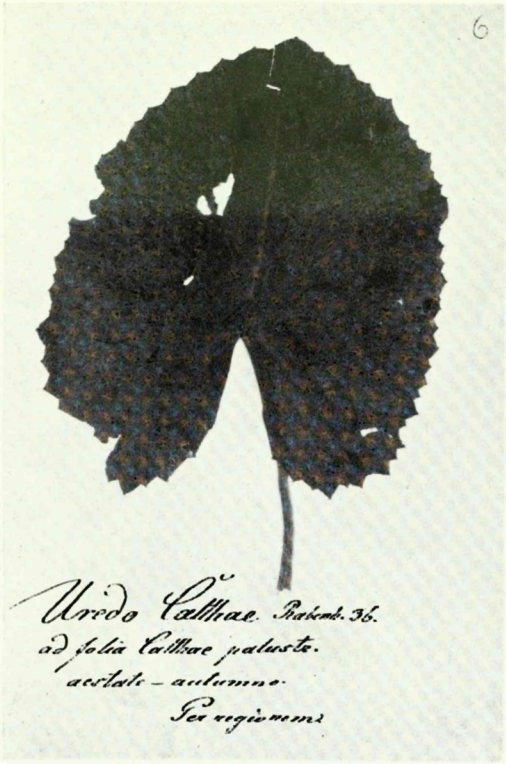
*Uromyces silenes (Schlecht.) Fuck. 7, 19, 24
* „ striatus Schroet. 22
* „ trifolii-repentis (Cast.) Liro 8
* „ verruculosus Schr. 19, 24
*Urtica dioica L. 5, 51, 59
*Ustilago avenae (Pers.) Jensen 11
Ustilago Caricum, vide: Cintractia caricis (Pers.) Magn. 52
Ustilago hordei (Pers.) Lagh. 52
* „ longissima (Sow.) Tul. 9
* „ nuda (Jens.) Rostr. 11
* „ perennans Rostr. 9
* „ scorzonerae (Alb. et Schw.) Schroet. 29
* „ silenes-nutantis (DC.) Liro 41
Ustilago sitophila, vide: Ustilago hordei (Pers.) Lagh. 52
*Ustilago stellariae (Sow.) Liro 41
* „ tragopogi-pratensis (Pers.) Roussel 12
* „ tritici (Pers.) Jensen 11
Ustilago tuberculata Dietr., vide: Tuburcinia paridis (Ung.) West. 52
*Ustilago violacea 41
*Vaccinium uliginosum L. 4
*Vicia cracca L. 7, 60
* „ faba L. 7, 26, 60
* „ sepium L. 7
*Vincetoxicum officinale Moench. 6
*Viola canina Reich. 4
* „ epipsila Led. 5
* „ mirabilis L. 5, 59
* „ palustris L. 8
„ silvatica Fr. 65
* „ sp. 4

Inhalt.

Seite

IV. Revision der „Plantarum Florae Balticae Cryptogamarum". Collegit et edidit A. H. Dietrich, Uredinales und Ustilaginales aus Centurien, I—IX, Revaliae MDCCCLII—MDCCCLVII 1
Centuria I 3
Centuria II 6
Centuria III 9
Centuria IV 9
Centuria V 19
Centuria VI 20
Centuria VII 27
Centuria VIII 28
Centuria IX 36
IV. Eine alte Pilzsammlung von A. H. Dietrich 47
VI. Eine Pilzkollektion von G. Pahnsch 62
Literatur 66
Register 69



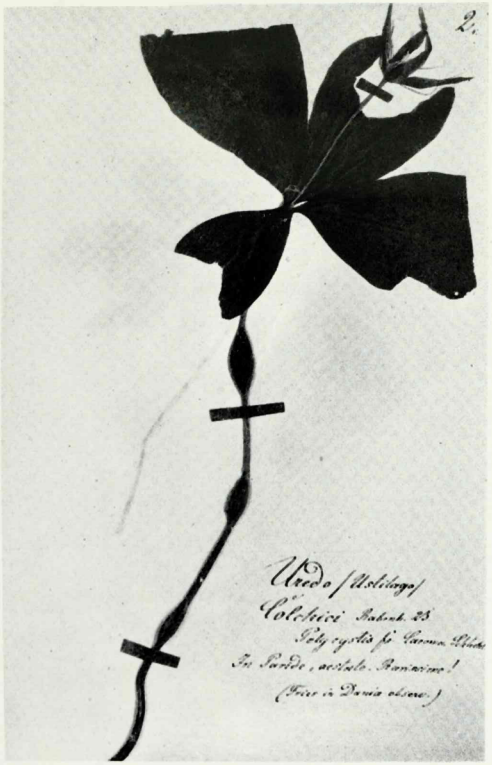


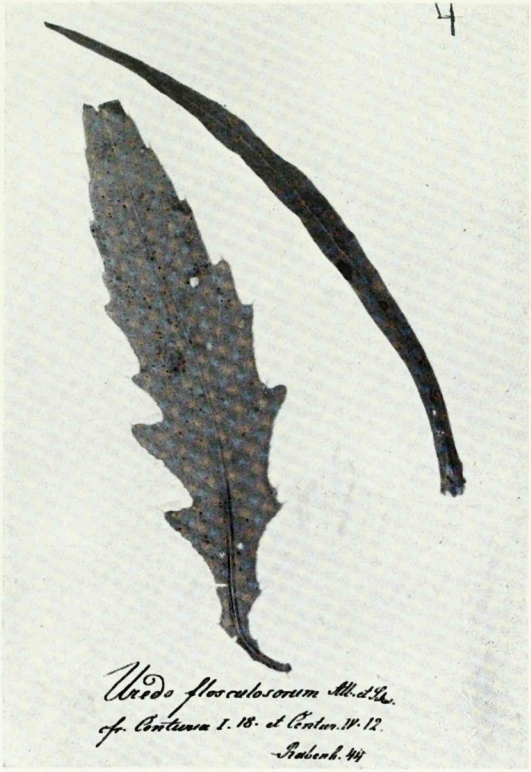
Beispiele aus Dietrich's Centurien. Abb. 1. Cent. IV, Blatt 1: *Ustilago avenae* (Pers.) Jens., *U. nuda* (Jens.) Rostr., *U. tritici* (Pers.) Jens. Abb. 2. Cent. IV, Blatt 6: *Puccinia calthae* Link. auf *Caltha palustris* L.





Beispiele aus Dietrich's Centurien. Abb. 1. Cent. IV, Blatt 21: *Cronartium ribicola* Dietrich auf *Ribes nigrum* L. und *R. aureum* Pursch. Abb. 2. Cent. IV, Blatt 24: *Puccinia taraxaci* (Rebent.) Plowr. auf *Taraxacum officinale* L.

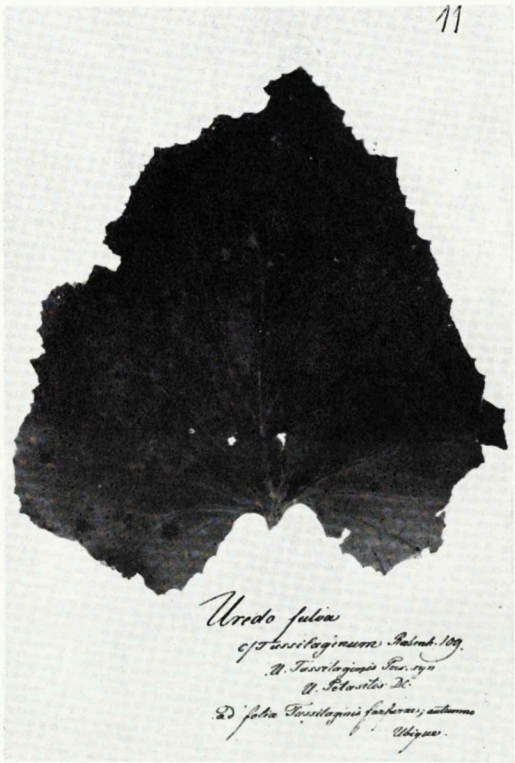




Beispiele aus Dietrich's Centurien. Abb. 1. Cent. VI, Blatt 2: *Tuburcinia paridis* (Unger) Vestergren auf *Paris quadrifolia* L. Abb. 2. Cent. VI, Blatt 4: *Puccinia suaveolens* (Lk.) Rostr. auf *Cirsium arvense* L. und *Puccinia crepidis* Schroeter auf *Crepis tectorum* L.

TAFEL III





Beispiele aus Dietrich's Centurien. Abb. 1. Cent. VI, Blatt 6: *Hyalopsora polypodii* P. Magn. auf *Cystopteris fragilis* Bernh. Abb. 2. Cent. VI, Blatt 11: *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév. auf *Tussilago farfara* L.





Beispiele aus Dietrich's Centurien. Abb. 1. Cent. VIII, Blatt 12: *Coleosporium sp.* auf *Schizanthus grahami* Gill. Abb. 2. Cent. VIII, Blatt 18: Ein unbekannter Pilz und eine unbestimmbare Wirtspflanze.

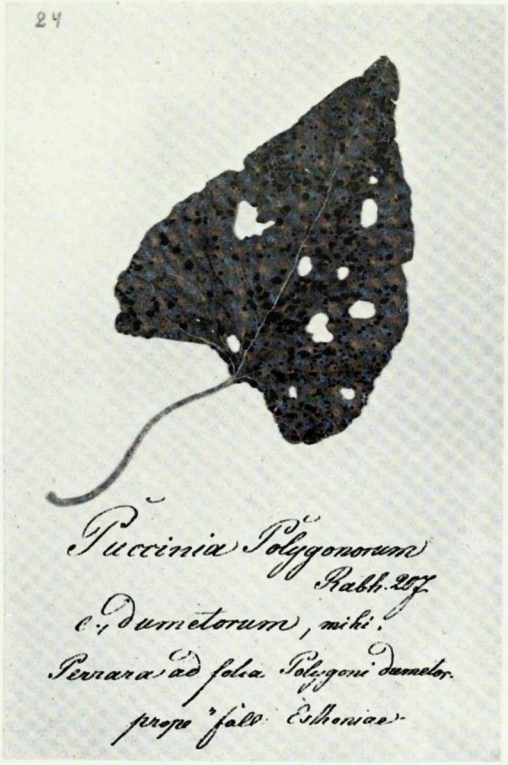
TAFEL V





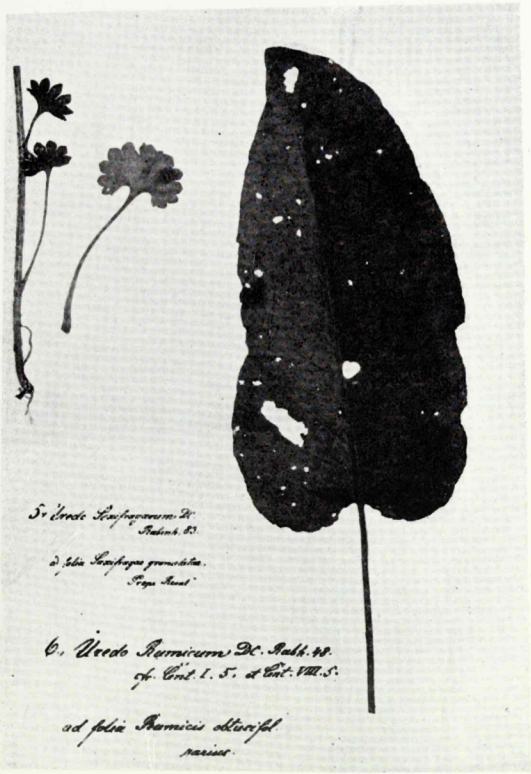
Beispiele aus Dietrich's Centurien. Abb. 1. Cent. VIII, Blatt 20: *Aecidium* auf unbestimmbarer Wirtspflanze. Abb. 2. Cent. VIII, Blatt 22: *Aecidium* auf einer unbestimmbaren Wirtspflanze.





Beispiele aus Dietrich's Centurien. Abb. 1. Cent. VIII, Blatt 23: *Aecidium* auf unbekannter Wirtspflanze. Abb. 2. Cent. VIII, Blatt 24 : *Puccinia polygoni* Alb. et Schw. auf *Polygonum dumetorum* L.

TAFEL VII





Beispiele aus Dietrich's Centurien. Abb. 1. Cent. IX, Nr. 5: *Melampsora vernalis* Niesse. auf *Saxifraga granulata* L. Nr. 6: *Uromyces rumicis* (Schum.) Wint. auf *Rumex obtusifolius* L. Abb. 2. Cent. IX, Nr. 23: *Puccinia punctata* Link auf *Galium verum* L. Nr. 24: *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.) Winter auf *Scyphanthus elegans* D. Don.

The Kaalijärv meteor craters (Estonia)

supplementary research of 1937; discovery of meteoric iron.

by I. A. Reinvald, mining engineer, inspector of mines.
(Tallinn, Estonia).

Acknowledgements.

I consider it my pleasant duty to express my deep appreciation to the Commander-in-Chief general J. Laidoner, for having enabled me to illustrate this paper with photographs of the region from an aeroplane, and also to Captain M. Sukk who succesfully took them.

Abstract.

In the article are described the conditions under which, during the exploration of the fragmentary masses filling craters Nr. 2 and Nr. 5 in the summer of 1937, meteoric iron was discovered in the Kaalijärv group (Saaremaa = Ösel, Estonia).

In the beginning of the article a classification of meteor craters discovered up to the present on the earth's surface according to geological conditions on the spot of their formation is proposed and the position of the Kaalijärv group among them is ascertained.

For the convenience of the exposition the results of the author's previous explorations in 1927 and 1929 are stated in brief.

Preface.

The fall of meteorites being a common cause for the formation of meteor craters, the craters themselves differ from one another according to the difference of geological conditions on the spot. From this point of view the meteor craters (fig. 1) so far discovered on the earth's surface may be divided into the following groups *).

*) Dr. L. J. Spencer. "Meteorite Craters as Topographical Features on the Earth's Surface" (The Geographical Journal, vol. LXXXI no. 3, March 1933).

Fletcher Watson JR. "Meteor Craters" (Popular Astronomy, vol. XLIV, no 1, January 1936).

A. Craters the meteoric origin of which is considered to be unproved:

1. The crater near Gwarkuh (Persian Baluchistan) (d = 36—45 m.), formed in the loose (alluvial?) deposits, has been little explored and has completely lost its original form,

2. The Ashanti crater (Bosumtvi Lake, N. W. Africa) (d = 6½ miles) formed in the Pre-Cambrian phyllites and

3. Carolina Bays (South Carolina U.S.A.) — an interesting group of craters of an elliptical and round form with diameters ranging from a few metres to 2,5 kilometres, excavated in the Waccamaw formation of the Pliocene age.

B. Craters the meteoric origin of which is proved.

I. Formed in desert sands:

4. The Wabar group (Rub'al Khali, Arabia) (d = 40—100 m); country rock, lying under the sands, has not been established by exploration.

II. Formed in swamps lying on permanently frozen clay:

5. The Siberian group of craters (Podkamennaja Tunguska), formed by the fall of a swarm of meteorites on the 30th June 1908; the largest of the discovered craters has a diameter of 50 m.

III. Formed in sandy loess.

6. A group of craters (los hoyos) Campo del Cielo (Argentina); the diameter of the largest crater is 65—78 m.

IV. Formed in the soil (?)

7. Crater of an elliptical form (17 m. × 10,7 m.) near Haviland (Kansas, U. S. A.).

V. Formed in horizontally lying sedimentary rocks.

8. The "Meteor Crater" of Arizona (d = 1200 m.) formed in limestone and sandstone.

9. The Odessa Crater (Texas; d = 160 m.), formed also in limestone and sandstone.

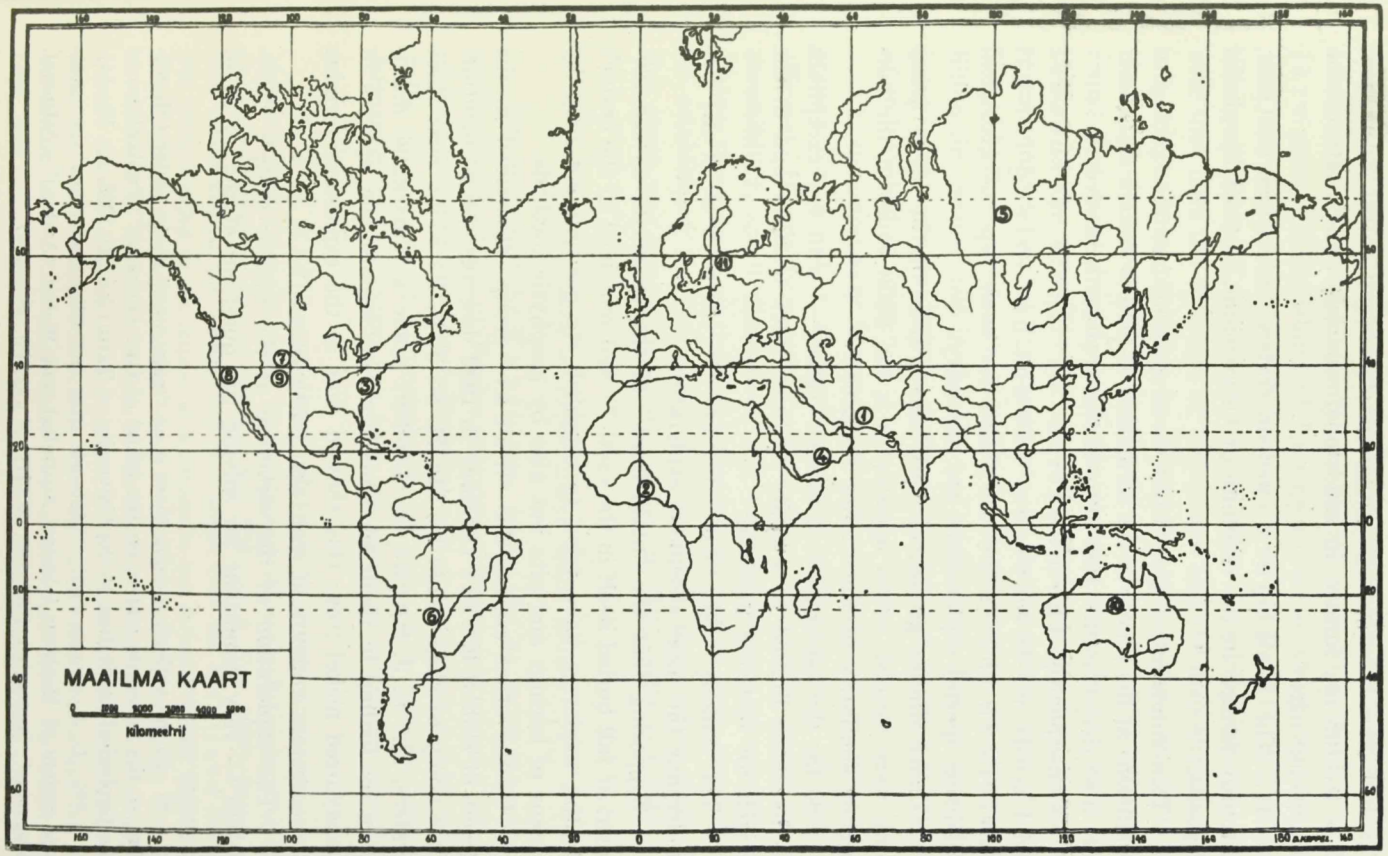


Fig. 1. Distribution of the meteor craters on the earth's surface: 1. Gwarkuh,2. Bosumtwi Lake, 3, Carolina Bays, 4, Wabar, 5. Podkamennaja Tunguska,6. Campo del Cielo, 7. Haviland, 8. Arizona, 9. Odessa (Texas), 10. Henbury, 11. Kaalijärv.

10. The Henbury group of craters (Central Australia), d = 9—108 m., formed in sandstone, quartzite and slate of the Ordovician age.

11. The Kaalijärv meteor craters (Saaremaa = Oesel, Estonia) formed in the dolomite of Ordovicium, covered by glacial deposits.

This enumeration shows how heterogeneous are the geological conditions at the places of the formation of meteor craters and therefore also the structure and form of the craters themselves.

Consequently the question of their structure and mode of formation cannot be solved for all craters in the same way and for each type of geological condition special explorations are necessary.

Under similar geological conditions craters of the latter group only were formed, which apparently is the main cause of the surprising similarity of their outer features.

So far the exploration of meteor craters — with few exceptions — has been limited to a study of their outer features and to the search for meteoric material.

The famous "Meteor Crater" (Arizona U. S. A.) has undergone the most strenuous exploration.

Supposing that the "main mass" of the meteorite at the moment of fall buried itself in the earth *) and remained in the crater's depths, explorers have tried to establish its position not only by means of borings and pits but also by geophysic methods.

Of the other craters the Wabar group, discovered in the desert of Rub'al Khali (Arabia) in 1932 deserves special mention. In a study of slags found by Mr. H. St. J. B. Philby near these craters, Dr. L. J. Spencer (London) made a remarkable discovery by finding in them an abundance of microscopic spheres of unoxydized nickel iron; this showed that in the explosions forming these craters vapours of iron also participated **).

The exploration of the structure of the meteor craters themselves — very important for solving the question of the mode of

*) In the author's opinion there is no "main mass" in the crater ("Kaalijärv — the meteorite craters on the island of Ösel (Estonia)". Publications of the Geological Institution of the University of Tartu, No. 30. 1933, pp. 12—14).

**) L. J. Spencer, "Meteoric iron and silica-glass from the meteoric craters of Henbury (Central Australia) and Wabar (Arabia)" ("Mineral. Magazine", September 1933, vol. XXIII, N 142, pp. 387—404).

their origin — by means of corresponding excavations so far have been made at two points only: 1) by the author at the Kaalijärv group on the island of Saaremaa (= Oesel, Estonia) in 1927 and 2) by Dr. H. H. Nininger at the Haviland Crater (Kiowa County, Kansas U. S. A.) in 1933. It is very important to note that both the structure of the craters and the disposition of the meteoric material proved to be different in both craters: the form of the original bottom of the craters of the Kaalijärv group is round and bowl-shaped (explosion craters) (fig. 2, 3), while the bottom of the Haviland crater is elliptical and has a conical form (impact crater) *); fragments of the meteoric iron in the Kaalijärv craters are sporadically distributed in the loose mass filling the craters, but in the Haviland crater they lie in a thin layer on the original bottom of the crater and are covered by layers of soil washed in later.

A comparatively larger possibility of comparison opens for craters Nos 8—11, i. e. for the craters of Arizona, Odessa (Texas), Henbury and Kaalijärv; this latter owing to its accessibility, small dimensions and excellent preservation occupies among them quite an exceptional position and is very convenient for establishing the conditions of formation. Exploration work in this group was carried out by the author in 1927, 1929 and 1937. —

Summary of explorations made before.

The craters of the Kaalijärv group (fig. 4) lie 20 kilometres to the North—East of Kuressaare (Arensburg) on the Island of Saaremaa (= Oesel, Estonia) and are situated amidst tilled fields on an area of approximately ¾ klm. The question of the formation of this group has been discussed in scientific literature

*) H. H. Nininger and J. D. Figgins "The Excavation of a Meteorite Crater near Haviland, Kiowa County, Kansas". (Proceedings of the Colorado Museum of Natural History. Vol. XII; no. 3, Nov. 1933). Based on facts established by the authors one may admit that the Haviland Crater was formed owing to the impact of a meteorite not followed by an explosion. The meteorite (pallacite) shattered at the impact and its fragments flew in the direction of the conical surface of the bottom. Fragments which obtained a lesser velocity remained at the bottom of the crater, whereas the fragments which had obtained a greater velocity flew out of the crater limits and fell on the surface around the crater where they were found. Later the crater was filled with material chiefly washed into it by atmospheric waters.

since 1827 but its meteoric origin was not established until 1927 *). During this investigation not only the formerly known outer peculiarities of the craters were studied but by excavation the dolomite bed of the craters was laid open and studied as well.

This exploration showed that the craters of the group are round bowl-shaped hollows formed in the horizontally lying layers of dolomite, covered by approximately 1 m. of clay-sandy glacial deposits.

In the upper part of the interior slopes of the explored craters broken edges of the dolomite strata dipping away from the centre at different angles are observed. The rim of the main crater (lake K a a l i j ä r v) (fig. 5) rises 6—7 m. above the neighbouring country. Under the huge fragments in the middle of the inner slope lies a belt of crushed dolomite; in the main crater it looks like a powder containing fragments of burned soft dolomite; in other craters it was found that the smaller the crater the coarser the crushing.

The dolomite bottom of the crater has a step form (Main Crater, Nr. 1, Nr. 4). On the lower platform of the bottom — near its western rim — a small (d. = 0,5 m. at a diameter of the crater (Nr. 4) = 20 m.) blind oval funnel-shaped hollow was discovered; the bottom of the crater around this hollow is smashed and burned.

The craters are filled with fragments of dolomite mixed with the material of glacial deposits.

These facts gave ground for presuming that the craters were formed by explosions accompanying the fall with great velocity of c o m p a r a t i v e l y s m a l l meteorites.

At the moment of impact there were released corresponding amounts of heat causing the heating of dolomites and an unavoidable instantaneous turning into steam of the water contained therein (moisture of the dolomite, ground water); explosions followed forming craters. At this moment not only fragments of dolomite and glacial deposits were thrown out but the very meteorites obviously shattered into more or less small fragments under the influence of the simultaneous action of the impact and the explosion. After the explosion the masses thrown out fell back partly into the crater partly on to the surrounding surface.

In 1929 the author had the opportunity of spending two days in the supplementary exploration of the shattered and burned bot-

*) J. R e i n v a l d, „Bericht über geologische Untersuchungen am Kaalijärv (Krater von Sall) auf Oesel", mit Beiträgen von A. Luha. Publications of the Geological Institution of the University of Tartu Nr. 11, 1928.

tom of crater Nr. 4 considerably damaged by climatic conditions and the curiosity of visitors.

During this exploration *) it was established that the crater was formed only on the surface of the dolomite massive; diamond boring showed that the dolomite was shattered and burned — totally or partly — to a depth of 4—5 m. and underneath lies the normal fresh rock.

In studying the considerably damaged hollow of impact it appeared that the thin layers of marl contained in the dolomite forming the lower — shattered and burned — platform of the bottom are sharply bent down in the hollow of the impact, i. e. this cavity is the result of mechanical action.

It is important to note that the dimensions of the body which made the impact, i. e. the meteorite (d — not exceeding 0,5 m) are considerably less than the dimensions of the crater itself (d = 20 m.).

The sharpness and clearness of the trace of the impact gave cause to presume that the meteorite was an iron one.

No remains of fallen meteorites were found here either in 1927 or in 1929.

Where to look for meteoric iron?

Although in the opinion of the author the characteristic peculiarities of the dolomite bed of the craters found during the above explorations appear to be quite sufficient not only as proof of the meteoric origin of the craters of the Kaalijärv group, but also for the establishment of the mode of their formation, it was nevertheless very interesting to find also remains of the meteorites and thus finally to clear up the whole matter.

The author did not obtain the possibility of taking up this work until 1937.

The abovementioned description of the process of the formation of the craters by an explosion makes it quite obvious that the remains of meteorites must lie amongst the fragmentary mass thrown out of the craters by the explosion and at present covering both the bottom of the craters and the surrounding country.

The meteoric origin of other craters of the same type discovered in localities untouched by civilisation was established by the

*) I. A. Reinvald "Kaalijärv — the meteorite craters on the island of Oesel (Estonia)" (Geological Instution of the University of Tartu Nr. 30, 1933).

finding of fragments of meteoric iron on the surface of fragmentary masses lying around the craters. Undoubtedly this evidence was at hand in the K a a l i j ä r v group immediately after its formation, but from the time this district began to be tilled the upper part of the fragmentary masses was turned into a cultivated layer and the remains of the meteorites lying on the surface disappeared.

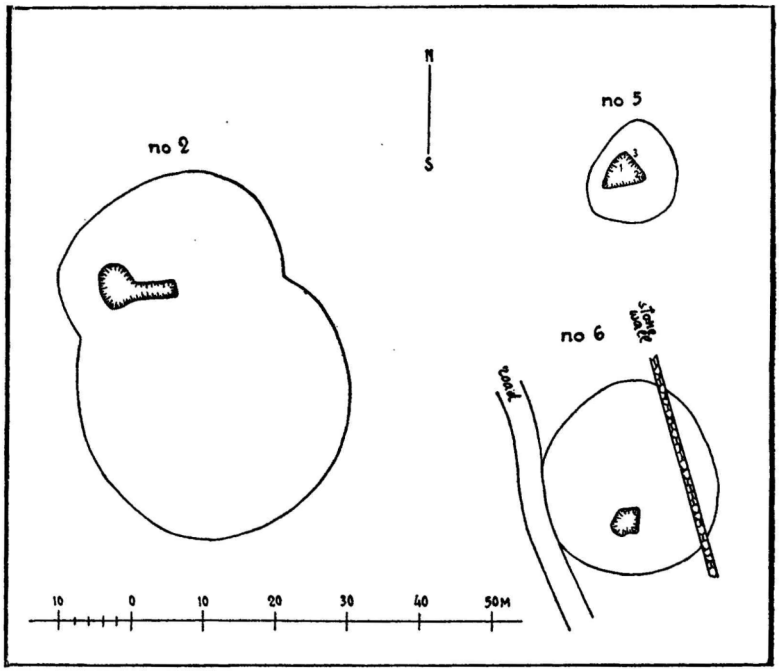


Fig. 6. Contours of the craters excavated in 1937.

Naturally the remains of meteorites must still exist in the untouched part of these masses. From the moment of the formation of the craters only that part of the fragmentary masses lying in the craters remained quite untouched, and it was therefore decided to undertake its exploration.

The two smallest craters were chosen for the study: the smaller part of the double crater Nr. 2 (d = 30—32 m.) and the smallest crater Nr. 5 (d = 12—15 m.). During excavation work the survey of the contours of both the craters and the boundary of the excavated area was made by means of a geologist's compass and pocket steel tape (fig. 6).

Results of excavations.

The excavations gave following results.

Crater Nr 2 (double, fig. 7).

Place of excavation. The excavation was commenced from the centre of the lesser part of the crater towards the west in the form of a test-pit (2 m. × 10 m.) which was then enlarged mainly toward the North (fig. 6, 7, 8).

The excavation was made up to the dolomite bottom of the crater which is here at a depth of 2 metres.

Thus approximately 80 cub. m. were excavated.

Fragmentary mass filling the crater. On the surface of the loose mass filling the crater there has formed a layer of soil 10—15 cm. thick. Under it lies a compact brownish mixture consisting on the average of small fragments of dolomite (up to powder incl.) and clay-sandy glacial deposits. The entire mass — due to an admixture of clay and moisture — is slightly bound and during the digging was thrown out in lumps which easily broke up under the knock of the shovel.

On the whole the mass consisted of small pieces (Fig. 9) but there were also large fragments of dolomite and glacial boulders of eruptive and metamorphic rocks.

From top to bottom the described mass appears to be quite uniform in character and lies untouched since the formation of the crater.

Meteoric iron. In order to discover the remains of the meteorite, lumps of the excavated mass were shattered and thoroughly inspected.

In the upper half of the fragmentary mass no traces of meteoric iron were found, but at a depth of about 1 m. the exploration was crowned with success: a fragment of meteoric iron covered with a thick crust of iron-shale weighing 24 gramms was found. During further deepening there appeared from time to time small fragments of meteoric iron sporadically distributed in the fragmentary mass.

In the 80 m^3 of the excavated mass there were found in all 28 fragments of meteoric iron with a total weight of 102,4 gr. (fig. 10). The weight of separate fragments ranges between 0,1 & 24,0 gr.

Coal, shells, markasite. On carefully inspecting the excavated mass other admixtures were found which are very inter-

esting for the ascertaining of the general characteristics of crater formation.

First of all one has to note small pieces of coal occurring in the entire thickness of the fragmentary mass; these coals represent small fragments of branches of needle-trees, oaks etc. having a diameter of 1—3 cm. and rarely 5—6 cms. There were found scores of pieces sporadically distributed in the explored mass.

Also sporadically distributed in the fragmentary mass were found a few score shells of land snails — from small fragments to well preserved shells. All the shells found belong to species at present living in the locality *).

Besides the objects mentioned above markasite is often found in a fresh condition in the shape of small fragments, spheroid concretions etc., or changed into limonite in the shape of lumps or powder.

The presence of markasite in the fragmentary mass is easily explained by the fact that it occurs very often as insertions in the local dolomites: at the explosion the markasite released from the shattered dolomite fell together with the entire fragmentary mass into the craters separately or bound with pieces of dolomite.

Crater Nr. 5.

Place of excavation (fig. 6, 12). The original shape of this crater is now deformed owing to the fact that from the adjoining field on to its rim there were heaped stones now overgrown with grass and masking the true shape of the crater. At present the rim of the crater has irregular oval contours, but the hollow (depth = 0,9 m.) has preserved its characteristic bowl-shaped form. Like most of the other craters it is covered with hazel bushes (fig. 11).

For the study of the fragmentary mass filling it a test-pit of triangular form was excavated on the west side of the crater; the dolomite bottom was reached here at the depth of 1,9 m.

The fragmentary mass. On the whole about 40 m.^{3} were excavated. On the surface of the fragmentary mass there has formed

---

*) Dr. K. Kraus p a well known expert on the Gastropoda of Estonia having obligingly inspected at the author's request the collected material classified the shells found as belonging mainly to the species of *Cepaea hortensis* Müller and *Fruticola fruticum* Müller; much more rarely was found *Succinea putris* L.

a layer of soil 0,10—0,20 m. The mass itself consists approximately of one half of big fragments of dolomite (fig. 13); the remaining part represents a mixture of crushed dolomite with clay-sandy glacial deposits giving the entire mass a brownish colour. On the whole the mass lies loose and amongst the large fragments often occur hollows half filled with fine stuff.

Meteoric iron. In 1937 in the excavated part of the mass only 2 pieces of meteoric iron were found covered by a thick crust of oxydized iron and weighing 4,18 and 3,44 gr. (fig. 14, no. 1 and 3).

At an additional inspection of the excavated mass one more fragment was found in 1938, weighing 9,1 gr., and having a very characteristic twisted form (fig. 14, no. 2). As in crater Nr. 2 these fragments were found in the lower part of the excavated mass.

Shells, coal. As in Nr. 2 here were sporadically distributed at all depths the shells of land snails of the abovementioned species. There were found also pieces of coal (burnt branches) but more rarely than in Nr. 2.

Traces of previous excavations. It is very interesting to note, that in the described crater during the digging there were discovered traces of previous excavations, apparently quite ancient, as there remained no outer trace of them, and it was impossible to obtain any information about them from the local inhabitants. On the whole traces of three pits were found filled with the same fragmentary material but mixed with black soil. On fig. 4 their situation is shown by figures 1, 2 and 3. Pit Nr. 1 was deepened only to 1 m., Nr. 2 — slightly deeper, but did not reach the dolomite bottom, and Nr. 3 was excavated to the dolomite bottom of the crater.

In this latter amongst the fragments filling it was found a narrow bronze strip (91 × 4 × 1 mm) with sharpened ends, ornamented at the edges by incisions made by hand (fig. 15). The strip is covered on the surface by the characteristic green ("aerugo nobilis"). In local archeological investigations object of this kind have not been found, and therefore the establishment — if only approximately — of the date of this strip appears to be difficult, the more so as ornaments of this kind were made by rustic amateurs in the last century too.

Properties of meteoric iron.

Nickel-iron. All the pieces found appear as small fragments of nickel iron either covered by a relatively thick crust of oxide or, sometimes, appareitly oxydized throughout.

The preliminary polishing and etching of the biggest sample (fig. 10 nr. 1, original weight 24 g) brought forth signs of crystalline structure in the iron core of the piece (fig. 16). The preliminary chemical analysis of the small fragment nr. 21, weighing 0,4 gm., was kindly made in the laboratory of the Tallinn Technical University by Mr. A. Väärismaa. It showed Fe — 84,04 and Ni — 6,45, i. e. the ratio Fe:Ni = 13.

These results may be looked upon as only approximate, the fragment chosen for analysis being too small to be cleaned thoroughly not only from oxyde but also from other mineral admixtures in the fissures. Nevertheless, the preliminary examination has ascertained that the iron in question is really the remnants of a meteorite.

A more detailed examination of the iron found was, on request by the author, kindly undertaken by Dr. L. J. Spencer (London, Formerly Keeper of Minerals in the British Museum), a prominent expert in meteoric iron and author of many valuable investigations in this branch of science*).

There were sent for examination 10 pieces of the iron found (fig. 10. nr. 1, 5, 7, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20). In pieces nr. 1 and nr. 7 Dr. Spencer by polishing and etching established signs of crystalline structure in the nickel-iron mass and the presence in it of iron-nickel combinations (taenite, kamacite, plessite) characteristic of meteorites. In nr. 1 was established a fair quantity of schreibersite [$(Fe, Ni, Co)_3 P$] which occurs in meteorites only.

The polishing and etching of the third piece (nr. 11) did not reveal any structure. The micro-chemical analysis kindly made by Dr. M. H. Hey (British Museum Laboratory) showed the iron of this small piece contained Fe 91.50 and Ni 9.32, i. e. the ratio Fe:Ni = 11.

It may be of interest to state that the crystalline structure of both the samples examined showed signs of corrugation, which in the opinion of Dr. Spencer is due to the influence of the very

---

*) "The Kaalijärv meteorite from the Estonian craters" by L. J. Spencer, C. B. E., M. A., Sc. D., F. R. S., formerly Keeper of Minerals in the British Museum. "Min. Mag.", London, June, 1938, vol. XXV, no. 161.

great heat developed at the time of the fall of the meteorite. Evidently, owing to the same circumstance crystalline structure disappeared in sample nr. 11.

This supposition agrees wholly with the conditions of the burnt bottom in crater nr. 4 at the impact funnel and the adjacent shattered part of the dolomite massif and appears to be new and very convincing evidence of the development of enormous heat at the moment of impact.

Iron-shale. All the fragments of meteoric iron found are covered with a relatively thick crust of so called "iron-shale" which consists of dark brown — nearly black — iron oxyde attracted by a magnet. The outer layer of the crust has a flaky structure, easily cracks and crumbles when dried up, whereas the inner, adjacent to the iron, layer is very hard and presents difficulties in the cutting and grinding down of the sample.

On the surface of the crust and in the fissures there occur small stains of light brown rust which is obviously the result of oxydation while lying in the humid fragmentary mass.

The dark brown oxyde of the principal part of the crust was probably formed at the time of the formation of the crater when the iron fragments were thrown out and their surface, semi-melted by heat, came into contact with atmospheric oxygen.

Shape of fragments. The greater part of the pieces found are characteristic fragments of angular or laminated shape (fig. 10, 14). Pieces 2, 3 (fig. 10) and 2 (fig. 14) are characteristically twisted and bent as the obvious result of their tearing off from the body of the meteorite; similar pieces were found in great quantities near the meteor-craters of the Henbury group (Central Australia) *).

Solid bed.

As mentioned above excavations in both craters reached the dolomite bottom. The cleaned part of the bottom proved in both craters to be deformed, burned and swelled in the same way as the bottom of crater Nr. 4 explored in 1927.

It is very interesting to note that both the burned and the fresh

*) "The Henbury (Central Australia) Meteoric Iron" by A. R. Alderman, M. Sc., F. G. S., "Records of the South Australian Museum". Adelaide, Vol. IV. nr. 4, 1932.

part of the dolomite bottom of both craters (as in crater Nr. 4) do not show any signs of weathering.

It would be highly interesting to study more completely the bottom of the craters laid open and to establish in what shape the traces of the impact of the meteorite have been preserved, but, considering the sad fate of the bottom of crater Nr. 4, reduced since 1927 to an almost unrecognizable state by outer influences and vegetation, the author could not decide to clean the bottom with the accuracy necessary for such a study.

The complete exploration of the bottom of both craters was postponed until the time the author obtains the possibility, following the necessary cleaning of the dolomite bottom, of protecting it by suitable buildings from the destructive influences of outer conditions.

The wall surrounding the main crater.

Besides the excavations mentioned which represented the main part of the proposed exploration an excavation was also made on the outside slope of the wall surrounding K a a l i j ä r v, opposite the school house.

The excavation showed that the outer part of the wall consists of a fragmentary mass in which the crushed (from powder to large fragments) dolomite is mixed with glacial clay-sandy deposits and boulders. As in craters Nos. 2 & 5 amongst this mass were found fragments of coal and the shells of land snails.

No meteoric iron was found.

Crater Nr. 6.

Simultaneously with the main explorations a shallow round hollow situated at a few score metres to the west of crater Nr. 1 near the road running there was inspected (fig. 6).

This hollow had been observed here by some of the explorers (Prof. O. L i n s t o v, prof. A. W e g e n e r, prof. R. M e y e r and others) who considered it to be a meteor crater also but, as it differs from other craters of the group in its comparatively small depth, the author refrained from including it in the group of certain meteor craters in describing the crater field in 1927 and 1933.

A small test-pit made in this hollow showed that it is filled with dolomite fragments mixed with glacial deposits containing coal and shells, which show its similar origin to other craters.

The crater (d = 25 — 26 m., depth = 0,65 m.) has a round shape (fig. 6); through its western edge runs a road, and on the other side the crater is cut by a stone wall parallel to the road.

No meteoric iron was found.

Summary.

The fact of finding fragments of meteoric iron as well as the composition and character of the bedding of fragmentary masses described above gives one the possibility to clear us more fully than hitherto the conditions of the formation of the craters under discussion.

The discovery of meteoric iron in the explored craters proves that the Kaalijärv Crater Group was formed — as was supposed by the author in 1927 and 1933 — by the falling of iron (not stone) meteorites.

No whole meteorite body (so called "main mass") was found in the explored craters. The discovery of but small fragments of meteoric iron proves that the meteorites at the moment of the fall under the combined influence of impact and explosion were shattered and thrown out by the explosion together with fragments of dolomite and glacial deposits.

At present the remains of the shattered meteorites lie not only in the craters themselves but also around them in the fragmentary mass thrown out under the cultivated layer of now tilled fields. By the exploration of all these masses it is undoubtedly possible to discover some more fragments of meteoric iron amongst which may be found also comparatively large pieces, as was observed near similar craters in other parts of the world.

At the moment of the formation of the craters the locality was a continent overgrown by young forest (oak, needle-trees, shrubs): this is proved by the finding of coals and the shells of land molluscs in the fragmentary masses filling the craters.

The vegetation of the locality was apparently burned before the moment of explosion under the action of streams of compressed heated air parting before the falling meteorites (a so called "head wave"; cf. the semi-burned forest at a radius of 50 klm. from the spot of the fall of the meteorites in the Podkamennaja Tunguska — Siberia). The high temperature created at the point of impact in the depth of the crater could not burn up sur-

face vegetation, as it was protected from its influence by the intermediate rock.

The creation of a high temperature at the point of impact as the cause of the explosion is also confirmed by the condition of the fragments of meteoric iron found. The deformation of the crystalline structure on the surface of the fragments examined occurred apparently under the influence of the sharp instantaneous heating at the moment of the impact: until the moment of the impact when the meteorite was shattered all these fragments were components of its internal part and obviously had the normal crystalline structure.

The mixed composition of the fragmentary mass filling the crater, the presence at all depths of coals and shells, sporadically distributed fragments of meteoric iron, uniform character of mixture from top to bottom — all these peculiarites are the natural result of the falling back into the crater of the rocks, broken, mixed and thrown out by the explosion.

The entire absence of indications of weathering on the rock bottom of the craters shows that the protecting fragmentary mass covered it immediately after the formation of the crater.

In conclusion it is important to note that the thickness of the loose masses proved to be approximately equal in craters Nr. 2 (2,0 m.), Nr. 4 (2,0 m.) and Nr. 5 (1,9 m.) regardless of the considerable difference of their diameters: 30—32 m. in Nr. 2, 20 m. in Nr. 4 and 12—15 m. in Nr. 5. This circumstance shows that among the craters there is no complete similarity.

Pseudo-meteorites. The establishing of the meteoric origin of Kaalijärv and the adjoining small craters furthered among the population a heightened interest in the search for sundry metal-like objects found in the locality.

Most attention is drawn by the markasite appearing in local dolomites in the shape of concretions of different forms, sometimes of very regular spherical.

Rarer concretions of pyrite are to be found. In July, 1937 during a visit to Kaalijärv by the Commander-in-Chief General J. Laidoner together with the cavaliers of the order of the Cross of Liberty after the speech made by him about the scientific significance of this group of craters the local workmen handed over to him

two large pieces of pyrite found at the excavation work for foundation of the new schoolhouse then being built. These samples were obligingly contributed by the general to the author's collection.

The most interesting find was handed over to the author by Mr. Haidesk, the headmaster of the agricultural school in Köljala (about ¾ klm. distant from Kaalijärv). This was a fragment of iron rounded on one side and weighing 2,4 kg. which was found by the students of the school at a small depth when digging during repairs to the foundation of the garden fence. Its outer form, a thick (about 20 mm. at the rounded part of the surface) and hard lamellar crust of oxydized iron similar to the iron shale of the meteorites made it possible to accept this find as the fragment of a meteorite.

In an analysis, obligingly made by Mr. A. Väärismaa, it was found that this iron does not contain nickel, and at its polishing and etching no signs of crystalline structure were found.

Nevertheless, the outer peculiarities of this piece made the author ask for the opinion of Dr. L. J. Spencer, who obligingly studied it. The analysis made in London discovered 5% graphite and a complete absence of nickel. The sample was determined by Dr. Spencer, to be ordinary cast iron.

During a visit to Kaalijärv in the beginning of April 1938 the author had opportunity to acquaint himself with the finding place of this piece: the hole where it was discovered had been dug near the ruined stone garden fence in a layer of black soil intermixed with refuse.

How this piece of cast iron came to be there and how its peculiar shape is to be explained remains a mystery.

Questions to be solved.

Although the cause and mode of the formation of the Kaalijärv crater may be considered as finally cleared up, the exploration of this interesting group cannot be regarded as closed. Apart from the abovementioned incomplete exploration of the dolomite bottom of craters Nos. 2 and 5 laid open the following questions remain open:

1. The actual number of the craters has not been established.

Near Kaalijärv there are many hollows of unknown origin, and a thorough investigation some of them may prove them to be meteoric craters, and the general picture of our crater field, though it has suffered from agricultural activity, may be restored more fully.

2. In the crater field besides typical craters there are some small pits of unknown origin, but obviously not dug by human hands.

These pits are filled to the top with stones and are partly overgrown. These pits were already noticed in 1919 by prof. Linstov and marked during the author's exploration in 1927, when he could not undertake their examination. It is possible that the formation of these pits is also connected with the falling of meteorites.

3. Up to the present that part of material thrown out from the craters which lies around them has not been examined. It would be interesting to fix their thickness and limits of distribution; during this examination a find of meteoric iron is of course also possible.

4. The masses of silt forming the middle part of the bottom of the main crater were not examined; this silt gradually settled on the bottom of the crater, and its deeper layer is more or less contemporaneous with the formation of the crater. An examination of the pollen of plants therein contained might give material for approximately fixing the time of the formation of the craters.

The clearing up of these questions would give new interesting material, not only to clear up questions connected with the origin of the group in question but also to throw some light on the origin of craters of the same type as Kaalijärv.

Conclusion.

K a a l i j ä r v with its peculiarities has long ago drawn the attention of lovers of nature and is visited every year not only by scientists but also by a large number of tourists.

Up to the present visitors must regrettably be content with viewing the lake only and go away in complete ignorance of the fact that they have visited the only field in Europe of excellently preserved meteor craters.

In the first report on the exploration of Kaalijärv in 1928 the author pointed out the necessity of making these craters the property of the State, putting the excavations made into order, protecting them from outside influences and thus giving the tourists a chance thoroughly acquaint themselves with this unique natural phenomenon.

A decision of the Government to take the Kaalijärv group under the control of the State was made in the summer of 1938, but no measures for the actual protection of the craters laid open have so far been taken yet.

However, up to the present the exposed bottom of Kaalijärv meteorite crater Nr. 4 with all its characteristic peculiarities continues

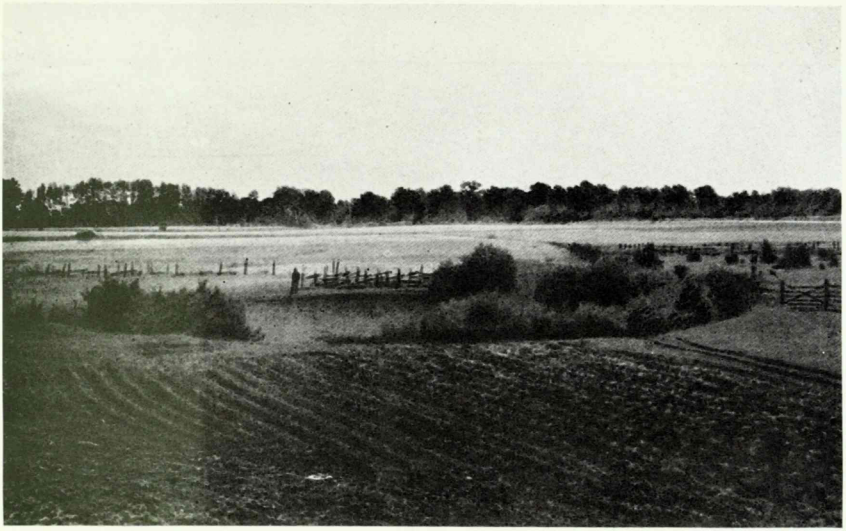


Fig. 2. Crater Nr. 3 — the bowl-shaped form clearly visible.
Photograph by V. Reinvald.



Fig. 3. Crater Nr. 3 — bird's eye view of the crater.
Photograph by Estonian Air Defence.



Fig. 4. View of K a a l i j ä r v group from an aeroplane (1500 m.); K.j. — the main crater; 1—6 — small craters. Photograph by Estonian Air Defence.

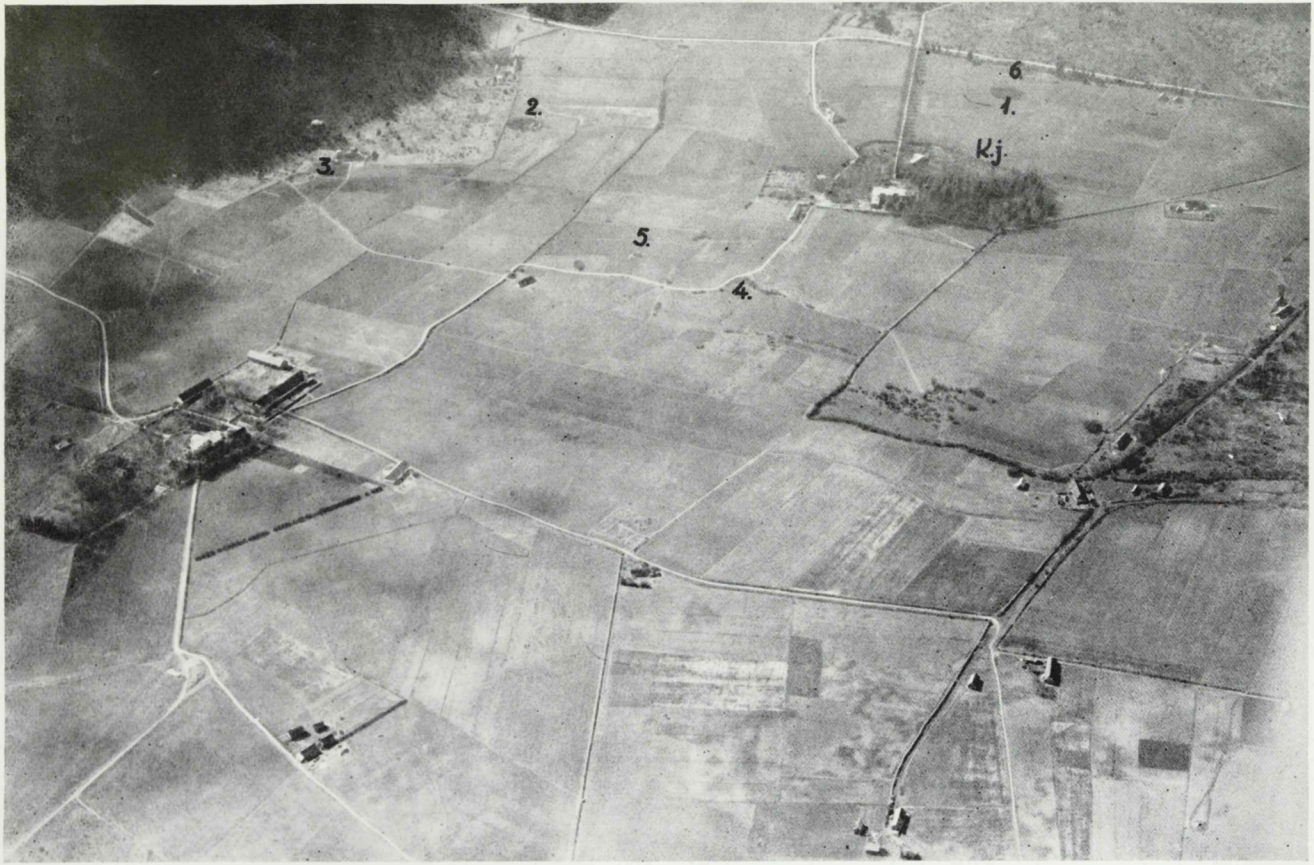


Fig. 4 — a. View Kaalijärv group from an aeroplane (1500 m.); K.j. — the main crater; 1—6 — small craters. Photograph by Estonian Air Defence.



Fig. 5. The Kaalijärv meteor crater — from an aeroplane (1000 m) — craters Nr. 1 and Nr. 6 visible.
Photograph by Estonian Air Defence.

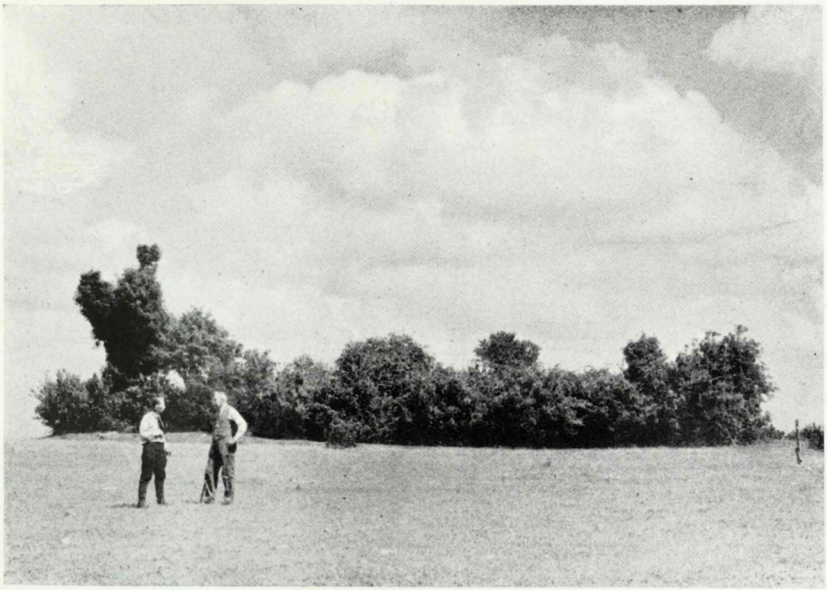


Fig. 7. Crater Nr. 2 overgrown by trees (July 1936).
Photograph by dr. Clyde Fisher (New York).



Fig. 8. Crater Nr. 2; view from an aeroplane (April 1938; a tall tree seen at left on fig. 7 — to the right of the spot of excavation).
Photograph by Estonian Air Defence.

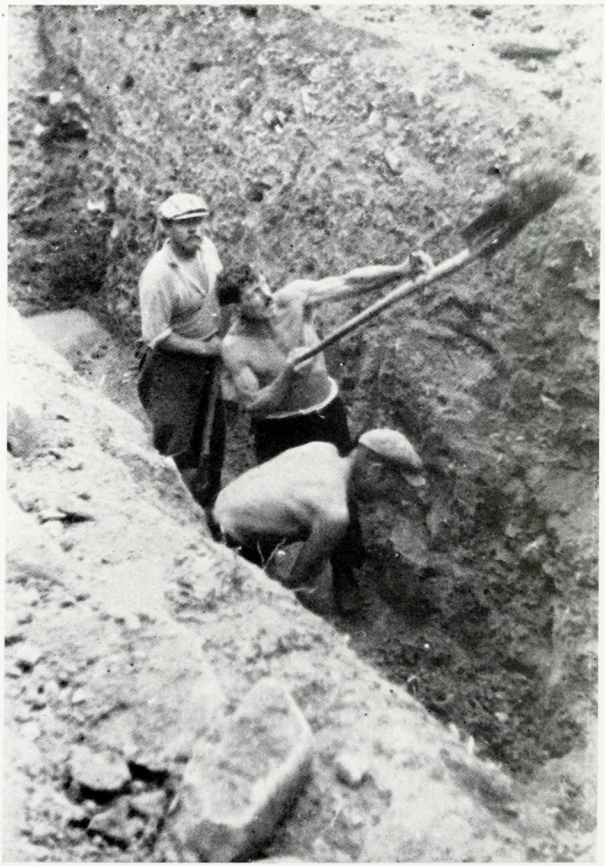


Fig. 9. Section of the fragmentary mass filling crater Nr. 2.
Photograph by V. Reinvald.

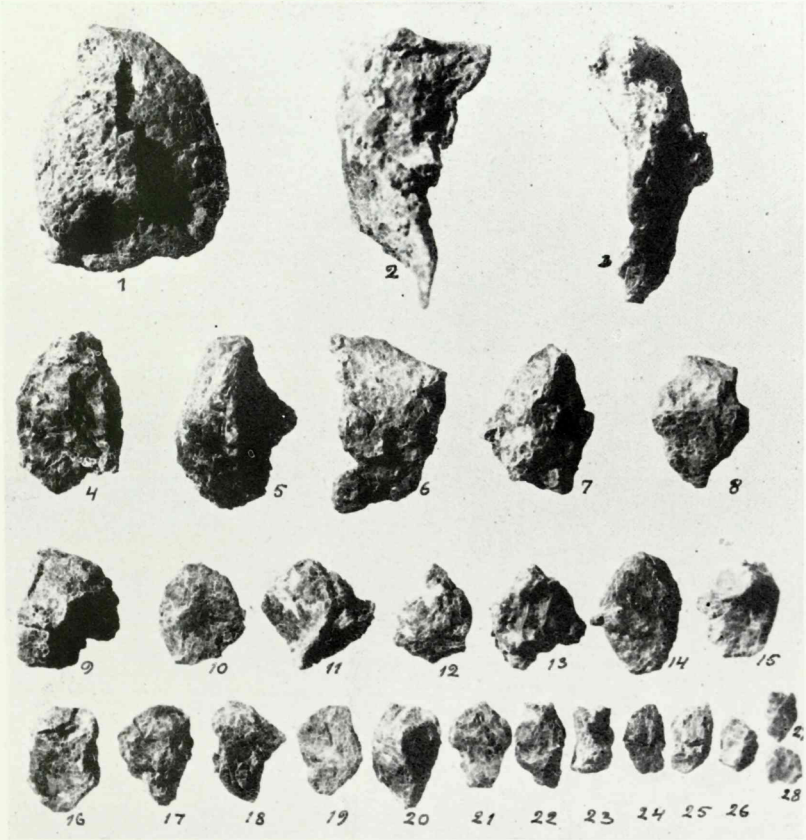


Fig. 10. Fragments of meteoric iron found in crater Nr. 2; nat. size.
Photograph by author.

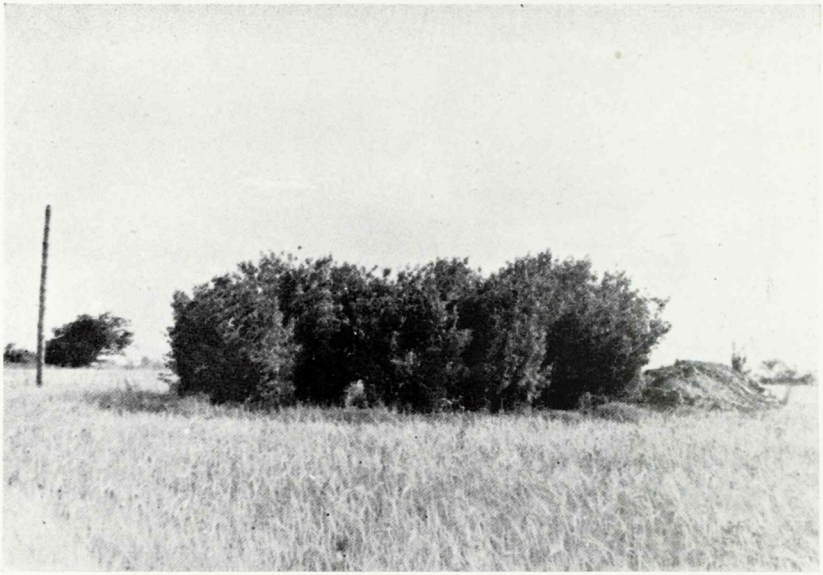


Fig. 11. Crater Nr. 5; on the right heap of excavated material (july of 1937). Photograph by V. Reinvald.



Fig. 12. Crater Nr. 5 — view from aeroplane (150. m.; April 1938); in the middle place of excavation; near the crater — excavated material. Photograph by Estonian Air Defence.

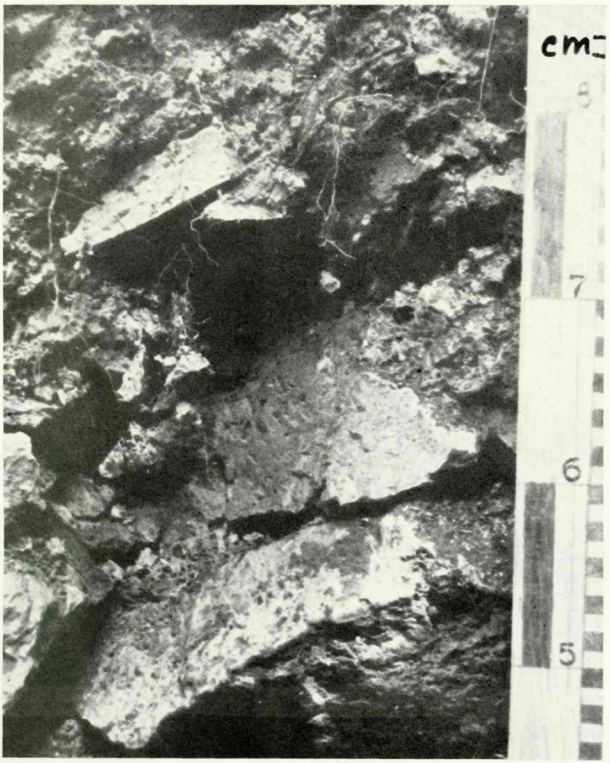


Fig. 13. Section of the fragmentary mass filling crater N. 5.
Photograph by V. Reinvald.



Fig. 14. Fragments of meteoric iron from crater Nr. 5; nat. size.
Photograph by author.



Fig. 15. The bronze strip discovered at the excavation of crater Nr. 5; nat. size.
Photograph by prof. A. Öpik. (Tartu).

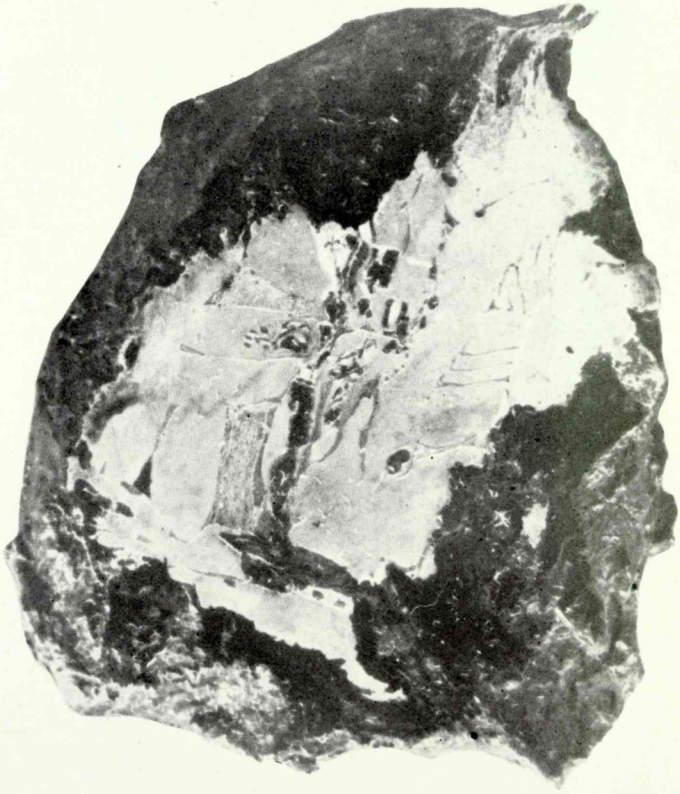


Fig. 16. Polished and etched surface, showing sings of crystalline structure in the biggest sample found in crater Nr. 2 × 3.
Photograph by author.

to be the only one in the world yet studied and described.

Unfortunately during the last 11 years this natural wonder severely suffered from our climate and from other outside influences and lost some valuable peculiarities, though preserving up to the present many properties valuable to science.

Besides crater Nr. 4 protection is needed also for craters Nos. 2 and 5 laid open in 1937 as they have bottoms quite similar to bottom Nr. 4 and are so far in a fresh condition.

The easy access to this interesting group situated in a cultivated locality, the beautiful preservation of the craters and their small dimensions make it easily possible to establish on the island of Oesel an "Open air Meteor Crater Museum". For this purpose it is necessary to put into order and to prepare for inspection the excavations made by the author, and to protect them from outside influences by pavillions convenient for demonstration and acceptable in the aesthetic sense.

At the suggestion of the Director of the "Management of Public Parks" (at present "Institute of Nature Protection and Touring") Mr. P. Päts, the author submitted in August 1937 a plan for arranging such a museum. *)

It would be necessary to protect the open craters from ruin as soon as possible, for every year brings about irreparable damage.

Any delay in taking measures of protection would lead to an inexcusable decay, in the cultural sense, of an object valuable not only to Estonia, but offering — on account of its singularity — general scientific interest.

---

*) Suggested:

1. To protect by pavilions craters: Nr. 4 excavated to one half, Nr. 5 (excavated in toto) and Nr. 2 (excavated to ¼ of the area of the lesser part of this double crater).

2. To lay open by a narrow trench to the raised dolomite fragments the wall surrounding the main crater from the outside and the inside and protect them by a covered gallery.

3. To arrange a museum in one of the rooms of the local school for a preliminary introduction to visitors of the disposition of the craters, fragments of meteoric iron, photographs, descriptions etc. and

4. to interconnect the craters by convenient paths equipped with indication signs for the convenient finding of the craters.

Zur Nistökologie des Eisvogels, *Alcedo atthis ispida* L., am Ahja-Fluss.

Von Eerik Kumari (Sits).

I. Einleitende Bemerkungen.

Meine Exkursionen zum Studium der Vogelfauna des Urstromtales des Ahja-Flusses in seinem hügeligen Mittellauf auf der Grenze der Kreise Tartumaa und Võrumaa haben mich oft mit einem unserer kostbarsten Kleinvögel, dem Eisvogel, *Alcedo atthis ispida* L., zusammengeführt. Da die Brutbiologie dieser interessanten Art noch in ziemliche Dunkelheit gehüllt ist und nur in England in neuerer Zeit die Eisvogelforschungen etwas eingehender betrieben worden sind, so erschien es mir lohnend, anlässlich meiner Arbeit am Ahja-Fluss dem Eisvogel grössere Aufmerksamkeit zu widmen. Die bescheidene Absicht, einige Nester aufzusuchen und zu analysieren, wurde unerwartet reichlich übertroffen, indem der Fluss sich als ein wahres Eisvogeleldorado erwies. Nachdem ich schon im Besitz einer Reihe von Brutbeobachtungen war, hielt ich es für zweckmässig, die Biologie des Eisvogels als eins der Hauptthemata in mein Arbeitsprogramm aufzunehmen.

Es ist nicht verwunderlich, dass das gesamte Problem von Anfang an gelöst werden musste; denn in Estland waren bisher weder die genau datierten Nestfunde noch die Beobachtungen über die Nistverhältnisse des Eisvogels bekannt. Gerade die brutbiologische resp. nistökologische Forschung der einheimischen Vögel lässt viel zu wünschen übrig, solange es an zahlreicheren Nestfunden mangelt und grössere Serien der Nistdaten nicht vorliegen. Bei vielen Gruppen der Wasser- und Singvögel sind diese leicht zu erlangen; die Eisvogelnester dagegen gehören zu den Kostbarkeiten, die nicht jeden Tag aufgefunden werden können.

Man muss fragen, ob das Nistmaterial des Eisvogels umfangreich genug ist, um es schon jetzt zu veröffentlichen. Dazu kann ich bemerken, dass eben vom Ahja-Fluss die Analysen von 16 Nistplätzen und 20 Nestern, verschiedene Angaben über die Jungvögel und Beobachtungen über die Fütterungen vorliegen, deren allseitige Verwertung erst dann möglich sein wird, wenn ähnliche Daten auch aus anderen Teilen Estlands bekannt werden. Solche nistökologischen Studien sind zur brutbiologischen Forschung (in engerem Sinne) als vorbereitende Arbeit vorauszusetzen, können aber auch als selbständiger Zweck betrachtet werden. Da sie für den Ahja-Fluss ein ziemlich abgeschlossenes Bild geben, dürfte ihre Veröffentlichung schon jetzt berechtigt sein.

Die Eisvogeluntersuchungen wurden in der Fortpflanzungsperiode 1938 am genannten Fluss im Verlaufe von 27 Arbeitstagen durchgeführt, nämlich: im Mai an 5 Tagen, im Juni an 7 Tagen, im Juli an 1 Tag, im August an 6 Tagen und im September an 8 Tagen. Später folgten dann die Herbst- und Winterbeobachtungen, die ein besonderes Thema bilden werden. Während meiner gelegentlichen Exkursionen am Ahja-Fluss im Sommer 1936 und 1937 konnten auch verschiedene Beobachtungen über den Eisvogel gemacht worden, welche aber nicht mit der Fortpflanzungsbiologie sich beschäftigen.

Frl. Aino Helemäe, meiner eifrigen Mitarbeiterin bei den Eisvogelstudien, bin ich für ihre wertvolle Hilfe zu grossem Dank verpflichtet. Ebenso danke ich Herrn Dr. phil. nat. Edv. Reinwaldt für seine grosse Bereitwilligkeit bei der Erklärung einiger ichthyologischer Fragen, Frl. Mag. sc. nat. Elsa Pastak für die Bestimmung des Moosmaterials von den Nistfelsen und die Herren A. Lint, K. Vares und N. Juhtund für ihre verschiedenen, den Eisvogel betreffenden Mitteilungen.

II. Das Urstromtal des Ahja-Flusses als Lebensraum des Eisvogels und seiner gefiederten Mitbewohner.

1. Die Naturverhältnisse des Urstromtales und des Flusses.

Der Ahja-Fluss ist ein Nebenfluss des Emajõgi, des grössten Flusses Südost-Estlands. Er entspringt im Kreise Võrumaa, im Kirchspiel Kanepi, aus dem Erastvere-See, fliesst durch das

Kirchspiel Põlva, schneidet dann die Grenze des Kreises Tartumaa und mündet im Kirchsp. Võnnu, zwischen dem Gute Kastre und dem Peipsi-See mit seinem wasserreichen Unterlauf in den Emajõgi. Seine Gesamtläge beträgt 91,8 km; davon befinden sich 12 km im Kirchsp. Kanepi, 16,3 km im Kirchsp. Põlva, 14,8 km unmittelbar auf der Grenze der Kirchspiele Põlva und Võnnu und der 48,7 km lange Unterlauf im Kirchsp. Võnnu im Kreise Tartumaa. Der Fluss hat noch seinerseits zahlreiche Nebenflüsse mit der Gesamtlänge von 159,2 km; sein gesamtes Stromgebiet bedeckt eine Fläche von 1013,8 km^2.

In seinem Ober- und Mittellauf hat der Ahja-Fluss für unsere Verhältnisse einen sehr ausgeprägten „Bergfluss"-Charakter mit vielen Stromschnellen, einem relativ starken Gefälle und einer grossen Erosionstätigkeit. Mehr als die Hälfte, namentlich der Unterlauf und ein Teil des Mittellaufes, ist jedoch ein typischer Flachlandfluss mit breitem, von niedrigen Grasflächen und Sümpfen begrenztem Flussbett, langsamem Gefälle und grosser Ablagerungstätigkeit. Der Fluss entspringt in einer Höhe von 60 m über dem Meeresspiegel und erreicht den Gesamtfall von 29,4 m mit einer Wassermenge von 5,42 m^3/Sek. an der Flussmündung. Der Gesamtfall des Unterlaufes beträgt nur 0,46 $^0/_{00}$; hier steigt die Breite des Flusses über 50 m und erreicht an einigen Stellen sogar 100 m. Die Ufer sind oft sumpfig und mit einer starken Uferpflanzenzone bewachsen. Nur der Unterlauf ist schiffbar. Zusammenfassend besitzt der Ahja-Fluss als Ganzes die Merkmale eines „Normalflusses", wie diese den Flüssen Süd-Estlands eigen sind.

Weil uns der Unterlauf des Flusses nicht weiter interessiert, so können wir von seiner eingehenderen Behandlung absehen.

Der Oberlauf und der obere Teil des Mittellaufes des Ahja-Flusses mit dem ihm umgebenden Urstromtal gehören zweifellos zu den schönsten einheimischen Flusslandschaften. Wenn das Flusstal im Kirchsp. Põlva, zwischen Tille—Möksi—Aarna, und nordwärts nur wenige kahle Sandstein-Stellen auf hohen schönen Talabhängen freigibt, so geschieht dies in weit grösserem Masse zwischen Koorvere—Valgemetsa—Tikutaja—Kiidjärve im Kirchsp. Võnnu und sehr reichlich zwischen Kiidjärve—Taevaskoda auf der Grenze der beiden Kirchspiele. Das tiefe Urstromtal mit den roten Sandstein-Felsen, mit den von dunkelgrünen Nadelwaldungen bedeckten Bergabhängen und dem unten in der Tiefe

bald in stiller Trägheit, bald in wildem Gischt dahinströmendem Fluss verleiht dieser Landschaft eine eigenartige rauhe Schönheit. Das ist der Lebensraum des Eisvogels (Abb. 1 und 2).

Der Grund des gesamten Gebietes besteht aus dem roten Sandstein von Devon. Die Farbe des genannten Steines ist meist rot oder rotgelblich, die Struktur feinkörnig. Stellenweise kommen gleichfarbige oder hellere Sandablagerungen zum Vorschein; die Oberfläche des harten Sandsteines ist ebenfalls oft mit Sandschichten bedeckt. Diese bieten vorzügliche Nistplätze für den Eisvogel und werden vorwiegend oder ausschliesslich auch von den Uferschwalben zum Nisten benutzt. Der Erosion leistet der Rotsandstein wenig Widerstand, und er entblösst sich häufig als steile Wandungen an den Abhängen des Urstromtales, welche mit dem Flusslauf zusammenstossen. An dem Mittellauf des Ahja-Flusses befinden sich die ausgeprägtesten Entblössungen dieses Sandsteines.

Auf dem Sandstein ist die Grundmoräne aus der Eiszeit in verschiedener Dicke gelagert. Das Grundmoränenplateau wird von tiefen, oft sehr steilufrigen Urstromtälern von einigen bis mehreren hundert m Breite durchsetzt, welche dem eigentlich flachen Boden des hiesigen „Põlva-Landes" (Granö, 1922) ein sehr bergiges und äusserst abwechslungsreiches Gepräge geben. Jene Urstromtäler, welche in ferner Vergangenheit durch die gewaltigen Wasserströmungen nach der Eiszeit entstanden sind und heutzutage als abgestorbene Landschaftsgebilde anzusehen sind, sind für das zu behandelnde Gebiet sehr charakteristisch. Statt der einstigen ungeheuren Wasermengen formieren jetzt die Bäche und Flüsse auf der Talsohle eine ärmliche Nachbildung.

Das Urstromtal des Ahja-Flusses ist gewöhnlich 200—400 m breit und von verschiedener Tiefe: bei Tille und Varbuse erreicht es 30—35 m, bei Möksi 28 m, bei Trohve 11 m, bei Valgemetsa bis 20 m, bei Valgesoo und bei Taevaskoda 30—40 m. Je tiefer das Tal, desto höher sind gewöhnlich auch die Steilwandungen des freigelegten Sandsteines: so z. B. bei Varbuse (sogenannte Merioon) 20 m, bei Möksi 10 m, bei Valgemetsa 8—12 m, bei Kiidjärve 14 m, bei Taevaskoda 20 m usw. Alle solche Steilwandungen können wir mit dem estnischen volkstümlichen Namen „taevaskoda" bezeichnen, welche am Ahja-Fluss zwischen Valgemetsa und Tikutaja und besonders zwischen Kiidjärve und Taevaskoda abwechselnd auf den beiden Ufern des Urstromtales so dicht und in so verschiedener

Gestalt vorhanden sind wie selten anderswo im Devon-Gebiet Estlands. Mit ihren günstigen Nistgelegenheiten bei grosser Unzugänglichkeit sind sie sicher eine der wichtigsten Ursachen der hiesigen Eisvogeldichte.

Die Talabhänge haben verschiedene Neigungswinkel. Die Mehrzahl der Sandstein-Wandungen sind ganz oder fast senkrecht, die steileren Abhänge zeigen 45—60°, während die häufigsten Winkel der Abhänge 20—35° und weniger messen. Eine überall verbreitete Erscheinung ist die Durchschneidung der Talränder durch kleinere steilufrige Täler, in welchen die kleinen Bäche oder Quellen sich ihren Weg durch den erosions-fördernden Boden zum Fluss bahnen. Die absolute Höhe der Talsohle des Ahja-Flusses ist einer jähen Senkung unterworfen: wenn sie bei Tille noch rund 60 m und bei Koorvere etwas weniger misst, so ist sie bei Valgesoo schon auf 34 m herabgesunken, was den stürmischen Lauf des Flusses zwischen Koorvere und Taevaskoda am besten erklärt. Vergleichsweise sei bemerkt, dass die Flussmündung nur wenige m unterhalb dieses Niveaus liegt, obgleich die Länge des übriggebliebenen Unterlaufes fast 50 km beträgt.

Der Erdboden des Urstromtales ist stark sandig, stellenweise mit Geröll und Ton untermischt. Der Humusboden ist nur lokal verbreitet. Auf den Bergabhängen und höheren Gipfeln, besonders denjenigen unter den Kiefernwäldern, sind die sandigen Bodenarten fast alleinherrschend.

Der Fluss in seinem Ober- und besonders im Mittellauf schlängelt sich auf der Talsohle sehr stark. Jähe Wendungen und runde Kurven wechseln mit den geradlinigen Strecken ab, und die schmalen Erdstreifen schieben sich wie lange Halbinseln zungenförmig in die Flusswindungen. Häufig ist am gegenüberliegenden Ufer der Erdzunge eine hohe Sandstein-Entblössung vorhanden, während die Halbinseln selbst immer flach und niedrig, also wirkliche Talsohlen-Teile sind. In seinem Oberlauf bis Koorvere fliesst der Fluss in dem breiten, ziemlich flachen Tal. Von dort an steigt der Boden, und der Fluss fliesst durch eine schmale, tiefe und meist sehr steilwändige Schlucht. Hier sind die relativen Höhen am bedeutendsten und das Urstromtal am abwechslungsreichsten. Unterhalb von Taevaskoda und Valgesoo, bei dem Dorfe Eoste, wird der Boden wieder niedriger und die malerischen jähen Schluchten verschwinden alsbald vollkommen. Jetzt beginnt der langsam

strömende Unterlauf mit den breiten nassen Wiesenflächen zu beiden Seiten. Im allgemeinen ist die Stromrichtung aller Bäche und Flüsse des behandelten Gebietes eine nördliche oder nordöstliche, nur wenige haben eine andere Stromrichtung.

Die Breite des Ahja-Flusses in seinem Oberlauf ist zuerst sehr gering, doch wächst sie allmählich durch die Tätigkeit der zahlreichen Grund- und Randquellen des Flusses und durch die kleineren Bäche. Zwischen Tille—Möksi—Aarna beträgt seine Breite im Durchschnitt 3—5 m, die breiteren Stellen 8—10 m, und die Tiefe 1—3 m. Hier ist das Gefälle gering und die Strömung langsam bis recht schnell. Die grasreichen sumpfigen Ufer sind meist flach, doch im Wasser steil abfallend, sodass der Grund des schlammigen Flussbettes ziemlich platt erscheint. Von hier nordwärts, bis Koorvere, ist die Breite des Flusses fast überall 8—10 m, der Charakter wie vorher. Zwischen Koorvere—Valgemetsa bleibt die Breite unverändert, aber die Tiefe verringert sich bis auf 0,5—1 m, wodurch das hier steinige und geröllige Flussbett zahlreiche, den ganzen Winter eisfrei bleibende Stromschnellen zustande kommen lässt; das Gefälle beträgt im Durchschnitt 2,1 m pro 1 km. Das schmale tiefe Urstromtal ist mit den vielen Sandstein-Entblössungen zu Nistplätzen und der schäumende Fluss zu Jagdplätzen für den Eisvogel wie geschaffen. Weiter stromabwärts, zwischen Valgemetsa—Tikutaja—Kiidjärve, ist die Flussbreite stellenweise auf 15—20 m und die Tiefe wieder auf 1—3 m angewachsen, doch sind auch hier viele seichte und steinreiche Flussteile mit bewaldeten Ufern und Sandsteinwandungen vorhanden. Hier, sowie zwischen Kiidjärve—Taevaskoda, erreicht das Flusstal seine grösste urwüchsige Wildheit, bedingt durch die starke Senkung der Erdoberfläche, die gewaltige Erosionstätigkeit des Flusses und das sehr bedeutende Gefälle mit der Stromgeschwindigkeit von 3 m Sek. Eine Anzahl von Nebenflüssen, von denen der wichtigste der klar- und kaltwässrige Ora-Fluss im Kirchsp. Põlva ist, mündet in den Hauptfluss. Bei der Wassermühle von Valgesoo ist der Ahja-Fluss im Durchschnitt 30 m breit und der Strom langsam, während beim Dorfe Eoste das Gefälle schon auf 0,4 m pro 1 km herabgesunken ist. Die Wasserkraft des schnellfliessenden Ahja-Flusses im Ober- und Mittellauf wird von den zahlreichen Wassermühlen ausgenutzt.

Ein ganz besonderes Gepräge gibt dem Ahja-Fluss sein grosser Quellenreichtum. Die Quellen entspringen sowohl im

Flussbett als auch auf der Talsohle, den Talabhängen und den Sandsteinwandungen. Es ist nicht möglich, ihren Anteil an der Vergrösserung der Wassermenge des Flusses zu berechnen, doch die grosse Klarheit, die niedrige Temperatur und der reine Geschmack des Flusswassers lassen auf eine sehr rege Quelltätigkeit im Flussbett schliessen. So nimmt der Ahja-Fluss durch seine Wassereigenschaften eine merkwürdige Stellung unter den einheimischen Flüssen ein. Die Aufwasser, welche im Frühjahr die niedrigen Heuschläge auf der Talsohle überschwemmen, sind gewöhnliche Erscheinungen.

Von den klimatischen Verhältnissen des Urstromtales ist nur wenig zu sagen. Die Mitteltemperatur des Jahres ist höher als diejenige des Kreises Tartumaa. Der Frühling und Sommer sind wesentlich wärmer als die Mittelwerte der nördlichen und nordwestlichen Kreise, während die Niederschlagsmenge (in Kiidjärve 499,7 mm pro Jahr) geringer ist als die mittlere des Kreises Võrumaa (547 mm pro Jahr). Der Fluss wird gewöhnlich Ende März — Anfang April eisfrei, aber an schnellfliessenden Stellen ist die Eisbildung während des ganzen Winters gehindert.

Pflanzengeographisch gehört das ganze Gebiet nach Lippmaa (1935) in den nördlichen Teil der *Estonia orientalis* des *Districtus devonicus*. Von den Wäldern sind hier die dürren Kiefernwälder vorherrschend, welche auch die Abhänge des Urstromtales des Ahja-Flusses bedecken. Häufig sind solche Wälder mit Fichten gemischt, während von den Laubbäumen Birken und Espen an den Bergabhängen zu finden sind. Von den „edlen" Laubbäumen ist *Tilia cordata* allgemein verbreitet, stellenweise sogar in ziemlich dichten, mit anderen Bäumen untermischten Hainen, während *Quercus robur* nur lokal und zerstreut vorkommt. Als Unterholz ist zunächst *Juniperus communis* zu nennen, dann auch *Corylus avellana, Lonicera xylosteum, Prunus padus, Sorbus aucuparia, Viburnum opulus, Daphne mezereum* u. a. Eine besondere Stellung nehmen hier *Alnus incana* und *glutinosa* ein, welche als lockere oder auch ziemlich dichte Verbände die Flussufer auf der sonst fast baumlosen Talsohle umsäumen.

Die Nadel- und Mischwälder der Bergabhänge gehören meist zum *Myrtillus*-Typus oder zu einem Mischtypus von Fichten-Hainwäldern. Der Boden wird an solchen Stellen durch Quellen gefeucht und die schattigen Abhänge täuschen oft ein Bild von

nordestnischen üppigen Glintlaubwäldern vor. Es ist bestimmt nicht ein blosser Zufall, dass hier solche Laubmischwälder entstanden sind: die hiesigen ökologischen Bedingungen offenbaren eine genügende Ähnlichkeit mit den nordestnischen entsprechenden Biotopen. So finden wir hier die *Hepatica triloba—Pulmonaria officinalis*-Assoziation auf allen schattenreichen Talabhängen. Unter den Büschen wachsen üppige Pflanzengemeinschaften aus folgenden Arten: *Lamium galeobdolon, Orobus vernus, Stellaria holostea, Thalictrum aquilegifolium, Equisetum silvaticum, Melampyrum pratense* u. a. Auf den Berggipfeln, auf nahrungsarmem Sandboden, verbreiten sich die ausgedehnten dürren Kiefernwälder von *Vaccinium*-Typus.

Die Wälder sind an vielen Stellen durch sandige dürre Wiesenflecken unterbrochen, wo *Antennaria dioeca, Hieracium pilosella, Helianthemum chamaecistus, Thymus serpyllum, Jasione montana,* stellenweise auch *Helichrysum arenarium* u. a. xerophile Pflanzen vorkommen. Da solche Pflanzengemeinschaften oft auf schrägen Südabhängen der prallen Sonne ausgesetzt sind, vertrocknen sie im Mittelsommer fast vollständig, und die ganze Wiese erhält eine öde gelbbraune Färbung. — Die feuchten Wiesen auf der flachen Talsohle sind meist ohne Baumwuchs und bestehen aus den typischen Pflanzen solcher Biotope, wie *Caltha palustris, Comarum palustre, Stellaria palustris, Lychnis flos cuculi, Cardamine pratensis, Menyanthes trifoliata,* verschiedener *Gramineae* und *Cyperaceae* u. a. Nicht immer sind die Talsohlen-Wiesen feucht, sondern oft sandig, trocken und dann auch mit der Pflanzendecke der vorhergenannten Wiesen auf den Talabhängen ähnlich.

Zuletzt seien noch die Pflanzen des Flusses kurz erwähnt. *Phragmites communis* kommt nur sehr spärlich und lokal vor und ist dann meist mit *Phalaris arundinacea* vergesellschaftet. *Scirpus lacustris* habe ich nur in einigen Stauungsseen der Wassermühlen verzeichnet, ebenso *Equisetum limosum.* Eine sehr verbreitete Pflanze des Ahja-Flusses ist *Helodea canadensis,* die mancherorts den Flussgrund völlig bedeckt. *Fontinalis antipyretica* bevorzugt die Steine der Stromschnellen, welche sie dann auch in dichten Polstern besiedelt. Den Boden der schnellfliessenden Stellen charakterisieren die völlig unter dem Wasser liegenden und in der Strömung flutenden Blätter und Stengel der folgenden Wasserpflanzen: *Sparganium simplex* f. *natans, Butomus umbellatus* f. *vallisneriifolia, Potamogeton lucens, Sagittaria sagittifolia* f. *vallisneriifolia, Veronica beccabunga, Batrachium aquatile* u. a.

Die Tierwelt des Urstromtales ist ausser den Vögeln nicht näher untersucht worden. Von Säugetieren, Reptilien und Amphibien fehlen Angaben. Die Flussufer beleben zahlreiche Insekten und andere Rückgratlosen. Hier fliegen über die Grasflächen verschiedene Schmetterlinge, Libellen, Dipteren und Käfer. Die Bodenfauna des Oberlaufes des Ahja-Flusses hat Haberman (1934) näher untersucht und hier eine stark reophile Tierwelt aus 73 Arten bestehend gefunden, von denen nur 24,6% auch den leniten Biotopen angehörten. Auch über den Fischbestand des Flusses fehlen genauere Angaben. Nach K. A. Hindrey leben hier *Esox lucius, Perca fluviatilis, Leuciscus rutilus, Gobio gobio, Squalius cephalus, Salmo fario* und *Thymallus thymallus;* Riikoja (1927) erwähnt noch *Salmo irideus.* In den schnellfliessenden Flussteilen stellte ich besonders bezeichnend *Phoxinus phoxinus* und *Nemachilus barbatula* fest. Die letztgenannten Fische scheinen die Hauptnahrung des hiesigen Eisvogels zu bilden.

Von menschlicher Besiedelung ist das Urstromtal fast ganz frei. Nur die zerstreuten Wassermühlen am Fluss und einige Bauernhöfe in der Nähe des Tales stören im Frühling, Herbst und Winter die Natureinsamkeit. Im Sommer aber findet auf der Talsohle die Heuernte statt, und in Valgemetsa und Taevaskoda tummeln sich die Sommerfrischler.

2. Der Eisvogel in den Vogelgemeinschaften des Flusstales.

Die durch die vorhandenen Naturverhältnisse entstandene Vogelfauna des Urstromtales können wir als abgeschlossene Vogelgemeinschaften folgender 4 Biotope zusammenfassen: 1) Brutvögel des Baumwuchsgebietes der Talabhänge; 2) Brutvögel der baumlosen Talsohle; 3) Brutvögel des Erlengürtels an Flussufern; 4) Brutvögel an Flussufern s. str. Hierzu kommen noch nach anderen Gesichtspunkten betrachtet 5) die Nahrungs- und Durchzugsgäste des ganzen Lebensraumes. Die Vogelfauna des Urstromtales hat seinen primären Charakter ziemlich gut erhalten. Die ursprüngliche Natur, welche der Ackerbau weit und breit in der Umgebung zu einer „Kulturwüste" verwandelt hat, findet im Urstromtal des Ahja-Flusses ihre letzte Zuflucht und die gründlichere Durchforschung der Vogelwelt dieses Lebensraumes dürfte deshalb von grossem In-

teresse sein. Nachfolgend kann ich nur in aller Kürze die qualitative Zusammensetzung der Vogelgemeinschaften aufführen.

1. Brutvögel des Baumwuchsgebietes der Talabhänge. Der Biotrop wird in seinem Nordteil seitlich als grössere Nadelwaldungen von Vastse-Kuuste, Kiidjärve, Himmaste und Ahja fortgesetzt. Diese ziemlich eintönigen Wälder können, was den Bestand der Vögel anbetrifft, nicht mit den Wäldern der Talabhänge konkurrieren. Die Urstromtalwälder und Gehölzwiesen werden durch folgende, bisher festgestellte 62 Arten besiedelt: *Corvus corone cornix* L., *Coloeus monedula soemmeringii* (Fisch.) (gewöhnlicher Brutvogel in hohlen Bäumen), *Pica p. fennorum* Lönnb. (sparsam), *Garrulus gl. glandarius* (L.), *Sturnus v. vulgaris* L. (in hohlen Bäumen), *Oriolus o. oriolus* (L.) (besonders im lichtreichen Kiefernhochwald), *Chloris chl. chloris* (L.), *Carduelis spinus* L., *Pyrrhula p. pyrrhula* (L.) (sehr vereinzelt), *Fringilla c. coelebs* L. (zahlreiche Nestfunde auf Wacholdern und jungen Fichten), *Emberiza c. citrinella* L., *Lullula a. arborea* (L.)., *Anthus t. trivialis* (L.), *Motacilla a. alba* L. (bei Villen nistend), *Certhia f. familiaris* L., *Sitta e. europaea* L., *Parus m. maior* L., *P. c. caeruleus* L., *P. a. ater* L., *P. c. cristatus* L., *P. p. palustris* L., *P. atricapillus borealis* Sel., *Aegithalos c. caudatus* (L.), *Regulus r. regulus* (L.), *Lanius c. collurio* L., *Muscicapa s. striata* (Pall.) (einige 10 Nestfunde auf Bäumen, Baumstubben und ganz kleinen Pfählen), *M. h. hypoleuca* (Pall), *M. p. parva* Bechst., *Phylloscopus collybita abietinus* (Nilss.), *Ph. trochilus acredula* (L.), *Ph. sibilatrix* (Bechst.), *Ph. trochiloides viridanus* Blyth. (2 Funde; ob auch nistend, konnte nicht ermittelt werden), *Hippolais i. icterina* (Vieill.) (besonders in lichtreichen Kiefernwäldern), *Sylvia borin* (Bodd.), *S. a. atricapilla* (L.), *S. c. communis* Lath., *S. c. curruca* (L.), *Turdus pilaris* L,. *T. v. viscivorus* L., *T. ericetorum philomelos* Brehm, *T. m. musicus* L. (besonders in mit Birken untermischten Kiefernhainen), *Phoenicurus ph. phoenicurus* (L.) (in dürren sandigen Kiefernwäldern), *Erithacus r. rubecula* (L.), *Troglodytes t. troglodytes* (L.), *Coracias g. garrulus* L. (gewöhnlicher Brutvogel in hohlen Espen), *Picus v. viridis* L., *P. c. canus* Gm., *Dryobates m. maior* (L.), *D. m. minor* (L.), *Dryocopus m. martius* (L.) (sehr gewöhnlich; zimmert seine Bruthöhle hauptsächlich in alte Espen), *Jynx t. torquilla* L., *Cuculus c. canorus* L., *Strix a. aluco* L., *Falco tinnunculus* L., *Buteo b. zimmermannae* Ehmcke, *Accipiter g. gentilis* (L.), *A. n. nisus* (L.), *Columba o. oenas* L. (mehrere Nester in alten, oben offenen Espentubben gefunden), *C. p. palumbus* L.,

Tringa ochropus L., *Scolopax r. rusticola* L., *Lyrurus t. tetrix* (L.), *Tetrastes b. bonasia* (L.),

2. Brutvögel der baumlosen Talsohle. Hier sind die Wiesen vorherrschend. Die zerstreuten Sträucher verändern nicht wesentlich die artenarme (9 Arten) Vogelwelt: *Alauda a. arvensis* L., *Anthus pratensis* (L.), *Motacilla f. flava* L. (sehr vereinzelt), *Acrocephalus schoenobaenus* (L.), *Sylvia c. communis* Lath., *Saxicola r. rubetra* (L.) (sparsam), *Vanellus vanellus* (L.) (sehr vereinzelt), *Capella g. callinago* (L.), *Crex crex* (L.).

3. Brutvögel des Erlengürtels an Flussufern. Obwohl der Biotop sehr eng ist, ist er äusserst scharf begrenzt und abgeschlossen auch in den ökologischen Verhältnissen. Die Vogelgemeinschaften erinnern an diejenigen der grösseren Erlenwälder der Fluss- und Seeufer Estlands („uhtlamm-metsad"). 17 Arten wurden verzeichnet: *Sturnus v. vulgaris* L. (in hohlen Bäumen), *Fringilla c. coelebs* L., *Anthus t. trivialis* (L.) (häufig singend; ob auch nistend, konnte nicht durch Nestfund belegt worden), *Certhia f. familiaris* L. (1 Nestfund), *Sitta e. europaea* L., *Parus m. maior* L., *P. c. caeruleus* L., *P. c. cristatus* L. (Brüten zweifelhaft), *P. p. palustris* L. (mehrere Nestfunde), *P. atricapillus borealis* Sel. (einige Nestfunde), *Muscicapa s. striata* (Pall.), *M. h. hypoleuca* (Pall.) (der häufigste Brutvogel des Biotopes), *Phylloscopus trochilus acredula* (L.), *Sylvia borin* (Bodd.) (sehr charakteristisch), *Turdus pilaris* L. (2 Nestfunde), *Dryobates m. maior* (L.), *D. m. minor* (L.).

4. Brutvögel der Flussufer s. str. Manche von diesen Arten gehören eigentlich dem 1. Biotope an, wo auch die Mehrzahl von ihren Artgenossen brütet. Weil der genannte Biotop aber ziemlich häufig die steilen Flussufer erreicht, so haben sie hier günstige Nistgelegenheiten gefunden, brüten jetzt zusammen mit den wirklichen „Steilufer-Arten" und sind nistökologisch als solche zu behandeln. Weiter kommen die Arten der flachen Ufer vor. 9 Arten wurden festgestellt: *Motacilla a. alba* L. (mehrere Nestfunde), *Muscicapa s. striata* Pall. (mehrere Nestfunde in den steilen Ufern), *Acrocephalus schoenobaenus* (L.) (auf niedrigen, gut bewachsenen Ufern spärlich vorkommend), *Phoenicurus ph. phoenicurus* (L.) (einige Nestfunde in Steilufern), *Troglodytes t. troglodytes* (L.) (zahlreiche Nestfunde unter der Rasendecke der Steilufer), *Riparia r. riparia* (L.), ***Alcedo atthis ispida*** L., *Anas p.*

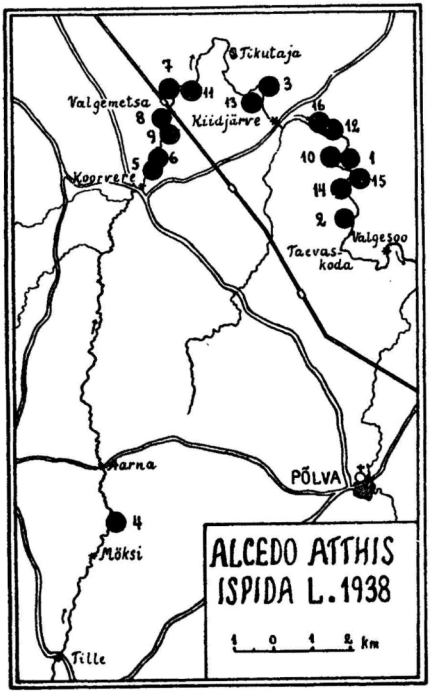
platyrhynchos L., *Tringa hypoleucos* L. (der häufigste Bewohner des Flussufers).

5. Die Nahrungs- und Durchzugsgäste: *Corvus c. corax* L., *Carduelis fl. flammea* (L.) (im Frühling zahlreich), *Loxia c. curvirostra* L., *Fringilla montifringilla* L. (jeden Frühling durchziehend), *Motacilla flava thunbergi* Billb. (Frühlingsgast), *Cinclus c. cinclus* (L.) (Wintergast), *Hirundo r. rustica* L., *Delichon u. urbica* (L.), *Dryobates l. leucotos* (Bechst.), *Picoides t. tridactylus* (L.), *Buteo l. lagopus* (Brünn.) (1 ♂ ♀ noch am 23. V. 1938 gesehen, wahrscheinlich noch auf dem Durchzuge), *Pandion h. haliaëtus* (L.), *Cionica c. ciconia* (L.), *Ardea c. cinerea* L., *Tringa nebularia* (Gunn.), *Larus c. canus* L. (im Frühling und Herbst durchziehend). Dieses Gästeverzeichnis ist sehr unvollständig wegen der kurzen Zeit der Beobachtungen. Das Verzeichnis der Brutvögel besteht vorläufig aus 74 Arten, von denen das Nisten einiger Arten noch nicht ganz feststeht, und bestimmt auch mehrere Brutarten, die später noch hinzukommen werden.

Betrachten wir die Beziehungen des Eisvogels zu seinen gefiederten Mitbewohnern resp. die Gebundenheit mit seinen Brutgenossen im Biotop, so sehen wir, dass der seltsame Vogel durch seine eigenartigen Brutbedingungen und sonderbare Lebensweise hier eine sehr isolierte Stellung einnimmt. Abgesehen von dem weiten Lebensraum bildet er auch am Fluss keine Brutgenossenschaften, wie diese sonst durch die ähnlichen Umweltsbedingungen und durch die Brutansprüche verschiedener Arten von selbst hervorgerufen werden. Die bauökologisch ihm am nächststehende Uferschwalbe brütet nur ausnahmsweise in seinen Nistrevieren, das in der Nähe Brüten von anderen Arten (vor allem vom Zaunkönig) ist ± zufällig, die Brutgenossenschaft mit dem überall vorkommenden Flussuferläufer ist sehr lose. So lebt der Eisvogel am Fluss als ein wahrer Einsiedler, gleichgültig gegenüber anderen Vogelarten und mürrisch zu seinen Artverwandten.

Die Verbreitung des Eisvogels (Textfig. 1) als Brutvogel am Ahja-Fluss beschränkt sich auf den Mittellauf und unteren Teil des Oberlaufes, wo die Nistplätzen in den steilen Ufern und Jagdplätzen in den Stromschnellen im Überfluss vorhanden sind. Oberhalb von Tille findet man den Eisvogel nicht, da es an Nistplätzen mangelt, ebenso zwischen Tille—Möksi und Aarna—Koor-

vere. Zwischen Möksi—Aarna befindet sich ein einziger, anscheinend uralter Nistplatz (zwischen Tille—Koorvere trifft man 7 Entblössungen). Zwischen Koorvere—Valgemetsa steigt die Eisvogelzahl auf 4 ♂ (8 Entblössungen), weiter bis Tikutaja sind 2 belegte Brutplätze bekannt (11 Entblössungen). Zwischen Tikutaja—Kiidjärve bewohnen den Fluss auch 2 ♂ ♀ (3 Entblössungen), während stromabwärts zwischen Kiidjärve—Taevaskoda bisher 7 Brutplätze aufgefunden worden sind (29 Entblössungen). Der Vogel wird noch regelmässig zwischen Taevaskoda—Valgesoo-Mühle gesehen (6 Entblössungen), Nistplätze sind aber nicht entdeckt worden. Unterhalb der Wassermühle von Valgesoo, bei Eoste und Järvemäe hat Frl. H e l e m ä e schon wiederholt vergeblich nach dem Eisvogel gesucht (die geeigneten Nistplätze fehlen dort fast gänzlich). Die Gesamtlänge der vom Eisvogel bewohnten Flussstrecke beträgt also etwa 35 km (in Wirklichkeit länger durch die vielen Flusswindungen).



Textfig. 1. Die Brutverbreitung des E i s v o g e l s, *Alcedo atthis ispida* L., am Ahja-Fluss. Die Ziffern deuten auf die Nistplätze im Text.

Diese Angaben zeigen, dass der Ahja-Fluss im Vergleich mit den an anderen Flüssen Estlands bekannt gewordenen, leider nur oberflächlichen und meist zum Vergleich unbrauchbaren Forschungen, einen erheblichen, mancherorts sogar hohen E i s v o g e l b e s t a n d [1]) besitzt. Nach vorsichtiger Schätzung dürften ausser der

[1]) Es ist interessant zu bemerken, dass im Sommer 1938 auch an manchen anderen Flüssen Estlands einige Nistplätze des Eisvogels bekannt wurden. So wurde am Unterlauf des Pirita-Flusses 1 ♂ ♀ und am Oberlauf desselben Flusses noch ein zweites ♂ ♀, beide mit Nestfunden, durch K u m a r i

wirklichen Nistplätzen zwischen Valgemetsa—Tikutaja noch 1 ♂♀ und zwischen Kiidjärve—Taevaskoda—Valgesoo noch 2—3 ♂♀ vorhanden sein, was eine Gesamtzahl von 19—20 Eisvogel- ♂♀ ausmacht und eher zu niedrig als zu hoch sein dürfte. Erschöpfend erforscht wurden im Sommer 1938 die Flussstrecken zwischen Tille—Koorvere, Koorvere—Valgemetsa und Tikutaja—Kiidjärve; ausser den gefundenen 7 ♂♀ (nach der Reihenfolge 1,4 und 2 ♂♀) lebten hier in diesem Sommer keine weiteren.

Von der Umrechnung der vermutlichen 19—20 ♂♀ auf der ca. 35 km langen Flussstrecke zur Feststellung der Eisvogeldichte muss abgesehen werden, weil die verallgemeinerte mittlere Dichte bei den sehr ungleichen Nistbedingungen eine schiefe Vorstellung von der tatsächlichen Dichte geben würde. Berechnen wir die Dichte etwa aus 3 erschöpfend erforschten Gebieten, z. B. vom Oberlauf des Flusses zwischen Tille—Koorvere, so beträgt die Dichte 1 ♂♀ pro 16,5 km. Zwischen Koorvere—Valgemetsa, wo die Nistbedingungen günstig sind, steigt die Dichte dagegen auf 4 ♂♀ pro 4 km, also 1 ♂♀ pro 1 km. Zwischen Tikutaja—Kiid-

---

und Juhtund festgestellt (Kumari, 1939); weitere ♂♀ waren damals dort nicht vorhanden. — Am Õhne-Fluss und seinem Nebenfluss Keisrioja (Kreis Valgamaa) wurde das Brutvorkommen der Art durch A. Lint - Tartu und K. Vares - Lõve festgestellt. Herr Lint konnte am Keisrioja am 13. VII. 1938 ein Nest besichtigen, welches damals noch frische Eier, wohl der zweiten Brut, enthielt. Der Altvogel sass so fest im Nest, dass er erst nach wiederholtem Ziehen mit einer Rute ausflog. Später stellte Herr Vares seine Beobachtungen mir freundlichst zur Verfügung, denen ich dann auch folgende Angaben entnehme. Am Õhne-Fluss und Keisrioja wurden 3 beflogene Nester und 1 zweifelhaftes (altes?) Nest festgestellt, welche sich auf eine Flussstrecke von rund 20 km Länge verteilen. Die Fluglöcher entsprechen dem Ovaltyp und befinden sich alle an Rotsand(stein)entblössungen. Ein Nest liegt vom Fluss etwa 70 m entfernt in einer umfangreichen Grotte verborgen, deren Decke teilweise eingefallen ist. Um sein Nest zu erreichen, muss der Vogel zuerst eine offene Wiese überfliegen und dann die Kluft in der Grottendecke durchschlüpfen. Die Höhe des Flugloches beträgt vom Boden 1,20 m und seine Weite vom Oberrand der Entblössung 1,30 m. Ein anderes, am Flussufer sich befindendes Nest liegt vom Felsenfuss 1,30 m und vom Oberrand des Ufers 0,60 m entfernt. Die Fluglöcher sind unbedeckt.

Ausserdem sind in den letzten Jahren eine Reihe von Flüssen sowohl in Süd- als auch in Nord-Estland bekannt geworden, wo der Eisvogel in der Brutzeit vorkommt. Die Verbreitung dieser Art dürfte in Estland entschieden viel weiter sein, als sie bisher angenommen wurde. Quantitative Bestandesaufnahmen liegen ausser der am Ahja-Fluss nicht vor.

järve, wo nur 3 Steilwandungen vorkommen, ist die Dichte um die Hälfte geringer: 2 ♂♀ pro 4 km resp. 1 ♂♀ pro 2 km.

Diese Berechnungen geben theoretisch wohl einige Anhaltspunkte über die Dichtenverhältnisse wieder, aber sie entsprechen nicht der Wirklichkeit. Weit bessere Resultate werden die Abschätzungen der Abstände zwischen den einzelnen ♂♀ geben, und ich kann darüber hier (vgl. die Verbreitungskarte — Textfig. 1) folgende Daten nennen:

Abstand	zwischen	Nr.	4	und	Nr.	5	— 13,0	km
„	„	Nr.	5	„	Nr.	6	— 0,6	„
„	„	Nr.	6	„	Nr.	9	— 0,7	„
„	„	Nr.	9	„	Nr.	8	— 1,0	„
„	„	Nr.	8	„	Nr.	7	— 0,5	„
„	„	Nr.	7	„	Nr.	11	— 0,3	„
„	„	Nr.	3	„	Nr.	13	— 0,4	„
„	„	Nr.	16	„	Nr.	12	— 0,6	„
„	„	Nr.	1	„	Nr.	10	— 0,12	„
„	„	Nr.	15	„	Nr.	14	— 0,4	„

Die aufgeführten 10 Fälle sind solche Nistplätze, bei welchen das Mitrechnen der etwaigen Zwischenpaare ganz ausgeschlossen ist. Daraus ist zu ersehen, dass die Abstände zwischen den einzelnen Nistplätzen resp. ♂♀ normalerweise 0,3—1 km betragen, wobei die Eisvogeldichte sehr bedeutend, mancherorts sogar ausschliesslich von den Nistmöglichkeiten abhängt. In der Brutzeit ist ein jedes Eisvogelrevier (Nistrevier + Jagdrevier) noch grösser, indem die Nachbarpaare ihre Jagdplätze nach verschiedenen Richtungen haben (z. B.: Nr. 8 nach stromaufwärts, Nr. 7 nach stromaufwärts, Nr. 11 nach stromabwärts). Dieser Umstand verhindert das Zusammenstossen der Interessenkreise der in der Nähe (vgl. z. B. Nr. 1 und 10) brütenden ♂♀.

Da der Wohnort jedes einzelnen ♂♀ den Standort des Nistreviers schon im voraus bestimmt, so ist der Eisvogel ein typischer Flussvogel und sehr reviertreu (vgl. auch Kumari, 1939). Der Brutbezirk zusammen mit dem Jagdrevier wird eifrig gegen die Artgenossen behauptet. So brütet in jeder Entblössung nie mehr als 1 ♂♀, obwohl hier passende Niststellen für mehr als 1 ♂♀ vorhanden sind. Die volle Besiedlung scheint der Fluss zwischen Koorvere—Valgemetsa zu haben, während von hier stromab-

wärts sich noch mehrere geeignete, jedoch unbesiedelte Entblössungen finden. Die nähere Beschreibung der Nistplätze soll dem Teil III, Kap. 2 und 3 vorbehalten bleiben.

Die Revierbesetzung muss schon zeitig im Frühjahr stattfinden, vielleicht im März oder noch früher, worüber geprüfte Angaben noch fehlen. Im Winter 1938/39, wo der Fluss grösstenteils eisbedeckt war, wanderten alle Eisvögel ab. Ob es in jedem Winter zu einer Abwanderung kommt, kann ich nicht sagen [1]).

III. Die Eisvogelbrutstätten.

1. Zur Methodik der Nestanalysen.

In der Natur gibt es keine Vogelnistplätze und keine Nester, die untereinander als völlig gleich bezeichnet werden könnten. Jeder Einzelfall auf diesem Gebiet stellt eine ganz selbständige Kombination der verschiedenartigen Verhältnisse und Baubedingungen dar, und jeder Vogelbau steht einzigartig da. Doch begnügt sich der zielbewusste Brutbiologe nicht mit dem Feststellen der Einzelfälle — er versucht aus dieser scheinbaren Verwirrung die Regelmässigkeit herauszufinden, welche in den Grundzügen jede Vogelart in ihrem Nestbau offenbart. Dieses Streben nach den arteigenen Merkmalen durch das Heraussuchen der wichtigsten Grundtypen ist die Aufgabe der Analysen der einzelnen Nistplätze und Nester.

Die Nestanalysen sind wohl nicht die Entdeckung der modernen Ökologie. Auch in den älteren Werken finden wir ziemlich häufig eingehendere Nestbeschreibungen und Notizen über die Nistplätze, die für die Nistverhältnisse der einzelnen Arten charakteristisch sind. Doch haben die älteren Ornithologen sich meist nicht die Mühe gemacht, alle ihre Angaben zahlenmässig zu belegen, welches qualitativ kein Fehler ist, für die quantitativen Studien aber der wichtigsten Begriffe entbehrt. Denn durch die Zahlen ist der genaue Mittelwert zu erhalten, und oft können nur die Zahlen Klarheit in manche streitbare Frage schaffen. Qualitative und quantitative Arbeitsmethode vereinigt, dürfte bei der nistökologischen resp.

[1]) Nachtrag bei der Korrektur. 1939 erschien der erste Eisvogel Ende Februar. Sonderbarerweise war die Eisvogelzahl auch im März noch sehr gering. In der ersten Aprilhälfte wurden die Nistplätze besetzt.

brutbiologischen Forschung die geeignetste sein. Daraus geht hervor, dass das Messen, Wiegen und gründliches Notieren der einzelnen Bestandteile der Nester sowie der Umgebung die Basis bei der nistökologischen Forschung ist. Aus den vielen erhaltenen Einzeltatsachen lässt sich schliesslich die Regel ableiten.

Ich habe in der Literatur nach den eingehenden und systematischen Nestbeschreibungen des Eisvogels vergeblich gesucht. Immer fand ich nur die verallgemeinerten Angaben, dass er „in steilen Flussufern nistet", hier seine „um 1 m lange Niströhre" selbst anfertigt, dass das Nest „von oben und unten gleich unzugänglich" ist, Fischgräten enthält, wenige gelegentliche Nestmassen, etwas über die Jungenpflege und viele derartige, nicht unrichtige, aber dem Brutbiologen nur wenig sagenden Berichte. So schien es mir geeignet, meine eigene, ganz einfache Methode, welche ich beim Analysieren der vielen hunderten einheimischen Vogelnestern bisher verwendet hatte, auch hier anzuwenden.

Die Nester des Eisvogels als Höhlennester mit sehr engem Eingang sind ohne Zerstörung des ganzen Nestsystems leider nicht zu analysieren. Weil aber die gründlichere nistökologische Forschung des Eisvogels ohne die Nestangaben unmöglich gewesen wäre, so musste ich diese Arbeit vornehmen. Die Analysen der 20 Nester sind für eine gewöhnliche eurytope Art gewiss nicht ausreichend, aber zur Erklärung der Nistökologie resp. Brutbiologie des ziemlich seltenen und sehr stenotopen Eisvogels aus einem geschlossenen Lebensraum dürften sie genügend sein.

Die genauen Orte der einzelnen Nistplätze füge ich den Analysen nicht bei, bin mir aber wohl bewusst, dass auch eine weitgehende Verschweigung keinen Schutz der seltenen und erhaltungswerten Naturobjekte gegenüber den gierigen Sammlern bedeutet.

Die Nester der Eisvögel wurden von unten direkt oder mit einer Leiter aufkletternd oder von oben mit einem Seil sich herablassend erreicht. Manchmal war das Arbeiten ziemlich halsbrecherisch. Alle Nestteile wurden genau gemessen, der Inhalt geklärt, die Fischgrätenschicht zum Wiegen und zur Durchmusterung eingesammelt. Die Menge (das Gewicht) der Fischgräten wurde nach der Entfernung des Sandes durch 3 verschiedene Siebe, nachdem das Sedimentieren im Wasser sich als unbrauchbar erwiesen hatte, zu ermitteln versucht. Ganz genau sind auch auf diese Weise gewonnene Gewichtsdaten nicht, weil ein Teil der Gräten durch das Sieben verloren ging und ein Teil des Sandes zurückblieb. In den Nestmas-

sen bedeutet die Nestlänge der Sagittal- und die Nestbreite der Transversaldurchmesser des Nestes, nach der Richtung des Nestganges gerechnet. Die übrigen Masse dürften ohne Erklärung verständlich sein. Die Nestumgebung wurde beschrieben und die nötigen Masse genommen. Von allen Nistplätzen wurden mehrere Photos gemacht zur Erleichterung der späteren Durcharbeitung des Stoffes; eine kleine Auswahl sind dieser Arbeit beigefügt.

Die sonstige Methodik erhellt sich ohne weiteres aus folgendem Kapitel, und ich brauche hier nicht auf diese Frage näher einzugehen.

2. Die Analysen der einzelnen Nistplätze und Nester.

Der Nistplatz Nr. 1. Der Nistplatz befindet sich an einer schrägen Sandwandung des linken Flussufers, welche nach NW gerichtet ist. Die Flussbreite beträgt hier ca. 12 m, Tiefe ca. 2 m, der Strom fliesst ziemlich schnell. Flussbett ± sandig, fast pflanzenlos. Gesamthöhe der Nistwandung 12—13 m, Höhe am Nest ca. 4 m. Der Gipfel des Abhanges ist mit dichtem Fichtenwald bedeckt, darunter finden sich einige Birken und Espen. Die Entblössung besteht aus Rotsand, obere Schichten aus weicherem Material, und die Rasendecke des Abhanges ragt über die Sandschichten dachartig vor.

Das Nest Nr. 1a (analysiert am 21. V. 1938). Die Höhe des Flugloches über dem Wasserspiegel beträgt 3,30 m; von oben gemessen 70 cm unter der Erdoberfläche. Sein Standort liegt in den mürben Sandschichten, genau an der Grenze des Sandes und der mit Baum-resp. Pflanzenwurzeln durchsetzten Erde. Das Flugloch: Höhe 7 cm, Breite 5,5 cm. Der Nestgang: Länge 62 cm, Höhe 6 cm, Breite 5 cm. Die Nesthöhle: Länge 16 cm, Breite 20 cm, Höhe 13 cm. Die Richtung des Nestganges ist steigend, so dass die Nesthöhle 14 cm höher liegt als das Flugloch. Der Nestgang ist mit einigen weissen Kotflecken beschmutzt, das Nest selbst sauber und glatt geschabt. Die Fischgrätenschicht auf dem Nestboden sehr gering: Dicke ca. 0,5 cm, Gewicht 3,7 g. Das Auspolsterungsmaterial ist frisch, fein zerbröckelt und stinkt nach Fischtran. Im Nest liegt das unvollendete Gelege von 3 frischen Eiern. Nach allem zu beurteilen scheint das Nest ein ganz neues zu sein, in welchem das Nisten erstmalig stattfindet. Bei unserem Nahen fliegt der Vogel aus dem Nest und hält sich erregt am Fluss auf.

Das Nest Nr. 1b (analysiert am 7. IX. 1938). Nach der Zer-

störung der ersten Brut begründete der Vogel ein neues Nest von vorigem nur 80 cm nach links — oben an derselben Entblössung und zog hier seine Jungen anscheinend ungestört gross. Die Umweltverhältnisse sind ganz dieselben wie bei Nr. 1a. Das Ovalflugloch liegt im grauweisslichen Sand ca. 50 cm unter der Rasendecke. Längs den verhältnismässig tiefen Fussrinnen ist der flüssige Kot in zwei schmalen weissen Streifen an der Wandung aus dem Flugloch herausgesickert. Das Flugloch: Höhe 7,8 cm, Breite 6,2 cm. Der Nestgang: Länge 43 cm, Höhe 6,5 cm, Breite 6 cm. Die Nesthöhle: Länge 23 cm, Breite 14,5 cm, Höhe 10,5 cm. Auch hier liegt das Nest vom Unterrand des Flugloches 14 cm höher, weil die Richtung des Nestganges steigend ist. Die Nestform ist aussergewöhnlich in die Länge gestreckt, was unzweifelhaft von zwei in Sagittalrichtung laufenden 1 cm dicken Baumwurzeln bedingt sein wird, welche die nötige Breite nicht ermöglichten. Die Nestwände sind ziemlich höckerig, und der ganze Bau ist in den harten, mit Ton vermischten weisslichgrauen Sand eingebettet. Das Ausarbeiten des Nestganges mag dem Eisvogel recht mühsam gewesen sein. 20 cm nach innen ist der weisse Kotüberzug im Nestgang 1 cm, 30 cm weit schon 2,8 cm und am Nestrand 4 cm dick; an letzterer Stelle ist der Kot reichlich mit Fischgräten durchsetzt. Alle Excremente sind schon eingetrocknet und stinken nicht mehr; beschmutzt sind nur die unteren Teile des Nestganges, d. h. der Boden und ein Teil der Wände. Die Fischgräten auf der Nestmitte messen 4 cm, an den Rändern 1 cm in der Dicke. Ihr Gesamtgewicht beträgt 73,5 g. Etwa 10 m stromaufwärts befindet sich unter der Rasendecke ein altes Zaunkönignest.

Der Nistplatz Nr. 2. Der 2,80 m hohe, fast senkrecht entblösste Nistfelsen (Abb. 10) am rechten Flussufer ist nach O gerichtet und besteht grösstenteils aus kompaktem Sandstein, der oben mit weicheren Sandschichten bedeckt ist. Die Breite des Flusses am Nest ist 15—17 m, Tiefe bis 2 m, Flussbett sandig, mit *Helodea canadensis* bewachsen, Strömung langsam. Auf dem Ufer wächst dürrer lichtreicher Nadelwald aus Kiefern und einigen Fichten. Das gegenüberliegende Ufer ist niedrig, zerstreut bebüscht.

Das Nest Nr. 2a (analysiert am 25. V. 1938). Das Flugloch befindet sich in den Sandschichten an der Grenze des Steines, unter den Wurzeln einer dicht an der Felsenrand wachsenden Föhre. Seine Höhe vom Wasserspiegel beträgt 2,40 m, von oben 40 cm, und

die Masse im Durchmesser sind: Höhe 7,5 cm, Breite 6,5 cm. Der Nestgang: Länge 41 cm, Höhe 6 cm, Breite 5,5 cm. Die Nesthöhle: Länge 13 cm, Breite 17 cm, Höhe 12 cm. Folglich ist das Nest stark in die Breite gestreckt. Das Flugloch und der Anfang des Nestganges sind im Sandstein, die Nesthöhle mit dem Endteil des Nestganges in die Sandschichten eingebettet. Die Richtung des Nestganges ist steigend. Weil das Nest schon mehrere Jahre hindurch besiedelt ist (im Sommer 1937 beobachtete Frl. H e l e m ä e das Nisten des Eisvogels in demselben Nest), so haben die Kot- und Fischknochenschichten hier eine bedeutende Dicke erreicht. Das geschieht nicht auf Kosten des Nestganges und Nestumfanges, sondern dem Heranwachsen der Excrementenlager entsprechend werden auch die darunter leidenden Nestteile nach oben erweitert. Ganz besonders mit Excrementen ausgepolstert ist der Übergang des Nestganges zur Nestöhle, wo mehrere Fischgräten- und Kotlager aufeinander folgen. Hier ist die Dicke des sämtlichen Materials 6—7 cm, von dem die oberste, diesjährige filzige Fischgrätenschicht 2—3 cm misst. Nach dem Heraussieben des Sandes und der Kotteile wiegt das reine Fütterungsmaterial 150 g. Es besteht fast ausschliesslich aus den Fischgräten und äusserst wenig Insektenresten; darunter finden sich auch mehrere gut erhaltene Eierschalen, welche nach dem Ausschlüpfen der Jungen nicht fortgetragen wurden, sondern im Nest verblieben. Weiter fand ich unter dem Nestmaterial 4 Gewölle, von denen brauchbare Messungen vorgenommen worden konnten (s. unten) und 1 halbverdaute *Nemachilus barbatula* von 7,2 cm Länge. Die grösste Dicke erreicht das Nestmaterial an der Mündung des Nestganges in das Nest, wo es zu einem förmlichen Wall angehäuft ist. Die mittlere Dicke des halbflüssigen Kotüberzuges auf dem Boden des Nestganges misst 2,8 cm. Nach dem Flugloche zu wird das hier getrocknete Mistlager ganz dünn und das Flugloch selbst ist nur mit wenigen Kotspritzern gekalkt. Das ganze Nestinnere stinkt so scharf nach Ammoniak, dass es wunderbar erscheint, wie der fütternde Altvogel und noch mehr die Nestlinge dieses „Stinkspiritus-Milieu" ertragen können. In die Kotablagerungen des Nestganges legt eine Dipterenart ihre Eier; viele Puppen und einzelne ausgeschlüpfte Jungtiere sind eben hier zu finden. Im Nest hocken 7 fast ausgewachsene Jungvögel, welche, mit H e i n r o t h (1926) verglichen, ca. 15 Tage alt (10 Tage vor dem Flüggewerden) sein mögen. Sie werden eifrig vom Altvogel gefüttert (s. Teil IV. Kap. 3).

Das Nest Nr. 2b (analysiert am 15. VIII. 1938). Nachdem der Vogel die erste Brut aus dem Neste geführt hatte, fing er an von dem ehemaligen Nest ca. 25 m stromaufwärts an derselben Wandung 2 neue Nester zu bauen. Das erste blieb unvollendet, das zweite wurde zwar ganz fertig gebaut, eine zweite Brut fand in demselben aber nicht statt. An dieser Stelle ist die Gesamthöhe des rechten Ufers ca. 4,5 m, davon entlösst sich der untere Teil. Am Felsenfuss befindet sich hier eine 2,3 m breite und 45 cm hohe sandige Uferzone, die mit *Tussilago farfara, Myosotis palustris, Poa annua, Equisetum pratense, Mentha arvensis* und *Epilobium palustris* bewachsen ist; hier entspringt auch eine Quelle. Beide Fluglöcher sind in die kompakten Sandschichten auf dem Felsen, ca. 50 cm unterhalb der schwach vorspringenden Rasendecke, eingebettet und unbedeckt. Das mit deutlichen Fussrinnen versehene Ovalflugloch des Nestes Nr. 2 b ist vom Wasserspiegel 2,19 m entfernt, und seine Masse sind folgende: Höhe 12 cm, Breite 9,2 cm. Der Nestgang: Länge 37 cm, Höhe 7,3 cm, Breite 6 cm. Die Nesthöhle: Länge 17,5 cm, Breite 15 cm, Höhe 13,5 cm. Das Nest ist also länger als breit (gewöhnlich sind die Verhältnisse umgekehrt); der Nestboden liegt 10,5 cm vom Unterrande des Flugloches hoch. Im Nest liegt eine ca. 0,5 cm dicke Fischgrätenschicht, der Nestgang ist ganz sauber. Offenbar wird das leere Nest als Schlafplatz benutzt.

Der unvollendete Nestanfang liegt vom vorigen 60 cm nach links, in gleicher Höhe und gleichem Verhältnis. Sein Ovalflugloch ist 7,3 cm hoch und 6,4 cm breit. Der 5,8 cm hohe und 5,5 cm breite, steigende Nestgang endet nach 48 cm blind, ohne zur Nesthöhle zu werden, was durch eine dicke Baumwurzel verhindert wird. Von hier 46 cm nach links — oben ist ein nur 13 cm tiefer ganz unvollkommener Nestbauversuch in sehr widerstandsfähigem Material und in dessen Nähe (30 cm weiter) unter der Rasendecke, ein diesjähriges Zaunkönignest, aus dem die Jungen schon herausgeflogen sind. Herr Lint hat auch den Zaunkönig als Brutnachbar des Eisvogels wiederholt festgestellt.

Ende August und im September baute der Eisvogel noch ein Nest vom Nistplatz Nr. 2 ca. 250 m stromabwärts an der 13—14 m hohen abschüssigen Sandwandung am linken Flussufer, am Sommertummelplatz des ♂. Der Fluss bildet hier eine schäumende Stromschnelle (Abb. 2) mit sehr steinigem Flussgrund. Breite des Flusses bis 15 m, Tiefe 0,5—1 m. Die Wandung besteht aus leh-

migem Rotsand, der untere Teil ist mit Rasen und Buschwerk besetzt, der Mittelteil ist zerstreut mit *Tussilago farfara* bewachsen, der Oberteil ist 1—1,5 m hoch und steil steigend. Am 29. IX. hat die Neströhre eine Gesamtlänge von 79 cm erreicht und endet mit einem halbfertig gebliebenen Nestkessel. Das ovalförmige unbedeckte Flugloch liegt vom Wasserspiegel ca. 10 m hoch und 25 cm unterhalb des oberen schwachen Erdgesimses. Das Flugloch: Höhe 9 cm, Breite 6 cm. Der Nestgang: Länge 79 cm, Höhe 6,5 cm, Breite 5,5 cm. Die vollendete Nesthöhle fehlt. Die Richtung des Nestganges ist steigend, die umgebenden Sandschichten sind weich, wenig widerstandsfähig. Ende September tummeln sich beide Gatten an der Stromschnelle, sind aber sehr locker miteinander verbunden und bewohnen das neue Nest nicht. Dieses scheint für das Jahr 1938 aufgegeben zu sein.

Der Nistplatz Nr. 3. Die Entblössung mit den Nestern befindet sich am linken Flussufer, nach W gerichtet. Hier ist der Talabhang ca. 6—7 m hoch, von dem nur der untere Teil von rund 2,30 m über dem Wasserspiegel senkrecht sich entblösst (die Schichtenfolge von unten nach oben: harter Sandstein 164 cm, zersplitterte Tonablagerungen 17 cm, sandige Erde 13 cm, mit Wurzeln durchwachsene Rasendecke 36 cm). Die obere, ziemlich schräge Abdachung ist mit Kiefern, Fichten, Birken und Espen bewaldet. Die mit Erde umhüllten Wurzeln der Bäume und Sträucher bilden an dem oberen Rand der Entblössung ein bis zu 1 m hervorspringendes Gesims, welches das Herankommen an das Nest von oben sehr erschwert. Breite des Flusses ca. 18 m, Tiefe unbestimmt, Strömung langsam. Flussbett sandig, das gegenüber liegende flache und mit Erlengesträuch bewachsene Ufer mit *Caricetum* bedeckt, während der Flussgrund ausser der *Helodea canadensis* fast pflanzenlos ist.

Das Nest Nr. 3a (analysiert am 26. V. 1938). Am 23. III. bemerkte Herr Lint am Nistplatz eine sehr rege Tätigkeit der beiden Altvögel, welche sich offenbar in der Paarungszeit befanden. Erst etwa 1 Monat später (vgl. die Bruttabelle) war das Nest mit Eiern belegt. — Das vom Wasserspiegel 1,88 m entfernt liegende Flugloch ist in den ziemlich mürben Sand auf der oberen Grenze der Tonschichten gebohrt. Die Richtung des Nestganges ist deutlich steigend. Das Flugloch: Höhe 8 cm, Breite 8,5 cm. Der Nestgang: Länge 75 cm, Höhe 6,3 cm, Breite 5.8 cm. Die Nesthöhle: Länge 12 cm, Breite 17 cm, Höhe 10 cm. Auch dieses Nest ist eine Dauer-

brutstätte des Eisvogels gewesen. Das Flugloch und der vordere Teil des Nestganges ist unbeschmutzt. In der Mitte des Ganges beginnt der Kotüberzug, steigt allmählich bis zu 3—4 cm und ist am Nestrand 7—8 cm dick, wo er, untermischt mit vielen Fischgräten und -schuppen, wallartig den Eingang zum Nest verengt. Das ganze Nestsystem riecht scharf nach Ammoniak. Das Nest enthält 7 grosse Nestlinge, deren Entwicklungsstufe fast gleich mit denen des Nestes Nr. 2 a ist.

Das Nest Nr. 3 b, in dem die zweite Brut aufgezogen wurde, liegt vom vorigen etwa 10 m nach links (stromaufwärts zu) fast in gleicher Höhe und in gleichen Verhältnissen unter der Rasendecke. Am 8. VI., wo die erste Brut schon flügge und selbständig geworden ist, beobachtet Herr Lint, dass die beiden Gatten das Reservenest Nr. 3 b abwechselnd besuchen. Es vergehen mehr als 2 Wochen, als das Nest mit einem zweitem Gelege besiedelt wird (vgl. die Bruttabelle). Am 10. VIII. ist das Flugloch des eben verlassenen Nestes ziemlich mit Kot beschmutzt. Ausserdem sind 2 Fluglöcher der alten Reservenester zu sehen. Ich nahm hier keine weiteren Analysen vor.

Der Nistplatz Nr. 4. Aufgefunden von Frl. Helemäe am 6. VI. 1938, wo die Jungvögel eben ausgeflogen waren. Am Oberlauf des Ahja-Flusses sind die entblössten Sandsteinwandungen sehr selten, von denen die Nistwandung Nr. 4 dem Eisvogel am geeignetsten ist. Sie liegt am rechten Flussufer, mit der Richtung nach W; die Gesamthöhe der Entblössung beträgt vom Wasserspiegel gemessen 5,10 m, die Länge ca. 15 m. Über dem Felsen wölbt sich der bewaldete Abhang des Urstromtales, dessen Gesamthöhe ca. 10 m misst. Die Kiefern sind vorherrschend, Fichten, Birken und Espen in der Minderheit. Die Talsohle des hier ca. 50 m breiten Urstromtales ist mit feuchter baumloser Wiese bedeckt, welche der 4—5 m breite und 1—1,5 m tiefe Fluss im sandig-lehmigen, sich schlängelnden Bett durchschneidet. Der Strom ist ziemlich schnell, das Wasser sehr klar, kalt (viele Quellen!) und von reinem Geschmack. Ca. 50% des sandigen, mit verstreuten Steinen besäeten Flussgrundes ist mit *Sparganium simplex* f. *natans, Batrachium aquatile, Veronica beccabunga* (alle mit grosser Bedeckungswert), *Helodea canadensis* (zerstreut) und einer Fadenalge bewachsen, während am Ufer dünne kleine Bestände von *Phragmites communis* und *Phalaris arundinacea* mit dichtem *Caricetum* sich abwechseln. Der Rotsandstein der Entblössung bildet

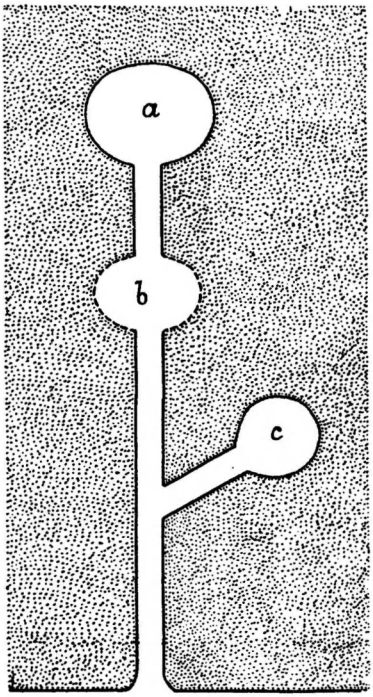
an seinem Fuss einen vom Wasserspiegel 2,5 m breiten und 82 cm hohen, mit *Urtica dioeca* bewachsenen Landstreifen. Über diesen steigt der Sandstein 3 m hoch, dann folgt die 1 m dicke Sandschicht und zuletzt die 28 cm dicke Erde. Auf der Wandung wachsen folgende Moosarten: *Pogonatum urnigerum, Leptobryum pyriforme* und *Pohlia cruda.*

Das Nestsystem Nr. 4 (analysiert am 25. VI. 1938). Das Flugloch liegt in den weichen Rotsandschichten, 3,14 m vom Fusse des Felsens und 3,96 m vom Wasserspiegel gemessen. Genau an dieser Stelle endet die senkrechte Wandung, und es beginnen die oberen, mehr schrägen Schichten. Das Flugloch besitzt die eigenartige Form einer elektrischen Glühlampe (Textfig. 4 b), und an beiden Seiten seines Unterrandes sind die eingekratzten Fussrinnen als tiefe Furchen deutlich zu sehen. Der Nestgang vertritt eine sehr wahrnehmbare steigende Richtung nach dem Neste zu; sein Durchmesser ähnelt nicht dem Flugloch, sondern ist regelmässig oval. Das Flugloch: Höhe 11,5 cm, Breite des oberen Teiles 9 cm, Breite des unteren Teiles 5,8 cm. Der Nestgang: Länge 92 cm, Höhe 6 cm, Breite 5 cm. Die Nesthöhle: Länge 18 cm, Breite 21,5 cm, Höhe 13,7 cm. Das Nestsystem Nr. 4 ist das kolossalste aller von mir untersuchten Eisvogelbrutstätten und durch seine augenscheinlich sehr lange Benutzung zu einer wirklichen Eisvogelburg mit 3 verschiedenen Nestern bei einem einzigen Flugloch herangewachsen (Textfig. 2). Zweifellos hängt solche aussergewöhnliche Erscheinung mit dem Mangel der zusagenden Nistplätze und noch mehr mit der individuellen Nesttreue des ♂♀ zusammen.

Nennen wir das diesjährige Nest Nr. 4 a, dessen Masse schon oben angegeben wurden. Das Nest hat nach dem Ausfliegen der jungen Eisvögel etwa 3 Wochen leer gestanden, obwohl sich der alte Vogel während unseres Aufenthalts (von 10.15 bis 16.45 Uhr) mehrfach am Fluss sehen lässt und einmal das Nest noch besucht. Der Nestboden ist mit 5,8 cm dickem Fischgrätenlager bedeckt, dessen obere getrocknete Schicht jetzt wie ein festes Panzerkleid aussieht. Der Nestboden ähnelt einem flachen Teller und keine einzige Spur von Kot ist hier zu sehen. Die Nestwände sind aus Sand und geglättet. Wie gewöhnlich, ist das Kotlager im Nestgang stark: 30 cm vom Flugloch ist seine Dicke von 3 cm, in der Nähe der Nestmündung 6,2 cm. Kein Kot befindet sich am Flugloch. Nach dem längeren Verlassen des Nestes ist das Ammoniak schon zum Teil verdunstet und stinkt nicht mehr so stark

wie bei den Nestern Nr. 2 und 3. Die Farbe der Excremente hat sich aus Weiss mehr in Grau verwandelt. Das Nestmaterial als Ganzes lässt sich zum Sieben und Abwiegen leider nicht erreichen, seine Menge ist aber beträchtlich.

Das ältere Nest Nr. 4 b befindet sich 63 cm vom Flugloch entfernt und ist jetzt mit Fischgräten und altem Kot förmlich verstopft. Wegen dieses Schmutzlagers hat der Vogel den Nestgang vertieft, das alte unbrauchbare Nest hinter sich gelassen und am Ende der neuen Röhre die jetzige Nesthöhle angelegt.



Textfig. 2. Schematischer Frontaldurchschnitt des Nestsystems Nr. 4 in Proportionen der natürlichen Masse.

Das zweite alte Nest Nr. 4 c, offenbar der Nachfolger des Nr. 4 b, liegt rechts vom gegenwärtigen Nestgang. Vom Flugloch 30 cm weiter mündet in den gemeinsamen Gang der Nester Nr. 4 a und 4 b ein Nestgang zweiter Ordnung, dessen gewinkelte Gesamtlänge 47 cm beträgt. Die Masse der Nesthöhle Nr. 4 c: Länge 14,5 cm, Breite 14 cm, Höhe 11 cm. Auf dem Nestboden ist die Dicke der Fischgrätenschicht 3,5 cm. Auch dieses Nest muss mehrere Jahre hindurch beflogen worden sein, weil die Unratwälle an der Nestmündung einen bedeutenden Umfang erreicht haben. Der Grund des Verlassens scheint hier die Verstopfung des Nestganges mit dem Sande zu sein. Die Nesthöhle ist noch brauchbar und gut erhalten.

So ist der Besiedlungsgang des Nestsystemes Nr. 4 mit grosser Wahrscheinlichkeit folgende gewesen: zuerst das Nest Nr. 4 b, dann Nr. 4 c und zuletzt das jetzige Nest Nr. 4 a. Ausserdem hat der Vogel versucht, ein ganz neues Nest anzufertigen: vom Nest 7 m entfernt auf gleicher Wandung ist der halbfertige Nestanfang mit der Höhe des Flugloches von 9 cm und Breite von 6,2 cm; die

Länge des unvollendeten Nestganges beträgt 21 cm. Die Arbeit ist durch den viel zu harten Felsen verhindert worden.

Der Nistplatz Nr. 5. Hier ist der rechte, ca. 8 m hohe und 45° steile Talabhang, in den der Eisvogel seine Niströhre eingegraben hat, ziemlich baumlos. Seinen oberen Teil bedeckt die dürre Wiese mit verstreuten Fichten, Kiefern, Birken, Erlengebüsch und baumartigen Wacholdern. Die untere, nach WNW gerichtete Entblössung ist nur wenig ausgedehnt und niedrig: Länge ca. 20 m, Höhe 2,54 m. Beim Nistplatz ist eine 1,35 m breite und 70 cm hohe (vom Wasserspiegel gemessen) sandige Uferzone mit folgenden wichtigeren Pflanzenarten vorhanden: *Scrophularia nodosa, Valeriana officinalis, Aegopodium podagraria, Dactylis glomerata, Agrostis vulgaris, Equisetum silvaticum, Rumex acetosa, Ranunculus repens, Myosotis palustris,* einige Sträucher von *Rubus idaeus, Alnus incana* und 1 *Rhamnus cathartica.* Die Höhe der Wandung vom Fuss bis zur oberen Rasendecke beträgt 1,84 m, wovon der untere 1,12 m hohe Teil entblösster Rotsandstein ist, während der obere aus mit Wurzeln durchwachsenen Sandschichten besteht. Das linke Flussufer ist flach, mit üppigem Pflanzenwuchs, auf der Talsohle baumlos, am Flussrand mit verstreutem Erlengebüsch. Die Flussbreite beträgt etwa 10 m, die Tiefe im Durchschnitt 50 cm, Strom ziemlich schnell fliessend, der Flussgrund mit zahlreichen Steinen besäet.

Das Nest Nr. 5 (analysiert am 27. VI. 1938). Das birnenförmige Flugloch (Abb. 11) ist in die untere Sandschicht unter dem Schutz einiger Baumwurzeln eingebettet, 1,90 m vom Wasserspiegel entfernt. Seine Masse: Höhe 7,8 cm, Breite des oberen Teiles 7,3 cm, Breite des unteren Teiles 4,7 cm. Der Nestgang ist steigend, der Gang ist durch die harten Sandschichten hindurchgeführt, dann aber hat der Sandstein die Weiterarbeit gehindert. Nach 47 cm wendet sich der Nestgang nach links, geht dort noch 11 cm weiter und endet dann nach der Gesamtlänge von 58 cm ohne zur Nesthöhle zu werden. Die Höhe des Nestganges beträgt 7 cm und die Breite 7,8 cm. Es ist nun nicht ganz sicher festzustellen, ob der Vogel den Weiterbau aufgegeben hat oder ob die Niströhre nur halbfertig ist. Der frische Zustand des Nestganges und der beständige Aufenthalt des Eisvogels in diesem Nistrevier am Fluss lässt wohl die letztere Möglichkeit annehmen, zumal der Nestgang schon eine genügende Länge zur Herstellung der Nesthöhle erreicht hat.

Wir fanden hier noch einen zweiten, ganz unvollendet gebliebenen Nestgang 70 cm von dem ersten entfernt, in gleicher Höhe. Das unter dem Schatten mehrerer Bäume sich befindende Flugloch ist 9,5 cm hoch und 5,8 cm breit und die Länge des Nestganges misst nur 12,5 cm, wonach der harte Sandstein der Arbeit ein Ende gemacht hat. So scheint die Vollendung seiner Brutstätten dem Eisvogel an manchen Stellen recht grosse Mühe und vergebliche Arbeit zu kosten.

Der Nistplatz Nr. 6. Der Standort des Nestes Nr. 6 a unterscheidet sich von allen anderen dadurch, dass er nicht unmittelbar am Fluss liegt, sondern vom Wasser durch einen 7,2 m breiten Landstreifen mit guter Rasenfläche und mit einzelnen Erlensträuchern am Flussrand getrennt ist. Der Fluss macht hier eine jähe Wendung nach WNW, wodurch die Erosion am rechten Ufer ein gut formiertes, 7—8 m hohes „taevaskoda" aus Sandstein nach NW-Richtung freigelegt hat. In diesem Winkel entfernt sich ein Teil des Sandsteines vom Flussbett und trennt sich auch von der höheren Hauptentblössung am Fluss durch den mit Sträuchern und Gras bewachsenen Teil des Talabhanges. So ist hier eine enge, selbständige Steilwandung entstanden, die oben mit dürrem Kiefernwald bewachsen ist, worunter auch einige Espen und als Unterholz viele Wacholdersträucher zu finden sind. Die Flussbreite ist hier ca. 8 m, Tiefe etwa 1 m, Strömung mittelmässig, der sandige Flussgrund ist nur mit *Helodea canadensis* bewachsen. Die Gesamthöhe der kahlen Steinwandung beträgt 4,60 m. Die oberen Schichten bestehen aus weicherem Sand, unten aus der umfangreichen tiefen Grotte am Felsenfuss fliesst eine klare Quelle. Auf der Nistwandung wachsen spärlich *Aspidium Robertianum, Oxalis acetosella, Festuca ovina* und von den Moosen *Pogonatum urnigerum, Pohlia cruda, Leptobryum pyriforme, Didymodon rubellus* und *Catharinaea undulata.*

Das Nest Nr. 6 a (analysiert am 27. VI. 1938). Das Flugloch liegt hoch oben in den Sandschichten, 4 m vom Erdboden und 60 cm von oben gemessen, hinter einem dünnen Birkenstamm und durch Baumwurzeln geschützt. Die genannte schräge Birke ist der beständige Sitzplatz des Altvogels gewesen, wodurch die Erdoberfläche am Felsenfuss mit seinem weissen Kot gekalkt ist. Die obere Rasendecke lässt das Flugloch ziemlich frei. Das Flugloch: Höhe 10 cm, Breite 9,5 cm. Der Nestgang: Länge 62 cm, Höhe 6,5 cm, Breite 4,5 cm. Die Nesthöhle: Länge 18,5 cm, Breite 21 cm,

Höhe 12 cm. Das Flugloch verengt sich trichterförmig nach dem Nestgang zu, dessen vorderer Teil in einer Ausdehnung von 25 cm die sehr harte Sandschicht durchbohrt und dann durch den weichen weissen Sand steigend bis zur Nesthöhle läuft, welche 17 cm höher von dem Unterrand des Flugloches liegt. Das Nest enthält 7 Eier, von denen 6 gleichmässig stark bebrütet sind und 1 frisches (anscheinend Faulei). Während meines Hinaufsteigens zum Nest fliegt der brütende Vogel aus und hält sich später rufend am Fluss auf.— Das Nest, das Flugloch und der Vorderteil des Nestganges sind frei von Kot. 25 cm weit vom Flugloch beginnen die ersten Kotspuren, welche 40 cm weit im Durchschnitt 3 cm und an der Nestmündung 5—6 cm dick angewachsen sind. Der Fischgrätenüberzug am Nestboden misst durchschnittlich 2,5 cm und wiegt getrocknet und gesiebt 101 g. Die obere frische Schicht unter den Eiern aus diesem Jahre misst 0,5 cm, darunter liegt das fahle vorjährige Lager. Das Nest scheint mindestens 2 Jahre alt zu sein und ist möglicherweise vor dem Brüten neu ausgeräumt worden, wobei ein Teil der Fischgräten aus dem Nest geworfen wurde (vgl. K u m a r i, 1939). Auch hier ist von Überbleibseln der Insekten nur wenig zu finden. Das Excrementenlager, welches bei diesem Nest keinen Ammoniakgeruch verbreitet (der verweste Kot der Jungen ist noch nicht vorhanden!) enthält die Puppen der beim Nest Nr. 2 a genannten *Diptera*.

Auf derselben Wandung sind noch 4 unvollendet gebliebene Nestanfange zu sehen: 2 mit der Tiefe von 11 cm befinden sich nebeneinander, vom Flugloch Nr. 6 a ca. 3 m nach links — unten und die anderen 2 mit der Tiefe von 37 cm übereinander (Abstand nur 9 cm) von den vorhergenannten rechts, ca. 2,5 m hoch. Alle befinden sich in den harten Sandfelsen, sind schon mit Moosen bewachsen und anscheinend mehrere oder viele Jahre alt. 20 m stromabwärts, an dem Hauptfelsen, ca. 3,5 m hoch, unter der oberen Rasendecke liegen ebenfalls 2 zweifelhafte alte Löcher. Das eine ähnelt sehr dem Flugloch des Eisvogels, während das andere die Spuren von Menschentätigkeit an sich trägt und vielleicht von einem Eiersammler ausgegraben worden ist. Beide liegen in den oberen Sandschichten.

D a s N e s t N r. 6 b (analysiert am 14. VIII. 1938). Nachdem das alte Nest durch das Analysieren am 27. VI. zugrunde ging und die 7 Eier der vermutlichen zweiten Brut fortgenommen wurden, zeitigte der Vogel ein drittes, diesmal wohl Nachgelege von

ebenfalls 7 Eiern in das schon beim Nest Nr. 6 a erwähnte Reservenest am Hauptfelsen. An dieser Randstelle erreicht der rechte bewaldete (Birken, Kiefern, Fichten, Espen) Talabhang eine Höhe von ca. 7 m und der untere steile Felsen entblösst sich über dem Wasserspiegel in der Ausdehnung von ca. 4,5 m nach NW. Am Felsenfuss steigt ein ca. 3 m breiter und 0,8 m hoher, mit *Urtica dioeca, Aegopodium podagraria, Tussilago farfara, Viola tricolor, Ranunculus repens, Poa annua, Equisetum pratense u. a.* bewachsener feuchter schattiger Landstreifen, während auf der Felsenwand sich einige *Scutellaria galericulata, Aspidium Robertianum* und die schon vorher genannten Moosarten finden. Das ovale, vom Wasserspiegel ca. 4,35 m (vom Felsenfuss 3,55 m) hoch gelegene Flugloch ist in die ziemlich weichen, den Felsen oben bedeckenden weisslichgrauen Sandablagerungen ca. 60 cm unter der etwas überhängenden Rasendecke eingebohrt. Das Flugloch: Höhe 11 cm, Breite 9,3 cm. Der Nestgang: Länge 53 cm, Höhe 6 cm, Breite 5,2 cm. Die Nesthöhle: Länge 15,5 cm, Breite 19 cm, Höhe 10,5 cm. Der steigende Nestgang läuft durch den dicht mit Baumwurzeln bewachsenen weisslichen Sand; die Höhe des Nestbodens vom Unterrand des Flugloches beträgt 18 cm. Nach dem vorderen, 41 cm langen Teil des Nestganges findet man ein altes, mit Fischgräten gänzlich überfülltes Nest. Ähnlich wie bei Nest Nr. 4 b ist der Gang durch dieses Nest hindurchgeführt. Hinter dem Nest macht der verhältnismässig wenig kötige Nestgang einen schwachen Winkel nach links. Am Rande des besetzten Nestes sind die Excrementenlager ebenfalls recht dünn, nämlich 2,5—3 cm, während die Fischgräten in der Nesthöhle nur 1,5 cm dick sind und 38,5 g wiegen. Obwohl das Nest schon mehr als ein Jahr alt ist, scheint es in diesem Jahre nicht benutzt und ist auch tüchtig gereinigt worden (was der herabgefallene Sand am Felsenfuss bezeugt). Das Nestsystem stinkt stark nach Ammoniak. Die im Neste hockenden 7 Jungvögel sind ca. 18 Tage alt (7 Tage vor dem Flüggewerden) (s. Teil IV Kap. 2).

Das Nest Nr. 6 c (analysiert am 3. IX. 1938). Das ♂ ♀ Nr. 6 verfügt reichlich über Reservenester, und seine Bautätigkeit scheint besonders produktiv gewesen zu sein. Beim Nest Nr. 6 a habe ich die 2 übereinandergelegenen alten Nestanfänge erwähnt, die damals 37 cm tief waren. Heute finde ich die beiden bis 47 cm Tiefe weitergearbeitet und im oberen liegen die 7 ganz nackten und blinden Jungen der dritten Brut (s. Teil IV Kap. 2). Die Charakteristik des Nistfelsens habe ich schon beim Nest Nr. 6 a gegeben.

Die beiden ovalförmigen Fluglöcher Nr. 6 c und d (Abb. 12) liegen im kompakten äusseren Rotsandüberzug des harten Felsens, und ihre geringe Tiefe ist auch dadurch bedingt. Solche merkwürdige Nest- und Fluglochlage kenne ich in der Literatur nicht, wie das ♂ ♀ Nr. 6 überhaupt eine Sonderstellung unter den von mir beobachteten Eisvögeln einnimmt. Die Höhe des Flugloches Nr. 6 c vom Erdboden beträgt 2,4 m und die Entfernung von der oberen Rasendecke 40 cm. Das Flugloch: Höhe 10 cm, Breite 8,3 cm. Der Nestgang: Länge 34 cm, Höhe 7,1 cm, Breite 5,8 cm. Die Nesthöhle: Länge 13 cm, Breite 15,5 cm, Höhe 11,5 cm. Die Steigung des kurzen Nestganges ist nur gering. Vorher scheinen die beiden Nester Nr. 6 c und d nicht benutzt worden zu sein. Ende Juni erschien ihr Äusseres noch sehr verwittert. Jetzt ist der Nestgang des bezogenen Nestes gereinigt, die Moose sind weggekratzt und keine Excrementenlager, nur wenige Fischgräten und Kotflecken des Altvogels, bedecken seinen Boden. Der Fischgrätenüberzug in der sauberen Nesthöhle misst etwa 1 cm und wiegt 16,9 g, worunter sich ein 5,5 cm langer *Phoxinus* findet. Die alten Schichten fehlen vollständig. 6 Eierschalen liegen im Nest unter den Kücken und 1 am Felsenfuss, wo auch reichliche Kotspritzer des Altvogels schimmern.

Das Nest Nr. 6 d (analysiert am 21. IX. 1938). Alle Umweltsverhältnisse und die Wandung sind dieselben wie die des vorigen Nestes. Die Fluglochhöhe vom Felsenfuss misst 2,3 m. Das Flugloch: Höhe 10 cm, Breite 6,3 cm. Der Nestgang: Länge 33 cm, Höhe 6,5 cm, Breite 5,5 cm. Die Nesthöhle: Länge 14 cm, Breite 15,5 cm, Höhe 10 cm. Die Steigung des Nestganges ist sehr schwach. Das Flugloch gehört zum Ovaltypus. Jegliche Excremente im Nestgang und in der Nesthöhle (beide sind in den harten weisslichen Sand eingebettet) fehlen. Die beiden Nester Nr. 6 c und d sind nach der Zerstörung der zweiten Brut (das Nest Nr. 6 a) parallel fertiggebaut worden, wobei das untere nicht benutzt worden ist.

Aber das ist nicht des Vogels letzte Tätigkeit gewesen: am Hauptfelsen vom Nest Nr. 6 b einige 8 m stromabwärts ist noch ein frisches Flugloch ca. 4,5 m hoch entstanden, das im Juni noch nicht vorhanden war. So hat der Eisvogel Nr. 6 4 Nester fertiggebaut, ausserdem ist 1 Nest von Menschenhand vernichtet worden, 1 Nest (das zweifelhafte Flugloch) scheint unvollendet zu sein und 2 alte mehrjährige Nestanfänge sind verlassen. Summa

summarum: 5 fertige und 3 unvollendete Nester. — Am 21. IX. ist der Nistplatz Nr. 6 schon vollkommen verlassen.

Der Nistplatz Nr. 7. Beim Nistplatz macht der Fluss eine Wendung nach O, wodurch in dem ca. 14 m hohen steilen Talabhang des linken Flussufers eine vom Wasserspiegel ca. 10 m hohe senkrechte, nach SO und S gerichtete Wandung (Abb. 8) entstanden ist. Dieses hohe, sehr gut ausgeprägte „taevaskoda" ist oben mit dürrem Kiefernwald bewachsen, wo in den letzten Jahren mehrere Sommervillen gebaut worden sind, von denen die eine gerade am jähen Abhang liegt. Die Talsohle des Gegenufers ist flach, niedrig, mit üppigem Pflanzenwuchs bedeckt und wird als Heuschlag benutzt. Die Breite des Flusses beträgt hier ca. 12 m, Tiefe 1—1,5 m und mehr, Strömung langsam, Flussbett rein sandig und fast pflanzenlos; nur am rechten niedrigen Ufer wachsen *Sparganium simplex*, *Mentha aquatica* und einige Bestände von *Helodea canadensis*.

Am Felsenfuss ist ein schmaler, mit *Tussilago farfara*, *Ranunculus repens* und *Scrophularia nodosa* (die 2 letzteren nur spärlich) bewachsener Sandstreifen, welcher durch das Zerbröckeln des Felsens entstanden ist. Die obere Abdachtung der Entblössung bedeckt ein dichter *Calluna vulgaris*-Teppich mit einigen jungen Kiefern, Birken und Espen. Das Flugloch befindet sich vom Wasserspiegel ca. 7,5 m hoch in den Sandschichten unter dem Schutz der überhängenden Wurzeln und *Calluna*. Weil das Nest sowohl von oben als auch von unten äusserst unzugänglich ist, konnte ich es nicht analysieren. Es scheint eine Dauerbrutstätte des Eisvogels zu sein, an der der Vogel auch in früheren Jahren beobachtet worden ist. Vor dem Flugloch auf den Zweigen und Wurzeln finden sich grosse weisse Kotklumpen, was den beständigen Sitzplatz des Vogels kennzeichnet; auch das Flugloch ist beschmutzt. Das ♂♀ ist am Nest sehr lebhaft und beweglich, besucht häufig das Nest, füttert aber nicht. Nach allem zu urteilen, sind die Jungvögel schon ausgeflogen.

Der Nistplatz Nr. 8. Der westliche, ca. 8 m hohe Abhang entblösst sich am linken Flussufer über dem Wasserspiegel ca. 5 m hoch nach OSO (Abb. 9). Im Walde und auf dem oberen Teil des Abhanges auf sandigem, mit *Calluna vulgaris* und Moos bedecktem Boden wachsen hauptsächlich Kiefern und Fichten, im Unterholz *Tilia cordata*, *Corylus avellana* und *Populus tremula*. Den schmalen Sandstreifen am Felsenfuss besiedeln *Myo-*

sotis palustris, Ranunculus repens, Tussilago farfara und *Poa nemoralis.* Die Flussbreite misst ca. 10 m, am Nest hat der Fluss eine Tiefe von ca. 1,5 m, stromabwärts nur 40—50 cm; der Fluss rauscht über steinigen Untergrund. Wichtigste Pflanzen: *Veronica beccabunga, Batrachium aquatile, Fontinalis antipyretica.*

Das Nest Nr. 8a (analysiert am 21. IX. 1938). Das Flugloch liegt ca. 4 m über dem Wasserspiegel. Es ist von der dachartig ca. 1,5 m vorspringenden, 1 m dicken, mit vielen dickeren Baumwurzeln durchsetzten Rasendecke vorzüglich geschützt, aber nicht bedeckt. Über das Nest breitet sich ein üppiger Lindenstrauch und liegt ein als Sitzplatz des Altvogels dienender Wacholderstamm. Das Nest konnte nur dadurch analysiert werden, dass ich einen Tunnel durch das dicke Erdgesims grub und mich mit dem Seil bis zum Flugloch herunterliess. Das abnorme Flugloch (Textfig. 4 d), das auf der Grenze des harten Felsens und der daraufliegenden dunkelroten, mit Ton vermischten Sandschichten errichtet ist, ist originell. Es ähnelt nur wenig dem Flugloch eines Eisvogels und ist durch die Ausfüllung eines geräumigen Nestganges mit Excrementen entstanden: in der Mitte ist ein ovales Flugloch zu erkennen, das rechts und links in enge Ritzen verläuft. Auch der Nestgang besitzt dieselbe abweichende Form. Das Flugloch hat folgende Masse: Höhe 9 cm, Breite bis Seitenritzen 6,5 cm, Gesamtbreite 14 cm. Der Nestgang: Länge 45 cm, Höhe 5,3 cm [1]), Breite bis zu den Seitenritzen 5 cm, Gesamtbreite 12,5 cm. Die Nesthöhle: Länge 16,5 cm, Breite 21 cm, Höhe 9,7 cm. Der Nestboden liegt vom Flugloch 14 cm hoch. Es ist anscheinend ein uraltes Nest und die Ursache der sonderbaren Form des Flugloches und Nestganges scheint nur dadurch zu erklären sein, dass der Nestgang vormals stark erweitert worden ist. Nachher ist das Nest vom Vogel weiterbenutzt und der geräumige Nestgang durch Kot und Fischgräten verengt worden. Schon am Flugloch ist die stark mit Fischgräten vermischte Kotlage 4 cm dick. Das Flugloch, der darunter liegende Felsen und der Zerfallstreifen am Felsenfuss

[1]) Dieser Nestgang ist der allerniedrigste, den ich am Ahja-Fluss gefunden habe. Die Frage, warum mancher Eisvogel nach der Fütterung sich regelmässig ins Wasser stürzt, haben Rosenberg und Wachsmuth l. c. mit dem Bedürfnis der Gefiederreinigung vom Kot zu lösen versucht. Der vorliegende Fall bestätigt diese Vermutung durchaus. Nach der Futterübergabe stürzte sich gerade der Vogel Nr. 8 ziemlich häufig ins Wasser.

sind alle mit bedeutenden Kotflecken bespritzt. Im Nestgang liegen kolossale Excrementenschichten: vom Flugloch 20 cm entfernt sind sie 6,5 cm und am Nestrand 9,5 cm dick. Die Nestwände sind durch die Steine und Baumwurzeln sehr höckerig. Die Fischgrätenlage am Nestboden, bei der man deutlich Jahresringe feststellen kann, misst 8,5 cm. Das Nest enthält am 21. IX. 6 ausgewachsene Junge der dritten Brut (Nr. 8 c) etwa 1 Tag vor dem Ausfliegen. Ihre Federscheidenreste bedecken den Nestboden mit einer 0,5 cm dicken, lockeren, weisslichen Ablagerung. Das ganze Nestsystem stinkt nach Ammoniak. Der den Nestgang umgebende Sand ist mit Kotflüssigkeit durchnässt. — Das Nest Nr. 8 a wurde in der Fortpflanzungsperiode 1938 alternierend für die erste (Nr. 8 a) und dritte (Nr. 8 c) Brut benutzt. Am 28. VI. sassen darin noch die Jungvögel der ersten Brut, welchen der Altvogel Futter zutrug. Das Flugloch mit den umliegenden Sandschichten war schon damals reichlich mit Kot beschmutzt.

Das Nest Nr. 8 b findet sich von hier ca. 10 m stromaufwärts in gleicher Höhe und unter gleichen Bedingungen. Das sehr geräumig aussehende Flugloch ist ein Zwischentypus des Oval- und Birnenflugloches, es ist unbeschmutzt. Das Nest konnte wegen seiner schwer zugänglichen Lage nicht analysiert werden. Hier wurde die zweite Brut (Nr. 8 b) im Juli—August aufgezogen.

Der Nistplatz Nr. 9. Bei diesem Nistplatz fliesst der Fluss zuerst nach ONO, dann in einem starken Winkel nach NW. Am rechten Ufer ist hier eine schöne, nach SSW gerichtete Entblössung des Rotsandsteines entstanden (Abb. 7), welche äusserlich an das Suur-Taevaskoda erinnert, aber viel kleiner ist: Länge ca. 25 m, Höhe 8—10 m. Am Mittelteil reichen die blosgelegten steilen Erdschichten bis zum Gipfel des Talabhanges, seitlich werden sie allmählich niedriger, sind bewaldet und gehen in die Talsohle über. Auf dem „taevaskoda" wächst sandiger lichtreicher Kiefernwald mit einigen Birken und sehr dürftiger Untervegetation: *Calluna vulgaris, Vaccinium vitis idaea, Cladonia*-Arten, einige Moosarten u. dgl. Auf dem nordwestlichen Abhang wachsen auch einige Linden in Baum- und Strauchgestalt. Die Steilwandung erhebt sich gleich aus dem Wasser, eine Uferzone ist nicht vorhanden. Das linke Ufer ist niedrig, mit Erlengesträuch bewachsen und weiter auf der Talsohle dehnt sich eine grasreiche Wiese. Am Felsen beträgt die Flussbreite etwa 10 m, Tiefe unbestimmt (jedenfalls aber mehr als 1 m), Strömung ziemlich langsam, Flussbett sandig und nur am linken

Ufer kärglich bewachsen: *Sparganium simplex, Sagittaxia sagittifolia, Alisma plantago, Helodea canadensis.* Der Eisvogel brütet nicht in dem hohen wüsten Mittelteil des Felsens, obwohl hier auch geeignete weichere Sandschichten im Überfluss vorhanden sind. Stromabwärts, wo der Abhang vom Wasserspiegel gemessen ca. 5 m niedriger geworden ist, ist der Felsen verschwunden und mit weichen Sandablagerungen in einem Längsumfang von nur 4 m vertreten. In diesem schmalen Sandstreifen sind die Nester Nr. 9 a und b eingebettet. Die dachartig überhängende, mit Baumwurzeln durchwachsene Rasendecke bietet den Fluglöchern vorzüglichen Schutz. Oben ragen viele Wurzeln und mehrere belaubte Lindenzweige über den Rand herunter, und die beraste Abdachung selbst ist mit Kiefern, Linden und Wacholder bewachsen. Auf dem Sandabsturz wachsen einige Büschel *Festuca ovina.*

Das Nest Nr. 9 a (analysiert am 28. VI. 1938). Das birnenförmige, mit deutlichen Fussfalten versehene Flugloch ist unter dem überhängenden Erddach zwischen den Baumwurzeln in den weichen grauweisslichen Sand eingebettet. Es liegt ca. 4,50 m über dem Wasserspiegel, 70—80 cm unter dem überhängenden Erddach. Das Flugloch: Höhe 11 cm, Breite des oberen Teiles 7 cm, Breite des unteren Teiles 5,5 cm. Der Nestgang: Länge 48 cm, Höhe 6,8 cm, Breite 8 cm. Die Nesthöhle: Länge 15,5 cm, Breite 17,5 cm, Höhe 12 cm. Vom Flugloch 15 cm entfernt läuft eine ca. 1 cm dicke Baumwurzel quer über den Nestgang. Nach 26 cm macht der steigende Nestgang eine jähe Wendung nach links, geht in dieser Richtung 9 cm weiter, dreht sich dann wieder, läuft in der alten Richtung weiter und endet nach 12,5 cm als Nesthöhle. Solche Biegungen sind unbegreiflich, weil die Festigkeit des Materials oder andersartiger Widerstand sie nicht verursacht hat. Die frische Nesthöhle ist wohl ganz fertig, aber ohne Fischgräten und leer. Seine Wände sind höckerig durch die vielen kleinen Wurzeln. Jegliche Excremente im Nestgang fehlen ebenfalls. Der Nestbau ist kürzlich beendet worden, und der Eisvogel, der es mehrmals besucht, beabsichtigt sichtbar hier in diesem Jahr noch zur Brut zu schreiten. Das ♂♀ zeigt „Brutrevier-Erregung."

Das Nest Nr. 9 b (analysiert am 28. VI. 1938). 2 m entfernt in gleicher Höhe und in gleichen Verhältnissen befindet sich auch das ganz leere und verlassene Nest Nr. 9 b. Es scheint wenigstens aus vorigem Jahr zu stammen. Das ovale Flugloch durchbohrt den mürben weisslichen Sand. Das Flugloch: Höhe 7,5 cm, Breite

5,2 cm. Der Nestgang: Länge 54 cm, Höhe 6 cm, Breite 5,5 cm. Die Nesthöhle: Länge 12 cm, Breite 15,8 cm, Höhe 11,5 cm. Der steigende, gerade verlaufende Nestgang und die Nesthöhle enthalten keine Excremente, folglich hat hier ein Nisten noch nicht stattgefunden. Sonst ist das Nest ganz vollendet und gut erhalten.

Das Nest Nr. 9 c (analysiert am 6. IX. 1938). Von den Nestern Nr. 9a und b 60—70 m stromaufwärts macht der Fluss eine rechtwinklige Biegung, und die inzwischen mit Rasen und Bäumen bewachsene Wandung Nr. 9 entblösst sich in dieser Biegung wiederum als steiler hoher Felsen von ca. 7 m Höhe. Am oberen Rand des Felsens wachsen einige Birken, Espen und Linden, und dahinten sind die Gebäuden und der Gemüsegarten eines Bauernhofes. An der stromaufwärts hingerichteten Seite des Felsens sind beträchtlichere Sandablagerungen angehäuft, durch Abbröckelung ist ein hoher abschüssiger Zerfallsabhang entstanden, dessen oberer Teil sich als ca. 1,2 m hohe senkrechte Wandung erhebt, der untere schräge Teil aber dürftig ist mit Rasen und Gebüsch bewachsen. Die Sandwandung ist nach NW gerichtet. Flussbreite ca. 20 m, Tiefe ca. 1,5 m, Grund sandig und fast unbewachsen, Strömung langsam. — Gerade in dieser seitlichen oberen Rotsandwandung befindet sich das Reservenest Nr. 9 c, ca. 6 m über dem Wasserspiegel, 1,05 m von dem abschlüssigen Teil des Abhanges und nur ca. 20 cm unter dem schwach vorragenden Erddach. Das Ovalflugloch liegt im kompakten streifigen Rotsand; Höhe 9,5 cm, Breite 5,2 cm. Der Nestgang: Länge 46 cm, Höhe 7,4 cm, Breite 4,9 cm. Die Nesthöhle: Länge 17 cm, Breite 18 cm, Höhe 12,7 cm. Die Höhe des Nestes vom unteren Fluglochrand beträgt 8,5 cm. Die sehr glatt geschabte Nestkammer ist in den weisslichen „leichten" Sand eingehöhlt, und jede Auspolsterung in der schwach vertieften Nestmulde, sowie die Excremente im Nestgang, fehlen gänzlich. Das Nest ist frisch und sicherlich erst in diesem Jahr gebaut. — Vom Flugloch Nr. 9 c 27 cm nach links ist noch ein ovales Flugloch mit genau denselben Massen (Höhe 9,5 cm, Breite 5,2 cm), endet aber nach 28 cm blind im harten Felsen. Die beiden Fluglöcher sind unbedeckt und offenbar nach den Nestern Nr. 9 a und b entstanden. Der Eisvogel selbst lässt sich hin und wieder sehen, kümmert sich aber um die Nester keineswegs.

Der Nistplatz Nr. 10. Das nach SO gerichtete rechte Steilufer ist ca. 3 m hoch und mit Heide und dürrem Kiefernwald bedeckt (am Boden üppiges *Thuidium*-Polster und *Cladonia*-Bestände).

Der untere Teil entblösst sich als ca. 2 m hoher Sandsteinfelsen und die oberen Schichten bestehen aus Sand. Am Felsenfuss ist ein 1,15 m breiter und bis 62 cm hoher Sandstreifen entstanden, auf dem *Tussilago farfara, Ranunculus repens, Myosotis palustris* und *Equisetum pratense* wuchern. Die Flussbreite beträgt 18—20 m. Dabei besteht der Flussgrund am rechten Ufer in einer Breite von ca. 8 m aus hartem wagerechten Felsen und die Wassertiefe übersteigt hier nicht 50 cm. In der Mitte des Flusses sinkt der Felsen als senkrechte steile Terrasse jäh nach unten, sodass die Wassertiefe hier auf 2—2,3 m steigt. Das linke Ufer ist niedrig, mit Erlensträuchern bewachsen und dahinten mit Kiefern und Fichten bewaldet. Auf dem Felsen ist der Flussgrund mit verstreuten Steinen besäet, spärlich mit Büscheln von *Fontinalis antipyretica, Helodea canadensis, Myriophyllum spicatum, Potamogeton lucens, Veronica beccabunga* und *Sparganium simplex* f. *natans* bewachsen. Strömung mittelmässig, Wasser sehr klar. Auf dem Felsengrund sind die häufigsten Fische 3,5—5 cm lange *Nemachilus barbatula* (ein 3,8 cm langes Ind. wog 0, 47 g) und scharenweise *Phoxinus phoxinus*, weniger *Gobio gobio*. — Der Nistplatz Nr. 10 befindet sich vom Nistplatz Nr. 1 nur ca. 120 m stromabwärts.

Das Nest Nr. 10 (analysiert am 15. VIII. 1938). Der Standort des 1,98 cm hoch über dem Wasserspiegel gelegenen Flugloches ist dadurch eigenartig, dass es in einer geräumigen, durch die ca. 1 m überhängende Rasendecke entstandenen tiefen Grotte ganz im Schatten liegt. Zahlreiche herunterhängende Baumwurzeln mit Erdklumpen verstärken noch die herrschende Finsternis. Die weisslichen Sandschichten in der Höhe des ovalen Flugloches sind ziemlich fest. Das Flugloch: Höhe 11,5 cm, Breite 6,3 cm. Der Nestgang: Länge 49 cm, Höhe 6,8 cm, Breite 5,4 cm. Die Nesthöhle: Länge 18 cm, Breite 19,5 cm, Höhe 10,7 cm. Die Nestebene liegt 20 cm über dem unteren Rand des Flugloches, wodurch die relative Steigung des Nestganges sehr beträchtlich ist. Die Nestwände sind glatt geschliffen.

Das Nest ist augenscheinlich eine uralte Niststelle des Eisvogels. Obwohl das Flugloch ganz rein ist, beginnen die Kotlager im Nestgang bald, sind 20 cm weit schon 2,7 cm und 35 cm weit 7,5 cm dick. Dabei ist nur die oberste 2,5—3 cm dicke Schicht diesjährig und unterscheidet sich von den unteren durch ihre viel hellere Färbung. Wie aus der kolossalen Dicke der Excrementenlager ersichtlich, ist der Nestgang im Laufe der Jahre mehr als

doppelt nach oben erweitert worden, und dies bedingt auch die auffallend längliche Gestalt des Flugloches. An der Nestgrenze beträgt der mit reichlichen Fischgräten gemischte Unratwall 10,2 cm; das diesjährige Lager ist 3,5 cm dick. Der Ammoniakgestank verbreitet sich schon durch das Flugloch, ist jedoch nicht so stark wie z. B. bei den Nestern Nr. 2 a und 3 a. Die Fischgrätenlager am Nestboden übertreffen alle bisher analysierten Nester — ihre Dicke ist nicht weniger als 10,5 cm und ihr Gewicht getrocknet und gesiebt 348,4 g. Auch die Nesthöhle ist damit 100% nach oben erweitert worden. Im Neste liegen 6 ca. 15 Tage alte Jungen und 1 Faulei. Zwischen den Baumwurzeln vom Flugloch 50 cm entfernt hängt ein altes Nest des Zaunkönigs.

Von dem bewohnten Nest ca. 3 m stromaufwärts ist an derselben Wandung ca. 2,3 m über dem Wasserspiegel ein wegen des harten Felsens halbfertig gebliebener Nestanfang, 14 cm tief. Die Masse des ovalen Flugloches sind genau wie bei dem vorigen: Höhe 11,5 cm und Breite 6,3 cm.

Der Nistplatz Nr. 11. Für die Verhältnisse am Ahja-Fluss ist der Nistplatz Nr. 11 eine aussergewöhnliche Erscheinung, weil sich der Vogel hier trotz des Vorhandenseins von geeigneten umfangreichen Entblössungen mit einer ganz engen und niedrigen sandigen Uferböschung (Abb. 5) begnügt hat. Am Brutplatz fliesst der Fluss in der Mitte der flachen Talsohle und schlängelt sich stark. Die nur ca. 8 m lange und 2,2 m hohe, nach W gerichtete Nistböschung liegt am rechten Flussufer, welches mit Birken und Haselnussträuchern waldartig bewachsen ist, und am Wasser stehen Erlen, die dem Fluss sein gewöhnliches Gepräge geben. Die Uferböschung ist meist mit Rasen bewachsen und fällt schräg ab. Der Talabhang beginnt erst etwa 100 m weiter. Das flache linke Ufer ist ebenfalls mit Erlengesträuch bewachsen und dahinten dehnt sich eine grasreiche baumlose Wiese. Der 1,25 m hohe obere Teil der Böschung besteht aus weisslichem festem Sand, der untere Teil aus lehmigem Sand. Flussbreite 17—18 m, Tiefe 2—3 m, Flussgrund sandig-lehmig, Strömung langsam. Am linken Ufer wachsen *Sparganium simplex, Sagittaria sagittifolia* und *Glyceria fluitans*.

Das Nest Nr. 11 (analysiert am 3. und 6. IX. 1938). Das Flugloch liegt 1,85 m über dem Wasserspiegel und 35 cm von der schwach vorspringenden Rasendecke. Seine Form ist länglichoval mit deutlichen Fussrinnen am unteren Rand. Das Flugloch: Höhe 11,3 cm, Breite 5,2 cm. Der Nestgang: Länge 51 cm, Höhe 5,8 cm,

Breite 6,5 cm. Die Nesthöhle: Länge 17 cm, Breite 18,5 cm, Höhe 9,8 cm. Auffallend ist, dass der Nestgang breiter ist als hoch. Der Nestboden liegt durch den steigenden Nestgang 13 cm vom unteren Rand des Flugloches. Das Flugloch ist etwas mit Kot beschmutzt. Im Nestgang steigt die Dicke des Excrementenlagers progressiv von vorn nach hinten. 15 cm vom Flugloch ist das Lager 5 cm und 25 cm weiter 8 cm dick; hier finden sich auch schon reichlich Fischgräten. Die oberen Schichten sind weiss, die unteren verwesenden Ablagerungen braunschwarz, stark nach Ammoniak stinkend und sehr nass. Die den Nestgang umgebende Erde ist in bedeutendem Umfange durchnässt. Auch bei diesem Nest ist der Nestgang durch die Kotablagerungen mehr als 100% nach oben erweitert worden. Die Nesthöhle liegt in mit Erde untermischtem Sand; ihre Wände sind durch Steine und Baumwurzeln sehr höckerig, und ein Stein von 4 cm Durchmesser liegt gerade am Nestboden. Die Fischgräten sind hier nur bis zu 2 cm dick. Augenscheinlich sind die Gewölle in der zweiten Nestperiode in den Nestgang ausgeschieden worden. Die oberste 0,5 cm dicke Schicht des Nestpolsterungsmaterials besteht aus dichtem und sehr glatt gestampftem, mit Federscheidenteilen vermischtem pappigem Sand von silbergrauer Färbung. Excremententeile sind in und auf diesem nicht zu finden, wohl aber ein 9,5 cm langer verwester *Leuciscus rutilus*, der für die Jungen vielzu gross gewesen ist.

Auf dem „Nestparkett" sitzen am Abend des 3. IX. 7 grosse Jungvögel der zweiten Brut (Teil IV Kap. 2), die durch das Licht meiner elektrischen Lampe mit ihren Augen blinzeln. Der Altvogel lässt sich nicht sehen und bedeckt seine Jungen nachts nicht mehr. Am 6. IX. ist der von mir erweiterte Nestgang mit Kotspritzern und Federscheidenteilen zerstreut bedeckt; die Jungen haben ihn an ihrem letzten Nesttage als Bewegungsraum benutzt.

Der Nistplatz Nr. 12. Der linke, ca. 10 m hohe Abhang entblösst sich am linken Flussufer als nach W gerichtete nicht allzu steile Sandwandung. Der Gipfel ist mit Kiefern, Fichten, einigen Birken und Espen bewaldet. Die aus weicheren Sandablagerungen bestehende Wandung (Abb. 6) erreicht ihre grösste Höhe im Mittelteil, wo sie ca. 8 m misst, während an der Niststelle ihre Höhe ca. 6 m beträgt. Der am Wasser liegende, einige m breite Zerfallstreifen ist mit Erlengesträuch, *Tussilago farfara, Ranunculus repens, Scirpus silvaticus, Rumex sp., Epilobium hirsutum, Aegopodium podagraria, Mentha arvensis, Myosotis palustris* und *Callitriche stagnalis*

bewachsen; an der Wandung wachsen verstreut einige junge Bäume (Kiefern, Espen, Birken), *Artemisia vulgaris, Scrophularia nodosa. Campanula patula* und einige *Gramineae*. Die Nistwandung gehört zum gleichen Typus wie die vom Nistplatz Nr. 1; noch mehr erinnert sie jedoch an den Eisvogelnistplatz am Unterlauf des Pirita-Flusses (K u m a r i, 1939). Das rechte flache Gegenufer drängt als schmale Erdzunge in die Flusswindung, es ist gut mit Rasen und mit verstreuten Erlensträuchern bewachsen. In dieser Gegend schlängelt sich der Fluss überhaupt stark. Seine Breite am Nistplatz ist ca. 14 m, Tiefe ca. 1 m, Strömung ziemlich schnell, Flussgrund sandig und steinig, mit *Helodea canadensis, Fontinalis antipyretica, Potamogeton gramineus, Myriophyllum spicatum* und *Sparganium simplex* bedeckt.

Der obere Teil der abschüssigen Entblössung bildet am Nistplatz eine 1—2 m hohe, ganz senkrechte Wandung, die eine ca. 1 m sich hinausschiebende Rasendecke hat. Unter dieser befinden sich 3 Fluglöcher des Eisvogels in kurzen Abständen nebeneinander, alle etwa 5 m über dem Wasserspiegel. Das Analysieren der Nester wurde von links nach rechts vorgenommen.

D a s N e s t N r. 12 a (analysiert am 7. IX. 1938). Das Ovalflugloch liegt gerade unter der Rasendecke und ist ziemlich abgebröckelt. Der steigende und seltsamerweise im Durchmesser birnenförmige, mit Fussrinnen versehene Nestgang liegt im reinen weisslichen Sand, ebenso die Nesthöhle. Das Flugloch: Höhe 13 cm. Breite 8 cm. Der Nestgang: Länge 84 cm, Höhe 9 cm, Breite des oberen Teiles 5,7 cm, des unteren Teiles 4,1 cm. Die Nesthöhle: Länge 23 cm, Breite 11,5 cm, Höhe 14 cm. Die Nestform ist demnach aussergewöhnlich in die Länge gestreckt. Der Nestboden liegt vom Flugloch 22 cm höher. Vom Flugloch 56 cm entfernt macht der bisher völlig unbeschmutzte Nestgang eine schwache Kurve nach links. Erst nach 60 cm beginnt der etwa 1 cm dicke, mit Gräten untermischte Kotüberzug. Im Nest sind von oben nach unten folgende Ablagerungen: zuerst eine einige mm dicke, mit Sand vermischte Fischgrätenschicht, darunter 1,5 cm dicker reiner Sand, dann eine 1 cm dicke alte Fischgrätenschicht (+ Insektenreste) und zuletzt der Nestbodensand. Das Nest scheint in diesem Jahr neu aufgeräumt worden zu sein, das Nisten hat jedoch nicht stattgefunden. Vom Flugloch 55 cm rechts ist ein halbfertiger Nestversuch.

D a s N e s t N r. 12 b (analysiert am 7. IX. 1938). Das Oval-

flugloch liegt von Nr. 12 a 90 cm rechts in festem Rotsand, ca. 40 cm unter der Rasendecke. Das Flugloch: Höhe 7,7 cm, Breite 6,4 cm. Der Nestgang: Länge 61 cm, Höhe 7 cm, Breite 5,4 cm. Die Nesthöhle: Länge 14,5 cm, Breite 16 cm, Höhe 9 cm. Vom Flugloch 44 cm entfernt macht der steigende Nestgang, durch eine Baumwurzel bedingt, eine kleine Kurve nach links. Der Nestboden liegt vom unteren Rand des Flugloches 9 cm hoch. Es ist ein leeres unbenutztes Reservenest ohne Excremente.

Das Nest Nr. 12 c (analysiert am 7. IX. 1938) liegt vom vorigen ca. 3 m nach rechts. Das Ovalflugloch befindet sich in mit Steinen und Baumwurzeln durchsetztem Rotsand 28 cm unter der Rasendecke. Das Flugloch: Höhe 7 cm, Breite 6,5 cm. Der Nestgang: Länge 69 cm, Höhe 7 cm, Breite 6,2 cm. Die Nesthöhle: Länge 17 cm, Breite 20 cm, Höhe 12 cm. Der steigende Nestgang durchbohrt vom Flugloch 47 cm entfernt ein altes, mit Excrementen überfülltes Nest. Die schon sehr zerfallenen Excremente im Nestgang sind 2—3 cm dick und das glattwandige Nest enthält ebenso alte Fischgräten. Es scheint schon mehrere Jahre nicht mehr benutzt worden zu sein.

Der Nistplatz Nr. 13. Aufgefunden von Herrn Lint am 8. VI. 1938. Hier steigt das rechte Steilufer bis zu 6—7 m hoch und richtet sich nach ONO. Die Höhe der Entblössung im Mittelteil beträgt ebenfalls 6—7 m, seitlich aber nur 3,5—4 m, und ist dort auf der oberen Abdachung verstreut mit Kiefern, Fichten und Birken bewachsen. Auf dem platten Gipfel des Uferfelsens liegen die Gebäude eines Bauernhofes. Am unteren, nur an einer Stelle vorhandenen sandigen Zerfallstreifen wächst *Rubus idaeus* und *Chamaenerium angustifolium* in dichten Beständen. Das niedrige Gegenufer ist ausser der am Flussrand wachsenden Erlensträucher baumlos und dient als Weide. Flussbreite ca. 18 m, Tiefe um 1,5—2 m, Flussgrund: schlammiger Sand, pflanzenlos, Strömung langsam.

Am erwähnten Felsen sind mehrere alte zweifelhafte Löcher zu sehen, von welchen einige wohl zu den Reservenestern des Eisvogels gehören. Auch die Fluglöcher einer verlassenen Kolonie der Uferschwalben sind in den oberen Sandschichten im Spätsommer zu erblicken. Da der Eisvogel hier nur eine einzige Brut hatte, ist im August der Nistplatz schon verlassen, die richtigen Löcher sind also schwer herauszufinden und manche nicht zu erlangen; von Nestanalysen wurde daher abgesehen. Auf meinen Augustexkursionen sah ich wiederholt einen Eisvogel, der sich aber auch an anderen Fluss-

teilen aufhielt und die Löcher nicht besuchte. Herr Lint traf den Vogel am 8. VI. noch beim Futtertragen der Brut; nach dem Ausfluge stürzte er sich wiederholt ins Wasser. Das Jagdrevier lag stromaufwärts.

Der Nistplatz Nr. 14. Der ca. 15 m hohe linke Talabhang steigt am Flussufer als ein ca. 12 m hoher umfangreicher Sandsteinfelsen. Den Gipfel bedeckt ausgedehnter moosreicher Heide-Kiefernwald. Auf dem schmalen sandigen Zerfallstreifen am Felsenfuss wachsen wenige Erlenbüsche. Das rechte Ufer ist niedrig und mit Erlendickicht bewachsen. Die Flussbreite beträgt ca. 15 m, Tiefe 50—80 cm. Flussgrund sandig, mit vielen Steinen und stellenweise mit *Helodea canadensis, Myriophyllum spicatum, Veronica beccabunga* und *Sparganium simplex* bewachsen; Strömung recht schnell. — Das Flugloch ist in den seitlichen Sandablagerungen stromaufwärts, nach NW gerichtet, ca. 3,5 m über dem Wasserspiegel und durch Fichtenzweige ziemlich verdeckt. Hier brütete der Eisvogel schon 1936. Im August und Anfang September 1938 hielt das ♂ ♀ sich hierorts beständig auf. Die Zahl der vorgenommenen Bruten konnte nicht ermittelt werden.

Der Nistplatz Nr. 15. Der Standort ist am hohen, nach SW gerichteten kahlen Sandsteinfelsen am linken Flussufer. Gesamthöhe des mit Heide-Kiefernwald bedeckten Abhanges beträgt ca. 17 m, die Höhe der Entblössung ca. 10 m. Das bewaldete (Kiefern, Fichten) rechte Ufer ist ca. 2 m hoch und flach. Die Flussbreite 12 m, Tiefe am Felsen bis zu 2 m, das Gegenufer seicht. Flussgrund mit vielen Steinen übersäet, mit *Helodea canadensis, Myriophyllum spicatum* und *Potamogeton gramineus* bewachsen. Strömung ± rauschend. — In der oberen roten Sandschicht, über dem Wasserspiegel ca. 8 m sind 3 gut ausgeprägte birnenförmige Fluglöcher nahe beieinander. Von hier ca. 20 m stromaufwärts an derselben Wandung ist noch ein Flugloch, ca. 6 m über dem Wasserspiegel und ca. 80 cm unter der Rasendecke. Alle sind äusserst schwer zugänglich. Die vorgenommenen Bruten sind im Herbst nicht mehr festzustellen.

Ausser den genannten 4 Nestern hat anscheinend dasselbe ♂ ♀ noch 5 alte Reservenester von hier ca. 50 m stromaufwärts am rechten steilen Felsenufer, dessen Gesamthöhe ca. 5 m und die Höhe der Entblössung 3,2 m beträgt. Beide Ufer sind mit Fichten und Kiefern dicht bewaldet. Die Flussbreite 17—18 m, Tiefe bis zu 1 m, Flussgrund sandig und steinig, spärlicher Rasen, Strömung mittelmässig.

Alle 5 Fluglöcher liegen in einer Reihe 2,3—2,7 m vom Wasserspiegel. Ihr Standort ist in den oberen, den Felsen bedeckenden weisslichen Sandschichten, etwa 50 cm von der Rasendecke. Alle Nester sind schon mehrere Jahre verlassen, die Fluglöcher sehr verwittert und, da die Nestgänge recht tief sind, schwer zu analysieren. Die tiefste Neströhre misst 115 cm. Auch 2 halbfertige Nestversuche sind an derselben Wandung. Die 9 Nester desselben ♂♀ Nr. 15 sind für den Ahja-Fluss eine Rekordzahl.

Der Nistplatz Nr. 16. Auch dieser Nistplatz befindet sich am linken Flussufer, wo der Talabhang ca. 15 m hoch und mit Heide-Kiefernwald bewaldet ist. Die steile und kahle Felsenwand ist nur ca. 6 m hoch und richtet sich nach SW. Das rechte niedrige Ufer bewalden hauptsächlich Fichten. Der rauschende, 18—20 m breite und nur 50 cm tiefe Fluss bildet am Nistplatz eine lange Stromschnelle. Der Flussgrund ist überaus steinig und stellenweise mit *Veronica beccabunga, Fontinalis antipyretica, Myriophyllum spicatum, Potamogeton lucens* und *P. gramineus* bewachsen. — Das anscheinend diesjährige Flugloch ist in den oberen Sandschichten, ca 4 m vom Wasserspiegel und ca. 50 cm unter der Rasendecke an einer sehr unzugänglichen Stelle angelegt. Es ist frisch, mit deutlichen Fussfalten und unbeschmutzt. Von hier ca. 10 m stromaufwärts sind noch 2 Fluglöcher. Auch im Herbst (August und September) lassen hier die Eisvögel sich blicken und machen an der Stromschnelle halt, scheinen jedoch nur Strichindividuen zu sein, welche den Ort als Jagdplatz benutzen.

Die Nistversuche. Von dem stark ausgeprägten Expansionsdrang des Eisvogels zeugen fast alle mehr oder weniger geeigneten Steinwandungen am Ahja-Fluss. Die unbewohnten Wandungen tragen an sich fast immer halbfertig gebliebene Nester, die durch irgendeine Ursache nicht beendet werden konnten. Ich habe zahlreiche solcher Nestversuche durchgesehn und gemessen und bin zu dem Schluss gekommen, dass viele nicht wegen der Härte des Materials aufgegeben worden sind. Sie sind schon in ihren Anfängen steckengeblieben; ihre Tiefe überschreitet nur selten 20 cm. Nun erheben sich folgende Fragen: handelt es sich um die Ansiedlungsversuche neuer ♂♀, welche von den Inhabern der Nachbarentblössungen vertrieben worden sind, sind sie die Neusiedlungsversuche alter ♂♀, welchen die alten Nistplätze untauglich geworden sind, oder hat man es nur mit den Spielnestern aus der Paarungszeit zu tun?

Meines Erachtens können hier alle diese Ursachen eine Rolle

gespielt haben. Es erscheint nicht unwahrscheinlich, dass vom jungen Zuwachs (von welchem eine grosse Anzahl nach der ersten Herbstwanderung nicht mehr nach dem Ahja-Fluss zurückzukehren scheint) ein gewisser Prozentsatz ihren Geburtsorten treu bleibt, am Ahja-Fluss zur Brut schreitet und wenigstens die Lücken der verunglückten alten ♂ ♀ ausfüllt. Beim Suchen nach Nistplätzen müssen sie wohl Zusammenstösse mit den alten, ihre Reviere behauptenden Besitzern haben, welche oft mit dem Abziehen der neuen Ansiedler beenden. Weniger häufig dürften die alten ♂ ♀ ihre langjährigen Niststellen gegen die neuen vertauschen und dabei mehrere Wandungen nachprüfen. Was die Spielnester anbetrifft, so ist die Baulustigkeit des Eisvogels aus diesem Kapitel schon wiederholt ersichtlich geworden, und ich neige zur Annahme, dass die meisten halbfertigen Nester gerade in dieser Weise entstanden sind. Der Bautrieb in der Paarungszeit veranlasst bekanntlich bei vielen Vogelarten eine eifrige Nesteranfertigung, welche später, ohne beendet zu werden, wieder aufgegeben werden.

3. Klassifizierung der Niststätten und Verwertung der Analysenergebnisse.

Von den vorgelegten Einzeldaten, welche die Analysen der Nistplätze und Nester erbracht haben und von welchen die wichtigsten in der Tabelle I summarisch zusammengefasst sind, lässt sich ein allgemeines Bild der Nistverhältnisse des Eisvogels am Ahja-Fluss zusammenstellen. Nach den 16 Nistplätzen der sämtlichen vermuteten 20 Brutpaare von 1938 haben die Analysen also etwa 80% des Nistbestandes zu behandeln. Die in den genauen Nesteranalysen verwerteten 11 Paare bilden ca. 55% des Brutbestandes.

A. Allgemeine Eigenschaften der Eisvogelnistplätze. Die steilen entblössten Ufer des Ahja-Flusses fallen fast sämtlich mit den Abhängen des Urstromtales zusammen. Da die Entblössungen nicht ein einheitlich fortlaufendes Flussufer bilden, hat auch der Eisvogel keine ununterbrochenen Nistmöglichkeiten vor sich. Die abgezählte Gesamtzahl der zum Nisten versprechend erscheinenden Wandungen beträgt von Tille bis zur Valgesoo-Mühle 64, von denen bis jetzt nur etwa 31,25% besiedelt worden sind (vgl. Verbreitungs-, Bestand- und Dichteangaben im Teil I Kap. 2). Warum nicht alle Entblössungen in Besitz genommen sind, das hängt wahrscheinlich in vielen Fällen sowohl von der Härte des Materials

Tabelle I. Wichtigste summarische Daten über die Nistplätze und Nester.

Laufende Nr.	Nr. des Nistplatzes	Nr. des Nestes	Höhe des Abhanges m	Höhe der Entblössung m	Richtung nach	Das Flugloch				Der Nestgang				Die Nesthöhle						
						Höhe vom Wasserspiegel m	Bedeckt (+) oder frei (—)	Höhe cm	Breite cm	Länge cm	Höhe cm	Breite cm	Gerade (—) oder gewinkelt (+)	Länge cm	Breite cm	Höhe cm	Nestboden vom Flugloch höher cm	Dicke der Fischgräten-schicht cm	Gewicht der Fischgräten g	Nestinhalt
1.	1	1a	12—13	12—13	NW	3,30	—	7	5,5	62	6	5	—	16	20	13	14	0,5	3,7	3 Eier
2.	„	1b	„	„	„	3,50	—	7,8	6,2	43	6,5	6	—	23	14,5	10,5	14	4	73,5	leer
3.	2	2a	3,80	2,80	O	2,40	—	7,5	6,5	41	6	5,5	—	13	17	12		6	150	7 Junge
4.	„	2b	4,50	2,70	„	2,19	—	12	9,2	37	7,3	6	—	17,5	15	13,5	10,5	0,5		leer
5.	3	3a	6—7	2,30	W	1,88	+	8	8,5	75	6,3	5,8	—	12	17	10		7		7 Junge
6.	4	4a	10	5,10	„	3,96	—	11,5	9/5,8	92	6	5	—	18	21,5	13,7		5,8		leer
7.	„	4c	„	„	„	„	„	„	„	47			++	14,5	14	11		3,5		„
8.	5	5	8	2,54	WNW	1,90	—	7,8	7,3/4,7	58	7	7,8	+							unvollend
9.	6	6a	6	4,60	NW	4,0 (v. Boden)	—	10	9,5	62	6,5	4,5	—	18,5	21	12	17	2,5	101	7 Eier
10.	„	6b	7	4,50	„	4,35	+	11	9,3	53	6	5,2	+	15,5	19	10,5	18	1,5	38,5	7 Junge
11.	„	6c	6	4,60	„	2,40 (v. Boden)	—	10	8,3	34	7,1	5,8	—	13	15,5	11,5		1	16,9	„
12.	„	6d	„	„	„	2,30 (v. Boden)	—	10	6,3	33	6,5	5,5	—	14	15,5	10				leer
13.	7	7	14	10	S	7,50	+													„
14.	8	8a	8	5	OSO	4,0	—	9	6,5	45	5,3	5	—	16,5	21	9,7	14	8,5		6 Junge
15.	9	9a	8—10	5	SSW	4,50	+	11	7/5,5	48	6,8	8	+	15,5	17,5	12				leer
16.	„	9b	„	„	„	4,50	+	7,5	5,2	54	6	5,5	—	12	15,8	11,5				„
17.	„	9c	9	7	NW	6,0	—	9,5	5,2	46	7,4	4,9	—	17	18	12,7	8,5			„
18.	10	10	3	2	SO	1,98	+	11,5	6,3	49	6,8	5,4	—	18	19,5	10,7	20	10,5	348,4	6 Junge
19.	11	11	2,20	2,20	W	1,85	—	11,3	5,2	51	5,8	6,5	—	17	18,5	9,8	13	2		7 Junge
20.	12	12a	10	6	„	5,0	—	13	8	84	9	5,7/4,1	+	23	11,5	14	22	2,5		leer
21.	„	12b	„	„	„	5,0	—	7,7	6,4	61	7	5,4	++	14,5	16	9	9			„
22.	„	12c	„	„	„	5,0	—	7	6,5	69	7	6,2	—	17	20	12				„
23.	13		6—7	6—7	ONO															
24.	14	14	15	12	NW	3,50	+													
25.	15	3 Nester	17	10	SW	8,0														
26.	„	5 Nester	5	3,20	N	2,50	—													
27.	16	16	15	6	SW	4,0	—													

(manche sind kahle massive Felsen) als auch von den Revierverhältnissen (ein jedes Revier darf nicht allzu klein sein) des Eisvogels ab. Sehr bezeichnend ist für diesen Fluss, dass die vorhandenen Naturverhältnisse dem Eisvogel hier nur sehr selten im wirklichen Flussufer das Nisten ermöglichen (der Nistplatz Nr. 11); in den meisten Fällen kommen fast nur die entblössten Talabhänge am Fluss in Frage. Für die anderen Flüsse Südost-Estlands dürften die Verhältnisse mehr oder weniger ähnlich liegen.

Findet sich an einem Ufer eine hohe Erosionswandung, so ist das Gegenufer immer niedrig mit flacher Talsohle. So hat der Eisvogel eben nur an einem Ufer Nistmöglichkeiten. Ausnahmen kenne ich nicht. Der Talabhang über der Entblössung pflegt in den meisten Fällen gut bewaldet zu sein. Dagegen ist das flache Gegenufer selten mit Wald, manchmal mit verstreutem Buschwerk bestanden, häufig ganz baumlos; nur an der Wassergrenze findet hie und da die charakteristisch schmale Erlensträucherzone, deren Bedeckungswert recht unbedeutend zu sein pflegt. Demgemäss ist die vor dem Nistplatz sich verbreitende Landschaft meist offen. Das allgemeine Gepräge der einzelnen Eisvogelnistplätze am Ahja-Fluss ist ziemlich gleichartig, und die Unterschiede liegen nur in den Höhenverhältnissen und in der Zusammensetzung des Materials.

Der Kern der Nistwandungen wird von dem roten Devonsandstein gebildet. Den Felsengipfel bedecken weichere Sandablagerungen. Häufig tritt der Felsen an der senkrechten Entblössung nackt hervor; die Sandablagerungen auf dem Felsengipfel gehen allmählich als Sandfall nieder oder sie gehen zusammen mit der oberen Rasendecke nach und nach in grösseren Erdstürzen in die Tiefe. Dadurch entsteht am Felsenfuss allmählich ein Zerfallstreifen, der im Verlaufe der Zeit mit Gras und Sträuchern bewächst, und der Verlandungsprozess des Felsens hat begonnen. Auch die Eisvogelbrutstätten gehen durch die Veränderungen an den Nistfelsen manchmal zugrunde. Die niedrigen Entblössungen und die in mittleren Höhen sind weit mehr dem Untergang ausgesetzt als die senkrechten Hochfelsen, welche, wie sich die ältesten örtlichen Bewohner entsinnen, immer gleich glatt und unzugänglich gewesen sind. Die senkrechten Hochfelsen sind für die Eisvögel als Nistplätze ungeeignet, weil sie hier zur Ausarbeitung der Nester nur in geringem Masse Sandablagerungen finden. Im allgemeinen sind die hiesigen festen Rotsandschichten genug widerstandsfähig und übertreffen die „leich-

teren" Sandarten mancher nordestnischer Eisvogelflüsse. In diesen Sandarten halten sich die Eisvogelnester lange Jahre hindurch.

Die Nistwandungen befinden sich auf beiden Flussufern. An die Richtung des Nistfelsens hinsichtlich Himmelsgegend und an die Beleuchtung (hell oder schattig) der Gegend stellt der Eisvogel keine besonderen Anforderungen. Bei den Höhenverhältnissen ist er ebensowenig wählerisch: die Höhe des Abhanges an den gefundenen Nistplätzen schwankt zwischen 2,2—17 m, die Höhe der Entblössung 2—13 m. Die Breite und Tiefe des Flusses an den Nistplätzen übersteigt die betreffenden Mittelwerte — eine sehr begreifliche Folgerung der Erosion. Der Charakter des Flusses zeigt folgende Merkmale: am Felsen meist tiefes und manchmal steiles, am entgegengesetzten Ufer schräg herabfallendes, gut ausgeprägtes Flussbett, mässig oder wenig mit Pflanzen bewachsener Flussgrund, in den meisten Fällen langsame, selten schnelle und über die Steine rauschende Strömung. Charakteristisch sind die am Fuss vieler Steilwandungen entspringenden Quellen. Hier ändert der Fluss noch seine Richtung, und die Erosion verändert das Flussbett hier mehr als an geraden Flussstrecken.

B. Spezielle Eigenschaften der Eisvogelnistplätze. Wenn ich hier alle bisher am Ahja-Fluss gefundenen Eisvogelnistplätze nach ihren Standorten zu ordnen versuche, so will ich damit auf die häufig vorkommenden natürlichen Verhältnisse hindeuten, in welchen der Eisvogel in diesem Lebensraum zu nisten pflegt. Nur kurze charakteristische Züge, welche die einzelnen Nistplätze zu einer gemeinsamen Gruppe zu vereinigen berechtigen, werden gegeben; Einzelheiten sind in den Nesteranalysen zu finden. Bei dieser systematischen Arbeit war es von vornherein klar, dass die Neststandortstypen nur dann einen nistökologisch systematisierenden Wert haben können, wenn sie auf vergleichender Grundlage nach einer naturgemäss geordneten Synthese der zerstreut liegenden grundlegenden gemeinsamen Kennzeichen streben. Folgende einheitliche Gruppen wurden bisher festgestellt:

I. Sandniststätten.
   1. Niedrige Uferböschungen.
   2. Hohe Sandwandungen.
   3. Sandablagerungen an den seitlichen Felsenrändern.

II. Felsenniststätten.
   4. Hohe Sandsteinfelsen.

5. Sandsteinfelsen von mittlerer Höhe.
6. Niedrige Sandsteinfelsen.

I. Sandniststätten werden durch die geringeren Neigungswinkel (50—70°) der Wandungen gegenüber den senkrechten Felsenwandungen charakterisiert. Das Material besteht wenigstens in den äusseren Schichten aus dickem reinem Sand. Wenn der Felsenkern vorkommt, ist er unter den umfangreichen Sandablagerungen verborgen. Die Abschüssigkeit der Wandungsfläche wird durch das Zerfallen der oberen Sandschichten verursacht.

1. Niedrige Uferböschungen (Abb. 5). Nur ein Fall (der Nistplatz und das Nest Nr. 11) ist bekannt. Das Material besteht aus weichem Sandton. Die Höhe (ca. 2,2 m) und Länge (ca. 8 m) der Böschung sind sehr gering. Der Standort liegt im eigentlichen Flussufer. Der Nistplatz sieht aus wie ein entblösster Uferfleck. Der Neststandortstyp ähnelt sehr dem von N. Juhtund am Oberlauf des Pirita-Flusses gefundenen Nistplatze (Kumari, 1939).

2. Hohe Sandwandungen (Abb. 6). Die hohe und breite Wandung sinkt schräg nach der Wassergrenze ab. Gesamthöhe meist bedeutend, bis über 10 m steigend. Sehr dicke Sandablagerungen an der Oberfläche, manchmal kahl, manchmal dürftig mit Rasen bewachsen. Die untere Zerfallsneigung meist mit Büschen und Rasen bedeckt. Am oberen Rand der Entblössung ein niedriger (1—2 m) senkrechter Absturz vorhanden, wo die Nester angelegt werden. Belegmaterial: 2 Nistplätze (Nr. 1 und 12) mit 5 Nestern (Nr. 1 a, 1 b, 12 a, 12 b und 12 c). Dieser Neststandortstyp hat viele gemeinsame Züge mit dem von mir gefundenen Nistplatz am Unterlauf des Pirita-Flusses (Kumari, 1939).

3. Sandablagerungen an den seitlichen Felsenrändern (Abb. 7). Physiognomisch Übergangstyp zwischen Sand- und Felsenniststätten, nistökologisch echte Sandniststätte. Im Mittelteil gelegener Felsen hoch (10 m und mehr) und umfangreich, meist ganz steil. An der Seite des Felsens (stromauf- oder -abwärts) liegen beträchtlichere Sandschichten und fallen ziemlich schräg bis zur Wassergrenze; dort findet sich manchmal eine mit Rasen und Büschen besetzte Uferzone. Belegmaterial: 2 Nistplätze (Nr. 9 und 14) mit 4 Nestern (Nr. 9 a, 9 b, 9 c und 14).

II. Felsenniststätten kennzeichnen sich durch ihre Materialeigenschaften und die daraus bedingten steilen Wandun-

gen mit einem Neigungswinkel von 90°. Der überwiegende Teil der Entblössung besteht aus hartem Sandsteinfelsen, was gewöhnlich ± steril ist. Oben auf dem Felsendach liegen wagerechte Sandschichten, worin der Eisvogel seine Nester errichtet. Der Sandüberzug an der Wandungsfläche ist nur selten so dick und widerstandsfähig, dass die Nester hier einen dauernden Halt haben können; einige solcher (z. B. Nr. 6 c und 6 d) kommen jedoch vor. Die Umweltsfaktoren stützen das Abtrennen der folgenden 3 Neststandortstypen.

4. Hohe Sandsteinfelsen (Abb. 8). Höhe der Entblössung über 6 m, meist noch bedeutend höher. Diese sind die unzugänglichsten glatten Felsen, die sich im Laufe der Jahrzehnte nicht viel verändert haben. Zerfallstreifen am Felsenfuss sind selten vorhanden (gerade aus dem beigefügten Photo zu ersehen). Meist erheben sie sich jäh aus dem Wasser. Die Wandungsfläche ist ganz kahl, bestenfalls nur mit einigen Grashalmen bewachsen. Die obere Abdachung mit Rasen, häufig auch mit Wald bedeckt. In solchen Felsen legt der Eisvogel seine Nester hoch oben an, weil die Sandschichten nur in bedeutender Höhe ausreichend vorhanden sind. Belegmaterial: 2 Nistplätze (Nr. 7 und 15) mit 4 Nestern (Nr. 7 und 15 — 3 neueren Nester).

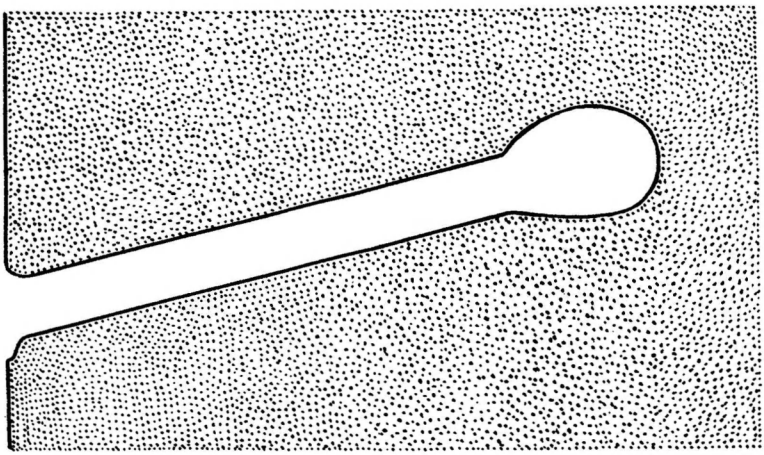
5. Sandsteinfelsen von mittlerer Höhe (Abb. 9) Höhe des entblössten Teiles 3—6 m. Zerfallstreifen am Felsenfuss häufig vorhanden und meist recht gut mit Rasen bedeckt. Der Verlandungsprozess der Wandung geht von Jahr zu Jahr vor sich. Von oben herabhängende alte Baumstubben, abgebrochene Baumzweige, heruntergestürzte Teile der Rasendecke und an der Wandung wachsende Pflanzen geben der Entblössung häufig ein wildes und verwildertes Aussehen. Solche Felsen sind die bevorzugtesten Eisvogelnistplätze. Belegmaterial: 6 Nistplätze (Nr. 4, 6, 8, 13, 15 und 16) mit 14 Nestern (Nr. 4, 6 a, 6 b, 6 d, 8 a, 8 b, 13, 15 — 5 alte Nester, und 16).

6. Niedrige Sandsteinfelsen (Abb. 10). Höhe des entblössten Teiles unter 3 m. Zerfallstreifen am Felsenfuss schmal, fehlt oft. Obere Rasendecke ragt in den meisten Fällen über, Baumwurzeln und Erdklumpen verdecken das Flugloch. Unterer Teil des Felsens ziemlich unbedeckt und recht kahl. Häufig als Nistplatz benutzt. Belegmaterial: 4 Nistplätze (Nr. 2, 3, 5 und 10) mit 6 Nestern (Nr. 2 a, 2 b, 3 a, 3 b, 5 und 10).

8 Nistplätze (Nr. 1, 4, 6, 8, 10, 14, 15 und 16) waren an ganz

abgelegenen Stellen, 5 Nistplätze (Nr. 2, 5, 9, 11 und 12) befanden sich im Bereich von nicht zu weit gelegenen Bauernhöfen, 3 Nistplätze (Nr. 3, 7 und 13) gerade am selben Felsen, auf dem sich die Höfe finden. Die Menschen (Bauern und Sommerfrischler) wussten nicht, dass solch ein Vogel in ihrer unmittelbaren Nähe nistete oder überhaupt zu sehen war!

C. Die Eisvogelnester. Wie bei vielen anderen Höhlenbrütern, so können auch die Brutverhältnisse des Eisvogels nicht allzu sehr



Textfig. 3. Schematischer Sagittaldurchschnitt des Eisvogelnestes in Proportionen der mittleren Masse.

von einander abweichen. Schon bei den Neststandortstypen haben wir gesehen, dass die Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen keine grundsätzlichen waren. Besonders bei den Nestern macht sich eine Einförmigkeit geltend. Nistökologisch gehört der Eisvogel zu den stenöksten Arten, und so haben auch alle meine Nesteranalysen ergeben, dass kaum irgendwelche massgebenden Verschiedenheiten vorkommen können, welche das Aufstellen der einzelnen Nestsysteme als besondere Typen rechtfertigt. Wenn das Flugloch noch einige Formabweichungen aufweist, so ist der Nestgang und die Nesthöhle sehr stereotyp.

Das Eisvogelnest (Textfig. 3) besteht aus 3 gut ausgeprägten Teilen: das Flugloch nach aussen, der rohrförmige Nestgang und an dessen Ende die erweiterte Nesthöhle. Alle Nestteile sind in Sandschichten eingebettet, nämlich im oberen Teil der Entblössung, weil

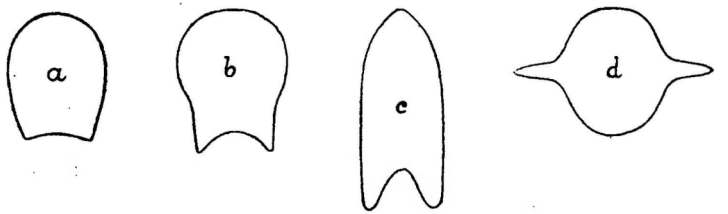
der zu harte Felsen dem Vogel die Aushöhlungsarbeit im unteren Teil der Entblössung nicht ermöglicht. Das Material darf weder zu grossen Widerstand leisten, noch allzu locker sein. Die günstigsten Baubedingungen bieten 2 feste („schwere") Sandarten: der Rotsand vom Felsenursprunge und der dichte Weisssand. Sind die „leichteren" Sandablagerungen mit Ton vermischt, werden auch sie gern angenommen. Vermieden werden dagegen die äusserlich geeignet scheinenden abschüssigen Weichsandufer (in denen die Uferschwalben vornehmlich zu nisten pflegen). Nester in schwarzer Erde sind am Ahja-Fluss nicht bekannt.

Das Flugloch (Abb. 11 und 12). Die Höhe vom Wasserspiegel beträgt nach 32 Fällen (darunter 3 Fälle vom Boden gemessen) im Durchschnitt 4,0 m; das höchste 8,0 m, das niedrigste 1,85 m. Entfernung vom Unterrand der Rasendecke 0,25—2 m. In den meisten Fällen bildet eine Decke von Moos, Erde und Steinen, durchwachsen von Baum- und Pflanzenwurzeln, über der Entblössung ein 0,3—1,5 m vorragendes Gesims, welches das Flugloch überdacht und von oben das Zulangen manchmal sehr erschwert, wenn nicht ganz unmöglich macht. Obwohl das Flugloch dadurch recht versteckt liegt, ist es sonst ziemlich frei (24 Fälle); nur in 7 Fällen war das Flugloch von einer herunterhängenden Rasendecke, Baumwurzeln, Zweigen u. a. derartig bedeckt, dass es vom Gegenufer aus nicht zu sehen war.

Die Form des Flugloches ist so eigenartig, dass man es nicht leicht verkennen kann. Am Ahja-Fluss kommen 2 verschiedenartige Fluglochtypen (Textfig. 4) vor: das sehr verbreitete Ovalflugloch und das nur selten vollkommen ausgeprägte (Nester Nr. 4 und 9 a) Birnenflugloch. Das Spaltflugloch (Kumari, 1939) ist bisher nicht gefunden worden, wohl aber 2mal (Nester Nr. 10 und 11) gute Übergänge vom Ovalflugloch zum Spaltflugloch. Dem seltsamen Flugloch des Nestes Nr. 8 a kann nicht der Wert eines regelrechten Fluglochtyps zugeschrieben werden; es ist eine durch die Anhäufung der Excremente entstandene Abnormität. Am Unterrand des Flugloches sind die Abbildungen der Füsse manchmal weniger deutlich, dann wieder sehr ausgeprägt (besonders bei Birnen- und Spaltfluglöchern) zu sehen. Die Entstehungsursachen verschiedener Fluglochtypen liegen nicht beim Eisvogel selbst, sondern sind anscheinend im Alter des Nestes und in den Materialeigenschaften zu suchen. Ein Eisvogel kann verschiedene Fluglöcher schaffen, indem er im härteren oder weicheren Material sein Nest anlegt, oder

das Nest längere oder kürzere Zeit bewohnt. Die hohen Fluglöcher (Birnen- und Spalttyp) finden sich gewöhnlich bei altbewohnten Nestern, ohne damit die überwiegende Häufigkeit des Ovaltyps auch hier zu verneinen. Jedoch kann das Birnenflugloch auch beim ganz neuen Nest vorkommen, wenn das umgebende Material das Abbröckeln des Fluglochunterrandes fördert.

Was nun die Masse der Fluglöcher anbetrifft, so haben die Birnen- und Spaltlöcher grössere Dimensionen als die Ovalfluglöcher. Die Grösse des Ovalfluglochcs beträgt bei 15 Fällen durchschnittlich



Textfig. 4. Die Fluglochtypen des Eisvogels nach den mittleren Massen. a — Ovalflugloch, b — Birnenflugloch, c — Spaltflugloch (nach Kumari, 1939), d — das abnorme Flugloch des Nestes Nr. 8a.

9,1 × 7,1 cm; die beiden weitesten 13 × 8 cm (Höhenmaximum) und 10 × 9,5 (Breitenmaximum), die beiden engsten 7 × 5,5 cm (Höhenminimum) und 7,5 × 5,2 cm (Breitenminimum). Die durchschnittliche Grösse des Birnenflugloches ist bei 3 Fällen 10,1 × 7,8/5,3 cm (hier, sowie in der Tabelle I, bedeutet die erste Breitenziffer den oberen und die zweite Breitenziffer den unteren Teil des Flugloches). Die 2 Spaltlöchermischlinge messen im Durchschnitt 11,4 × 5,75 cm. Zum Vergleich möchte ich bemerken, dass die Massen des typischen Spaltflugloches vom Pirita-Fluss (Kumari, 1939) 14,5 × 5,8 cm betrugen; das Flugloch war danach sehr in die Höhe gestreckt.

Der Nestgang. Der Gang ist ausnahmslos zur Nesthöhle hin steigend. Bei 11 gemessenen Fällen lag das Nest durchschnittlich 14,5 cm vom Unterrand des Flugloches; Maximalhöhe 22 cm, Minimalhöhe 8,5 cm. Eine Wechselbeziehung zwischen Nestganglänge und Steigungshöhe ist nicht vorhanden. Es gibt kurze Nestgänge mit bedeutenden Steigungswinkeln und auch solche, bei welchen die Steigung bei grosser Länge relativ gering ist. Dasselbe ♂ ♀ kann bei verschiedener Nestganglänge das Nest in gleicher Höhe vom Fluglochunterrand errichten (die ♂ ♀ Nr. 1 und 6), jedoch kommen

auch solche vor, die keine Regeln bezüglich der Höhe aufstellen (das ♂ ♀ Nr. 12). So sehen wir, dass hier keine Regelmässigkeit herrscht, sondern dass die Steigungsverhältnisse des Nestganges einfach dem Zufall ausgesetzt sind; auch das den Nestgang umgebende Material beeinflusst anscheinend den Steigungsumfang nicht. Weder bei den analysierten 20 Nestern noch bei den etwa 30 durchgesehenen halbfertig gebliebenen oder längst verlassenen alten Nestern habe ich einen horizontalen (oder sogar nach dem Neste hin abfallenden) Nestgang gefunden. Deshalb möchte ich die steigende Richtung des Nestganges als eine für die Eisvogelnester am Ahja-Fluss bezeichnende Regel aufstellen. Falls ein horizontaler Nestgang (wie in der Literatur berichtet wird) überhaupt vorkommt, so dürfte dieser hier als eine sehr grosse Ausnahme gelten. Übrigens kann man sich aber auch schwer vorstellen, wie ein solcher Nestgang einen seiner wichtigsten Zwecke erfüllen kann: den flüssigen Kot aus der Nestmündung ableiten.

15 Nestgänge waren gerade und 6 gewinkelt; in ein paar Fällen war derselbe Nestgang wiederholt gewinkelt. Steine oder häufiger Baumwurzeln hatten die Krümmungen veranlasst. In manchen Fällen war kein äusserlicher Grund für die Richtungsveränderung des Nestganges vorhanden. Die L ä n g e des Nestganges beträgt bei 21 Fällen im Durchschnitt 54,5 cm; der längste 92 cm, der kürzeste 33 cm. Der Q u e r d u r c h m e s s e r ist regelmässig oval (ausser Nr. 12 a, das birnenförmig war). In 20 Fällen sind seine Masse durchschnittlich 6,6 × 5,7 cm; die beiden weitesten 9 × 5,7 cm (Höhenmaximum) und 6,8 × 8 cm (Breitenmaximum), die beiden engsten 5,3 × 5 cm (Höhenminimum) und 6,5 × 4,5 cm (Breitenminimum). Alle Quermasse des Nestganges sind 20—30 cm vom Flugloch genommen worden.

D i e N e s t h ö h l e. Bei normalen Verhältnissen ist die F o r m der Nesthöhle ovalrundlich, etwas in die Breite gestreckt. Kommen Baumwurzeln und Steine häufig in der Nestregion vor, so kann die Länge der Nesthöhle seine Breite übersteigen, selten jedoch (Nester Nr. 1 b und 12 a) bedeutend. Im günstigen reinen Sandmaterial pflegt der Eisvogel die Nestwände möglichst glatt zu schaben; solche Nester sind am Ahja-Fluss überwiegend. In anderen Fällen sind die Nestwände durch Baumwurzeln und Steine sehr höckerig. Die N e s t m a s s e weichen ziemlich von einander ab. Die Länge der Nesthöhle beträgt bei 20 Fällen durchschnittlich 16,3 cm; die längsten (2 Fälle) 23 cm, die kürzesten (2 Fälle) 12 cm. Die Breite bei 20 Fällen 17,4

cm; die breiteste 21,5 cm, die schmalste 11,5 cm. Die Höhe bei 20 Fällen ist 11,5 cm; die höchste 13,7 cm, die niedrigste 9 cm.

Der Kot und die Fischgräten. Der flüssige Kot der Jungen fliesst in den zum Flugloch hin abfallenden Nestgang, tritt jedoch nur selten (bei kurzen Nestgängen) vom Flugloch aus und versickert an der Wandung. Der Nestgang hat also u. a. die Aufgabe das Geschmeiss aufzusammeln. Der vordere Teil des Nestganges ist nur wenig mit Kot gekalkt, bei längeren Nestgängen sogar kotfrei. Der mittlere Teil des Ganges enthält die fast homogenen Kotschichten mit sehr scharfem Ammoniakgestank, während der hintere Teil die Mischlager von Kot und überwiegenden Fischgräten aufnimmt. Die Nestlinge pflegen nämlich ihr Gewölle an den Nestrand zu speien, wo sich dann mit den Jahren beträchtliche Wälle bis über 10 cm Dicke (alte Nester) bilden. Nicht immer bleiben die Gräten am Nestrand liegen; durch den ein- und ausfliegenden Altvogel werden sie vorwärtsgeschoben, bis schliesslich der ganze Geschmeissüberzug mit Fischgräten gemischt ist. Die Kotflüssigkeiten werden vom Sand eingesogen, wodurch die den Nestgang umgebende Erde tüchtig durchnässt wird. Die Excrementenschichten erreichen häufig eine solche Dicke, dass bei neuem Nisten, falls der Kot nicht abgekratzt wird, der Nestgang nach oben erweitert werden muss und so sich das ganze Nestsystem allmählich ein wenig hebt.

Auf dem Nestboden liegen die homogenen trockenen Fischgräten ablagerungen. Die Frage, ob an Hand der Fischgrätenablagerungen Schlüsse auf die Nestbewohntheit zu ziehen möglich wäre (Naumann u. a.), kann ich nicht so einfach bejahen. Die Bebrütung (resp. das Alter der Jungen), die Ernährung und die Menge des Nestmaterials stehen beim Eisvogel natürlich in Wechselbeziehung, und die Fischgrätenmenge wächst mit der Zeit immer mehr an, aber man darf nicht vergessen, dass ein Teil der Gräten beim neuen Brüten verloren geht, aus dem Nest geschleudert wird, in die Kotlager eintrocknet, von den früheren Lagern nicht genau zu trennen ist und zuletzt auch von den individuellen Besonderheiten der jeweiligen Brut abhängt. Die Auspolsterungen verschiedener Eisvogelnester können deshalb nicht gleichwertig verglichen werden. Wenn ich nachfolgend trotzdem einige Daten nebeneinander stelle, will ich die Fischgrätenschicht nur als eine Kompilation mehrerer ökologischen und biologischen Prozesse behandeln.

Die Auspolsterung des frischen Nestes mit Fischgräten beginnt erst nach dem Beginn des Eierlegens. Nur die einjährigen Nester

sind für die Betrachtungen geeignet. Die Gräten aus dem Nest Nr. 1 a mit unvollendetem Gelege von 3 Eiern messen in der Dicke 0,5 cm und wiegen 3,7 g, diejenigen aus dem Nest Nr. 6 c mit 7 eben ausgeschlüpften Kücken 1 cm und 16,9 g, diejenigen aus dem Nest Nr. 1 b, woraus die Jungen schon ausgeflogen waren, 4 cm und 73,5 g. Die letzte Zahl gilt als die Gesamtmenge für einen Fortpflanzungszyklus. Dass die Fischgräten hier während der Bebrütungs- und Nestlingszeit fortwährend vermehrt worden sind, ist deutlich zu sehen. Die Verhältnisse bei den Bruten Nr. 6 a und 6 b (vgl. die Tabelle I) sind nicht ganz klar; man hat es hier mit mehrjährigen Nestern zu tun. Das Nest Nr. 2 a mit der Grätendicke von 6 cm und dem Gewicht von 150 g und das Nest Nr. 10 mit der Dicke von 10,5 cm und dem Gewicht von 348,4 g vertreten sehr altbenutzte Nester. Die Beziehungen zwischen der Fischgrätendicke und dem Fischgrätengewicht werden erst deutlich, wenn die Flächengrösse des Nestbodens berücksichtigt wird. Von den Fischgräten weitgehendere Einzelheiten über den Brutablauf herzuleiten, wäre nicht möglich.

Das Benutzen der Nester und die Reservenester. Das Eisvogelnest ist eine Dauerbrutstätte, worin Jahre hindurch gebrütet wird. Es scheint sogar, als ob manche Nistplätze sogar von Generation zu Generation vererbt werden. Dadurch entstehen ganze Nestergruppen, von denen das Nestsystem Nr. 4 durch ihre eigenartige Verteilung besonders auffallend ist. Viele ♂ ♀ verfügen über mehrere Reservenester, welche abwechselnd zum Brüten benutzt werden. Das ♂ ♀ Nr. 6 mit seinen 5 Nestern und das ♂ ♀ Nr. 15 mit den 9 Nestern werden für den Ahja-Fluss klassische Beispiele bleiben. Die meisten ♂ ♀ begnügen sich nur mit 2(—3) Reservenestern, worin die Bruten sich alternieren. Einige ♂ ♀ haben ein einziges fortlaufend benutztes Nest. Die Nester desselben ♂ ♀ liegen in den meisten Fällen an derselben Wandung, die Fluglöcher bis zu 20 m voneinander entfernt. Die Nester Nr. 6 c und 6 d, deren Fluglöcher übereinander und nur 9 cm von einander entfernt gelegen waren (Abb. 12), sind interessante Ausnahmen. Die häufigste Anordnung der Reservenester ist die in einer Reihe nebeneinander.

IV. Aus dem Brutleben des Eisvogels.

1. Die Eier und deren Bebrütung.

Bevor ich zur Behandlung des eigentlichen Themas übergehe, muss ich zur Orientierung kurz einige Hinweise die ausländischen Literaturangaben betreffend vorausschicken. Bekanntlich waren die Brutverhältnisse des Eisvogels, insbesondere die Fragen, ob ein oder zwei Bruten vorkommen, die Brut- und Nestlingsdauer, vor kurzem noch nicht gelöst. Obwohl einige im „Neuen Naumann" veröffentlichte Autoren, Witherby (1924) und Kirkman & Jourdain (1935) in manchen Fällen glauben, dass 2 Bruten vorkommen, bringen sie dazu keine konkreten Beweise, während aber Naumann selbst, Hartert (1912—21), Schalow (1919) u. a. ausdrücklich nur eine Jahresbrut angeben. Auf solche dürftige Kenntnisse, gestützt durch das bekannte Werk von Heinroth (1926), ging ich an meine Arbeit.

Die Dinge liegen aber heutzutage nicht mehr so im Argen. Im Auslande macht der Eisvogel mancherorts jährlich regelmässig zwei Bruten, was erst in den letzten Jahren durch die Beobachtungen von Stein (1927), Rosenberg (1932), Ruthke (1932), Brown (1934), Clancey (1935) und Wachsmuth (1938) festgestellt worden ist. Ausnahmsweise sind wiederholt sogar 3 Jahresbruten vorgenommen worden. Die verdienstvollen Studien von Rivière (1933), Brown (1934) und Clancey (1935) haben die Brutdauer mit 18—21 Tagen und die Nestlingsdauer mit 23—26 Tagen ermittelt [1]). Ungeachtet dessen und im Vergleich mit vielen anderen, bis ins Kleinste bekannten Vogelarten, klaffen in der Kenntnis von dem Brutleben des Eisvogels jedoch noch grosse Lücken, und um diese ein wenig ausfüllen zu helfen ist auch diese Arbeit mit unternommen worden.

Als ich die ersten Entdeckungen der Junibruten des Eisvogels am Ahja-Fluss machte, hielt ich solche nur für Spätfälle. Nachdem ich im August noch einige Nester mit Jungen gefunden hatte und manche gerade an der Stelle der ersten Brut, wurde die zweite Brut

[1]) Niethammer's Handbuch der deutschen Vogelkunde, Band II, erschien, nachdem meine Arbeit schon druckfertig abgeschlossen war und konnte deshalb nicht mehr berücksichtigt werden.

Tabelle II. Brutdaten der einzelnen Eisvogelpaare im Jahre 1938.

	1. Brut	2. Brut	3. Brut
♂♀ Nr. 1.	Verzögerte Brut. Am 21. V. das unvollendete Gelege von 3 Eiern im Nest Nr. 1 a. Analysiert. Verlassen. Nachher das neue Nest Nr. 1 b gegründet, darin das Nachgelege gezeitigt und Junge grossgezogen.	—	—
♂♀ Nr. 2.	Gelege im Nest Nr. 2 a um 20. IV. voll. Ausschlüpfen der Jungen um 10. V. Am 25. V. das Nest analysiert: Alter der 7 Nestlinge ca. 14—15 Tage. Flüggewerden um 3.—4. VI. Nachher das neue Nest Nr. 2 b fertiggebaut.	—	—
♂♀ Nr. 3.	Gelege im Nest Nr. 3 a um 20. IV. voll. Ausschlüpfen der Jungen um 10. V. Am 26. V. das Nest analysiert: Alter der 7 Nestlinge ca. 15—16 Tage. Flüggewerden um 3.—4. VI.	Gelege im Reserve-Nest Nr. 3 b um 25. VI. voll. Ausschlüpfen der Jungen um 15. VII. Ausflug vom Nest am 9. VIII.	—
♂♀ Nr. 4.	Gelege im Nest Nr. 4 a um 20. IV. voll. Ausschlüpfen der Jungen um 10. V. Flüggewerden vor 6. VI.	?	?
♂♀ Nr. 5.	Am 27. VI. das Nest Nr. 5 noch in Bearbeitung. Brüten fand nicht statt.	—	—

	1. Brut	2. Brut	3. Brut
♂♀ Nr. 6.	Nähere Angaben fehlen.	Scheinbar eine eingeschachtelte Brut. Gelege im Nest Nr. 6 a um 7. VI. voll. Am **27. VI.** das Nest analysiert: darin 7 Eier ca. 19—20 Tage bebrütet. Verlassen. — Nachgelege im Reservenest Nr. 6 b gezeitigt; um 7. VII. ist es voll. Ausschüpfen der Jungen um 27. VII. Am **14. VIII.** das Nest analysiert: Alter der 7 Nestlinge 17—18 Tage. Flüggewerden um 21. VIII.	Eingeschachtelte Brut. Gelege im Reservenest Nr. 6 c um 11. VIII. voll. Ausschlüpfen der Jungen am 1. IX. Am **3. IX.** das Nest analysiert: Alter der 7 Nestlinge 1—2 Tage. Verlassen.
♂♀ Nr. 7.	Am 28. VI. das Nest Nr. 7 von den Jungen anscheinend schon längere Zeit verlassen.	—	—
♂♀ Nr. 8.	Verzögerte Brut. Am 28. VI. werden noch die grossen Jungen im Nest Nr. 8 a gefüttert.	In der ersten Hälfte des August Junge im Nest Nr. 8 b. Eifrige Fütterungen finden statt. Ausflugszeit unbekannt, wahrscheinlich um 20. VIII.	Eingeschachtelte Brut. Gelege im Nest Nr. 8 a um 8. VIII. voll. Ausschlüpfen der Jungen um 28. VIII. Am **21. IX.** das Nest analysiert: Alter der 6 Nestlinge ca. 24 Tage. Flüggewerden am 21.—22. IX.
♂♀ Nr. 9.	Am 28. VI. das Nest Nr. 9 a fertiggebaut, aber leer. Analysiert. Verlassen. Das Nest Nr. 9 c begründet. Keine Brut.	—	—
♂♀ Nr. 10.	Nähere Angaben fehlen.	Gelege im Nest Nr. 10 um 11. VII. voll. Ausschlüpfen der Jungen um 1. VIII. Am **15. VIII.** das Nest analysiert: 1 Faulei und 6 ca. 15 Tage alte Junge. Nachher verlassen.	—

	1. Brut	2. Brut	3. Brut
♂♀ Nr. 11.	Nähere Angaben fehlen.	Verzögerte Brut. Gelege im Nest Nr. 11 um 23. VII. voll. Ausschlüpfen der Jungen um 12. VIII. Am 4. IX. das Nest analysiert: Alter der 7 Nestlinge ca. 23 Tage. Ausflug vom Nest am 6. IX.	—
♂♀ Nr. 12.	3 Reservenester, alle verlassen. Der Nistplatz von einem ♂♀ den ganzen Sommer über bewohnt.	—	—
♂♀ Nr. 13.	Am 8. VI. werden die Jungen im Nest gefüttert (beobachtet von Herrn Lint).	—	—
♂♀ Nr. 14, 15, 16	Die diesjährigen Nester im Herbst gefunden; die Zahl der vorgenommenen Bruten nicht mehr festzustellen. Sicher nur die 1. Brut.	?	?

des Eisvogels auch bei uns zu einer Gewissheit und mehrere dunkle Fragen wurden mit einem Schlage gelöst. Eine vergleichende Brutübersicht ist in der Tabelle II gegeben.

Die Angaben über die erste Brut basieren am Ahja-Fluss auf 7 besichtigte und 6 später festgestellte Nester. Belegte Daten über die Zeit des Vollgeleges fehlen zwar, aber nach den Jungvögeln in den Nestern Nr. 2 a, 3 a und 4 zu urteilen, müssten diese altbewohnten Nester schon zwischen dem 18. und 24. April die vollzähligen Gelege enthalten haben. Auch das von Herrn Lint gefundene Nest Nr. 13 scheint wohl zu einer Aprilbrut zu gehören. Die Verhältnisse des Nestes Nr. 7 sind unbekannt, während aber die Nester Nr. 1 a (am 21. V. 3 frische Eier) und 8 a (Ende Juni grosse Jungen,

also Vollgelege wohl um Mitte Mai) ganz offenbar auf eine aus irgendwelchen Gründen verzögerte Brut hindeuten. Nach der Nestanalyse zeitigte der Vogel Nr. 1 alsbald ein Nachgelege (das Nest Nr. 1 b) und zog seine Jungen glücklich gross.

Zwischen Ende Juni und Mitte Juli folgt dann eine zweite Brut, was mit 5 direkten Nestfunden belegt ist. Mehrere zweite Bruten sind mir zweifellos entgangen. Die Nester Nr. 5 und 9 befanden sich Ende Juni noch in Bearbeitung, das Nest Nr. 6 a enthielt 7 stark bebrütete Eier und wurde nach der Nestanalyse sofort durch eine neue Brut in einem Reservenest (Nr. 6 b) ersetzt. Das Nest Nr. 3 b enthielt Ende Juni, die Nester Nr. 8 b und 10 in der ersten Hälfte des Juli das Vollgelege, für das Nest Nr. 11 mag die Zeit um den 20. Juli am zutreffendsten sein. Diese Daten sind zwar nicht die genauen Termine, zeigen aber deutlich genug, dass das Vollgelege der zweiten Brut am Ahja-Fluss in der Regel zwischen dem 20. Juni und dem 20. Juli zu finden ist.

Ausserdem kommt am Ahja-Fluss bei einzelnen ♂ ♀ noch eine dritte Brut vor, was einwandfrei durch 2 Nestfunde bewiesen ist. Zuerst entdeckte ich die dritte Brut des ♂ ♀ Nr. 6 im Neste Nr. 6 c; jede Brut fand in einem besonderen Nest statt. Das ♂ ♀ Nr. 8 machte seine erste Brut im Nest Nr. 8 a, die zweite im Nest Nr. 8 b und die dritte wieder im Nest Nr. 8 a. Anfänglich habe ich mich darüber gewundert, aber der Eisvogel ist eben ein Überraschungsvogel, von welchem man so manches Unerwartete annehmen darf. Das allermerkwürdigste ist die Tatsache, dass die Bebrütung des Vollgeleges Nr. 6 c zwischen dem 10. und 13. August angefangen haben muss, also in der Zeit, wo die Nestlinge der zweiten Brut (Nr. 6 b) erst etwa 14 Tage alt waren! Das ♂ ♀ Nr. 8 scheint sich ganz ebenso verhalten zu haben. Ähnliche Fälle berichten übrigens auch Persson (1934) und Brown (1935). Das parallele Vorhandensein zweier Bruten zu gleicher Zeit (eingeschachtelte Bruten) scheint beim Eisvogel somit keine besondere Seltenheit zu sein, lässt sich aber ohne eingehendere Dauerbeobachtungen schwer feststellen. In den letzten 10 Nesttagen der Jungen von Nr. 6 b und in den ersten 10 Bebrütungstagen des Geleges von Nr. 6 c lag auf dem ♂ ♀ wahrscheinlich die doppelte Last des Futtertragens und des Brütens. Wie gross der Anteil des ♂ beim Brüten war, konnte ich nicht ermitteln.

Ich muss aber ausdrücklich hervorheben, dass nicht alle ♂ ♀ zu einer zweiten, viel weniger zu einer dritten Brut schreiten. Sichere

Beispiele mit nur einer einzigen Brut liefern die 4 Fälle der ♂ ♀ Nr. 1, 2, 7 und 13. Demgegenüber stehen die 5 sicheren Fälle mit einer zweiten Brut. Bei den übriggebliebenen 4 Fällen kann ich nicht sagen, ob eine zweite Brut vorkam. Die dritte Brut kam bei 2 Fällen vor. 3 Nistplätze (Nr. 5, 9 und 12) waren den ganzen Sommer über besiedelt, dort fand aber kein Brüten statt.

So schwankt die Zeit des Eierlegens bei unserem Eisvogel in einem breiten Zeitraum von etwa Mitte April bis über Mitte Juli (bei einer dritten Brut bis etwa 10. August), und die genauen Grenzen zwischen der ersten und zweiten resp. zweiten und dritten Brut sind manchmal schwer zu ziehen. Abgesehen von der Anhäufung der beiden ersten Bruten in die ganz bestimmten Perioden kommen auch verschiedene Zwischenfälle resp. verzögerte Bruten vor. Bei alten Nistplätzen mit genügenden Reservenestern sind die Voraussetzungen für den normalen Ablauf der beiden Bruten gesichert. Dass aber die Neugründung des Nestes die Hauptursache für das verspätete Brüten ist, konnte ich auch mehrere Male nachweisen.

Über die Ankunft an die Brutplätze, die Paarbildung, die Annahme der Nester und den Nestbau fehlen Angaben.

Die Zahl der Eier im Vollgelege bei 7 Fällen (Nester Nr. 2 a, 3 a, 6 a, 6 b, 6 c, 10 und 11) war je 7. Auffallend ist dabei die schon von Kutter (in Naumann) bemerkte Tatsache, dass die Eierzahl bei späteren Bruten resp. Nachgelegen nicht geringer ist als die der ersten, d. h. dass immer 7 Eier vorkommen. Nur die Brut Nr. 8 c bestand vielleicht schon ursprünglich aus 6 Eiern, was jedoch nicht absolut sicher ist. Die Eier liegen auf der Mitte des Nestbodens in sehr flacher sauberer Mulde der Fischgräten und sind ohne die geringsten Kotspuren. Der hindurchschimmernde Dotter verleiht den ganz frischen Eiern eine schöne zarte rosa Färbung. Nach dem Ausblasen verschwindet diese Farbe sofort und die Eischale erhält seine eigene, prächtig glänzende, rein porzellanweisse Farbe. Die bebrüteten vollen Eier entbehren das zarte Rosa und haben wohl glänzende, aber nicht mit leeren Eiern vergleichbare absolut weisse Schalen. Nach dem Bebrütungsstadium der Eier (Nester Nr. 1 a und 6 a) und des fast gleichen Entwicklungsstadiums der Nestlinge (aus 7 Bruten) scheint die Bebrütung erst nach dem Erreichen der vollen Eierzahl oder nach dem vorletzten Ei anzufangen. 10 Eier vom Ahja-Fluss messen durchschnittlich: 22,57 × × 18,85 mm; Max. 23,1 × 18.9 mm und 22,4 × 19.3 mm; Min.

22,2 × 18,8 mm und 22,8 × 18,5 mm. Schalengewicht 0,208 g; Max. 0,220 g und Min. 0, 195 g. Frischvollgewicht von 4 Eiern durchschnittlich 4,135 g. — Die Eierschalen werden nach dem Ausbrüten der Jungen nur zum Teil aus dem Nest geworfen. Ein Teil bleibt im Nest und wird von den Fischgräten überdeckt.

Der brütende oder seine Jungen hudernde Eisvogel ist auch bei dieser Tätigkeit sehr scheu und fliegt, sowie er das Nahen des Menschen wahrnimmt, meist sofort aus dem Nest. Die Angaben von Naumann und Rey (1905), wonach der auf den Eiern sitzende Eisvogel nicht leicht zum Abfliegen zu bringen wäre, konnte ich bisher am Ahja-Fluss nicht bestätigen. Dass es aber auch bei uns so sein kann, zeigen 2 Beobachtungen: von Herrn Lint am Keisrioja (Kreis Valgamaa) und von N. Juhtund am Pirita-Fluss (Kreis Harjumaa). Während der Bebrütung ist der Vogel sehr still und das Auffinden des Nestes in dieser Zeit ist sehr schwierig. Beim Nahen des Menschen zeigt der Vogel deutliche Erregung (häufiges Hinundherfliegen, Rufen, er hält sich in der Nähe auf), doch vergisst er niemals einen gewissen Abstand zu halten.

2. Die Jungvögel.

Meine Beobachtungen bei den Nestjungen habe ich bei 7 Bruten (Nr. 2 a, 3 a, 6 b, 6 c, 8 c, 10 und 11) aufgezeichnet. Nachfolgend werde ich sie nicht in chronologischer Reihenfolge nach den Fundzeiten, sondern nach dem Altersstadium der Nestlinge ordnen, was wegen der Übersichtlichkeit vorzuziehen ist. Der letzte Nesttag der Bruten Nr. 8 c und 11 wird im Abschnitt über das Flüggewerden und Verlassen des Nestes behandelt.

Die dritte Brut des ♂♀ Nr. 6 im Nest Nr. 6 c besteht am 3. IX. aus 7 **1—2tägigen**, ganz nackten und blinden, sehr hilflosen Nestlingen von dunkelrosa Färbung. Unten am Felsenfuss liegt eine und im Nest zwischen den Jungen die übrigen 6 sehr gut erhaltenen Eierschalen, welchen allen das oberste drittel abgebrochen ist. Das Gewicht der jämmerlich aussehenden Eisvogelkücken in diesem Alter (Abb. 13) ergibt als Durchschnitt 5.62 g bei einer Serie von 6.40, 6.08, 6.05, 6.00, 5.95, 5.00 und 3.85 g der 7 Nestlinge. Die Gewichtsamplitude beträgt 2.55 g, was relativ ein sehr grosser Unterschied zwischen dem ältesten und dem jüngsten Nestling bedeutet. Die Gesamtlänge des ersten misst 59 mm und des letzten 52 mm. Doch ist ihr körperlicher Entwicklungszustand nicht be-

sonders verschieden, und das jüngste Kücken mag nicht mehr als ein Tag nach dem ältesten entschlüpft sein. Nach dem grösseren Gewicht, ein bedeutend höheres Alter anzunehmen, wäre beim Eisvogel nicht zutreffend.

Es wäre nun von Interesse, die postembryonale Gewichtzunahme in den ersten Tagen zu bestimmen versuchen. Mittelbar ist das immerhin möglich, weil mir gerade von diesem ♂ ♀ die Massen eines bis zum Ausschlüpfen bebrüteten Geleges (Nr. 6 a) vorliegt. Das durchschnittliche Gewicht von 6 Eiern (1 war frisch) desselben ergibt 4.04 g, die Eischale abgerechnet 3.84 g. Diese Zahl deckt sich fast vollständig mit dem Gewicht des letzten Kückens, welches sehr wahrscheinlich erst heute ausgeschlüpft ist (auch die frischen und unzerbröckelten Eierschalen weisen auf das geringe Alter der Nestlinge hin). Nehmen wir 3.84 g als durchschnittliches Erstgewicht des neugeborenen Eisvogels an, so betrug die mittlere Gewichtszunahme während des 1. und 2. Lebenstages in unserem Fall 1.78 g.

Bei meinem Kommen beschäftigen sich die beiden Altvögel am Nest. Die Kücken in der Nesthöhle sind unruhig, wimmern leise und frösteln „vrhüii, vrhüii" und warten anscheinend auf die Bedeckung. Ihre schwache Stimme ist nur auf ein paar m und unmittelbar vor dem Flugloch hörbar, etwas seitlich sind ihre Stimme schon nicht mehr zu hören. Da ich auf eine Gelegenheit, von ganz kleinen Eisvogelkücken genaue Angaben zu erhalten, schon längst gewartet hatte, musste ich sie unbedingt aus dem Nest nehmen, obschon vorauszusehen war, dass die Kücken erfrieren werden, beziehungsweise das Nest verlassen wird. Ich brachte sie in einem kleinen flachen Blechgefäss von 7,5 cm Durchmesser und 1,5 cm Höhe, unter was für sie sehr geeignet schien. Von meinem Zweifel, ob so kleine Kücken das charakteristische Eisvogelrad zu bilden fähig sind, wurde ich bald frei, nachdem die Nestlinge sogleich das Rad gebildet hatten. Wie es im grossen Nest unter dem schützenden Muttergefieder sein mag, muss hier dahingestellt bleiben. Sonst sind die Kücken noch sehr schwach, taumeln auf den Füssen und schwingen mit den Hälsen hin und her, weil diese die vielzu schwere Last der grossen Köpfe nur mühsam tragen können. Durcheinander lassen sie ihre Stimme hören. Der Kot wird wie kleine weisse Tröpfen ausgeschieden und nicht, wie später, strahlförmig weitergespritzt.

Von den Fütterungen und der Futterzusammensetzung bekam ich keine Angaben. Die Altvögel waren so verängstigt, dass sie während der Beobachtungszeit von 13.10—15.10 Uhr nur hin und wieder

vorbeiflogen, aber nicht das Nest besuchten. Sehr bezeichnend ist die grosse Stille der Altvögel und das Fehlen des Balzrufes von ♂. Meine Befürchtungen betreffs der Nestlinge erfüllten sich leider allzu bald. Am 6. IX. finde ich das Nest verlassen und alle Kücken tot. Es scheint, als ob die Altvögel das Nest überhaupt nicht mehr besucht haben.

Die Nester Nr. 2 a und 3 a enthalten am. 25. und 26. V. 7 Jungvögel der ersten Brut in einem Lebensalter von ca. **14—15 Tagen** (10 Tage vor dem Ausfluge aus dem Nest). Sie sind alle gleich entwickelt. Die ganze Oberseite: Kopf, Rücken, Bürzel, Flügel (Hand- und Armschwingen, Flügeldecken) und Schwanz sind von stahl-blaugrauer Färbung. Kropf violettgrau, Achselfedern, Kehle, Brust und Bauch weisslichrosa; von gleicher Färbung ist ein Fleck hinter der Ohrgegend. Das ganze Gefieder ist also noch mit Federscheiden bewaffnet. Schnabel dunkelgrau, Füsse graubraun, Iris dunkelbraun.

Manchmal, in Erwartung von Nahrung, fangen sie im Nest an zu betteln, was wie ein „u^{irr} u^{irr} u^{irr} . . .“ -artiges Schwirren klingt und an dem scheinbar alle oder mehrere Jungen teilnehmen. Das ziemlich gedämpfte Schreien ist nicht weit vom Nest zu hören. Beim Klopfen gegen die Nistwandung verstummen die Stimmen sofort.

Beim Herausnehmen der Nestlinge aus dem Nest Nr. 2 a finde ich das Urteil von ihrer Bosheit und Unverträglichkeit nicht bestätigt. Gegen mich und auch untereinander (nachdem ich sie in meine Mütze gelegt hatte, wo sie ca. 1 Stunde lang blieben) sind sie sehr friedfertige kleine Geschöpfe, die niemals zu flüchten versuchen, niemals ihre scharfen Schnäbel gegen mich wenden und nicht die geringste Spur von Scheu bekunden. Die Eisvogelnatur in ihnen ist noch nicht erwacht. Jetzt geben sie keinen Laut von sich und hocken scheinbar gleichgültig in der Mütze, die sie fast füllen. Nach der Beendigung der Nestanalyse legte ich sie zurück in das Nest und verengte das zu gross gewordene Flugloch mit Moos und Erde. Der Altvogel nahm die Nestlinge wieder an, und sie haben glücklich das Nest nach dem Flüggewerden verlassen.

Im Neste Nr. 10 befinden sich am 15. VIII. 6 gleichmässig entwickelte Junge etwa **14—15 Tage** alt und 1 Faulei der zweiten Brut. Die Nestlinge liegen im Neste kreisartig, gegen die Sonnenbahn gewandt, was beim Hineinleuchten mit der elektrischen Lampe deutlich zu sehen ist. Sie bewegen sich häufig, krabbeln mit den Schnäbeln in ihrem Gefieder, das vor dem Neste als leises

Rascheln hörbar ist, mancher von ihnen ruft zuweilen hell und ziemlich laut „bjüu", und dann folgt auch das im Chor vorgetragene Schwirren, was hier mehr als 20 m vor dem Flugloch zu hören ist, etwas seitlich sich aber sehr bald abschwächt. Mein Fütterungsversuch mit einer auf einem Stocher befestigten 3,8 cm langen *Nemachilus* lassen die Jungen unberücksichtigt.

Das Äussere der Nestlinge unterscheidet sich keineswegs von denen aus dem Nest Nr. 2 a und kann unbeschrieben bleiben. Im Vergleich mit den folgenden Nestjungen von Nr. 6 b sind sie bedeutend dunkler gefärbt, was ihr geringeres Alter wohl bedingt. Das von Heinroth (1926) angegebene Gewicht von 35 g als Endgewicht der Eisvogelnestlinge in etwa gleichem Alter übersteigen sie um ein Erhebliches, indem ihr Durchschnittsgewicht 54.3 g bei einer Serie von 58.0, 56.7, 55.2, 55.1, 51.2, und 49.6 g beträgt; der Gewichtsunterschied ist somit 8.4 g.

Wegen eines fatalen Umsturzes meines vollgeladenen schweren Rucksackes, in dessen Schatten ich meine Mütze mit der aus dem Neste entnommenen Brut gelegt hatte, wurden 4 Nestlinge totgedrückt. Nun gab es nichts besseres als ihr Geschlecht durch Sezieren zu bestimmen und ihre Verdauungsorgane zu untersuchen. Die Resultate sind folgende. Nr. 1 — ♀, Gewicht 56.7 g. Keine Nahrungspartikeln im Drüsen- und Muskelmagen, im letzteren nur einige Sandkörner. — Nr. 2 — ♂, Gewicht 55.1 g. Keine Nahrung, kein Sand. — Nr. 3 — ♂, Gewicht 51.2 g. Keine Nahrung, im Muskelmagen nur ein wenig Sand. — Nr. 4 — ♂, Gewicht 49.6 g. Nahrung fehlt, im Muskelmagen einige Sandkörner. — Das Fehlen von Nahrungsteilen und Gewölle ist wohl auf den schnellen Verdauungsprozess zurückzuführen. Wovon die Sandkörner im (mit cadmiumgelbem Hornüberzug) Muskelmagen stammen, ist schwer zu sagen. Die Behauptung Liebes (in Naumann), dass sie aus den Gehäusen der Köcherfliegenlarven stammen, könnte auch hier vielleicht zutreffen; in den Nestgräten befanden sich zahlreiche Wasserschneckengehäuse *(Radix ovata* und einige *Ancylus fluviatilis)*, was in keinem anderen Nest vorkam. Die Därme aller Nestlinge waren reichlich mit weissem Kot gefüllt, und in dieser Hauptmasse fanden sich viele dunkelbraune ölige Tropfen, was den ganzen Kotmassen ein eigentümliches froschlaichartiges körniges Aussehen verlieh. Alle Jungen waren sehr fett.

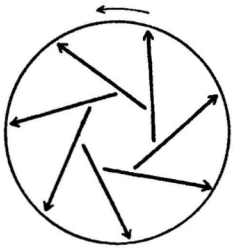
Die übriggebliebenen 2 Nestlinge wurden beringt und zurück in das Nest gesetzt. Am 21. VIII liegt der eine tot unter dem Flug-

loch am Felsenfuss und der andere ist verschwunden. Das leere Nest ist verlassen, obwohl das ♂ ♀ sich in der Nähe aufhält.

Das Nest Nr. 6 b enthält am 14. VIII. 7 Nestlinge der zweiten Brut (eigentlich Nachgelege), welche ca. **17—18 Tage** alt sind (Abb. 14). Die Entwicklungsstufe ist allen gleich. Das mit Federscheiden überdeckte Gefieder an der Oberseite ist hellgrau, Unterseite, Achselgefieder und Ohrgegend rosabraun. Am Rücken, zum Teil auch an den Flügeln und am Oberkopf ragen schon einige blaugrüne Federspitzen aus den Scheiden hervor. Schnabel schwärzlich mit heller Spitze, Vorderseite der Füsse schwarzbraun, Hintenseite gelblichrosa.

Das häufige Schwirren und gelegentlich hervorgestossene kurze „zück" der Nestlinge ist an der Wandung deutlich zu hören. Nach dem Herausnehmen sind sie ganz ruhig, lassen sich gut wiegen, photographieren und beringen. Ihr Körpergewicht beträgt durchschnittlich 55.6 g bei einer Serie von 61.0, 57.7, 57.4, 54.5, 54.2, 54.0 und 50.0 g. Obwohl alle Nestlinge gleich gross aussehen, ist der Gewichtsunterschied 11 g.

Die von Heinroth (1926) festgestellte karussellartige Anordnung der Nestjungen konnte ich auch bei dieser Brut bestätigen. Sobald ich die Jungen auf den Boden ins Gras setzte, fiel mir gleich ihre sonderbare rückwärtsstrebende Bewegung auf. In meine Mütze gesetzt, deren Durchmesser ungefähr dem der Nesthöhle entspricht, kehrten sie ihre Schnäbel nach aussen, und immer so, dass die Körperachse eines jeden nicht radial gerichtet war, sondern eine schiefe, nach links gerichtete tangentiale Stellung einnahm (Abb. 14 und Textfig. 5). Da das so entstandene Jungenrad nach jeder von mir vorgenommen Veränderung immer die Köpfe und die Körperrichtung von neuem nach links wendete, so muss sein Kreiseln im Nest gegen die Sonnenbahn stattfinden. Das triebmässige Rückwärtsziehen ist dabei gewiss von grosser Bedeutung, weil es die ganze Organisationsform zusammenhält.



Textfig. 5. Schematische Darstellung des Eisvogelrades. Die Pfeile im Ring bedeuten die Jungen im Nest.

Beim Entleeren hob der Nestling seinen Schwanz über den Mützenrand und spritzte den Kotstrahl etwa 27 cm weit. Bestimmt

veranlasst dieser Umstand, dass die Beschmutzung der Fluglöcher gerade mit kürzeren Nestgängen manchmal recht vorgeschritten zu sein pflegt. — Gegen Menschen sind auch diese Jungen zutraulich und öffnen ihre Schnäbel dann und wann ein wenig in Erwartung der Nahrung; niemals sperren sie die Schnäbel weit auf, wie es die Singvögeljungen tun.

Das Nest Nr. 11 öffne ich gerade im letzten Augenblick. Am 4. IX. sitzen darin 7 fast ganz ausgewachsene Jungen (Abb. 15) ca. **22—23 Tage** alt (2 Tage vor dem Ausfliegen). Ihr Gefieder funkelt schon in voller Farbenpracht und die Federscheiden sind ausser in der Augengegend, an den Unterschwanzdecken und am Hinterbauch überall zerplatzt. Die im Gefieder in Menge steckengebliebenen Scheidenteile fallen bei jeder Bewegung als feine Flocken aus und bedecken bald meine Mütze, wohin ich die Jungvögel, wie auch früher, legte, mit einer dünnen weisslichen Schicht. Im allgemeinen ist das Gefieder, besonders die Schulterfedern, der Oberkopf (jede Feder ist in der Mitte durch quere hellblaue Streifen schön getüpfelt) und die Unterseite (gesättigt kanelbraun) wesentlich dunkler als beim alten Eisvogel. Nur das längs des Rückens und der Oberschwanzdecken laufende strahlende Lazurblau ist von gleicher Helle. Iris dunkelbraun, Schnabel schwarz mit heller Spitze, Lauf dunkel-graubraun mit gelblichrosa Sohle.

Nur mit grosser Mühe kann ich die Jungvögel wiegen. Zusammen mit den Federscheiden haben sie auch ihr Phlegma abgelegt und zappeln tüchtig auf der Wagschale. Ihr mittleres Endgewicht beträgt 45.2 g bei einer Serie von 48.8, 47.0, 46.9, 44.9, 44.5, 43.0 und 41.4 g. Der Gewichtsunterschied ist folglich 7.4 g. Im Vergleich mit den jüngeren Nestlingen von Nr. 6 b und 10 ist das Körpergewicht niedriger, was durch das baldige Flüggewerden bedingt sein wird, welches bekanntlich die Gewichtsabnahme mit sich bringt. Die Entwicklungsstufe aller Nestlinge dieser Brut ist ziemlich gleich. Gegen mich betragen die Jungen sich schon recht ängstlich, machen Fluchtversuche (können noch nicht fliegen, wohl aber einige m fortflattern und sich unsicher auf den Zweigen festhalten, von wo sie bald ins Gras herunterstürzen) und kneifen mich gelegentlich mit dem Schnabel in den Finger. Ihre Erregungszeichen sind Wippen mit dem Schwanze und Sträuben des Kopfgefieders. Sonst sind sie lautlos, entleeren sich aber häufig. In die Hand sanft eingeschlossen, vergessen sie ihre Scheu und schlummern gewöhnlich bald ein, was sie übrigens auch tun, nachdem ich die Mütze mit

einem Tuch bedecke. Ihr Schlafbedürfnis scheint auch im Nest gross zu sein.

Unter anderem machte ich bei ihnen eine Beobachtung, die auf eine gewisse Reaktionshemmung zu deuten scheint. Legte ich z. B. ein Junges auf den Rücken, so blieb es meist ganz still in dieser Stellung liegen, streckte ich seine Füsse nach hinten, so versuchte es nicht seine unbequeme Lage zu ändern. In die Mütze gesetzt, blieben manche längere Zeit in der von mir bestimmten Lage, und was ich noch hervorheben will, sie ordneten sich nicht ringförmig. Diese instinktmässige Anpassungsfähigkeit kommt dem jungen Eisvogel in seinem unbeholfenen Zustand sehr zu Nutze — flüchten kann er noch nicht, so muss er sich durch seine Unbeweglichkeit unauffällig machen. Alle Jungen wurden beringt und in das Nest zurückgesetzt.

Wegen des hereinbrechenden Abends konnte ich die Analyse nicht mehr beenden; ich hatte das erweiterte Flugloch vorsichtigerweise mit einigen festeren Erdklumpen geschlossen. Am 4. IX. ist es wieder frei — der Altvogel hat die Klumpen in den Nestgang hineingepresst und füttert seine Jungen, welche die ringförmige Anordnung hier streng einhalten. Die Nestlinge geben keinen Laut von sich.

Wenn wir alle meine Beobachtungen und Betrachtungen über die Jungenentwicklung kurz **zusammenfassen**, kommen wir zu folgenden Schlüssen. Die ebenentschlüpften Eisvogelkücken sind sehr unbeholfen, ganz nackt und blind. Ihr Körpergewicht beträgt durchschnittlich 3,84 g (1—2 Tage alt). Die Fähigkeit, das „Eisvogelrad" zu bilden, ist ihnen angeboren. Sie zirpen sehr leise und bedürfen der Bedeckung des Altvogels. Der Kot wird tropfenweise ausgeschieden. Während der ersten 14 Lebenstage machen die Jungen eine gründliche Verwandlung durch. Am Ende dieser Etappe sind sie schon typische „Stachelnestlinge" mit vollkommenen Federscheiden. Das Körpergewicht nimmt ständig zu und ist jetzt durchschnittlich auf 54,3 g angewachsen. Sie schwirren im Nest im Chor, und als Einzelruf lassen sie einen hellen gedehnten Laut hören. Im Alter von 17—18 Tagen beginnt das Abwerfen der Federscheiden. Nun haben sie ihr Höchstgewicht von durchschnittlich 55,6 g erreicht. Noch ist Schwirren zu hören, aber das endgültige „zück" des jungen Eisvogels klingt schon an. Der Kot wird als kräftiger Strahl bis zu 30 cm weit geschleudert. Im Verlaufe der letzten 7 Nesttage verwandeln sie sich zu „Federnestlin-

gen", indem die Federscheiden allmählich abfallen. Zugleich sinkt ihr Körpergewicht bis auf durchschnittlich 45,2 g (das Endgewicht von Heinroth 35 g, von Schlegel 38—44 g). 2 Tage vor dem Ausfliegen sind die Federscheiden nur noch um die Augen und an den Unterschwanzdecken vorhanden. Das Schwirren ist völlig verstummt. An der gegen die Sonnenbahn gerichteten ringförmigen Anordnung im Nest wird bis zum Flüggewerden festgehalten. Nachdem die letzten Federscheiden zerplatzt sind, ist der Federnestling zum flüggen jungen Eisvogel geworden und der Ausflug beginnt.

In der zweiten Nestperiode werden die Nestlinge nicht mehr vom Altvogel gehudert. Dazu fehlt der Raum und die Notwendigkeit. Jetzt ist das relativ geräumige Nest förmlich mit Jungen vollgestopft. Würden sie hier auch ihren Kot ausscheiden, so wäre die Nesthöhle sehr bald unbrauchbar. Der lange Nestgang ist dazu weit mehr geeignet. Die Grätengewölle werden auf der Grenze der Nesthöhle und des Nestganges angehäuft. 4 Gewölle der Nestlinge aus dem Nest Nr. 2 a messen durchschnittlich: Länge 17,0 mm, Breite 8,75 mm, Gewicht 0,52 g. Sie sind sehr brüchig. Die Form ist länglich, Färbung graubraun. In den meisten Nestern finden sich auch einige Überreste von Insekten, deren Herkunft noch einer näheren Nachforschung bedarf. Jedem mit Jungen belegten Nest ist das durch den verwesenden Kot entstandene „Ammoniak-Milieu" eigen. Die Wirkung dieses scharfen Geruches ist genau dieselbe wie die des gewöhnlichen Stinkspiritus NH_4OH. Vielleicht durch den genannten Köder herbeigelockt, legt eine Dipterenart ihre Eier in die Kotlager, wo dann auch ihre Raupen die Entwicklung durchmachen. Die Reinigung des Nestganges vom Jungenkot wird während ihrer Nestperiode augenscheinlich nicht vorgenommen. Ob der Nestgang gerade in dieser Zeit nach oben erweitert wird, ist mir unbekannt.

3. Die Nahrungssuche und Fütterungen.

Die Beziehungen zwischen den nist- und nahrungsökologischen Faktoren des Eisvogels am Ahja-Fluss können am besten verstanden werden, wenn wir die Isolierung des Nistraumes vom Nahrungsraume berücksichtigen. Wenn er auch manchmal seine Beute in unmittelbarer Nestnähe ergreifen mag, ist das Jagdgebiet in der Regel vom Nest entfernt,

und so unternimmt der Vogel während der Jungenpflege regelmässige tägliche Jagdausflüge vom Nest nach den Jagdgründen. Niedrig über dem Wasser mit gleichmässigem ausdauerndem Flug eilt er schnell fort und würde trotz seiner auffallenden Gefiederfarbe in vielen Fällen übersehen, wenn er nicht dabei seinen leisen schrillen Lockruf „tji" oder tjii" oft hören liesse.

Nach meinem Beobachtungsmaterial scheint jedes ♂ ♀ ein ebenso gut begrenztes und behauptetes Jagdrevier zu haben, wie es schon bei den Nistrevieren nachgewiesen wurde. In der zweiten Periode der Jungenpflege, wo das ♂ mit dem Nest sehr locker verbunden ist, behauptet auch er einen besonders beliebten Tummelplatz, wo er ausser seinem ♀ keinen anderen Eisvogel duldet. Bei solcher strengen Revierbehauptung ist der ganze Flusslauf in einzelne Reviersysteme zergliedert: in der Mitte liegt das Nistrevier, an den Seiten das Jagdrevier des ♀ und der Tummelplatz des ♂; dazwischen liegen dann die „neutralen" Durchflugszonen. Die Entfernung des Jagdgebietes vom Nest überschreitet gewöhnlich nicht 1 km. Viel näher liegt der Tummelplatz des ♂. Die Länge des ganzen Reviersystems eines Eisvogel- ♂ ♀ beträgt höchstens 0,8 — — 1,5 km (die Länge der Flusswindungen mitgerechnet).

Das Äussere des Flusses und der Flussufer im Nist- und Jagdrevier kann grundverschieden sein. Schon durch die landschaftlichen Eigenschaften des Ahja-Flusses sind hier gut abgegrenzte natürliche Reviere entstanden. Wie wir gesehen haben, ist im Nistrevier an der Steilwandung der Fluss meist ± langsam strömend, relativ breit und ausnahmslos ist das Gegenufer niedrig, baumlos oder wenig bewachsen. Hier sind für den Vogel meist nur geringe Möglichkeiten zum Jagen vorhanden. Für die Wahl des Jagdreviers sind in erster Linie der Beutereichtum des Flusses und genügende Lauerungsplätze massgebend. Das vergleichende Studium der einwandfrei festgestellten Jagdreviere der ♂ ♀ Nr. 2, 3, 6, 7, 8 und 11 lässt nun so charakteristische Züge erkennen, dass sie als äusserst spezialisierte Lokalitäten des Eisvogels zu betrachten sind. Gewöhnlich befinden sich die Jagdplätze (Abb. 3) an den Flussstrecken, wo die beiden oder wenigstens ein Ufer niedrig und mit dichtem Erlengebüsch umsäumt sind, auf dessen belaubten Zweigen der Vogel gut gedeckte Sitzplätze findet, wenn er auf Beute lauert. Die Messungen an solchen Stellen ergaben eine seichte Wassertiefe von 40—80 cm. Der Flussgrund ist hier häufig steinig, mässig oder kaum bepflanzt, Strömung nicht selten rauschend, und der

Fluss hat eine reichliche Bodenfauna (näheres vgl. Haberman, 1934), welche den zahlreichen hier verweilenden und laichenden, solche Biotope vorziehenden Kleinfischen im Überfluss Nahrung bietet. Diese Kleinfische werden dann auch von dem Eisvogel gejagt.

Auch das nichtfütternde ♂ wählt zu seinem Aufenthaltsort (Abb. 2) ähnliche fischreiche Gegenden. Er zeigt eine nicht geringe Reviertreue, obwohl in der zweiten Periode der Jungenpflege seine Gebundenheit mit dem Nest selbst als schwach bezeichnet werden muss. Er ist wohl ab und zu in der Nähe des Nestes zu sehen und lässt sich manchmal auf den Nestsitzplatz nieder, bringt aber keine Beute. Sein Tummelplatz befindet sich gewöhnlich vom Nest einige zehn bis einige hundert m entfernt, wo er fischt und seinen Fang an Ort und Stelle frisst. Während der ganzen Fütterungsperiode lässt er seinen aus dem gewöhnlichen Ruf kombinierten „^{tji} tii-ih, ^{tji} tii-ih"-artigen Balzgesang hören, welchen er aber meist nur im Fluge eifrig vorträgt. Die Beziehungen der Gatten zueinander scheinen bei der Jungenpflege ziemlich locker zu sein.

Die Nahrungssuche für die Jungvögel, wie sich später in diesem Kapitel noch eingehender zeigen wird, wird vom ♀ besorgt. Auf die Art der Nahrung und die Nahrungsmenge wird ebenfalls später eingegangen. Es konnte nicht ermittelt werden, ob das ♂ in der ersten Periode bei der Jungenfütterung eine grössere Rolle spielt (wie dies von Brown, 1934, festgestellt wurde) und ob damals ausser den Fischen auch mit Insekten gefüttert wurde (wie Naumann sagt).

Der fütternde Vogel pflegt niedrig über dem Wasserspiegel hin und her zu fliegen, dabei folgt er meist den Flusskurven. Wenn er aber erregt ist, einen Mensch am Fluss sieht, so fliegt er gewöhnlich durch den Wald (in der Höhe der Baumkronen) und setzt seinen Flug nach dem Erreichen einer anderen Flusswindung dort fort. Seine Scheue behält er auch bei den Fütterungen. Er nähert sich dem Nest häufig rufend, während der Abflug meist still geschieht. Vor dem Einfliegen fasst er manchmal Fuss auf einer hervorragenden Wurzel oder einem Zweig am Flugloch, sichert dort einige 3—5 Sek. und fliegt dann lautlos durch das Flugloch. Die Futterübergabe dauert nur wenige Sek. Der Ausflug vom Nest (das ♀ Nr. 2, 3 und 8) geschieht schwanzvorwärts (die Erweiterung des Nestganges Nr. 2 a und seine Folgerungen sind als abnorme Fälle zu betrachten); gleich nach dem Schlüpfakt aus

dem Flugloch wendet er sich um und fliegt davon. Der Rückwärts-Austritt vom Nest wird durch den kleinen Durchmesser des Nestganges und durch die Überfüllung des Nestes mit Jungen verursacht, was das Umdrehen unmöglich macht. Wie bei den Nestern ohne Jungen (mit Eiern oder leer) festgestellt werden konnte, geschieht dort der Austritt immer kopfvorwärts. Der von Rosenberg (1932) und Wachsmuth (1938) nach jedem Ausflug beobachtete Sturz in das Wasser zur Reinigung des Gefieders vom Kot war nur beim Vogel Nr. 8 ziemlich regelmässig zu sehen. Das spielerische oder zur Erfrischung vorgenommene Tauchen ist sonst beim Eisvogel keine seltene Erscheinung. Ein auf dem Erlenzweige sitzendes Ind. machte binnen 5 Min. nicht weniger als 17 Wasserstösse hintereinander.

Beobachtungen am Nest Nr. 2 a.. Der Nistplatz Nr. 2 ist besonders günstig für die eingehenderen Nahbeobachtungen: niedrig, mit gut sichtbarem Flugloch und genügendem Überblick stromauf- wie -abwärts. Schon am 23. V, nachmittags, können wir hier das beständige Futtertragen des Altvogels für die Jungen (immer Fische!) beobachten. Die Mehrzahl der Fütterung schafft der Vogel von stromaufwärts heran. Bei unserem Verweilen in der Nestnähe ist der Eisvogel erregt, fliegt häufig niedrig über dem Wasser hin und her, lässt sich bisweilen auf die Wurzel beim Flugloch nieder, wippt mit dem Schwanz, lässt dabei sehr oft seinen schrillen Lockruf hören, wagt aber nicht mit der Beute in das Nest zu fliegen. Das macht er erst, nachdem wir uns auf etwa 100 m entfernt haben. Wir bekommen den Eindruck, dass der Futterträger immer derselbe Vogel ist. Abends zwischen 19.30 und 20.00 Uhr, während der eine Vogel mit der Fütterung der Jungen noch eifrig beschäftigt ist, hält sich der andere bei der Stromschnelle, vom Nistplatz ca. 250 m stromabwärts, auf, fischt in dem rauschenden Fluss, verzehrt seine Beute gleich dort, sitzt auf den überhängenden Erlenzweigen, fliegt über den Fluss hin und trägt mit wahrer Begeisterung seinen „Gesang" (Balzruf) vor.

25. V. stelle ich am Nest Nr. 2 a Dauerbeobachtungen von 10.15—18.15 Uhr an; die wichtigsten Ergebnisse sind in die Tabelle III eingetragen. Das Alter der Nestlinge mag 14—15 Tage sein (10 Tage vor dem Ausfliegen), was oben schon näher behandelt worden ist. Temperatur: 10.00 Uhr + 20° C, 13.00 Uhr + 22° C, 17.00 Uhr + 21° C. Das Wetter sonnig, mit ziemlich starkem S-Wind.

Tabelle III. Fütterungen am Nest Nr. 2a 25. V. 1938 von 11.15—18.15 Uhr.

Nr.	Richtung des Zufliegens von	Beute	Eintrittszeit ins Nest	Richtung des Abfliegens nach	Bemerkungen
					10.05 komme zum Tummelplatz des ♂ 10.12 1 Eisvogel daselbst mit Balzruf. 10.15 komme zu dem Nest Nr. 2. Photographiere den Nistplatz und errichte mir eine Beobachtungshütte ca. 23 m vom Flugloch entfernt. 10.22 sitzt 1 Ind. auf der Wurzel neben dem Flugloch, fliegt rufend fort. 10.30 von stromaufwärts mit einem Fisch, fliegt rufend am Nest vorbei, setzt sich auf einen Zweig am Ufer. 10.30 versucht von stromabwärts kommend das Nest zu erreichen, sieht mich, wendet zurück. 10.48 2 Menschen gehen vorbei, der Vogel warnt in der Nähe. 10.50 fliegt rufend nach stromaufwärts.
1.	stromabwärts	Fisch	11.16	stromaufwärts	Naht sich rufend, setzt sich vor dem Hineinfliegen auf die überragende Kiefernwurzel am Flugloch; der Andere ruft am Fluss.
2.	stromaufwärts	„	11.21	„	Still auf die Wurzel; nach der Nahrungsübergabe still zurück.
3.	„	„	11.44	stromabwärts	Naht sich rufend, fliegt direkt in das Nest; still heraus, nach stromaufwärts, bald rufend zurück nach stromabwärts.
4.	stromabwärts	„	11.51	stromaufwärts	Still in das Nest; still heraus.
5.	stromaufwärts	„	12.14	stromabwärts	Rufend auf die Wurzel, sichert ca. 1 Min., wippt mit dem Schwanz (stromaufwärts lärmt eine Schar von Kindern), dann in das Nest; still heraus.
6.	„	„	12.25	stromaufwärts	Naht sich rufend, auf die Wurzel, Schwanzwippen, in das Nest; still zurück.
7.	„	„	12.32	stromabwärts	Still auf die Wurzel und in das Nest; still heraus. Von 12.35—16.10 hält sich in der Nähe des Nestes eine Schulexkursion auf; der Vogel versucht mehrmals das Nest zu erreichen,

Nr.	Richtung des Zufliegens von	Beute	Eintrittszeit ins Nest	Richtung des Abfliegens nach	Bemerkungen
					wagt es aber nicht. 12.40 fliegt rufend von stromaufwärts am Nest vorbei. 12.47 ebenso. 12.58 von stromaufwärts, ruft, landet ohne Beute auf der Wurzel, sichert, zurück nach stromaufwärts. Nachfolgend fliegt beständig am Fluss auf und ab, ruft, ist erregt. Nicht immer folgt er dem Flusslauf, sondern wählt den geraderen Flugweg durch den Wald. 14.08 landet auf der Wurzel, entfernt sich aber sofort. Später nur seine Rufe zu hören.
8.	stromaufwärts	Fisch	16.04	stromaufwärts	Still auf die Wurzel, sichert; nach der Beuteübergabe still und sehr schnell zurück.
9.	„	„	16.37	stromabwärts	Still auf die Wurzel und in das Nest; ruft beim Abfliegen. 16.39 fliegt 1 Eisvogel, von stromaufwärts still und ohne Beute kommend auf die Wurzel, macht dort sichernd und schwanzwippend ca. 40 Sek. halt und fliegt dann rufend nach stromabwärts (ob der andere, nichtfütternde Gatte?).
10.	stromabwärts	„	16.41	„	Rufend auf die Wurzel, in das Nest; heraus nach stromaufwärts, bald rufend nach stromabwärts zurück. Dort nachher auch der Balzruf.
11.	„	„	16.52	„	Zuerst rufend auf die Wurzel, dann in das Nest; still zurück. 17.00 fliegt rufend nach stromaufwärts.
12.	stromaufwärts	„	17.04	stromaufwärts	Rufend auf die Wurzel, in das Nest; still zurück, nach 1 Min. nach stromabwärts.
13.	stromabwärts	„	17.11	stromabwärts	Vollführt ein Manöver: 17.08 von stromabwärts kommend auf die Wurzel, nach einer Weile mit der Beute zurück in die Richtung des Kommens, dann am Nest vorbei nach stromaufwärts; 17.10 von dort kommend auf die Wurzel, gleich wieder zurück und erst neu kommend 17.11 in das Nest ohne Zwischenhalt; rufend nach stromabwärts.

Nr.	Richtung des Zufliegens von	Beute	Eintrittszeit ins Nest	Richtung des Abfliegens nach	Bemerkungen
14.	stromabwärts	Fisch	17.29	stromabwärts	17.26 von stromabwärts (mit dem Fisch) rufend auf die Wurzel, gleich weiter nach stromaufwärts und dann wieder zurück; nachher von stromabwärts rufend auf die Wurzel und in das Nest; still zurück. Fliegt nachdem längs des Flusses: 17.32 nach stromaufwärts, 17.36 nach stromabwärts, 17.40 nach stromaufwärts, ohne Beute und immer rufend. Der andere Gatte hält sich mit dem Balzruf in der Gegend einer Stromschnelle vom Nest ca. 250 m stromabwärts auf.
15.	stromaufwärts	„	17.43	stromaufwärts	Auf die Wurzel, in das Nest; still zurück. 18.06 nach stromabwärts (ob mit Beute, konnte nicht ermittelt werden).
16.	stromabwärts	„	18.08	stromabwärts	Rufend auf die Wurzel und gleich in das Nest; still zurück. 18.15 nach der Beendigung der Beobachtungen werden die Fütterungen fortgesetzt; sie dauern auch um 19.00 Uhr an, als wir uns zwecks Nestanalyse dem Nest nähern. Nachher hält der Altvogel sich mit dem Fisch im Schnabel beim Nistplatz auf und ruft.

Der längs des Flusses rufend herannahende Vogel hat die Gewohnheit, still und direkt in das Nest zu fliegen. Beunruhigt landet er auf der am Flugloch hervorragenden Wurzel (Abb. 10, vom Flugloch links oben), wo er eine Weile sichert, manchmal auch ruft und seine Erregung durch das Schwanzwippen offenbart. Im Nest bleibt er nur einige Augenblicke, um das Futter abzugeben. Er kommt stets rückwärts heraus und das Herumdrehen erfolgt beim Herausschlüpfen, im Fluge. Beim Davonfliegen ruft er gewöhnlich nicht. Überhaupt versucht der Vogel, so wenig wie möglich vor dem Nest zu verweilen. Die Beute sucht er am 25. V. nicht, wie gewöhnlich, nur stromaufwärts, sondern in beiden Richtungen, weil sich viele Menschen am Fluss aufhalten, so dass die Ruhe an seinem gewöhnlichen Jagdrevier 0,5—1 km vom Nest stromaufwärts gestört ist. So ist auch heute die Gelegenheit zu Beobachtungen ungünstig, weil sie eine Dauerbeobachtung nicht ermöglicht; der

Zeitraum von 12.30—16.00 Uhr (s. die Tabelle III) muss ausgeschaltet werden.

In allen 16 Fällen sind die herbeigeschleppte Beute Fische von durchschnittlich 5—7 cm Länge. Wie ich mit dem Glas deutlich wahrnehmen konnte, sind sie alle walzenförmig, dick und mit heller (weisslicher) Unterseite. Die Mehrzahl von ihnen gehört wahrscheinlich zu den *Phoxinus phoxinus*. Der Vogel hält sie meist der Länge nach im Schnabel, immer den Kopf nach vorn; nur während des festeren Zupackens, wie das auf dem Nestsitzplatze mehrmals beobachtet werden konnte, hat er den Fisch vorübergehend quer im Schnabel.

Die Fütterung erfolgte ausschliesslich vom ♀ [1]). Auch das Herbeischleppen der Beute wurde nur durch einen einzigen Vogel sicher festgestellt und auch durch eine Nachkontrolle aus 2 verschiedenen gleichzeitigen Beobachtungspunkten (1 am Nistplatz und 1 am Jagdplatz, ausserdem verschiedene gleichzeitige Beobachtungen am Nistplatz und am Aufenthaltsort des ♂) bestätigt. Wie die betr. Verhältnisse in der ersten Nestlingsperiode sein mögen, kann auf Grund dieser Spätbeobachtungen nicht beurteilt werden.

So liegen uns zwei ungestörte (leider aber nicht abgeschlossene) Fütterungsperioden vom 25. V. vor: die eine von 11.15—12.30 Uhr (die Fütterung um 12.32 Uhr mitgerechnet) und die andere von 16.00 (eigentlich von 16.10) — 18.15 Uhr mit der Gesamtdauer von 3 Std. 30 Min.; im Ganzen erfolgten 16 Fütterungen mit einer Nahrungsmenge von 16 Fischen. Die Länge der Jagdzeiten (vgl. die Tabelle III) am Vor- und Nachmittag weist keine besonderen Verschiedenheiten auf, obwohl hier auch starke Schwankungen in der Aausdauer vorkommen. Bei 14 Fällen dauert der mittlere Jagdausflug 14,1 Min., der längste 33 Min., der kürzeste 4 Min. Die einzelnen Jagdausflüge haben folgende Dauer: 1-mal 33 Min., 1-mal 25 Min., 2-mal 23 Min., 1-mal 18 Min., 1-mal 14 Min., 2-mal 11 Min., 1-mal 10 Min., 3-mal 7 Min., 1-mal 5 Min. und 1-mal 4 Min. Fütterungshäufigkeit: 11.00—12.00 Uhr 4-mal, 12.00—12.30 (eigentlich 12.32) Uhr 1-mal, 16.00—17.00 Uhr 4-

[1]) Die grosse äussere Ähnlichkeit der beiden Gatten erschwert die Beobachtungen. Die Stimmäusserungen bieten jedoch genügende Unterscheidungsmerkmale, besonders wenn die Gatten in gleicher Zeit zu sehen und zu hören sind.

mal und 17.00—18.15 Uhr 4-mal. Die Ausdehnung des Jagdgebietes beträgt stromaufwärts 1 km (die wichtigsten Lauerungsplätze befinden sich 0,5 km vom Nest entfernt), stromabwärts ca. 0,5 km. Die triebmässige karusellartige Anordnung und Bewegung aller jungen Eisvögel im Nest voraussetzend, bekamen die 2 ersten Jungen während der Beobachtungszeit je 3 Fische und die 5 letzten je 2 Fische. Die Nahrungsmenge für 1 Junges pro Tag lässt sich aus Mangel an Durchbeobachtung nicht berechnen, doch ist sie bei der relativen Grösse der Futterfische verhältnismässig sehr hoch.

Am 2. VI., nachdem ich schon verreist war, übernahm Frl. H e l e m ä e auf meine Bitte die Mühe, Dauerbeobachtungen am Nest über die Fütterungen der bald selbständig werdenden jungen Eisvögel fortzusetzen, um auch eine ungefähre Übersicht über die Fütterungshäufigkeit in den Morgenstunden zu erhalten. Die gewonnenen interessanten Daten sind in der Tabelle IV kurz zusammengefasst.

Die Beobachtungen am 2. VI. erfolgten von 07.00—12.20 Uhr. Sie wurden unter dem von mir am 25. V. hergerichteten Zweigenschirm auf dem Gegenufer, ca. 23 m vom Flugloch entfernt, ausgeführt. Von 07.00—11.00 Uhr Sonnenschein mit abwechselnder Bewölkung, von 11 Uhr ab ständiger Sonnenschein. Wind mittelmässig, das Wetter ziemlich warm. Der niedrige Wasserstand im Fluss ist noch zurückgegangen, sehr seicht, also dem Eisvogel günstig. Die Jungvögel im Nest werden in etwa 2 Tagen ausfliegen.

Besonders interessante Folgen hat die starke E r w e i t e r u n g d e s N e s t g a n g e s durch das Nestanalysieren (am 25. V) gehabt. Jetzt kommt der Vogel nicht wie damals immer schwanzvorwärts aus dem Nest, sondern sehr oft auch mit dem Kopf zuerst. Das ist ja sehr gut zu verstehen, denn jetzt hat er Raum genug zum Umdrehen. Doch ist er auch jetzt seiner alten Gewohnheit insofern treu geblieben, als dass das Umdrehen nicht gleich nach der Futterübergabe tief im Nestgang geschieht, — von dort kommt er noch immer schwanzvorwärts zurück — sondern ausnahmslos in dessen vorderem Teil in der Nähe des ehemaligen Flugloches. Auch ist es nun bei hineinfallender Beleuchtung gut zu sehen, wie der ganze Körper des fütternden Altvogels jedesmal stark erschüttert, wenn er seine Beute dem Jungen übergibt. Die Nestgangmündung (das ursprüngliche Flugloch), wo voriges Mal Erdschichten mit Moos zum Schutz der Jungen befestigt wurden, ist jetzt geräumig, gestreckt ovalförmig und schon wieder mit mehreren Kotflecken gekalkt. Es

Tabelle IV. Fütterungen am Nest Nr. 2a
2. VI. 1938 von 07.00—12.20 Uhr.

Nr.	Richtung des Zufliegens von	Beute	Eintrittszeit ins Nest	Richtung des Abfliegens nach	Bemerkungen
1.	stromaufwärts	unbest.	07.10	stromaufwärts	07.05 fliegt still am Nest vorüber nach stromaufwärts; Zu- und Abfliegen lautlos.
2.	„	„	07.17	„	Still; wendet sich im erweiterten Nestgang um, Austritt kopfvorwärts.
3.	„	Fisch	07.28	„	Ruft, landet auf der Wurzel, ruft mehrmals auch hier; Austritt vom Nest schwanzvorwärts.
4.	„	„	07.31	„	Ruft, auf die Wurzel, in das Nest; Austritt kopfvorwärts.
5.	„	„	07.38	„	Ruft, auf die Wurzel, in das Nest; Austritt schwanzvorwärts. Von 07.40—08.18 halten Sommerfrischler sich in der Nähe auf. 08.00 von stromaufwärts still auf die Wurzel (ein Fisch im Schnabel), doch gleich zurück. 08.10 von stromaufwärts still auf die Wurzel, doch gleich nach stromabwärts fort.
6.	stromabwärts	„	08.20	„	Still, auf die Wurzel, in das Nest; Austritt schwanzvorwärts.
7.	stromaufwärts	unbest.	08.33	„	Still, direkt in das Nest; Austritt schwanzvorwärts.
8.	„	„	08.55	„	Still, direkt in das Nest; Austritt kopfvorwärts. Nachher ruft 2-mal in der Nähe.
9.	„	Fisch	09.13	„	Auf die Wurzel, ruft, in das Nest; Austritt kopfvorwärts.
10.	„	„	09.17	„	Auf die Wurzel, ruft, in das Nest; Austritt schwanzvorwärts.
11.	„	unbest.	09.20	„	Auf die Wurzel, ruft, in das Nest; Austritt kopfvorwärts.
12.	„	Fisch	09.24	„	Auf die Wurzel, ruft, in das Nest; Austritt schwanzvorwärts.
13.	„	„	09.29	„	Ruft, auf die Wurzel, in das Nest; Austritt kopfvorwärts. 09.32 der Balzruf des anderen Gatten stromabwärts.

Nr.	Richtung des Zufliegens von	Beute	Eintrittszeit ins Nest	Richtung des Abfliegens nach	Bemerkungen
14.	stromaufwärts	Fisch	09.42	stromaufwärts	Ruft, in das Nest ohne Zwischenhalt; Austritt kopfvorwärts.
15.	„	„	09.47	„	Auf die Wurzel, ruft, in das Nest; Austritt kopfvorwärts, ruft.
16.	„	unbest.	09.51	„	Ruft, direkt in das Nest; Austritt kopfvorwärts, setzt sich auf die Wurzel, sichert, wippt mit dem Schwanz, ruft leise. Nach ca. 1,5 Min. zurück nach stromaufwärts. 09.56 ruft dort.
17.	„	„	10.02	„	Ruft, direkt in das Nest; Austritt kopfvorwärts, sitzt eine Weile auf der Wurzel, fliegt fort. Ab 10.05 mehrere Menschen beschäftigen sich am Nestufer und gehen nach stromaufwärts. Der Vogel macht in den Fütterungen eine längere Pause, vielleicht durch die Menschen gestört, die seine Jagdgründe erreicht haben. 10.25 fliegt rufend nach stromabwärts, 10.40 daselbst wiederholter Ruf, 10.48 fliegt rufend nach stromaufwärts. 11.11 von stromaufwärts still auf die Wurzel (ob mit Beute, konnte nicht ermittelt werden), bald aber wieder zurück.
18.	„	Fisch	11.13	„	Still auf die Wurzel, sichert ca. 1 Min., dann in das Nest; Austritt kopfvorwärts, ruft. Die Tätigkeit des anderen Gattes: 11.20 lebhafter Ruf und Balzruf beim Vorüberfliegen nach stromaufwärts, kehrt bald zurück; 11.47 ebenso; 11.50 kehrt mit Balzruf zurück. Die Mitwirkung des fütternden Gatten (♀) konnte dabei nicht festgestellt worden.
19.	„	„	11.59	„	Ruft, auf die Wurzel, ruft, in das Nest; Austritt kopfvorwärts, ruft. 12.00 fliegt 1 Ind. (der andere Gatte?) auf die Wurzel und wieder fort.
20.	„	„	12.17	„	Still, auf die Wurzel, in das Nest; still fort. 12.20 Beobachtungen beendigt.

scheint, als ob die rasch sich entwickelnden Jungvögel nicht mehr mit dem Hocken in der Nesttiefe sich begnügen, sondern den ganzen, künstlich erweiterten Nestgang zum Herumkriechen benutzen. Auch bei der Fütterung wird diese Annahme bestätigt, denn der einzelne Nestling kommt aus der Nesttiefe hervor, um seine Portion zu empfangen.

Sonst sind die Gewohnheiten des fütternden Altvogels ganz dieselben wie am 25. V., aber er bringt nun die Nahrung fast ohne Ausnahme von stromaufwärts (wie schon am 23. V.). Auch die in der Tabelle IV mit „unbestimmt" vermerkte Beute sind mit grösster Wahrscheinlichkeit immer Fische gewesen; nur weil der Vogel mit seiner Beute direkt in das Nest flog, konnte die Beobachterin wegen der viel zu kurzen Zeit die Beute nicht erkennen. Ausser den Fischen, welche wiederum der gleichen Art angehörten, wurde kein anderes Futter verzeichnet.

Die Zeit von etwa 10.00—11.00 Uhr muss unberücksichtigt bleiben, weil der Vogel an seinen Fütterungen durch Menschen gehindert ist (s. die Tabelle IV). Die verwertete Zeit beträgt in ihrer Gesamtdauer 4 Std. 20 Min., von 07.00—10.00 (eigentlich 10.05) Uhr und von 11.00—12.20 Uhr, 20 Fütterungen mit einer Nahrungsmenge von 20 Fischen. Die grösste Dichte erreichen die Fütterungen von 09.00—10.00 Uhr, wo sie über doppelt so dicht sind wie vor- und nachher und auch wie am 25. V. Es liegt nun der Gedanke nahe, dass solche hohe Dichte der Fütterungen mit den sehr gleichmässig kurzen Jagdzeiten (à 4, 3, 4, 5, 13, 5, 4 Min.) auf den Aufenthalt eines grossen Fischschwarmes in dem Jagdgebiet des Vogels zurückzuführen sind, so dass er nichts anderes zu machen braucht, als seiner Beute nur nachzufliegen. Hier einen „inneren" Grund zu suchen, scheint mir verfehlt zu sein, denn die Fütterungen sinken nach einiger Zeit, wie aus der Tabelle IV ersichtlich, wieder auf die „gewöhnliche" Dichte herab. Bei 18 Fällen ist am Vormittag des 2. VI. die mittlere Länge des Jagdausfluges 13,1 Min., der längste Ausflug 46 Min., der kürzeste (2 Fälle) 3 Min. Die Zahlen über die Dauer der einzelnen Jagdausflüge sind folgende: 1-mal 46 Min., 1-mal 42 Min., 1-mal 22 Min., 2-mal 18 Min., 2-mal 13 Min., 2-mal 11 Min., 2-mal 7 Min., 2-mal 5 Min., 3-mal 4 Min., und 2-mal 3 Min. Fütterungshäufigkeit: 07.00—08.00 Uhr 5-mal, 08.00—09.00 Uhr 3-mal, 09.00—10.00 (eigentlich 10.05) Uhr 9-mal und 11.00—12.20

Uhr 3-mal. Während der Beobachtungszeit erhielten die 4 ersten Jungen je 3 Fische und die 3 letzten je 2 Fische.

Beobachtungen am Nest Nr. 3 a. Im Nest hocken am 26. V. 7 Jungvögel ca. 15—16 Tage alt. Die Beobachtungen ergeben, dass auch hier der Futterträger nur das ♀ ist, während das ♂ sich hauptsächlich im Erlengebüsch am Fluss vom Nistplatz stromabwärts aufhält und hier auf seine Beute lauert, manchmal seinen Balzgesang hören lässt und sich keine Sorge um die Fütterungen der Jungen macht. Das alleinige Jagdgebiet des fütternden Gatten liegt vom Nest 0,6 — 0,8 km stromaufwärts, wo das Flussbett sandig, steinig und seicht ist mit einer Wassertiefe von 50—80 cm, ziemlich schneller Strömung und mit vielen, die niedrigen Flussufer umsäumenden Erlensträuchern auf der sonst fast baumlosen Talsohle bewachsen ist. Eine kleine Stichprobe am Jagdgebiet (vom Nest ca. 0,6 km entfernt) binnen einer Stunde, von 15.00—16.00 Uhr, ergab folgende Resultate über das Futtertragen: 15.09 leer stromaufwärts; 15.20 mit dem Fisch stromabwärts, ruft; 15.29 leer stromaufwärts; 15.35 mit dem Fisch stromabwärts; 15.38 leer stromaufwärts; 15.41 mit dem Fisch stromabwärts, ruft; 15.44 leer stromaufwärts; 15.48 mit dem Fisch stromabwärts, ruft; 15.51 leer stromaufwärts; 15.57 mit dem Fisch stromabwärts.

Auffallend sind die sehr kurzen Abstände zwischen den einzelnen Jagdausflügen, was zweifellos mit dem grossen Reichtum an Kleinfischen dieses Flussteiles zusammenhängt. Die nähere Besichtigung entdeckte hier grosse Schwärme von *Phoxinus phoxinus*, weniger *Nemachilus barbatula* und auch *Gobio gobio*. Die 2 ersten waren sichtbar an ihren Laichplätzen und bildeten jetzt die wesentliche Nahrung des Eisvogels, deren Erhaschung ihm hier nur eine leichte Spielerei sein dürfte. So betrug die Flugzeit des Eisvogels zum Nest und zurück gewöhnlich etwa 3 Min. 0,8 km vom Nest entfernt endet die Grenze des Jagdgebietes, und diese Grenze überschritt der Vogel niemals.

Die wegen Zeitmangel nur flüchtigen Beobachtungen am Nest ergaben fast dasselbe Bild wie beim Nest Nr. 2 a. Auch hier flog der rufend sich nahende Vogel zuerst auf einen Zweig am Flugloch, sicherte dort eine Weile, oder der Eintritt geschah direkt. Nach den wenigen beobachteten Fällen erfolgte der Austritt rückwärts, und dann flog er gleich zur Jagd stromaufwärts. Gefüttert wurde nur mit ca. fingerlangen Fischen. Nach der Nestanalyse, welche die gewalttätige Erweiterung des Nestganges mit sich brachte, wurde,

ohne sich dadurch stören zu lassen, immer weiter gefüttert. Leider konnte die Austrittweise des Vogels aus dem Nest nachher nicht mehr kontrolliert worden.

Beobachtungen an den Nestern Nr. 8 a und b. Am Nest Nr. 8 a, welches am 28. VI. noch Junge der ersten Brut (genaues Alter unbekannt) enthält, kann damals nur wenig beobachtet werden. Vom Nistplatz fliegen zuerst beide Gatten zusammen fort, nachher ist am Nest nur das ♀ beschäftigt. 3-mal (11.02, 11.25 und 11.33 Uhr) sehe ich den Vogel, von stromaufwärts mit dem Fisch kommen, in das Nest fliegen und schwanzvorwärts wieder herauskommen. 2-mal stürzt er sich gleich nach dem Austritt aus dem Nest kopfüber in das Wasser und kehrt dann stromaufwärts zu seinem Jagdgebiet zurück.

Am 7. VIII. verweile ich am Nest Nr. 8 b von 8.30 bis 10.20 und dann wieder von 19.55 bis 20.25 Uhr. Am Morgen sind viele Sommerfrischler in Bewegung und das ♀ ist bei seinen Fütterungen gestört. Beständig fliegt er längs des Flusses und ruft erregt, ab und zu kommt er mit einem Fisch herangeflogen und setzt sich auf den Nestsitzplatz nieder, aber nur 2 Mal wagt er in das Nest zu schlüpfen. Wenn wir annehmen, dass die Nestlinge der ersten Brut am 28. VI. ihre letzten Tage im Nest verweilten (sie schwirrten nicht mehr!) und der Vogel schon um 6.—7. Juli mit der Bebrütung des zweiten Geleges anfangen konnte (vgl. die Bruttabelle), so mögen die Nestlinge jetzt etwa 10—12 Tage alt sein. Gefüttert wird schon jetzt mit den 5—7 cm langen *Phoxinus* und ausser Fischen mit keinem anderen Futter. Das ♀ trägt die Beute allemal von stromaufwärts zu, und wenn er sie nicht den Jungen überreichen kann, schluckt sie selbst. Wiederholt stürzt er sich ins Wasser. Das häufige Schwirren der vergeblich auf die Beute wartenden Nestlinge ist 20 m vor dem Flugloche auf dem Gegenufer zu hören. Auch das ♂ ist nistreviertreu, indem er sich fast die ganze Zeit vom Nest etwa 50 m stromaufwärts auf den Erlenzweigen aufhält, häufig den Balzgesang hervorbringt und 1 Mal das alte Nest Nr. 8 a besucht. Wenn die beiden Vögel gemeinsam fliegen, lassen sie lebhaft knirschendes „kritritrit. . ." hören — ein verdächtiges Merkmal, was auf die Paarungszeit hinweist. Nach dem Sonnenuntergang, wenn es schon dämmert, ist der Eisvogeltag noch nicht zu Ende. Während der Beobachtungszeit kann ich noch 2 Fütterungen (um 20.01 und 20.18 Uhr) feststellen, wobei der Vogel sich sehr still verhält und keine Wasserstösse vornimmt. Das übrige

Vogelleben ist schon vollkommen verstummt. — Am 14. VIII. (von 7.20 bis 8.20 Uhr) und 20. VIII. (von 16.00 bis 16.30 Uhr) besuchte ich wiederum den Nistplatz, konnte aber keine Fütterungen sehen und kein anhaltendes Tummeln der Eisvögel am Nistplatz feststellen. Die Jungen der zweiten Brut mögen schon ausgewachsen sein, und das Gelege der dritten Brut wird mit Ergebenheit bebrütet.

Am 3. IX. stelle ich dann wirklich eine dritte Brut des ♂ ♀ Nr. 8 fest. Meine Beobachtungen dauern von 16.10—17.40 Uhr. Das ♂ tummelt sich unter häufigem Balzruf vom Nest einige 30—50 m stromauf- und -abwärts und stürzt sich 2-mal ins Wasser. Einmal versucht ein fremder Eisvogel von stromabwärts kommend in das Nistrevier einzudringen, wird aber vom ♂ verjagt. 16.38 fliegen die beiden Gatten zusammen, wobei das ♂ lebhaft ruft, von stromaufwärts kommend in das Nistrevier; das ♂ fliegt weiter, aber das ♀ schlüpft in das Nest Nr. 8a (wo die 1. Brut gemacht wurde) und bleibt darin 18 Min. 16.56 fliegt er aus nach stromaufwärts, 16.58 wieder ins Nest, wo er jetzt 5 Min. verweilt. 17.03 kommt er hervor, fliegt nach stromaufwärts; 17.04 zurück in das Nest. Auffallend ist seine grosse Stille. Ob er von dem Ausfluge etwas Futter mitbringt, kann ich nicht sehen. Nun bleibt er einige Min. im Nest. Dass er darin die kleinen Kücken (Alter ca. 6 Tage — vgl. die Bruttabelle) hat, schliesse ich aus einer unlängst ausgeworfenen Eischale am Felsenfuss. 17.08 fliegt er mit einem Fisch ins Nest und kommt leer heraus. Später rufen beide Gatten stromaufwärts. Es regnet leise. — Am 4. IX. von 06.55—07.15 und 10.00—10.20 Uhr, wo ich vorübergehend am Nistplatz haltmache, erblicke ich je eine Fütterung mit einem Fisch. Am 6. IX. von 11.30—12.00 ist hier alles still und kein Eisvogel füttert.

Am 12. IX., wo ich von 17.10—18.40 Uhr den Nistplatz unter Aufsicht halte, sind die Jungen etwa 15 Tage alt und schwirren recht laut. Das geschieht nämlich jedesmal, wenn der Altvogel mit seiner Fischbeute ins Nest fliegt. Sonst sind sie still. Fütterungen vermerke ich nur um 17.14, 17.17 und 17.25 Uhr, nachher nicht mehr; es bleibt unbekannt, warum später eine so grosse Pause entsteht. Es ist zu bemerken, dass der Vogel sich jetzt in der Herbstzeit sehr still verhält. Man muss das Verhalten des Vogels zum Teil mit dem Abebben des Fortpflanzungstriebes erklären. Auch das Wasserspiel wird jetzt selten vorgenommen. Das ♂ hält sich zwar die ganze Zeit in der Nestumgebung auf und fliegt bisweilen vorüber,

ist jedoch ebenfalls schweigsam. 17.50 jagt der eine Gatte pfeilschnell und ganz still einem fremdem Eisvogel stromaufwärts nach, beim Nest schliesst sich der andere (anscheinend das ♀) an und mit erregtem „kritritrit..." wird der Eindringling gemeinsam verscheucht. 18.40 Uhr dämmert es schon; von den Eisvögeln ist nichts zu bemerken.

Beobachtungen an den Nestern Nr. 6 b und 10. Am Nest Nr 6 b mit 7 etwa 10—11 Tage alten Jungen finden am 7. VIII. recht eifrige Fütterungen statt. Wir halten uns am Nistplatz von 11.30 bis 19.30 Uhr auf, können aber wegen anderer Arbeitsaufgaben die Einflüge nicht systematisch registrieren. Zuerst ist das ♂ ♀ sehr lebhaft; mit fortdauerndem „kritritrit..." verfolgen die Gatten einander vor der Nistwandung, was gewiss mit der dritten Paarungszeit (vgl. oben) zusammenhängt. Am Felsenfuss unter dem Flugloch Nr. 6 b liegt eine leere Eischale. Während der von 13.30 bis 18.10 Uhr zufällig verzeichneten 11 Fütterungen trägt das ♀ sowohl von stromabwärts (7 Fälle) als auch von stromaufwärts (4 Fälle) etwa fingerlange Ellritzen für seine Jungen herbei. Der Einflug geschieht lautlos und ohne Zwischenrast und der Vogel bleibt in dem Nest aussergewöhnlich lange (bis 1 Min.). Das ♂ tummelt sich vom Nest einige 50—70 m stromaufwärts. — Am 14. VIII. wird vor dem Nestanalysieren von 10.00 bis 11.30 Uhr auffallend selten (nur 2-mal — 10.50 und 11.21 Uhr) gefüttert, am 20. VIII. während meines Aufenthalts von 17.10 bis 18.15 Uhr kein einziges Mal. Die Bebrütung des dritten Geleges im Nest Nr. 6 c ist in vollem Gange.

Am Nest Nr. 10, wo die Nestlinge am 10. VIII. etwa 10 Tage alt sind, zeigt das auch nur mit Fischen fütternde ♀ eine besondere Scheue und Stillheit. Bei den flüchtigen Beobachtungen am Abend des 14. VIII. und am Morgen des 15. VIII. ist das ♀ wieder besonders scheu und still. Die Nahrung wurde von stromabwärts herbeigeschafft. Am 21. VIII. ist das ♂ ♀ noch am Nistplatz beschäftigt. Das ♀ hat seine bestimmten Sitzplätze vom Nest ca. 50 m stromaufwärts auf den Erlen- und Fichtenzweigen und auf einem einzelnen Stein im Fluss (Abb. 4), von wo aus er auf Beute lauert und seine Wasserstürze unternimmt.

Alle Beobachtungen über die zweiten und dritten Bruten bestätigen durchaus meine früheren Feststellungen. Die **Ergebnisse zusammenfassend** kann ich also behaupten, dass das ♂ am Ahja-Fluss bei den Jungenfütterungen keine oder bestenfalls eine sehr untergeordnete Rolle spielt, was übrigens auch Brown (1934) be-

richtet. Nach dem genannten Gewährsmann füttert das ♂ das ♀ während der Brutzeit, ebenso noch die wenigen Tage alten Nestlinge; nach und nach wird sein Anteil an den Fütterungen immer geringer, bis schliesslich nur das ♀ allein füttert. Clancey (1935) sagt dagegen, dass die beiden Eltern bei den Fütterungen beschäftigt seien. In seinen verschiedenen Rezensionen hat Schuster (Beitr. Fortpfl. Vög.) die Meinung geäussert, der Anteil des Eisvogel-♂ bei der Jungenpflege sei individuell sehr verschieden. Meine Wahrnehmungen bei 5 ♂ ♀ (Nr. 2, 3, 6, 8 und 10) haben keine Abweichungen und keine Verschiedenheiten ergeben. Es wäre nun interessant an Hand einer grösseren Anzahl von ♂ ♀ aus verschiedener Teilen Estlands zu überprüfen, wie die Verhältnisse hier liegen.

Bei meinen Beobachtungen im August stellte ich fest, dass in der zweiten und höchstwahrscheinlich auch in der ersten Nestperiode am Ahja-Fluss nur mit kleinen Fischen, vorwiegend mit *Phoxinus phoxinus*, gefüttert wird. Mit der Schnabellänge des Vogels verglichen hatten die Futterfische meist eine Körperlänge von rund 5—7 cm. Nun fing ich eine Anzahl von Ellritzen und stellte bei 10 Exemplaren von 6—6,5 cm Länge ein durchschnittliches Gewicht von 1,86 g fest. Warum gerade die Ellritzen dem Eisvogel zum Opfer fallen, ist gut zu verstehen: da sie in grossen Schwärmen nahe der Wasseroberfläche schwimmen, ist ihr Fang am leichtesten.

Im Einklang mit meinen Forschungen glaubt auch Dr. Reinwaldt annehmen zu dürfen, dass sowohl *Phoxinus* als auch *Nemachilus*, welche beide im Ahja-Fluss sehr gemein sind, während der Brutzeit und Jungenpflege des Eisvogels seine Hauptnahrung bilden. Demnach scheint der schöne Vogel in dieser Periode der Fischwirtschaft kein ernster Feind zu sein, weil er hier hauptsächlich die wirtschaftlich wertlosen Kleinfische vertilgt.

4. Das Flüggewerden und Verlassen des Nestes.

Aus den Nestern Nr. 2 a, 3 a und 4 mag der Ausflug der jungen Eisvögel zwischen dem 2. und 5. VI., am wahrscheinlichsten am 3. oder 4. VI. stattgefunden haben. Nachher besuchte Frl. Helemäe die Nistplätze Nr. 2 und 4 und fand an beiden Stellen 1 Altvogel sich am Fluss aufhalten, der kein einziges Mal das Nest besuchte. Das ♀ trug kein Futter mehr, und von den Jungen war in der Nestumgebung nichts zu sehen. Am 12. VI. ist das Nest

Nr. 2 ganz verlassen. Am 8. VI. beobachtet Herr Lint am Nistplatz Nr. 3 keine Jungvögel; das alte ♂ ♀ ist allein. Am 25. VI. zeigt sich 1 Altvogel ziemlich häufig am Nest Nr. 4 und einmal besucht er das Nest; Junge sind nicht zu sehen. Am 28. VI. sind keine Jungen beim Nest Nr. 7 mehr zu sehen, nur das alte ♂ ♀ hält sich dort auf und besucht wiederholt das Nest. Im Verlaufe der ersten Junihälfte werden die Jungvögel der ersten Brut somit ganz selbständig und verschwinden sehr bald aus der Nestumgebung.

Von dem Flüggewerden der späteren Bruten bin ich bei den Nestlingen Nr. 3 b, 11 und 8 c Zeuge gewesen.

Am 9. VIII. flogen die jungen Eisvögel Nr. 3 b aus, hielten sich noch ein paar Tage am Nistplatz auf und verschwanden dann zusammen mit den Altvögeln. Wo sie blieben, weiss ich nicht. Schon wenige Tage später ist der Nistplatz Nr. 3 ganz verlassen.

Am 10. VIII. verweile ich an diesem Nistplatz von 8.30—10.00 Uhr. Die ganze Familie hält sich dort am Fluss auf, und das ♀ trägt noch den Jungvögeln Nahrung zu. Die letzteren sitzen auf den Erlenzweigen verstreut und gleichzeitig kann ich 4 junge Eisvögel erblicken, welche meist ruhig dasitzen, das Gefieder putzen und zu mir zutraulicher sind als die scheuen Altvögel. Die Erfahrungen des ersten Flugtages haben sie schon so weit gebracht, dass kürzere Flüge ziemlich gewandt vorgenommen werden können. Der eine oder andere lässt sich zuweilen auf den Zweigen am Flugloch nieder; ob das Nest besucht wird, sehe ich nicht. Auch das alte ♂ ist dabei, aber sein Balzruf ist nur ein einziges Mal zu hören. Die Jungen betreiben mit sichtbarem Eifer das Wasserstürzen und kehren dann wieder auf ihre Sitzplätze zurück. Dass sie Fische fangen, sehe ich nicht, und mir scheint ihr Treiben nur ein Spiel zu sein.

Als der Altvogel mit einem Fisch kommt, werden die Jungen lebhaft, verfolgen einander jedoch nicht und lassen den, der den Fisch bekommen hat, seine Beute ruhig verzehren. Der fütternde Altvogel ist ganz still, der Jungvogel verfolgt ihn mit seinem gewöhnlichen „zück". Dann lassen sich beide auf einem Ast nieder, wo das Junge die Beute erhält. Der Jungvogel schlägt dabei schnell mit den Flügeln und lässt sein leises knarrendes „grräed grräed" hören. Wird der Altvogel von den dringend bettelnden Jungvögeln zu sehr belästigt, so flüchtet er mit „kritritrit . . ." schnell weg. Die Jungen werden der Reihe nach gefüttert. Als Sitzplatz eines Jungvogels dient ein mitten im Fluss steckengebliebenes Astgewirr, von

dem ein kleiner dürrer Zweig ca. 10 cm aus dem Wasser herausragt. Auf diesem Platz bleibt das Junge mit Zähigkeit mehr als eine Stunde sitzen. Obgleich der Sitzplatz an einer offenen Stelle liegt, fällt der still dasitzende junge Eisvogel weit weniger auf als z. B. die Bachstelzen oder Flussuferläufer, die ähnliche Sitzplätze bevorzugen. In der Nähe schreien auf einem Gesinde laut die Menschen, bellen die Hunde und gackern die Hühner; die Eisvögel lassen sich dadurch nicht stören.

Am 6. IX. sind die jungen Eisvögel im Nest Nr. 11 schon völlig ausgefiedert (Abb. 16), nur der jüngste hat noch die letzten Federscheidenreste um den Augen und an den Unterschwanzdecken. Der erste grosse Flug kann beginnen — der Ausflug von der engen dunklen Nesthöhle in das selbständige freie Leben. Den Anstoss dazu gab ich.

Um 12.30 komme ich zu dem Nest. Alles ist still, kein Altvogel lässt sich erblicken. Die 7 Jungvögel hocken meist lautlos in der Nesttiefe, nur selten höre ich das „zück" eines der Jungen. Ihr lautes Schwirren haben sie nach und nach abgelegt. Auch die Altvögel verhalten sich in diesen Tagen sehr still, und die Fütterungen werden in grösseren Abständen vorgenommen.

Einzeln nehme ich die jungen Eisvögel aus dem Nest und lege sie in einen Sack, um an ihnen noch einige Betrachtungen anzustellen. 6 habe ich glücklich erreicht, da macht der allein in dem Nest verbliebene Jungvogel einen grossen Sprung vorwärts, und bevor ich ihn erhaschen kann, hat er schon seine Flügel gespannt, und mit niedrigem schwerfälligem Flug eilt er längs des Flusses stromabwärts, wo er sich nach einigen zehn Metern auf einem Erlenzweig niederlässt. So sind meine Eisvögel also flügge geworden. Sie sind jetzt sehr wild und unruhig. Von meiner Hoffnung, sie nochmals wiegen zu können, muss ich absehen. Bei jeder Möglichkeit versuchen sie zu flüchten, flattern ängstlich im Sack und schnäbeln mich trefflich mit wahrem Hass. Auch lassen sie sich nicht mehr in die „Stellungen" setzen wie 2 Tage zuvor (s. Teil IV Kap. 2), denn jetzt können ihnen schon ihre Flügel helfen. Ziemlich selten hört man ein kurzes „zück", dies ist der einzige Laut, den sie von sich geben.

Nachdem ich von den Jungvögeln noch einige Photos gemacht habe, lasse ich sie nacheinander davonfliegen. Im Augenblick des Abfluges entleeren sich alle. Sie kehren nach dem Fluss zurück und lassen sich in ziemlichen Abständen voneinander auf den Er-

lenzweigen nieder. Der erste, zwar recht schwerfällige aber schon genügend tragkräftige Flug ist 10—40 m lang und schnurgerade. Kommt eine Flusswindung vor, so kann jene nicht mitgemacht werden, sondern der junge Vogel fasst Fuss auf irgendeinem vorgefundenen Zweig. Das Gleichgewicht kann erst nach heftigen Flügelschlägen und mehrmaligem Umkippen erreicht werden, und ich habe manchmal Furcht, dass der ungeübte Vogel ins Wasser fallen wird. Das geschieht aber nicht, alle kommen glücklich zum Sitzen. Sie sind ziemlich träge, und mein häufiges Hin- und Hergehen längs der Flussufer kann sie nicht stören. Kommt aber z. B. ein grosser Hund am Fluss schlendernd daher, so ergreift der junge Vogel eiligst die Flucht.

Sie bleiben den ganzen Nachmittag an der gleichen Stelle in der Nestnähe. Nun kann ich verfolgen, wie sie ganz freiwillig kürzere Flüge vornehmen und ihren Standort verändern. Manchmal halten sich 2 Jungvögel auf demselben Ast auf, bald fliegt der andere aber wieder fort. Nach dem Neste streben sie kein einziges Mal. Der Altvogel fand seine Pfleglinge auf und begann sie nun im Freien (mit den Fischen) zu füttern. Ich machte die Beobachtung, dass dasselbe Junge nicht zweimal hintereinander den Bissen bekommt und dass der Altvogel ein gewisses System bei den Fütterungen festhält, d. h. die Reihenfolge der Jungen auch jetzt gewissermassen berücksichtigt wird.

Der Jungvogel sitzt auf dem Ast recht still. Manchmal ordnet er sein Gefieder, streckt häufig seine Flügel aus (niemals aber lüftet er beide Flügel zusammen), wobei er meist aus dem Gleichgewicht kommt, dann nimmt er eine andere Haltung ein, sieht sich um und das Wasser, stürzt aber nicht hinein. In Erregung wippt er mit dem Schwanz, sträubt das Kopfgefieder, zuckt mit dem Kopf und den Flügeln. Das „zück" wird dann und wann hervorgestossen, besonders wenn der Altvogel kommt. Will er sich auf dem Zweige etwas fortbewegen, dann macht er dies seitlich. Das nichtfütternde ♂ gesellte sich zu einem Jungen und blieb längere Zeit auf einem Nachbarast sitzen. Nun sind die Feldkennzeichen der beiden besonders deutlich: der Jungvogel ist viel matter, seine Unterseite mehr ins Violett neigend (der Alte hat dagegen eine rötliche Unterseite), seine weisse Kehle ist etwas matter, seine Füsse sind sehr dunkel und erscheinen fast schwarz. Seine Gestalt ist plumper und seine Bewegungen langsamer. Nach meinen Wahrnehmungen an anderen Stellen sind die alten und jungen Eisvögel im Freien auch

dann sicher anzusprechen, wenn kein Vergleichsexemplar vorliegt. — Am 12. IX. ist der Nistplatz Nr. 11 sowohl von den Alten wie auch von Jungen schon verlassen. Das Nest ist nach dem Ausfluge nicht mehr benutzt worden.

Die Zeit des Flüggewerdens der zweiten Brut schwankt zwischen dem 5. August und dem 5. September, was von der ungleichen Legezeit abhängt.

Die jungen Eisvögel Nr. 8 c (die dritte Brut) nehme ich am 21. IX. aus dem schwer zugänglichen Nest Nr. 8 a, bevor sie ihren völligen Flüggezustand erreicht haben; nach meinem Vergleichsmaterial mag ihr Alter etwa 1 Tag vor dem Ausfliegen sein. Die Federscheiden sind ausser an den Unterschwanzdecken überall, auch in der Augengegend, abgefallen, und ihr Äusseres ist ganz ähnlich mit dem der Jungen von Nr. 11. Hier ist die Jungenzahl 6, wobei nicht festzustellen ist, ob ein Ei im Gelege faul gewesen ist, ob ein Junges schon früher flügge geworden ist oder ob es überhaupt nur 6 gewesen sind. Die letzte Annahme scheint am wahrscheinlichsten. Das Faulei ist nicht im Nest vorhanden, und der Entwicklungsstand aller Nestlinge ist nicht verschieden; nur der Jüngste ist etwas schwächer.

Die Jungen verhalten sich im Nest sehr still, sind lautlos, und ihre Anordnung ist ausnahmslos ringförmig. Die Federscheidenteile auf dem Nestboden sind jedoch nicht glatt gestampft und mit Sand vermischt wie bei den vorigen, sondern sehr homogen und locker, wie eine frische Schneeschicht. Das lässt auf eine gewisse Individualität im Nestleben der jungen Eisvögel schliessen, ebenso auch die verschiedene Dicke der Grätenwälle am Nestrand und das zahlreiche oder nur geringe Vorhandensein von Fischgräten im Nestgang. Beim Herausnehmen der Jungen benutzte eines die Gelegenheit zum Flüchten. So konnten nur 5 beringt werden.

Die Jungen sind noch unruhiger als die vorigen und lassen sich nicht wiegen. Sie geben keinen Laut von sich, versuchen häufig zu flüchten und schnäbeln mich selten. Im Sack auf den Rücken gelegt bleiben sie auch in dieser Stellung. Nachdem sie freigelassen sind, fliegen sie sofort alle weg und entleeren sich dabei. Der Flug ist kurz und schwerfällig, und beim Jüngsten geht es besonders schlecht. Alle lassen sich auf die Erlenzweige am Fluss nieder, wo sie längere Zeit sitzen bleiben, dabei fortwährend mit den Köpfen zucken; sie geben keinen Laut von sich. Sie lassen mich nachher

auf etwa 10 m herankommen, flüchten dann aber. Freiwillig nehmen sie selten Flüge vor.

Vor dem Nestanalysieren füttert der Altvogel die Nestlinge in ziemlich grossen Abständen; einmal stürzt er sich nach dem Ausfluge 5-mal ins Wasser. Er ruft wiederholt. Beim Analysieren ist er erregt, aber lautlos. Die ausgeflogenen Jungvögel füttert er weiter. Das alte ♂ hat sich sehr zurückgezogen und ruft nicht mehr.

Zur Frage des Flüggewerdens der dritten Brut möchte ich hier noch eine Beobachtung von Herrn Lint ergänzend erwähnen. Er beobachtete am 20. IX. 1936 in der Umgebung des jetzigen Nistrevieres Nr. 14 eine eben ausgeflogene Eisvogelbrut, welche von einem Altvogel gefüttert wurde; zu gleicher Zeit kamen 4 Vögel zum Vorschein. Als ich am 16. VIII. desselben Jahres dieses Revier besuchte, sah ich einen Eisvogel dort sich beständig aufhalten, fliegen und rufen. Der andere brütete wahrscheinlich. Damals waren die Brutverhältnisse unseres Eisvogels noch völlig unbekannt, und eine dritte Brut war noch nicht bekannt. Falls man es wirklich mit einer solchen zu tun hat, wie nach dem späten Termin beinahe angenommen werden darf, so weisen alle bisher bekannten 3 Fälle darauf hin, dass die Jungen der dritten Brut am Ahja-Fluss ziemlich gleichzeitig zwischen dem 20. und 25. September flügge werden.

Nach dem Flüggewerden und Abfliegen der Jungen vom Nistplatz, welches sich während der 2—4 ersten Flugtage vollzieht, flauen auch die Beziehungen der Altvögel zum Nest ab und hören bald gänzlich auf. Schreiten sie zu einer weiteren Brut, so wird das Revier weiterbewohnt und eins der Reservenester bezogen. Weniger häufig wird dasselbe Nest, worin die vorige Brut stattfand, neu aufgeräumt. Zwischen der ersten und zweiten Brut pflegen die Vögel gewöhnlich etwa 2 Wochen lang eine Pause zu halten, auch dann, wenn die vorhandenen Reservenester ein sofortiges Eierlegen ermöglichen. Mit den Nachgelegen wird dagegen nicht gezögert. Die 2 einwandfrei belegten dritten Bruten waren in die zweite Brut eingeschachtelt — ein Umstand, der auch im Auslande angetroffen worden ist. Vielleicht veranlasst die späte Jahreszeit den Vogel sein Brutgeschäft möglichst schnell zu beenden.

Sind alle Bruten erledigt, so wird das Nistrevier aufgegeben. Das geschieht meist binnen wenigen Tagen nach dem Flüggewerden der letzten Brut. Ich habe bei den ♂ ♀ Nr. 1, 3, 6, 11, 15 und 16 den Eindruck bekommen, dass das Revier zusammen mit den Jungen verlassen wurde. Die ♂ ♀ Nr. 4, 7 und 10 blieben noch

2—3 Wochen im Nistrevier, während die ♂ ♀ Nr. 2 und 14 sich dort sehr lange, wenigstens bis Ende September, und das ♂ ♀ Nr. 8 noch erheblich länger, aufhielten. Mit dem Nistplatz in engerem Sinne hatten die letzten jedoch nichts zu tun; die weitere Nestumgebung begünstigte das Fischen, und so wurde der ganze Bezirk im Herbst als Jagdrevier benutzt. Überhaupt verminderte sich der Eisvogelbestand nach dem Verlassen der Nistplätze sehr merklich. Wenn der Fluss im August noch durch die herumstreichenden alten und jungen Einzelindividuen ziemlich belebt wurde, so herrschte hier in der letzten Septemberhälfte eine grosse Stille.

Was nun die Vermehrung des Eisvogelbestandes durch den jungen Zuwachs anbetrifft, so stehen für den Ahja-Fluss aus der Fortpflanzungsperiode 1938 nur teilweise Zahlen zur Verfügung. Ein so verborgen nistender Vogel wie der Eisvogel könnte kaum einen Anlass zur Vermehrungsberechnung bieten, wenn er nicht eine sehr konstante Jungenzahl hätte bei einer äusserst geringen Sterblichkeit der Nestlinge. Ausser der von mir durch das Analysieren zugrunde gerichteten 2 Bruten (Nr. 6 c und 10) kenne ich kein Eisvogelnest, wo die Jungenzahl während der Nestlingszeit aus irgendwelchen äusseren oder inneren Gründen Verluste erlitten hätte. So müssen wir annehmen, dass der Eisvogel die (6—)7 Jungen der begonnenen Bruten im Jahre 1938 auch glücklich aus dem Nest führte. Dieser Sachverhalt ist beim Zusammenstellen der Tabelle V in Betracht gezogen. Die blossen Ziffern in den Brutrubriken bedeuten, dass sie sich auf die direkten Beobachtungen stützen, die vermutliche Jungenanzahl der sicher festgestellten Bruten ist in ( ) gesetzt und die verunglückten Bruten sind mit [ ] eingefasst. Ein — bedeutet, dass die betreffende Brut nicht vorkam, während die ungefüllten Spalten auf solche Bruten hinweisen, über deren Dasein oder Nichtvorhandensein jegliche Angaben fehlen. Die Nachgelege sind als Stellvertreter der betreffenden Bruten in den betr. Rubriken eingetragen, ohne die vorhergegangene vernichtete Brut dabei zu berücksichtigen.

Alles in allem erhalten wir 125 in der Fortpflanzungsperiode 1938 glücklich flügge gewordene junge Eisvögel. Dieser Bestand dürfte die Mindestzahl sein, weil er nur auf solche Fälle basiert, die sich mit dem Brüten in den wirklich gefundenen Nestern belegen lassen. Man muss voraussetzen, dass die Nistplätze einiger ♂ ♀ unentdeckt geblieben sind und dass bei einigen festen ♂ ♀ wiederholte Bruten unzweifelhaft vorgekommen, aber nicht bekannt ge-

Tabelle V. Vermehrung des Eisvogelbestandes im Jahre 1938.

Nr. des ♂♀	1. Brut	2. Brut	3. Brut	Zusammen
1.	(7)	—	—	7
2.	7	—	—	7
3.	7	(7)	—	14
4.	(7)			7
5.	—	—	—	—
6.	(7)	7	[7]	14[7]
7.	(7)	—	—	7
8.	(7)	(7)	6	20
9.	—	—	—	—
10.	(7)	[6]	—	7[6
11.	(7)	7	—	14
12.	—	—	—	—
13.	(7)	—	—	7
14.	(7)			7
15.	(7)			7
16.	(7)			7
Zusammen	**91**	**28**[6]	**6**[7]	**125**[13]

worden sind, sodass die Vermehrung des Eisvogelbestandes noch um ein bedeutendes grösser ist. Wie dem auch sei, so sind schon die 125 Jungvögel eine auffallend hohe Vermehrungszahl für die selten vorkommende Vogelart und für den behandelten Lebensraum. Danach müssten die schönen Vögel den Fluss im Spätsommer und Herbst in Mengen beleben, und wenn sie in folgenden Jahren immer wieder hier zum Nisten zurückkehren würden, den Lebensraum bald übersiedeln.

Das ist jedoch nicht der Fall.

Wohin gehen sie und wo bleiben sie? Ich habe im Jahre 1938 leider nur 20 Junge beringen können und die Aussichten, eine genügende Anzahl von ihnen zurückzuerhalten oder von ihnen Angaben zu bekommen, sind zweifelhaft. Die endgültige Lösung muss somit in die Zukunft verschoben werden. Einige Vermutungen über das Verbleiben der jungen Generation können jedoch auf Grund meiner Beobachtungen angestellt werden.

Nach dem Ausfliegen und Selbständigwerden verlassen die jungen Eisvögel binnen wenigen Tagen die Nestumgebung und zerstreuen sich längs des Flusses. Immer sind sie einzeln zu sehen, niemals mehrere zusammen. Jetzt haben sie alle Gewohnheiten der alten angenommen und sind von jenen nur durch ihre Gefieder-

färbung zu unterscheiden. Im Hoch- und Spätsommer und im Herbst wächst die Eisvogelzahl am Ahja-Fluss nicht proportional zu den selbständig gewordenen Jungvögeln. Die Ursachen dürften darin liegen, dass nicht alle Bruten (besonders die 2. Bruten) gleichzeitig flügge werden und dass die älteren Jungvögel recht bald vom Brutort auswandern. Nun beginnen ihre Streifzüge. Sie werden verschiedenen Gefahren ausgesetzt und die Sterblichkeit steigt. Sie erscheinen an solchen Orten, wo in der ersten Brutzeit kein Eisvogel vorkommt, werden im Juli am Ora-Fluss sichtbar (z. B. beobachtete Frl. Helemäe am 11. und 16. VII. 1938 je 1 Ind. in der Nähe der Eisenbahnbrücke), besiedeln vorübergehend die kleinen Bäche, drängen nach dem Unterlaufe des Ahja-Flusses vor und zerstreuen sich längs der breiten Wasserfläche des Flusses Emajõgi. Solche, nach der Brutzeit resp. Verlassen der Nistplätze vorgenommenen Streifzüge und Wanderungen der Eisvögel sind auch an mehreren anderen Flüssen Estlands (Keila, Vääna, Pirita, Jägala u. a.), besonders im August und September, eine sehr bekannte Erscheinug. Ihre Herkunft zu erklären wäre eine der reizvollsten Aufgaben der einheimischen Vogelzugforschung.

Aber wo siedeln sich die jungen Eisvögel an, nachdem sie fortpflanzungsfähig geworden sind? Wieviel von dem Zuwachs kehrt in den folgenden Jahren nach dem Ahja-Fluss zurück und schreitet hier auch ihrerseits zur Brut? Wie gross ist der Jahresverlust der alten ♂♀ ? Wie ist es mit der Ausbreitung des Eisvogels? Trifft es zu, dass die Art im Verlaufe der letzten Jahrzehnte bei uns überall häufiger geworden ist, als es früher der Fall war?

Diese und viele andere Fragen sind noch offen und harren ihrer Beantwortung. Insbesondere kann die Stabilität des Brutbestandes am Ahja-Fluss nach unseren bisherigen Kenntnissen weder sicher bejaht noch entschieden verneint werden. Alle diese interessanten Probleme zu lösen, sollte eine der wichtigsten Arbeitsaufgaben der künftigen Eisvogelforschungen am Ahja-Fluss und in ganz Estland sein.

V. Zusammenfassung.

1. Die Eisvogelforschungen am Ahja-Fluss in SO-Estland wurden im Jahre 1938 von Mai bis September durchgeführt. Als Hauptthema wurde die Nistökologie der Art aufgestellt. 16 Nistplätze und 20 Nester wurden analysiert und Fütterungsbeobachtungen an 5 Nestern angestellt.

2. Der Ober- und Mittellauf des Ahja-Flusses bildet einen der wichtigsten Eisvogellebensräume Estlands. Der Fluss fliesst in tiefem Urstromtal, dessen Abhänge bewaldet sind und an den Flussufern sich häufig als hohe Rotsandsteinfelsen entblössen.

3. Der Eisvogel lebt am Fluss als Einsiedler. Er verbreitet sich als Brutvogel von Tille bis Valgesoo-Mühle in einer Ausdehnung von etwa 35 km. 16 ♂ ♀ wurden registriert und der gesamte Brutbestand auf etwa 20 ♂ ♀ geschätzt.

4. Keine allgemeingültige Eisvogeldichte kann berechnet werden; sie hängt von den Nistmöglichkeiten ab. Die Abstände zwischen den einzelnen Nistplätzen betragen normalerweise 0,3—1 km.

5. Der Eisvogel brütet am Ahja-Fluss an den entblössten Talabhängen. Nur ein Nest wurde im niedrigen Flussufer gefunden. 6 Neststandortstypen in 2 Hauptkategorien, in Sand- und Felsenniststätten, wurden klassifiziert.

6. Die Nester sind einander sehr ähnlich. Genaue Messungen und Angaben über die Nestteile werden gegeben.

7. Dasselbe ♂ ♀ kann jährlich bis 3 Bruten machen. Vollgelege besteht aus 7 Eiern. Die 1. Brut dauert von Ende April bis Anfang Juni, die 2. Brut von Ende Juni bis Mitte oder Ende August, die selten vorkommende 3. Brut wird in die zweite eingeschachtelt und dauert von Anfang August bis Mitte oder Ende September.

8. Angaben über die Nestlinge und deren Entwicklung werden gegeben.

9. Das Nist- und Nahrungsrevier sind getrennt. Die Jagdplätze befinden sich vom Nest bis zu 1 km entfernt. Die Nestlinge werden mit Fischen gefüttert, wobei nur das ♀ beteiligt ist. Das ♂ hält sich während der Jungenzeit in der Nähe des Nistplatzes auf.

10. In der Fortpflanzungsperiode 1938 wurden schätzungsweise mindestens 125 Nestlinge flügge. Nach dem Flüggewerden wird der Nistplatz binnen wenigen Tagen aufgegeben. Die Jungen ziehen bald vom Fluss fort, und die Zahl der Altvögel reduziert sich im Herbst stark.

Berücksichtigtes Schrifttum.

1. Brown, R. L.: 1934. Breeding habits and numbers of Kingfishers in Renfrewshire. Brit. Birds XXVII, pp. 256—258.
2. „ : 1935. Some breeding habits of Kingfishers. Brit. Birds XXVIII, pp. 83—84.
3. Clancey, Ph. A.: 1935. On the habits of Kingfishers. Brit. Birds XXVIII, pp. 295—301.
4. Eesti Loodus. Äratrükk koguteosest „Eesti". Tallinn, 1925.
5. Granö, J. G.: 1922. Eesti maastikulised üksused. Loodus I, pp. 105—123, 193—216, 258—281.
6. Haberman, H.: 1934. Ahja jõe ülemjooksu põhjafaunast. Eesti Loodus II, pp. 49—52.
7. Hartert, E.: 1912—21, Die Vögel der paläarktischen Fauna, Band II. Berlin.
8. Heinroth, O. und M.: 1926. Die Vögel Mitteleuropas. Band I. Berlin-Lichterfelde.
9. Kirkman, F. B. & Jourdain, F. C. R.: 1935. British Birds. London.
10. Kumari, E.: 1939. Der Eisvogel, *Alcedo atthis ispida* L., ein neuer Brutvogel für den Pirita-Fluss (Estland). Ornis Fennica XVI, pp. 7—13.
11. Lippmaa, T.: 1935. Eesti geobotaanika põhijooni. Acta Inst. et Horti Bot. Univ. Tartuensis, Vol. IV, Fasc. 3—4.
12. Naumann. Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Neu bearbeitet. IV. Band. Gera-Untermhaus.
13. Persson, F.: 1934. Kraftig fortplanting av kungsfiskare, *Alcedo ispida*. Fauna och Flora 1934, S. 234. — Referat: Beitr. Fortpfl. Vög. 11, 1935, p. 40.
14. Rey, E.: 1905. Die Eier der Vögel Mitteleuropas. Gera-Untermhaus.
15. Riikoja, H.: 1927. Kodumaa kalad. Tartu.
16. Rivière, B. B.: 1933. Some nesting habits of the Kingfisher. Brit. Birds XXVI, pp. 262—270.
17. Rosenberg, E.: 1932. Kungsfiskaren, var praktfullaste fågel, hans liv och leverne. Örebro Läns Naturskydsförenings Arskrift 1932, S. 60 ff. — Referat: Beitr. Fortpfl. Vög. 9, 1933, p. 109/110. Referiert von L. Schuster.
18. Ruthke, P.: 1932. Zwei Bruten des Eisvogels *(Alcedo atthis ispida)* in der gleichen Höhle. Beitr. Fortpfl. Vög. 8, p. 27.
19. Schalow, H.: 1919. Beiträge zur Avifauna der Mark Brandenburg. Berlin.
20. Schlegel, R.: 1925. Die Vogelwelt des nordwestlichen Sachsenlandes. Leipzig.

21. Stein, G.: 1927. Zweite Brut des Eisvogels in der gleichen Höhle. Orn. Mber. 35, pp. 143—144.

22. Tartumaa. Eesti I, maadeteadusline, majandusline ja ajalooline kirjeldus. Tartu, 1925.

23. Võrumaa. Eesti II, maadeteaduslik, tulunduslik ja ajalooline kirjeldus. Tartu, 1926.

24. Wachsmuth, G.: 1938. An der Bruthöhle des Eisvogels. Beitr. Fortpfl. Vög. 14, pp. 151—152.

25. Witherby, H. F.: 1924. A Practical Handbook of British Birds. Volume II. London.

Inhaltsübersicht:

		Nr.
I.	Einleitende Bemerkungen	100
II.	Das Urstromtal des Ahja-Flusses als Lebensraum des Eisvogels und seiner gefiederten Mitbewohner	101
	1. Die Naturverhältnisse des Urstromtales und des Flusses	101
	2. Der Eisvogel in den Vogelgemeinschaften des Flusstales	108
III.	Die Eisvogelbrutstätten	115
	1. Zur Methodik der Nestanalysen	115
	2. Die Analysen der einzelnen Nistplätze und Nester	117
	3. Klassifizierung der Niststätten und Verwertung der Analysenergebnisse	142
IV.	Aus dem Brutleben des Eisvogels	154
	1. Die Eier und deren Bebrütung	154
	2. Die Jungvögel	160
	3. Die Nahrungssuche und Fütterungen	167
	4. Das Flüggewerden und Verlassen des Nestes	183
V.	Zusammenfassung	192
	Berücksichtigtes Schrifttum	193

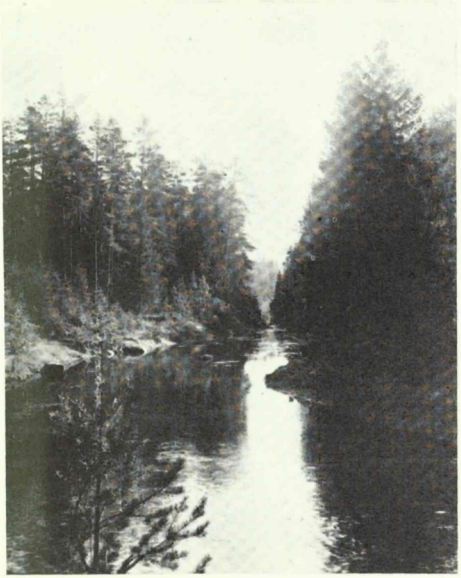


Abb. 1. Der Lebensraum des Eisvogels: der Ahja-Fluss zwischen Taevaskoda und Kiidjärve, vom Suur-Taevaskoda ca. 2,3 km stromaufwärts. Blick stromabwärts (→ SO). — *Aufn. des Verf. 29. IX. 1938.*



Abb. 2. Der Lebensraum des Eisvogels: die Stromschnelle als Tummelplatz des ♂ Nr. 2 vom Nistplatz ca. 250 m stromabwärts; der Aufenthaltsort der Herbstvögel. Blick stromabwärts (→ SW). — *Aufn. des Verf. 16. VIII. 1936.*

Tafel II.

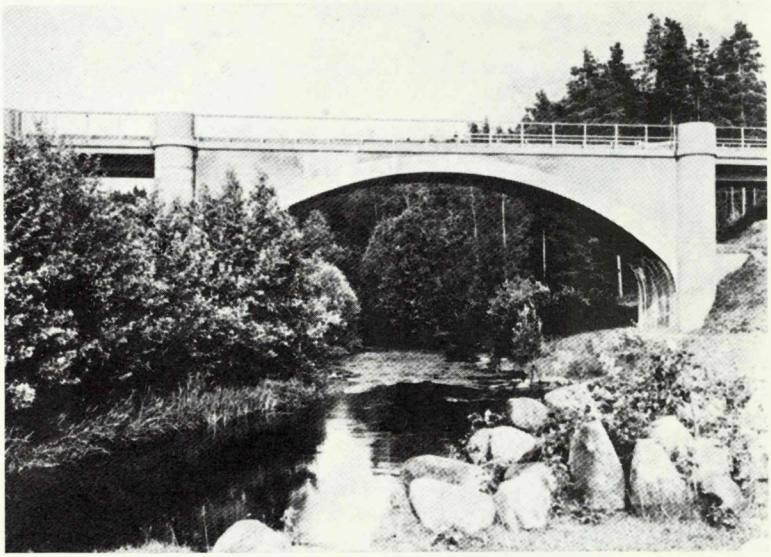


Abb. 3. Das Nahrungsrevier des ♂ ♀ Nr. 7 in der Brutzeit bei der Eisenbahnbrücke von Valgemetsa. Am Flussufer Erlensträucherzone (Lauerungsplätze!). Der Ab- und Zuflug geschieht durch die Brückenarkade. Blick stromabwärts (→NNO). — *Aufn. des Verf. 20. VIII. 1938.*



Abb. 4. Der Beschäftigungsbereich des ♂ ♀ Nr. 10 vom Nistplatz ca. 50 m stromaufwärts. Die häufigsten Sitzplätze mit einem × gekennzeichnet. Blick stromabwärts (→SSO). — *Aufn. des Verf. 21. VIII. 1938.*

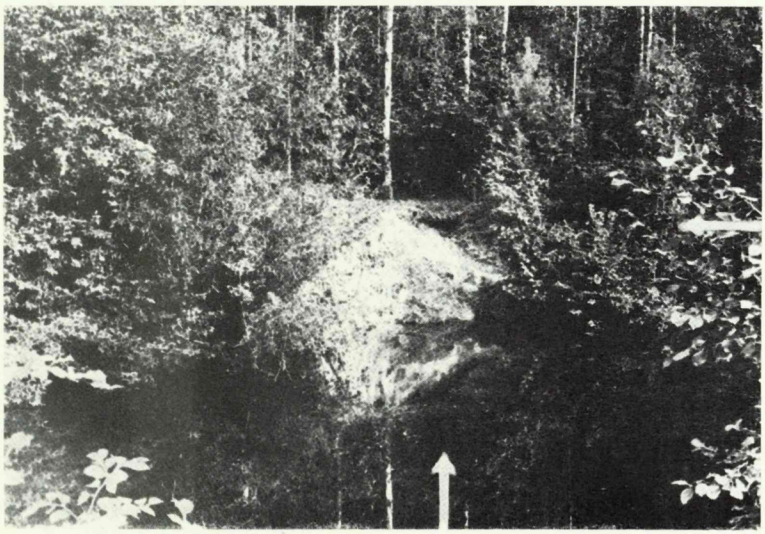


Abb. 5. Die Eisvogelniststätte an der niedrigen Uferböschung: der Nistplatz Nr. 11. Höhe der Entblössung ca. 2,20 m. Blick nach O. — *Aufn. des Verf. 6. IX. 1938.*



Abb. 6. Die Eisvogelniststätte an der hohen Sandwandung: der Nistplatz Nr. 12. Höhe der Entblössung ca. 6 m. Bezeichnet ist das Nest Nr. 12 a. Blick nach O. — *Aufn. des Verf. 21. VIII. 1938.*

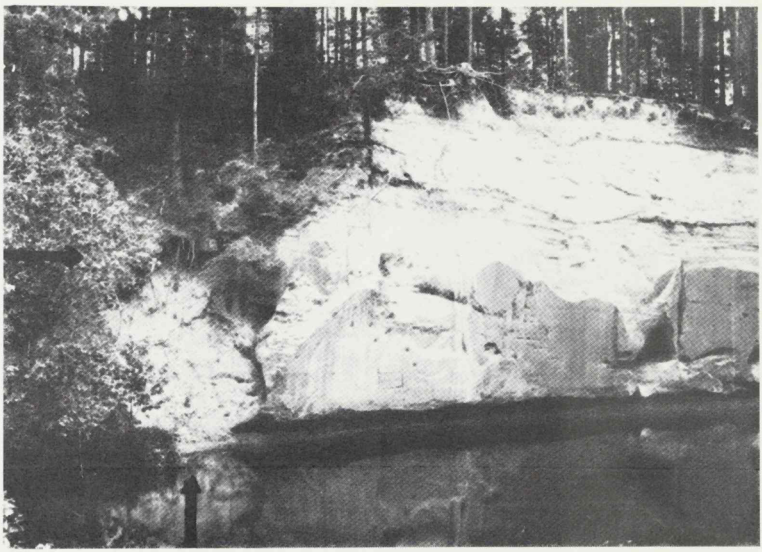


Abb. 7. Die Eisvogelniststätte an den Sandablagerungen am Seitenrand des Felsens: der Nistplatz Nr. 9. Höhe der Entblössung 8—10 m. Bezeichnet ist das Nest Nr. 9 a. Blick nach NO. — *Aufn. des Verf. 28. VI. 1938.*

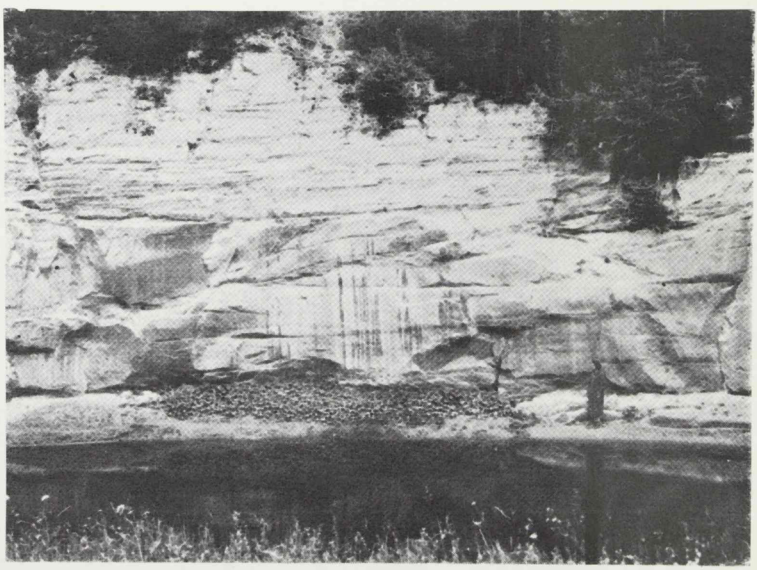


Abb. 8. Die Eisvogelniststätte am hohen Sandsteinfelsen: der Nistplatz Nr. 7. Höhe der Entblössung ca. 10 m. Blick nach N. — *Aufn. des Verf. 28. VI. 1938.*

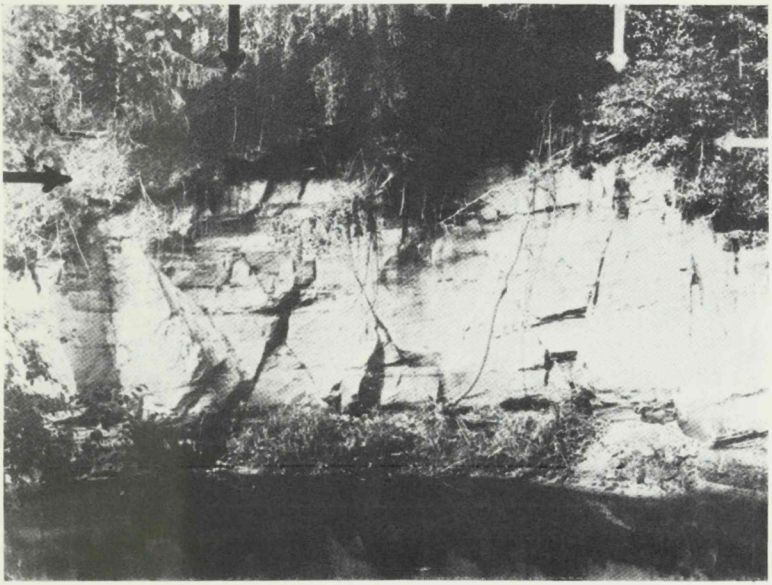


Abb. 9. Die Eisvogelniststätte am Sandsteinfelsen von mittlerer Höhe: der Nistplatz Nr. 8. Höhe der Entblössung ca. 5 m. Das Nest Nr. 8 a mit weiss und das Nest Nr. 8 b mit schwarz bezeichnet. Blick nach WNW. — *Aufn. des Verf. 4. IX. 1938.*



Abb. 10. Die Eisvogelniststätte am niedrigen Sandsteinfelsen: der Nistplatz Nr. 2. Höhe der Entblössung ca. 2,8 m. Blick nach W. — *Aufn. des Verf. 25. V. 1938.*

Tafel VI.



Abb. 11. Das Flugloch Nr. 5 und seine Umgebung. — *Aufn. des Verf. 27. VI. 1938.*



Abb. 12. Die übereinander liegenden Fluglöcher Nr. 6 c (oben) und 6 d (unten) und ihre Umgebung. — *Aufn. des Verf. 3. IX. 1938.*

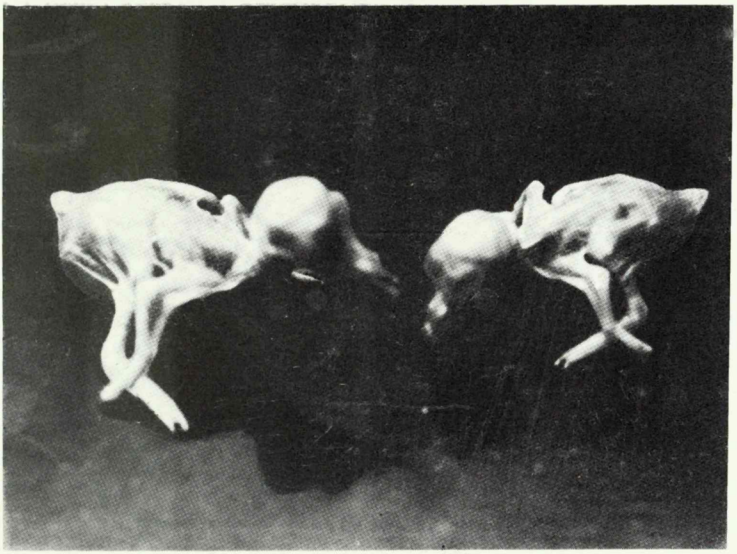


Abb. 13. Das älteste (links, 2 Tage alt) und jüngste (rechts, 1 Tag alt) Eisvogelküken, nackt und blind, aus der Brut Nr. 6 c; natürl. Grösse. — *Aufn. des Verf. 3. IX. 1938.*

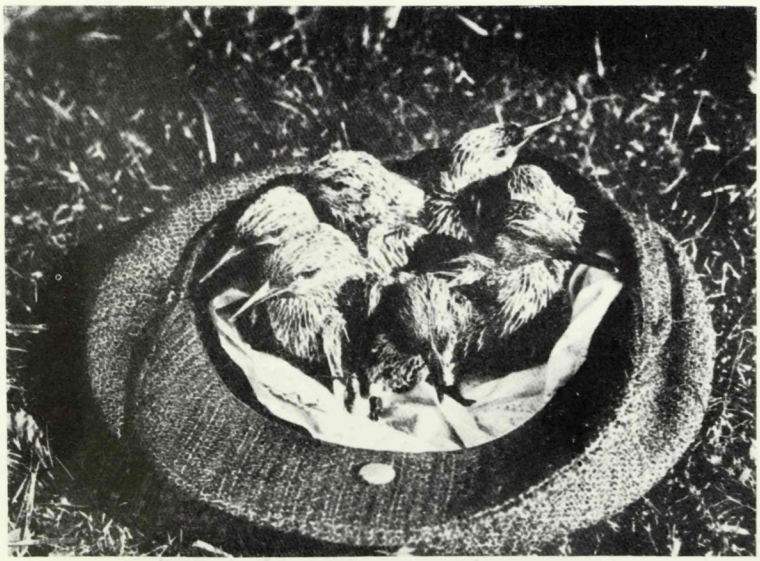


Abb. 14. Die Stachelnestlinge aus der Brut Nr. 6 b ca. 17—18 Tage alt (7 Tage vor dem Flüggewerden); das ganze Gefieder mit Federscheiden bedeckt. 1/3 nat Grösse. — *Aufn. des Verf. 14. VIII. 1938.*



Abb. 15. Die Federnestlinge aus der Brut Nr. 11 ca 22—23 Tage alt (2 Tage vor dem Flüggewerden); die Federscheiden nur noch um den Augen und an den Unterschwanzdecken vorhanden. 1/3 nat. Grösse. — *Aufn. des Verf, 4. IX. 1938.*

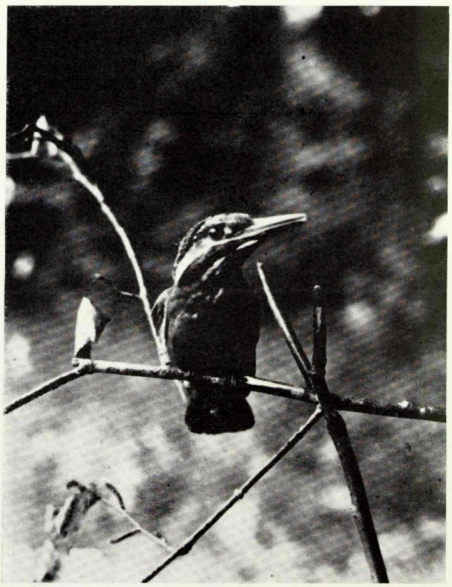


Abb. 16. Eben flügge gewordener junger Eisvogel, ausgemausert, aus der Brut Nr. 11. 1/4 nat. Grösse. — *Aufn, des Verf, 6, IX, 1938.*

Beitrag zur Kenntnis der fossilen Flora des Mitteldevons in Estland.

Von Paul W. Thomson.

Einleitung.

Für das Zustandekommen dieser Arbeit möchte ich dem Direktor des geologischen Instituts der Universität Tartu Herrn Prof. Dr. A. Öpik meinen herzlichen Dank aussprechen. Prof. A. Öpik hat mir in freundlicher Weise die Laboratoriumseinrichtungen des Instituts und die Sammlungen zur Verfügung gestellt.

Ferner danke ich den Herren Mag. Th. Heinrichson und Mag. Wl. Paul, die den grössten Teil der Aufnahmen der Makrofossilien gemacht haben. Herrn Mag. P. Siegfried danke ich ebenfalls für eine Reihe von Aufnahmen. Meinen besonderen Dank möchte ich dem Röntgenologen Dr. F. Kienast für die Aufnahmen der Mikrofossilien mit infrarotem Licht, aussprechen. Herrn Prof. Dr. R. Kräusel — Frankfurt a/M. danke ich für wertvolle Ratschläge und Hinweise, ebenso den Herren Prof. Dr. T. Halle — Stockholm, Prof. Dr. R. Florin — Stockholm und Dr. O. A. Høeg — Bergen.

P. Th.

Der unterste Abschnitt der mitteldevonischen Ablagerungen in Estland ist von K. Orviku beschrieben worden. Er bildet eine vorzüglich ausgebildete stratigraphische Einheit. Im Gebiet des Pärnuflusses und im Narvagebiet sind diese untersten Schichten des estländischen Mitteldevons gut aufgeschlossen. Auch im Võrtsjärv-Gebiet sind Aufschlüsse vorhanden (K. Orviku 1930). Am vollständigsten ist diese Serie im Pärnu—Navesti-Gebiet ausgebildet. Zu unterst liegen hier nach K. Orviku helle Sandsteine von mehr oder weniger lockerer Beschaffenheit, der z.T. eine typische Kreuz-u. Diagonalschichtung aufweist und in dem sich vielfach Tonzwischenlagen befinden. Dieser Sandstein, den K. Orviku als

Aulacophycussandstein bezeichnet, hat bei Tori (Torgel) am Pärnufluss eine Mächtigkeit von ca. 10 m. Die Mächtigkeit nimmt nach O. zu schnell ab und schon bei Tamküla ist diese Schicht ausgekeilt. Hier liegt ein gelber grobkörniger Sandstein von ca. 2 m. Mächtigkeit, der anderweitig das Hangende des Aulacophycussandsteins bildet, diskordant auf gotländischen Korallenkalken (K. Orviku, 1930). Darüber liegen Tonmergel und Mergeldolomite, die sich auch weiter im Narvagebiet ausbreiten. Als Leitfossil des Aulacophycussandsteins führt K. Orviku *Aulacophycus sulcatus.* Eichwald an. In der Literatur findet man gelegentlich irrtürmlicher weise den Namen Aulacophycus sulcatus Göppert. Ferner führt K. Orviku Bruchstücke von *Osteolepis. Dipterus* und *Asterolepis* an, die den mitteldevonischen Character dieser Ablagerungen beweisen. *). Am hangenden, festen Sandstein sind nach Orviku reichlich *Trochiliskеn* anzutreffen, die nach R. E. Peck als sichere Characeenoogonien gedeutet werden können (R. E. Peck. 1934). In den Mergelkalken und Dolomiten ist ausser mitteldevonischei Fischüberresten *Lingula bicarinta* Kut. anzutreffen. Über dieser stratigraphisch gut ausgebildeten Serie liegt das eigentliche Old Red, das über 200 m mächtig ist. Die Gattung *Aulacophycus* und die Art *Aulacophycus sulcatus* ist 1860 von Eichwald beschrieben und als Alge angesehen worden. Die späteren Deutungen dieses problematischen Fossils sind sehr verschiedene gewesen. In der Baltischen Landeskunde (K. R. Kupffer — A. E. v. Wahl, 1911) ist Aulacophycus als Wurzelstock einer nicht näher bekannten Landpflanze bezeichnet worden. Diese Ansicht ist später mehrfach in der Literatur wiederholt worden.

Seit einer Reihe von Jahren habe ich mich mit dem Aulacophycusproblem beschäftigt. Ich habe selbst in Tori Material gesammelt und habe das in den Sammlungen der Naturforscher-Gesellschaft und der geologischen Sammlung der Universität Tartu vorhandene Material, so wie das des Museums der Estländischen Literärischen Gesellschaft in Tallinn durchgesehen und bearbeitet. Der Erhaltungszustand dieses, in groben lockeren Standstein eingebetteten, Fossils ist eine sehr schlechter. Eine Anfertigung von Schliffen ist nicht möglich. Mit Hilfe der Mazerationsmethode konnten hier

*) In „Die Fische des Baltischen Devons" Palaeontographica Bd. LXXIX Ab. A. 1933 nennt **Walter Gross** für den Aulacophycussandstrein folgende Arten: *Psammslepis heterolepis* Treob. *Actinolepis tuberculata* Ag. *Pterichtys concatenulatus* Eichw, *Dipterus sp. Ghyptolepis baltica?* Gross *Osteolepis sp. Byssacanthus crenulatus* Ag.

Epidermisstrukturen und tracheidenartige Zellen nachgewiesen werden, die den Beweis des „Landpflanzencharakters" dieses Fossils erbrachten. Die schon erwähnten Tonzwischenlagen erwiesen sich dagegen als ungemein reich an pflanzlichen Mikrofossilien und besonders an Sporen. In Präparaten, die nach den Methoden von Asserson und Granlund (A. Asserson u. E. Granlund, 1924) hergestellt worden sind, konnten zahlreiche Sporentypen festgestellt werden, ebenfalls schöne Epidermisstrukturen. Dadurch konnte der Beweis einer artenreichen Landflora im unteren Mitteldevon in Estland erbracht werden. Sie dürfte wohl den Mitteldevonfloren, die Kräusel und Weyland für das Rheinland und Kidston u. Lang für Grossbritannien beschrieben haben, ähnlich gewesen sein.

Aulacophycus sulcatus Eichwald ist genau genommen ein Sammelname für die Überreste sehr verschiedenartiger mitteldevonischer Landpflanzen, die im groben Sandstein von Tori zudem sehr mangelhaft erhalten sind. E. Eichwald. Lethaea Rossica (Paleontologie de la Russie) Premier volume (Premiére section de l'ancienne Période) Stuttgart. Verl. E. Schweizerbart. 1860.

Genre Aulacophycus.

Frons simplex vel ramosa. cylindrica vel dilatata, plana et longitudinaliter sulcata, sulcis satis profundis ut plurimum confluentibus et costas excipientibus, sporae indistinctae.

La tige est simple ou rameuse, cylindrique ou aplatie et sillonée longitudinalement, les sillons situés entre les côtes plus ou moins nombreux sont assez profonds et quelque fois confluents. Les fructifications sont inconnues.

Le genre se trouve dans les vieux grès rouges et dans la calacaire carbonifere.

Aulacophycus sulcatus.

Frons cylindracea dichotomice divisa erecta, superficie longitudinaliter sulcata, sulcis profundiorilus confluentibus ramis sub angulo acutissimo egressis.

Hab. dans les vieux grès rouge de Torghel en Livonie. La fronde est bifurquée cylindrique allongée et droit, l'angle de la bifurcation des rameaux est très aigu, la surface de la fronde est grosièrement sillonnée, les sillons sont tantôt parallèles, tantôt confluents très

profonds, rapprochés et très l'intérieur de la tige est creux ou plutôt remplis de grès.

La tige parait avoir été droit, a la bifurcation répetée. Les indivi-dus sont très rapprochés et forment de petits arbrisseaux, tantôt grèles, tantot très-gros, leurs sommités sont toujours plus grèles que les bases et se befurquent indéfiniment sans un angle qui est plus aigu que dans l'espèce précédente. La tige devient insensiblement plus



Aulacophycus sulcatus Eichwald. Als *Aulacophycus sulcatus* Eichwald senso stricto ist nur die Abbildung a aufzupassen. Das Urstück ist unbekannt.

grosse à la base, et acquièrt quelquefois 2, rarement 3 lignes de diamêtre, sa longueur est d'un demi-pied ou davantage, on trouve quelquefois de gros fragments de la tige qui ont une largeur de 5 a 8 lignes et qui sont sillonnés distinctement.

L'espèce a du se trouver en grande quantité dans la mer primitive de la Livonie, ca j'ai observé que dans quelque endroits, les vieux grès rouge s'en compose entièrement. Les invidus y ont tellement entassés que la roche en devient entièrement striée et noire, les tiges étant le plus ordinairement changées en charbon. Le grès qui contient les empreintes est très friable, sablonneux blanc ou jaune clair, il alterne quelquefois avec des veines argilaises très minces d'un bleu clair et remplis de petits rognons de fer sulfureux.

Ce genre ne diffère du genre Paleophycus que par sa tige cylindrique sillonnés longitudonalement.

Eichwald fügt der Beschreibung seines Fossils diese Abbildung bei. Schon eine flüchtige Betrachtung derselben zeigt uns, dass es sich hier um den Versuch einer Rekonstruktion und nicht der Abbildung eines Originals handelt. Eine grössere Wahrscheinlichkeit, als wirkliche Originalabbildung eines Fossils gelten zu können, hat die Figur a links unten. Hier handelt es sich um ein Sprossfragment mit einer auffallenden Längsfurchung, resp. Streifung, (*Aulacophycus*). Solche Stücke sind nach meiner Beobachtung im „Aulacophycusmaterial" nicht sehr häufig. Ihnen fehlt, so weit ich es gesehen habe, gerade die typische regelmässige dichotome Verzweigung, die nach Eichwald neben den Längsfurchen als das charakteristische Merkmal von Aulacophycus sulcatus angesehen wird. Den dichotom verzweigten Psilophytensprossen, die gerade die Hauptmasse des Aulacophycusmaterials bilden, fehlen diese Längsfurchen resp. Längsstreifen. E. Eichwald hat bei der Aufstellung der Gattung *Aulacophycus* und der Species *Aulacophycus sulcatus* die Merkmale von mindestens 2 ganz verschiedenen pflanzlichen Fossilien kombiniert: die Längsstreifung und die regelmässige dichotome Verzweigung, die meiner Beobachtung nach, nicht zusammenfallen.

Die regelmässig dichotom verzweigten Sprossen ohne deutliche Längsstreifung dürfen mit Bestimmtheit als Psilophytensprossen *) bezeichnet werden, einer Klasse die im Mitteldevon weltweit verbreiter war, und im Oberdevon bereits ausgestorben ist. Abb. 26—34. Tafel V. Sehr bezeichnend sind die Querwände, besonders bei Abb. 30, 31, 32, 33. Tafel V. Es handelt sich hier um eine Pseudostruktur, die dadurch hervorgerufen ist, dass in die Bruchflächen eines zerbrochenen Sprosses das Einbettungsmaterial eingedrungen ist. Dieser Erhaltungszustand ist nach R. Kräusel (mündl. Mitteilung) und R. Kräusel (1926) für die Psilophyten sehr bezeichnend.

Abb. 34 a, b, c, d, Tafel VI zeigt einen Spross von mehr oder weniger zylindrischer Form und einen Durchmesser von 9 × 7 mm. Die Bruchstelle Abb. 34 a u. 34 c zeigt einen mehr oder weniger deut-

* Die mit den Psilophyten noch verwandten Gruppen wie *Cladoxylon* Unger, die *Protoarticulatales* u. s. w, können auch derartige Fossilien geliefert haben.

lichen fünfstrahligen Stern aus inkohltem Material, der einem sternförmigen Xylem entsprechen dürfte. Dieses Stück dürfte sicher der Psilophytongattung *Asteroxylon* angehören, die von Kidston u. Lang [*Asteroxylon Mackiei*] im mittleren Old Red von Rhynia in Schottland zuerst beschrieben worden ist. Diese Gattung ist auch [*Asteroxylon elberfeldense*] von Kräusel u. Weyland, im Mitteldevon des Rheinlandes festgestellt worden. In Böhmen und Norwegen ist sie ebenfalls vorhanden. Eine nähere Bestimmung dieses Fossils ist wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht möglich. Diese dichotom verzweigten Psilophytensprossen stellen, wie gesagt, die Hauptmasse des Aulacophycusmaterials dar. Abb. 20 — 34.

Sehr bezeichnend sind auch die Epidermisstrukturen. Abb. 22 u. 23 Tafel IV. Es handelt sich hier um kreisförmig angeordnete Epidermiszellen, die eine „Haarbasis" umgeben. W. Edwards führt ganz ähnliche Epidermisstrukturen für Psilophyton an (W. Edwards 1934), W. H. Lang (1932), der das klassische Psilophytonmaterial der Halbinsel Gaspé, auf Grund dessen Dawson diese Gattung aufgestellt hat, von neuem untersucht hat, beschreibt für die Psilophytensprossen Epidermisstrukturen, die mit denen von Tori vollkommen identisch sind. "clear areas surrounded by radiating cells (hair bases)." Die dort ebenfalls vorkommende Gattung *Arthrostigma* (= *Drepanophycus*) zeigt andere Epidermisstrukturen. Solche, von regelmässigen Zellen umgebende Haarbasen sind in anderen Pflanzengruppen keineswegs selten. Nach R. Florin (mündl. Mitt.) sind auch z. B. bei mesozoischen Coniferen ganz ähnliche Epidermisstrukturen vorhanden. Das Auftreten derselben im Zusammenhang mit den beschriebenen psilophytenartigen Sprossen in frühmitteldevonischen Ablagerungen von Tori spricht in Übereinstimmung mit den Befunden von Edwards und Lang durchaus für den Psilophytencharakter derselben. Tracheidenartige Zellen mit schwachen treppenartigen Verdickungen Abb. 24 Tafel IV u. prosenhymatische Zellen Abb. 25 Tafel IV konnten aus diesem Material isoliert werden.

Neben diesen Fossilien, die wie gesagt, auf Grund der äusseren Morphologie, ihrer Anatomie — sternförmiges Xylem u. ihres Erhaltungszustandes — Pseudoquerwände und ihrer Epidermisstruktur und Tracheidenstrukturen durchaus den Charakter von Psilophytensprossen haben, Abb. 24—34, finden sich hier auch andersartige Objekte. Darunter gibt es auch solche, die mehr oder weniger deutliche tiefe Längsfurchen aufweisen, entsprechend der Abb. a. bei Eichwald (links unten), z. B. Abb. 35 Tafel VI. Für solche tiefge-

furchte Sprossen mitteldevonischen Alters könnte der Name *Aulacophycus sulcatus* beibehalten werden, wenn auch die typische regelmässige dichotome Verzweigung hier in der Regel fehlt. In Abb. 36. a u. b. Tafel VI sind solche mit Furchen versehene Sprossen mit Seitenverzweigungen versehen. Sie haben (R. Kräusel — mündl. Mitt.) schon den Charakter von *Aneurophyton* Kr. u. W. Man könnte sie als aneurophytonartige Sprossen resp. Wedelfragmente bezeichnen. (Auch die Gattung *Protopteridium Krejci* käme vielleicht in Frage.)

Sporen.

In den Tonzwischenlagen des Aulacophycussandsteins von Tori, aus dem auch die erwähnten Epidermisfragmente stammen, sind, wie schon gesagt, Sporen in grosser Menge vorhanden. Es handelt sich fast ausschliesslich um tetraedrische Sporen mit deutlichen sich in den Polen treffenden und einen Winkel von 120° bildenden niedrigen Leisten. Diese Struktur will ich kurz. als dreistrahligen Stern bezeichnen (triradiate marking nach H. W. Lang). Die Farbe ist meis bräunlich bis bräunlich rot, mehr oder weniger undurchsichtig. Einige Typen sind mehr oder weniger gelblich. Ein gut durchgearbeitetes „künstliches" System für fossile Sporen ist noch nicht vorhanden. In der Regel hat man sich bis jetzt nur mit der Beschreibung von Megasporen befasst, während die Mikrosporen wenig berücksichtigt worden sind. In meinem Material ist kein durchgreifender Unterschied zwischen Mega- u. Mikrosporen festzustellen. Die Heterosporie hat sich ja allmählich entwickelt. Im Carbon z. B. bei den *Calamiten* sind Ansätze dazu vorhanden, während bei den *Lepidophyten* die Heterosporie vollentwickelt war. Im Mitteldevon waren neben den *Psilophytales* u. a. auch schon die 3 Hauptstämme der Gefässkryptogamen: die *Lycopodiales*, *Articulatales* und *Filicales vorhanden* (A. Høeg. R. Kräusel). Es ist keineswegs ausgeschlossen, dass zahlreiche Pflanzen des Mitteldevons bereits heterospor waren. Der Unterschied zwischen Makro- u. Mikrosporen dürfte am Anfang recht unbedeutend gewesen sein. Es ist durchaus möglich, dass die Sporen der Gruppe III, Abb. 7, 8 u. 9, Tafel II den Charakter von Megasporen gehabt haben. Es ist bis jetzt gebräuchlich gewesen die carbonischen Megasporen *Triletes* Reinsch. in folgende Gruppen einzuteilen:

Triletes apiculati — Oberfläche mit kurzen buckeligen Stacheln,

Triletes laevigati — Oberfläche glatt,
Triletes zonales — mit bänderartiger Zusammenfassung.

Es ist Gepflogenheit, die verschiedenen Typen innerhalb der einzelnen Gruppen mit römischen Buchstaben zu bezeichnen (Hirmer. 1927. S. 231, 232. Potonié u. Gothan, 1921. Bennie u. Kidston. 1885 Jan Zerndt, 1937. Krakow.) Es wäre durchaus wünschenswert in Zukunft derartige Fossilien mit Namen zu belegen. Prof. T. Halle-Stockholm vertritt denselben Standpunkt (mündl. Mitt.). Da ich aber noch nicht über ein genügend grosses Material verfüge, so möchte ich die Sporentypen aus dem Aulacophycussandstein von Tori vorläufig in folgende 7 Gruppen einteilen: Innerhalb derselben brauche ich fürs erste die Bezeichnung mit römischen Buchstaben.

Sporen mit mehr oder weniger deutlichem dreistrahligen Stern:

I. Laevigato-Zonales, Abb. 1, 2, 3, Tafel I — Glatte Sporen mit breitgeflügeltem Äquatorialsaum von dreieckiger Form.

II. Apiculato-Zonales, Abb. 4, 5, 6, Tafel I II — mit Stacheln bedeckte Sporen, die ebenfals einen breiten Äquatorialsaum von spitzdreieckiger Form aufweisen.

III. Angusto-Zonales, (Magni) Abb. 7, 8, 9, Tafel II Grösse über 100μ. schmaler Saum, von ± abgerundeterer Form.

IV. Angusto-Zonales, (Parvi) Abb. 10, 11, Tafel III — schmalgesäumte kleine Sporen.

V. Laevigati. Abb. 12, 13, 14, 15, Tafel III — Sporen mit glatten Wänden.

VI. Granulati. Abb. 16, 17, 18, 19, Tafel III — Oberfläche mehr oder weniger gekörnt.

VII. Apiculati. Abb. 20, 21, Tafel IV — Oberfläche (besonders die Kugeloberfläche) mit Stacheln versehen.

I A. Abb. I a u. b. Taf. I.

Sporen von ca. 100μ Durchmesser. Flügel 30—40μ breit. Gesamtdurchmesser ca. 170μ. Oberfläche und Flügel mit kleinen Höckern bedeckt. Der dreistrahlige Stern setzt sich in die Flügel fort. Entspricht vollkommen in Grösse und Gestalt dem Sporentypus A. Lang, 1926, Taf. 1, Fig. 1 u. 2, Oft finden sich isolierte Flügel.

I. B. Abb. 2, a u. b. Taf. I.

Durchmesser gegen 100μ, Flügelbreite 30—60μ. Gesamtumriss

des Flügels ausgesprochen dreieckig. Gesamtdurchmesser ca. 190μ. Der deutliche dreistrahlige Stern setzt sich nicht in den Flügel fort.

I. C. Abb. 3. Taf. I.

Durchmesser ca. 100μ. Flügel 20—30μ. Deutlich gelappt, viel schmäler als bei den vorhergehenden. Hat etwas Ähnlichkeit vom Sporentypus B. Lang. Dürfte vielleicht einer besonderen Gruppe angehören.

II. A. Abb. 4. Taf. I.

Durchmesser der Spore ca. 60μ, von mehr oder weniger dreieckigem Umriss. Breite des Flügels 10—30μ. Gesamtdurchmesser ca. 120μ.

Abb. 5. Taf. I.

Derselbe Typus mit zerstörtem Flügel, von dem einzelne Fragmente nach sind und bei dem die Stacheln der Oberfläche gut zu sehen sind.

II. B. Abb. 6. Taf. II.

Gesamtumriss runder als bei voriger. Stacheln kleiner und dichter. Flügel wesentlich kleiner. Durchmeser ca. 90μ. Flügelbreite 10—20μ. Gesamtdurchmesser ca. 120μ.

III. A. Abb. 7, a u. b. Taf. II.

Durchmesser ca. 180μ. Schmälerer Flügelsaum mit mehr oder weniger kreisförmig angeordneten Falten. Farbe ausgesprochen rötlich. Dreistrahliger Stern — klein, aber deutlich.

III. B. Abb. 8. Taf. II.

Gesamtumriss etwas dreieckig. Dreistrahliger Stern — gross. Flügel sehr schmal, ca. 5—10μ. Sporendurchmesser ca. 110μ.

III. C. Abb. a u. b. Taf. II.

Spore etwas länglich mit granulierter Zeichnung. Dreistrahliger Stern deutlich und gross. Saum sehr schmal, fast verschwindend, vielleicht auch nur scheinbar. Durchmesser ca. 160μ. Dürfte vielleicht auch einem anderen Typus gehören. Erhaltungszustand schlecht.

IV. A. Abb. 10. Taf. III.

Saum sehr schmal. Farbe auffallend dunkel, dreistrahliger Stern — schmal, aber deutlich. Grösse ca. 40μ.

IV. B. Abb. 11. Taf. III.

Durchmesser ca. 30μ. Saum etwas breiter, dreistrahliger Stern über die ganze Spore sehr deutlich.

V. A Abb. 12. u. 13. Taf, III.

Ohne Äquatorialband. Mit glatten, verhältnismässig dicken und dunkel gefärbten Wänden. Dreistrahliger Stern pyramidenförmig

gehoben. (Erinnert an eine Sphagnumspore). Durchmesser ca. 60μ. Erinnert an den Typus C von Lang Fig. 7, Taf. I. Vol. 54. der aber einen doppelt so grossen Durchmesser (140μ) hat.

V. B. Abb. 14. u. 15. Taf. III.

Ausgesprochen hellgelbe Sporen von ca. 50μ Durchmesser. Sehr dünnwandig, in der Regel korodiert (Falten). Der dreistrahlige Stern sehr schmal, aber deutlich. Dieser Typus ist bei weitem der häufigste und in jedem Präparat in grossen Mengen anzutreffen. Oft finden sich längliche Ansammlungen dieser Sporen, Abb. 15, die wohl einen Sporangieninhalt darstellen. Erinnert an den Typus D. Lang, 1926.

VI. A. Abb. 16. Taf. III.

Dünnwandige Spore mit sehr kleinen Papillen bedeckt. Durchmesser 40—50μ.

VI. B. Abb. 17. Taf. III.

Mit deutlichen papillenartigen Höckern bedeckt. Dreistrahliger Stern sehr deutlich, viel breiter als bei dem vorhergehenden Typus. Durchmesser 50—60μ. Dürfte dem Typus E. Lang, 1926, entsprechen.

VI. C. Abb. 18 u. VI. D Abb. 19, Taf. III.

Durchmesser 60—80μ. Oberfläche deutlich granuliert, dreistrahliger Stern etwas undeutlich, bei Abb. 18. sind die Papillen kleiner, bei Abb. 19. sind sie grösser, z. T. stacheliger. Durchmesser bei Abb. 18.—80μ, bei Abb. 19.—60μ. Es ist nicht ausgeschlossen, dass Abb. 18 u. 19 verschiedene Typen darstellen.

VII. A. Abb. 20. Taf. IV.

Stacheln klein, aber deutlich, dreistrahliger Stern deutlich pyramidenförmig gehoben. Durchmesser 90—100μ. Die Stacheln sind deutlich kürzer als bei den Sporentypen G. u. H. von Lang. 1926, Umriss dreieckig.

VII. B. Abb. 21. Taf. IV.

Umriss mehr oder weniger rundlich. Stacheln klein und zahlreich. Dreistrahliger Stern — gross. Durchmesser 80—90μ.

Abb. 22 u. 23. Taf. IV.

Epidermispräparate, siehe Seite "clear areas surrounded by radiating cells (hair bases)."

Abb. 24. Taf. IV

Tracheidenartige Zellen mit undeutlicher Treppenstruktur, mit Öffnungen, die wahrscheinlich keine Poren darstellen, sondern durch mechanische Verletzung entstanden sind.

Abb. 25. Taf. IV.

Prosenchymatische langgestreckte Zellen, siehe Seite 24 u. 25 Tafel IV sind durch Mazeration von Psilophytensprossen erhalten.

Wie schon erwähnt, besteht die Hauptmasse des Aulacophycusmaterials aus Psilophytensprossen. Die Sporen der Gruppe V., besonders V B, sind, wie gesagt, bei weitem die häufigsten Sporen. Es ist sehr gut möglich, dass diese Sporentypen den Psilophyten angehören. Die von Kidston u. Lang abgebildeten Sporen von den Psilophytengattungen: *Rhynia, Hornea* und *Asteroxylon,* sehen im wesentlichen ebenso aus, (Kidston u. Lang. Hirmer.) Bei A. Høeg (1937, S. 576) findet sich die Notiz, dass *Protopteridium thomsoni* (*Millcria Thomsoni* Lang) breitgeflügelte Sporen hat.

Aneurophyton hat nach Kräusel u. Weyland (1927) tetraedrische Sporen mit hackenförmigen Anhängseln.

Da im Sandstein, von Tori sowohl Sporen der Gruppe I und II, wie der Gruppe VII vorkommen, so ist das Vorkommen der Gattungen *Aneurophyton* und *Protopteridium* keineswegs unwahrscheinlich, wenn auch nicht bewiesen. Vergleiche ebenfalls die Sprossen resp. die Wedelfragmente Abb. 36, Tafel VI, die einen aneurophyten- resp. protopteridiumartigen Charakter haben.

Der Sandstein von Tori (Torgel) — Aulacophycussandstein oder richtiger Psilophytensandstein ist eine küstennahe Bildung, was schon aus der Kreuz- u. Diagonalschichtung zu ersehen ist. Er muss sich im Delta resp. Mündungsbereich eines grossen, wahrscheinlich vom kaledonischen Gebirge kommenden, Flusses gebildet haben, worauf die Menge von eingeschwemmten Landpflanzen: Psilophyten u. a. hinweist.

Zusammenfassend lassen sich im Sandstein von Tori 17—18 verschiedene Sporentypen feststellen, die auf eine artenreiche Landvegetation während des unteren Mitteldevons in Estland hinweisen. Wenn auch einige dieser Sporen, z. B. die der Gruppe III Megasporen sein dürften, so ist die Zahl, mindestens 15 der verschiedenen Sporentypen nicht kleiner als die der in Deutschland und England bekannten mitteldevonischen Landpflanzen. Es ist daher durchaus anzunehmen, dass auch die Protoarticulatales und andere Gruppen, für deren Vorkommen in Estland fürs erste kein direkter Anhaltspunkt vorhanden ist, hier nicht gefehlt haben dürften.

Über dem eigentlichen Old Red, das wie gesagt, eine Mächtigkeit von + 200 m aufweist, liegen die hellen Sandsteine von Petseri in denen ausgedehnte Tonlager vorhanden sind, a 4 (W. Gross. 1930. E. Kraus, 1934). In der Tongrube „Eesti Schamott" südl. von der Station Piusa sind pflanzliche Fossilien ziemlich häufig. Sporen vom Kugeltetraedertypus, leicht granuliert, von 40— 50 μ Durchmesser und auch dunklere mit lycopodienartiger und netzförmiger Leistenzeichnung sind hier häufig. Ebenfalls flachgedrückte pflanzliche Makrofossilien mit einer Knotenstruktur. Abb. 37, a u. b. Tafel VII. Sehr verbreitet sind hier auch hostimellaartige Verzweigungen. Diese brauchen keineswegs nur Psilophyten von der Gattung Asteroxylon anzugehören, sondern können auch, was in diesem Fall wahrscheinlicher ist, farnartigen Pflanzen wie *Protopteridium* u. s. w. (*Coenopterideae*) angehören. Abb. 38. Tafel VII — *Hostimella*. Høeg, 1935).

Von besonderem Interesse sind 2 Stücke, Abb. 39 u. 40, Tafel VII, die von der damaligen Schülerin des Deutschen Mädchengymnasiums Vera Gutmann im Sommer 1933 gefunden worden sind. Damals wurde der weisse devonische Sandstein bei der Station Petseri für Glasfabriken abgebaut, und bei dieser Gelegenheit sind die genannten Stücke zutage gefördert worden. Leider sind die Stollen jetzt eingestürzt. Es handelt sich hier um Abdrücke farnartiger Wedel mit doppelter Fiederung in einem feinkörnigen weissen Sandstein. Die Hauptachse ist mit deutlicher Längsstreifung versehen. Die Fiedern letzter (2. Ordnung) sind, soweit sie in diesem Abdruck zu erkennen sind, fadenförmig aufgelöst. Dieses Fossil erinnert auffallend an *Archaeopteris fimbriata* Nathorst 1902, worauf mich R. Kräusel aufmerksam gemacht hat, und dürfte nach Kräusel (mündl. Mitt.) der Gattung *Archaeopteris* angehören. Leider ist der Erhaltungszustand auch ein so weit mangelhafter, dass eine nähere Artbestimmung oder die Aufstellung einer neuen Art ausgeschlossen ist.

Hervorheben möchte ich, dass die Gattung *Archaeopteris* bis jetzt nur aus oberdevonischen Schichten bekannt ist, und geradezu als pflanzliches Leitfossil des Oberdevons angesehen wird. Dieses ist für die stratigraphische Stellung der hellen Sandsteine von Petseri (a 4) von grosser Bedeutung. (Kraus, 1934. W. Gross. 1933) [Er steht durchaus im Einklang mit dem Fund von *Bothriolepis cellulosa*. Pander in Vastseliina. (Neuhausen).]

Es ist durchaus in der Natur der Dinge, dass die Veränderungen im Pflanzenreich früher stattfinden als die des Tierreichs, wobei die marinen Faunen, da sie viel verbreiteter sind, für eine stratigraphische Gliederung in erster Linie in Frage kommen. (Öpik 35.)

Nicht selten finden sich im Südosten Estlands in der Moräne als Geschiebe verkieselte Gebilde, die durchaus den

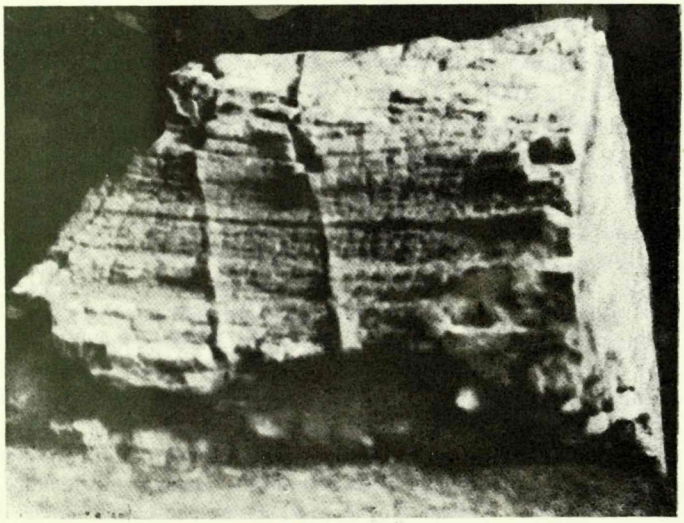


Abb. 2.

Charakter von versteinertem Holz haben, Text Fig. 2. Leider ist eine Mikrostruktur hier nicht erhalten. In Russland sind in mitteldevonischen Ablagerungen Funde von versteinerten Stämmen einer araucarienartigen Struktur bekannt. (Wenjukow 1886.) — *Cordaioxylon Wenjukovi* Schmalhausen. Ähnliche Funde sind auch im Mitteldevon Englands gemacht worden: *Palaeopitys Milleri* M' Nab, (Kidston u. Lang 1923), Seward, 1933, S. 136 u. 137.) vergl. auch Aneurophyton Kr. u. W. (Kräusel und Weyland, 1928).

Im Anstehenden sind solche Funde in Estland bis jetzt noch nicht gemacht worden.

Nachtrag.

In seiner Arbeit „ Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs — Palaeontologische Zeitschrift Bd. 19, 1937. beschreibt A. Eisenack unter dem Namen *Bion fluctuans* n. sp. tetraedrische Sporen [mit „dreistrahligen Stern"] vom Typus „Zonales" n. „Apiculati." A. Eisenack (mündl. Mitt) ist nun der Ansicht, dass das Geschiebe Nr. 74 in den die erwähnten Mikrofossilien enthalten sind aller Wahrscheinlichkeit nach devonischen Alters sein dürfte.

In den obersilurischen Ablegerungen ist das Vorkommen von tetraedischen Sporen zu erwarten. Vergl. W. H. Lang u. I. Cookson 1935. W. u. Lang 1937.

In der Oberen Saaremaa Stufe Estland's (Kaugotoma-Ohesaare) hat A. Eisenack bis jetzt keine typischen Sporen gefunden.

Schrifttum.

1. Asserson, G. uch Granlund, E. En metod for pollenanalys av minerogena Jordarter. — Geol. För. förh, 46. H 1—2. 1924. Stockholm.
2. Bennie, J. u. Kidston, R. On the Occurence of Spores in the Carboniferous formation of Scotland. — Prof. R. Physic. Soc. Edingb. IX. 1885—88.
3. Edwards, W. N. On the Cuticular Structur of the Devonien Plant Psilophyton. — Linnean Soc. Journal — Botany. April. 1924.
4. Eichwald, E. Lethae Rossica (ou la Paleontologie de la Russie) Premier Vol. (Prem. sect. de l'ancienne Periode) 1860. Stuttgart. Verl. Schweizerbart.
5. Eisenack A. Neue Mikrofossilien des baltischen Silurs IV Paleontologische Zeitschrift Bd. 19. 1937.
6. Gross, W. Die Fische des baltischen Devons. — Paleontographica 79. Abt. A. Stuttgart, 1933. S. 74, Taf. 6,
7. Hirmer, M. Handbuch der Paläobotanik. — 1927. Verl. Oldenburg.
8. Høeg, O. A. Further Contributions to the Middle Devonian Flora of Western Norway. — Norsk. geol. tidskr. B. XV. 1935. p, 1—18,
9. „ The Devonian Floras and Bearing upon the Origin of Vascular Plants. — Bot. Rev. 3. 363—392. Nov. 1937. U. S, A,
10. Kidston, R. u. Lang, W. H. On Old Red Sandstone plants showing structure, from the Rhynie Chert Beg, Aberdeenshire I—V. — Transact. R. Soc. Edinburg. Vol. 51, 52. 1917/21.
11. „ Palaeopitys Milleri. Daselbst. Vol. LIII. Part. 11. 1923,
12. Kraus, E. Die Gliederung des baltisch-russischen Altrotsandsteins. (Studien zur ostbaltischen Geologie Nr. XIV.) — Zeitscht. der Deutsch, Geol. Ges. B. 86, Jahrg, 1934. H. 4.
13. Kräusel, R. u. Weyland, H. Beiträge zur Kenntnis der Devonflora. Senckenbergiana 5, S. 1 4—184. 1923.

14. Kräusel, R. v. Weyland, H. Beiträge zur Kenntnis der Devonflora. II. — Abh. Senck. Nat. Ges. 40. S. 113—155. 1926.
15. „ Beiträge zur Kenntnis der Devonflora. III, — Daselbst. 41. S. 355—360. 1926.
16. „ Pflanzenreste aus dem Devon. III. Über Hyenia Nath.-Senckenbergiana 14. S. 274—280. 1932.
17. „ Pflanzenreste aus dem Devon. IV. Protolepiododendron. — Daselbst, 14. S. 391—406. 1932.
18. „ Pflanzenreste aus dem Devon. IX. Ein Stamm von Eospermatopteris-Bau aus dem Mitteldevon des Kirberges, Elberfeld.-Seckenbergiana 17. S. 1—20. 1935.
19. Kupffer, K. R. A. u. E. v. Wahl. — Baltische Landeskunde. S. 181. Verl. Löffler. Riga. 1911.
20. Lang, W. H. Contributions to the Study of the Old Red Sandstone Flora of Scotland. I. On Plant-Remains from the Fish-Berds of Cromarty. — 1925—26. Transac. of the R. Soc. of Edinburgh, Vol. 54. 1825.
21. „ On Arthrostigma, Psilophyton, and some associated Plant Remains from the Stratemore Beds of the Kaledonien Lower Old Red Sandstone. — Transac. of the R. Soc. of Edinburgh. Vol. 57, Part. II. 1932.
22. Nathorst, A. G. Zur fossilen Flora der Polarländer, I. T. Zur Oberdevonflora der Bäreninsel. — Königl. Sv. vet.-ak. handl. Bd. 36. H, 3. Stockholm. 1902.
23. Öpik, A. Amphipora ramosa (Phill) in the Marin Devonian of Estonia. Publ. of the Geol. Inst. of the Univ. of Tartu. Nr. 41. 1935.
24. Orviku, K. Keskdevoni põhikihid Eestis. (Die untersten Schichten des Mitteldevons in Eesti.) Acta et comm. Univ. Tartuensis (Dorpatensis) A. XVI. 5. 1930. Tartu.
25. Peck, R. E. The North Americain Trochiliscids paleozoic Charophyta. Journ. of Pal. 1934, p. 83—119.
26. Potonie, H. u. Gothan, W. Lehrbuch der Paläobotanik. Berlin. 1921.
27. Seward, A. C. Plant life through the ages. Cambridge. 1933.
28. Thomson, Paul W. Vorläufige Mitteilung über die fossile Devonflora in Estland. „Beitrag zur Kunde Estlands." Naturwissenschaftliche Reihe Bd. I. H. 1, 2, 1939.
29. Wenjukow, O. H, Fauna dewonskoi sistemy sew. zap. i centralnoi Rossii is geobotanitscheskago kabineta S. Peterburgskago universiteta. 1886. St. Petersburg.
30. Zerndt, Jan. Les Megaspores du Bassin Hornillar Polonais. — Acta Polon. Des Sc. et des Lettress. Nr. 3. Krakow. 1937.

Tafel I.

Tori (Unteres Mitteldevon resp. mittleres Mitteldevon).

Mikrofossilien. Infrarotaufnahmen von Dr. F. Kienast. Vergr. ×550, ausser Fig. 1b. und 2b. Tori.

Sporen. Gruppe Laevigato-Zonales I. Fig. 1—3.

Fig. 1a. — IA. — typisches Exemplar.
Fig. 1b. — dasselbe Objekt verkleinert.
Fig. 2a. — IB. mit spitzdreieckigem Flügel.
Fig. 2b. dasselbe Objekt verkleinert.
Fig. Fig. 3. — IC. Schlechterhaltene Spore, die vielleicht auch einer anderen Gruppe angehört.

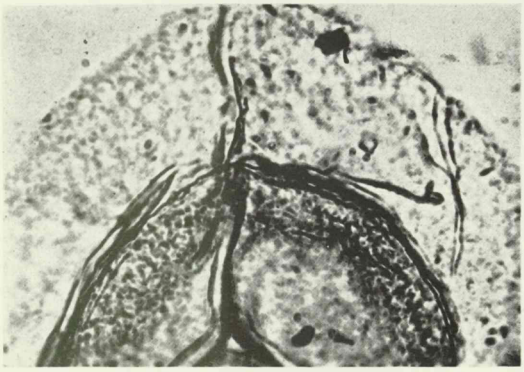
Sporen. Gruppe Apiculato-Zonales. II. Fig. 4—6.

Fig. 4. — IIA. Typisches Exemplar.
Fig. 5. wahrscheinlich auch IIA. mit grösstenteils zerstörtem Flügelsaum.
Massstab für alle Mikrofossilien. ×600 (ausser 1b, 2b, 9b). Jeder Teilstrich 10 μ.

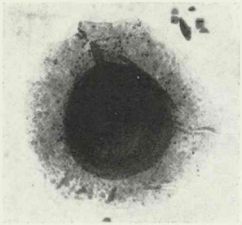


Masstab für alle Mikrofossilien ausser 1b, 2b u. 9b [1]).
Jeder Teilstrich: 10 μ.

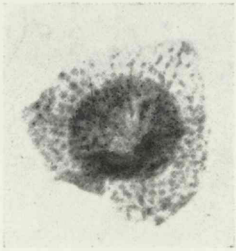
[1]) Die Aufnahmen mit gewöhnlichem Licht darstellen.



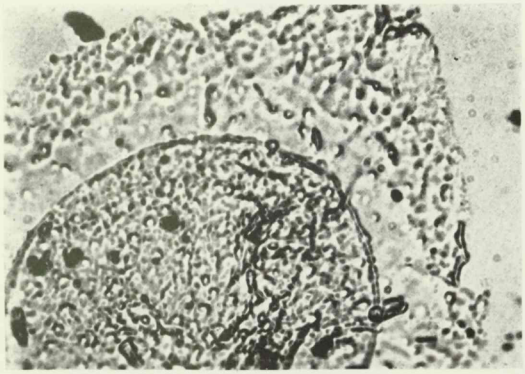
1 a



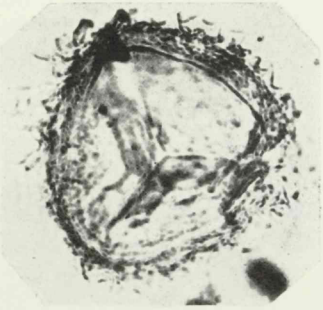
1b



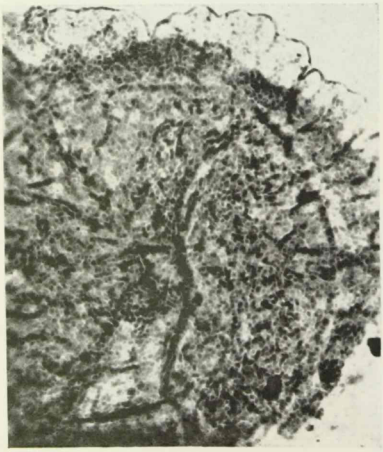
2b



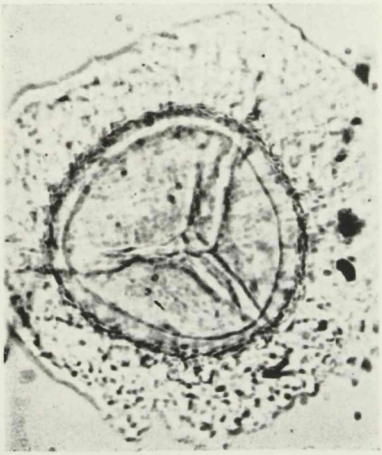
2a



5

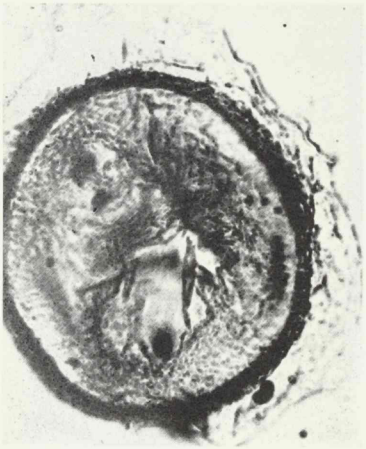


3

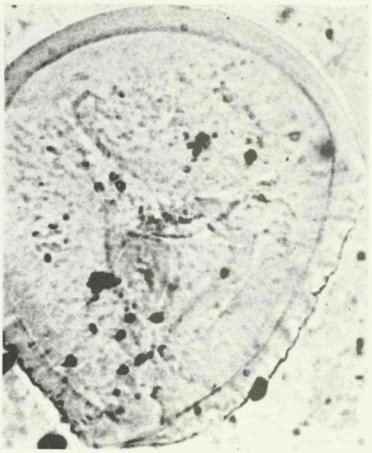


4

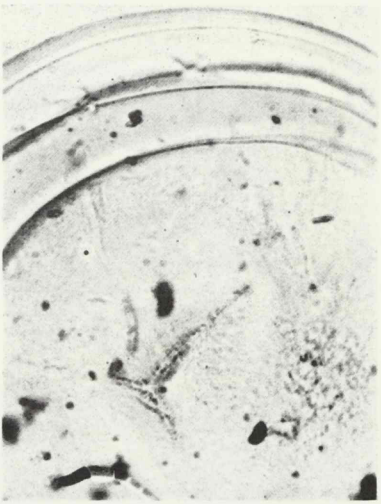
Tafel II.



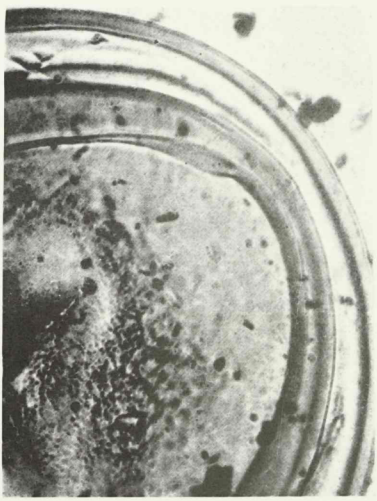
6



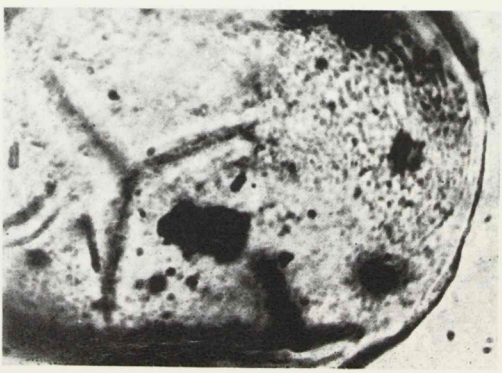
8



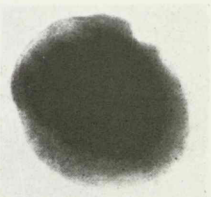
7a



7b



9a



9b

Tafel II.

Tori (Unteres Mitteldevon resp. mittleres Mitteldevon).

Mikrofossilien. Infrarotaufnahmen von Dr. F. Kienast. Vergr. ×550 ausser 9b. Tori.

Fig. 6. — IIB. Ein anderer Typus der Apiculati Zonales mit zerstörtem Flügelsaum.

Sporen. Gruppe Angusto-Zonales, Magni. Fig. 7—9.

Fig. 7a. u. 7b. — IIIA. typisches Exemplar.

Fig. 8. — IIIB. Saum wesentlich schmäler.

Fig. 9a. — IIIC. Schlechterhaltene Spore, gehört vielleicht einer anderen Gruppe an.

Fig. 9b. dasselbe Objekt verkleinert.

Tafel III.

Tori (Unteres Mitteldevon resp. mittleres Mitteldevon).

Mikrofossilien. Infrarotaufnahmen von Dr. F. Kienast. Vergr. ×550, Tori

Sporen. Gruppe Angusto-Zonales, Parvi. IV. Fig. 10—11.

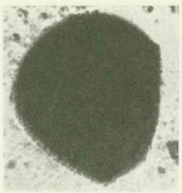
Fig. 10. — IVA. Typisches Exemplar mit sehr schmalem Saum.
Fig. 11. — IVB. Saum etwas breiter. Spore etwas gekörnt.

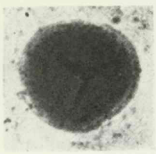
Sporen. Gruppe Laevigati. V. Fig. 12—15.

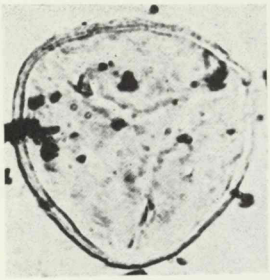
Fig. 12. — VA: Typisches Exemplar, ziemlich dickwandig.
Fig. 13. — VA. Dieselbe Art (die Aera des dreistrahligen Sternes etwas eingedrückt).
Fig. 14. — VB. Sehr dünnwandige Spore, der häufigste Typus.
Fig. 15. Sporangieninhalt mit Sporen vom Typus VB, der im Sandstein von Tori der häufigste ist.

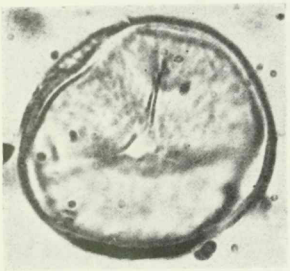
Sporen. Gruppe Granulati. VI. Fig. 16—19.

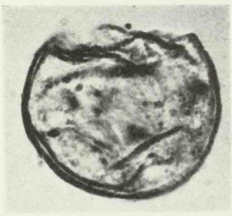
Fig. 16. — VIA. Dünnwandige Spore mit zarter Körnung.
Fig. 17. — VIB. Spore mit grober Körnung und sehr deutlichem dreistrahligem Stern.
Fig. 18. — VIC. Spore mit feiner Körnung, dreistrahliger Stern undeutlich, aber vorhanden.
Fig. 19. — VID. Körnung gröber als bei voriger, dreistrahliger Stern sehr klein, aber deutlich.

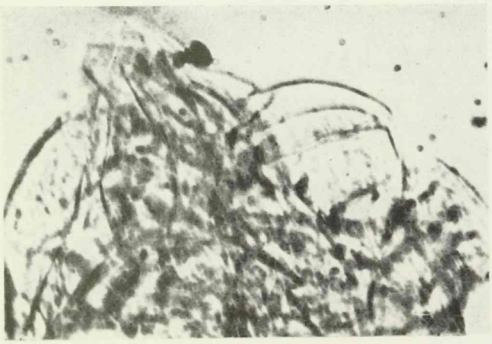

10


11


12

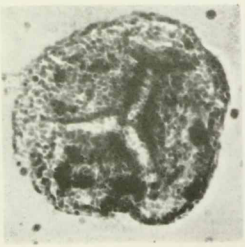

13


14

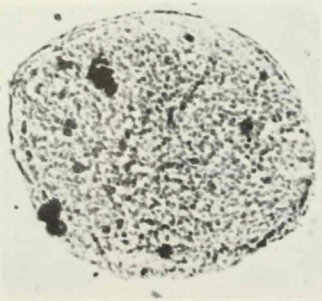

15


16

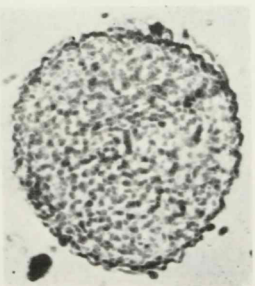
17



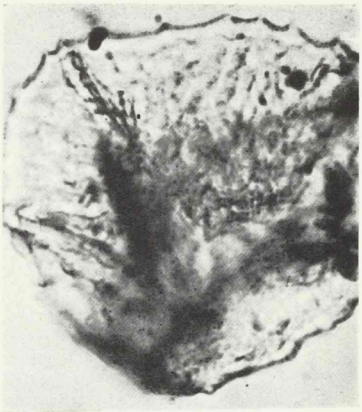
18



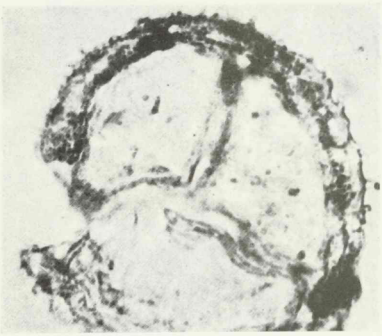
19

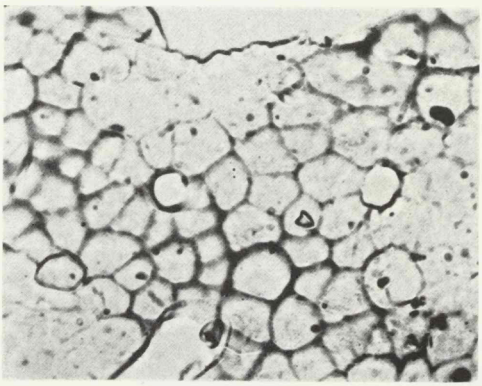


Tafel IV.

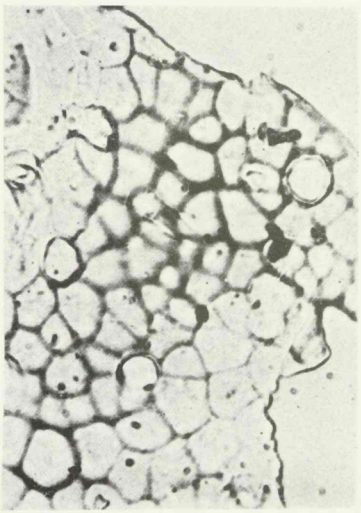


20



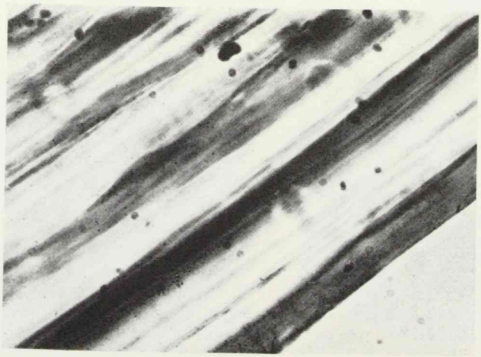


22



23

24



25



Tafel IV.

Tori (Unteres Mitteldevon resp. mittleres Mitteldevon).

Mikrofossilien. Infrarotaufnahmen von Dr. F. Kienast. Vergr. ×550, Tori.

Sporen. Gruppe Apiculati. VII. Fig. 20—21.

Fig. 20. — VIIA. Spore mit kleinen Stacheln. Aera des dreistrahligen Sternes auffallend pyramidenförmig.

Fig. 21. — VIIB. Spore von auffallend rundlichem Umriss und kleinen Stacheln auf der Kugeltetraederfläche.

Fig. 22. und Fig. 23. Epidermisfragmente mit Haarbasen, die von radialen Zellen umgeben sind. Im Sandstein von Tori häufig.

Fig. 24. Tracheidenzellen mit deutlich leistenartigen Wandverdickungen (aus mazeriertem Material).

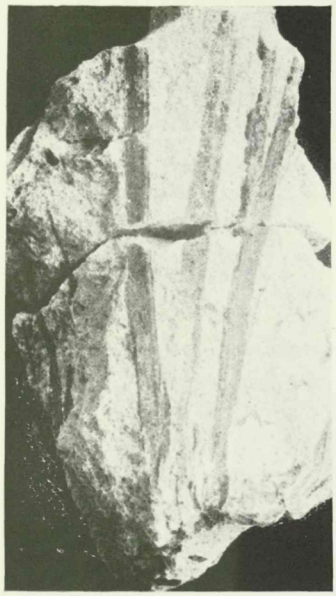
Fig. 25. Prosenchymatische Zellen (aus mazeriertem Material).

Tafel V.

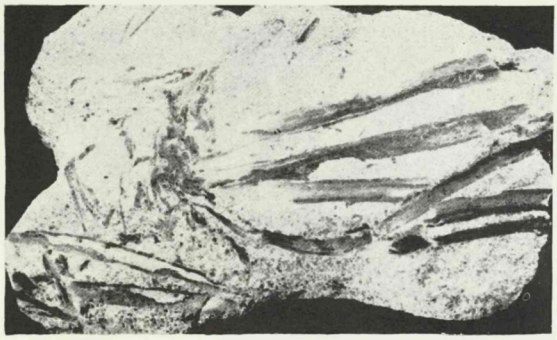
Makrofossilien. Tori. (Unteres Mitteldevon resp. mittleres Mitteldevon).

Psilophytenartige Sprossen mit dichotomer Verzweigung.

Fig. 26. Vergr. ×0,9. Museum Tartu.
Fig. 27. Vergr. ×0,75. Museum Tartu.
Fig. 28. Vergr. ×1,25. Museum Tartu.
Fig. 29. Vergr. ×0,9. Museum Tallinn.
Fig. 30. Vergr. ×0,7. Deutliche Scheinquerwände, (= 34)
Fig. 31. Vergr. ×0,9. Dasselbe. Museum Tartu.
Fig. 32. Vergr. ×0,7. Dasselbe, Museum Tartu.
Fig. 33. Vergr. ×1,5. Dasselbe, (Photo mit NH_4Cl) (32).



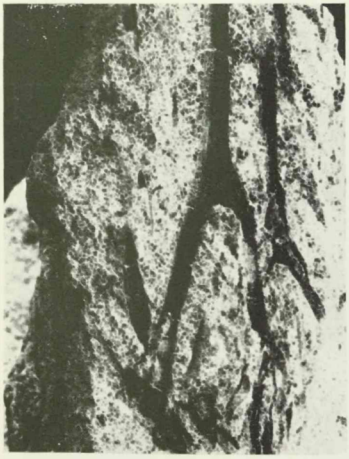
26



27



28



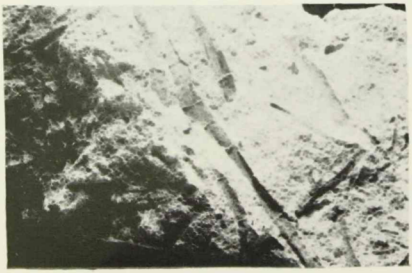
29



31



32

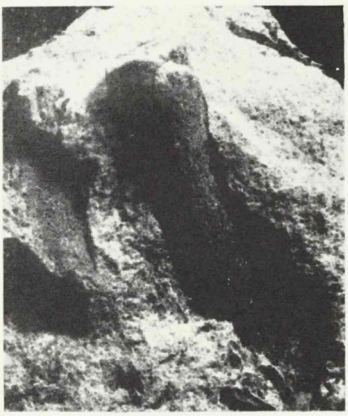


30



33

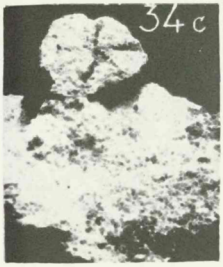
Tafel VI.

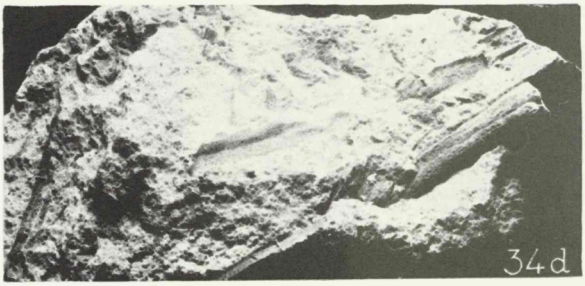


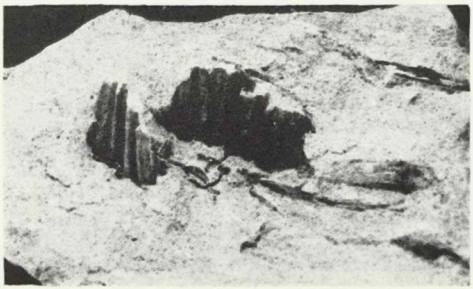
34a



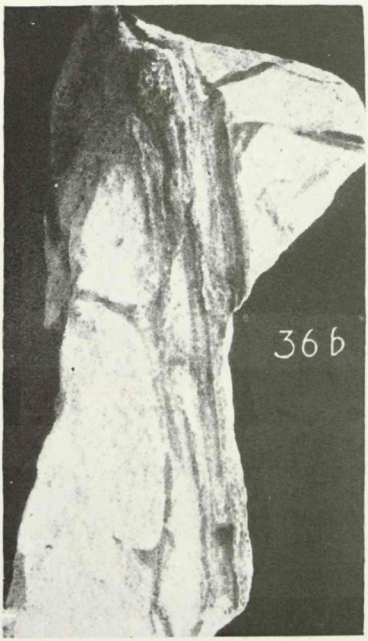
34b

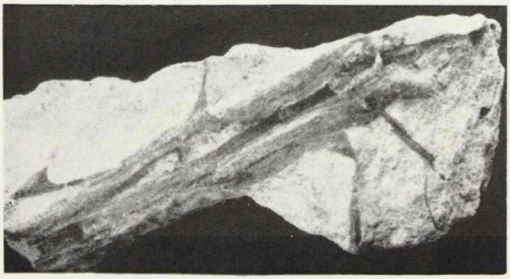






35





36

Tafel VI.

Makrofossilien. Tori. (Unteres Mitteldevon resp. mittleres Mitteldevon).

Fig. 34a. Vergr. ×1,35.
Fig. 34b. Vergr. ×0,6.
Fig. 34c. Vergr. ×1,55.
Fig. 34d. Vergr. ×0,65.
} Museum Tartu.

Zylindrischer Spross mit deutlichen Sternen aus inkohltem Material, besonders Abb. 34 (*Asteroxylon*).

Fig. 35. Vergr. ×1,15. Sprossfragment mit auffallenden Längsstreifen (Aulacophycus sulcatus). Museum Tallinn.

Fig. 36a. Vergr. ×1,05.

Fig. 36b. Vergr. ×1,15. Spross mit Längsfurchung und verzweigten Leistenzweigen (confr. Aneurophyton). Museum Tallinn.

Tafel VII.

Makrofossilien. Piusa — Petseri. (Oberes Mitteldevon — Oberdevon).

Piusa Eesti šamott.

Fig. 37. Typisches Fossil für dieses Tonlager, hat eine undeutliche Knotenstruktur (vielleicht Verwandtschaft mit *Articulatales*).

Vergr. 37a. ×0,5.
Vergr. 37b. ×0,6. } Museum Tallinn.

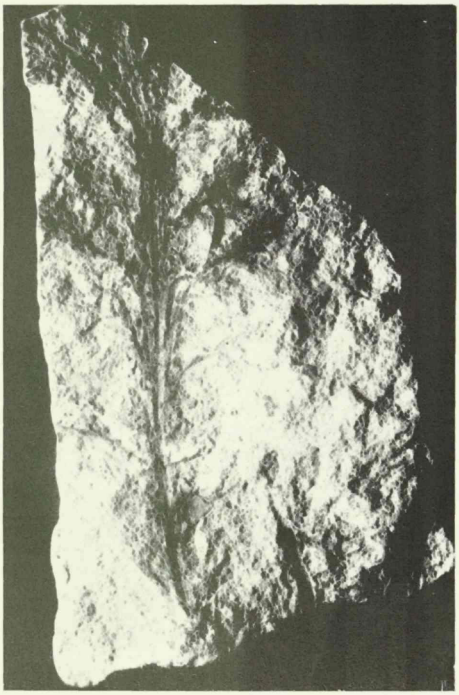
Fig. 38. Hostimellaspross aus dem selben Lager. Vergr. ×3,5. Museum Tartu.

Petseri. (Oberes Mitteldevon — Oberdevon).

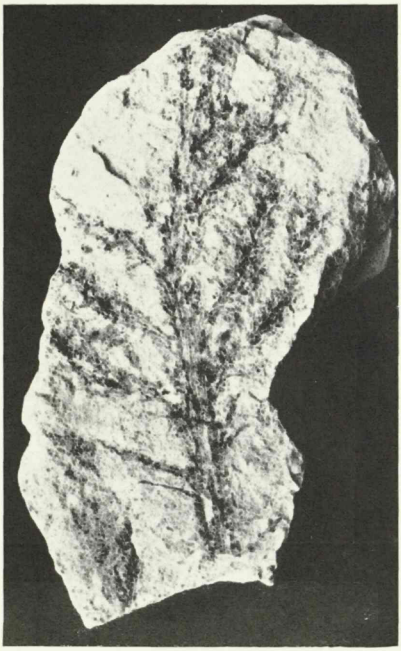
Fig. 39. Vergr. ×0,7. Museum Tartu.

Fig. 40. Vergr. ×0,8. Museum Tallinn.

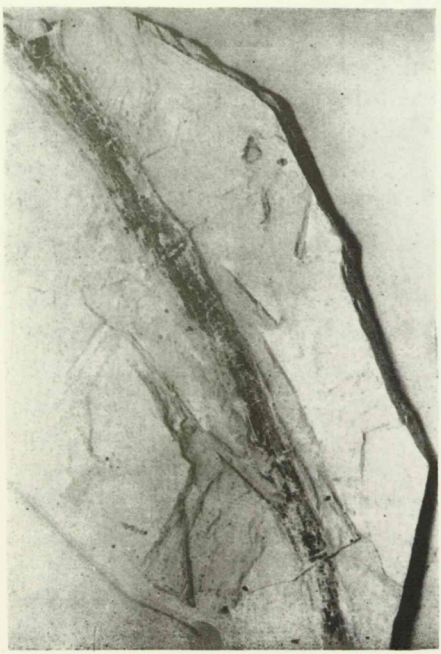
Abdrücke aus dem hellen Sandstein aus Petseri, die mit ziemlicher Sicherheit zur Gattung *Archeopteris* gehören.



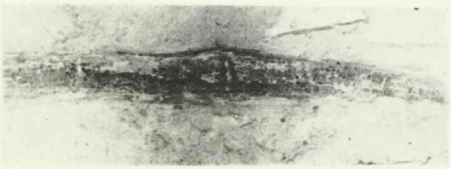
39



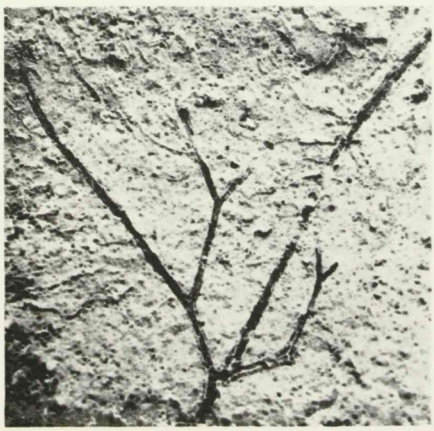
40



37a



37b



38

Beitrag zur Molluskenfauna Lettlands.

Von

Curt Krausp, Jõelähtme, Estland.

Das Fundament der bisherigen Kenntnis der Molluskenfauna Lettlands ist die von Hans Schlesch 1927 veröffentlichte Arbeit: „Zur Kenntnis der Molluskenfauna des Ostbaltikums mit Berücksichtigung der in Lettland vorkommenden Arten". Das Verdienst Schlesch's besteht darin, dass er das zerstreute ostbaltische malakologische Schrifttum gesammelt und kritisch bearbeitet hat und, wenn auch nicht auf eigenen Einsammlungen beruhend, doch um einige von Herrn H. Peterson erhaltene Verbreitungsangaben bereichert hat. Diese systematisch und zoogeographisch wertvolle Arbeit spiegelt den damaligen Stand der ostbaltischen Molluskenforschung, speziell derjenigen Lettlands wieder, ist aber z. Z. veraltet. Obwohl im Laufe der Jahre eine Menge neuer Daten sich angesammelt hat, sind wir eben noch weit davon entfernt die gesamte Molluskenfauna Lettlands erfassen zu können, da einige Gebiete, wie z. B. der SO-Teil, das sogenannte „Polnisch Livland" = Latgale (Lettgallen), kaum untersucht sind. Aus obigen Gründen kann dieser Beitrag keine Neubearbeitung der Molluskenfauna Lettlands darstellen, sondern nur eine Ergänzung zur ersten Zusammenfassung von H. Schlesch. Sobald die vorhandenen Lücken in erforderlicher Weise geschlossen sind, beabsichtigt Herr H. Schlesch, in Gemeinschaft mit Herrn H. Leep und mir, die Herausgabe einer zeitgemässen Molluskenfauna Lettlands.

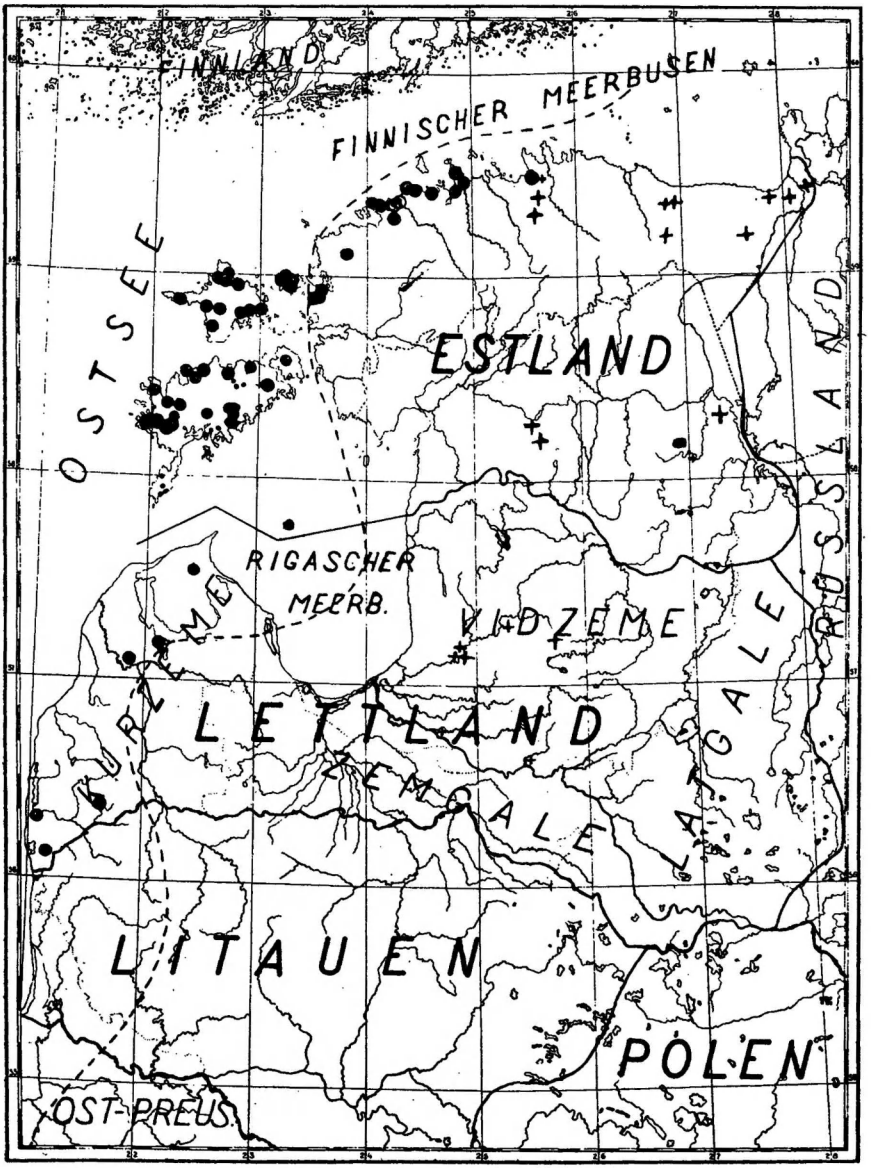
Da ich selbst im Jahre 1911 in Lettland meine malakologischen Studien begonnen habe, die durch den Weltkrieg zeitweilig unterbrochen wurden, besitze ich aus jener Zeit stammende Mollusken, und dazu kommt noch in späteren Jahren in diesem Lande gesammeltes Material. Ausserdem habe ich Gelegenheit gehabt, Ein-

blicke in die Sammlung von Herrn Hans Leep — Riga zu machen, und Dank dem Entgegenkommen der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Tartu (Dorpat) — Estland, ist die Bearbeitung der ihr gehörenden Sammlung von Dr. J. Riemschneider mir übertragen worden. Diese Sammlung enthält, ausser estländischen und schwedischen, eine stattliche Anzahl aus Lettland stammender Mollusken. Dr. Riemschneider selbst hat in SW-Lettland (Kurland) im Sommer 1905 gesammelt. Aus den seiner Sammlung beiliegenden Etiketten geht hervor, dass oft auch andere Sammler zu den Aufsammlungen beigetragen haben. Besonders häufig sind bei Mollusken aus Kurland Dr. P. Lackschewitz, Dr. Th. Lackschewitz jun. und A. Grosse erwähnt, bei Funden aus Livland Dr. P. Lackschewitz, Hedwig Lackschewitz, M. v. zur Mühlen und Frau K. Walter genannt. Die Auswertung Riemschneider's und meines Lettland betreffenden Materiales soll in vorliegendem Beitrage versucht werden. Dazu kommen noch einige von Braun (1884 und 1885) nicht erwähnte Funde aus der Sammlung A. G. v. Schrenk's, die im Besitze der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Tartu ist, und Angaben aus dem Schrifttum von 1927 bis zur Gegenwart. Daten aus der Sammlung von H. Leep benutze ich in den Fällen, wo dieselben bereits im Schrifttum erwähnt sind, oder wir gemeinsam gesammelt haben. Seinem Wunsche entsprechend, wird sein übriges Material in unserer späteren gemeinsamen Arbeit verwertet werden.

Damit es ersichtlich ist, in welcher Sammlung sich das Belegmaterial befindet, kennzeichne ich die Mollusken der Riemschneider'schen Sammlung mit (Sml. R.), die Mollusken der Schrenk'schen Sammlung mit (Sml. Schr.), die Mollusken der Leep'schen Sammlung mit (Sml. L.), und die meiner eigenen mit (Sml. K.).

Da in der Arbeit von H. Schlesch genaue Quellen-Angaben gegeben sind, liegt in den meisten Fällen keine Notwendigkeit vor, auf das ältere Schrifttum zurückzugreifen. Eine Ausnahme bilden u. a. einige ihm entgangene Notizen aus alten Schriften und mehrere Angaben S. Jaeckel's aus Latgale, die von H. Schlesch ungenau oder falsch zitiert sind.

Durch amtliche Verfügung sind sowohl in Lettland, als auch in Estland, die früher üblichen deutschen Ortsnamen durch lettische, bzw. estnische zu ersetzen. Der vorliegende Beitrag soll auch in

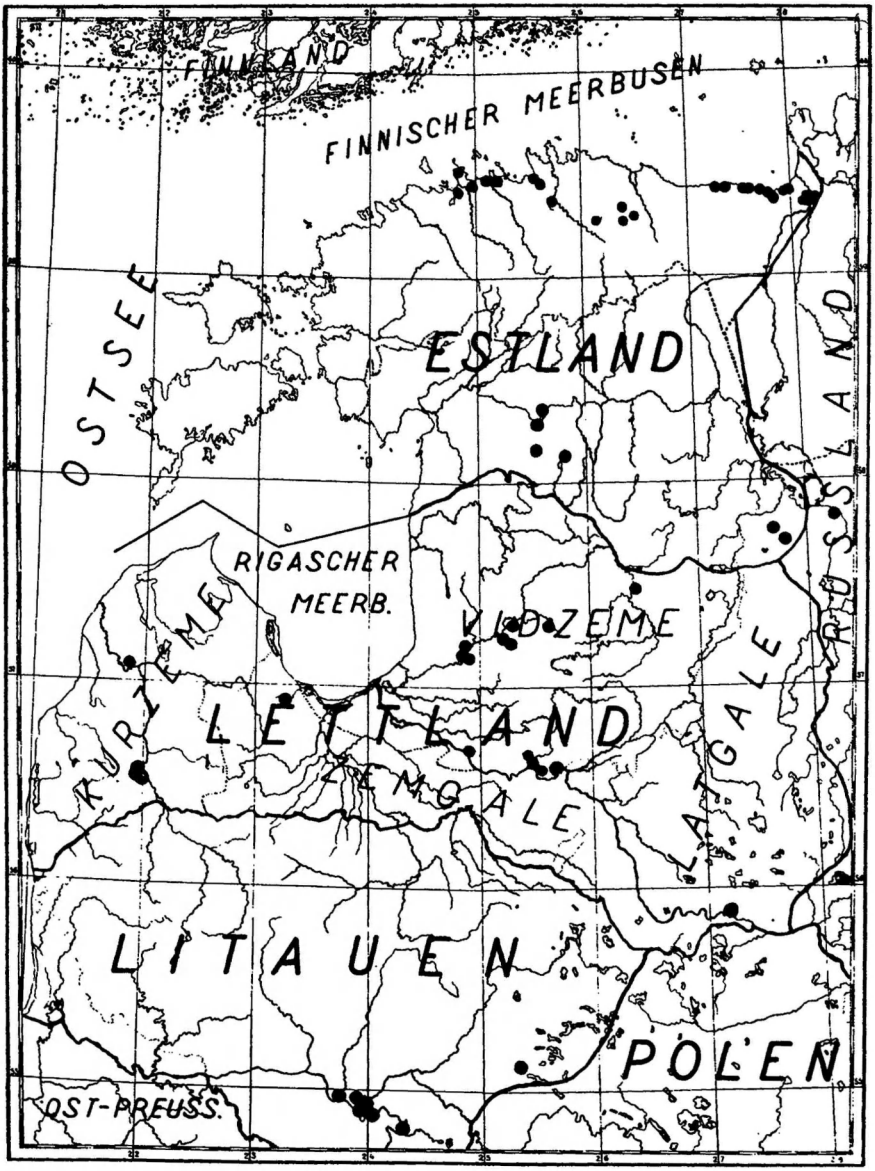


Kartenskizze 1: --- Verlauf der November-Isotherme von +2° C. ● Fundorte von *Clausilia bidentata* Ström. + Fundorte von *Clausilia cruciata* Studer.

diesem Sinne die Brücke zwischen Altem und Neuem darstellen, um Missverständnissen und Verwechslungen, die bei Namensänderungen immer vorkommen, vorzubeugen.

Der Freistaat Latvija (Lettland) umfasst ein Areal von 65791 qkm, seine geographische Lage ist: 55°41′—58°05′ n. Br., und 20°58′—28°15′ ö. L. von Greenw. Den südwestlichsten Teil bildet Kurzeme (d. i. der westliche Teil der ehemaligen Provinz Kurland), den südöstlichen Teil Zemgale (Semgallen, d. i. der mittlere und östliche Teil der ehemaligen Provinz Kurland). Kurzeme und Zemgale grenzt im S an Litauen, ein kleines Stück der SO-Grenze Semgallens stösst an das Wilna-Gebiet Polens. Der nordwestliche Teil Lettlands heisst Vidzeme (Livland, eigentlich ist das der südliche Teil des ehemaligen Livland), und den östlichen an Russland grenzenden Teil bildet Latgale (Lettgallen), das nach dem Welt- und Freiheitskriege Lettland angegliedert wurde und früher der als „Polnisch Livland" bezeichnete Teil des Gouvernements Witebsk war. Aus praktischen Gründen will ich mich im Text an diese verwaltungspolitische Einteilung Lettlands halten.

Der geologische Untergrund Lettlands ist zum grössten Teile Devon, im NW der Sandstein, im S und SO der Dolomit, in S-Kurzeme auch ein wenig Perm und Jura, alles mit mehr oder weniger dicken quartären Auflagerungen bedeckt. Letztere bilden in NW-Vidzeme (Livland) die Limbažu—Valmiera'schen (Lemsal—Wolmar'schen) Höhen (bis 127 m hoch), und in SO-Vidzeme die Südlivländischen Höhen (bis 310 m hoch), beide durch das landschaftlich sehr schöne, im Mittellaufe tief in den Sandstein eingeschnittene, Erosionstal der Gauja (Livländischen Aa) getrennt. Im Norden anstossend die Nordlivländischen Höhen, die teilweise zu SO-Estland gehören. Weiter im SO, durch die waldreiche und sumpfige Aiviekste- (Ewst) Niederung getrennt, befindet sich die seenreiche Hügellandschaft von Latgale (bis 289 m hoch) und, durch die Daugava (Düna) getrennt, die ebenfalls recht seenreiche Ostkurisch—Litauische Hügellandschaft (in Lettland — Zemgale — bis 214 m hoch). Die Daugava, der grösste Strom Lettlands, hat eine Gesamtlänge von 1000 km, der Unterlauf von 350 km befindet sich in Lettland. Die Ufer des Daugava-Tales sind bei Krāslava (Kraslau) und Kaplava (Koplau) hoch und steil und bis zur Aiviekste-Mündung verhältnissmässig niedrig. An der Stelle aber, wo der Strom die Verbindungsstelle der Südlivländischen Höhen und der Ostkurisch—Litauischen Hügellandschaft durchbricht (zwischen der Aiviekste- und Ogre-Mündung), nagt er sich stellenweise 20—30 m tief in den aus geschichtetem Dolomit bestehenden Felsengrund, so an vielen Orten, namentlich wo sich Seitenschluchten finden, landschaftlich schöne Stellen bildend. Die letzte Strecke des Unterlaufes ist träge und von niedrigen sandigen Ufern begleitet. Nordöstlich vor der Mündung befinden sich ausgedehnte Altwässer und mehrere grosse Seen. SW der Daugava-Mündung befindet sich die Jelgava'sche (Mitau'sche) Tiefebene, von der Lielupe (Kurländischen- oder Semgaller Aa) und dem fächerförmigen Netz ihrer Nebenflüsse durchflossen, deren Quellgebiete meistens im Bereiche der Kurisch—Litauischen Endmoräne liegen; einige Nebenflüsse entspringen dagegen der Ostkurisch—Litauischen Hügellandschaft. Auf der Kurzeme'schen (Kurischen) Halbinsel erstreckt sich parallel zur W-Küste des Rigaschen Meerbusens die Nordkurische Wasser-



Kartenskizze 2: Fundorte von *Laciniaria plicata* Draparnaud.

scheide, deren nördlichsten Punkt die Zilie kalni (Blauen Berge) bei Šlītere (Schlieterhof) darstellen. Sie erreichen eine Höhe von 85 m und fallen mit einer steilen Böschung zur flachen Strandniederung ab, die mit Urwäldern bedeckt ist. Der Abhang zieht winkelförmig, parallel zur NW- und NO-Küste der Kurischen Halbinsel, ist im ganzen etwa 25 km lang und besteht aus devonischem Sandstein. Weitere hohe Punkte dieser Wasserscheide sind bei Talsi (Talsen) der Krievukalns mit 117 m und bei Tukums (Tuckum) der Milzukalns (Hüningsberg) mit 113 m Höhe. Südlich, durch das malerische Urstromtal der Abava (Abau), dem bedeutendsten Nebenflusse der Venta (Windau), getrennt, liegen die Mittelkurischen Höhen, die Kuppen von 140—156 m Höhe aufweisen. Der grösste Fluss Kurzemes, die Venta, die in S—N Richtung fliesst, trennt die Mittelkurischen Höhen von den Westkurischen, die parallel dem Flusse verlaufen, und deren höchster Punkt eine Höhe von 184 m erreicht. Die Venta entspringt den Telšiai'schen (Telschen'schen) Höhen in Litauen, hat ein starkes Gefälle bis Kuldīga (Goldingen), wo sie einen 5 m hohen Wasserfall bildet. Der Unterlauf ist langsam und tief. Oberhalb Kuldīgas fliesst die Venta in einem landschaftlich schönen Flusstale, das oft, ebenso wie viele ihrer Zuflüsse, senkrechte Uferwände aus devonischen und permischen Sandsteinen, Sandkalken und Kalksteinen aufweist, wie z. B. die „Hohe Wand" bei Lēna (Lehnen), der Letiža- (Lehtisch) Bach, der Šķervele- (Schkerwel) Bach, u. a.

Das Klima Lettlands ist, mit Ausnahme eines schmalen Küstenstreifens, kontinental. Allerdings nicht so ausgesprochen wie in Litauen, da die Gliederung der Küste durch das weite Hineingreifen des Rigaschen Meerbusens dasselbe maritimer gestaltet. Einen ausgesprochen kontinentalen Charakter trägt das Klima in den O- und SO-Teilen Lettlands, was am Verlaufe der Isothermen deutlich sichtbar ist. Die Isothermen des Januar verlaufen annähernd in N—S Richtung, wobei die t^0 an der W-Küste Kurzemes -2^0 bis -3^0 ist, auf dem Längengrade der Küste Vidzemes (O-Küste des Rigaschen Meerbusens) -4^0 bis -5^0, und in O-Lettland -6^0. Die Isothermen des Juli verlaufen annähernd in NO—SW Richtung, wobei die t^0 an der N-Spitze der Kurzemeschen Halbinsel $+16^0$ beträgt, in Vidzeme—Riga, Mittel-Kurzeme und W-Zemgale $+17^0$, in SO-Lettland (Latgale und O-Zemgale) $+18^0$. Über die Menge der Niederschläge orientiert die unten stehende Tabelle. Die Daten stammen aus dem Zeitraum 1886—1900 (Werner, 1911, S. 287). Die Orte sind in der Richtung von W nach O geordnet.

Ort.	Östl. Länge v. Greenw.	Nördl. Breite	Nov. bis Apr.	Mai bis Okt.	Jahr.
Liepāja (Libau)	21° 1′	56°31′	261	385	646
Kuldīga (Goldingen)	21°58′	56°58′	268	413	681
Jelgava (Mitau)	23°44′	56°39′	226	379	605
Rīga (Riga)	24° 6′	56°57′	208	383	591
Burtnieki (Burtneck) . . .	25°18′	57°42′	177	369	546
Gulbene (Schwanenburg) . .	26°47′	57°10′	182	367	549

Systematischer Teil.

1. *Succinea (Succinea) putris* L. 1758.

Zu den von Schlesch S. 112 genannten Fundorten kommen hinzu: Kurzeme: Lēna, „Hohe Wand" an der Venta (Ischreyt 1927, S. 18). Nīca (Niederbartau), Uferböschung der Bārta beim Pastorat und oberhalb desselben im Walde; Rucava (Rutzau), Friedhof und am grösseren Pastoratsteich (Sml. R). Zemgale: Smārde (Schmarden), Ufer des Slocene-Baches; Kazimiere (Kasimirswahl), Ufer des Prode-Baches (Sml. K.) Vidzeme: Tal des Pērse-Baches bei der Mühle zu Atradze (Sml. R.). Ķemeri (Schwefelbad Kemmern), im Kurpark und Mischwalde; Asari II, Rīgas-Jūrmala (Assern II, Riga-Strand), Bachufer im Park der Villa Kāpu ielā 153/155, und im Walde in der Richtung nach Sloka (Schlock); Lielvārde (Lennewarden), Schlucht östl. v. d. Kirche; an den bewaldeten Abhängen des Gauja- (Livl. Aa) Tales bei Sigulda (Segewold), Krimulda (Kremon), Turaida (Treyden) und Cesis (Wenden) (Sml. K.). Latgale: Rēzekne (Rositten) und Zilupe (Rosenowskaja) (Jaeckel 1926, S. 212).

f. *albida* Mörch. Vidzeme: Tal des Pērse-Baches bei der Mühle zu Atradze (Sml. R.).

Gemein im ganzen Gebiete, ebenso in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 81) und Estland.

2. *Succinea (Hydrotropa) pfeifferi* Rossm. 1835.

Ausser den von Schlesch S. 112 angegebenen Orten: Kurzeme: Lēna, „Hohe Wand" an der Venta; Letiža-Bach, Quell nahe der Bachmündung und trockene Kiesbank nahe der Bachmündung in die Venta; Šķervele-Bachbett (Ischreyt 1927, S. 18). Rucava, SW-Ufer des Papes ezers (Papen-See) (Sml. R.). Zemgale: Kazimiere, östl. Seeufer und Ufer des Prode-Baches (Sml. K.). Vidzeme: Valteri (Waltershof) an der Lielupe (Kurl. Aa); Lielvārde, Daugava- (Düna) Ufer bei der Kirche; Cesis, am Ufer der Gauja (Sml. K.). Latgale: Zilupe und Rēzekne, an Bach- und Seeufern (Jaeckel 1926, S. 212).

f. *pallida* Moquin-Tandon. Zemgale: Kazimiere, östl. Seeufer (Sml. K.).

Im ganzen Gebiete verbreitet, ebenso in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 82) und Estland. Der von Schlesch angegebene Fundort Budendickshof = Būtingė liegt in NW-Litauen.

3. *Succinea (Hydrophyga) oblonga* Drap. 1801.

Ausser den von Schlesch S. 112 angegebenen Orten: Kurzeme: Lēna, „Hohe Wand" des Venta-Ufers, Sandkalkfelsen; Lętīža-Bach, trockene Kiesbank nahe der Bachmündung in die Venta; Vārtāja-Bach bei Paplaka (Paplacken), Quell in etwa 2 m Höhe über dem Bachspiegel zwischen den Platten permischen Kalksteins hervortretend (Ischreyt 1927, S. 18). Vidzeme: Ķemeri, Mischwald; Asari II, Johme im Walde am Wege nach Sloka, und im Parke der Villa Kāpu ielā 153/155 zwischen geschichteten Steinen (zur Stützung einer Böschung); Lielvārde, Daugava-Ufer bei der Kirche; Turaida und Cesis, an den bewaldeten Abhängen des Gauja-Tales; Strenči (Stackeln), 2,5 km südl. vom Städtchen. Bruchwald an der Landstrasse nach Smiltene (Sml. K.). Strenči, Gauja-Ufer; Koknese (Kokenhusen), Waldinsel am gr. Hochmoor (Sml. R.).

f. *elongata* Clessin. Kurzeme: Lēna, „Hohe Wand" an der Venta, Sandkalkfelsen (Ischreyt 1927, S. 18).

Zerstreut im ganzen Gebiete, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 82) und Estland.

4. *Cochlicopa lubrica* Müller. 1774.

Ausser den von Schlesch S. 111 angegebenen Orten: Kurzeme: Rucava, Pastoratsgarten; Nīca: Grabenböschung beim Schulhause, unter einer Holzbrücke, Waldschlucht an der Bārta (Sml. R.). Vidzeme: Atradze bei Koknese (Kokenhusen), Pērse-Bachufer; Cesvaine (Sesswegen), Bachschlucht beim Schloss (Sml. R.). Ķemeri, Park und Mischwald; Asari II, Johme im Walde am Wege nach Sloka; Valteri, Johme im Walde und auf den Wiesen an der Lielupe; Lielvārde, Allee 100 m NNW von der Kirche und Bretterstapel bei der Kirche; Sigulda und Cesis, bewaldete Uferböschungen des Gauja-Tales; Strenči, Bruchwald a. d. Landstr. nach Smiltene (Sml. K.). Davidsmühle bei Cesis (Wenden) (Sml. Schr.).

f. *nitens* Kobelt. Zemgale: Kazimiere, östl. Seeufer (Sml. K.). Vidzeme: Riga, „Kaiserlicher Garten" (Gerstfeldt 1859, S. 107). Latgale: Rēzekne und Zilupe (Jaeckel 1926, S. 212).

Gemein im ganzen Gebiete, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 83) und Estland.

Chondrina clienta (Westerlund 1883) Ehrmann 1931.

Häufig auf Gotland und Öland (Schlesch 1936, S. 233). In Litauen und Lettland bisher nicht gefunden. In Estland subfossil in postlitorinazeitlichen

Sanden auf dem Gipfel des 69 m hohen Andrese mägi (Andreas-Berg), 3 km östl. vom Köpu'schen Leuchtturm auf der Insel Hiiumaa (Dagö). Herr Hans Kauri fand 1935, neben anderen subfossilen Gastropoden, ein gut erhaltenes Exemplar (Krausp, 1936-d, S. 197—198). Auch ich fand an derselben Stelle 1938 ein zweites tadellos erhaltenes Exemplar. Rezent in Estland bisher nicht gefunden.

5. *Vertigo (Vertilla) angustior* Jeffr. 1830.

Kurzeme: Schlesch erwähnt nur die eine alte Angabe von Büttner: Zlēkas (Schlesch 1927, S. 110); Lēna: (Ischreyt 1927, S. 18). Vidzeme: Strenči, Bruchwald an der Landstr. nach Smiltene (Sml. K.). Auch von H. Leep an verschiedenen Orten in Vidzeme gefunden worden. Subfossil im Zelmschen Gipsbruch bei Kurtu muiža (Kurtenhof) (Schlesch 1927, S. 110).

Sicher im ganzen Gebiete, dürfte häufiger sein, als die bisherigen spärlichen Angaben vermuten lassen. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 83) und Estland (Krausp 1936-a, S. 29—30).

6. *Vertigo (Vertigo) pusilla* Müller. 1774.

Ausser den von Schlesch S. 109 genannten zwei Orten: Vidzeme: Ķemeri, 100 m N v. d. „Waldquelle" im Mischwalde von *Vaccinum myrtillus* mit dem Kescher gestreift; Cesis, rechtes hohes bewaldetes Gauja-Ufer 0,75 km oberh. der Brücke an der Str. nach Limbaži (Lemsal); Strenči, Bruchwald an der Str. n. Smiltene (Sml. K.).

Sicher in ganz Lettland verbreitet, da die Schnecke in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 83) und in ganz Estland vorkommt (Krausp 1936-a, S. 30).

7. *Vertigo (Vertigo) antivertigo* Drap. 1801.

Ausser den spärlichen Angaben von Schlesch S. 109, kommen noch Funde von folgenden Orten: Vidzeme: rezent in zusammengeschwemmtem Detritus an der Lielupe bei Majori (Majorenhof) und subfossil im Wiesenkalk des Zelmschen Gipsbruches bei Kurtu muiža (Doss 1896, S. 128, als *Pupa laevigata* Kokeil bezeichnet). Auch von H. Leep an zahlreichen Stellen in Vidzeme gesammelt.

Sicher im ganzen Gebiete verbreitet, da die Art in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 83—84) und in ganz Estland vorkommt (Krausp 1936-a, S. 30).

Vertigo (Vertigo) moulinsiana Dupuy. 1849.

Die von Doss (1896, S. 128) im Wiesenkalke des Zelmschen Gipsbruches bei Kurtu muiža und im Auswurfe der Lielupe bei Majori gefundene *Pupa laevigata* Kokeil = *Vertigo moulinsiana* Dupuy ist nach Schlesch's Revision

der Belegexemplare (1937-b, S. 252) *Vertigo antivertigo* Drap. Die nördlichsten ostbaltischen Fundorte von *V. moulinsiana* liegen in S-Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 84).

8. *Vertigo (Vertigo) pygmaea* Drap. 1801.

Zu den spärlichen Angaben von Schlesch S. 109 kommen hinzu: Vidzeme: Lielvārde, Bretterstapel bei der Kirche (Sml. K.). Auch in der Sml. von H. Leep befinden sich Expl. aus einigen Orten.

Sicher im ganzen Gebiete, da auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 84) und ganz Estland (Krausp 1936-a, S. 31) verbreitet.

9. *Vertigo (Vertigo) substriata* Jeffr. 1833.

Ausser der einzigen Angabe von Jaeckel (1926, S. 212) — Rēzekne in Latgale, kommen hinzu: Vidzeme: Valteri, Johme im Walde; Strenči, Bruchwald an der Strasse nach Smiltene (Sml. K.).

Sicher im ganzen Gebiete verbreitet, da auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 84) und in Estland bis zur N-Küste vorkommend (Krausp 1936-a, S. 30—31).

10. *Vertigo (Vertigo) alpestris* Alder. 1837.

Von H. Leep in Lettland gefunden worden (determ. C. Krausp). Da die Schnecke im nördl. Teile Estlands und auf den W-Estländ. Inseln gefunden wurde (Krausp 1936-a, S. 31) und auch in O-Litauen vorkommt (Schlesch & Krausp 1938, S. 84), ist sie zum mindesten in den Urwäldern nördl. von den Zilie kalni (Kurzeme) und in O-Lettland zu erwarten.

11. *Vertigo (Vertigo) ronnebyensis* Westerlund. 1871.

Vidzeme: Strenči, 2,5 km südl. vom Städtchen im Bruchwalde an der Landstrasse nach Smiltene (Sml. K.).

Ist auch anderweitig in Lettland zu erwarten, da die Schnecke in S-Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 84) und in Estland von mir, östl. von Tallinn (Reval) im Dünenwalde bei Keila-Joa (Schloss Fall) und an mehreren Stellen auf den W-Estl. Inseln Hiiumaa (Dagö) und Saaremaa (Ösel), im Sommer 1938 gefunden wurde.

Vertigo (Vertigo) arctica Wallenberg. 1858.

Ist auch in Lettland zu erwarten, da diese Schnecke in S-Litauen vorkommt (Schlesch & Krausp 1938, S. 85), desgl. in N-Estland, und von mir im Sommer 1938 u. a. auch auf den Inseln Hiiumaa und Saaremaa gesammelt wurde.

12. *Vertigo (Vertigo) genesii geyeri* Lindholm. 1925.

Kurzeme: Zilie kalni beim Bauernhofe Jaun-Līdumi (Sml. L.).

Zerstreut und selten auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 85) und in Estland (Krausp 1936-a, S. 31—32).

13. *Truncatellina cylindrica* Fér. 1807.

Von H. Leep in Lettland festgestellt.

Aus Litauen liegt bisher nur ein Fundort vor: Kloster Pažaislis bei Kaunas (Schlesch & Krausp 1938, S. 85), und aus Estland gleichfalls ein Fundort: Alvar bei Kaugatoma auf der Insel Saaremaa (Krausp 1932, S. 211—212). Der Fundort Anne bei Tartu (Annenhof bei Dorpat, Braun 1884, S. 33) ist zu streichen, es handelt sich um *Columella edentula* Drap. (determ. H. Schlesch). Ebenfalls stimmt nicht die Angabe Gerstfeldt's aus Pärnu (Pernau), es ist *Vertigo genesii* Gredler (Schlesch 1927, S. 110).

Truncatellina costulata Nilsson. 1823.

In Litauen und Lettland bisher nicht gefunden worden. In Estland auf dem Alvar bei Kaugatoma auf der Insel Saaremaa (Krausp 1932, S. 211) vorkommend, ferner auf Öland und Gotland (Lohmander 1937, S. 20) nachgewiesen.

14. *Columella edentula* Drap. 1805.

Zur einzigen Angabe von Braun (1884, S. 33): Lode in Vidzeme (Lodenhof in Livland) kommen weitere Funde aus Vidzeme: Ķemeri, im Mischwalde an 3 verschiedenen Stellen; Valteri, Johme im Walde; Sigulda, bewaldete Abhänge des Gauja-Tales; Strenči, Bruchwald a. d. Str. nach Smiltene (Sml. K.).

Die Schnecke ist sicher im ganzen Gebiete häufig, jedoch bisher übersehen worden, weil man es nicht genügend beachtet, dass sie gern an Pflanzen hochsteigt (nie an Adlerfarn!). Sie ist daher durch Streifen mit dem Kescher in Gebüschen und Wäldern aller Art, meist in grosser Anzahl, mühelos zu fangen. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 85) und ganz Estland verbreitet.

15. *Pupilla (Pupilla) muscorum* Müller. 1774.

Ausser an den von Schlesch S. 108 genannten Orten ist die Schnecke, sowohl die f. *unidentata* C. Pfr. als auch die f. *edentula* Slavik, von H. Leep an wenigen Stellen, gefunden worden. Die Art dürfte im ganzen Gebiete verbreitet sein, ist aber anscheinend nicht häufig. Kommt auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 85—86) und in ganz Estland vor.

16. *Vallonia pulchella* Müller. 1774.

Zu den von Schlesch S. 111 genannten Fundorten sind noch folgende hinzuzufügen: Vidzeme: Asari II, Johme im Walde in der Richtung nach Sloka; Lielvārde, Allee 100 m NNW von der Kirche und rechtes Steilufer der Daugava (Sml. K.). Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 211).

var. *excentrica* Sterki. Vidzeme: Lielvārde, rechtes Steilufer der Daugava bei der Kirche (Sml. K.).

Im ganzen Gebiete verbreitet, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 86) und Estland.

17. *Vallonia costata* Müller. 1774.

Zu den von Schlesch S. 111 genannten Orten kommen noch folgende: Vidzeme: Ķemeri, im Park; Lielvārde, Allee 100 m NNW v. d. Kirche; Cesis, bei der Burgruine; Strenči, Bruchwald a. d. Str. n. Smilitene (Sml. K.). Turaida, Schlossberg-Abhang (Sml. R.). Davidsmühle bei Cesis (Sml. Schr.). Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 211).

Im ganzen Gebiete verbreitet, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 86) und in Estland.

18. *Acanthinula (Acanthinula) aculeata* Müller. 1774.

Kurzeme: Zlēkas (Schleck) (Schlesch 1927, S. 110). Vidzeme: Ķemeri (Sml. L.); Strenči, Bruchwald a. d. Str. nach Smiltene (Sml. K.).

Sicher häufiger als die bisherigen Angaben vermuten lassen. In Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 86—87). In Estland von mir im Sommer 1938 nachgewiesen: im Mischwalde von Tika auf der Ins. Saaremaa und am Glint der Nordküste des Festlandes zwischen Laulasmaa und Keila-Joa und am Glint 1 km südl. von der Buschwächterei Viti (Tiitsoo).

Acanthinula (Zoogenetes) harpa Say. 1824.

In Lettland bisher nicht festgestellt. In Estland ist die Schnecke recht allgemein in den Nadel- und Mischwäldern der nördl. Hälften der Inseln Hiiumaa (Dagö) und Saaremaa (Ösel). Da sie auch auf der SW-Halbinsel Sõrve (Sworbe) von Saaremaa lebt, könnte man ihr Vorkommen in N-Kurzeme vermuten, desgleichen in Latgale, da Ehrmann (1933, S. 57) die Verbreitung in Russland bis zum Gouvernement Witebsk angibt.

19. *Ena (Ena) obscura* Müller. 1774.

Als neue Fundorte kommen zu den von Schlesch S. 112 erwähnten hinzu: Kurzeme: Šķervele-Bach (Ischreyt 1927, S. 18). Vid-

z e m e: Koknese, im Pērse-Tal und am Ufer des Pērse-Flüsschens bei der Mühle zu Atradze (Sml. R.).

Vermutlich zerstreut im ganzen Gebiete, hauptsächlich aber in den Erosionstälern der grossen Flüsse und ihrer Zuflüsse, worauf die bisherigen Fundorte hinweisen. Die Schnecke kommt auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 87) und Estland vor (Krausp 1936-a, S. 32—33).

20. *Ena (Ena) montana* D r a p. 1801.

Bisher immer noch der eine alte, auch von Schlesch S. 111 genannte Fundort: V i d z e m e: Lode bei Dzērbene (Lohdenhof bei Serben), an Bäumen in schattigen Schluchten (im Quellgebiet der Gauja). In der Schrenk'schen Sammlung befinden sich 7 erwachsene und 6 junge Expl. Die mittl. Masse der 7 erwachsenen sind: Länge 13,7 mm, Breite 5,2 mm.

Der nächste Fundort liegt in der Luftlinie etwa 70 km NO in der Schlucht des Petri-Baches in Estland (Krausp 1936-a, S. 18—19), in der Nähe der lettländ. Grenze. Der Petri-Bach gehört zum Stromgebiet der Gauja. Es ist anzunehmen, dass im Quellgebiete der Gauja und ihrer Nebenflüsse sich noch andere Fundorte dieser mitteleuropäischen Gebirgsschnecke befinden, an Stellen, wo dieses Relikt einer wärmeren erdgeschichtlichen Periode ein zusagendes Refugium gefunden hat.

21. *Cochlodina laminata* M o n t. 1803.

Neue Fundorte zu den von Schlesch S. 119 genannten: K u r z e m e: Nīca, an zwei Stellen (nicht näher bezeichnet); Nīca, unter einer Brücke am Wege nach Bārta (Oberbartau); Pāpe (Papenhof) (Sml. R.). V i d z e m e: Koknese, Pērse-Tal beim Wasserfall und Pērse-Tal bei der Mühle zu Atradze; Turaida, Schlossberg-Abhang; Meiershof (Meijermuiža) bei Cesis; Koknese, Waldinsel am gr. Hochmoor (Sml. R.). Ķemeri, an verschiedenen Stellen im Park und in den Mischwäldern der Umgebung; Sigulda, (Turaida, Krimulda) und Cesis, an verschiedenen Stellen der bewaldeten Abhänge des Gauja-Tales; Lielvārde, Allee 100 m NNW von der Kirche, in einem Bretterstapel bei der Kirche, und auf einer kleinen Insel in der Daugava gegenüber der Kirche (Sml. K.).

Im ganzen Gebiete verbreitet. Die Populationen grösser als die in Litauen beobachteten (Schlesch & Krausp 1938, S. 87). In Estland eine der häufigsten Clausiliiden.

22. *Cochlodina orthostoma* Menke. 1830.

Zum einzigen Fundorte in Kurzeme: Zlēkas, kommen nur wenige neue: Nīca, an einem Eichenstamme mit *Helicigona lapicida* L. (Sml. R.). Vidzeme: Koknese, Pērse-Tal und Pērse-Ufer bei der Mühle zu Atradze (Sml. R.). Sigulda, Abhänge des Gauja-Tales zwischen der Burgruine und dem Paradiesberge (leg. Leep et Krausp).

Wahrscheinlich zerstreut und spärlich im ganzen Gebiete, analog wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 87) und Estland (Krausp 1936-a, S. 33).

23. *Clausilia dubia* Drap. 1805.

Kurzeme: Nīca, in einer Waldschlucht an einem Eichenstamme; Pāpe (Sml. R.). Vidzeme: Koknese, Pērse-Tal und bei der Mühle zu Atradze (Sml. R.). Ronneburg (Rauna); Karlsruhe (Kārļi muiža) (Sml. Schr.). Ķemeri, Park und Mischwald; an den Abhängen des Gauja-Tales bei Sigulda, Turaida, Krimulda und Cesis (Sml. K.).

Anscheinend zerstreut in ganz Lettland. Die Populationen sind meist recht gross. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 88) und in Estland (Krausp 1936-a, S. 36).

24. *Clausilia bidentata* Ström. 1765. Kartenskizze 1.

Kurzeme: Zlēkas (Braun 1884, S. 39). Nīca. Waldschlucht an der Bārta; Rucava, Landstrassengraben an der Nīca'schen Grenze; Bathen (Bāta); Moritzholm (Morica sala) im Usmaiten'schen See (Usmas ezers) (Sml. R.).

f. *septentrionalis* A. Schm. Kurzeme: Nīca, an einem Eichenstamme (Sml. R.).

Die Angaben aus Vidzeme: Lode, Cesis, Turaida (Lohdenhof, Wenden, Treiden) und Heimtali (Heimthal) in Estland (Braun 1884, S. 39) habe ich immer für unwahrscheinlich gehalten. 1935 sammelte ich mit H. Schlesch in Heimtali, und unter weit über 1000 eingesammelten Clausiliiden fand sich kein Exemplar von *Cl. bidentata* Ström. Desgleichen sammelte ich 1935 zusammen mit H. Leep an den bewaldeten Abhängen und in den Schluchten des Gauja-Tales bei Sigulda, Krimulda und Turaida, und wir fanden unter etwa 800 Clausiliiden kein einziges Expl. der genannten Art. Auch in Cesis, weder bei der Burgruine, noch an den Abhängen des

Gauja-Tales, fand ich 1937, unter nah an 200 Clausiliiden, kein einziges Expl. von *Cl. bidentata* Ström. Dagegen waren an allen Orten *Clausilia dubia* Drap. reichlich vertreten, und in Sigulda fanden wir auch einige Expl. von *Cl. cruciata* Studer. Um die Angelegenheit endgültig zu klären, untersuchte ich am 26. Febr. 1939 die in der Schrenk'schen Sammlung liegenden Belegexemplare und konnte feststellen, dass es sich in allen Fällen um *Clausilia cruciata* Studer handelt. Nur die Exemplare aus Cesis (Wenden) waren nicht aufzufinden, es liegen aber in der Riemschneider'schen Sammlung Exemplare von *Cl. cruciata* Stud. aus Meiershof bei Wenden vor. Der von mir (1936-a, S. 34) angegebene Fundort von den „Blauen Bergen" bei Vaivaru in Estland stimmt auch nicht. Es handelte sich damals um eine etwas verwitterte Schale, die ich für *Cl. bidentata septentrionalis* A. Schm. ansprach. Im darauf folgenden Jahre sammelte ich am selben Orte und fand ein lebendes Expl. von *Cl. cruciata* Studer, wodurch sich der Irrtum vollends aufklärte. Der östlichste Fundort für *Cl. bidentata* Ström in Estland liegt somit in Tsitre (am Glint „Turja kallas" bei der Höhle „Vana pagana kõrts"). Über die sonstige Verbreitung von *Cl. bidentata* in Estland weise ich auf meine diesbezüglichen Ausführungen hin (1936-a, S. 34—35).

Clausilia bidentata Ström und *Clausilia cruciata* Studer scheinen sich im Ostbaltikum gegenseitig auszuschliessen, wie Geyer (1927, S. 99) nach O. Boettger dasselbe für den Vogelsberg und die Rhön angibt. Bei einem Blick auf die hier beigegebene Verbreitungskarte fällt dieses ins Auge. Auch eine weitere Tatsache ist bemerkenswert: $^2/_3$ der Fundorte von *Cl. bidentata* Ström liegen westlich der November-Isotherme von $+2^0$. Die Dezember-Isotherme von -2^0 hat fast denselben Verlauf (Meyer & Bauman 1927, S. 176). Das übrige $^1/_3$ der Fundorte (an der W- und NW-Küste Estlands) liegt wenige km östlich oder südlich dieser Isothermen. Diese geringe Abweichung von der Norm ist vielleicht durch klimatische Besonderheiten der Biotope erklärlich: das Mikroklima, besonders an der estländischen Steilküste, dem s. g. Glint, ermöglicht die Existenz dieser ausgesprochen ozeanischen Art. Dabei möchte ich bemerken, dass die Populationen des estl. Festlandes im allgemeinen ärmer an Individuen sind, als die der Inseln. In Litauen ist *Cl. bidentata* noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen (Schlesch & Krausp 1938, S. 88), dürfte aber westlich der genannten Isothermen vorkommen.

25. *Clausilia cruciata* Studer. 1820. Kartenskizze 1.

Vidzeme: Sigulda, im Tal der Gauja in einem Erlen-Gebüsch am linken Ufer eines Baches beim Bauernhofe Kalna-Klaukas (Sml. K.) und nah davon am Abhange des Paradiesberges (Sml. L.) Taf. II, Fig. 2. Meijermuiža bei Cesis; Koknese, Waldinsel am gr. Hochmoor (Sml. R.). Lode bei Dzērbene; Krimulda und Turaida (Sml. Schr.).

Müsste in O-Lettland häufiger sein, analog der Verbreitung in Estland (Krausp 1936-a, S. 35—36). In Litauen bisher nicht gefunden, jedoch mit Bestimmtheit zu erwarten. (Schlesch & Krausp 1938, S. 88).

26. *Clausilia pumila C. Pfr.* 1828.

Ausser den von Schlesch S. 119 angegebenen Orten: Vidzeme: Koknese, Pērse-Tal (Sml. L.). An den bewaldeten Abhängen des Gauja-Tales bei Sigulda, Krimulda (und Turaida) (leg. Leep & Krausp). Ķemeri, im Mischwalde an verschiedenen Stellen; Strenči, Bruchwald an der Strasse nach Smiltene (Sml. K.).

var. *sejuncta* Westerl. Widzeme: Ogre, bei der Wassermühle, vereinzelt (Sml. L.). Ķemeri, im Kurpark, vereinzelt (Sml. K.).

Diese osteuropäische Art kommt in O-Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 88—89) und vermutlich im gesamten östl. Lettland und SO-Estland vor, wobei sie im N den Breitengrad von Viljandi (Fellin) nicht zu überschreiten scheint (Krausp, 1939, S. 51). Die Angabe von Schlesch in seiner tabellarischen Übersicht (1936, S. 239): „Westliches Lettland (Kurland)" ist unbegründet und zweifelhaft.

27. *Iphigena ventricosa* Drap. 1801.

Ausser den Angaben von Schlesch S. 120: Kurzeme: Pāpe; Nīca, an einem Eichenstamme mit *Helicigona lapicida* L.; Nīca, unter einer Brücke am Wege nach Bārta (Sml. R.). Zemgale: Smārde an der rechten hohen Uferböschung des Slocene-Baches zwischen dem Jāņa-Kruge und Āmarnieki (Sml. K.). Vidzeme: Koknese beim Are-Fall an einem Kalkfels; Pērse-Tal bei der Mühle zu Atradze; Koknese, Waldinsel am gr. Hochmoor; Meijermuiža bei Cesis (Sml. R.). Sigulda (Schlesch 1933, S. 130). Kārļi muiža bei Cesis (Sml. Schr.).

Sicher im ganzen Gebiete vorkommend. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 89) und Estland (Krausp 1936-a, S. 36—37), wo sie an der S-Küste des Finnischen Meerbusens die NO-Grenze ihrer Verbreitung erreicht.

28. *Iphigena plicatula* Drap. 1801.

Ausser den Angaben von Schlesch S. 120: Kurzeme: Lēna, „Hohe Wand" an der Venta, Sandkalkfelsen (Ischreyt 1927, S. 18). Pāpe (Sml. R.). Vidzeme: Koknese, Pērse-Tal beim Wasserfall; Pērse-Tal bei Atradze und bei der Mühle zu Atradze; Koknese, Waldinsel am gr. Hochmoor; Meijermuiža bei Cesis (Sml. R.). Sigulda (Schlesch 1933, S. 130). Davidsmühle bei Cesis (Sml. Schr.). Ķemeri, im Mischwalde und Park an verschiedenen Stellen (Sml. K.). Lielvārde, in der Allee und in den bewaldeten Schluchten des Daugava-Ufers bei der Kirche (leg. Leep & Krausp).

Im ganzen Gebiete verbreitet, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 89) und Estland.

29. *Iphigena latestrîata borealis* O. Boettger 1878.

Kurzeme: Zlēkas; Pāpe; Lēna „Hohe Wand", Sandkalkfelsen (Krausp 1936-a, S. 37, 61, und Taf. 2). Zilie kalni, beim Hofe Jaun-Līdumi (Sml. L.).

Vidzeme: Atradze, Pērse-Tal, 1 Expl. (Sml. R.). Sigulda, in tiefen Schluchten an Lehmwänden, 1 Expl. (Schlesch 1938, S. 130).

Mir lagen Exemplare aus Pāpe, Atradze (Sml. R.) und den Zilie kalni (Sml. L.) vor. Die Messungen ergaben:

Fundort.	Anzahl d. Expl.	Mittl. Länge	Mittl. Breite.	Anzahl der Rippchen auf d. vorletzt. Umg.	Mittl. Anz. der Umg.
Pāpe	3	13,8	3,2	33	11,6
Atradze. . . .	1	12,7	3,1	24	11,0
Zilie kalni. . .	38	13,1	3,1	27	11,2
Mittl. Masse von allen Fundorten	42	13,2	3,1	28	11,3

Wenn man obige Daten mit denjenigen estländischer Expl. vergleicht (Krausp 1936-a, S. 40), so ergibt es sich, dass die lettländischen etwas länger sind und dementsprechend mehr Umgänge besitzen. Es ist zwar möglich, dass die Resultate sich ändern würden, wenn Massangaben von den übrigen in Lettland gefundenen Exemplaren vorlägen.

Zu den 1936 bekannten 6 Fundorten in Estland, sind in den letzten Jahren noch weitere 5 hinzugekommen, die alle in N-Estland liegen. Es werden auch sicher in Zukunft weitere Fundorte in den südl. Teilen Estlands entdeckt werden, da in den letzten Jahren dort weniger intensiv gesammelt wurde als im Norden. Vor einigen Jahren sprach ich die Vermutung aus, dass *Iph.*

latestriata borealis auch westlich von Tallinn vorkommen müsste (Krausp 1936-d, S. 197), und im Sommer 1938 fand H. Haberman unter einer zufälligen Einsamml., im Vorbeigehen am Glint bei Leetse (etwa 40 km WSW v. Tallinn), 1 Expl. Im Herbst desselben Jahres fand ich am Glint bei Suurupi (etwa 20 km WNW v. Tallinn) auch 1 Expl. Weitere Fundorte sind Aegviidu, feuchter Mischwald SW beim See Niker järv (leg. Haberman & Krausp), 34 km S der Küste d. Finn. Meerb., 52 km OSO von Tallinn. Auch am Glint von Valaste in NO-Estl. fand H. Haberman 2 lebende Expl. (etwa 50 km WNW von Narva), und 1 leeres ganz frisches Gehäuse im Auswurf des Meeres unter der Steilküste (Glint) zwischen Meriküla und Kalvi (etwa 80 km WNW von Narva). Die Masse der jüngsten estländischen Funde sind folgende:

Fundort.	Anzahl d. Expl.	Mittl. Länge	Mittl. Breite.	Anzahl der Rippchen auf d. vorletzt. Umg.	Mittl. Anz. der Umg.
Valaste	2	13,4	3,2	36	11,3
Aegviidu . . .	9	13,4	3,2	29	11,6
Meriküla–Kalvi	1	11,5	3,2	39	10
Leetse	1	12,8	3,3	31	11
Suurupi	1	11,5	3,3	38	10
Mittl. Masse von allen Fundorten	14	12,5	3,2	35	10,8

Auch nach dieser Zusammenstellung sehen wir, dass die estländ. Expl. kürzer sind, und dementsprechend weniger Umgänge besitzen, als die lettländischen.

Sicher werden auch in Lettland neue Fundorte entdeckt werden, da die Schnecke in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 89—90), in Ostpreussen und im Wilnagebiete vorkommt.

30. *Laciniaria (Laciniaria) plicata* Drap. 1801. Kartenskizze 2.

Ausser den von Schlesch S. 120 angegebenen Fundorten: Kurzeme: Lēna, „Hohe Wand" an der Venta, Sandkalkfelsen; Tal des Letiža-Baches; Felswände am Šķervele-Bache (Ischreyt 1927, S. 18). Zemgale: Smārde, rechtes Steilufer des Slocene-Baches zwischen dem Jāņa-Kruge und Āmarnieki (Sml. K.). Vidzeme: Koknese, an Felswänden; Pērse-Tal bei Atradze (1 Expl. von 20 mm Länge, 3,8 mm Durchm. und 14,5 Umgängen!); Pērse-Tal bei der Mühle zu Atradze; Pērse-Tal beim Wasserfall (Sml. R.). Sigulda (Schlesch 1933, S. 130). Lielvārde, Allee bei der Kirche und Schluchten am Daugava-Ufer (leg. Leep & Krausp). Cesis, im Schutt um die Burgruine, massenhaft (Sml. K.).

f. *implicata* Bielz. Vidzeme: Koknese, Kalkfels beim Are-Fall und Pērse-Tal beim Wasserfall, vereinzelt (Sml. R.). Abhänge des Gauja-Tales bei Sigulda, Krimulda und Turaida, spärlich (leg. Leep & Krausp). Cesis, bei der Burgruine, spärlich (Sml. K.).

Im ganzen Gebiete verbreitet; wo die Schnecke vorkommt, tritt sie meist in grossen Massen auf. Dasselbe ist auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 90) und Estland der Fall (Krausp 1936-a, S. 43—45). Die Schnecke fehlt in W-Estland und auf den W-Estl. Inseln.

Laciniaria (Laciniaria) biplicata Mont. 1803.

Diese Art ist, als im Ostbaltikum nicht vorkommend, endgültig zu streichen. Weder habe ich selbst die Art in Litauen, Lettland oder Estland gesammelt, noch dieselbe in den zahlreichen von mir durchgesehenen Aufsammlungen und Sammlungen anderer gesehen. Die Angaben der Autoren beruhen auf Verwechslungen mit *Laciniaria plicata implicata* Bielz oder *Laciniaria cana* Held.

31. *Laciniaria (Strigilecula) cana* Held. 1836.

Zu den spärlichen Angaben bei Schlesch S. 121 kommen hinzu: Kurzeme: Pāpe (Sml. R.). Vidzeme: Sigulda, N-Abhang des Paradiesberges (leg. Leep & Krausp). Cesis, nasse Schlucht am linken Gauja-Ufer gleich oberhalb der Brücke (Sml. K.). Koknese, Pērse-Tal beim Wasserfall und Waldinsel am gr. Hochmoor (Sml. R.).

Wohl zerstreut in ganz Lettland verbreitet. Die Populationen sind klein, wie in Litauen und Estland. Auffallend ist, dass die Schnecke so weit nach Westen geht (W-Kurzeme'sche Küste, 21° östl. L. v. Greenw.). In Litauen bisher nur im Osten gefunden (Schlesch & Krausp 1938, S. 90). In Estland scheint *Lac. cana* an der Nordküste nicht westlich vom 24°23' östl. L. v. Greenw. vorzukommen.

32. *Ruthenica filograna* Rossm. 1836.

Schlesch S. 121 nennt nur einen Fundort: Kurzeme: Zlēkas. Auch neuere Forschungen haben nicht viel ergeben: H. Leep sammelte sie in Vidzeme an 2 Stellen.

Wie im übrigen Ostbaltikum, anscheinend sporadisch verbreitet, im Osten häufiger als im Westen (Schlesch & Krausp 1938. S. 90). Eigenartig ist auch hier das weite Vorrücken nach Westen (Zlēkas).

Balea perversa L. 1758.

In Estland von mir im Sommer 1938 subfossil in postlitorinazeitlichen Sanden auf dem Gipfel des 69 m hohen Andrese mägi (Andreas-Berg), 3 km

östl. vom Kõpu'schen Leuchtturme auf der Insel Hiiumaa (Dagö) gefunden. Rezent wurde eine Population von den Teilnehmern der „Insel Expedition", die im Sommer 1937 verschiedene zu Estland gehörende Inseln im Finnischen Meerbusen untersuchte, gefunden. Die Expedition wurde von der Naturforscher-Gesellschaft bei der Univers. Tartu veranstaltet. Die Lage des kleinen niedrigen und felsigen Eilandes, Lõuna-Malusi, ist: 59°36′ nördl. Br. und 25°19′30″ östl. L. v. Greenw. Ich erkläre mir das Hingelangen der Schnecke durch Eis-Drift aus SW-Finnland. In Lettland und Litauen bisher nicht gefunden, kommt aber überall häufig auf Gotland und Öland vor.

33. *Punctum pygmaeum* Drap. 1801.

Vidzeme: Strenči, 2,5 km südl. v. Städtchen im Bruchwalde an der Str. nach Smilitene, 104 Expl. in einem Sieb-Fange (Sml. K.). Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 211), nicht Rēzekne, wie Schlesch S. 113 angibt.

Sicher allgemein verbreitet, wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 91) und Estland. Die Funde werden bedeutend an Zahl zunehmen, sobald man sich der Mühe des Siebens des Boden-Mulmes unterzieht!

34. *Gonyodiscus ruderatus* Studer. 1820.

Ausser den von Schlesch S. 113 angegebenen Fundorten: Kurzeme: Nīca, Waldschlucht an der Bārta (Sml. R.). Lēna (Ischreyt 1927, S. 18). Vidzeme: Cesvaine, Bachschlucht beim Schloss (Sml. R.). Ķemeri, im Park und Mischwalde; Sigulda und Cesis, Gauja-Talhänge; Cesis, bei der Burgruine; Asari II, im Dünenwalde (Sml. K.). Lielvārde, Allee bei der Kirche und Insel in der Daugava bei der Kirche (leg. Leep & Krausp).

f. *viridula* A. Schrenk. Vidzeme: Sigulda, Abhänge des Gauja-Tales zwischen Paradiesberg und Burgruine (leg. Leep & Krausp). Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 211) von Schlesch fälschlich Rēzekne angegeben.

Im ganzen Gebiete verbreitet, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 91) und Estland.

Gonyodiscus rotundatus Müller. 1774.

Könnte in den Wäldern der N-Spitze von Kurzeme vorkommen, da die Schnecke endemisch auf den Inseln Öland, Gotland, Saaremaa und Hiiumaa ist. Aus Litauen 1937 nur von 1 Fundorte bekannt, neuerdings an mehreren Orten gefunden worden (Schlesch & Krausp 1938, S. 91).

35. *Retinella nitidula* Drap. 1805.

Zu der Angabe von Schlesch S. 114 über den subfossilen Fund bei Kurtu muiža kommen 2 rezente Funde aus Kurzeme: Letiža-Bach, trockene Kiesbank nahe der Bachmündung in die Venta, und

Vārtāja-Bach bei Paplaka, Quell in ca. 2 m Höhe über dem Bachspiegel zwischen den Platten permischen Kalksteins hervorbrechend (Ischreyt 1927, S. 19).

Auch in Litauen nachgewiesen (Schlesch & Krausp 1938, S. 92). Gerstfeldt (1859, S. 104) erwähnt die Schnecke aus Pärnu in Estland. Die Angabe bedarf der Nachprüfung.

Retinella nitens Michaud. 1831.

Angegeben aus O-Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 91—92), sonst fehlt die Schnecke in den Nachbargebieten.

36. *Retinella pura* Alder. 1830.

Zu den von Schlesch S. 114 gemachten Angaben kommen hinzu: Vidzeme: Cesvaine, Bachschlucht beim Schlosse (Sml. R.). Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 210), von Schlesch fälschlich Rēzekne angegeben.

Zerstreut und spärlich im ganzen Gebiete, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 92) und Estland (Krausp 1936-a, S. 45—46).

Oxychilus (Oxychilus) alliarium (Miller). 1822.

In Estland von mir an einigen Stellen der Inseln Hiiumaa (Dagö) und Saaremaa (Ösel) gefunden (determ. Th. Schmierer). Das Vorkommen steht vielleicht in Verbindung mit der Verbreitung der Schnecke in Skandinavien und SW-Finnland.

37. *Oxychilus (Oxychilus) cellarium* Müller. 1774.

Vidzeme: bei Riga (Schlesch 1927, S. 114). Neuere Angaben liegen nicht vor.

Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 92) und Estland (Krausp 1936-a, S. 46).

38. *Vitrea (Vitrea) crystallina* Müller. 1774.

Vidzeme: Cesvaine, Bachschlucht beim Schloss (Sml. R.). Ķemeri, an verschiedenen Stellen im Mischwalde; Cesis, rechtes hohes bewaldetes Ufer der Gauja 0.75 km oberhalb der Brücke an d. Str. nach Limbaži; Strenči, Bruchwald a. d. Str. nach Smiltene (Sml. K.). Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 211).

Bestimmt im ganzen Gebiete, wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 92—93) und Estland (Krausp 1936-a, S. 46—47).

39. *Vitrea (Vitrea) contracta* Westerl. 1873.

Vidzeme: Ķemeri, 300 m westl. vom Restaurant „Jautrais ods“ („Lustige Mücke“) in etwas feuchtem Mischwalde aus Eiche, Esche, Birke, Fichte (Sml. K.). Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 211).

Sicher verbreiteter als die spärlichen Angaben vermuten lassen. Auch aus Litauen bekannt (Schlesch & Krausp 1938, S. 93), in Estland bisher nicht gefunden.

40. *Euconulus trochiformis* Mont. 1803.

Ausser den von Schlesch S. 114 genannten Orten: Vidzeme: Cesvaine, Bachschlucht beim Schloss (Sml. R.). Asari II, Johme im Dünenwalde; Valteri, Johme im Walde; Ķemeri, im Mischwalde an verschiedenen Stellen; Lielvārde, rechtes Steilufer der Daugava bei der Kirche; Cesis, Abhänge des Gauja-Tales; Strenči, Bruchwald 2,5 km südl. v. Städtchen a. d. Str. nach Smiltene (Sml. K.). Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 210), ausser dem von Schlesch erwähnten Rēzekne.

Verbreitet im ganzen Gebiete, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 93) und Estland.

41. *Zonitoides (Zonitoides) nitidus* Müller. 1774.

Ausser den von Schlesch S. 114 genannten Orten: Zemgale: Smārde, am hohen Ufer des Slocene-Baches zw. dem Jāņa-Kruge und Āmarnieki; Subata (Subbath), im Städtchen am See-Ufer bei der Brücke; Kazimiere, an mehreren Stellen des See-Ufers (Sml. K.). Vidzeme: Pērse-Ufer bei Atradze; Cesvaine, Bachschlucht beim Schloss; Turaida, Altwasser der Gauja (Sml. R.). Ķemeri im Park und Mischwalde an verschiedenen Stellen; Lielvārde, rechtes Steilufer der Daugava bei der Kirche; Sigulda, im Gauja-Tale am Bach-Ufer beim Bauernhofe Kalna-Klaukas; Cesis, linkes Gauja-Ufer bei der Brücke (Sml. K.).

Über das ganze Gebiet verbreitet, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 93) und Estland (Krausp 1936-a, S. 42).

42. *Zonitoides (Perpolita) radiatulus* Alder. 1830.

Kurzeme: Nīca, Grabenböschung beim Schulhause (Sml. R.). Vidzeme: Cesvaine, Bachschlucht beim Schloss (Sml. R.). Ķemeri, im Mischwalde; Valteri, Johme im Walde; Strenči, Bruchwald 2,5 km südl. an d. Str. n. Smiltene (Sml. K.). Latgale: Rēzekne und Zilupe (Jaeckel 1926, S. 210).

f. *viridula* Menke. Kurzeme: Spāre (Schlesch 1927, S. 114).

Über das ganze Gebiet verbreitet, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 93—94) und Estland.

43. *Zonitoides (Perpolita) petronellus* L. Pfr. 1853.

Kurzeme: Nīca, Grabenböschung beim Schulhause (Sml. R.). Vidzeme: Vidmas bei Baldone (Schlesch 1927, S. 114). Cesvaine, Bachschlucht beim Schloss (Sml. R.) Ķemeri im Mischwalde an verschiedenen Stellen; Valteri, Johme im Walde; Strenči, Bruchwald 2,5 km südl. an d. Str. nach Smiltene (Sml. K.).

Bestimmt im ganzen Gebiete zu finden, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 94) und Estland.

44. *Phenacolimax (Phenacolimax) pellucidus* Müller. 1774.

Zu den von Schlesch S. 115 gemachten Angaben kommen hinzu: Kurzeme: Zlēkas (Schleck, nicht Schlock). Vidzeme: Cesvaine, Bachschlucht beim Schloss (Sml. R.). Asari II, Dünenwald; Lielvārde, Allee 100 m NNW von der Kirche; Strenči, Bruchwald (Sml. K.).

Im ganzen Gebiete, wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 94) und Estland.

45. *Arion (Arion) circumscriptus* Johnston. 1828.

Vidzeme: Asari II, im Dünenwalde (Sml. K.).

Sicher im ganzen Gebiete verbreitet, auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 94) und ganz Estland (Poska-Teiss 1927, S. 1—19).

46. *Arion (Arion) subfuscus* Drap. 1805.

Ausser den von Schlesch S. 113 genannten Orten:

var. *esthonicus* Poska-Teiss. Vidzeme: Asari II, Dünenwald; Sigulda, Abhänge des Gauja-Tales (Sml. K., det. L. Poska-Teiss).

Limax (Limax) flavus L. 1758.

Bisher in Lettland und Litauen nicht beobachtet, lebt in Estland (Tartu) als eingeschleppte Garten- und Kellerschnecke (Poska-Teiss 1927, S. 1—19).

Limax (Limax) maximus L. 1758.

Bisher in Lettland und Litauen nicht beobachtet. Als eingeschleppte Kellerschnecke aus Estland (Tartu und Pudissoo) bekannt (Poska-Teiss 1927, S. 1—19; Krausp 1936-d, S. 198).

47. *Limax (Limax) cinereo-niger* Wolf. 1803.

Kurzeme: Der von Berg (1874, S. 105) aus Kandava (Kandau) und Zemgale: Briņķi (Pedwahlen) angegebene *Limax cinereus* Müller ist wohl als *Limax cinereo-niger* Wolf zu betrachten, desgleichen der aus Vidzeme: Koknese (Kokenhusen) (Braun 1884, S. 11) genannte, da die von H. Leep in Ogre (Oger)

und H. Leep und mir in Lielvārde (Lennewarden) gesammelten Schnecken ohne Zweifel *Limax cinereo-niger* Wolf sind. Häufig ist die Art auch an den mit üppigem Laubwald bedeckten Abhängen und Schluchten des Gauja-Tales bei Sigulda, Krimulda und Turaida (leg. Leep & Krausp). Latgale: der von S. Jaeckel (1926, S. 211) aus Zilupe angegebene *Arion empiricorum* Fér. ist auch bestimmt *Limax cinereo-niger* Wolf.

Die Schnecke ist wahrscheinlich im ganzen Gebiete verbreitet, hauptsächlich aber in den Tälern der grösseren Flüsse zu finden. Auch aus Litauen genannt (Schlesch & Krausp 1938, S. 95). In Estland hauptsächlich am Glint der Nordküste verbreitet.

48. *Limax (Limax) tenellus* Müller. 1774.

Zu den von Schlesch S. 115 genannten Fundorten kommt hinzu: Vidzeme: Strenči, Bruchwald 2,5 km südl. vom Städtchen an der Str. nach Smiltene (Sml. K.).

Dürfte im ganzen Gebiete vorkommen. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 95) und Estland nachgewiesen (Poska-Teiss 1927, S. 1—19).

49. *Lehmannia (Lehmannia) marginata* Müller. 1774.

Zu den von Schlesch S. 115 genannten Fundorten kommen bisher keine neuen hinzu. Ich möchte hier erwähnen, dass die Schnecke im Gauja-Tale bei Krimulda und Turaida häufig ist (leg. Leep & Krausp).

Wahrscheinlich im ganzen Gebiete an geeigneten Biotopen. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 95—96) und Estland (Krausp 1936-a, S. 47—48 und 1936-c, S. 110) festgestellt.

50. *Deroceras (Deroceras) agreste* L. 1759.

Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 210). Andere Fundorte bisher nicht bekannt.

Sicher allgemein verbreitet wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 96) und Estland (Poska-Teiss 1927, S. 1—19).

Deroceras (Deroceras) reticulate Müller. 1774.

Obwohl die Schnecke bisher in Lettland nicht gesammelt worden ist, dürfte sie nicht seltener als in Litauen und Estland sein.

51. *Deroceras (Deroceras) laeve* Müller. 1774.

Obwohl kein neuer Fundort ausser dem von Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 210) vorliegt, ist die Schnecke sicher im ganzen Gebiete, analog wie in Litauen und Estland, verbreitet.

52. *Fruticicola (Fruticicola) fruticum* Müller. 1774.

Ausser den von Schlesch S. 115 genannten Orten: Kurzeme: Nīca, Waldschlucht an der Bārta; Rucava, Landstrassengraben an der Nīca'schen Grenze (Sml. R.). Zemgale: Smārde, Slocene-Ufer zwischen dem Jāņa-Kruge und Āmarnieki (Sml. K.). Vidzeme: Korneta (Schreibershof), beim Burg-See; Koknese und Atradze, Pērse-Ufer und Pērse-Tal beim Wasserfall (Sml. R.). Lielvārde, Schlucht östl. v. d. Kirche; Ķemeri, im Mischwalde an verschiedenen Stellen; an den Abhängen des Gauja-Tales bei Sigulda, Krimulda, Turaida und Cesis; Mazstraupe (Klein-Roop), Ufer der Brasla (Sml. K.). Subfossil: Zemgale: Mattkuln (Matkule), Tal des Immul-Baches, im Kalktuff 2 m unter der Erde, leg. K. R. Kupffer (Sml. R.).

f. *fasciata* Moq.-Tand. Kurzeme: Pāpe; Nīca; Rucava, Landstrassengraben an der Nīca'schen Grenze (Sml. R.). Vidzeme: Korneta, beim Burg-See; Koknese und Atradze, Pērse-Ufer und Pērse-Tal beim Wasserfall (Sml. R.). Sigulda, N-Abhang des Paradiesberges (Sml. K.).

Verbreitet im ganzen Gebiete, wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 96) und Estland.

53. *Trichia (Trichia) hispida* L. 1758.

Ausser den von Schlesch S. 116 genannten Orten: Kurzeme: Šķervele-Bach (Ischreyt 1927, S. 18). Rucava, Park und Pastorats-Garten; Rucava, Landstrassengraben an der Nīca'schen Grenze; Bathen (Bāta) (Sml. R.). Zemgale: Smārde, Ufer des Slocene-Baches (Sml. K.). Vidzeme: Ķemeri, im Park und Mischwalde an versch. Stellen; Asari II, im Dünenwalde; Gauja-Tal bei Sigulda zw. der Burgruine und dem Paradiesberg; Cesis, bei der Burgruine (Sml. K.). Cesvaine, Bachschlucht beim Schloss; Valmiera (Wolmar), an der Gauja; Koknese, Kalkfels beim Arc-Fall, Pērse-Tal beim Wasserfall und bei Atradze (Sml. R.).

f. *septentrionalis* Clessin. Kurzeme: Rucava, Landstrassengraben an der Nīca'schen Grenze (Sml. R.). Zemgale: Kazimiere, östl. See-Ufer (Sml. K.). Vidzeme: Koknese, Pērse-Tal beim Wasserfall (Sml. R.).

Gemein im ganzen Gebiete, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 97) und Estland.

Trichia (Trichia) sericea Drap. 1801.

Ich wiederhole hier die Ausführungen von Schlesch & Krausp 1938, S. 97: „Von Schlesch (1933, S. 130) aus Lettland (Salaspils an der Daugava =

Kirchholm an der Düna) angegeben. Trotzdem die Exemplare von Geyer determiniert wurden, liegt möglicherweise eine Verwechslung mit *Trichia hispida septentrionalis* Cless. (= *tumescens* Westl.) vor, was nur durch anatomische Untersuchung festgestellt werden kann, wie überhaupt in dieser Gattung. Schon Clessin (1874, S. 312) erwähnt die Ähnlichkeit seiner var. *septentrionalis* von *Tr. hispida* L. mit *Tr. sericea* Drap."

54. *Zenobiella (Zenobiella) rubiginosa* A. Schm. 1853.

Schlesch S. 116 nennt nur einen sicheren Fundort der Art: Latgale: Zilupe (Rosenowskaja). Als neue Fundorte kommen hinzu: Zemgale: Kazimiere, am Stamme eines gekalkten Apfelbaumes in dem am See gelegenen Obstgarten des Gutes (Sml. K.). Vidzeme: Ķemeri, feuchter Mischwald; Valteri, Uferwiese an der Lielupe (Taf. III, Fig. 1); Asari II, am Ufer des Baches im Park der Villa Kāpu ielā 153/155; Cesis, linkes Gauja-Ufer gleich oberhalb der Brücke (Sml. K.). Lielvārde, Schlucht östl. der Kirche und Steilufer der Daugava bei der Kirche (leg. Leep & Krausp). Valmiera, an der Gauja (Sml. R.).

Zerstreut in ganz Lettland, auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 97) und Estland (Krausp 1936-a, S. 48).

55. *Perforatilla (Perforatella) bidens* Chemn. 1786.

Zu den von Schlesch S. 116 genannten Fundorten kommen hinzu: Zemgale: Smārde, Slocene-Ufer zwischen dem Jāņa-Kruge und Amarnieki (Sml. K.). Vidzeme: Atradze, Pērse-Ufer; Cesvaine, Bachschlucht beim Schloss (Sml. R.). Ķemeri, im Mischwalde an verschiedenen Stellen; Valteri, Johme im Walde; Asari II, Johme im Walde; Sigulda, am Bache beim Bauernhofe Kalna-Klaukas im Gauja-Tale; Abhänge des Gauja-Tales bei Turaida und Cesis; Strenči, Bruchwald (Sml. K.). Davidsmühle bei Cesis (Sml. Schr.).

Sicher in ganz Lettland verbreitet, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 97—98) und Estland.

56. *Euomphalia (Euomphalia) strigella* Drap. 1801.

Ausser den von Schlesch S. 116 angegebenen Orten: Zemgale: „Skirneek, SO-Kurland, leg. H. v. Oettingen" (Sml. R.). Vidzeme: Koknese, Pērse-Tal beim Wasserfall und bei der Atradze'schen Mühle; Korneta, beim Burg-See (Sml. R.). Abhänge des Gauja-Tales bei Sigulda (zw. Burgruine und Paradiesberg); bei Turaida und bei Cesis (Sml. K.).

Wahrscheinlich im ganzen Gebiete, jedoch im Osten häufiger, analog wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 98) und Estland.

57. *Helicigona (Helicigona) lapicida* L. 1758.

Kurzeme: Nīca (Niederbartau), an einem Eichenstamme, 5 ad. und 7 juv.; Wald an der Bārta bei Meschneek, an der Uferböschung, 4 ad.; Pāpe (Papenhof), unter der Rinde eines Ahorn im Revier Zelmain, 3 ad. und 2 juv. (Sml. R.). Die mittleren Masse sind:

Fundort.	Anz. d. gemess. Expl.	Höhe.	Durchm.	Umg.	Sammler.
Nīca	5	6,9	14,9	4,9	Dr. P. Lackschewitz.
Meschneek .	4	7,1	15,3	4,9	A. Grosse.
Pāpe	3	7,5	16	5	Dr. Th. Lackschewitz jun.

Kommt auf Öland, Gotland und in SW-Finnland vor. In Litauen und Estland bisher nicht nachgewiesen. Das Vorkommen ist mit Bestimmtheit in W-Litauen zu erwarten.

Arianta arbustorum L. 1758.

In Lettland und Litauen bisher nicht gefunden, wohl aber in NW-Estland mit Einschluss der Inseln und auch an einigen Stellen N- und S-Estlands (Krausp 1936-a, S. 48—49 und 1939, S. 53—54).

58. *Cepaea hortensis* Müller. 1774.

Ausser den von Schlesch S. 118 angegebenen Fundorten: Kurzeme: Rucava, Landstrassengraben an der Strasse nach Polangen, Bänd.: 12345; Rucava, Landstrassengraben an der Nīca'schen Grenze, Bänd.: 12345; Rucava, Waldrand zwischen Gemeindehaus und Wezzaime gegenüber Seile, Bänd.: 12345; Rucava, Grabenrand an der Strasse zw. Puhzen-Krug und Wehreupe-Brücke, Bänd.: 12345 und 10345; Nīca, Waldschlucht an der Bārta, Bänd.: 12345; Pāpe, Bänd.: 12345 (Sml. R.). Zemgale: NW-Ufer des Valgums ezers, Bänd.: 12345 (Sml. K.). Vidzeme: Krimulda, Abhänge des Gauja-Tales. Bänd.: 1(23)45 (Sml. K.). Koknese, Pērse-Tal b. d. Mühle zu Atradze, Bänd.: 12345; Atradze, Pērse-Tal, Bänd.: 12345 und 10005; Koknese, Pērse-Tal beim Wasserfall, Bänd.: 12345 und 1(23)45 (Sml. R.).

f. *lutea* Picard (einfarbig gelb) Kurzeme: Kuldīga (Goldingen); Rucava, Waldrand zw. Organistei und Graudusch-Brücke; Rucava, Grabenrand an der Str. nach Polangen; Rucava, Waldrand zw. Gemeindehaus und Wezzaime gegenüber Seile; Rucava, Grabenrand an d. Str. zw. Puhzen-Krug und Wehreupe-Brücke;

Pāpe (Sml. R.). Vidzeme: Sigulda, N-Abhang des Paradiesberges (Sml. K.). Koknese, Pērse-Tal beim Wasserfall; Atradze, Pērse-Tal (Sml. R.).

f. *fascialba* Taylor. Kurzeme: Rucava, Grabenrand an d. Str. zw. Puhzen-Krug und Wehreupe-Brücke, Bänd.: 00300 (Sml. R.).

f. *citrinozonata* Cockerell. Vidzeme: Ķemeri, Mischwald, Bänd.: 00300 (Sml. K.).

Subfossil: Zemgale: Matkule (Mattkuln), Tal des Immul-Baches, im Kalktuff etwa 2 m unter der Erde, Bänd.: 12345, leg. K. R. Kupffer (Sml. R.).

Im ganzen Gebiete verbreitet, wenn auch nirgends häufig, ganz wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 99) und Estland.

59. *Cepaea nemoralis* Müller. 1774.

Zu den von Schlesch S. 118 angegebenen Orten kommt als neuer hinzu: Vidzeme: Drabeši bei Cesis (Drobbusch bei Wenden), Bänd.: 12345 und 00300 (Sml. R.).

Wahrscheinlich eingeschleppt und akklimatisiert, wie in Estland auf der Insel Hiiumaa (Poska-Teiss 1928, S. 24—27). In Litauen bisher nicht nachgewiesen.

Cepaea vindobonensis C. Pfr. 1828.

Angeblich bei Koknese (Gerstfeldt 1859, S. 106). Die Angabe ist sehr zweifelhaft und bedarf der Nachprüfung.

60. *Helix (Helix) pomatia* L. 1758.

Zu den von Schlesch S. 117 angegebenen Fundorten kommen hinzu: Kurzeme: Medze (Medsen); Dunalka (Dubenalken) (Sml. R.). Zlēkas (Schlesch 1938, S. 55). Zemgale: Jelgava (Mitau) (Schlesch 1938, S. 55). Vidzeme: Koknese „Reichenberg" (Sml. R.). Lielvārde (Schlesch 1938, S. 55). Latgale: Krāslava (Kraslau) und 15 km N davon (Schlesch 1938, S. 55). In Kazimiere (Zemgale) sammelte ich die Schnecke erstmalig im Sommer 1912 im Obstgarten und an dem benachbarten Abhange am O-Ufer des Sees. S. Jaeckel sammelte sie dort 1915—1918 (Jaeckel 1926, S. 212). Im Sommer 1937 hatte ich wiederum Gelegenheit Kazimiere zu besuchen, wobei es sich erwies, dass *Helix pomatia* L. dort an Häufigkeit eher zugenommen, als abgenommen hat.

Die Schnecke ist im ganzen Ostbaltikum durch den Menschen eingebürgert und verbreitet worden. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 99—100) und in Estland (Krausp 1936-a, S. 49—50) vorhanden.

61. *Carychium minimum* Müller. 1774.

Zu den von Schlesch S. 103 genannten Fundorten kommen als neu hinzu: Vidzeme: Ķemeri, Mischwald; Cesis, im Schutt um die Burg-Ruine; Strenči, Bruchwald (Sml. K.).

Sicher in ganz Lettland verbreitet, da auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 100) und Estland vorkommend.

62. *Lymnaea stagnalis* L. 1758.

Ausser den von Schlesch S. 103 angegebenen Orten in: Kurzeme: Nīca, toter Arm des Tosele-Baches; im See Durbes ezers (Sml. R.). Zemgale: im See Engures ezers (Angern-See) (Sml. R.).

f. *vulgaris* Westl. Kurzeme: Papes ezers, SW- und NO-Ufer; Nīca, Tosele-Bach; Rucava, Wezzaja bei der Brücke, Organistei und beim Pastorat (Sml. R.). Zemgale: Slokenbeka (Schlockenbeck), in der Slocene beim S-Tor des Gutshofes; Baltmuiža, im See südl. v. d. Landstr., leg. H. Haak; Kazimiere, im See (Sml. K.). Vidzeme: Sloka (Schlock), in der Slocene und in alten Steinbruch-Löchern bei der Stadt; Valteri, in der Lielupe (Sml. K.). Korneta, im See Lielas Baltin ezers; Pērse-Bach bei Atradze und zwischen Koknese und Atradze (Sml. R.). Majori, in der Lielupe (Doss 1896, S. 126).

f. *colpodia* Bourguignat. Kurzeme: Rucava, Wezzaja bei der Brücke, Organistei und beim Pastorat (Sml. R.). Zemgale: Kazimiere, im See (Sml. K.).

f. *variegata* Hazay. Zemgale: Kazimiere, im See (Sml. K.).

f. *ampliata* Clessin. Zemgale: Kazimiere, im See (Sml. K.).

f. *subulata* Westl. Zemgale: im See Valgums ezers; Kazimiere, im See (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in der Slocene und in alten Steinbruch-Löchern SW der Stadt; Valteri, in der Lielupe (Sml. K.).

f. *producta* Colb. Vidzeme: Strenči, in der Gauja (Sml. R.).

f. *arenaria* Colb. Kurzeme: Nīca, Graben beim Schulhause (Sml. R.).

Gemein in den Gewässern des ganzen Gebietes, desgl. auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 100—101) und Estland.

63. *Galba (Galba) palustris* Müller. 1774.

Ausser den von Schlesch S. 104—105 genannten Fundorten: Kurzeme: Nīca, unter einer Holzbrücke, am Gebälk; Papes ezers, SW-Seite; Durbes ezers, am Ufer (Sml. R.). Zemgale: Subata, im See bei der Brücke im Städtchen; Kazimiere, im See

(Sml. K.). Vidzeme: Sloka, alte Steinbruch-Löcher SW der Stadt; Valteri, in der Lielupe; im Gauja-Tale in einem Altwasser 100 m südl. der Gutmannshöhle (Gutmaņa ala); Lielvārde, Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.).

f. *corvus* Gmelin. Zemgale: „Skirneek, leg. H. v. Oettingen" (Sml. R.).

f. *turricula* Held. Zemgale: Kazimiere, am See-Ufer beim Obstgarten (Sml. K.). Vidzeme: Asari II, im Dünen-Gebiet eines Baches (Sml. K.).

f. *albida* Nelson. Kurzeme: am Ufer des Durbes ezers (Sml. R.).

Gemein in ganz Lettland, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 101—102) und Estland.

64. *Galba (Galba) truncatula* Müller. 1774.

Zu den von Schlesch S. 105 genannten Orten kommen hinzu: Kurzeme: Letīža-Bach, Quellen der Felswände nahe der Bachmündung; Vārtāja-Bach bei Paplaka, Quell in ca. 2 m Höhe über dem Bachspiegel zwischen den Platten permischen Kalksteins hervorbrechend (Ischreyt 1927, S. 19). Vidzeme: Asari II, Bach im Park der Villa Kāpu ielā 153/155 (Sml. K.).

Zerstreut im ganzen Gebiete, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 102) und Estland.

65. *Radix (Radix) auricularia* L. 1758.

Ausser den von Schlesch angegebenen Orten: Kurzeme: Priekule (Preekuln), im Priekul'schen Bache unterhalb des Gutes; Rucava, in der Sventa (Heiligen Aa), unterhalb der Degge-Brücke im Walde, in Rasen von *Elodea canadensis* (Sml. R.). Letīža-Bach, Kiesbank nahe der Bach-Mündung in die Venta (Ischreyt 1927, S. 19). Zemgale: Daugavpils (Dünaburg), in der Daugava; Kazimiere, im See (Sml. K.). Vidzeme: Valteri, in der Lielupe (Sml. K.).

f. *sublagotis* Ehrmann. Zemgale: NW-Ufer des Valgums ezers; Kazimiere, im See (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in alten Steinbruch-Löchern; Lielvarde, Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.).

Im Gegensatz zu Schlesch und einigen älteren Autoren (Schlesch 1927, S. 103) möchte ich bemerken, dass die typische *Radix auricularia* L. in Lettland nicht seltener als verschiedene ihrer Standorts-

Modifikationen ist. *Radix auricularia* L. ist überhaupt im Ostbaltikum eine der selteneren Arten und kommt in typischer Prägung auch in Litauen und Estland vor (Schlesch & Krausp 1938, S. 103).

66. *Radix (Radix) ovata* Drap. 1805.

Ausser den von Schlesch S. 104 angeführten Fundorten: Kurzeme: Papes ezers, NO- und SO-Ufer; Rucava, in der Sventa unterhalb der Degge-Brücke im Walde, in dichtem Rasen von *Elodea canadensis;* Rucava, Wezzaja bei der Brücke, Organistei und Pastorat; Durbes ezers (Sml. R.). Letiža-Bach, verschiedene Stellen nahe der Mündung; Šķervele-Bach (Ischreyt 1927, S. 19). Zemgale: Engures ezers (Sml. R.). Subata, im See bei der Brücke im Städtchen; Daugavpils, in der Daugava (Sml. K.). Vidzeme: Valmiera, in der Gauja (Sml. R.). Strenči und Cesis, in der Gauja; Valteri und Bulduri (Bilderlingshof), in der Lielupe; Sloka, in der Slocene; Asari II, im Bach (Sml. K.).

f. *patula* Da Costa. Zemgale: Daugavpils, in der Daugava (Sml. K.).

f. *obtusa* Kobelt. Kurzeme: Nīca, Bārta-Fluss (Sml. R.). Zemgale: Slokenbeka, in der Slocene; Daugavpils, in der Daugava (Sml. K.).

f. *ampullacea* Rossm. Kurzeme: Papes ezers, SW-Ufer (Sml. R.).

f. *succiena* Nils. Kurzeme: Lēna, „Hohe Wand" an der Venta; Letiža-Bach, Bachbett bei den Quellen (Ischreyt 1927, S. 19).

f. *baltica* L. Vidzeme: Asari II, am Strande (Sml. K.).

subsp. *ampla* Hartmann.

Kurzeme: Nīca, Bārta-Fluss beim Pastorat (Sml. R.). Letiža-Bach, nahe der Mündung (Ischreyt, 1927, S. 19). Zemgale: Engures ezers, S-Ufer (Sml. R.). Slokenbeka, in der Slocene; Kazimiere, im See; Daugavpils, in der Daugava (Sml. K.). Vidzeme: Valteri, in der Lielupe; Asari II, am Strande; Lielvārde, im Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.). Latgale: Antonopole, im Sosno-See (Sml. R.).

Gemein in allen Gewässern Lettlands, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 103—104) und Estland.

67. *Radix (Radix) pereger* Müller. 1774.

Ausser den von Schlesch S. 104 angegebenen Orten in: Kurzeme: Priekule, im Bache unterhalb des Gutes (Sml. R.). Vid-

zeme: Asari II, im Bache im Park der Villa Kāpu ielā 153 155 (Sml. K.).

Bestimmt im ganzen Gebiete verbreitet, wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 104) und Estland.

68. *Myxas glutinosa* Müller 1774.

Schlesch bringt zu seiner einzigen Angabe aus Kurzeme: Spāre, im Bullsee (1927, S. 105), später noch weitere Angaben, und zwar: Saldus (Frauenburg), im Cieceres ezers und im Ciecere-Bache. Vidzeme: Vecāķi (Wezahken), beim Dampfbootsteg; Salaspils an der Daugava, kleiner Bach; in der Daugava bei Vējzaķu sala (Vegesacksholm) und Kundziņsala (Kundsingsholm); in der Gauja bei Ropaži (Rodenpois) und Carnikava (Zarnikau) (Schlesch 1930, S. 218—219). Dazu kommt noch: Sloka, alte Steinbruch-Löcher (Sml. K.).

Wahrscheinlich im ganzen Gebiet zerstreut verbreitet, wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 104—105) und Estland.

69. *Physa (Physa) fontinalis* L. 1758.

Zu den Angaben von Schlesch S. 107—108 kommen hinzu: Kurzeme: Ļetīža-Bach, nahe der Bachmünd. in die Venta (Ischreyt 1927, S. 19). Papes ezers, SW-Seite; Rucava, Wezzaja bei der Brücke, Organistei und beim Pastorat (Sml. R.). Zemgale: Slokenbeka, in der Slocene; Subata, im See bei der Brücke im Städtchen (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in alten Steinbruch-Löchern; Valteri und Majori, in der Lielupe (Sml. K.).

Im ganzen Gebiete, auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 105) und Estland.

70. *Aplexa hypnorum* L. 1758.

Zur Präzisierung einer Angabe bei Schlesch S. 108: Kurzeme: Rucava, Graben am grösseren Pastorats-Teich (Sml. R.).

Sicher im ganzen Gebiete zerstreut zu finden, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 105) und Estland.

71. *Coretus corneus* L. 1758.

Zu den Angaben von Schlesch S. 105 sind folgende hinzu zu fügen: Kurzeme: Nīca, Tosele-Bach, und toter Arm desselben; Nīca, Graben beim Schulhause (Zwergform); Papes ezers, SW-Ufer; Rucava, Wezzaja bei der Brücke, Organistei und beim Pastorat; Rucava, Tümpel auf dem Wald-Heuschlag an der Sventa unterhalb der Degge-Brücke; Durbes ezers; Priekule, Bach unterhalb des

Gutes (Sml. R.). Zemgale: Baltmuiža (Baltensee), im See südl. von der Landstr. (leg. H. Haak); Kazimiere, im See beim Gutshause (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in der Slocene; Valtera, in der Lielupe; Krimulda, Gauja-Altwasser 100 m südl. von der Gutmannshöhle (Kümmerform) (Sml. K.). Dubulti (Dubbeln) (Braun 1885-a, S. 49).

Häufig in den Gewässern Lettlands, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 106) und Estland.

72. *Planorbis planorbis* L. 1758.

Ausser den von Schlesch S. 105—106 angegebenen Orten: Kurzeme: Nīca, Graben beim Schulhause; Papes ezers, an verschiedenen Stellen (Sml. R.). Zemgale: Kazimiere, Prode-Bach; Subata, im See bei der Brücke im Städtchen; Daugavpils, in der Daugava (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in alten Steinbruch-Löchern; Aklis ezers bei Sloka; Valtera, in der Lielupe; Krimulda, Gauja-Altwasser 100 m südl. der Gutmannshöhle (Sml. K.).

f. *submarginatus* Cristof. et Jan. Kurzeme: Rucava, Pastoratsfeld-Graben (Sml. R.). Zemgale: Engures ezers, S-Ufer (Sml. R.).

Allgemein verbreitet, auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 106—107) und Estland.

73. *Planorbis carinatus* Müller. 1774.

Zu den von Schlesch S. 106 angegebenen Fundorten kommen hinzu: Zemgale: Engures ezers, S-Ufer (Sml. R.). Vidzeme: Sloka, alte Steinbruch-Löcher; Valteri, in der Lielupe, häufig (Sml. K.).

f. *dubius* Hartmann. Kurzeme: Papes ezers, SW-Ufer (Sml. R.). Vidzeme: Turaida, Altwasser der Gauja (Sml. R.).

Wohl im ganzen Gebiete zerstreut und meist nicht häufig, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 107) und Estland.

74. *Spirulina vortex* L. 1758.

Ausser den von Schlesch S. 106 angegebenen Orten, noch an folgenden festgestellt: Zemgale: Kazimiere, im See beim Gutshause (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in alten Steinbruch-Löchern; Valtera, in der Lielupe, häufig (Sml. K.).

Zerstreut im ganzen Gebiete, wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 107) und Estland.

Spiralina vorticulus Troschel. 1834.

Bisher in Litauen, Lettland und Estland nicht nachgewiesen. In Nord-Polen und Ost-Preussen vorkommend.

75. *Paraspira (Paraspira) leucostoma* Millet. 1813.

Bisher nur die Angaben von Schlesch S. 107. In Litauen vorhanden (Schlesch & Krausp 1938, S. 107—108), in Estland bisher nicht beobachtet.

Paraspira (Paraspira) septemgyrata E. A. Bielz. 1863.

In Estland und Lettland nicht nachgewiesen, wohl aber in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 108).

76. *Paraspira (Paraspira) spirorbis* L. 1758.

Neuere Angaben fehlen, bisher nur die Angaben von Schlesch S. 107. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 108) und Estland vorhanden.

77. *Gyraulus (Gyraulus) albus* Müller. 1774.

Zu den Angaben von Schlesch S. 106 kommen hinzu: Kurzeme: Letīža-Bach, nahe der Mündung in die Venta (Ischreyt 1927, S. 19). Rucava, Līgupe beim Franzosen-Friedhof; Rucava, Wezzaja bei der Brücke, Organistei und Pastorat (Sml. R.). Zemgale: Subata, im See bei der Brücke im Städtchen (Sml. K.). Vidzeme: Valteri, in der Lielupe; Lielvārde, im Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.).

Sicher in ganz Lettland, auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 108) und Estland.

Gyraulus (Gyraulus) laevis Alder. 1838.

Angaben aus Lettland und Estland fehlen. Kommt in Litauen vor (Schlesch & Krausp 1938, S. 109).

78. *Gyraulus (Gyraulus) gredleri* Gredler. 1859.

Zemgale: Subata, im See bei der Brücke im Städtchen (Sml. K.). Vidzeme: Valteri, Johme im Walde (etwa 1,5 km S von der Eisenbahnstation Asari II) (Sml. K.).

Müsste verbreiteter sein, da die Schnecke auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 109) und Estland (Krausp 1936-a, S. 21—22) nachgewiesen ist.

79. *Gyraulus (Armiger) crista* L. 1758.

Zu den Angaben von Schlesch S. 106 kommt noch hinzu: f. *nautileus* L. Kurzeme: Rucava, Līgupe beim Franzosen-Friedhof (Sml. R.).

Sicher verbreiteter, als die bisherigen spärlichen Angaben vermuten lassen. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 109) und Estland vorhanden.

80. *Bathyomphalus contortus* L. 1758.

Zu den Angaben von Schlesch S. 107 kommen hinzu: Zemgale: Subata, im See bei der Brücke im Städtchen (Sml. K.). Vidzeme: Aklis ezers bei Sloka; Valteri, in der Lielupe (Sml. K.).

In ganz Lettland, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 109—110) und Estland.

81. *Hippeutis (Hippeutis) complanatus* L. 1758.

Zu den Angaben von Schlesch S. 107 kommt noch hinzu: Kurzeme: Rucava, Wezzaja bei der Brücke, Organistei und Pastorat (Sml. R.).

Sicher verbreiteter. Auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938. S. 110) und Estland (Krausp 1936-a, S. 50).

82. *Segmentina nitida* Müller 1774.

Bisher nur die Angaben von Schlesch S. 107. In Litauen vorhanden (Schlesch & Krausp 1938, S. 110), in Estland sehr selten.

83. *Pseudancylus fluviatilis* Müller. 1774.

Zu den Angaben von Schlesch S. 107 kommen noch: Kurzeme: Rucava, in der Sventa an der Degge-Brücke (Sml. R.). Letīža-Bach, an mehreren Stellen (Ischreyt 1927, S. 19). Zemgale: Slokenbeka, in der Slocene beim S-Tor des Gutes; Kazimiere, im Prode-Bach (Sml. K.) Vidzeme: Lielvārde, in die Daugava mündender Bach, etwa 400 m östl. von der Kirche; Sigulda, Bach im Gauja-Tale beim Bauernhofe Kalna-Klaukas (leg. Leep & Krausp).

f. *subcirculare* Clessin. Kurzeme: Letīža-Bach, Kiesbank nahe der Bachmünd. in die Venta (Ischreyt 1927, S. 19).

Wahrscheinlich in den meisten schnell fliessenden Gewässern Lettlands, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 110) und Estland.

84. *Ancylus lacustris* L. 1758.

Eine Angabe Schlesch's S. 107 bedarf der Korrektur: Latgale: Zilupe, in einem Graben (leg. S. Jaeckel), nicht Rēzekne, wie falsch zitiert. Neuere Angaben liegen nicht vor.

Bestimmt im ganzen Gebiete verbreitet, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 111) und Estland (Krausp 1936-a, S. 50—51).

85. *Acme (Platyla) polita* Hartm. 1840.

Zu der alten, von Schlesch S. 100 zitierten Angabe: Lode bei Dzērbene, hat H. Leep noch weitere Funde in Vidzeme zu verzeichnen.

Kommt auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 111) und in Estland bis zur Küste des Finnischen Meerbusens vor (Krausp 1936-a, S. 51).

86. *Hydrobia ventrosa* Mont. 1803.

Zu den Angaben von Schlesch S. 101 liegen keine neueren Daten vor. Für die Ostsee-Küste Litauens bisher nicht nachgewiesen, trotzdem die Schnecke dort bestimmt vorkommt. In Estland nachgewiesen (Krausp 1936-a, S. 51—52).

87. *Peringia ulvae* Penn. 1779.

Gleichfalls wie die vorige Art.

88. *Potamopyrgus jenkinsi* Smith. 1889.

Zu den Angaben von Schlesch S. 101 liegen keine neueren Daten vor. Für die Ostsee-Küste Litauens bisher nicht nachgewiesen. Aus Estland bisher nur von zwei Stellen der Küste des Finnischen Meerbusens bekannt: Insel Hara bei Loksa (leg. Insel-Expedition 1937) und Päite (leg. H. Haberman 1936).

89. *Amnicola (Amnicola) steini* Martens. 1858.

Zu den Angaben von Schlesch S. 101 kommt hinzu: Vidzeme: in der Lielupe an Steinen der Ufer-Befestigungen beim Bahnhofe von Majori (Sml. K.).

In Lettland sicher recht verbreitet, da die Schnecke auch in Litauen lebt (Schlesch & Krausp 1938, S. 111) und in Estland (auf dem Festlande) an vielen Stellen vorkommt (ein Teil der Fundorte von mir 1936-a, S. 22—23 mitgeteilt).

90. *Lithoglyphus naticoides* (C. Pfr.). 1828.

Zu den von Schlesch S. 101 genannten Fundorten sind hinzuzufügen: Vidzeme: Lielvārde, Daugava-Arm bei der Kirche; Asari II, am Strande, vom Meere ausgeworfen (Sml. K.).

f. *apertus* Küster (= *alatus* Westerl.) Zemgale: Daugavpils, in der Daugava (zusammen mit der Grundform) (Sml. K.). Vidzeme; Lielvārde, Daugava-Arm b. d. Kirche (Sml. K.).

In Lettland nur in der Daugava und Lielupe, die Verbreitung steht in Verbindung mit dem Vorkommen in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 111—112). In Estland nicht vorhanden.

91. *Viviparus (Viviparus) lacustris* (Beck 1847) Schlesch. 1939.

Ausser den von Schlesch S. 100 angegebenen Fundorten noch folgende: Kurzeme: Nīca, Tosele-Bach und toter Arm desselben; Durbes ezers; Ventspils (Windau), in der Venta; Usmas ezers (Usmaiten-See) (Sml. R.). Zemgale: Engures ezers, S-Ufer (Sml. R.). Baltmuiža, im See südl. v. d. Landstrasse (leg. H. Haak); Kazimiere, im See (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in der Slocene und in den alten Steinbruch-Löchern; Valteri und Melluži (Karlsbad), in der Lielupe (Sml. K.).

f. *virescens* Jeffr. Zemgale: Valgums ezers, NW-Ufer (Sml. K.). Vidzeme: Aklis ezers bei Sloka, S-Ufer (Sml. K.).

f. *nigerrimus* Schlesch. Vidzeme: Valteri, in der Lielupe (Sml. K.).

f. *bifasciatus* nova forma. Taf. I, Fig. 1.

Beschreibung: Gehäuse von typischer Gestalt, oberes Band ganz fehlend.

Typus: in der Sml. Krausp (Abt. Ostbaltikum Nr. 5024), gesammelt am 7. Sept. 1927.

Locus typicus: See Aklis ezers, etwa 2 km westl. von Sloka. Typischer dystropher Moorsee, der Boden besteht aus schwarzer Moorerde. Der See besitzt nach N einen Abfluss in den Slokas ezers, aus dem ein Abfluss (Slocene-Bach) in die Lielupe mündet.

Weitere Fundorte: In meiner Sammlung befinden sich Expl. aus dem Slocene-Bach bei Sloka in Lettland und vom SW-Ufer des östl. Sees von Zarasai in Litauen (Schlesch & Krausp 1938. S. 112 und Fig. 2 auf Taf. 7). Modell (1939, S. 37—41) erwähnt das Vorkommen dieser Form im Flussgebiete der Würm in Oberbayern.

Viviparus lacustris (Beck) Schlesch kommt vermutlich in ganz Lettland vor. Häufig in ganz Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 112). In Estland verbreitet, fehlt jedoch auf den estländ. Inseln und auf grossen Strecken in N-Estland (Krausp 1936-a, S. 53—54).

92. *Viviparus (Viviparus) fluviatilis* Schlesch. 1939.

Ausser den von Schlesch S. 100 genannten Orten in: Kurzeme: Ventspils, in der Venta (Sml. R.). Zemgale: Slokenbeka.

in der Slocene; Valgums ezers; Daugavpils, in der Daugava (in Daugavpils nur *Viv. fluviatilis* Schlesch!) (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in der Socene und in alten Steinbruch-Löchern; Valteri und Melluži, in der Lielupe; Lielvārde, Daugava-Arm bei der Kirche; Sigulda Strenči und Cesis, in der Gauja (Sml. K.). Leere Gehäuse überall am Rigaschen Strande vom Meere ausgeworfen, zu finden bis Asari II (Sml. K.) Taf. III, Fig. 2. Valmiera (Volmar), in der Gauja (Sml. R.)

f. *atropurpureus* Lloyd. Vidzeme: Kaņieru ezers; in der Daugava bei Salaspils (Schlesch 1930, S. 215).

Hauptsächlich in den grösseren Flüssen Lettlands verbreitet, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 112—113), in Estland nur im SO und O (Krausp 1936-a, S. 52—53).

93. *Bulimus (Bulimus) tentaculatus* L. 1758.

Zu den von Schlesch S. 100—101 angegebenen Fundorten kommen hinzu: Kurzeme: Letiža-Bach, an mehreren Stellen (Ischreyt 1927, S. 19). Rucava, Wezzaja, bei der Brücke, Organistei und beim Pastorat; Rucava, Līgupe, im Walde; Rucava, Sventa unterhalb der Degge-Brücke; Papes ezers, SW- und NO-Ufer; Nīca, in der Bārta und toter Arm der Bārta im Walde oberhalb des Pastorates; Nīca, in einem toten Arme des Tosele-Baches (Sml. R.). Zemgale: Slokenbeka, in der Slocene; Valgums-ezers; Kazimiere, im See; Subata, im See bei der Brücke im Städtchen (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in der Slocene und in alten Steinbruch-Löchern; Aklis ezers bei Sloka; Valteri, in der Lielupe; Lielvārde, Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.). In der Gauja bei Valmiera und Strenči (Sml. R.).

f. *albida* Rimmer. Vidzeme: Atradze, Pērse-Bach (Sml. R.). Valteri, in der Lielupe (Sml. K.).

f. *producta* Menke. Vidzeme: Valteri, in der Lielupe (Sml. K.).

Gemein im ganzen Gebiete, desgl. in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 113) und Estland.

94. *Bulimus (Bulimus) leachi* Shepp. 1823.

Zu den Angaben von Schlesch S. 101 kommt hinzu: Vidzeme: Valteri, in der Lielupe; in Majori ist die Schnecke häufig beim Bahnhof an Steinen der Ufer-Befestigungen (Lielupe) (Sml. K.).

Wahrscheinlich zerstreut über das ganze Gebiet verbreitet, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 113) und Estland (Krausp 1936-a, S. 54).

95. *Valvata (Valvata) cristata* Müller. 1774.

Zu den Angaben von Schlesch S. 102 kommen hinzu: Vidzeme: in der Lielupe bei Valteri und an der Uferböschung beim Bahnhof Majori (Sml. K.).

Bestimmt im ganzen Gebiete, wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 113—114) und Estland.

96. *Valvata (Cincinna) piscinalis* Müller. 1774.

Schlesch S. 102 führt die Grundform zusammen mit der var. *antiqua* Sow. an. Bei einer Trennung erhalten wir folgendes Bild: *Valv. piscinalis* Müll. Kurzeme: Zlēkas (Braun 1884, S. 72—73). Letiža-Bach nahe d. Münd. (Ischreyt 1927, S. 19). Zemgale: Kazimiere, im Prode-Bach; Subata, im See bei der Brücke im Städtchen (Sml. K.). Vidzeme: Kaņieru ezers (Doss 1896, S. 127). Lielupe bei Majori (Doss 1896, S. 127). Rigascher Meerbusen (Doss 1896, S. 111). Valteri, in der Lielupe; Lielvārde, im Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.). Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926, S. 216).

var. *antiqua* Sow. Kurzeme: Ventspils, am Ufer in Lachen der Venta (Sml. R.). Zemgale: Daugavpils, in der Daugava (Jaeckel 1926, S. 216). Vidzeme: Kaņieru ezers (Doss 1896, S. 127). Dubulti (Dubbeln) (Braun 1884, S. 73). Latgale: Rēzekne (Jaeckel 1926, S. 216).

var. *alpestris* (Blauner) Küster. Vidzeme: Aklis ezers bei Sloka (Sml. K.).

Wohin die übrigen von Schlesch S. 102 angeführten Funde zu stellen sind, kann ich nicht entscheiden, da ich das betr. Material nicht in Händen gehabt habe.

Es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die Schnecke in ganz Lettland vorkommt, ebenso wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 114) und Estland.

97. *Valvata (Cincinna) pulchella* Studer. 1790.

Zu den Angaben von Schlesch S. 102 sind keine weiteren hinzuzufügen. Verbreitung sporadisch, analog wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 114) und Estland.

Valvata (Borysthenia) naticina Menke. 1845.

In Litauen im Nemunas und im Wilna-Gebiete. (Schlesch & Krausp 1938. S. 114). Könnte vielleicht in der Daugava gefunden werden (Schlesch 1927, S. 102).

98. *Theodoxus (Theodoxus) fluviatilis* L. 1758.

Zu den Angaben von Schlesch S. 99 sind hinzuzufügen: Kurzeme: Letiža-Bach, an mehreren Stellen (Ischreyt 1927, S. 19). Nīca, in der Bārta beim Pastorate, und toter Arm der Bārta im Walde oberhalb des Pastorates (Sml. R.). Zemgale: Smārde, in der Slocene; Valgums ezers (Sml. K.). Vidzeme: Valmiera, in der Gauja; Koknese, in der Daugava unter der Burgruine (Sml. R.). Lielvārde, Daugava-Arm bei der Kirche; Sloka, in der Slocene (Sml. K.).

f. *nigrescens* Colbeau. Kurzeme: Nīca, toter Arm der Bārta im Walde oberhalb des Pastorates (Sml. R.). Vidzeme: Sloka, in der Slocene; Lielvārde, Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.).

f. *litoralis* L. Vidzeme: Āsari II, vom Meere ausgeworfen (Sml. K.).

var. *depressus* Schlesch et Krausp. Zemgale: in der Daugava bei Daugavpils (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in der Slocene 1 Expl.; Lielvārde, Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.). Salaspils, in der Daugava, leg. H. Peterson (Schlesch & Krausp 1938, S. 115).

Theodoxus fluviatilis L. scheint in Lettland weit verbreitet zu sein, desgl. auch in Litauen und Estland. Da die meisten Vorkommen dieser Art in der Daugava und im Nemunas in der Variationsbreite von *Th. fluviatilis depressus* Schlesch et Krausp liegen, nahmen Schlesch und ich an (1938, S. 115), dass diese Varietät eine geographisch bedingte östliche Rasse darstellt. Diese Annahme scheint an Boden zu gewinnen, da die genannte Varietät auch an mehreren Orten in O- und SO-Polen gefunden wurde. Es ist aber noch zu früh, aus diesen wenigen Angaben weittragende Schlüsse über die geographische Verbreitung dieser Varietät zu ziehen.

99. *Dreissensia polymorpha* Pallas. 1771.

Zu den von Schlesch S. 96 genannten Orten kommen neu hinzu: Zemgale: Im Valgums ezers bei Smārde, im Sept. 1927, schöne grosse Expl., massenhaft (Sml. K.). Vidzeme: Sloka, in der Slocene etwas oberhalb der Eisenbahn-Brücke, im Sept. 1927, ver-

einzelte kleine Expl.; Valtera, in der Lielupe, 1927 und 1934, vereinzelte recht kleine Expl.; Asari II, am Strande vom Meere ausgeworfene tote, teilweise der Epidermis beraubte Expl., 1934 und 1936 (Sml. K.).

Der Vollständigkeit halber erwähne ich, dass ich im Sommer 1935 in der Lielupe beim Bahnhof von Majori Klumpen kleiner Expl. und 1937 in der Daugava bei Daugavpils, trotz mehrstündigen Suchens, nur eine leere Klappe fand.

Die Muschel ist auch in Litauen recht verbreitet (Schlesch & Krausp 1938, S. 116). Neuerdings sind auch in Estland eine Menge von Fundorten festgestellt worden. Sie kommt im Pihkva- und Peipsi järv (Pleskauer- und Peipus-See), im Unterlauf der Narve, und in mehreren Flüssen der Umgebung von Pärnu vor (Mikelsaar & Vinkel 1936, S. 142—145; Sepp 1937, S. 155—157; Krausp 1936-a, S. 54—55).

100. *Unio crassus crassus* Retzius. 1788.

Ausser den von Schlesch S. 97 angegebenen Orten noch an folgenden: Kurzeme: Im Bārta-Fl. bei Kalēti (Kalleten) und bei Nīca im Walde oberhalb des Pastorats; Rucava, in der Sventa bei der Degge-Brücke; Kazdanga (Katzdangen), in der Alokste upe; Priekule, im Bache unterhalb des Gutes (Sml. R.). Zemgale: Skirneek (Sml. R.). Jaunsaule in der Mēmele (Neu-Rahden, in der Kurländ. Memel) Taf. IV; Kazimiere, im Prode-Bach (Sml. K.). Vidzeme: Gaujiena (Adsel), in der Gauja; Lāzberģis (Fianden), in der Vaidava (Waidau); Beja (Beyenhof), in der Pededze (Peddetz) (Sml. R.). Ranka (Ramkau), Strenči und Sigulda in der Gauja; Sloka, in der Slocene etwas oberhalb der Eisenbahn-Brücke; Lielvārde, Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.). Palsa bei Palsmane (Palze bei Palzmar) (Sml. R.). Am Rigaschen Strande bis Asari II, leere Schalen vom Meere ausgeworfen (Sml. K.).

var. *curonicus* Riemschneider. Kurzeme: Rucava, in der Sventa (Sml. R.). Taf. I, Fig. 2.

Häufig in allen fliessenden Gewässern Lettlands, Estlands (nicht auf den Inseln) und Litauens (Schlesch & Krausp 1938, S. 116).

101. *Unio tumidus* Retzius. 1788.

Ausser den von Schlesch S. 97 angegebenen Orten noch an folgenden: Kurzeme: Durbes ezers; in der Alokste bei Kazdanga; in der Bārta bei Kalēti und bei Nīca im Walde oberhalb des Pastorates; Rucava, in der Sventa (Sml. R.). Zemgale:

Siokenbeka, in der Slocene; Valgums ezers; Kazimiere, im See (Sml. K.). Vidzeme: Vestiena (Festen), im Ilget-See; in den Seen von Korneta (Schreibershof) und im gestauten Perl-Bach; Ārites ezers bei Pedele („Charlottenhofer" See in Peddeln, richtiger Charlottenthal = Bērzi); in der Gauja bei Gaujiena (Adsel) und Lenči (Lenzenhof) (Sml. R.). In der Gauja bei Strenči, Cesis und Sigulda; in der Daugava bei Lielvārde; in der Ogre bei Ogre; in der Slocene bei Sloka; in der Lielupe bei Bulduri (Bilderlingshof); am Strande bei Asari II, vom Meere ausgeworfene leere Schalen (Sml. K.).

In Seen und Flüssen in ganz Lettland und Litauen allgemein verbreitet (Schlesch & Krausp 1938, S. 116—117). In Estland im früheren Livland, im Peipsi-See und der Narve allgemein verbreitet, fehlt in den übrigen nach N fliessenden Flüssen und auf den Inseln.

102. *Unio pictorum* L. 1758.

Zu den von Schlesch S. 97 angegebenen Fundorten kommen hinzu: Kurzeme: Durbes ezers; Usmas ezers; Alokste upe bei Kazdanga; Rucava, in der Sventa; Nīca, in der Bārta, im Walde oberhalb des Pastorates (Sml. R.). Vidzeme: Arites ezers bei Pedele; in den Seen bei Korneta (Sml. R.). In der Lielupe bei Bulduri; in der Slocene bei Sloka; in der Daugava bei Lielvārde; in der Gauja bei Cesis; am Strande bei Asari II vom Meere leer ausgeworfen (Sml. K.). Latgale: Flüsschen bei Zilupe (Jaeckel 1926, S. 218).

ähnlich der f. *latirostris* Küster.

Vidzeme: Korneta, See und Stauung des Perl-Baches, 2 Expl. mit geschnäbeltem Hinterteil, a) L. 72 mm; H. 34 mm; D. 24 mm; b) L. 74 mm; H. 36 mm; D. 26 mm.

Unio pictorum L. gehört im Ostbaltikum zu den seltenereu Arten. Vorkommen sehr zerstreut, auch in Estland und Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 117).

103. *Margaritifera margaritifera* L. 1758.

Zu den von Schlesch S. 99 angegebenen Fundorten kommen bisher keine neuen hinzu. Ob die Muschel an allen im alten Schrifttum angeführten Orten noch lebt, ist fraglich und bedarf der Nachprüfung. Der einzige Ort in Estland an dem die Perlmuschel noch eben lebt, ist der Bach Tõldejõgi bei Kolga in N-Estland (Krausp, 1935, S. 9—11). In Litauen fehlt die Muschel.

104. *Anodonta cygnea* L. 1758.

Zu den von Schlesch S. 98 angeführten Fundorten kommen folgende hinzu:

A. c. piscinalis Nilsson.

Kurzeme: Rucava, grösserer Pastorats-Teich und in der Sventa; Durbes ezers (Sml. R.). Zemgale: In der Daugava bei Daugavpils; Kazimiere, im See; im Valgums ezers (Sml. K.). Vidzeme: Koknese, in der Daugava unter der Burgruine; Korneta, Seen und gestauter Perl-Bach; in der Palza bei Palzmane (Sml. R.). In der Gauja bei Cesis und Sigulda (Sml. K.).

f. *rostrata* Held. Kurzeme: Durbes ezers; Alokste upe, Stauung bei Kazdanga (Sml. R.). Vidzeme: Melliet-See bei Korneta Sml. R.).

f. *anatina* L. Zemgale: In der Daugava bei Daugavpils, darunter einige Expl. einer eigenartigen Reaktionsform: sehr kurz und plump, mit schnabelartig heruntergebogenem Hinterteil (Sml. K.). Vidzeme: Atradze, im Mühlen-Kanal (Sml. R.). In der Daugava bei Lielvārde; in der Ogre; am Strande bei Asari II, vom Meere ausgeworfen, darunter 1 Expl. derselben Reaktionsform wie in Daugavpils (Sml. K.).

A. c. cellensis Schröter.

Kurzeme: Durbes ezers, 1 juv.; Alokste upe, Stauung bei Kazdanga, 1 Expl. L. 110 mm, H. 56 mm, D. 36 mm. Liepājas ezers (Libau'scher See) bei Pērkone (Perkuhnenhof), 1 juv.; Papes ezers, SW-Seite, Kümmerform (Sml. R.). Zemgale: Valgums ezers, zahlreiche Expl. ,die grössten: L. 130 mm, H. 70 mm, D. 41 mm; L. 130 mm, H. 67 mm, D. 42 mm. Gulbene, im Teiche auf dem Gutshofe, 2 Expl. L. 150 mm, H. 78 mm, D. 53 mm; L. 150 mm, H. 80 mm, D. 56 mm. Kazimiere, im See (Kümmerform, det. H. Modell), mehrere Expl., die grössten L. 103 mm, H. 58 mm, D. 34 mm; L. 100 mm, H. 56 mm, D. 35 mm. (Sml. K.). Vidzeme: Mārupes dīķis (Marienmühlenteich) im Stadtgebiet von Riga, 1 Expl., L. 143 mm, H. 75 mm, D. 43 mm (Sml. K.). In der Gauja bei Strenči, 1 Expl. L. 113 mm, H. 56 mm, D. 41 mm. (Sml. R.).

Die manigfaltigsten Formen von *Anodonta cygnea* L. sind in den verschiedensten Gewässern Lettlands, Estlands und Litauens häufig (Schlesch & Krausp 1938, S. 117). Die von Schlesch 1927, S. 98 angegebenen Verbreitungsdaten bedürfen einer Revision, da in seinen benutzten Quellen teilweise die verschiedenen Formen ver-

einigt sind. Auch Braun (1884, S. 81) führt var. *cellensis* Schroet. und *rostrata* Held. unter einer Rubrik auf.

105. *Pseudanodonta minima nordenskjöldi* Bourguignat. 1880. Taf. I, Fig. 3.

Zu den Angaben von Schlesch S. 98 kommen hinzu: Kurzeme: Nīca, Bārta-Fluss im Walde oberhalb des Pastorates und bei Kalēti; Alokste upe, in der Stauung bei Kazdanga (Sml. R.). Vidzeme: Daugava-Arm bei der Kirche in Lielvārde; Strenči, in der Gauja; Ogre, bei der Mühle; Asari II, am Strande leere Schalen vom Meere ausgeworfen (Sml. K.).

Hier folgen die Ergebnisse der Messungen:

Kazdanga-Stauung.

Läng. mm.	Höhe mm.	Durchm. mm.
83	45	20
80	46	20
67	37,5	17
64	35	17
58	33	9
54	31	12
63,5	35	17,5
58	35	16
74	42	18,5
71	41	18
77,5	44	19
74	42,5	18,5
65	37	14
57,5	37	17
60	34	17
58,5	35	15,5
71,5	41	18,5
75,5	41,5	18
64	36	17
70,5	41,5	17

Kalēti, Bārta-Fl.

L. 39 mm, H. 21,5 mm, D. 11,5 mm
L. 40 mm, H. 21,5 mm, D. 11,0 mm

Nīca, Bārta-Fl.

L. 33,7 mm, H. 18,7 mm, D. 8.2 mm

Lielvārde, Daugava.

L. 33,5 mm, H. 20 mm, D. 9.5 mm
L. 30,5 mm, H. 17 mm, D. 6,5 mm
L. 28,0 mm, H. 16 mm, D. 8,0 mm

Ogre, b. d. Mühle.

L. 30 mm, H. 17 mm D. 8 mm

Strenči, Gauja.

L. 62,5 mm, H. 33,7 mm, D. 18 mm

Asari II, Meeresstrand.

L. 53,5 mm, H. 29 mm, D. 13 mm
L. 39,0 mm, H. 20 mm, D. 9 mm

Von der Kazdanga-Stauung lagen mir 21 Expl. vor, davon sind 20 normal gebaut, eins ist dagegen ein verkrüppeltes Individuum und wurde nicht gemessen. Dieses Expl. hat im Alter von 1 Jahre eine Verletzung am vorderen unteren Drittel der rechten Klappe (und Mantels) erlitten, durch die das Wachstum an dieser Stelle zurückgeblieben ist: der Schalenrand hat das Aussehen eines gerafften Vorhanges. Die linke Klappe dagegen hat fast einen normalen Umriss. Durch die missgestaltete rechte Klappe klafft die Schale an der bezeichneten Stelle, es ist ein dreieckiger Spalt von 35 mm Länge und 8 mm Höhe. Das Alter der Muscheln, nach den Zuwachs-Streifen zu urtei-

len, beträgt 5—8 Jahre. Die Schalen sind schön braun und grün gefärbt, mit glänzender Epidermis bekleidet, und nur am hinteren Ende (etwa 15 mm) finden sich organische Beschläge. Das bestätigt meine Beobachtung, dass diese Art sich tief in den Boden des Wohngewässers eingräbt (1938, S. 118).

Die Muschel dürfte in ganz Lettland zerstreut vorkommen, analog wie in Litauen und Estland.

106. *Sphaerium (Sphaerium) corneum* L. 1758.

Ausser den von Schlesch S. 96 genannten Orten: Kurzeme: Letīža-Bach, nahe der Münd. in die Venta (Ischreyt 1927, S. 19). Rucava, grösserer Pastorats-Teich; Rucava, Līgupe im Walde; Rucava, Wezzaja bei der Brücke, Organistei und beim Pastorat; Rucava, Graben am grösseren Pastorats-Teich; Nīca, Graben beim Schulhause, in der Bārta beim Pastorat und toter Arm der Bārta oberhalb des Pastorates im Walde (Sml. R.), Zemgale: Kazimiere, im See und im Prode-Bach (Sml. K.). Engures ezers, S-Ufer (Sml. R.). Vidzeme: Mālpils (Lemburg); Turaida, in den Tümpeln der Gauja-Niederung (Sml. R.). Aklis ezers bei Sloka; Valteri, in der Lielupe; Lielvārde, Daugava-Arm bei der Kirche (Sml. K.).

f. *firmum* Clessin. Kurzeme: Letīža-Bach, nahe d. Münd. in die Venta (Ischreyt 1927, S. 19).

f. *nucleus* Studer. Latgale: Tümpel bei Zilupe (Jaeckel 1926, S. 219).

Häufig im ganzen Gebiete, desgl. in Estland und Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 118).

107. *Sphaerium (Sphaeriastrum) rivicola* Lam. 1818.

Zu den von Schlesch S. 96 genannten Fundorten kommt hinzu: Zemgale: Daugavpils, in der Daugava (Sml. K.). Vidzeme: In der Daugava bei L.-Vējzaķu sala (Gr.-Vegesacksholm) und Voleri (Wohlershof), leg. H. Peterson. In der Gauja bei Strenči und Cesis (Sml. K.).

In Lettland vermutlich nur in der Gauja, Daugava und in Latgale. In Estland im Abschnitt der Gauja (estn. Koiva), der die Grenze mit Lettland bildet (leg. L. Sepp). In Litauen gemein im Nemunas und in seinen Nebenflüssen (Schlesch & Krausp 1938, S. 118—119).

108. *Sphaerium (Cyrenastrum) solidum* Norm. 1854.

Nur die Angaben von Schlesch S. 96. Neue Fundorte unbekannt. In Estland im Unterlauf der Narve, (Krausp 1936-a, S. 55—56), in Litauen im Nemunas und Neris (Schlesch & Krausp 1938, S. 119).

109. *Musculium lacustre* Müller. 1774.

Zu den Angaben von Schlesch S. 96 ist wenig weiteres hinzuzufügen. Orajõe = Orrenhof liegt in Estland, und ist deshalb zu streichen.

var. *ryckholti* Norm. Latgale: Tümpel b. Rēzekne (Jaeckel 1926. S. 220).

Dürfte zerstreut in ganz Lettland vorkommen wie in Estland und Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 119).

110. *Pisidium (Eupisidium) amnicum* Müller. 1774.

Zu den Angaben von Schlesch S. 96 kommen hinzu: Kurzeme: Letīža-Bach, nahe d. Münd. in die Venta (Ischreyt 1927, S. 19). Rucava, in der Sventa bei der Degge-Brücke; Nīca, in der Bārta; Ventspils, am Ufer in Lachen des Venta-Bettes; Alokste upe bei Kazdanga (Sml. R.). Zemgale: Kazimiere, im Prode-Bache (Sml. K.). Vidzeme: Valteri, in der Lielupe; Strenči, in der Gauja (Sml. K.). Dubulti (Braun 1885-a, S. 50). Latgale: Flüsschen bei Zilupe (Jaeckel 1926, S. 220).

In Lettland allgemein verbreitet, ebenso wie in Estland und Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 119). Kambja = Camby ist zu streichen, liegt in Estland.

111. *Pisidium (Eupisidium) henslowanum* Sheppp. 1823.

Vidzeme: Valteri, in der Lielupe, determ. N. Odhner (Sml. K.). In ganz Lettland bestimmt ebenso allgemein verbreitet wie in Estland (Krausp 1936-a, S. 56) und Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 119—120).

Pisidium (Eupisidium) milium Held. 1836.

Angaben fehlen. Müsste in Lettland vorkommen, da in Litauen vorhanden (Schlesch & Krausp 1938, S. 120) und in Estland weit verbreitet (Krausp 1936-a, S. 56).

112. *Pisidium (Eupisidium) subtruncatum* Malm. 1855.

Bisher nur die eine Angabe: Latgale: Zilupe (Jaeckel 1926. S. 220).

In Litauen recht verbreitet (Schlesch & Krausp 1938, S. 120), ebenso in Estland (Krausp 1936-a, S. 25—26).

Pisidium (Eupisidium) nitidum Jen. 1832.

Angaben fehlen. In Litauen weit verbreitet (Schlesch & Krausp 1938, S. 120), desgl. in Estland (Krausp 1936-a, S. 56—57). In Lettland mit Sicherheit zu erwarten.

113. *Pisidium (Eupisidium) pulchellum* Jen. 1832.

Ausser der Angaben von Schlesch S. 97 aus Kurzeme: Spāre, liegen keine weiteren Angaben vor. Müsste verbreiteter sein, da auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 120) und in ganz Estland vorhanden (Krausp 1936-a, S. 57).

Pisidium (Eupisidium) lilljeborgi Clessin. 1886.

Trotzdem Angaben fehlen, kommt die Muschel bestimmt in Lettland vor, da sie auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 120) und Estland vorkommt (Krausp 1936-a, S. 25).

114. *Pisidium (Eupisidium) personatum* Malm. 1855.

Kurzeme: Letīža-Bach, Quell aus der Felswand nahe der Bachmündung (Ischreyt 1927, S. 19).

Die Angabe bedarf der Nachprüfung, da die Muschel weder in Estland noch in Litauen nachgewiesen ist.

115. *Pisidium (Eupisidium) obtusale* C. Pfr. 1821.

Ausser den Angaben von Schlesch S. 97 liegen keine weiteren vor. Ist sicher in Lettland weit verbreitet, analog wie in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 121) und Estland (Krausp 1936-a, S. 57—58).

116. *Pisidium (Eupisidium) cinereum* Alder. 1837.

Latgale: Tümpel und Gräben bei Rēzekne und Zilupe (Jaeckel 1926, S. 220).

In Lettland sicher weit verbreitet, da die Muschel auch in Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 121) und Estland allenthalben vorkommt.

Pisidium (Eupisidium) ponderosum Stelf. 1918.

Angaben für Lettland und Estland fehlen. In Litauen nachgewiesen (Schlesch & Krausp 1938, S. 121).

117. *Pisidium (Eupisidium) hibernicum* Westerl. 1894.

Vidzeme: Valteri, Johme im Walde, determ. Th. Schmierer (Sml. K.).

In Litauen bisher nur ein Fundort: Obeli-See in S-Litauen (Schlesch & Krausp 1938, S. 125). In Estland weit verbreitet, ein Teil der Fundorte von mir 1936-a, S. 25. angegeben.

Pisidium (Neopisidium) moitessierianum Palad. 1866.

In Litauen und Lettland bisher nicht gefunden, wohl aber in S-Estland im Tamula- und Vagula-See bei Võru (leg. H. Haberman) (Krausp 1936-a, S. 24).

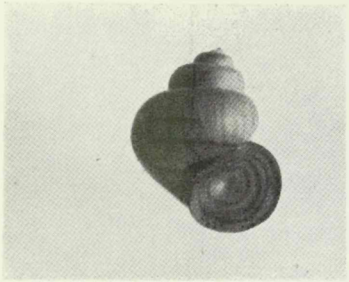
An dieser Stelle möchte ich nicht versäumen der Naturforscher-Gesellschaft bei der Univers. Tartu, für die Übertragung der Bearbeitung der Riemschneider'schen Sammlung, zu danken. Desgleichen danke ich auch Frau Dr. L. Poska-Teiss für die Bestimmung der Expl. von *Arion subfuscus esthonicus* Poska-Teiss und den Herren Prof. Dr. Th. Schmierer — Berlin, Dr. N. Hj. Odhner — Stockholm und Dr. Hans Schlesch — Kopenhagen, hauptsächlich für die Bestimmung von Pisidien und einiger Gyraulen. Auch Herrn Hans Modell—Ottobeuren danke ich für die Durchsicht der Najaden meiner Sammlung, und Herrn Mag. zool. Harald Haberman — Tartu und Herrn Assist. Hans Kauri — Tartu für ihre stäte Hilfsbereitschaft bei der Übersendung der Materialien der Riemschneider'schen Sammlung und bei der Durchsicht der in Frage kommenden Mollusken der Schrenk'schen Sammlung.

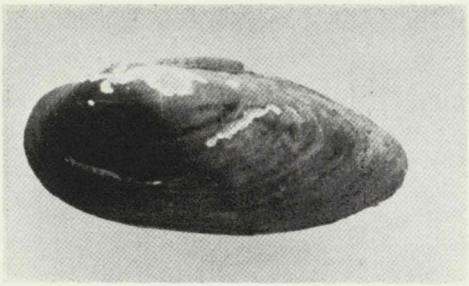
Versuch einer faunistischen und zoogeographischen Übersicht.

Die unten folgenden Angaben und Betrachtungen können keinen Anspruch auf etwas Endgültiges machen, da die Molluskenfauna Lettlands, wie auch Litauens und Estlands, noch längst nicht genügend erforscht ist. Von besonderer zoogeographischer Wichtigkeit ist die Verbreitung der Landmollusken. Da ich die Molluskenfauna Litauens in ihren Grundzügen zu kennen glaube, und die Molluskenfauna Estlands gut kenne, glaube ich diesen Versuch machen zu dürfen, da das Territorium Lettlands das verbindende Glied zwischen Litauen im Süden und Estland im Norden darstellt. Leider ist uns die Molluskenfauna der angrenzenden Teile NW-Russlands so gut wie unbekannt, da aus neuerer Zeit sich darüber verhältnismässig wenig Angaben im Schrifttum finden. Wenn wir die bisher bekannten Mollusken-Arten der drei Ostbaltischen Länder tabellarisch darstellen, so erhalten wir folgendes Bild:

Name.	Litauen.	Lettland.	Estland.	Name.	Litauen.	Lettland.	Estland.
Succinea putris L.	+	+	+	Vertigo angustior Jeffr.	+	+	+
„ pfeifferi Rossm.	+	+	+	„ pusilla Müll.	+	+	+
„ oblonga Drap.	+	+	+	„ antivertigo Drap.	+	+	+
Cochlicopa lubrica Müll.	+	+	+	„ moulinsiana Dup.	+	–	–
Chondrina clienta (Westl.) Ehrm.	–	–	+	„ pygmaea Drap.	+	+	+
				„ substriata Jeffr.	+	+	+

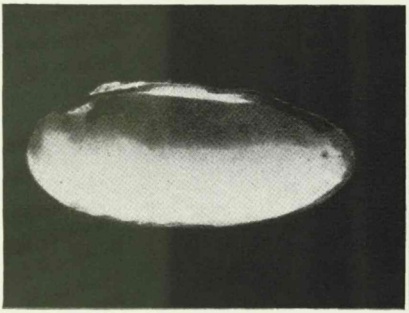
1.

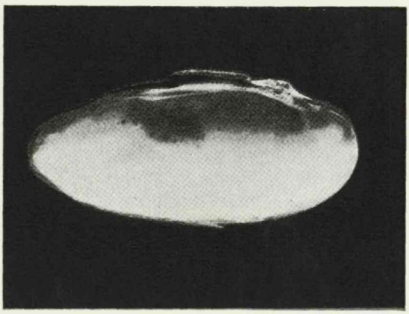




2a.

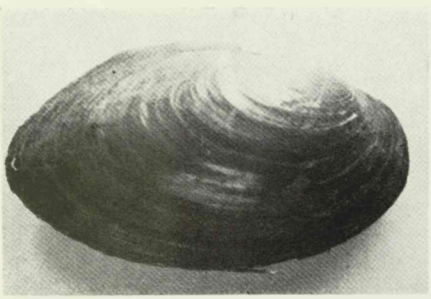
2b.

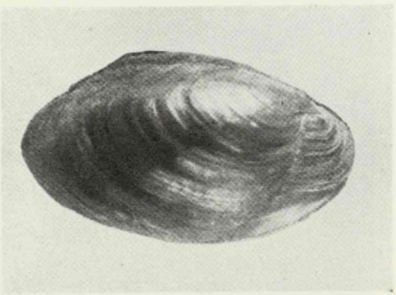




2c.

3a.





3b.

Fig. 1: *Viviparus (Viviparus) lacustris* (Bèck) Schlesch f. *bifasciatus* nova forma, Typus. Höhe des Orig.: 26,3 mm. Loc. typicus: Aklis ezers bei Sloka (Schlock).

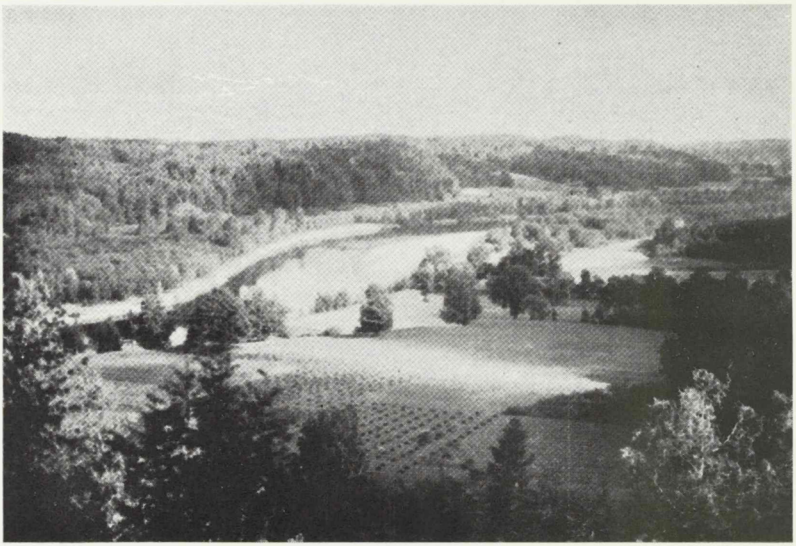
Fig. 2: *Unio crassus curonicus* Riemsneider. Sventa bei Rucava (Heilige Aa bei Rutzau). Masse: L. 88 mm, H. 41 mm, D. 29 mm. a) linke Klappe von aussen, b) rechte Klappe von innen, c) linke Klappe von innen.

Fig. 3: *Pseudanodonta minima nordenskjöldi* Bourguignat. Alokste upe bei Kazdanga. a) norm. Expl., etwa 1/3 nat. Grösse, b) verküppeltes Expl. etwa ½ nat. Gr.

Photos von C. Krausp.

Tafel II.

1.



2.



Fig. 1: Das Gauja (Livl. Aa) -Tal bei Sigulda (Segewold), Blick vom linken Ufer stromaufwärts.

Fig. 2: Das Gauja-Tal bei Sigulda, Blick vom Paradiesberge nach NO. Links in der Mitte, hinter den Bäumen, der Bauernhof Kalna-Klaukas.
Photos von C. Krausp.



1.

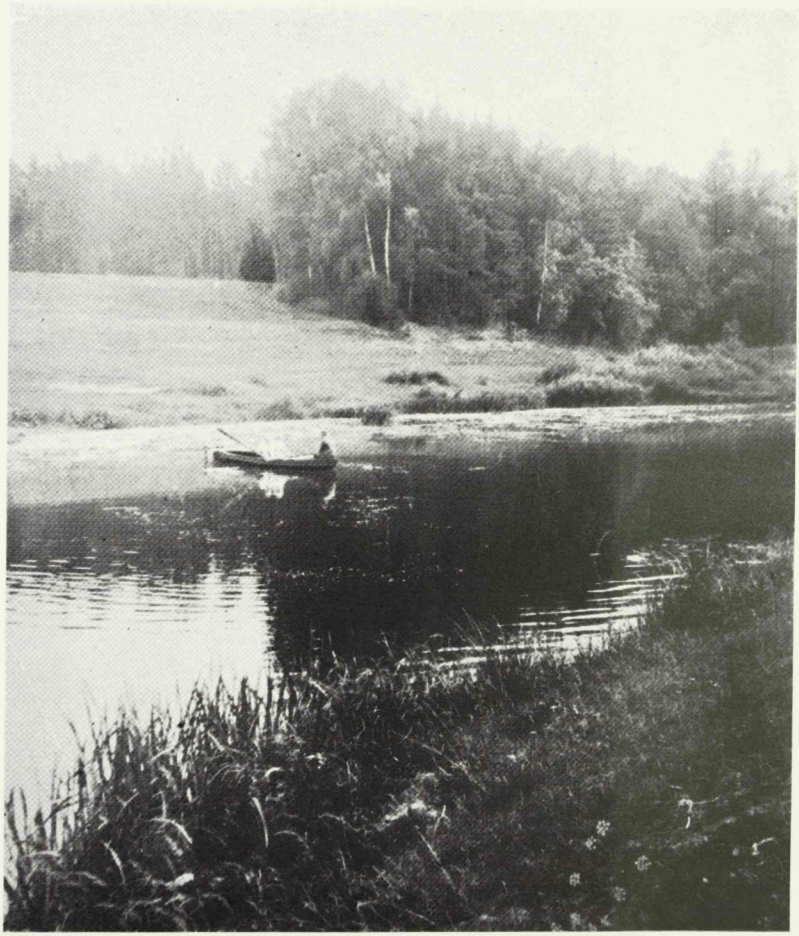


2.

Fig. 1: Die Lielupe (Kurische Aa) bei Valteri (Waltershof).

Fig. 2: Der Rigasche Strand bei Asari II (Assern II).
Photos von C. Krausp.

Tafel IV.



Die Mēmele (Kurische Memel) einige km östl. von Jaunsaule (Neu-Rahden).
Photo C. Krausp.

Name.	Litauen.	Lettland.	Estland.
Vertigo alpestris Ald.	+	+	+
„ ronnebyensis Westld.	+	+	+
„ arctica Wallenbg.	+	–	+
„ genesii Gredl.	+	+	+
Truncatellina cylindrica Fer.	+	+	+
„ costulata Nils.	–	–	+
Columella edentula Drap.	+	+	+
Pupilla muscorum Müll.	+	+	+
Vallonia pulchella Müll.	+	+	+
„ costata Müll.	+	+	+
Acanthinula aculeata Müll.	+	+	+
„ harpa Say	–	–	+
Ena obscura Müll.	+	+	+
„ montana Drap.	–	+	+
Cochlodina laminata Mont.	+	+	+
„ orthostoma Menke	+	+	+
Clausilia dubia Drap.	+	+	+
„ bidentata Ström	+	+	+
„ cruciata Stud.	–	+	+
„ pumila C. Pfr.	+	+	+
Iphigena ventricosa Drap.	+	+	+
„ plicatula Drap.	+	+	+
„ latestriata A. Schim.	+	+	+
Laciniaria plicata Drap.	+	+	+
„ cana Held.	+	+	+
Ruthenica filograna Rossm.	+	+	+
Balea perversa L.	–	–	+
Punctum pygmaeum Drap.	+	+	+
Gonyodiscus ruderatus Stud.	+	+	+
„ rotundatus Müll.	+	–	+
Retinella nitens Michaud	+	–	–
„ nitidula Drap.	+	+	?
„ pura Ald.	+	+	+
Oxychilus cellarium Müll.	+	+	+
„ alliarium Mill.	–	–	+
Vitrea crystallina Müll.	+	+	+
„ contracta Westld.	+	+	–
Euconulus trochiformis Mont.	+	+	+
Zonitoides nitidus Müll.	+	+	+
„ radiatulus Ald.	+	+	+
„ petronellus L. Pfr.	+	+	+
Phenacolimax pellucidus Müll.	+	+	+
Arion circumscriptus Johnst.	+	+	+
„ subfuscus Drap.	+	+	+
Limax flavus L.	–	–	+
„ maximus L.	–	–	+
„ cinereo-niger Wolf	+	+	+
„ tenellus Müll.	+	+	+
Lehmannia marginata Müll.	+	+	+
Deroceras agreste L.	+	+	+
„ reticulate Müll.	+	–	+
„ laeve Müll.	+	+	+
Fruticicola fruticum Müll.	+	+	+

Name.	Litauen.	Lettland.	Estland.
Helicella striata Müll.	+	–	–
Trichia hispida L.	+	+	+
Zenobiella rubiginosa A. Schm.	+	+	+
Perforatella bidens Chemn.	+	+	+
Euomphalia strigella Drap.	+	+	+
Cattania faustina Rossm.	+	–	–
Arianta arbustorum L.	–	–	+
Helicigona lapicida L.	–	+	–
Cepaea hortensis Müll.	+	+	+
„ nemoralis L.	–	+	+
Helix pomatia L.	+	+	+
Carychium minimum Müll.	+	+	+
Lymnaea stagnalis L.	+	+	+
Galba palustris Müll.	+	+	+
„ truncatula Müll.	+	+	+
Radix auricularia L.	+	+	+
„ ovata Drap.	+	+	+
„ pereger Müll.	+	+	+
Myxas glutinosa Müll.	+	+	+
Physa fontinalis L.	+	+	+
„ acuta Drap.	+	–	–
Aplexa hypnorum L.	+	+	+
Coretus corneus L.	+	+	+
Planorbis planorbis L.	+	+	+
„ carinatus Müll.	+	+	+
Spiralina vortex L.	+	+	+
Paraspira leucostoma Mill.	+	+	–
„ septemgyrata Bielz	+	–	–
„ spirorbis L.	+	+	+
Gyraulus albus Müll.	+	+	+
„ laevis Ald.	+	–	–
„ gredleri Gredl.	+	+	+
„ crista L.	+	+	+
Bathyomphalus contortus L.	+	+	+
Hippeutis complanatus L.	+	+	+
Segmentina nitida Müll.	+	+	+
Pseudancylus fluviatilis Müll.	+	+	+
Ancylus lacustris L.	+	+	+
Acme polita Hartm.	+	+	+
Hydrobia ventrosa Mont.	–	+	+
Peringia ulvae Penn.	–	+	+
Potamopyrgus jenkinsi Smith	–	+	+
Amnicola steini Mart.	+	+	+
Lithoglyphus naticoides C. Pfr.	+	+	–
Viviparus lacustris (Beck) Schlesch	+	+	+
„ fluviatilis Schlesch	+	+	+
Bulimus tentaculatus L.	+	+	+
„ leachi Shepp.	+	+	+
Valvata cristata Müll.	+	+	+
„ piscinalis Müll.	+	+	+
„ pulchella Stud.	+	+	+

Name.	Litauen.	Lettland.	Estland.	Name.	Litauen.	Lettland.	Estland.
Valvata naticina Menke	+	—	—	Pisidium amnicum Müll.	+	+	+
Theodoxus fluviatilis L.	+	+	+	„ henslowanum Shepp. ..	+	+	+
Dreissensia polymorpha Pall. ...	+	+	+	„ nitidum Jen.	+	—	+
Unio crassus Retzius	+	+	+	„ subtruncatum Malm ..	+	+	+
„ tumidus Retzius	+	+	+	„ milium Held	+	—	+
„ pictorum L.	+	+	+	„ pulchellum Jen.	+	+	+
Margaritifera margaritifera L. ..	—	+	+	„ lilljeborgi Clessin	+	—	+
Anodonta cygnea L.	+	+	+	„ obtusale C. Pfr.	+	+	+
Pseudanodonta minima Mill. ..	+	+	+	„ cinereum Alder	+	+	+
Sphaerium corneum L.	+	+	+	„ hibernicum Westld. ..	+	+	+
„ rivicola Lam.	+	+	+	„ moitessierianum Pal. ..	—	—	+
„ solidum Norm.	+	+	+	„ ponderosum Stelf.	+	—	—
Musculium lacustre Müll.	+	+	+	„ personatum Malm	—	+	—

Demnach kennen wir aus:

	Litauen, Lettland, Estland			
Landschnecken:	65	62	70	
Süsswasserschnecken:	37	36	34	
Süsswassermuscheln:	21	19	22	
zusammen:	123	117	126	Arten
Davon sind:				
weit verbreitete und holarktische Arten:	68	64	63	
westeuropäische Arten:	3	3	5	
mitteleuropäische Arten:	25	25	29	
östliche Arten:	15	13	13	
nordische Arten:	12	12	16	
zusammen:	123	117	126	Arten.

Aus obiger Zusammenstellung ist ersichtlich, dass die Molluskenfauna Litauens, Lettlands und Estlands, mit wenigen Ausnahmen, dieselben Arten aufweist. Die in Litauen gefundenen: *Helicella striata* Müller, *Cattania faustina* Rossm. und *Physa acuta* Drap. sind wahrscheinlich, ebenso wie in Estland *Limax flavus* L. und *Limax maximus* L., seinerzeit absichtlich oder zufällig eingebürgert worden, ebenso wie *Helix pomatia* L. in allen drei Ländern und *Cepaea nemoralis* L. in Lettland und Estland. Die in Lettland lebende *Helicigona lapicida* L. dürfte auch in Zukunft in NW-Litauen gefunden werden, vielleicht auch *Gonyodiscus rotun-*

datus Müller in Lettland, da diese Schnecke, wenn auch stellenweise, in Litauen und Estland vorkommt. Eine Ausnahme bilden wahrscheinlich die in Estland gefundenen *Balea perversa* L. und *Arianta arbustorum* L. Die meisten übrigen, z. Z. noch fehlenden Arten, wie z. B. einige Vertigonen und Pisidien, werden voraussichtlich mit der Zeit in Lettland gefunden werden. Allen drei Ländern fehlt u. a. *Laciniaria biplicata* Mont. und *Arion empiricorum* Fér. Ausserdem geht aus der oben befindlichen Zusammenstellung hervor, dass Estland die meisten Arten aufweist. Dieses Übergewicht beruht zweifellos darauf, dass dieser Teil des Ostbaltikums bisher der am besten malakologisch erforschte ist. Es kann mit Bestimmtheit angenommen werden, dass auch in Lettland *Vertigo arctica* Wallenb. und *Deroceras reticulate* Müller vorkommen, vielleicht auch *Acanthinula (Zoogenetes) harpa* Say und *Gonyodiscus rotundatus* Müller. Das würde die Anzahl der Landmollusken von 62 Arten auf 64, resp. 66 heben. Letztere Zahl käme der estländischen Artenzahl fast gleich, wenn wir für Estland die subfossile *Chondrina clienta* (Westerl.) Ehrm. und die eingeschleppten *Limax flavus* L. und *Limax maximus* L. nicht berücksichtigen. Bei den Süsswasserschnecken sehen wir eine ständige Abnahme der Artenzahl gerechnet von S nach N: Litauen 37, Lettland 36, Estland 34. Es ist möglich, dass hier in Zukunft ein Ausgleich stattfindet, wenn man die in Litauen offenbar eingeschleppte *Physa acuta* Drap. nicht in Betracht zieht. Auch an Muscheln wird Lettland einen Zuwachs erhalten, da *Pisidium nitidum* Jen., *Pis. milium* Held und *Pis. lilljeborgi* Clessin, weil in Litauen und Estland vorkommend, in Lettland gefunden werden müssten, was auch hier einen Ausgleich schaffen würde.

Wenn wir nun die Frage stellen, woher die Molluskenfauna des Ostbaltikums stammt, so können wir bei der Analyse dieser Frage die weit verbreiteten und holarktischen Arten unbeachtet lassen. Dass zu Zeiten der eiszeitlichen Vereisungen ein Molluskenleben nicht denkbar war, ist selbstverständlich. Die postglaziale Einwanderung ist anscheinend von 3 Seiten erfolgt: von S, O und N. Die überwiegende Anzahl der mitteleuropäischen Arten spricht für eine hauptsächliche Einwanderung aus dem Süden und Südwesten, desgleichen sind die wenigen westeuropäischen Arten wahrscheinlich auf demselben Wege ins Ostbaltikum gelangt. Eine geringere Einwanderung hat aus dem Osten, resp. Südosten stattgefunden, wobei Litauen die grösste Arten-Zahl aufzuweisen hat. Das liegt wohl daran, dass

Litauen ein kontinentaleres Klima als Lettland und Estland besitzt, wobei das tiefe Einschneiden des Rigaschen Meerbusens und die reiche Küstengliederung Estlands eine Rolle spielen. Die Anzahl der nordischen Arten ist in Estland naturgemäss grösser als in Lettland und Litauen. Eine nennenswerte Einwanderung aus dem Westen (Skandinavien) lässt sich nicht nachweisen. Zusammenfassend kann man sagen, dass die Molluskenfauna des Ostbaltikums hauptsächlich mitteleuropäischen Charakter besitzt, mit Einschluss einer östlichen und nordischen Komponente. Da die Molluskenfauna der drei ostbaltischen Länder — Estland, Lettland und Litauen — unter sich so viele gemeinsame Züge aufweist und sich deutlich von der skandinavischen und finnländischen unterscheidet (vergl. die tabellarischen Zusammenfassungen von H. Schlesch 1936 und 1937-a), mache ich den Vorschlag dieses Gebiet das „Nordost-Baltische" zu nennen. Diese Benennung entspricht mehr den Tatsachen, als die von H. Schlesch (1936, S. 244) in Vorschlag gebrachte „Eestilettisches Gebiet", da H. Schlesch zu der Zeit die Molluskenfauna Litauens noch nicht aus eigener Anschauung kannte und sie deshalb auch nicht berücksichtigen konnte.

Benutzte Schriften.

(Berg) 1874: Verzeichniss der von Berg auf dieser Excursion beobachteten Mollusken (Correspondenzbl. d. Naturf.-Ver. zu Riga, 20, S. 105—107).

Braun, M. 1884: Die Land- und Süsswassermollusken der Ostseeprovinzen (Arch. f. d. Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurl., 9).

Braun, M. 1885-a: Verzeichniss baltischer Conchylien, gesammelt von Herrn Akademiker L. v. Schrenk (Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. b. d. Univers. Dorpat, 7, S. 49—50).

Braun, M. 1885-b: Aufzählung von Land- und Süsswassermollusken aus dem Gouvernement Pleskau (Pskow) (Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. b. d. Univers. Dorpat, 7, S. 50—51).

Doss, B. 1896: Zur Kenntnis der lebenden und subfossilen Molluskenfauna in Rigas Umgebung, insbesondere des Rigaer Meerbusens (Korrespondenzbl. d. Naturf.-Ver. z. Riga, 39, S. 86—128).

Ehrmann, P. 1933: Mollusken. In Brohmer, Ehrmann, Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas.

Feldmann, H., Meyer, H., Pantzer, G. v.: Verzeichnis lettländischer Ortsnamen, Riga, 1938.

Gerstfeldt, G. 1859: Aufzählung der in Ehst-, Liv- und Kurland beobachteten Land- und Süsswasser-Mollusken, mit Berücksichtigung der betreffenden Sammlung des Naturforschenden Vereins zu Riga (Correspondenzbl. d. Naturf.-Ver. zu Riga, 11, S. 102—114).

Geyer, D. 1927: Unsere Land- und Süsswasser-Mollusken.

Ischreyt, G. 1927: Zur Quellenfauna Kurlands (Korrespondenzbl. d. Naturf.-Ver. zu Riga, **59**, S. 15—21).

Jaeckel, S. 1926: Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna Westrusslands (Arch. f. Molluskenkunde, **58**, S. 208—225).

Krausp, C. 1932: Für Estland neue Mollusken (Arch. f. Molluskenk. **64**, S. 208—212).

Krausp, C. 1935: Andmeid Eestis esinevast jõepärlikarbist *(Margaritifera margaritifera* L.) ja temas leiduvatest pärlidest (Looduse vaatleja, **6**, S. 9—11).

Krausp, C. 1936-a: Beitrag zur estländischen Molluskenfauna (Arch. f. Molluskenk. **68**, S. 16—61),

Krausp, C. 1936-b: *Acanthinula (Zoogenetes) harpa* Say esmasleiust Eestis (Eesti Loodus, **4**, S. 96—98),

Krausp, C. 1936-c: Kastre Peravalla looduskaitse kvartaali limustefauna (Eesti Loodus, **4**, S. 107—111).

Krausp, C. 1936-d: Eelkäivaid märkmeid Eesti limustefauna uurimises (Eesti Loodus, **4**, S. 196—199),

Krausp, C. 1939: Die Landmollusken der Doppel-Insel Sõsarsaared im See Pühajärv (Beiträge z. Kunde Estlands, Naturwiss. Reihe, 1, Heft 1/2, S. 49—56).

Lohmander, H. 1937: Naturhistoriska Museet. Berättelse för år 1936. (Göteborg 1937, S. 17—20).

Meyer, R. & Baumann, G. 1927: Beiträge zur Klimakunde des Ostbaltischen Gebietes (Korrespondenzbl. d. Naturf.-Ver, z. Riga, **59**, S. 165—180).

Mikelsaar, N. Õ. & Vinkel, R. 1936: Uusi andmeid rändkarbi, *Dreissensia polymorpha* Pall., esinemisest Eestis (Eesti Loodus, **4**, S. 142—145).

Modell, H. 1939: Die Najaden und Viviparen des Flussgebietes der Würm (Oberbayern) (Arch. f. Molluskenk. **71**, S. 1—41),

Poska-Teiss, L. 1927: Die Nacktschnecken Estlands (Arch. f. Molluskenk. **59** S. 1—19).

Poska-Teiss, L. 1928: Zur Schneckenfauna Estlands (Arch. f. Molluskenk. **60**, S. 24—31).

Schlesch, H. 1927: Zur Kenntnis der Molluskenfauna des Ostbaltikums mit Berücksichtigung der in Lettland vorkommenden Arten (Korrespondenzbl. d. Naturf.-Ver. z. Riga, **59**, S, 92—126).

Schlesch, H. 1930: Kleine Mitteilungen VI. (Arch. f. Molluskenk. **62**, S. 214—215 und S. 218—219).

Schlesch, H. 1933: Kleine Mitteilungen VIII. (Arch. f. Molluskenk. **65**, S. 129—130).

Schlesch, H. 1936: Bemerkungen über die Verbreitung der Landmollusken im östlichen Ostseegebiete (Loodusuurijate Seltsi Aruanded, **42**, S. 233—244).

Schlesch, H. 1937-a: Bemerkungen über die Verbreitung der Süsswasser- und Meeresmollusken im östlichen Ostseegebiete (Loodusuurijate Seltsi Aruanded, **43**, S. 37—64).

Schlesch, H. 1937-b: Zur Kenntnis der litauischen Molluskenfauna (Festschr. z. 60. Geburtst. v. Prof. Dr. E. Strand, S. 250—263).

Schlesch, H. 1938: Über die Verbreitung der Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.) im baltischen Gebiet (Arch. d. Ver. d. Freund. d. Naturgesch. in Meckl., **13**, S. 48—61).

Schlesch, H. 1939: Revision der Nomenklatur unserer Viviparidеn (Zool. Anzeiger, **125**, S. 132—135).

Schlesch, H. & Krausp, C. 1938: Zur Kenntnis der Land- und Süsswassermollusken Litauens (Arch. f. Molluskenk. **70**, S. 73—125),

Sepp, L. 1937: *Dreissensia polymorpha* P a l l. Narva jõe alamjooksul (Eesti Loodus, **5**, S. 155—157).

Werner, Ad. 1911: Die Witterungsverhältnisse (Baltische Landeskunde. S. 257—292).