

Eestikeelsetest geoloogiaõpikutest ja geoloogilistest oskussõnadest

Aasa Aaloe

Eesti Geoloogia Selts, Tallinna Tehnikaülikooli geoloogia instituut

19. sajandi keskpaiku alanud eestlaste rahvuslikku ärkamisaega iseloomustavad mitmed ettevõtmised hariduse ja kultuurivallas, sealhulgas ka eestikeelse kirjasõna ja õppekirjanduse loomine. Esimese eestikeelse geoloogiaõpiku ilmumine ning eestikeelse geoloogilise sõnavara kujunemise alged jäävad sajandi viimasesse veerandisse.

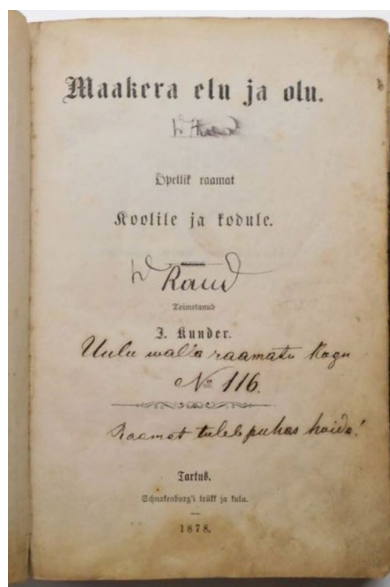
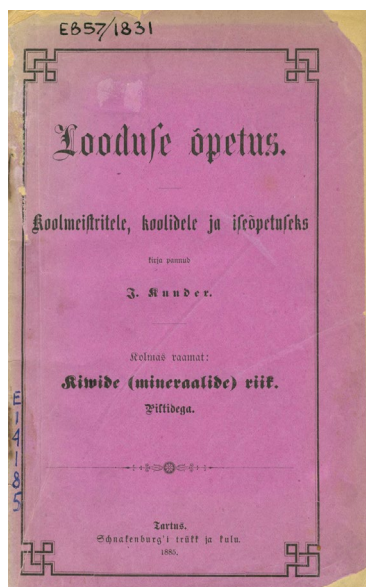
Esimese eestikeelse geoloogiaõpiku autoriks võib pidada pedagoogi, folkloristi, lastekirjanikku ja ühiskonnategelast **Johann (Juhan) Kunderit** (1852–1888). Rakvere kreiskooli õpetajana oli J. Kunderi ülesandeks ka loodusloo õpetamine. Eestikeelne loodusteaduslik kirjandus ja sõnavara praktiliselt puudus ning kõigepealt pidi Kunder looma süsteemi, mida ja kuidas õpetada ning ka vastavad oskussõnad. J. Kunder ise on märkinud, et „... *Kõige pealt on tarvis, et meie neid sõnu sünnitama hakkame, mida uute asjade ja aimude nimetamiseks tarvis on, ehk neid sõnu rahvale meelde tuletame, mis Eesti keeles juba olemas on, aga sealt mitte kirjakeelde ei ole tulnud.*“

Eesti Kirjameeste Seltsi tööplaani võetaksegi teaduslike oskussõnade loomine. Selleks oli vaja järele uurida, kas 1. eesti keeles on juba kasutusel teatud sõnu 2. tähele panna, mida kirjanduses on juba kasutatud ning 3. luua uusi sõnu, võimalikult soome keele eeskujul. Loodusteaduse oskussõnade loomine jäi J. Kunderi korraldada.

J. Kunderilt ilmus aastatel 1877–1885 looduslooõpiku „Looduse õpetus“ kolm osa. Õpiku esimene osa „Elajate riik“ nägi ilmavalgust 1877. aastal, „Taimede riik“ 1882. aastal ja meile huvi pakkuv „Kiwide (mineraalide) riik“ 1885. aastal (joonis 1). Nende väljaannete ilmumise vahelisse aega mahtusid veel sama autori toimetatud „Maakera elu ja olu“ (1878; joonis 1) ning „Weikene Looduse õpetus“ (1879). „Maakera elu ja olu“ eessõnas kirjutab Kunder „See raamat on niihästi vanematele kooli lastele, mitte õpetuse, vaid õpetlikuks raamatuks, kui ka kodurahvale õpetuse raamatuks valmistatud. Ta on uueaja tääduste saaduste järele kokkupandud, kus juures Saksamaa mehe Gressleri kirjad kõige enam ja sõnasõnalikumalt pruugitud saivad.“ Ja tõepoolest, seda raamatut võib veel tänapäevalgi õpetlikuks pidada ja huviga lugeda, nautida tolleaegset kujundlikku keelt ja tabavaid võrdlusi. „Weikene Looduse õpetus“ on mõeldud alamatele koolidele, kirjutatud lihtsas ja arusaadavas keeles ning käsitleb neid taimi, loomi ja mineraale (kive), millest õpilastel mingid teadmised juba peaksid olema. Selles raamatus jagab J. Kunder looduse kolmeks riigiks – *elajate, taimede ja mineralide* riigiks ja iseloomustab neid järgnevalt:

- *Elajad elavad, tunnewad ning wõiwad omawolilikult ühest paigast teisi minna.*
- *Taimed elavad, ei tunne ega wõi end ka omawolilikult liigutada.*
- *Mineralidel pole ühtegi neist märkustest.*

Raamatu eessõnas märgib ta, et „...*Kiwide lugu on aga laste kohta nii raske, et tema üle alamas koolis, elementarkoolis, nii üleüldsest ja kergelt kui wõimalik juttu peab tehtama.*“ Peatükk „Kivide (mineralide) lugu“ jääb selles raamatus ka kõige tagasihoidlikumaks, tutvustades vaid 13 leheküljel (raamatu mahust veidi üle kümnendiku) 1. metalle (kuld, hõbe, elavhõbe, vask, raud ja tina), 2. kive (savi, lubi, raudkivi ja ipsi- ehk kipsikivi), 3. soolasid



Joonis 1. J. Kunderi “Kivide (mineraalide) riik” ilmus 1885. a ning sama autori toimetatud raamat “Maakera elu ja olu” 1878.

(keedusool, salpeeter) ja 4. põlevaid mineraale (kivisüsi, merevaik) ja ka „meie kodumaa pinda“. Selles peatükis – ei julge küll väita, et esimest korda eesti keeles – kohtame terminit „aluspõhi“ settelise pealiskorra tähenduses.

1885. aastal ilmunud „Looduse õpetuse“ kolmas raamat „Kivide (mineraalide) riik“ on juba süsteemsemalt üles ehitatud – tekst koosneb kolmest põhipeatükist – I Oriktognoosia ehk päris mineraloogia; II Geognoosia ehk kaljumägede lugu; III Geoloogia ehk maakera saamise lugu.

Oriktognoosia peatükk tutvustab põhiteadmisi kristallograafiast, mineraalide üldisi omadusi nagu värvus (karw), kõvadus (kõvadusjärg), kusuures kasutusel on juba kümme kõvadusastet ehk Mohsi skaala (loodud 1812. a), erikaal (iseraskus), elektrijuhtivus (elektri vägi), läige jt, samuti keemilisi (keemialised ehk lahutuse) omadusi. Siin tutvustab ta ka keemilisi elemente nagu hapnik, vesinik, lämmastik, kloor, süsinik, väävel, räni (sõmer) jt. Oriktognoosia teises alajaotuses kirjeldatakse konkreetseid mineraale, kusuures on ka need juba klassifitseeritud: 1. Soolad, alajaotustega kaalium ja kaalisoolad, naatron ja naatronisoolad jt. 2. Kivid – konnakivid (kvarts ja kvartsi erimid), päevakivid, sädekivid (vilgud – nimi on tuletatud läikest), rasvakivid (siia kuuluvad väikese kõvadusega mineraalid nagu talk ja serpentiin), küünekivid, savikivid, lubjakivid ja kalliskivid. 3. Metallid, mis omakorda jagunevad kallismetallideks (kuld, hõbe, elavhõbe jt) ja roostetavateks metallideks (raud, vask, seatina, inglistina, nikkel jt). 4. Põlevad mineraalid (kivi- ja pruunsüsi, turvas, merevaik, maaõlid). Savikivide, lubjakivide, põlevate mineraalide hulgast ja teistestki alajaotustest võime tänapäevaste arusaamade järgi leida nii mineraale kui kivimeid.

Geognoosia ehk kaljude õpetuse peatüki sisu selgitab autor ise kõige paremini: „Mineraalisi, mis meie maakera kindla pinna sünnitawad, kutsutakse kaljudeks ehk kaljumägedeks. Kaljud on kas lihtmineraalid ehk segimineraalid.“ Edasine käsitus vajab juba pingsamat tähelepanu ja täpsemaid selgitusi, milleks siinkohal puudub vajadus. Olgu vaid oskussõnade sisu muutumise ilusaks näiteks termin „rabakivi“. J. Kunderi järgi „rabakiivid on mitmest teisest mineraalist äraporsumise läbi sündinud.“ Rabakivide hulka kuuluvad rühk, prügi, liiv, kruus, põllumuld.

Geoloogia ehk meie maakera sündimise peatükk käsitleb tänapäevases mõistes ajaloolist geoloogiat. Lisatud on ka lühike nimekiri Eesti paesest aluspõhjast leitud kivistest, mis oma eestikeelsete nimede ja kohati väga tabava iseloomustuse tõttu väärivad siin äratomist:

- *Haukkarbid (terebratula)*, — pealmine koor tasane, alumine kõhukas, peaaegu 3 nurgeline; otsas haugukene.
- *Spirifer* on ilus põigiti kolmenurgaline karp; suu ääred on õiges joones.
- *Ortise (orthis)* karp on kokku litsutud, hulga, pea poolt ääre poole minewate voltidega.
- *Kiwiwähkide (trilobit)* kehal on täieste kolm jagu: pea, kere ja tagumine pool. Keri on 5–30 rõngast koos; need rõngad saavad kahest joonest kolme jakku aetud: keskpaigas nagu selgroog, mõlemil pool nagu küljeluu.
- *Kiwisüdamed (orthoceratites)* on mõnikord jala pikused, rõngalised, peapoolt jämedamad. Kiwistused 4 ja 5 on enamiste ikka üksteise head sõbrad; kus üht leitakse, sealt pole ka teine kaugel.
- *Käupesad (ungulites)* on nagu poolkerad, kummiga kiwistused. Pea jalgsete elajate seltsist.
- *Kõrkjaskorallid (calamopora)* — ridastiku haugukestega.
- *Kõrwakiwi (catenipora)* — waablase kärje nagu. Korall.

J. Kunderi raamatud rikastasid oluliselt eestlaste teadmisi loodusest ning tutvustasid loodusteaduslikku terminoloogiat. Tema raamatuid kasutati koolides Eesti Vabariigi loomiseni ja võib-olla hiljemgi veel. Põhjaliku ülevaate J. Kunderi loodusteaduslikest kirjutistest annab G. Vilbaste (1938), kes peabki J. Kunderi olulisemaks saavutuseks aluse panemist eestikeelsetele loodusteaduslikele oskussõnadele.

Järgmised eesti autori kirjutatud geoloogiaõpikud jäävad juba 20. sajandi teise kümnendisse. Viljaka autorina tõusis esile loodusloo koduõpetaja kutsega **Julius Osvald Kalkun** (1869–1940; aastast 1928 Kaljuvee), kes töötas õpetajana mitmes maakoolis ning ka Peterburi ning Tallinna alg- ja keskkoolides. Aastatel 1920–1922 õpetas ta geoloogiat ja mineraloogiat Tallinna Tehnikumis. Tema sulest ilmus 1911. aastal eesti õppekeelele koostele ja iseõppijatele mõeldud „Mineralogia käsiraamat“ (joonis 2), mille kordustrukk anti välja 1918. ja 1921. aastal. Algkoolidele kirjutas ta loodusloo lugemiku „Loodusteadlised õpetekonnad“ (1921, joonis 2), reaalkoolide, tehnikumide, põllutöö keskkoolide, õpetajate seminaride ja neile vastavate õppeasutuste õppurite jaoks oli aga mõeldud „Üldine geoloogia“ (1922, joonis 2). Huvitav on märkida, et „Üldise geoloogia“ meteoriitidest kirjutatud osa joonealuse märkusena pakkus J. Kalkun välja Kaali kraatrite meteoriitse tekke idee, mis kõlab järgmiselt: „*Sarnaseks meteorilöögi jäljeks julgen pidada ka mitmekesisteks vaidlusteks põhjust andvat Kaali järve Saaremaad*“. Seega kuulub J. Kalkunile prioriteet Kaali kraatrite meteoriitse tekke idee autorina, I. Reinwald tõestas seda väidet meteoriidikildude leidmisega 1937. aastal (Viiding, 1993).

„Mineralogia käsiraamatu“ eessõnas kirjutab J. Kalkun, et „... eelseiswa raamatuga loodab raamatu kirjutaja osaltki seda auku täita, mis kiwiriigi tundmaõppimist Eesti keeles tänini takistas. Kordaläinud eestikeelsed nimetused on Kunderi looduseõpetusest uuesse raamatusse üle läinud. Kiwiriigi tundmaõppimine ilma kiwikoguta on ülesanne, mis ka wilunud koolimehel puudulikult korda läheb ...“.



Joonis 2. J. Kalkuni geoloogia-alased teosed aastatest 1911–1922.

Mineraloogiaõpikutes on tähelepanuväärne, et võõrkeeltest tuletatud või mugandatud terminitele on pea kõigile püütud leida eestikeelseid vasteid. Olgu siin selgituseks mõned näited J. Kunderi ja J. Kalkuni poolt kasutatud kristallograafia ja mineraloogia terminitest:

J. Kunder (1885)	J. Kalkun (1911)
ruutsüsteem	ruut- ehk tetragonal-süsteem
klinoviltu-ruutsüsteem	längruudu- ehk rhombuse-süsteem
kõwadusjärg	kõwadusejärg
ilakiwi	lubjapagu ehk ilakiwi
kinnawere kiwi	tsinnober ehk suitsukiwi
kirjutussüsi (graphit)	pliiatsikiwi ehk grafit
kiwilina ehk asbest	kiwilinad ehk asbest
luulubi ehk apatiit	apatit
maapigi, juudapigi (asphalt)	asfalt ehk maapigi
nõiasool, imesool, klaubrisool	glaubrisool
potas, pottsool, tuhasool	kaaliumkarbonaat, potas, K_2CO_3
raswakivid ehk talk	talk ehk raswakiwi

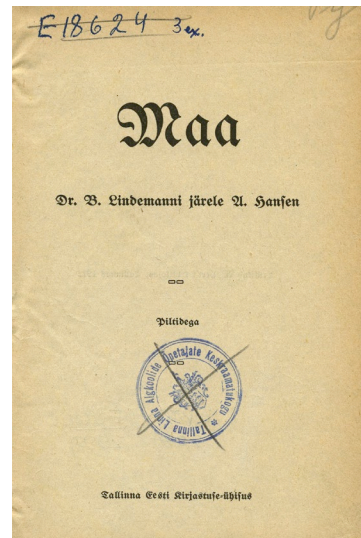
Neis mineraloogiaõpikutes tuntakse „kassikullana“ ja ka „kassihõbedana“ väikeseid läikivaid vilguterakesi või -tükikesi kivimites. Hiljem on rahvapärane nimetus „kassikuld“ kuulunud ikka vaid püriidile (FeS_2).

Natuke naljakas, kuid väga armas on mineraalide kirjeldamise viis. Olgu siin näiteks, kuidas erinevad autorid on kulda iseloomustanud. J. Kunder: *Kuld on üks kallis metal; ta ei roosteta millalgi. Kullal on iseäranis ilus karw ja läige. Teda leitakse mõne jõe liiwast ja kaewandusest, kus ta kildkiwide sisse on kasvanud.* J. Kalkun: *Kulla läige on tugew metalliline, wärw iseloomuline kollane. Mida enam aga hõbedat kullale juurde on segatud, seda heledam on ta karw. Kuld on ülisitke ja weniw, nii et kopika suuruse tükiga wõimalik on ratsameest ühes hobusega ära kullata.*

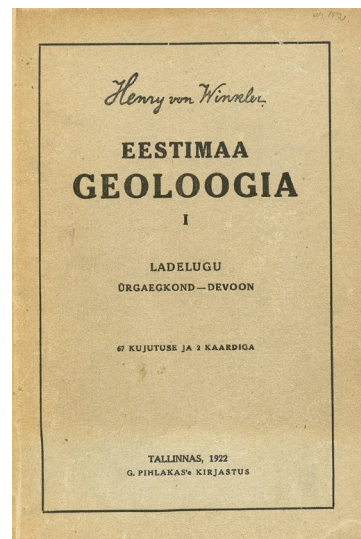
Kuid juba pool sajandit hiljem on autori isiklik suhe kirjeldatavaga kadunud, stiil on faktipõhine ja lakooniline: „*Värvus kuld kollane. Kriips metalselt kollane. Läge metalne. Kuld esineb hüdrotermaalsetes moodustistes iseseisvate teradena või suletistena sulfiidides. Murenemisel säilib ja võib ümbersettimisel suure erikaalu tõttu kontsentreeruda uhtemurenditena*“ (Ojaste jt 1964). Sellest omakorda kolmkümmend viis aastat hiljem saame A. Raukase (2000) sule läbi teada, et: „... kuld on ka kindlate keemiliste ja kristallograafiliste tunnustega ehe mineraal. Olles keemiliselt väga püsiv, otsib ta oma pehmuse tõttu kaitset ning on looduses enamasti peitunud kõvematesse mineraalidesse (kvartsi, sulfiididesse), mille murenemisel ja ümbersettimisel ta koondub suure tiheduse tõttu murendmaardlatesse“.

20. sajandi esimesse veerandisse mahuvad ka kaks geoloogilisi teadmisi rikastavat tõlkeramatut. Dr. **Bernhard Lindemanni** „Maa“ (Lindemann, B. Die Erde. Stuttgart, 1912), mis juba samal aastal Anton Hanseni (A. H. Tammsaarel) tõlkes anti välja ka eesti keeles (joonis 3), ja **Henry von Winkleri** „Eestimaa geoloogia. I. Ladelugu. Ürgaegkond – Devoon“ (joonis 4) J. Kalkuni tõlkes 1922. aastal. Akadeemik **Karl Orviku** (1978a, b), kes on Eesti geoloogiat käsitlevat kirjandust ja eestikeelset geoloogilist sõnavara mitmekülselt uurinud, väidab, et B. Lindemanni „Maa“ tõlkes on 1560 eestikeelset oskussõna, millest ainult 13% ehk 203 sõna on muutumatult jõudnud 1963. aastal ilmunud „Vene-eesti geoloogia sõnastikku“ (Orviku jt 1963). K. Orviku on oma analüüsis lugenud erinevusteks ka kõige väiksemaidki lahknevusi tolleaegse ja 1960-ndate aastate kirjaviisi vahel. Kui aga jätta kirjaviisi erinevused tähele panemata, on kattuvaid termineid 24%. Samal ajal on enamik oskussõnu juba varasemas geoloogilises kirjanduses kasutust leidnud ja vaid 203 terminit on esmakordsed.

„Maa“ tõlkija loominguks võib pidada tervet rida liitsõnu, nagu *jäävaheaeg, käsijalgne, naftaallikas, põhjavesi, leetseljak* jt. Tähelepanu väärib ka ajaloolise geoloogia peatüki ülesehitus – Maa ajalugu tutvustatakse vastupidiselt sellele, millega me oleme tänapäeval harjunud. Peatükk „Ilma-ead“ algab diluviumi ehk jää-aja kirjeldusega ning lõpeb ülevaatega Azoa-ajajärgust ja maakera alg-seisukorrast. Kõik ülejäänud peatükid raamatus kirjeldavad füüsikalise geoloogia nähtusi. Üllatav oli B. Lindemanni raamatust leida tähelepanekut meie sinisavi kohta. Peatükis „Sawikiwide ümbermuutumine“ kirjutab ta: „... niisugune nähtus – et wanemad sawikiwid kildlised on, nooremad aga mitte – on väga silmatorkaw“. Ja edasi: „On erandeid, wäga silmatorkawaid erandeid /.../ Meie Lääne mere mail leidub pudedad, mureda sawi kihtisid, mis oma wälimuse poolest wäga noored on; tõepoolest on nad aga kambriumi-ajajärgust pärit. Nad lamawad juba määramata kaua oma paigal, aga siiski pole nad sugugi muutunud“.



Joonis 3. B. Lindemanni “Maa”.



Joonis 4. H. Winkleri “Eestimaa geoloogia” (1922).

Mõned terminid ja nende selgitused B. Lindemanni raamatust „Maa“:

Termin	Termini selgitus
graptolithid	kirjakiwid, wiilikorallid (Hydromedusade klass)
Hirmusaurus	selgitus puudub (see võis ainult Tyrannosaurus olla)
kolmelapilised wähid	trilobidid
mere-õunad	ehhinosfäriidid
soladid	puurijad karploomad (karpelajad)
kaljutõug	[kivim]
vajusekivid	[settekivimid]
järwekriit	aasamergel
karpelajate lubi	[karplubjakivi]
mererohu-lubi	vetiklubjakivi
gneis	waresekiwi
granit	raudkiwi
konna- ehk harakakiwi	kwarts
konna-punakiwi	konnakiwi-porfir
sädetahwlikiwi	vilgukilt
jääliugustiku põhjakiwid ehk põh-jawall	[põhimoreen]
kortsumägestik	voldimägestik [kurrutusmäestik]
mere kraav	merepõhja nõgu [süvik]
merelainete puremine	[murrutus]
põrmukord	[murenemiskoorik]
puremäed	erosionimäed
purtsallikas	õusker-allikas

Märkus: Kui autoril (tõlkijal) termini selgitus puudub, on tänapäevane mõiste nurksulgudes.

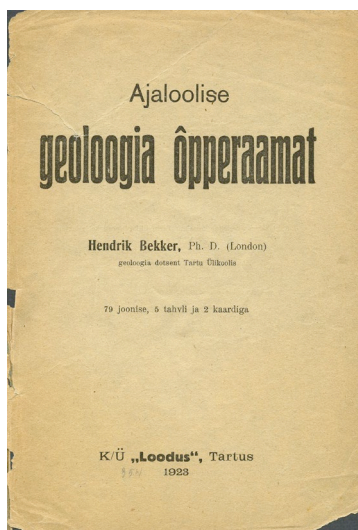
Juba mainitud H. von Winkleri „Eestimaa geoloogia“ (1922) ja H. Bekkeri „Ajaloolise geoloogia õpperaamat“ (1923, joonis 5) käsitlevad ajaloolist geoloogiat ja Eesti geoloogilist ehitust. Henry von Winkler (1870–1947) oli Tallinna linna keemik ja bakterioloogialabori juhataja, kelle keemia- ja geoloogia-alased huvid ja teadmised pidid olema väga laialdased. Oma raamatus annab ta Eesti geoloogiast ülevaate ladestute ja lademete tasemel, kusjuures hämmastavad on pikad faunanimestikud iga lademe juures. Võib arvata, et see teos on sündinud selleks ajaks ilmunud Eesti ja naaberalade geoloogilisi probleeme käsitleva saksa-, vene- ja muukeelsete uurimuste põhjaliku tundmise ja materjali oskusliku kasutamise tulemusena. Raamat algab oskussõnade seletusega viiel leheküljel, raamatu lõpus on toodud „Kirjandusliste allikate juhataja“, mis sisaldab 173 nimetust teaduskirjandust, lisaks veel kümnekond õpikut ja teatmeteost. Pole teada, kas H. Winkleri „Eestimaa geoloogiat“ ka õpperaamatuna kasutati, kuid süsteemse ülesehituse ning aine lühida ja konkreetse esituse tõttu oleks ta selleks sobinud küll.

Hendrik Bekker (1891–1925) oli esimene eesti rahvusest geoloogia eriharidusega isik. Tema „Ajaloolise geoloogia õpperaamat“ (1923) oli mõeldud koolidele (joonis 5). H. Bekker kirjutab raamatu eessõnas: „*Kuna meie koolides ka geoloogia tarvis teatav arv tundisid on arvesse võetud, tundub vist kõige teravamini ajakohase õpperaamatu puudus*“. Samuti märgib ta, et „... *kokkuseadmise materjaliks on olnud Eesti geoloogiat puudutav erikirjandus, uuemad inglise, saksa õppe- ning käsiraamatud ja uuemad geoloogilised tööd geoloogilistes ajakirjades*“. Täpsemalt pole aga selgitatud missuguste koolide missugusele astmele oli õpik mõeldud, kuid aine valiku ja esituslaadi põhjal võiks arvata, et gümnaasiumi nooremale astmele käis õpik ilmselgelt üle jõu. Raamatu esimene peatükk on pühendatud faunagruppide ülevaatele, millele järgneb kõikide ladekondade ja ladestute kirjeldus. Lademe tasemel peatub ta Eestis esinevatel üksustel. Erinevalt H. Winklerist puudub H. Bekkeri raamatul kasutatud kirjanduse loetelu.

Huvitav on võrrelda H. von Winkleri ja H. Bekkeri raamatu keelt ja stiili. Toome näiteks Rakvere lademe iseloomustuse. H. von Winkler (õigemini on see vist küll tõlkija terminoloogia ja stiili näide) kirjeldab Rakvere ladet järgmiselt: „*Rakwere kihi kiwi on tihe, kollakas või sinakas lubjakiwi, hariliselt litograafikiwi välimusega, murdub mitme cm paksustes plaatides, mis üksteisest õhukeste mergelkordade läbi on lahutatud, ja sisaldab kohati ka kristalliinseid wahekihte pindliste murruserwadega, kuna tihedamad kiwid enam lohklist murupinda ilmutavad*“. Sama lademe iseloomustus H. Bekkeri pilgu ja sule läbi: „*Rakvere lubjakivi rabeneb konarliste pindadega tükideks. Mõnedes kihtides on palju vetikate jäänuseid. Iseäranis rohkesti on Rakvere kihtides aga vetikas Cyclocrinus esinemas. Lubjakivi on tihe, väga peeneteraline, arvatavasti lubimuda-settest tekkinud*“.

Järgnevalt mõned huvitavad terminid H. von Winkleri „Eestimaa geoloogiast“:

Termin	Termini selgitus
graptoliidid, kiwikorallid	kruwis paela moodi loomakeste koloniid
liguloomad e infusoorid	üherakulised kestaga varustatud loomakesed, ilmuvad seisvates orgaaniliste ainete ligudes
jõgisuulademed	jõgede suudes soolase- ja mageda-wee segust sadunud ladedemed
kihikiwid	lõhkewad ikka enam vähem lameda pinnalisteks lestadeks ja lehekesteks, mille läbi „khiid“ awalikuks tulevad
mäetõug	enam vähem ühtlane, terveid mägesid ehk laialdasi kihtisid sünnitaw mineraalne (Eestis ürg- ehk rüngastõug, sadetõud, tuisktõug)
rüngastõud	tulisulast olekust tardunud, ilma kihilise iseloomuta mäetõud
paelsawi	ilma kiwiaine wahelduseta selgesti kihiliselt esinew sadetõug sawisogast
lahunema	keemiline protsess, mille juures aine osad lahku lähewad
sulastuma	wahendis sulama, näit. sool wees; sellest sulastus, sulang, sulastuw
ulgukiwid (erratilised)	Kalewipoja räpsukiwid. Aluspaigast wee (jää) tegewuse läbi kaugele kantud kiwid. Enamasti raudkiwi, gneis, süeniit, dioriit jne

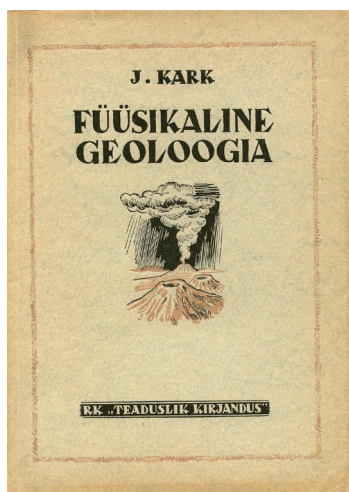
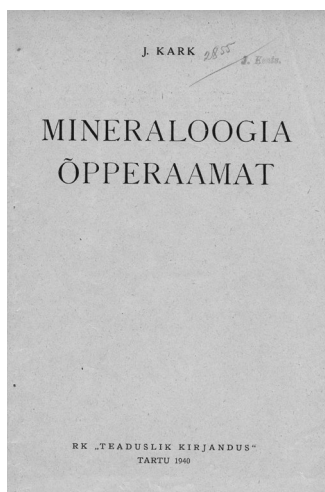


Joonis 5. H. Bekkeri “Geoloogia õpperaamat” (1923).

Eeltoodu põhjal võib tänapäeva lugeja mõne termini juures tõdeda, kuidas tundmatut tundmatu kaudu selgitatakse.

H. Bekkeri „Ajaloolise geoloogia õpperaamatus“ puudub eraldi välja toodud sõnastik. Terminite selgitusi võib leida tekstist või neist aru saada oma varasemaid teadmisi kasutades. Mõnikord on autor seletanud ka geoloogilises tekstis kasutatud mitteeerialaste sõnade tähendust. Tänapäeva seisukohast on need kohati kas ülevõetud või on sõnade tähendus aja jooksul oluliselt muutunud. Esimesele väitele olgu näiteks: *hävunud* ehk välja surnud, *edene mine* ehk evolutsioon jms. Tänapäevases erinev sisu on aga sõnadel *laialilagunemine*, mis tähendab levimist (ruumis), *kihi asendus* märgib aga kihi asukohta või kihtide järjestust. Võõle vastav aeg on *põlv*, kihile vastav aeg aga *välde*. Kõigest sellest hoolimata on raamat ka tänapäeval üsna kergesti loetav ja arusaadav.

Seega oli 20. sajandi esimese veerandi lõpuks ilmunud neli algupärast eestikeelset õpperaamatut – üks üldise geoloogia õpik, kaks mineraloogia õpikut ja üks ajaloolise geoloogia küsimusi ning Eesti geoloogiat, stratigraafiat ja faunat käsitlev väljaanne. Õpperaamatute osas järgneb neile trükistele ligi kahekümneaastane paus ja alles 1940. aastal ilmub järgmine „Mineraloogia õpperaamat“ (joonis 6) ning 1946. aastal ka „Füüsikaline geoloogia“ (joonis 6), mõlema autoriks on professor **Jaan Kark**. Need väljaanded on mõeldud eeskätt Tallinna Polütehnilise Instituudi õpikuteks. „Füüsikalise geoloogia“ eessõnas kirjutab J. Kark: „*Nüüd, mil õppimine kõrgemas koolis peab sündima vähima ajakuluga nõukogulikus tempos, ei saa leppida säärase olukorraga, mispärast tuligi kiires korras koostada vastav eestikeelne õpperaamat*“. „Säärase olukorra“ all peab professor J. Kark silmas vähese vene keele oskusega noori, kes on sunnitud läbi ajama vaid loengumärkmetega. Üllatavalt kaasaegne on nende õpikute keel ja stiil, kuid puutuvad silma ka mõned terminid, mis nüüdseks on



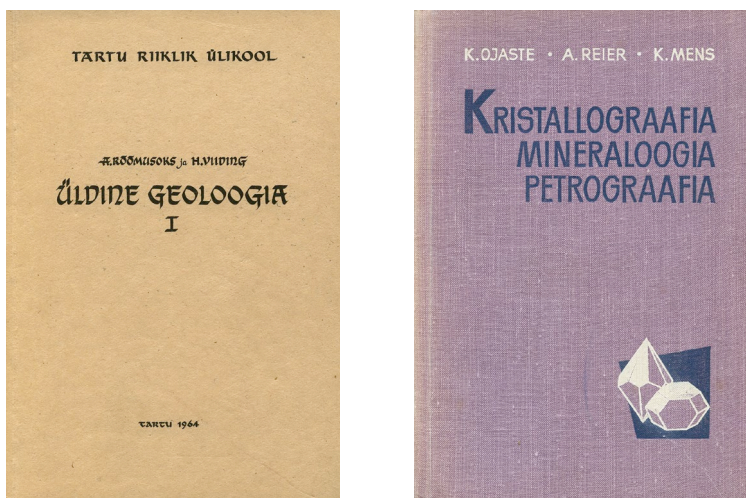
Joonis 6. J. Karki “Mineraloogia õpperaamat” (1940) ja Füüsikaline geoloogia (1946).

unustusehõlma vajunud või leiavad vähest kasutust. Näiteks:

Termin	Termini selgitus
diatreem	vulkaanipurskel purske kivimiga täitunud lõõr
ekstrusioon	magma väljumine maapinnale
geotrumor	maakoore tõus magma paisumise tõttu
gyttja	järvekriit või -mergel, (tänapäeval jütja, kasutatakse järve-muda ehk sapropeeli tähenduses)
kar, karid ehk orvandid	liustiku erikujulised kõrvalorud
kurised	sisselangenud väikesed karstikoopad
kõristiaugud	hiukirnud
ookeanide permanents	arvamus, et merelised basseinid on kogu geoloogilise aja jooksul olnud samal kohal
transversaallained	ristlained

Aastatel 1946–1961 ei ilmunud ühtki geoloogia õpperaamatut, kuigi just 1950-ndatel aastatel olid Tartu Ülikooli geoloogia osakonnas suured, kuni 25 üliõpilasega kursused ning õpikuid oleks hädasti vaja olnud. Küllap on siin nii objektiivseid kui subjektiivseid põhjusi. Kasvõi asjaolu, et potentsiaalsed autorid – kõrgkoolide õppejõud – olid väga noored, ise alles äsja tudengid olnud. Eelmise põlvkonna geoloogid olid sõja tõttu laia ilma pillutatud, siia jääjad aga koormatud paljude kohustustega. Kuid 1962. aastal ilmus siiski Tartu Ülikooli geoloogia kateedri õppejõudude **Arvo Rõõmusoksa** ja **Herbert Viidingu** autorluses „Üldine geoloogia“ I osa, milles tutvustatakse Maad maailmaruumis, Maa ehitust, geokronoloogia mõisteid ja meetodeid, kristallograafiat, mineraloogiat ning kivimitüüpe. Niisuguse õpiku vajalikkust kinnitavad selle kordustrüki aastatel 1964 (joonis 7) ja 1970. Raamatu II osa jäigi kahjuks ilmunuta.

Tallinna Polütehnilise Instituudi mäeosakonna üliõpilasi silmas pidades koostasid tollased õppejõud **Kalju Ojaste**, **Alfred Reier** ja **Kaisa Mens** mineraale ja kivimeid tutvustava õpiku



Joonis 7. 1960–1970ndatel ilmunud geoloogia õpperaamatuid.

„Kristallograafia. Mineraloogia. Petrograafia“ (1964, joonis 7). See põhjalik (kohati isegi liiga) ja veidi raskepärane õpik ei saavutanud erilist populaarsust, kuid seda kasutatakse veel tänapäevalgi. Raamatust vajaliku leidmist oleks kindlasti hõlbustanud aineregistri olemasolu. Samal ja järgmisel kümnendil lisandusid TPI mäekateedri loengutele täiendavat materjali pakkuvad **K. Ojaste** hüdro- ja ehitusgeoloogia küsimusi käsitlevad brošüürid (1965, 1967) ning **A. Reieri** juhend mineraalide ja kivimite määramiseks (1970).

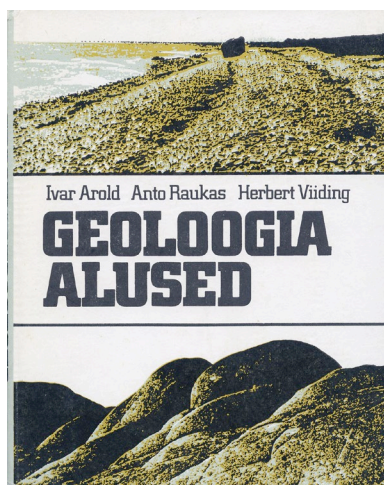
Aastatel 1970–1980 koostasid ka Tartu Ülikooli õppejõud mitmeid rotaprindi väljaandeid kitsamate erialade paremaks õpetamiseks ja loengumaterjali kinnistamiseks (Viiding 1971, Loog & Oraspõld 1982, Rõõmusoks 1983a jt; joonis 8). Mõned neist trükistest ongi varustatud alapealkirjaga „Valik loengute illustratiivsest materjalist“. Joonised neis brošüürides on must-valged, väikesed ja kaardiskeemid kohati väga tiheda informatsiooniga ning raskesti loetavad. Mingisugune abi võis neist väljaannetest ollagi, kuid selleaegne trükitehniline tase oli nii vilets, et õppejõudude head kavatsused ei kandnud tõenäoliselt loodetud vilja.



Joonis 8. 1970–1980ndatel Tartu Ülikoolis ilmunud õpikuid.

Mõnevõrra kopsakam üldgeoloogia küsimusi käsitlev ja õpikuna kasutust leidnud väljaanne „Geoloogia alused“ ilmus 1987. aastal (joonis 9). Selle autorid geograaf **Ivar Arold** ning geoloogid **Anto Raukas** ja **Herbert Viiding** selgitavad raamatu väljaandmist vajadusega „... üldgeoloogia küsimusi käsitleva originaalse ja nüüdisaegse eestikeelse ülevaate järele, mis on kasvanud koos geoloogia probleemide osakaalu suurenemisega meie elus, eriti seoses maapõuerikkuste ratsionaalse kasutamise, nende varude täiendamise ning järjest keerukamaks muutuvate keskkonnakaitseküsimuste lahendamisega“. Üldgeoloogia probleeme on püütud käsitleda kooskõlas vastava kursuse programmiga kõrgkoolis.

Otseselt õpperaamatuteks pole mõeldud Eesti geoloogia tunnustatud uurijate A. Rõõmusoks, H. Viidingu ja A. Raukase 1980-ndatel aastatel välja antud ja tollase määrangu järgi „laiale lugejaskonnale“ suunatud vähem või rohkem populaarteaduslikud raamatud.



Joonis 9. 1987. aastal ilmunud „Geoloogia alused“.

Professor **A. Rõõmusoks** koostatud „Eesti aluspõhja geoloogia“ (1983b, joonis 10) annab hea ülevaate 1980-ndate aastate alguseks kogunenud teadmistest Eesti aluspõhjageoloogiast. Nagu autor märgib, on raamatu aluseks paljude aastate vältel Tartu geoloogiaüliõpilastele peetud loengud ning teadlikult on välditud liigset detailsust. Raamat on siiani heaks käsiraamatuks kõikidele spetsialistidele aluspõhja geoloogia küsimustes.

1984. aastal ilmunud **H. Viidingu** raamatu „Eesti mineraalid ja kivimid“ üheks ülesandeks on autori sõnusti „...*tulla asjaarmastajatele appi Eesti mineraalide ja kivimite määramisel.*“ Raamatus on kirjeldamist leidnud ligikaudu kaheksakümmend mineraali ja samapalju Eestis leiduvat kivimitüüpi. Määramist hõlbustavad mitmed tabelid ja fotod. Loodushuvilisi silmas pidades on kirjutatud ka **A. Raukase** „Eestimaa viimastel aastamiljonitel“ (1988), mis annab ülevaatliku pildi Eesti maa-alal Kvaternaari ajastul toimunud.

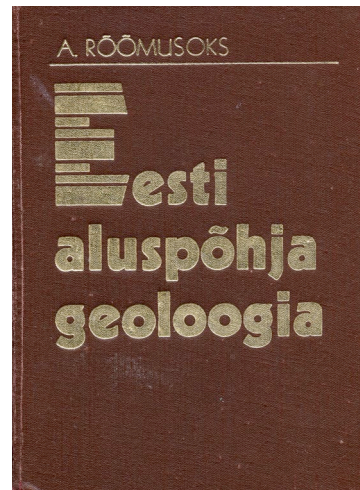
Eesti iseseisvuse taastamise järgsel ajal on ilmunud kuus õpikuks mõeldud väljaannet, neist 21. sajandil aga täpselt ühe käe sõrmede jagu. Esimese nelja väljaande ühiseks nimetajaks on see, et nende autoriks on kõrgkooli õppejõud, kes õpiku koostamisel on aluseks võtnud oma loengukursuse vajadused.

Tartu Ülikooli geoloogia osakonna õppejõudude **Volli Kalmu**, **Juho Kirsi**, **Kalle Kirsimäe** ja **Tiia Kurvitsa** koostatud „Mineraalid ja kivimid“ (joonis 11) ilmus 1999. aastal. Raamatut tutvustatakse kui kasulikku täiendmaterjali loengutele. Tekst on lakooniline, kuid paljude võõrkeeltest tuletatud või tõlgitud vähekasutatud erialaste terminitega üle kuhjatud.

Professor **Enn Pirrus**, pidades silmas Tallinna Tehnikaülikooli mäeinstituudi geoloogia õppeprogrammi, seadis kokku kaks loengukursustele olulist lisa pakkuvat raamatut „Maavarade geoloogia“ (2000, joonis 11) ja „Eesti geoloogia“ (2001, joonis 11). Ladusalt kirjutatud tekst võib lisaks üliõpilastele olla abiks ka Eesti geoloogia ja maavaradega kokkupuutuvaltele töötajatele.

Akadeemik **Anto Raukase** 2003. aastal ilmunud „Geoloogia ja geofüüsika alused“ (joonis 11) oli mõeldud Eesti Mereakadeemia hüdrograafia ning hüdrometeoroloogia ja loodushoiu eriala üliõpilastele. Raamat on üles ehitatud ikka tavapärase skeemi järgi: Maa kosmiline asend, Maa ehitus, mineraalid ja kivimid ning sise- ja välisjõud, Eesti geoloogilise ehituse põhijooned jne. Pealkirjas esile tõstetud „geofüüsika“ hõlmab aga raamatu 168-st leheküljest vaid kümme.

21. sajandi alguses käivitas Haridus- ja Teadusministeerium programmi „Eestikeelne kõrgkooliõpik“. See programm on maateaduste osas andnud kaks põhjalikku väljaannet. Esimene neist on professor **Ülo Manderi** ja **Ülle Liiberi** koostatud „Üldmaateadus“ (2014, joonis 11). Raamatu kaks mahukat peatükki „Litosfäär“ (autorid **Juho Kirs**, **Kalle Kirsimäe**, **Madis Rubel** ja **Igor Tuuling**) ning „Maa pinnamood ja seda mõjutavad tegurid“ (autorid **Tiit Hang** ja **Volli Kalm**) on kirjutatud geoloogide poolt ja moodustavad raamatu mahust tervelt kolmandiku. Kaunis ja igas mõttes tasakaalus olev raamat on tõhusaks täienduseks vähestele geoloogiaõpikutele. Teine ja seni viimane õpikuks mõeldud väljaanne on geoloogiadoktor **Kaarel Orviku** „Rannad ja rannikud“ (2018, joonis 11), milles kauaaegne Eesti rannikegeoloogia uurija esitab loogilisse järjestusse seatult ning kergesti loetavas vormis



Joonis 10. A. Rõõmusoks "Eesti aluspõhja geoloogia" on tänuväärne teatmeteos tänaseni.



Joonis 11. Alates 1990ndatest ilmunud geoloogia-alaseid õpikuid.

ja rohkete illustatsioonidega täiendatult oma uurimistulemusi. Lisaks üliõpilastele pakub see väljaanne kindlasti huvi ka laiemale lugejaskonnale.

On tähelepanev, et õpikute keel ja stiil muutus juba 1920-ndate aastate alguses lähedaseks tänapäevasele ja hiljem ei lisandu kuigivõrd ka uusi eestikeelseid termineid. Siinkohal ei ole arvestatud mõne sõna kirjaviisi muutust. Rohkem võib olla neid termineid, mis on tänapäeval hüljatud või unustatud. Erialatermini ühetähenduslikkuse tagamiseks kasutatakse tänapäeval siiski rohkem teistest keeltest laenatud ja juba kindla sisu omandanud termineid kui eesti oma sõnu. Geoloogilist terminoloogiat koondab hulgaliselt 1963. aastal ilmunud „Vene-eesti geoloogia sõnastik“, mis omal ajal abistas venekeelsete artiklite ja aruannete kirjutamisel ning täitis sellega oma eesmärgi. Liiga palju oleks tahta, et see oleks olnud seletav sõnaraamat. Tänapäevase geoloogia sõnaraamatu puudumist korvab mingil määral hea tava lisada õpikutele ja teistelegi väljaannetele lühisõnastikke tekstis kasutatud terminite selgitamiseks.

Eestikeelse geoloogilise terminoloogia arengule ja korrastamisele on kindlasti kaasa aidanud ajakiri „Eesti Loodus“ (ilumisaastad 1933–1940 ja 1958–siiani) ning ENE (1968–1976) ja ENE–EE (1985–2007) väljaandmine. Entsüklopeedia köidetes on kõik geoloogia märksõnad erialaspetsialistide kirjutatud.

Olulisem eestikeelne originaalne geoloogiline õppekirjandus (1878–2018):

Aasta	Trükise autor, pealkiri, ilmumise andmed ja digikoopia e-aadress
1878	Kunder, J. (toimetaja). <i>Maakera elu ja olu. Õpetlik raamat koolile ja kodule</i> . Eesti Kirjameeste Seltsi toimetused nr 23. G. Schnakenburgi trükk ja kulu, Tartu, 72 lk. https://www.etera.ee/zoom/1200/view?page=70&p=separate&tool=info&view=0,0,1817,2980
1879	Kunder, J. <i>Weikene Looduse õpetus. Elajate, taimede ja kivide lugu</i> . Eesti alamatele koolidele. Eesti Kirjameeste Seltsi toimetused nr 22. G. Schnakenburgi kirjad ja kulu, Tartu, 104 lk. https://www.digar.ee/arhiiv/nlib-digar:100459
1885	Kunder, J. <i>Looduse õpetus. Kolmas raamat: Kiwide (mineraalide) riik</i> . Koolmeistritele, koolidele ja iseõpetuseks. Eesti Kirjameeste Seltsi toimetused nr 21. G. Schnakenburgi trükk ja kulu, Tartu, 60 lk. https://digi.lib.ttu.ee/i/?5246
1911	Kalkun, J. <i>Mineralogia käsiraamat. Kiwiriigi tundmaõppimiseks. Eesti õpekeelega koolidele ja iseõppijatele</i> . August Buschi raamatukaupluse kirjastus, Tallinn, 157 lk. II täiendatud trükk 1918, III täiendatud trükk 1921. https://digikogu.taltech.ee/et/Item/6fc45ea5-4eea-42e3-bf00-bfccaf441a26
1921	Kalkun, J. <i>Loodusteadlised õppeteekonnad</i> . 1. aasta. Loodusloo lugemik algkoolidele. Kirjastus Ühisus „Kool“, Tallinn, 178 lk. https://www.digar.ee/viewer/et/nlib-digar:427729/363518/page/1
1922	Kalkun, J. <i>Üldine geoloogia</i> . Reaalkoolidele, tehnikumidele, põllutöö keskkoolidele, õpetajate seminaaridele ja neile vastavatele õppeasutustele. G. Pihlakas'e kirjastus, Tallinn, 123 lk. https://www.digar.ee/id/nlib-digar:948985
1923	Bekker, H. <i>Ajaloolise geoloogia õpperaamat. K/Ü Loodus</i> , Tartu, 112 lk. https://www.digar.ee/viewer/et/nlib-digar:435953/371242/page/1
1940	Kark, J. <i>Mineraloogia õpperaamat</i> . Teaduslik Kirjandus, Tartu, 287 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/19820
1946	Kark, J. <i>Füüsikaline geoloogia</i> . Teaduslik Kirjandus, Tartu, 173 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/12314
1962	Rõõmusoks, A. & Viiding, H. <i>Üldine geoloogia. I osa</i> . Tartu Riikliku Ülikooli rotaprint, geoloogia kateeder, Tartu, 165 lk. II trükk 1964, III trükk 1970. https://www.digar.ee/arhiiv/nlib-digar:322322
1964	Ojaste, K., Reier, A. & Mens, K. <i>Kristallograafia. Mineraloogia. Petrograafia</i> . Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, 463 lk. https://www.digar.ee/viewer/et/nlib-digar:384988/337984/page/1
1967	Ojaste, K. <i>Hüdrogeoloogia</i> . Tallinna Polütehnilise Instituudi mäekateeder, Tallinn, 140 lk., II trükk 1974. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/15770
1970	Reier, A. <i>Metoodiline juhend mineraalide ja kivimite määramiseks</i> . Tallinna Polütehnilise Instituudi mäekateeder, Tallinn, 98 lk.
1971	Viiding, H. <i>Mineraalide kristallooptiline uurimismeetod. Magma- ja metamorfsete kivimite petrograafia osa</i> . Tartu Riikliku Ülikooli rotaprint, geoloogia kateeder, Tartu, 159 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/13769
1973	Kink, H. & Sepp, M. <i>Üldise geoloogia praktikum: mineraalid ja kivimid</i> . Eesti Põllumajanduse Akadeemia rotaprint, maaparanduse kateeder, Tartu, 28 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/19461

1974	Ojaste, K. <i>Geoloogiliste protsesside ja nähtuste osatähtsus ehitusgeoloogias</i> . Loengukonspekt, Tallinna Polütehnilise Instituudi mäekateeder, Tallinn, 84 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/19460
1977	Reier, A. <i>Mineraalid ja kivimid</i> . Õppevahend ehitusteaduskonna üliõpilastele laboratoorseteks töödeks aines „Ehitusgeoloogia“. Tallinna Polütehnilise Instituudi mäekateeder, Tallinn, 92 lk. II trükk 1981. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/31550
1982	Loog, A. & Oraspõld, A. <i>Settekivimite ja setete (setendite) uurimismeetodid</i> : õppevahend kõrgkooli geoloogia erialal. Tartu Riikliku Ülikooli rotaprint, geoloogia kateeder, Tartu, 83 lk.
1983a	Rõõmusoks, A. <i>Abiks selgroogsete paleontoloogia õppijaile: valik loengute illustratiivsest materjalist</i> . Tartu Riikliku Ülikooli rotaprint, geoloogia kateeder, Tartu, 63 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/19458
1983b	Rõõmusoks, A. <i>Eesti aluspõhja geoloogia</i> . Valgus, Tallinn, 224 lk. https://dspace.ut.ee/handle/10062/16511
1984	Oraspõld, A. <i>Fatsiaalne analüüs</i> . Tartu Riikliku Ülikooli rotaprint, geoloogia kateeder, Tartu, 64 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/19457
1984	Viiding, H. <i>Eesti mineraalid ja kivimid</i> . Valgus, Tallinn, 248 lk. https://www.etera.ee/s/cNxQg7z0nS
1986	Vilo, A. <i>Ehitusgeoloogia</i> . Õppevahend kõrgkooli geoloogia erialal. Tartu Riikliku Ülikooli rotaprint, geoloogia kateeder, Tartu, 110 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/19626
1986	Arold, I., Raukas, A. & Viiding, H. <i>Geoloogia alused</i> . Valgus, Tallinn, 198 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/19729
1988	Oraspõld, A. & Loog, A. <i>Abiks litoloogia õppijaile. Valik loengute illustratiivsest materjalist</i> . Tartu Riikliku Ülikooli rotaprint, geoloogia kateeder, Tartu, 56 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/19456
1988	Raukas, A. <i>Eestimaa viimastel aastamiljonitel</i> . Valgus, Tallinn, 280 lk. https://dspace.ut.ee/handle/10062/24466
1991	Oraspõld, A. & Kirs, J. <i>Abiks regionaalgeoloogia ja geotektoonika õppijaile</i> . 1. Tartu Riikliku Ülikooli rotaprint, geoloogia kateeder, Tartu, 64 lk.
1999	Kalm, V., Kirs, J., Kirsimäe, K. & Kurvits, T. <i>Mineraalid ja kivimid</i> . Maakoore mineraalne ja kivimiline koostis, mineraalide ja kivimite omadused ja tüübid, tekkeprotsessid ja levik. Õpperaamat kõrgkooli loodusteaduste üliõpilastele. Tartu Ülikooli geoloogia instituut, Tartu, 96 lk. https://www.etera.ee/zoom/48082/view?page=1&p=separate&tool=info&view=0,0,1981,3027
2000	Pirrus, E. <i>Maavarade geoloogia</i> . Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut, Tallinn, 83 lk. https://digi.lib.ttu.ee/i/?153
2001	Pirrus, E. <i>Eesti geoloogia</i> . Tallinna Tehnikaülikooli Mäeinstituut, Tallinn, 72 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/15666
2003	Raukas, A. <i>Geoloogia ja geofüüsika alused</i> . Eesti Mereakadeemia. Tallinn, 168 lk. https://kirjandus.geoloogia.info/reference/20900
2014	Mander, Ü. & Liiber, Ü. (koost.). <i>Üldmaateadus</i> . Õpik kõrgkoolidele. Tartu Ülikool, Loodus- ja tehnoloogiateaduskond, Ökoloogia ja Maateaduse Instituut, Tartu, 486 lk.
2018	Orviku, K. <i>Rannad ja rannikud</i> . Õpik kõrgkoolidele. ACTA Universitatis Tallinnensis. Realia et Naturalia. Tallinna Ülikool, TLÜ Kirjastus, Tallinn, 349 lk. https://www.digar.ee/arhiiv/nlib-digar:395429

Õppekirjandusele lisaks on käesolevas kokkuvõttes kasutatud:

Orviku, K. 1978a. A. Hansen-Tammsaare ja eestikeelne geoloogiasõnavara. *Eesti Loodus*, **1**, 44–46. <https://www.digar.ee/viewer/et/nlib-digar:340708/298063/page/46>

Orviku, K. 1978b. Eesti geoloogiat käsitlev kirjandus arvudes. *Eesti Loodus*, **2**, 97–102. <https://www.digar.ee/viewer/et/nlib-digar:340714/298080/page/35>

Orviku, K., Nurm, E., Kaljo, D. Kindlam, M., Männil, R. & Olli, V. 1963. *Vene-eesti geoloogia sõnastik*. ENSV TA Geoloogia Instituut. ENSV TA Keele ja Kirjanduse Instituut. Eesti Riiklik Kirjastus, Tallinn, 261 lk. <http://www.digar.ee/id/nlib-digar:365955>

Raukas, A. 2000. *Kuld ja kalliskivid*. Eesti Entsüklopeediakirjastus, Tallinn, 262 lk.

Reinwald, I. 1937. Meteoorikraatrid Saaremaal. *Looduskaitse*, **1**. Riigiparkide Valitsuse Kirjastus, Tallinn, 118–131.

Viiding, H. 1993. Kaali meteoriidikraatrite geoloogilisest uurimisest. *Teaduse ajaloo lehekülgi Eestist IX. Geoloogia rajajooni Eestis* (Viiding, H. & Raukas, A. toim). Tallinn, 46–55. <https://www.etera.ee/s/RHdON7bvri>

Vilbaste, G. 1938. Johann Kunder loodusteadlasena. *Loodusevaatleja*, **4/5**, 97–102. <https://www.digar.ee/viewer/et/nlib-digar:403153/344745/page/3>