Elementarlehre

von den

Logarithmen

auf einen

neuen, verständlicheren und umfassenderen

Begriff dieser Hilfszahlen

gegründet, blos die

Kenntniß der gewöhnlichsten Zifferrechnungen

voraussetzend,

ohne Algebra

gemeinfaßlich zergliedert

von

Wilhelm Matzka,

Professor der Mathematik.

Vorzugsweise bestimmt zur Verbreitung dieser im Zifferrechnen so vielseitig nützlichen Lehre im Kreise der praktischen Rechner, in Untergymnasien, Real-, Gewerbs- und Bürgerschulen.

Prag, 1850.

Verlag der J. G. Calve'schen Buchhandlung.

F. Tempsky.

LOGARITMY

Stručný nástin historie logaritmů

V souvislosti se zeměpisnými objevy a astronomickým zkoumáním, s rozvojem cestování, obchodu, věd, techniky a řemesel, vznikla v průběhu 16. a 17. století naléhavá potřeba zrychlit a zpřesnit provádění výpočtů. Prostředkem k tomu se staly operace s logaritmy a tabulky jejich hodnot; umožnily totiž převést složitější, v té době pouze ručně prováděné početní výkony násobení, dělení, umocňování a odmocňování na jednodušší operace sčítání, odčítání, násobení a dělení.

Základní idea logaritmů je spojena s dílem *Arithmetica integra* (Nürnberg, 1544) německého matematika Michaela Stifela (1487–1567). Při práci s aritmetickou a geometrickou posloupností si povšiml vzájemné souvislosti mezi jejich členy:

$$\begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & \dots \\ 1 & 2 & 4 & 8 & 16 & 32 & 64 & 128 & 256 & 512 & \dots \end{matrix};$$

konkrétně, že násobení členů geometrické posloupnosti (ve druhé řádce, např. $16 \cdot 32 = 512$) odpovídá sčítání exponentů aritmetické posloupnosti (v první řádce, např. $4 + 5 = 9$), čehož je možné využít ke zjednodušení násobení.

Objev logaritmů se podařil téměř současně a na sobě zcela nezávisle dvojici učenců. Byli jimi skotský šlechtic, matematik, fyzik a astronom John Napier (1550–1617) a švýcarský hodinář, výpočtář a výrobce nástrojů Jost Bürgi (1552–1632). J. Napier svůj přístup založený na spojitém pohybu uveřejnil v roce 1614 v latinsky psaném spise *Mirifici Logarithmorum Canonis descriptio* (Edinburgh, 1614).[125] Šest let po jeho vydání publikoval J. Bürgi logaritmické tabulky *Arithmetische und Geometrische Progreß-Tabulen* (Prag, 1620), při jejichž sestavování postupoval obdobným způsobem jako M. Stifel. Pro jeho logaritmus platí vztah (vyjádřeno v dnešní symbolice) $\log xy = \log x + \log y$, jenž jasně ukazuje význam logaritmů pro převod násobení na sčítání.

V roce 1624 uveřejnil anglický matematik Henry Briggs (1561–1630) logaritmické tabulky *Arithmetica Logarithmica* (London, 1624), v nichž používal logaritmus o základu 10. O dva roky později publikoval holandský zeměměřič Ezechiel de Decker (1603–1647) jejich část pod názvem *Eerste Deel van de Nieuwe Telkonst* (Gouda, 1626). Rozšířená verze Briggsových tabulek vyšla v roce 1628 zásluhou holandského matematika Adriaana Vlacqa (1600–1667).

Období 17. a 18. století bylo provázeno velkým zájmem o tato „nová čísla“. Teorie logaritmů byla dále postupně rozvíjena a upevňována, bylo publikováno množství logaritmických tabulek a několik odborných prací. Logaritmické tabulky obvykle zahrnovaly rozsáhlý úvod, v němž byly vysvětleny nejen postupy při práci s nimi, ale i základy teorie logaritmů a jejich použití. Jmenujme

[125] Podrobný výklad Napierových logaritmů odvozených z pohybu dvou bodů po přímce uvádí [He], [M35], [M50], [M65], [Ul] a [Za1].

nejrozšířenější z nich: Kepler J., *Chilias logarithmorum* (Marpurgi, 1624), Roe N., Wintage E., *Tabulae logarithmicae, or Tvvo tables of logarithmes* (London, 1633), Vega G., *Logarithmische, trigonometrische, und andere zum Gebrauche der Mathematik eingerichtete Tafeln und Formeln* (Wien, 1783), Vega G., *Logarithmisch-trigonometrisches Handbuch* (Leipzig, 1793) a Kulik J. F., *Handbuch mathematischer Tafeln* (Graz, 1824).[126]

Významné rozšíření pojmu logaritmus přinesla až monografie švýcarského matematika Leonharda Eulera (1707–1783) nazvaná *Introductio in Analysin Infinitorum* (Lausanne, 1748). Logaritmus čísla x při základu a ($\log_a x$) v ní zavedl jako takový exponent y, pro který platí $a^y = x$, což odpovídá naší současné definici logaritmu.

Z terminologického hlediska je vhodné připomenout, že desítkový či dekadický logaritmus (tj. logaritmus o základu 10) bývá nazýván též Briggsův logaritmus. Přirozený logaritmus (tj. logaritmus o základu e) bývá označován jako Napierův logaritmus. Základ přirozeného logaritmu e (přibližná číselná hodnota je $2,71828$) byl pojmenován na počest L. Eulera jako Eulerovo číslo.

Logaritmy našly četná uplatnění v různých oblastech matematiky a fyziky; pracovali s nimi Isaac Newton (1643–1727), Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716), Jean le Rond d'Alembert (1717–1783), Augustin-Louis Cauchy (1789–1857), Felix Christian Klein (1849–1925) a další.[127]

Logaritmy v Matzkově díle

O logaritmy se W. Matzka zajímal již od druhé poloviny 20. let 19. století, kdy ještě jako příslušník vídeňského sboru bombardýrů studoval v knihovně sboru dochované Napierovy a Bürgiho práce, v nichž byly logaritmy poprvé zavedeny. Jeho zájem vyvrcholil v 50. letech publikováním dvou rozsáhlých prací, [M35] a [M36], a sérií přednášek proslovených na zasedání *Královské české Společnosti nauk.* V dalších letech se k tématu vrátil ještě ve dvou stručnějších pracích [M50] a [M65].

V roce 1850 W. Matzka publikoval v časopise *Archiv der Mathematik und Physik* rozsáhlé odborné pojednání s názvem *Beiträge zur höheren Lehre von den Logarithmen* [M35]. Na 75 stranách, doplněných 1 stranou obrazových příloh, se pokusil čtenáři přinést nové, zajímavé a hodnotné informace o logaritmech, a to jak v ohledu čistě matematickém, tak i historickém. Pojednání je rozděleno do dvou částí.

[126] Vedle logaritmických tabulek se téměř bezprostředně po objevení logaritmů začala rozvíjet další početní pomůcka – logaritmické pravítko. Od prvních konstrukcí anglických matematiků Edmunda Guntera (1581–1626) a Williama Oughtreda (1574–1660) prošlo ještě poměrně dlouhým vývojem, než v průběhu 19. století nabylo své definitivní podoby a postupně se stalo oblíbenou pomůckou technických inženýrů, vysokoškolských a středoškolských studentů. Blíže o vývoji logaritmického pravítka viz [De], o práci s ním viz [JN]. O oblibě logaritmického pravítka a jeho výrobě jako symbolu intelektuálního vzdoru v leopoldovské věznici viz [Pou].

[127] Více o objevu logaritmů, o rozličných přístupech k jejich zavedení a o počítání s nimi viz [Bru], [Gri], [He], [Kau], [M35], [M50], [M65], [Na], [Vsl1], [Vo] a [Za1].

V první části W. Matzka přiblížil a porovnal čtyři uznávané přístupy k zavedení logaritmů, konkrétně Napierův, Bürgiho, Keplerův a Eulerův. Nejvíce pozornosti věnoval Napierovu pojetí; uvedl rozsáhlé citace vět a definic z latinského originálu jeho díla *Mirifici Logarithmorum Canonis descriptio* a připojil analytickou interpretaci jeho přístupu.

V závěrečných odstavcích první části naznačil vlastní způsob zavedení logaritmů a podal hlavní věty pro počítání s nimi. Matzkův přístup vychází z výsledků podrobně popsaných ve spise *Elementarlehre von den Logarithmen* ... [M36], jemuž je speciální pozornost věnována níže.

Druhou část zaměřil na výklad přirozených logaritmů. Do tématu uvedl následujícím, originálním a vtipným způsobem:

... *die bestimmte jedoch irrationale Zahl* 2·71828, ... *die man zumeist durch den Buchstaben e bezeichnet, nehme man zur Grundzahl der sogenannten natürlichen Logarithmen; oder man äussert sich wohl gar, Neper habe sie zur Grundzahl seiner Logarithmen angenommen.*

Ist es einem scharfsinnigen Schüler erlaubt seine Meinung frei zu äussern, so muss er wohl fragen, wie doch Neper oder sonst jemand auf diese sonderbare irrationale Grundzahl gerathen sei. Wie muss er aber erst staunen, wenn man ihn dagegen bescheidet, Neper habe von dem, was man heut zu Tage logarithmische Grundzahl nennt, gar nichts gewusst? Andererseits hat man ihm in der Algebra begreiflich gemacht, dass es wohl am natürlichsten sei, die als Grundzahl des allgemein üblichen dekadischen Ziffersystems verwendete Zahl 10 zur Grundzahl der Logarithmen zu nehmen. Deswegen dürfte er sicher fragen, warum man nicht lieber die dekadischen Logarithmen natürliche nennen wolle. ([M35], str. 153–154)

Nauku o přirozených logaritmech vyložil nejprve v duchu Napierova a Bürgiho pojetí, přičemž poukázal na jejich „nesprávnost“, jelikož „chybí“ logaritmický základ. Pojem logaritmického základu následně definoval a vysvětlil a pak přirozený logaritmus odvodil v soudobém (tzn. eulerovském) přístupu a symbolice.

O svém rozsáhlém pojednání *Beiträge zur höheren Lehre von den Logarithmen* [M35] W. Matzka proslovil v *Královské české Společnosti nauk* ve dnech 8. března, 5. a 17. dubna 1850 tři přednášky. V *Abhandlungen der königlichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften* byl následně otištěn krátký výtah z prvních dvou (tj. [M21] a [M22]).

Roku 1850 vyšla v Praze Matzkova obsáhlá, 128 stránková učebnice logaritmů nazvaná *Elementarlehre von den Logarithmen auf einen neuen, verständlicheren und umfassenderen Begriff vieler Hilfszahlen gegründet, blos die Kenntniß der gewöhnlichsten Zifferrechnungen voraussetzend, ohne Algebra gemeinfaßlich zergliedert* [M36]. Byla určena zejména pro učitele a studenty nižších gymnázií a nižších reálných škol, řemeslných, obecných a měšťanských škol, stejně tak i pro praktické počtáře, v jejichž okruhu W. Matzka hodlal velmi užitečnou nauku o logaritmech co nejvíce rozšířit.

Za tímto účelem chtěl nauku o logaritmech vystavět na zcela elementárním základě, bez předpokládané znalosti vyšší algebry (počítání s mocninami apod.), nejlépe jen na základě elementárních operací sčítání, odčítání, násobení a dělení. Logaritmy zavedl jako „zástupce čísel ve výpočtech“, což pro lepší pochopení objasnil vskutku kouzelným přirovnáním:

Insofern diese mit dem Namen „Logarithmen“ belegten Hilfszahlen – eben so wie Abgeordnete oder Bevollmächtigte von Regenten, Landschaften, Städten, Körperschaften, Versammlungen und dgl. die Personen ihrer abwesenden Auftraggeber vertreten oder vorstellen, und anstatt ihrer und in ihrem Namen die ihnen angewiesenen Geschäfte besorgen, – die ursprünglichen Zahlen in den Rechnungen vertreten, können sie als Repräsentanten (Vertreter, Stellvertreter), Geschäftsträger, Bevollmächtigte der Zahlen angesehen werden, denen sie angehören. ([M36], str. 10)

Základní představu užití logaritmů vysvětlil následovně:

1. anstatt der Zahlen, mit denen man eigentlich rechnen sollte, die ihnen angehörigen Logarithmen nehme,

2. aus diesen auf leichtere Weisen den Logarithmus der zu suchenden Zahl berechne, und

3. zu diesem Logarithmus wieder die Zahl bestimme, der er angehört, wonach diese die von der Rechnungsaufgabe eigentlich verlangte Zahl sein wird. ([M36], str. 10)

Jednoduchost jeho pojetí spočívá v předpokladu $\log 2 = 1$! V dnešní symbolice správně $\log_2 2 = 1$. Logaritmický základ však na počátku výkladu záměrně neuvažoval. Uvedl řadu čísel odpovídající hodnotám $\log_2 x = 1$ až 20, věty a poučky pro počítání s logaritmy, jejich využití ke zjednodušení násobení, dělení, výpočtů hodnot zlomků, mocnění a odmocňování; vše doplnil podrobným vysvětlením a řadou řešených příkladů.

Pro úplnou ilustraci popsaného přístupu uveďme tabulku hodnot logaritmů ([M36], str. 15) a jeden řešený příklad ([M36], str. 25):

Täfelchen.

Zahl	Logarithm.	Zahl	Logarithmus
2	1	2048	11
4	2	4096	12
8	3	8192	13
16	4	16384	14
32	5	32768	15
64	6	65536	16
128	7	131072	17
256	8	262144	18
512	9	524288	19
1024	10	1048576	20

Z. B. Ist die ganze Zahl 65536 *mit dem Bruche* $\frac{32}{8192}$ *zu multipliciren, so sind die Logarithmen beider zu addiren. Nun findet man nach unserem Logarithmentäfelchen …*

$$\mathrm{Log.}32 = 5$$

und

$$\mathrm{Log.}8192 = 13$$

daher

$$\begin{aligned}\mathrm{Log.}\frac{32}{8192} &= 5 - 13\\ &= -8;\end{aligned}$$

addirt man diesen zum

$$\mathrm{Log.}65536 = 16$$

… so findet man

$$\begin{aligned}\mathrm{Log.}\left(65536 \cdot \frac{32}{8192}\right) &= 16 - 8\\ &= 8,\end{aligned}$$

… Hiezu gehört aber nach dem Täfelchen die Zahl 256, *also ist diese das geforderte Product, nemlich*

$$65536 \cdot \frac{32}{8192} = 256,$$

von dessen Richtigkeit man sich auch durch gewöhnliches Rechnen überzeugen kann.

W. Matzka vymyslel tento postup již v letech 1826 až 1829. Od té doby jej s úspěchem používal při soukromém vyučování a doučování studentů různého věku. Jeho metodou byl zaujat profesor tarnovského gymnázia Johann Scholz, který ji v roce 1846 na základě opisu Matzkovy připravované učebnice [M36] vyzkoušel s mnoha žáky čtvrté gramatické třídy (tj. ve věkovém průměru 14 až 16 let). S výsledky výuky byl spokojen, zvolený přístup považoval za spolehlivý a dobře vyhovující.[128]

Získané závěry využil pro plynulý přechod k obecné definici logaritmu, přiblížil pojem „logaritmického systému“ (tj. označení pro logaritmy se stejným základem), zavedl dekadický logaritmus, podrobně vysvětlil užití logaritmických tabulek a vyložil praktické výpočty. Závěrečnou část věnoval aplikacím logaritmů v „občanských a obchodních počtech“ (v jednoduchých či složených úměrách, úrokovém počtu apod.).

Oba spisy [M35] a [M36] jsou doplněny řadou historických poznámek, citacemi z použitých prací a odkazy na díla dalších matematiků (např. logaritmické

[128] W. Matzka vepsal poznámky o vzniku, ověřování a úspěšném používání vlastní metody výuky logaritmů do svých odborných prací [M35], str. 148–149, a [M36], str. V–VIII.

tabulky). Připomeňme, že roku 2010 byla po 160 letech Matzkova učebnice logaritmů [M36] znovu vydána, což ukazuje její pedagogickou a historickou hodnotu.[129]

S odstupem deseti let W. Matzka navázal na pojednání [M35] kratší rozpravou (14 stran) nazvanou *Ein kritischer Nachtrag zur Geschichte der Erfindung der Logarithmen* [M50] a publikovanou rovněž v časopise *Archiv der Mathematik und Physik* (1860). Pojednal, shrnul a porovnal v ní přístupy zakladatelů teorie logaritmů J. Napiera a J. Bürgiho a jejich předchůdce M. Stifela. Pokusil se dokázat, že „pouze a jen J. Napier může a musí být považován za zakladatele logaritmů“, jelikož k nim přistoupil nejpraktičtěji ze všech a s jasným cílem usnadnit náročné astronomické výpočty.

W. Matzka věnoval logaritmům také jednu ze svých posledních odborných prací, a to pojednání nazvané *Ein Beitrag zur systemmässigen Abhandlung der natürlichen Logarithmen in der Algebra, im Geiste Nepper's und Euler's* [M65] a otištěné v *Sitzungsberichte der königlichen böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften* v roce 1878 (29 stran).[130] V úvodu popsal Napierovo pojetí logaritmů v moderní algebraické symbolice, ukázal Eulerův přístup k jejich zavedení do algebry tím, že se logaritmus definoval jako funkce inverzní k exponenciální funkci. Následně vyložil přirozené logaritmy – tj. nalezení základu, výpočet logaritmů pomocí odmocňování a tabulek. V závěru naznačil teorii exponenciálních a logaritmických řad.

S pojednáním [M65] W. Matzka spojil přednášku v *Královské české Společnosti nauk*, kterou proslovil dne 28. června 1878.

Odborná hodnocení a citace Matzkova díla

Poznamenejme, že výše uvedená práce *Ein Beitrag zur systemmässigen Abhandlung der natürlichen Logarithmen in der Algebra, im Geiste Nepper's und Euler's* [M65] byla krátce po svém vydání hodnocena v referativních časopisech *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques* a *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik*.[131]

---

[129] Reprint, Kessinger Publishing, 2010, 134 stran. Kompletní text učebnice [M36] je vystaven také na serveru *Czech Digital Mathematics Library DML-CZ* (viz http://dml.cz).

[130] Práce vyšla pod stejným názvem též samostatně.

[131] Citace v referativním časopise *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques* (viz 15-II(1880), str. 131) uvádí pouze odkaz na práci a překlad názvu do francouzštiny: *Contributions à la théorie de la sommation universelle des segments, c'est-à-dire de leur sommation au moyen d'une translation parallèle.* V referativním časopise *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* (viz 11(1879), str. 279) bylo pojednání stručně charakterizováno. Referent F. Müller z Berlína jeho obsah shrnul takto: *Nachdem Neper's Grundbegriff der Logarithmen (Mirifici logarithmorum Canonis descriptio, 1614) in der Sprache der neueren Algebra entwickelt ist, wird nach Euler's Vorgange (Vollständige Anleitung zur Algebra, Petersburg 1770) gezeigt, wie sich die Theorie der Logarithmen rein wissenschaftlich in das System der Algebra einreihen lässt, indem man die Logarithmirung der Zahlen vollberechtigt als zweite inverse Grundrechnung der Potenzirung in die Algebra einführt. Auf diese Weise wird eine systematische Entwickelung der natürlichen Logarithmen ermöglicht. Es folgt die Berechnung der Grundzahl, die Berechnungen der Logarithmen mittelst Wurzelausziehungen und mittelst Hülfstafeln und die Theorie der exponentiellen und logarithmischen Entwickelungsreihen.*

V souvislosti s historickým vývojem označování logaritmů v českých zemích odkázal na práce [M36] a [M65] Quido Vetter (1881–1960), slavný a světově uznávaný český historik exaktních věd, v článku nazvaném *Označování logaritmů* [Vet2].[132]

Odkazy na Matzkovy práce o logaritmech nalézáme též v současné odborné literatuře. V roce 1994 byla vydána obsáhlá anglicky psaná encyklopedie o historii a filozofii matematiky s názvem *Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences* [GG]. V kapitole věnované historickému vývoji a pojetí logaritmů [Kau] je v souvislosti s Napierovým přístupem k logaritmům na několika místech odkázáno na obsah pojednání *Ein kritischer Nachtrag zur Geschichte der Erfindung der Logarithmen* [M50], v němž se W. Matzka touto problematikou výrazně zabýval.[133]

Shrnutí Matzkových výsledků

W. Matzka zasvětil studiu logaritmů notnou část své odborné činnosti. Uveřejnil o nich tři odborná pojednání a jednu rozsáhlou učebnici, na zasedání *Královské české Společnosti nauk* proslovil čtyři přenášky (z prvních dvou byl otištěn abstrakt). V Matzkově rukopise [Mr5] se zachovaly též tabulky dekadických logaritmů goniometrických funkcí.[134]

V publikovaných spisech přinesl řadu nových metodických přístupů a ukázal četné historické souvislosti. Obdobně jako W. Matzka se logaritmům v historicko-matematickém kontextu v 70. letech 19. století v našich zemích věnovali například gymnaziální profesor František Hejzlar (1843–1899) v článku *O prvních deskách logarithmických* [He] a Karel Zahradník (1848–1916), profesor matematiky na univerzitě v Záhřebu, v přednášce proslovené na zasedání matematicko-přírodovědné třídy Jihoslovanské akademie věd, která byla otištěna pod názvem *O suvislosti Neperovih logarithama s naravskimi* [Za1]. Obě práce přinášely stručný přehled historického vývoje logaritmů, uváděly významné osobnosti, odkazy na monografie a logaritmické tabulky; z velké části

[132] Připomeňme, že značení logaritmů, jež W. Matzka ve svých odborných pracích užíval, v podstatě odpovídalo typickému značení jeho doby; teprve v průběhu 20. století se ustálilo označení logaritmů, jež používáme dnes. Q. Vetter v článku [Vet2] napsal: *Vil. Matzka v „Elementarlehre von den Logarithmen“, Prag, 1850, kde text je tištěn kurentkou, vzorce a rovnice avšak latinkou, na str. 14 označuje předběžně logaritmy o libovolném základě kurentkou* $\mathfrak{Log}.\,4 = 2$*, od str. 46 však dekadické obvykle, na př.* $log.\,4703{\cdot}69$. *Přirozené logaritmy nalézáme v jeho pojednání „Ein Beitrag zur systematischen Abhandlung der natürlichen Logarithmen in der Algebra im Geiste Nepper's und Euler's“ … Zde píše: (str. 8)* $x = log.\,nat.\,z = l\,z$*, (str. 9)* $x = \overset{b}{log}\,z = l\,z/l\,b$*, (str. 11)* $m = 1/l\,10 = log.\,e$. ([Vet2], str. D46)

[133] V [Kau] nalézáme odkazy na Matzkovo pojednání [M50] na str. 219–220 (odkazy na konkrétní myšlenky uvedené v práci [M50]) a str. 228 (bibliografie).

[134] Rukopis [Mr5] je rozdělen do dvou částí; první s názvem *Tafel der goniometrischen Functionen für die Zehntheilung des Grades* (91 stran) obsahuje tabulky goniometrických funkcí, druhá nadepsaná *Tafel der dekadischen Logarithmen der goniometrischen Functionen für die Zehntheilung des Grades* (91 stran) zahrnuje tabulky dekadických logaritmů goniometrických funkcí. Obě části udávají příslušné hodnoty pro rozmezí 0° až 90° s krokem po setinách stupně a přesností na šest desetinných míst.

se však soustředily na vyložení a objasnění Napierova přístupu (podobně jako Matzkovy práce [M35], [M50] a [M65]).

Od poloviny 19. století byly logaritmy běžnou součástí výuky algebry na vyšších stupních gymnázií a reálek. Jejich zavedení v eulerovském pojetí navazovalo zpravidla na výuku mocnin (často předcházelo rovněž vysvětlení řešení exponenciálních rovnic). Žákům byly většinou předloženy základní vztahy a pravidla pro počítání s logaritmy, objasněn smysl jejich užití za účelem zjednodušení násobení, dělení, umocňování a odmocňování, objasněn pojem logaritmického základu a podrobně vysvětlen způsob práce s logaritmickými tabulkami.[135] Vybudováním své vlastní elementární metody (viz [M36]) umožnil W. Matzka studium a užití logaritmů již studentům nižších stupňů středních škol, pro něž byla nauka o logaritmech užitečná, avšak v podání běžných definic na pochopení příliš obtížná, a tím v podstatě nepřístupná.

Jako skutečný popularizátor nauky o logaritmech se W. Matzka ukázal v momentě, kdy (nejprve na své náklady, později ze státních peněz a dobrovolných příspěvků) opatřoval pro studenty logaritmické tabulky tak, aby je mohl mít každý z nich k dispozici na dlouhodobé (několikatýdenní) užívání. Byl přesvědčen, že cvičení obratnosti při práci s tabulkami je cestou k úplnému pochopení a osvojení logaritmů.

V předmluvě knihy [M36] o tom napsal:

Das zuletzt erwähnte Hinderniß des Verständnisses der Verwendung der Logarithmen besteht endlich darin, daß die Schüler öffentlicher Lehranstalten bei der Abhandlung dieser Lehre gewöhnlich keine Logarithmentafel zur Hand haben, im Aufsuchen der Logarithmen zu den Zahlen und umgekehrt der Zahlen zu den Logarithmen nicht bis zur Fertigkeit eingeübt, und im wirklichen Ausrechnen von vielerhand nützlichen logarithmischen Rechnungsaufgaben in Wort und That nicht genügend unterrichtet werden. Daß gegentheilig beim richtigen Vorgange diese Lehre sich den Schülern eben so leicht als angenehm mache, davon überzeugte ich mich sattsam in meinen … Vorträgen der Algebra … an der philosophischen Lehranstalt zu Tarnow in Galizien; wo ich anfangs die auf meine Kosten, später die theils von Staatsgeldern, theils von freiwilligen Beiträgen der Zuhörer herbeigeschafften Vega'ischen Logarithmentafeln, je eine an drei oder zwei Hörer, zur zwei- bis dreiwöchentlichen Benützung in der Schule und zu Hause vertheilte. ([M36], str. VI)

* * * * *

[135] Ze středoškolských učebnic, které studenty uváděly do nauky o logaritmech, a které vyšly zhruba ve stejné době jako Matzkova práce *Elementarlehre von den Logarithmen …* [M36], jmenujme například: Fleischer J., *Mathematika. Učební kniha pro vyšší reální školy a gymnasia. První díl Algebra* [Fle]; Močnik F., *Lehrbuch der Algebra für die Ober-Gymnasien* [Mo2]; Smolík J., *Algebra pro střední školy* [Smo]; Šimerka V., *Algebra čili počtářství obecné pro vyšší gymnasia* [Ši]; nebo náročnější učebnice Grossmann I., *Elementar-Algebra für Mittelschulen* [Gro] a Beskiba J., *Lehrbuch der Algebra* [Bes], či sbírku úloh Salomon J., *Sammlung von Formeln, Aufgaben und Beispielen aus der Arithmetik und Algebra* [Sal].

Literatura

[Bes] Beskiba J., *Lehrbuch der Algebra*, zweite vermehrte Auflage, bei Braumüller und Seidel, Wien, 1846, 396 stran.

[Bru] Bruins E. M., *On the history of logarithms: Bürgi, Napier, Briggs, de Decker, Vlacq, Huygens*, Janus – Revue internationale de l'histoire des sciences, de la médecine, de la pharmacie et de la technique **67/4** (1980), 241–260.

[De] Dennert H., *Zur Geschichte der Rechenschieber*, in Kühn K., Kleine K. (Hrsg.), Dennert & Pape ARISTO 1872–1978, Rechenschieber und mathematisch-geodätische Instrumente, W. Zuckschwerdt Verlag GmbH für Medizin und Naturwissenschaften, München, 2004, 128–140.

[Fle] Fleischer J., *Mathematika. Učební kniha pro vyšší reální školy a gymnasia. První díl Algebra*, Brno, 1862, 388 stran.

[GG] Grattan-Guinness I. (ed.), *Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences*, Volume I, II, Routlege, London, 1994.

[Gri] Gridgeman N. T., *John Napier and the history of logarithms*, Scripta Mathematica **29** (1973), 49–65.

[Gro] Grossmann I., *Elementar-Algebra für Mittelschulen*, Georg Kilian, Universitätsbuchhändler, Pest, 1862, 338 stran.

[He] Hejzlar F., *O prvních deskách logarithmických*, Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky **3** (1874), 49–61.

[JN] Jozífek V., Novák J., *Počítáme na logaritmickém pravítku: praktická příručka pro studenty*, Práce, Praha, 1968.

[Kau] Kauzner W., *The Western Middle Ages and the Renaissance, Logarithms*, in Grattan-Guinness I. (ed.), Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences, Volume I, Routlege, London, 1994, 210–228.

[Mo2] Močnik F., *Lehrbuch der Algebra für die Ober-Gymnasien*, fünfte vermehrte Auflage, Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn, Wien, 1857, 256 stran.

[Na] Napier M., *Memoirs of John Napier of Merchiston, his lineage, life, and times, with a history of the invention of logarithms*, London, 1834.

[Pou] Pousta Z., *Logaritmické pravítko*, Učitel matematiky **8** (1999/2000), 119–123.

[Sal] Salomon J., *Sammlung von Formeln, Aufgaben und Beispielen aus der Arithmetik und Algebra nebst vier Tafeln über die Vergleichung der vorzüglichsten Masse, Gewichte und Münzen mit den österreichischen und französischen*, vierte verbesserte und vermehrte Auflage, Verlag von Carl Gerold und Sohn, Wien, 1853, 243 stran.

[Smo] Smolík J., *Algebra pro střední školy*, Nákladem kněhkupectví I. L. Kober, Praha, 1870, 287 stran.

[Ši] Šimerka V., *Algebra čili počtářství obecné pro vyšší gymnasia*, Tiskem a nákladem Dr. E. Grégra, Praha, 1863, 169 stran.

[Ul] Úlehla J., *Dějiny matematiky*, 2. díl, Spisy „Dědictví Komenského“, číslo 146, Družstvo knihtiskárny v Zábřeze, Praha, 1913.

[Vsl1] Veselý J., *Existuje královská cesta k exponenciále a logaritmu?*, Učitel matematiky **4** (1996), 65–80, 129–145.

[Vet2] Vetter Q., *Označování logaritmů*, Časopis pro pěstování mathematiky a fysiky **63** (1934), D41–D49.

[Vo] Voellmy E., *Jost Bürgi und die Logarithmen*, Beihefte zur Zeitschrift für Elemente der Mathematik **5** (1948), 1–24.

[Za1] Zahradník K., *O suvislosti Neperovih logarithama s naravskimi*, Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Zagrebu **40** (1877), 159–165.