Kummer and his “1847” slide adder

Timo Leipälä, Turku, Finland
revised December 2009

1. Kummer’s slide adder

Kummer’s slide adder is an early example of an addiator type calculating device. As noted by Robert Otnes [15], it is probably the first slide adder equipped with a shepherd's crook carrying mechanism, which makes it particularly interesting. Later, adders such as this, for example the Troncet, Addiator and Produx, became very popular and were manufactured until the advent of the electronic pocket calculator, which extinguished the mechanical calculating device market.

Unfortunately there is not much information about Kummer’s slide adder in Western literature. About the only source is the catalogue of the Conservatoire national des arts et métiers [3], which gives the year 1847 for the invention of the adder. From the photo included in the catalogue, one can see that the device calculates in rubles and kopecks, has been patented by Kummer and has been made by the optician and mechanician Mielck in St. Petersburg. Same scant information with a colour photo is contained in [12].

Russian calculating machine literature gives some more information about the adder, but even there, Kummer’s first name and biography are not mentioned. The only piece of information about him is that he was a music teacher. Some Russian texts about the adder exist in western languages [1], [2], [11], [18], [19], but these are not very well known. Of the standard calculating device history books in Russian, the classic text of von Bohl [25] gives a detailed description of the mechanism in Kummer’s adder and presents instructions for using it. He also writes that of all the earlier invented calculating devices, it offered the best possibilities for performing the operations of addition and subtraction.

In the modern book of Apokin & Maistrov [22], the authors wonder how Troncet obtained a patent in 1891 for an essentially identical device. This text contains some further important information. Kummer presented his device to the Russian Academy of Sciences on 4th September 1846, so 1846 and not 1847 must be considered as the date of his invention. This is certified by the protocol of meeting of the Russian Academy of Sciences on 11th September [18]. Apokin & Maistrov also refer to [26], where Kummer’s letter to the Academy of Sciences accompanying the adder is published in Russian. However, there is a note in [26] that the original letter was in fact written in German. After considerable time and effort it was possible to obtain a scan of the letter from the archives of the St. Petersburg branch of the Russian Academy of Sciences. This letter [8], signed by Kummer without his first name, consists of two parts. In the first part, there are instructions on how to calculate using the adder, but at least one page of the instructions is missing. Much more interesting is the second part, where Kummer gives some general notes about the adder and compares it with the Russian abacus (schety) and the adders of Roth (1841) and Slonimskii (1845). This latter part is included as appendix 1.

In article [26] there is also the Russian translation of the French report [14] of academician Mikhail Ostrogradskii about Kummer’s adder for the Russian Academy of Sciences. The main conclusions of this very positive statement have been published already in [19] and the complete letter in French can be studied in appendix 2.

Article [26] also refers to the printed patent [32], granted in 1847 to music teacher Kummer (again without a first name) for 10 years. A scan of the patent drawing is included in figure 1.

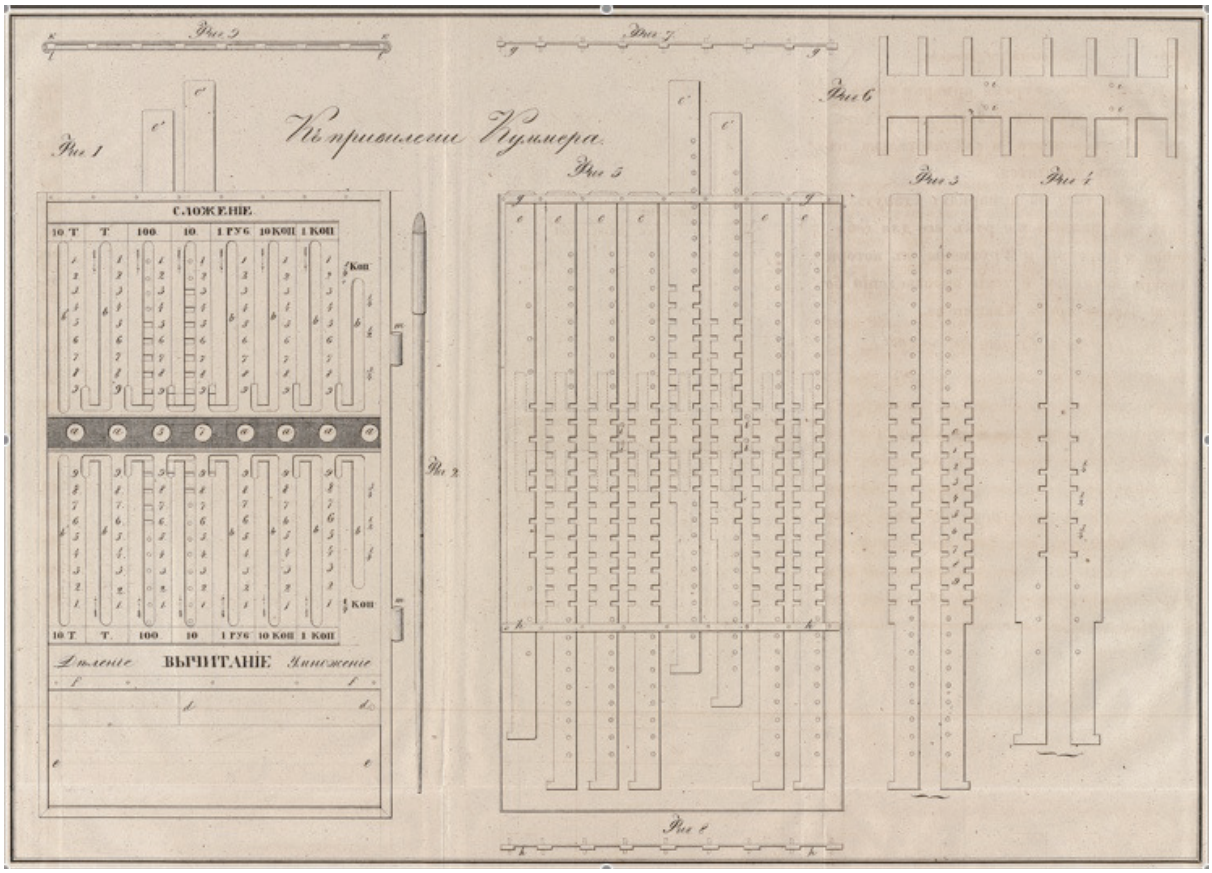


Figure 1. Patent drawing of Kummer's adder, ©The National Library of Finland

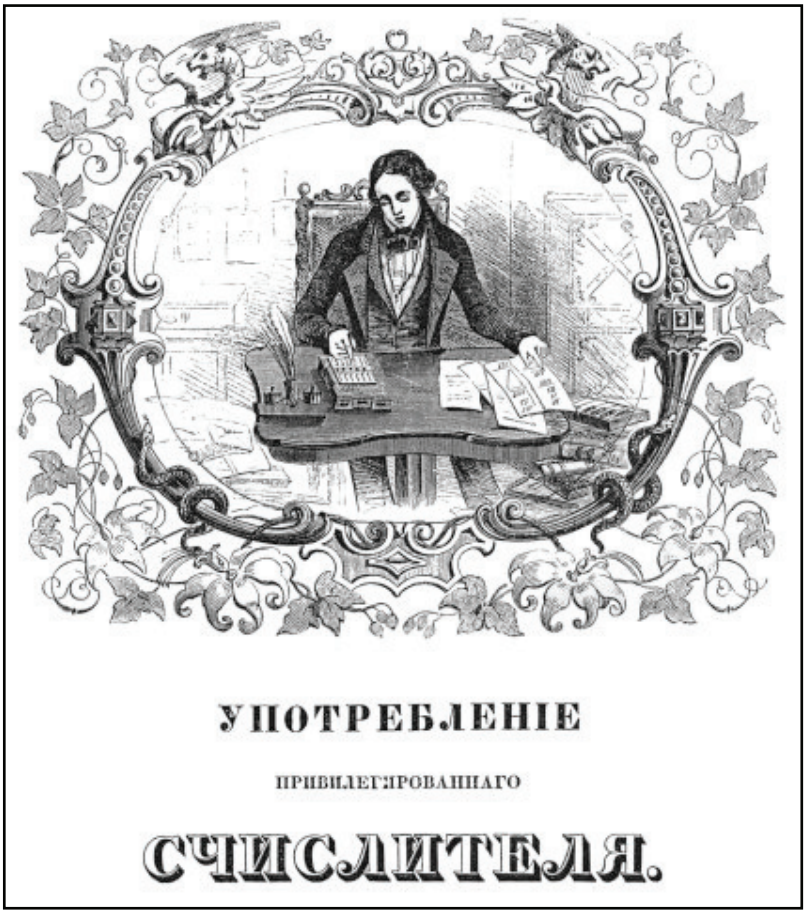


Figure 2. The beginning of the title page of instruction [28], ©The National Library of Russia

In the search for new information not covered in the Russian calculating machine literature, I discovered three printed versions of instructions for Kummer's adder at the National Library of Russia, St. Petersburg. The first of these, [28], consists of 4 pages, was printed in 1847 and has identical instructions in Russian, French and German. The German instructions are included as appendix 3 and the nice title page figure is shown in figure 2. Of course the man in the picture is calculating with Kummer's adder and not with the traditional Russian schety seen beside him. It can also be noted that the adder has a desk stand similar to that used one hundred years later by the Correntator. The instructions have again been signed by Kummer without his first name. A new edition of the instructions [29] was printed in 1855, this time only in Russian. Otherwise the text is identical with the previous version. These two instructions compiled by Kummer himself are very detailed and contain examples how to perform addition, subtraction, multiplication and division. The third, a short one page instruction leaflet [31] has been printed in 1887. It only contains addition and subtraction guidance without any examples.

Some further information is also given in the newspaper article [13], see appendix 4. Kummer is there referred to as a brave musician, again without any mention of his first name. However, we learn that he really was male and lived in St. Petersburg.

2. Existing Kummer slide adders

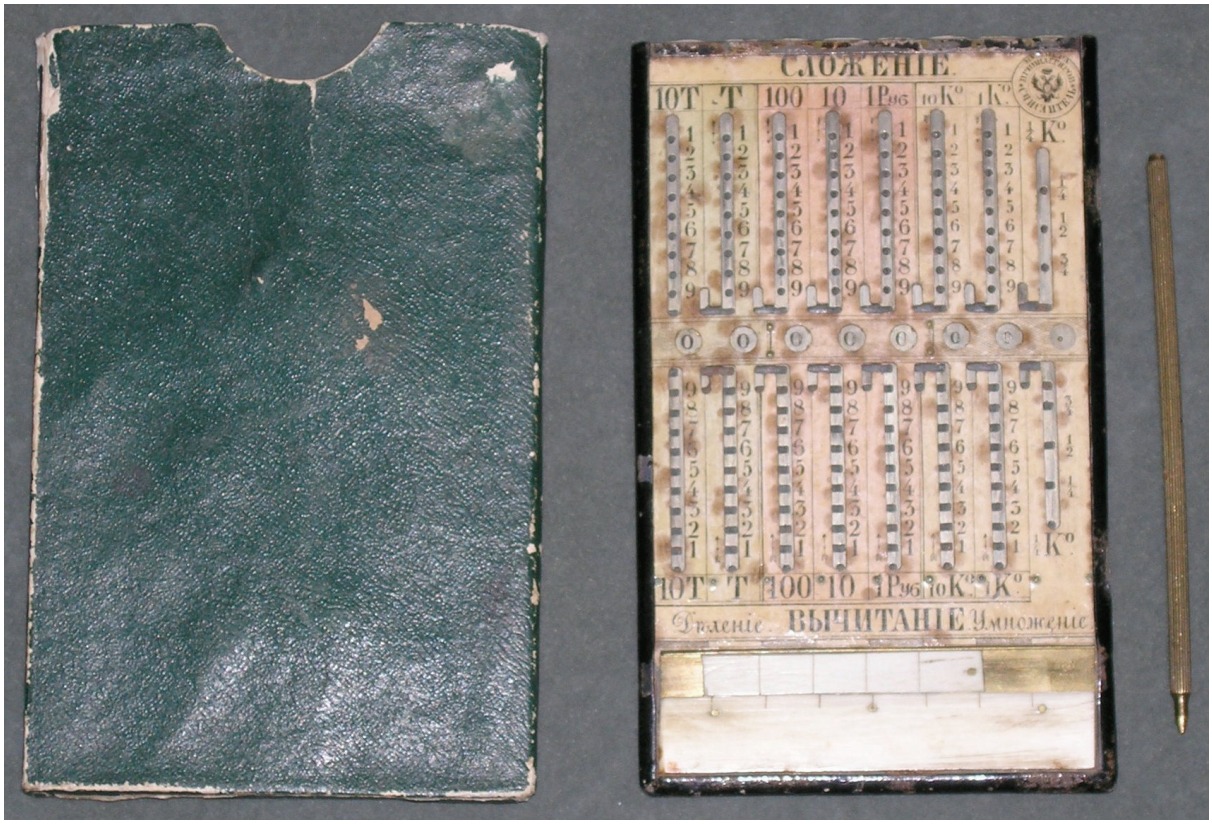


Figure 3: Kummer adder with an etui and a stylus in a private collection

There exists at least 5 Kummer adders, 3 in Russian museums [30], one in the Conservatoire national des arts et métiers, Paris [3], [12] and one in a private collection. Two of these resemble exactly the patent drawing of figure 1. The privately owned adder depicted in figures 3 and 4 is made of enamelled metal and has a cardboard etui. In the upper right corner there is the text "Куммера привилегиров. счислитель" (patented calculating device of Kummer). The column on the far right is for quarter kopecks, the following column for

kopecks and so on until you reach the column on the far left, which is for 10000 rubles. The upper part is for addition (сложение) and lower part for subtraction (вычитание). In the bottom left hand corner, one can read деление (division) and in the bottom right hand corner, умнножение (multiplication). On the ivory lower part one can write auxiliary information needed in multiplication and division. A small round hole in a slide means that you have to draw the stylus to the right end and a large square hole that you have to make a tens carry by drawing the stylus in the direction of the crooked end. The dimensions of this adder are 10 × 6 × 0.3 cm.

Figure 4: The enamelled back of the adder in figure 3.

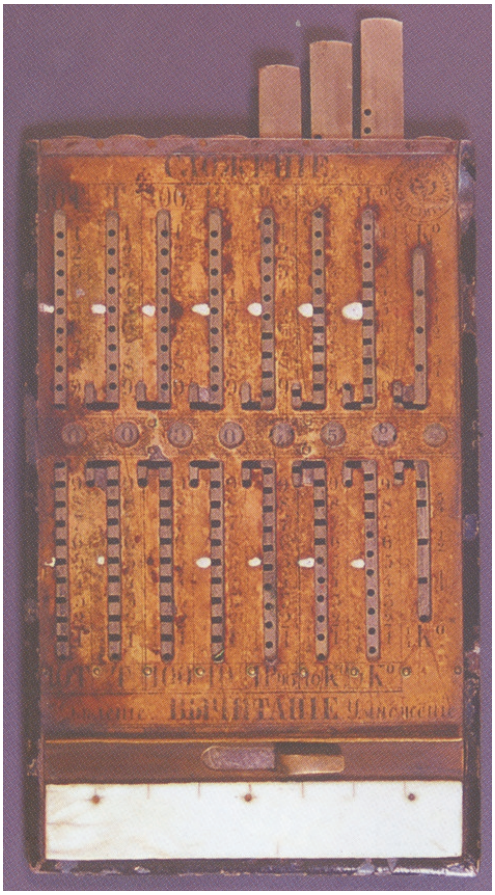


Figure 5: Kummer slide adder at the Polytechnical Museum, Moscow [2]

The Polytechnical museum in Moscow has a similar Kummer adder [30], but without the etui and upper part of the ivory notepad, see figure 5. Because both of these adders are exactly like the patent drawing and also very decorative, it can be assumed that the watchmaker Moser, who is mentioned in [13] as the first seller of the adder, also made them. The instructions of 1847 and 1855 describe similar adders with multiplication and division facility, so we can estimate that these two adders were made before 1860.

The most notable feature of the adder in figure 6 belonging to the State Historical Museum in Moscow [30], is its large size: 32 × 19 × 5 cm. Thus it resembles the desktop model of figure 2. It also has a greater calculating capacity of 12 digits, but otherwise it is like the previously mentioned adders. Instructions [28] and [29] mention a large model, capable of handling millions of rubles. According to article [13] the pocket model was made at first and the large office version later.

It should be noted that none of these three first adders have a maker signature on them, but the next one has. The adder of the Conservatoire national des arts et métiers in figure 7 scanned from [12] (see http://cugnot.cnam.fr:8000/SEARCH/BASIS/COLLEC/INTERNET/

objet/DDW?W% 3DDT_CR+%3D+%271847%27+ORDER+BY+DESIG/Ascend%26M%3D21%26K%3D23437% 26R%3DY%26U%3D1) and a similar adder at the State Historical Museum in Moscow [30], for which we do not have a photo, are clearly different to the preceding ones, because there is no multiplication/division writing pad and their capacity 10 columns is greater. They are both of size 11 × 8.5 × 0.5 cm and are made from cardboard, paper and ferrous alloy. The adder in Moscow also has a cardboard case.

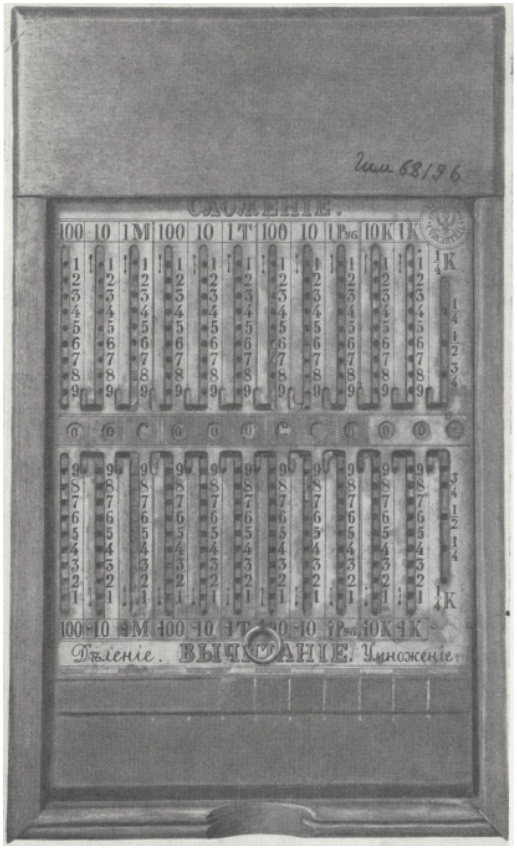


Figure 6: Large Kummer adder at the State Historical Museum, Moscow [30]

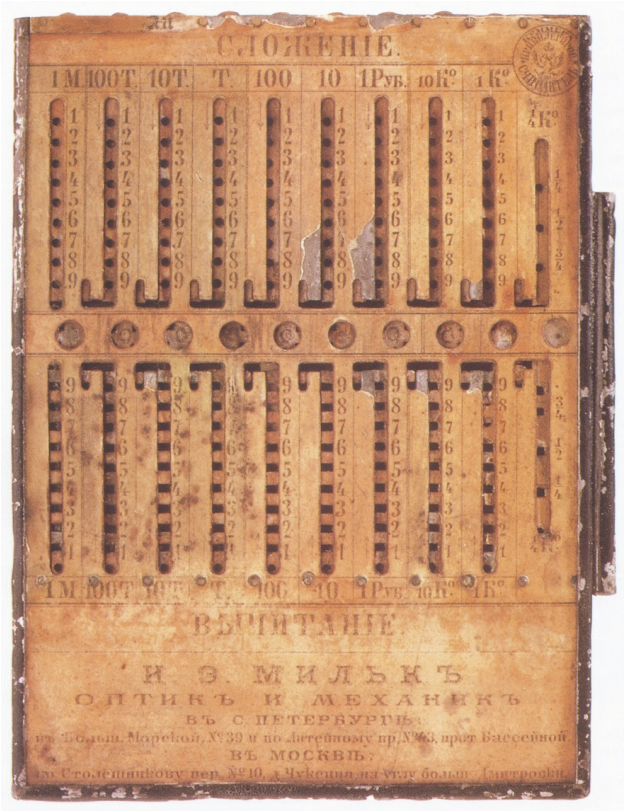


Figure 7: Late Kummer adder at the Conservatoire national des arts et métiers made by optician and mechanician Mielck [12]

In place of the ivory notepad there is now the text “И. Э. Милькъ; оптикъ и механикъ в С.-Петербурге: в Больш. Морской, № 39 и по Литейному пр. № 43, прот. Бассейной. В Москве: по Столешникову пер. № 10, д. Чукеина на углу больш. Дмитровки”. These adders are clearly newer than the preceding ones and correspond to the 1887 instructions [31] without multiplication and division facility.

It is difficult to estimate when the trade house Mielck began producing the adder and how long it was produced for. However, according to the reliable handbook of the St. Petersburg business world [24], the shop of Mielck at Liteinyi prospekt St. Petersburg was opened in 1869 and the Moscow branch at Stoleshnikov pereulok in 1882. Because the Moscow address is mentioned on these two adders produced by Mielck, they must have been made after 1882. The year 1882 of the opening of the Moscow branch is also certified by Mielck’s own information published in the Russian catalogue of the Columbian exposition in 1893 in Chicago [21]. The company, which employed 12 workers at that time, exhibited their optical instruments there.

3. Who was this mysterious Kummer?

So far we only know Kummer's profession. After looking through a great number of general Russian encyclopedias, biographical handbooks and also special books containing information about Germans in Russia, I found nothing about Kummer. Then by chance I glanced at the standard German handbook Allgemeine Deutsche Biographie printed in 1883 and there found the solution to the mystery surrounding the identity of Kummer. He was the bassoon player and pianist Heinrich Kummer, who was interested in mechanics, was born in Dresden in 1809 and died there in 1880. The biographies [4] (see appendix 6) and [5] both written by M. Fürstenau are almost identical. There is also a biography written in English [6], which has some more details of Kummer's musical career than can be found in [4] and [5], but makes no mention of Kummer's mechanical interests.

Since it was not possible to obtain a permanent position, Heinrich Kummer left Dresden in 1832, staying for two years as a piano teacher in Poland. He then went to St. Petersburg, where he joined the Imperial Russian theater and opera orchestra as first bassoonist in 1837. At that time at the Russian Imperial theater, foreigners received a full pension after serving for 10 years, while Russians had to serve for 22 years [7]. Kummer thus received the pension in 1847 and he left Russia in 1848 for Switzerland. However, it was not long before he moved back to Dresden.

In St. Petersburg Heinrich Kummer designed 1837 a bridge over Neva allowing traffic over the bridge while ships could simultaneously pass under it [4], [5], [27]. The project was never realized, but the plan was at least in 1953 preserved at Leningrad city archives [27]. It should be noted that even today the traffic on most the bridges over Neva is stopped at nights, when the bridges are raised to let ships pass.

Back in Switzerland and Germany, Heinrich Kummer was evidently more interested in shooting and rifles than in calculating devices. He made his rifles himself and even constructed a new system Kummer rifle [10], [20], see appendixes 5 and 8. He even wrote a book [9] about shooting.

4. Conclusion

Kummer's slide adder was a nice invention which came much ahead of its time. The device was made over a long time period, but evidently the amount produced was not very large. In any case, the hope of [13] that it would replace Russian abacus (schety) and other analogous calculating devices did not realize. The most important reason for this was that there did not exist an effective serial production with combined marketing. As is evident from the later success of the Troncet, Addiator and other similar products, there would have been potential for a much larger success. However, there exists information that Kummer's adder was also sold in Germany, and with it one could calculate sums between 1 Neupfennig and 100000 Thaler [16]. The sales of the Troncet arithmograph began in Russia already in 1892 as can be seen from the sales brochure [23]. Since the Troncet was a better product than Mielck's adder, it probably stopped the production of the latter.

Kummer's invention with a shepherd's crook carrying mechanism was patented in France and USA, too. The French patent was filed in November 1847 by François Jacques Marc Auguste Billiard (1788-1858) who was a civil servant at the Ministry of Interior[1] and the unprinted document can be viewed at page http://www.ami19.org/BrevetsFrancais/1847BilliardFRpatentFR/1847Billiard.pdf. The drawing shows some minor differences from Kummer's original version. It is a decimal adder i.e. the rightmost column has 10 entries

[1] personal communication of Valéry Monnier

instead 4 of the original. A hinged cover, which can be locked by the stylus, has also been added and the Russian names have of course been replaced with French. At that time patents were evidently not granted to foreigners, so Billiard must have been Kummer's French agent.

In the United States, Henry Kummer of New York obtained in 1869 a patent for an adder similar to the Russian Kummer adder [15]. Rubles and kopecks have been changed to dollars and cents, the Russian text replaced by English and the device is again equipped with a hinged cover. Thus Kummer may have stayed for some time in the USA using there the English version of his real name Heinrich. He had perhaps heard about the success of Young's adding tablet, a simple device without the crooked ends, see [15] and http://www.rechnerlexikon.de/artikel/Patent:US90275. According to possibly exaggerated advertising, more than 30000 examples of this had been sold by 1857 [17], see appendix 7. Thus it is only natural that Kummer decided to apply for a patent for his more advanced adder. However, there exists no information about sales of Kummer's slide adder in the USA.

I would like to thank The National Library of Russia, The National Library of Finland, The Music Library of Sweden, Russian Academy of Sciences, Ol'ga Anan'eva, Erhard Anthes, Milla Kibble Valéry Monnier, Jörn Severidt and Il'ia Vaganov for their help.

References:

[1] Ananjeva O. A. / Ананьева О. А.: Kummer's counter / Счислитель Куммера, Grigorian G. (ed.) Relics of Science and Technology in Russian Museums / Памятники науки и техники в музеях России, Issue 4, p. 14-17, Moscow, 2005

[2] Computing in Russia. The History of Computer Devices and Information Technology revealed, Braunschweig/Wiesbaden, 2001

[3] Conservatoire national des arts et métiers. Catalogue du musée. Section A: Instruments et machines a calculer, Paris, 1942

[4] F[ürstenau] M.: Kummer Heinrich, Mendel Hermann (ed.): Musikalisches Conversations-Lexikon. Eine Encyklopädie der gesammten musikalischen Wissenschaften für Gebildete aller Stände. Sechster Band, S. 192-193, Berlin, 1876, see Appendix 6

[5] Fürstenau [M.]: Heinrich Kummer, Allgemeine Deutsche Biographie. Siebenzehnter Band, S. 370-371, Dresden, 1883, see http://mdz10.bib-bvb.de/~db/bsb00008375/images/index.html

[6] Hodges Woodrow Joe: A biographical dictionary of bassoonists born before 1825, Ph.D. dissertation, University of Iowa, 1980, p. 390-397

[7] Jerrmann Eduard: Unpolitische Bilder aus St. Petersburg: Skizzen nach dem Leben gezeichnet, Berlin, 1851 / Jerrmann Edward: Pictures from St. Petersburg, New York, 1854

[8] Kummer [Heinrich]: Gebrauch der Rechenmaschine, Manuskript, 1846, Russische Akademie der Wissenschaften, St. Petersburg, see appendix 1

[9] Kummer Heinrich: Der praktische Büchsenschütze, Dresden, 1862

[10] Kummer Heinrich: Verbesserung und Vereinfachung der Feuergewehre, Chronica: Dokumentation aus allen Zeiten in Wort und Bild für Forscher und Sammler, Folge 63, Nürnberg, ca. 1970, see appendix 8

[11] Majstrov Leonid Efimovich: Les appareils et les instruments mathématiques exposés dans les musées de l'U.R.S.S., XII^{e} congrès international d'histoire des sciences, Paris 1968. Actes tome XA. Histoire des instruments scientifiques, p. 79-82, Paris, 1971

[12] Marguin Jean: Histoire des instruments et machines à calculer. Trois siècles de mécanique pensante 1642-1942, Paris, 1994

[13] Münzloff R.: Kummer's Selbstrechner, St. Peterburgische Zeitung № 110, 20.Mai/1.Juni 1847, see appendix 4

[14] Ostrogradskii M.: Rapport à la première classe de l'Académie impériale des sciences, Manuscript, 1846, Russische Akademie der Wissenschaften, St. Petersburg, see appendix 2
[15] Otnes Robert K.: Small Adders, Girbardt, W. & Schmidt, W. H. (ed.): 2. Greifswalder Symposium zur Entwicklung der Rechentechnik 12. - 14. September 2003, p. 41-58, Greifswald, 2003, also http://www.rechnerlexikon.de/artikel/Small_Adders_Part_5
[16] Recheninstrumente, Pierer's Universal-Lexikon der Vergangenheit und Gegenwart oder Neuestes encyclopädisches Wörterbuch der Wissenschaften, Künste und Gewerbe, 5 Auflage, Dreizehnte Band, p. 878, Altenburg, 1867-1872
[17] Richardson W. M.: Duplicated sales letter of Young's Patent Adding Tablet, 1857
[18] Séance du 11 (23) septembre 1846, Bulletin de la classe physico-mathématique de l'académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg, Tome VI № 15, p. 239, 1847
[19] Séance du 23 octobre (4 novembre) 1846, Bulletin de la classe physico-mathématique de l'académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg, Tome VII № 4, p. 50-51, 1848
[20] Thierbach M.: Die geschichtliche Entwickelung der Handfeuerwaffen, bearbeitet nach den in den deutschen Sammlungen noch vorhandenen Originalen III. Ueber die geschichtliche Entwickelung des Hinterladungs-Gewehrs, Dresden, 1888
[21] World's Columbian Exposition 1893 Chicago. Catalogue of the Russian Section, S.-Petersburg, 1893
[22] Апокин И. А. & Майстров Л. Е.: История вычислительной техники от простейших счетных приспособлений до сложных релейных систем, Москва, 1990
[23] Арифмограф Тронсэ, объяснения, С. Петербург, [1892]
[24] Барышников М. Н.: Деловой мир Петербурга. Исторический справочник, Санкт-Петербург, 2000
[25] Бооль В. Г. фон: Приборы и машины для механическаго производства арифметических действий. Описание устройства и оценка счетных приборов и машин, Москва, 1896
[26] Кольман Э. & Радовскии М. И.: Из истории вычислительных устройств по материалам архива АН СССР, Историко-математические исследования 14, с. 551-586, Москва, 1961
[27] Кочедамов В.: Проекты первого постоянного моста на Неве, Архитектурное наследство 4, с. 189-220, 1953
[28] Куммер [Генрих]: Употребление привилегированнаго счислителя / Manière de se servir du calculateur brèveté / Gebrauch des patentierten Selbst-Rechners, С. Петербург, 1847
[29] [Куммер Генрих:] Употребление привилегированнаго счислителя, С. Петербург, 1855
[30] Майстров Л. Е. & Петренко О. Л.: Приборы и инструменты исторического значения. Вычислительные машины, Москва, 1981
[31] Наставление к употреблению числителя изобретеннаго г. Куммером, С. Петербург, 1887
[32] Привилегия на счетный снаряд, выданная учителю музыки Куммеру, 29 марта 1847 года, на 10 лет, Журнал мануфактур и торговли. часть вторая, 1847, с. 111-119

Appendix 1. Part of Kummer's letter [8] to Russian Academy of Sciences

Schliesslich sey es mir erlaubt, einen Vergleich meiner Maschine zu drei ähnlichen bekannten Recheninstrumenten zuzufügen. Gegen das gewöhnliche russische Rechenbrett Tzschott ist meine Rechenmaschine in so fern in Vortheil, dass man bei Letztern nur darauf

zu merken hat, entweder die obern oder untern Enden der Längenausschnitte zu erreichen, indem damit die Addition oder Subtraction der nächst höhern Reihen ganz von selbst geschieht, während dagegen beim Tzschott dieses Uebertragen auf die Nachbarreihen viel Aufmerksamkeit und Uebung erfordert. Die bequeme Führung meiner Rechenmaschine in einer Brieftasche ist wohl ebenfalls ein nicht zu beitreitender Vortheil. Die Slonimsky'schen und Roth'schen Rechenmaschinen bestehen bekanntlich aus einer Anzahl gezähnter Räder; der Mechanismus der Roth'schen Maschine erlaubt zwar ein plötzliches Stellen aller Fenster auf Null, wie meine Maschine, ist aber äusserst complicirt, kommt leicht in Unordnung und ist kostspielig. Die Slonimsky'sche Maschine ist zwar viel einfacher, lässt sich aber nur durch umdrehen jedes einzelnen Rades auf Null stellen; dabei liegen die Zähne dieser Räder zum Theil über einander, wodurch sehr leicht ein hängenbleiben und verdrehen der Räder samt ihren Ziffern statt finden kann. Auch veranlasst der Umstand nur zu leicht Irrungen, dass man hier die weissen Löcher der Räder rechts, die schwarzen Löcher links bis ans Ende des kreis Ausschnitts ziehen muss, aber aus Versehen kann man die weissen Löcher eben so gut nach links und die schwarzen Löcher nach rechts ohne irgend eine Verhinterung von Seiten der Maschine bis aus Ende ziehen, und dann natürlich einen Fehler in der Rechnung geben muss, während bei meiner Maschine das Erreichen der entgegen gesetzten Enden der Ausschnitte schlechterdings unmöglich und eine Irrung darin ganz undenkbar ist. Die Slonimsky'sche Maschine ist 18 Zoll lang und 3 bis 4 Zoll breit, bei dieser Grösse der Maschine wird sich schwerlich jemand entschliessen, dieselbe beständig mit sich herum zu führen. Die Construction meiner Maschinen dagegen erlaubt, dass dieselben selbst von der Grösse eines Kartenblatts angefertigt werden können, ohne befürchten zu müssen, dass die Ziffern zu klein und unleserlich dabei würden. Durch Herausziehen der Endenplatte wird das Innere meiner Maschine sichtbar und ein Blick genügt, um sich zu überzeugen, dass es wohl nichts einfacheres geben kann und dass bei dieser Einrichtung eine zu fürchtende Unordnung im Mechanismus ein Ding der Unmöglichkeit ist.

Noch sey erwähnt, dass zur bequemern Berechnung von Flächen- Längen- Zahlmaassen und Gewichten ähnliche Maschinen mit nur geringen Modificationen ohne Schwierigkeit ausgeführt werden können.

Kummer

St. Petersburg im September 1846

Appendix 2. Report of M. Ostrogradskii about Kummer's adder

Rapport à la première classe de l'Académie impériale des sciences.

La classe m'a chargé d'examiner une machine arithmétique de M^{r} Kummer et d'en rendre compte. Cette machine, principalement destinée aux additions et soustractions, sert à exécuter les opérations, en nombres et dans un ordre quelconque, plus facilement qu'aucun autre appareil du même genre. Cependant, la manière de la mettre en œuvre serait difficilement entendue sans un dessin, aussi nous ne la décrirons pas avant d'en avoir fait faire un tracé exacte.

L'idée principale de l'appareil de M^{r} Kummer est empruntée à M^{r} Slonimsky que l'Académie connaît très avantageusement et dont elle a encouragé les travaux. Mais M^{r} Kummer sut si bien modifier l'idée dont il s'agit qu'il en a résulté un compteur ou machine arithmétique bien plus simple que celle de M^{r} Slonimsky et ayant sur celle-ci plusieurs avantages que nous allons indiquer.

Mais, hâtons nous de le dire, il ne s'agit que du petit compteur de M^{r} Slonimsky : de celui qui n'exécute que les additions et les soustractions.

Parmi les avantages dont il vient d'être question, nous citerons d'abord la forme et le volume

de l'appareil. Une feuille de papier ordinaire pliée en huit, ne représenterait que l'épaisseur de cet appareil. Elle le surpasserait très sensiblement en longueur et largueur.

Des dimensions plus petites seraient incommodes à manier. Puis, quand on aura fait un calcul quelconque, qui ne demande que des additions et soustractions, et qu'on veuille recommencer une nouvelle série des mêmes opérations, il faut d'abord faire disparaître la trace du premier calcul. Ce qui se fait plus commodément dans l'appareil dans l'appareil de Mr Kummer que dans celui de Mr Slonimsky. Enfin, l'avantage principal du premier de ces appareils est que l'erreur y est impossible, à moins que l'on ne viole une règle principale que l'usage de cet instrument réclame, règle indispensable et qui n'est sujet à aucune exception. Nous pensons que la machine arithmétique de Mr Kummer mérite l'approbation et les éloges de la classe.

Le 3 novembre 1846

M. Ostrogradsky

Appendix 3. The German instructions of [28]

Gebrauch des patentirten Selbst-Rechners.

Vor Beginn der Rechnung werden die runden Fenster in dem Querstreifen durch gänzliches Einstossen der metallnen Schieber auf Null gestellt. Die Addition geschieht über diesem Querstreifen – die Subtraction unter demselben und durch blosse Aufstellung der einzelnen Zahlenwerthe nach den unten folgenden Regeln erhält man unmittelbar das gesuchte Resultat in den Fenstern. Die drei senkrechten Zifferreihen rechts in der Addition und Subtraction sind für die Kopeken bestimmt, die übrigen colorirten Reihen aber für die Rubel, wie auch aus der Ueberschrift jeder Reihe hervorgeht (T = Tausend, und bei den grossen Recheninstrumenten M = Million). Jede Zifferreihe hat links neben sich einen Längenausschnitt mit kleinen runden und viereckigen Löchern und jede Ziffer correspondirt mit irgend einem dieser Löcher. Das eine Ende jedes Längenausschnitts läuft gerade aus, hingegen das andere Ende (bei den runden Fenstern) bildet eine hakenförmige Krümmung.

Die Addition und Subtraction geschehen auf folgende Weise:

I. Die runden Löcher führt man mit der Griffelspitze immer bis ans gerade Ende des Längenausschnitts, (also in der Addition nach oben, in der Subtraction nach unten) – die viereckigen Löcher dagegen werden stets nach der Krümmung des Längenausschnitts hin gezogen, wobei die Griffelspitze genau dieser Krümmung bis ganz ans Ende folgen muss. Der erste Versuch zeigt übrigens ohnehin, dass das Ziehen der runden und viereckigen Löcher bis an die unrechten Enden der Längenausschnitte an sich schon unmöglich ist und daher ein Irrthum nie statt finden kann.

II. Wenn das äusserste Ende der Krümmung in gewissen Fällen nicht zu erreichen ist, so verlässt man diese Krümmung, nachdem man jedoch so weit als möglich gezogen hat und erfasst dafür das viereckige Loch neben der Eins in der nächsten Zifferreihe links und führt dieses Loch, bei welchem sich ein kleiner Pfeil befindet, nach der Regel I bis ans Ende der Krümmung. Wäre auch selbst jetzt das krumme Ende dieses neuen Ausschnitts noch nicht erreichbar, so wiederholt man dasselbe Verfahren mit dem darauf folgenden Ausschnitte links, damit endlich das äusserste Ende einer Krümmung erreicht wird.

Zur noch bessern Erläuterung alles Gesagten mögen hier ein Paar Beispiele folgen: 27 Rub. 30¾ Kop., ferner 8 Rub. 94½ Kop. und endlich 7 Rub. sollen addirt werden. Nachdem die Fenster auf Null gestellt worden sind, zieht man – um zunächst die 27 Rub. 30¾ Kop. aufzustellen – das runde Loch neben der 2 in der Zifferreihe der 10 Rubel ans gerade Ende des Ausschnitts, (also nach der Regel I und in der Additions-Abtheilung), ebenso die 7 in der 1 Rubel-Reihe und die 3 in der 10 Kopeken-Reihe (die nun folgende 0 in der 1 Kopeken-

Reihe wird nicht weiter berücksichtigt); kommen jetzt noch die ¾ Kop., neben welchen ebenfalls ein rundes Loch ist, ans gerade Ende, so werden die Fenster 27 Rub. 30¾ Kop. zeigen. Mit den zu addirenden 8 Rub. 94½ Kop. verfährt man wie bereits bekannt, indem man das viereckige Loch neben der 8 in der 1 Rubel-Reihe bis ans Ende der Krümmung führt; ebenso die 9 in der 10 Kopeken-Reihe; bei der 4 in der 1 Kopeken-Reihe ist ein rundes Loch und es kommt deshalb ans gerade Ende; neben dem ½ Kop. befindet sich wieder ein viereckiges Loch, welches in die Krümmung gezogen wird. Endlich sind noch die 7 Rub. in der 1 Rubel-Reihe zu addiren, bei der 7 ist ein viereckiges Loch und kommt daher in die Krümmung. Die gesuchte Summe 43 Rub. 25¼ Kop. wird jetzt in den Fenstern stehen.

Will man von obigen 43 Rub. 25¼ Kop. nun 13 Rub. 87¾ Kop. abziehen, so führt man in der Subtractions-Abtheilung und ohne die Fenster vorher auf Null zu stellen, das runde Loch bei der 1 in der 10 Rubel-Reihe, (nach der Regel I) ans gerade Ende des Längenausschnitts nach unten, ebenso das runde Loch bei der 3 in der 1 Rubel-Reihe; die 8 in der 10 Kopeken-Reihe hat neben sich ein viereckiges Loch und kommt in die Krümmung; aber man kann das äusserste Ende der Krümmung nicht erreichen, es tritt hier also der in der Regel II erwähnte Fall ein, man hebt daher die Griffelspitze aus und erfasst dafür das viereckige Loch neben der 1 in der nächsten Reihe links (hier die 1 Rubel-Reihe) und führt dasselbe in die Krümmung bis ganz ans Ende. Die noch folgenden 7 Kop. in der 1 Kopeken-Reihe und die ¾ Kop. haben neben sich viereckige Löcher, kommen also in die Krümmung, und die Fenster zeigen nun den gesuchten Rest 29 Rub. 37½ Kop. – Man kann übrigens auch von rechts nach links addiren oder subtrahiren, also mit den Kopeken beginnen und mit den Rubel endigen.

Da man die Multiplication und Division als eine abgekürzte Addition und Subtraction betrachten kann, so lässt sich auch auf dem Instrumente mit Hülfe der beiden Letztern multipliciren und dividiren, doch ist anzurathen, sich nicht eher damit zu befassen, als bis man im Addiren und Subtrahiren schon einige Fertigkeit erlangt hat. Die folgenden beiden Beispiele werden um so verständlicher seyn, wenn man dieselben vorher auf die gewöhnliche Weise niederschreibt und sich vor Augen legt, während man auf dem Instrumente operirt.

Ein Pfund koste 54 Kop., was kosten 32 Pfund? Man schiebt zunächst die obere bewegliche kleine Schreibtafel unter das Wort Multiplication (*Умножение*) nach rechts hin und schreibt auf diese Tafel mit dem Bleiende des Griffels den Multiplicand 54 so, dass die 5 unter die 10 Kopeken-Reihe, die 4 aber unter die 1 Kopeken-Reihe zu stehen kommen; den Multiplicator 32 notirt man auf die untere grössere Schreibtafel dergestalt, dass dessen 3 unter der obern 5 des Multiplicands und die 2 unter der 4 ihren Platz finden. 2 mal 4 ist 8; diese 8 wird in der 1 Kopeken-Reihe oben in der Additions-Abtheilung nach der Regel I in das Fenster gestellt, indem sich diese Reihe über der 4 des Multiplicands befindet. 2 mal 5 ist 10; diese 10 besteht aus zwei Ziffern und ist in den beiden Reihen der 1 Rubel und der 10 Kopeken zu addiren, da jedoch die 0 dieser 10 nicht berücksichtigt wird, so addirt man auch nur die 1 der 10 in der 1 Rubel-Reihe. Um nun noch die 54 mit der 3 zu multipliciren, rückt man die bewegliche Schreibtafel um eine Reihe weiter nach links, so dass die obere 4 des Multiplicands über der untern 3 des Multiplicators zu stehen komme und verfährt wie vorher, nemlich 3 mal 4 ist 12; diese 12, da sie ebenfalls aus zwei Ziffern zusammen gesetzt ist, wird in den beiden Reihen der 1 Rubel und der 10 Kopeken addirt, weil diese Reihen über der 4 des Multiplicands stehen; 3 mal 5 ist 15; diese 15 kommen, wie aus dem Vorhergehenden einleuchtet, in die beiden Reihen der 10 Rubel und der 1 Rubel. Die Fenster zeigen nun das Product 17 Rub. 28 Kop. – Auf diese Art kann die Multiplication auch vollzogen werden, während sich schon eine Summe in den Fenstern befindet. Will man ein Product von einer vorhandenen Summe abziehen, so wird die Multiplication auf die angezeigte Weise in der Subtractions-Abtheilung des Instruments ausgeführt, und überhaupt wird dieses Verfahren immer von Vortheil sein, wenn man beim Einkauf die grössere Summe, von welcher man

zurück zu bekommen hat, gleich Anfangs in die Fenster stellt und davon die einzelnen Werthe der gekauften Waaren nach und nach abzieht, wo dann der Rest in den Fenstern zu lesen ist.

Bei der Division kommt die Subtraction in Anwendung. Es sollen 228 Rub. in 12 Theile getheilt werden. Zuerst werden die 228 Rub. in die Fenster gestellt (nachdem diese Letztern vorher Null zeigten); dann die obere bewegliche Schreibtafel unter das Wort Division (*Деление*) nach links gerückt und auf diese Tafel der Divisor 12 unter die beiden Reihen der 100 und der 10 Rubel notirt, indem in die 22, welche die beiden Fenster dieser Reihen zeigen, zuerst dividirt wird. 12 in 22 ein mal; diesen Quotient 1 schreibt man auf die untere Tafel unter die 2; ein mal 12 ist 12 und subtrahirt diese 12 in den unmittelbar darüber stehenden Reihen der 100 und der 10 Rubel. Dann schiebt man die obere Tafel um eine Reihe weiter nach rechts; 12 in 108 (welche nun noch in den Fenstern stehen) 9 mal; diese 9 schreibt man unter die 2 auf die untere Tafel; 9 mal 12 ist 108 und subtrahirt die 108. Das Multipliciren der 9 mal 12 und das Subtrahiren dieses Products geschieht ganz leicht, indem man sagt: 9 mal 2 ist 18; diese 18 werden sogleich in den darüber stehenden Reihen der 10 Rubel und der 1 Rubel subtrahirt; 9 mal 1 ist 9; diese 9 wird in der Reihe der 10 Rubel subtrahirt. Da sich nun kein Rest in den Fenstern zeigt, so ist der 12 te Theil von 228 Rubel genau 19 Rubel.

Schliesslich ist noch anzuempfehlen, den Griffel senkrecht auf dem Recheninstrumente und in beständiger Berührung mit der Bodenplatte zu führen und nach dem Ziehen die Griffelspitze nicht zu vorschnell heraus zu heben, um sich von der wirklichen Erreichung der geraden oder krummen Enden der Längenausschnitte vollkommen zu überzeugen, weil davon die Erlangung eines richtigen Resultats abhängt. Damit von neuem Blei aus dem obern Ende des Griffels trete, stösst man etwas auf dessen untere stählerne Spitze.

Kummer.

Appendix 4. St. Peterburgische Zeitung, Dienstag, den 20. Mai (1. Juni) 1847

Kummer's Selbstrechner.

Neue Erfindungen fangen in unserer Zeit bereits an, zu den alltäglichen Erscheinungen zu gehören. Der Baum der Erkenntniss treibt junge Früchte an allen Zweigen, und zwar so zahlreiche, dass man sie kaum beherbergen kann. Wenn sonst Einer das Pulver erfand, den Wasserdampf zu benutzen lehrte, oder auch nur das Dasein eines Käfers nachwies, der sich seit dem Schöpfungstage inkognito fortgepflanzt hatte, so konnte er auf lange Zeit einer ausschliesslichen Bewunderung gewiss sein. Heut zu Tage lässt man den Entdeckern kaum Zeit sich zu nennen, steckt gelassen ihre Entdeckung ein und wendet sich zu einem Andern. Daher verhehlen wir es uns keinen Augenblick, dass die Erfindung, welche so eben wieder in unserer Mitte auftaucht und welche freilich nicht zu den grossen und glänzenden, wohl aber zu den sehr nützlichen gehört, die Aufmerksamkeit des Publikums nicht länger beschäftigen wird, als nöthig ist, um sich den Nutzen derselben zuzueignen. Mehr verlangt aber auch der Erfinder nicht.

Herr *Kummer*, in Petersburg als braver Musiker und seiner vielseitigen Kenntnisse wegen bekannt, hat eine kleine Rechenmaschine konstruirt, die augenscheinlich dazu bestimmt ist, nicht nur das mongolische Rechenbrett, dass in Russland allgemein gebraucht wird, sondern auch alle ähnliche arithmetische Kalkulatoren mit grossem Vortheile zu ersetzen, und die allgemeinste Verbreitung zu finden.

Dieser *Selbstrechner* ist ein kleines elegantes Täfelchen von der Dicke eines einfachen Pappendeckels und nicht grösser als eine Spielkarte. Die Oberfläche ist von einer Anzahl runder Fensterchen durchbrochen, hinter welchen sich bezifferte Streifen bewegen. Vermöge eines Griffels führt man diese Streifen, nach einer sehr einfachen Regel, hinauf oder hinab, um damit jede Zahl zu bilden, und ist so im Stande, in einigen Augenblicken viele Summen

zu addiren oder zu subtrahiren. Jeder Möglichkeit des Irrthums ist auf das Sinnreichste und Vollständigste vorgebeugt. Soviel Summanden man hat, so viel mal setzt man den Griffel ein und nach jeder Bewegung kommt die aufrichtige Summe oder Differenz sogleich hinter den Fensterchen zum Vorscheine.

Die Befürchtung, dass die Maschine je in Unordnung gerathe, verschwindet, wenn man bemerkt, dass die erwähnten beweglichen Streifen, wodurch einzig und allein das Rechnen, oder vielmehr das *Mitrechnen*, geschieht, in keiner unmittelbaren Verbindung unter einander stehn und folglich auf keine Weise den Dienst versagen können.

Die einzige Vorkenntniss, welche zum Gebrauche dieses Recheninstruments erfordert wird, ist die Kenntniss der Ziffern und des Numerirens, welche ohne Frage viel leichter zu erwerben ist, als die der Manipulation des russischen Rechenbrettes; und wenn das letztere, da man es ohne die Zahlzeichen zu kennen gebrauchen kann, auch bei den niedern Volksklassen so schnell nicht verdrängt werden wird, so steht doch zu erwarten, dass bei der allmäligen Verbreitung des Kummerschen Selbstrechners auch die Bekanntschaft mit den Ziffern Allgemeiner und somit ein wirklicher Fortschritt der Volkskultur veranlasst werden dürfte.

Diese neue Erfindung wird besonders den Damen bei ihren Einkäufen sehr willkommen sein. Der Erfinder beabsichtigt, später auch grössere, feststehende Recheninstrumente anfertigen zu lassen, die nur eine Hand beschäftigen und für Büreaux bestimmt sind.

Ohne Zeichnung oder Anschauung lässt sich die Structur und der Gebrauch des *Selbstrechners* nicht wohl näher erklären. Wir verweisen desshalb auf die Gebrauchsanweisung, welche jedes Exemplar begleitet. [2]

Um die Nützlichkeit, so wie die Authenticität dieser Erfindung ausser allem Zweifel zu stellen, berufen wir uns auf den Bericht, welchen darüber der Akademiker und wirkl. St.-R. Hr. *v. Ostrogradski* an die physiko-mathematische Klasse der *Kaiserl*. Akademie der Wissenschaften, am 8. November 1846 abgestattet hat.

– Dieses Instrument, so lautet der Bericht, ist vorzüglich zu Additionen und Subtraktionen bestimmt und führt diese Operationen mit grösserer Leichtigkeit aus, als irgend ein anderer Apparat dieser Art. Die erste Idee ist von Hrn. *Slonimski* entlehnt, dessen Arbeiten von der Akademie sehr günstig beurtheilt worden. Allein Hr. *Kummer* hat diese Idee so gut zu entwickeln gewusst, dass ein arithmetisches Instrument daraus hervorgegangen, welches bei weitem einfacher und vorzüglicher ist, als das des Hrn. *Slonimski*. Die Vorzüge des *Kummerschen Selbstrechners* sind: erstlich ein unvergleichlich bequemeres Format, zweitens eine zweckmässigere Einrichtung, um mehrere Rechnungen hinter einander schnell und ohne Zeitverlust vornehmen zu können, und vor Allem drittens die Unmöglichkeit sich zu irren, wofern man nicht die Grundregel der Anwendung verletzt. Wir halten dafür, dass das arithmetische Instrument des Hrn. *Kummer* die Approbation und Belobung der Klasse verdient. –

Auf Grund dieses Berichtes und in Betracht der in die Augen fallenden Nützlichkeit des *Selbstrechners*, ist dem Erfinder durch die Gnade *Sr. Majestät des Kaisers ein unentgeltliches* Privilegium ertheilt worden.

Dr. *R. Münzloff.*

---

[2] Im Uhrenmagazine von *Moser* am newskischen Prospekt dem Gostinoi-Dwor gegenüber werden diese Recheninstrumente zu sehr mässigen Preisen verkauft.

Appendix 5. Kummer's rifle from [20]

Construction Kummer.

Ein pensionirter russischer Kammermusiker, *H. Kummer* in Dresden, hatte im Jahre 1874 einen Verschluss hergestellt, der eigentlich eine Verbindung der Constructionen von Wart Burton und Beaumont ist. Es zeichnete sich diese Einrichtung aber durch so grosse Einfachheit aus, dass sie hier Erwähnung verdient. Der ganze Verschluss bestand aus nur wenig Theilen: dem Cylinder mit Patronenzieher, dem Schlagbolzen und einer doppelarmigen Schlagfelder, welche wie bei Beaumont innerhalb des Griffs eingesetzt ist und bis auf den in der Bohrung des Cylinders liegenden Schlagbolzen reicht. Aehnlich wie bei Wart Burton wurde der Cylinder durch halbe Schraubengänge in der Hülse festgehalten. Das Spannen des Schlosses erfolgte beim Vorführen zum Schliessen des Verschlusses. Die Construction ward leider dadurch beeinträchtigt, dass der lange Arm der ohnehin schwachen Schlagfeder beim Oeffnen und Schliessen des Verschlusses den Schlagbolzen mit drehen musste und daher leicht abbrechen konnte.

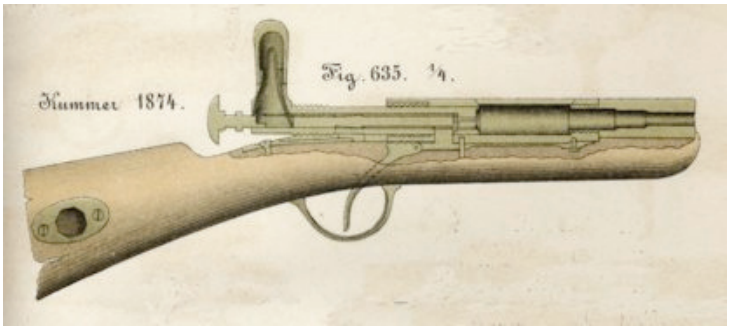


Figure 8. Kummer's rifle, ©Turku university library

Appendix 6. Biography of Kummer in [4]

Kummer, *Heinrich*, einziger Sohn des Vorigen [Gotthelf Heinrich Kummer], wurde zu Dresden am 8. Mai 1809 geboren und schon in der frühesten Jugend vom Vater im Clavierspiel unterrichtet, so dass er bereits im sechsten Jahre in einem Concert in Bischofswerda spielte. Im Frühjahr 1816 concertirten Vater und Sohn an den Höfen zu Berlin und Dresden, zwei Jahre darauf unternahmen beide eine grössere Kunstreise. Das Endziel derselben war München, wo König Max nach einem Hofconcerte Vater und Sohn mit einer prächtigen goldenen Tabatière sammt 30 Ducaten Inhalt beschenkte. Seit dieser Zeit wiederholten sich ein Jahr ums andere diese Kunstausflüge nach vielen Orten Deutschlands. Inzwischen hatte Karl Krägen in Dresden die weitere Ausbildung des strebsamen jungen Clavierspielers übernommen, auch wurde von Letzterem keine Gelegenheit verabsäumt, von der vorübergehenden Anwesenheit berühmter Claviervirtuosen in Dresden, namentlich Hummel's und Moscheles', so viel als möglich zu profitiren. Auf Wunsch des Vaters hatte der Sohn auch das Fagottspiel erlernt, so dass er im J. 1827 bei der königl. Kapelle in Dresden als Accessist eintrat. Als indess bis Anfang 1832 wegen Mangel einer offenen Stelle in der Kapelle keine feste Placirung möglich war, zog es der junge K. vor, einem glänzenden Engagement als Clavierlehrer zu folgen und zwar beim Obersten von Philippeus, damaligem Verwalter des Fürstenthums Lowitz in Polen. Nach zweijährigem Aufenthalte daselbst und mit vorzüglichen Empfehlungsbriefen reich versehen, ging er nach Petersburg, wo er sich bald Ruf erwarb, so dass er in den vornehmsten Häusern Eingang fand. Um sich eine Pension schon nach zehnjährigen Diensten zu sichern, trat er 1837 als erster Fagottist in das kaiserl. Theaterorchester zu Petersburg ein. 1847 pensionirt, verliess er ein Jahr später diese Stadt, um sich in der Schweiz niederzulassen. Doch vermochte er nicht, sich dort heimisch zu fühlen, und so kehrte er 1851 für immer nach seiner Vaterstadt Dresden zurück, woselbst er

noch eine Reihe von Jahren als Musiklehrer mit Erfolg wirkte. – Nebenbei sei bemerkt, dass Heinrich K. ausser der Musik sich von frühester Jugend an zur Mechanik hingezogen fühlte, dem in reiferen Jahren ein unablässiger Drang nach den exacten Wissenschaften folgte. Bereits 1837 hatte er in Petersburg ein Projekt zu einer Hängebrücke über die Newa ausgearbeitet und durch den damaligen sächsischen Gesandten, Baron von Lützerode, dem Kaiser überreicht, welche die Verbindung der Admiralitätstheile mit Wassili-Ostrow bewerkstelligen sollte und zwar so, dass der Verkehr zu Wasser und zu Lande keinen Augenblick unterbrochen wurde. Wegen der grossen Tiefe der Newa (12,5 Meter) an den projektirten Punkten machte er einen bis dahin noch nicht gehörten Vorschlag: zur Gründung des Kettenträgers inmitten der Newa einen hohlen Pfeiler von Eisen zu versenken und denselben auszubauen, ohne vom Wasser irgend behindert zu sein. Die Prüfungs-Commission musste zwar die Art und Weise, wie der ununterbrochene Land- und Wasserverkehr zu bewerkstelligen sei, gut heissen, erklärte aber den vorgeschlagenen Pfeilerbau als unausführbar! Und gleichwohl sind in späterer Zeit ganz gleiche Vorschläge von anerkannten Wasserbau-Technikern nicht allein gemacht, sondern auch wirklich glücklich ausgeführt worden, wie z. B. die Brücke zu Kehl beweist. Jahrelang beschäftigte ihn das Studium des Vogel- und Insektenfluges, wobei es ihm gelang, mehrere Automate derartig herzustellen, dass dieselben mit Hülfe einer Uhrfeder, ähnlich wie der Fisch im Wasser oder der Vogel in der Luft, sich ganz frei eine Strecke durch Flügelschläge vorwärts bewegen. Ebenso that sich K. durch die Erfindung eines sehr praktischen einfachen Recheninstruments hervor, welches er der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zur Begutachtung vorlegte; dieses Gutachten fiel aber so günstig aus, dass dem Erfinder vom Manufactur-Departement in Petersburg ein zehnjähriges *unentgeltliches* Patent ertheilt wurde, – eine äusserst seltene Begünstigung. In weiteren Kreisen dürfte K. auch als guter Schütze bekannt sein; er war es, der zuerst die Schweizer Schiesskunst in Sachsen zur Geltung brachte. Durch sein vorzügliches Atelier begünstigt, hat er die meisten seiner Gewehre eigenhändig angefertigt, mit welchen er gar manchen Ehrenpreis in Frankfurt, Bremen, Wien u. s. w. errang.

M. F.

Appendix 7. Part of W.M. Richardson's sales letter [17].

I am agent for the sale of *Young's Patent Adding Tablet* a very ingenious machine for adding up columns of figures, to any amount with accuracy and rapidity, without mental labour, they are very generally used by Bankers, Merchants, Storekeepers & Accountants, as evidence of their popularity, over thirty thousand have been sold already. It will be sent by mail on receipt of One dollar, or one dozen for Nine Dollars.

Very Respectfully
W. H. Richardson
418 Market St.

Appendix 8. Kummers description of his rifle [10]

Verbesserung und Vereinfachung der Feuergewehre

Von *Heinrich Kummer*

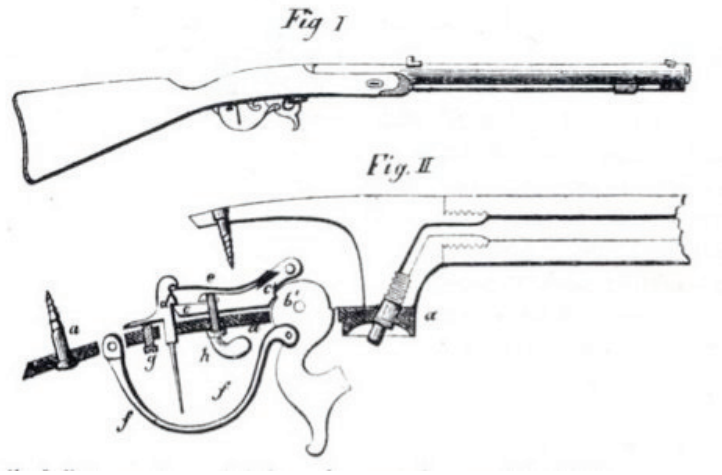
Meine vieljährigen Schiessversuche mit dem gezogenen Gewehr und mein Bestreben, diese Waffengattung möglichst zu vervollkommnen, haben mich nach und nach zu mancherlei Abänderungen und Verbesserungen geführt, welche von Seiten kompetenter

Männer bereits grosse Anerkennung fanden, da sich in der That mein eingeschlagener Weg im Laufe der Zeit auf das Vollständigste bewährte. Dem Interesse, welches man bekanntlich allerwärts dieser Art Schiesswaffen widmet, glaube ich es schuldig zu sein, mit meiner Gewehrkonstruktion nun auch vor die grössere Oeffentlichkeit zu treten, und es sollte mich freuen, wenn Männer von Fach das Folgende unparteiisch prüfen und weiter verfolgen würden.

Zunächst war ich bedacht, die Büchsenschlösser und Stecher zu vereinfachen und damit ihre Herstellung zu erleichtern, denn sicherlich wäre unser heutiges Perkussionssloss zweckmässiger konstruirt, hätte nicht das frühere komplizirte Stein- oder Feuerschloss demselben als Vorbild gedient.

In Fig. 1 ist ein Gewehr nach meinem Systeme dargestellt, voraus die nach unten gerichtete Schlosslage zu entnehmen ist. Fig. 2 zeigt das gespannte Schloss sammt der Schwanzschraube und einem Theile des Rohrs ohne Schaft im Längendurchschnitt und in der halben wirklichen Grösse.

Das schraffirte Abzugsblech a a a dient zugleich als Schlossblech und endigt beim Zündstifte in eine ausgehöhlte Muschel, welche das Umherspringen der Zündhütchen beim Feuern verhindert. Die Verbindung des Schlossblechs mit der knieförmig durchbohrten, abwärts verlängerten schmalen Schwanzschraube bewirkt der Zündstift. Der Hahn b b' dient zugleich als Nuss und hat nur eine Rast b', welche jedoch so abgeschrägt ist, dass beim Spannen des erstern die Stange c c' zwar in die erwähnte Rast einlegt, aber nur dann darin festhält, wenn die Stange an ihrem hintern zugeschärften Ende durch die Nase des Nadelstücks d niedergehalten wird. Die kleine Feder e, bei e' in die Stange eingeschoben, drückt unter das obere hakenförmige Ende des Nadelstücks in der Art, dass sich dadurch nicht nur dieses gegen die Stange hinbewegt, sondern die letztere wird damit zugleich auch nach unten gedrückt und zwar so, dass der Stangenvorsprung bei c' nach Beendigung des Spannens in die Hahnrast einlegt. Hahn, Stange und Nadel werden durch etwas konische Stifte zwischen zwei hier nicht mitgezeichneten Wänden oder Backen – die mit dem Schlossblech ein Stück bilden – in ihrer gegenseitigen Lage erhalten, ähnlich wie die Theile eines Stechers. Statt des bisherigen Bügels zum Schutze des Abzugs oder der Nadel dient die halbrund gebogene dünne, aber breite Schlagfeder f f, welche an ihrem vordern gabelförmigen Ende mit dem Hahne durch einen Stift charnierartig zusammenhängt, während das hintere Ende dieser Feder ein Auge hat, welches ebenfalls durch einen Stift mit dem Schlossblech beweglich verbunden ist und damit einen überaus sanften und sichern Gang des Schlosses sichert. Zur zartesten Stellung des Stechers dient die kleine Stellschraube g. Damit das Zündhütchen bei gespanntem Hahne ohne Gefahr aufgesetzt werden kann, ist eine Versicherung nöthig, die in dem Wirbel h besteht, dessen senkrechter Wellbaum sich neben der Stange befindet und äusserlich mit dem Finger in einem Viertelsbogen gedreht werden kann, wobei der rechtwinkelige Vorsprung oben an der Welle über die Stange greift, somit die letztere nicht empor lässt und das unwillkürliche Losgehen verhindert.



Die Befürchtung, als könne das Zündhütchen vor dem Feuern von dem etwas konischen Zündstifte herabfallen, hat die Erfahrung auf's Vollständigste widerlegt.

Ein Flintenschloss ohne Stecher wird nach dieser Konstruktion noch einfacher hergestellt, wenn das Nadelstück und die Versicherung ganz wegbleiben und die Stange an ihrem losen Ende verlängert und rechtwinkelig abwärts gebogen wird, womit sich der Drücker oder Abzug bildet. Dabei bekommt aber der Hahn zwei Rasten, wie bei der gewöhnlichen Nuss. Eine kleine Feder innerlich am Schlossblech, welche die Stange von oben nach unten drückt, vollendet das gesammte Flintenschloss.

Ihrer Lage wegen gab ich dieser Art Schlösser den Namen Unterschlösser. Grösste Einfachheit, sichere Pulverentzündung, möglichste Stärke des Schafts und gänzliche Gefahrlosigkeit für das Auge des Schützen, das sin Eigenschaften, die unbedingt zu Gunsten meiner Konstruktion sprechen.

Ueber eine bewährte Vorrichtung zum Zielen für Kurzsichtige spreche ich vielleicht später.