

ARBEITSKREIS BAYERISCHER PHYSIKDIDAKTIKER

# BEITRAG AUS DER REIHE:

Werner B. Schneider (Hrsg.)

## Wege in der Physikdidaktik

Band 4

ISBN 3 - 7896 - 0588 - 9

Verlag Palm & Enke, Erlangen und Jena 1998

### Anmerkung:

Die Bände 1 bis 5 sind (Ausnahme Band 5) im Buchhandel vergriffen.  
Die einzelnen Beiträge stehen jedoch auf der Homepage

<http://www.solstice.de>

zum freien Herunterladen zur Verfügung.

Das Copyright liegt bei den Autoren und Herausgebern.

Zum privaten Gebrauch dürfen die Beiträge unter Angabe der Quelle  
genutzt werden. Auf der Homepage

[www.solstice.de](http://www.solstice.de)

werden noch weitere Materialien zur Verfügung gestellt.

G. Höfer

## Der Einfluß deutscher Physiklehrbücher auf die tschechischen im 19. Jahrhundert

### 1 Die Anfänge des Mittelschulwesens in Österreich

Als Beginn der Mittelschulen in der österreichischen Monarchie - und so auch in den böhmischen Ländern<sup>1</sup> - werden die Lateinschulen der Jesuiten angesehen. Ab 1599 übernahmen auch andere kirchliche Orden die Organisation der Schulen „Ratio et institutio studiorum societatis Jesu“. Naturwissenschaften waren nicht Bestandteil des Unterrichts. Bis zum letzten Viertel des 18. Jahrhunderts war das österreichische Mittelschulwesen gänzlich in den Händen von kirchlichen Orden und unabhängig vom Staat.

Erst im Jahre 1764 wurde eine Schulreform entworfen, die der Wiener Professor J. B. de Gaspari auf Anordnung der Kaiserin Maria Theresia erarbeitete. In die Lehrpläne der Mittelschule sollten auch Naturgeschichte, Physik, Deutsch, Tschechisch und andere Fächer aufgenommen werden, doch die Reform wurde nicht in die Tat umgesetzt. Zur Reorganisierung des Mittelschulwesens kam es erst nach der Auflösung des Jesuitenordens und zwar durch die Dekrete und das Patent aus dem Jahre 1776. Gemäß der durch den Piaristen<sup>2</sup> G. Marx ausgearbeiteten Reform boten die unter staatliche Aufsicht gestellten fünfjährigen Gymnasien eine mittlere Ausbildung. An sie schlossen zweijährige philosophische Institute als Zwischenstufe zwischen Gymnasium und Universität an. Auf dem Gymnasium war das Hauptfach Latein. Im Lehrplan waren erstmals auch die Naturwissenschaften mit dem Fach „Kenntnis von den natürlichen Dingen“ vertreten. Physik wurde nur im zweiten Halbjahr des ersten Schuljahrs durchgenommen.

Die Theresianische Reform vollendete Joseph II. im Jahre 1781<sup>3</sup>. Als Unterrichtssprache wurde Deutsch eingeführt, regelmäßige Lehrerkonferenzen und eine ganze Reihe anderer Maßnahmen wurden vorgeschrieben, die Prügelstrafe wurde abgeschafft. Viele der von Joseph II. eingeführten Maßnahmen wurden später modifiziert oder wieder aufgehoben. Mit Ausnahme des Religionsunterrichts wurden zu dieser Zeit alle Fächer in einer Klasse von einem einzigen Lehrer unterrichtet. Häufig unterrichteten ehemalige Priester, und es dauerte lange, bis genügend weltliche Lehrer zur Verfügung standen. Das Unterrichtsniveau in den naturwissenschaftlichen Fächern war sehr niedrig und die Schüler eigneten sich den Stoff durch Memorieren an. Eine der Maßnahmen dieser Reformen überdauerte fast ohne Veränderung 70 Jahre. Es handelt sich dabei um die Ein-

<sup>1</sup> Die Länder der böhmischen Krone, d.h. das Königreich Böhmen (Bohemia), die Markgrafschaft Mähren (Moravia) und das Herzogtum Schlesien (Silesia)

<sup>2</sup> 1617 von J. v. Calasanza in Rom gegründete Klosterschulgenossenschaft für den Schulunterricht

führung des Deutschen als Unterrichtssprache an allen Hauptschulen und Gymnasien und zwar auch in Gebieten mit rein tschechischer Bevölkerung, die insgesamt 2/3 der Bewohner in den böhmischen Ländern darstellten. Tschechisch durfte nur an den Grundschulen und im Religionsunterricht gesprochen werden. Diese Maßnahme hatte eine bedeutende Germanisierung der Städte in den böhmischen Ländern, aber auch den Beginn der tschechischen Widerstandsbewegung zur Folge.

Unter der Regierung Franz I. wurde 1808 die „Sammlung der Verordnungen und Vorschriften über die Verfassung und Einrichtung der Gymnasien“ herausgegeben, die die nächsten 40 Jahre Grundlage des österreichischen Mittelschulwesens war. Autor dieses Werks war vor allem der Piarist F. I. Lang, der spätere Generaldirektor der Gymnasien. Die Gymnasien waren fünf- oder sechsjährig ausgerichtet, und es unterrichteten an ihnen erstmals Fachlehrer. Physik wurde lediglich im zweiten Halbjahr des zweiten oder dritten Jahrgangs unterrichtet. Unterrichtssprache war Deutsch, auf deutsch wurde auch die Aufnahmeprüfung abgelegt. Die philosophischen Studiengänge dauerten zwei oder drei Jahre. Physik wurde hier im zweiten Studienjahr unterrichtet. Unterrichtssprache in Philosophie, Physik und Mathematik war Latein, in den übrigen Fächern Deutsch.

Die gesamtstaatliche Situation Österreichs und die Befürchtungen, daß sich die revolutionären Gedanken aus Frankreich verbreiten könnten, riefen bald auch im Schulwesen Reaktionen hervor, die den Einfluß der Kirche wieder stärkten. Der Unterricht durch Fachlehrer wurde abgeschafft, der Lateinunterricht gewann wieder an Bedeutung, die Wichtigkeit des Religionsunterrichts wurde betont, während der naturwissenschaftliche Unterricht gänzlich abgeschafft wurde. Dieser Zustand des Schulwesens hat sich bis 1848 nur wenig geändert.

<sup>3</sup> Das Schulsystem war dreistufig: Volksschulen, Gymnasien und Universitäten. Es gab drei parallele Typen der Volksschule: in Dörfern und kleinen Städten ein- bis zweiklassige Grundschulen (außer dem Katechismus wurde hier Lesen, Schreiben und Rechnen unterrichtet; es wurden auch grundlegende landwirtschaftliche und handwerkliche Kenntnisse vermittelt; in den böhmischen Ländern wurde an diesen Schulen in der Regel auch Tschechisch unterrichtet); in größeren Städten und Verwaltungszentren wurden drei- bis vierklassige Hauptschulen (hier wurden - außer den bereits angeführten Fächern - Grundlagen der lateinischen und deutschen Sprache, Erdkunde, Geschichte, Naturgeschichte, Geometrie, Zeichnen und die Grundlagen des Bauhandwerks unterrichtet; der Unterricht wurde nur in der ersten und z.T. in der zweiten Klasse auf tschechisch danach nur noch auf deutsch gehalten) und in den Landeszentren vierklassige Normalschulen gegründet (hier wurde nach einer erweiterten Variante der Hauptschule unterrichtet; Unterrichtssprache war nur Deutsch). Die dritte Klasse der Haupt- und Normalschulen bot eine ausreichende Vorbereitung für den Übertritt auf das Gymnasium. Das fünfjährige Gymnasium hatte drei grammatische und zwei humanistische Klassen. Das Gymnasium hatte die Aufgabe auf die Beamtenlaufbahn vorzubereiten. Ein Gymnasiast, der die fünfte Klasse erfolgreich beendete, konnte die Prüfungen zu einem zweijährigen philosophischen Kurs ablegen.

Was die Sprache betraf, war die Situation in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts derart, daß es dem Staat nicht gelang, alle Hauptschulen - besonders die ländlichen - zu germanisieren. Die wichtigste Rolle bei der Erhaltung des tschechischen Charakters dieser Schulen spielten die tschechischen, patriotischen Lehrer. 1816 wurde ein Sprachendekret erlassen. Dadurch wurde an Gymnasien der Unterricht der tschechischen Sprache als Wahlfach erlaubt. Später wurde ungefähr an einem Drittel der Gymnasien Tschechisch als fakultatives Fach erlaubt, Deutsch blieb jedoch die Sprache der staatlichen Behörden und die ausschließliche Unterrichtssprache an den Mittelschulen.

## **2 Die politische Situation in Österreich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und ihre Auswirkung auf das Schulwesen**

Die österreichische Monarchie war ein Vielvölkerstaat, der sich über Jahrhunderte hinweg entwickelt hatte. In den Jahren 1848-49 wurde Österreich, ähnlich wie andere europäische Länder, von den revolutionären Unruhen ergriffen. Obwohl die revolutionären Tätigkeiten relativ bald unterdrückt wurden, brachten sie bedeutende Änderungen mit sich.

- a) Die Leibeigenschaft wurde definitiv abgeschafft.
- b) Nach der gewaltsamen Auflösung der verfassunggebenden Versammlung 1849 wurde eine Verfassung ausgearbeitet und angenommen, die eine allmähliche Demokratisierung des politischen und öffentlichen Lebens ermöglichte.
- c) Die dritte Veränderung war der sog. österreichisch-ungarische staatsrechtliche Ausgleich von 1867, in dem Ungarn Gleichberechtigung zuerkannt wurde. Die Monarchie begann sich Österreich-Ungarn zu nennen. Letzteres hatte einen sehr starken Einfluß auf die Situation in den böhmischen Ländern, die auch einen ähnlichen Ausgleich erwarteten. Dies geschah nicht, obwohl die böhmischen Länder das einzige wirtschaftlich entwickelte Gebiet der Monarchie waren und sich an der Entwicklung des Handwerks und der Industrie auch die tschechische Bevölkerung in einem großen Maß beteiligte. Diese Tatsache beeinflußte in starkem Maße die nationalen Bemühungen der Tschechen, die durch das ganze 19. Jahrhundert dauerten. Das Jahr 1848 kann man auch als Jahr des Beginns des modernen Mittelschulsystems in Österreich ansehen. Das Unterrichtsministerium wurde gegründet und die Mittelschulen bekamen eine feste Grundlage durch die Erlasse, die in K. Exners und H. Bonitz' Denkschrift „Entwurf der Organisation der Gymnasien und Realschulen in Österreich“ aus dem Jahre 1849 zusammengefaßt wurden. Das österreichische Schulwesen wurde vollkommen umgebaut. Das philosophische Studium wurde abgeschafft, und das achtjährige, mit der Abiturprüfung abschließende Gymnasium wurde gegründet. Latein wurde als Unterrichtssprache durch Deutsch bzw. durch eine andere Nationalsprache ersetzt. Ganz im Geiste des Neuhumanismus erfolgte die Trennung in zwei Stufen zu je vier Jahrgängen. Die erste der neugegründeten, sechsjährigen Realschulen wurde 1849 in Prag eröffnet.

Im Jahre 1848 wurde die Gleichberechtigung der tschechischen und der deutschen Sprache an den Haupt- und Mittelschulen eingeführt. Nach und nach wurde Tschechisch als Pflichtfach an einigen Gymnasien eingeführt. Es wurde auch erlaubt, einige Fächer in tschechischer Sprache zu unterrichten. Obwohl es zu reaktionären Vorgängen und Verordnungen kam, wurde bereits 1866 in der Hälfte aller Gymnasien in den böhmischen Ländern auf tschechisch unterrichtet. In den folgenden Jahren entstanden auf Initiative und aus Mitteln der böhmischen Gemeinden weitere tschechische Gymnasien und Realschulen ohne staatliche Unterstützung.

Gleichzeitig kam es auch zur Trennung in tschechische und deutsche Hochschulen. Die technische Hochschule wurde 1860 in Prag und 1899 in Brünn geteilt. Im Jahre 1882 trat das Gesetz zur Trennung der Prager Universität in eine tschechische und in eine deutsche Universität in Kraft.

Die Physik in den böhmischen Ländern wurde wesentlich durch die Physik in Österreich bestimmt, die bis ca. 1850 wesentlich durch die veralteten Strukturen und Denkweisen der österreichischen absolutistischen Monarchie geprägt war. Es wurde vor allem praktisch gearbeitet. Es fehlte das theoretische und kreative Element im Umgang mit der Physik. Die Prager Universität hatte lediglich provinzielles Ansehen. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde die Isolation der österreichischen Physik überwunden und die Wiener Universität wurde allmählich zu einem der wichtigsten physikalischen Zentren. An der Prager Universität verbesserte sich die Situation erheblich mit Ernst Mach, der dort 28 Jahre wirkte und eine bedeutende physikalische Schule gründete, die jedoch mehr österreichische oder deutsche Elemente beinhaltete als tschechische. Nach der Teilung der Universität kam es aufgrund der Überlastung durch die organisatorischen und pädagogischen Verpflichtungen an der tschechischen Universität zu einer Verlangsamung der eigentlichen wissenschaftlichen Arbeit in der Physik. Nach Erfüllung der organisatorischen und pädagogischen Verpflichtungen wuchs jedoch die Bedeutung der tschechischen Universität in breiten Kreisen der Naturwissenschaftler.

### **3 Die Entwicklung der ältesten tschechischen physikalischen Literatur bis 1849**

Die Anfänge der tschechischen physikalischen Literatur lassen sich auf den Beginn des 19. Jahrhunderts datieren. In dieser Zeit hörte Latein auf, Wissenschaftssprache zu sein. In ganz Europa setzten sich in der Wissenschaft mehr und mehr die Nationalsprachen durch. Besonders auffällig ist dies im Bereich der Naturwissenschaften, die zu dieser Zeit in Folge des wirtschaftlichen Fortschritts einen großen Aufschwung erlebten.

In Böhmen wurde die Situation dadurch erschwert, daß die tschechische Sprache einige Jahrhunderte hindurch in ihrer Entwicklung gebremst wurde. Mit der Entwicklung der physikalischen Literatur hing die Entwicklung der physikali-

sehen Terminologie eng zusammen. Man muß hier dreierlei Arten der Wortbildung in der tschechischen Fachterminologie unterscheiden. Zu Beginn wurde durchwegs die ausländische Terminologie benutzt - aus dem Lateinischen, dem Deutschen und anderen Sprachen. Nach einiger Zeit kam es zum anderen Extrem: es wurde die Reinheit und Genauigkeit der Sprache berücksichtigt. Alle Fachbegriffe wurden mit tschechischen Ausdrücken beschrieben. In der letzten Phase kam man endlich auf den goldenen Mittelweg. Die weltweit übliche Terminologie wurde zwar angenommen, doch auch die Bildung tschechischer Begriffe wurde nicht außer acht gelassen. Es wurde begonnen, physikalische Literatur wissenschaftlicher und populärwissenschaftlicher Art herauszugeben.

### 3.1 Karel Sádek - „Physik“

Zu den ersten physikalischen Texten in der Art eines Lehrbuchs gehört „Physik“ von Karel Sádek<sup>4</sup>. Der Autor war Lehrer an der Hauptschule in Hradec Králové, und deshalb war sein Buch vor allem als Handbuch für Hauptschullehrer bestimmt und informierte über die einfachsten Grundlagen der Physik. Aufgrund dieser Zielrichtung mußte er auch auf die einfachsten mathematischen Formulierungen der physikalischen Beziehungen und Gesetze verzichten. Das Buch, das mit der Einleitung 174 Seiten kleinen Formats umfaßt, ist in 14 Kapitel unterteilt. Sádeks „Physik“ bedeutete eine große Hilfe für die tschechische Lehrerschaft an den unteren Schulen und für den einfachen Leser, der sich für naturwissenschaftliche Erkenntnisse interessierte. Sádek bemühte sich, da er selber als Lehrer arbeitete, in jedem Kapitel die theoretischen Erkenntnisse praktisch darzustellen. Der Nachteil an diesem Buch ist die geringe Anzahl begleitender Abbildungen. In wissenschaftlicher Hinsicht ist es zufriedenstellend, auch wenn der Autor verständlicherweise keine neuen Erkenntnisse bringt und sich mit der Übersetzung der zu dieser Zeit allgemein bekannten Kenntnisse aus dem Deutschen ins Tschechische zufrieden gab.

### 3.2 Das Physiklehrbuch von Vojtech Sedláček

Im gleichen Jahr in dem Sádeks Physikbuch erschien, kam auch der erste Teil eines umfangreicheren und auf höherem wissenschaftlichen Niveau stehenden Physikbuchs heraus, dessen Autor Vojtech Sedláček war<sup>5</sup>. Er veröffentlichte dieses Buch nach dem Erfolg seiner „Geometrie“ und widmete sich in seinem neuen Buch u.a. der damaligen tschechischen Fachsprache. Deshalb erregte diese Schrift in der damaligen Zeit auch große Aufmerksamkeit in den Reihen der „Bewahrer des tschechischen Schrifttums“.

Sedláček's Physiklehrbuch ist in zwei Bände aufgeteilt, jeder Band hat drei Teile. Der erste Band läßt sich in die Bereiche der Festkörpermechanik, Hydromechanik und Aeromechanik untergliedern. 1828 erschien in Prag der zweite und

<sup>4</sup> Karel Šádek, *Fyzik*, Hradci Králové, 1825.

<sup>5</sup> Vojtech Sedláček: *Fyziky a Matematiky*, Praze 1825.

auch letzte Band von Sedláceks Physiklehrbuch. Der zweite Teil stellt ein geschlossenes Ganzes vor und beschäftigt sich mit der traditionellen Optik. Obwohl Sádéks und Sedláceks Physiklehrbücher im selben Jahr (1825) erschienen, ist Sedláceks tschechische Terminologie moderner und elaborierter. Die Erklärung dafür ist wohl in der Tatsache zu sehen, daß Sedlácek neben Mathematik und Physik auch Tschechisch auf der Hochschule studiert hatte. Auf ihn gehen zahlreiche physikalische Begriffe zurück, von denen sich viele bis heute erhalten haben. Fachlich stützt sich Seláceks Physiklehrbuch auf bewährte Vorbilder deutscher Physik-Fachliteratur wie Poppe, Mayer, Funke, Gren und Apeltauer. Die Methodik beider Bände ist sehr einfach und übersichtlich. Sedlácek formuliert zuerst eine Regel oder einen Lehrsatz und liefert anschließend den Beweis dafür. Weitere Einsichten, die mit dem Lehrsatz in Verbindung stehen, werden in der „Anlage“ beigefügt. Die Darlegung dieser weiteren Einsichten steht unter der Überschrift „Erklärungen“. Zuweilen wird dem Leser ein Thema in Form einer Aufgabe dargestellt, die er zu lösen hat. Die Lösung wird als „Entscheidung“ bezeichnet und die Ergebnisse der experimentellen Überprüfung als „Erfahrung“. Die graphische Gestaltung des Buches befindet sich auf durchschnittlichem Niveau. Die Abbildungen sind auf graphischen Blättern am Ende des Buches zusammengefaßt, was die Orientierung für den Leser erschwert. Sedlácek beendete sein Physiklehrbuch leider nicht. Deshalb war es schließlich das Verdienst Josef Frantisek Smetanas 14 Jahre später das erste vollständige, wissenschaftlich verlässliche und für die damalige Zeit moderne Physiklehrbuch zu schreiben. Smetana hatte die Aufmerksamkeit des tschechischen Fachpublikums bereits mit einem Astronomielehrbuch auf sich gelenkt.

### 3.3 Josef Frantisek Smetana - Erforschung der Kräfte oder Physik

Die Bemühungen um ein vollständiges Physiklehrbuch fanden ihren Höhepunkt in der Publikation von Smetanas „Physik“<sup>6</sup>, die 1842 in Prag vom Tschechischen Museum (Cesky muzeum) herausgegeben wurde. Es ist das erste, umfassende und fachlich fundierte Physiklehrbuch für die unteren Klassen des Gymnasiums. Als Quellen sind Baumgartners „Physik“ und Ettinghausers und Pogendorffs „Annalen“ angeführt.

Smetanas Werk teilt sich in drei Bände. Der erste widmet sich der Mechanik und der Wissenschaft von Schwingung und Akustik, der zweite beinhaltet die Lehre über das Licht, den Magnetismus und die Elektrizität. Diese Aufteilung der Wissensgebiete unterscheidet sich im Grunde genommen nur sehr wenig von der üblichen Unterteilung der neuzeitlichen Physik. Der letzte Band enthält eine detaillierte Untersuchung zur Meteorologie. (Der zweite Teil unterteile sich in vier Teile. Die Lehre über das Licht, die Wärme, den Magnetismus und die Elektrizität.)

---

<sup>6</sup> Smetana, F.J.: Fysika. Praha, 1842

Bei seinen Ausführungen geht Smetana in der Regel von einer Lehrmeinung oder einem Experiment aus. Im Falle deduktiver Vorgehensweise versäumt er es nie allgemeine Ableitungen mit einem Beispiel zu belegen. Der Stoff ist sehr übersichtlich angelegt und in kurze Paragraphen unterteilt, die sich einzelnen, klar abgegrenzten Phänomenen widmen. Zugleich sind die Paragraphen logisch miteinander verknüpft, Erkenntnisse und Ergebnisse folgen auf natürliche Weise aufeinander. Die graphische Gestaltung ist auf hohem Niveau. Der Text wird durch eine Reihe von Abbildungen ergänzt, die sich aber leider wieder als Anlage am Ende der Lehrbuches befinden.

Diesen Zeitabschnitt charakterisiert u.a. die intensive Suche und Herausbildung einer geeigneten Fachsprache im Bereich der Physik. Was in anderen Sprachen (u.a. im Deutschen) bereits geleistet worden war, mußte im Tschechischen erst erarbeitet werden. Dieses Bemühen findet seinen Höhepunkt bei Smetana. Seine Sprache ist geschmeidig, wohlklingend, verständlich und ausdrucksreich. Sedláček und Smetana waren bezeichnenderweise auch Tschechischlehrer und gingen bei der Bildung neuer Fachbegriffe von der Sprache des Volkes aus, des eigentlichen Herzens der tschechischen Sprache. Deshalb überrascht es eigentlich nicht, daß viele physikalischen Begriffe mit ihren tschechischen Bezeichnungen einen festen Platz in der tschechischen Terminologie haben.

### **3.4 A. Baumgartners Physiklehrbuch**

Bereits 1854 erschien ein weiteres Physikbuch für die unteren Klassen der Mittelschule, die Übersetzung des bewährten Lehrbuchs von A. Baumgartner<sup>7</sup>. Im ungefähr gleichen Umfang wie in Smetanas Buch werden dem Schüler in Baumgartners Lehrbuch eine Reihe neuester physikalischer Erkenntnisse vermittelt, wie u.a. die Arbeiten von Oersted und Ampère oder von Ohm. Ein eigenes Kapitel ist dem Diamagnetismus gewidmet. Die Ausführungen zu Licht und Leuchtwärme (Strahlungswärme) beschränken sich auf die Ätherhypothese, berücksichtigen aber auch die Mitbewegung der Moleküle. Die methodischen Verfahren der einzelnen Kapitel sind sehr unausgewogen. Bei einigen vermißt man eingehendere physikalische Bearbeitung, bei anderen werden wieder im größeren Maßstab mathematische Ableitungen eingesetzt (Zentrifugalkraft, Schub, abbildende Gleichungen u.a.).

### **3.5 J. Krejčí Physiklehrbuch<sup>8</sup>**

Am Ende der 50er Jahre des letzten Jahrhunderts versuchte der Übersetzer von Baumgartner ein eigenes Lehrbuch zu schreiben. Dieses Werk wurde so bearbeitet, daß es auf Real- und Gewerbeschulen einsetzbar war. Im Grunde ist es eine Zusammenfassung zweier Bücher und der Lehrer wählt nach Bedarf den Stoff für die Schüler aus. Teilweise begegnet man hier der deduktiven Darstel-

<sup>7</sup> Baumgartner, A.: Praha 1854.

<sup>8</sup> Krejčí, J.: Fysika, Brno 1859.

lungsweise, der mathematischen Formulierung von Gesetzen und zahlreichen Übungsaufgaben. Insgesamt wird großer Wert auf Anwendbarkeit und technische Nutzbarkeit gelegt. Positiv ist die Andeutung des Energieerhaltungsgesetzes in der Form „Erhaltung der Kraft“, „Erhaltung der Bewegung“ und „Erhaltung der Wärme“ zu werten. Der Autor behandelt elektrische, magnetische, Licht- und Wärmephänomene als Erscheinungen des Äthers. Das Niveau der Lehre über Elektrizität und Magnetismus ist nicht höher als bei Baumgartner. Krejčí bemüht sich zwar um eine genaue Darlegung, doch dies auf Kosten der Allgemeinverständlichkeit. Auf diese Weise entstand ein anspruchsvolles Lehrbuch, das zwar später viel Lob erhielt, zu seiner Zeit aber keine größere Anerkennung fand.

### 3.6 A. Majers Physiklehrbuch

Den Ursachen von Krejčí's Mißerfolg versuchte A. Majer in seinem „Physiklehrbuch für niedrigere Schulen“<sup>9</sup> von 1862 vorzubeugen. Mit dem Stoffumfang und der Stoffaufteilung verhält es sich in diesem Buch ähnlich wie bei den vorangegangenen. Die Bearbeitung geschieht aber überwiegend unter didaktischen Gesichtspunkten. Der Autor selbst spricht im Vorwort davon, daß er keinen Wert auf „künstlich abgeleitete Phänomene“ legt, sondern auf Dinge, die für den Alltag nützlich sind. Daraus ergibt sich eine starke Betonung der Anwendung und eine verhältnismäßig moderne Darstellung der Elektrizität. Es fehlen allerdings z.B. Erklärungen zur Elektrolyse oder zum Ohmschen Gesetz. Außerdem wird die Energieerhaltung in dem Buch nicht angesprochen, dafür tritt der Autor für die Existenz des perpetuum mobile (Zambonis Säule) ein. Trotz des Bemühens um eine möglichst einfache Darstellung sind wenigstens einige der wichtigsten Gesetze mathematisch formuliert und bei einigen wurden auch ihre Ableitungen ausgeführt. Das Lehrbuch bewährte sich und erlebte vier weitere Auflagen (1863, 1870, 1873 und 1880). Der Autor betont in diesen, daß die Änderungen u.a. vorgenommen wurden, weil die Erstausgabe als übertrieben kritisiert wurde. Deshalb wurden die mathematischen Beweise auf ein Minimum reduziert, ansonsten änderte sich aber am Inhalt des Buches im Verlauf von 20 Jahren, die von stürmischer Entwicklung im Bereich der Physik gekennzeichnet waren, nur wenig.

### 3.7 Frantisek Josef Piskos Physiklehrbuch

Vergleicht man die tschechischen Lehrbücher für die niedrigeren Klassen der Mittelschulen mit den deutsch verfaßten, kommt man zu dem Schluß, daß die tschechisch geschriebenen Lehrbücher zu dieser Zeit in fachlicher Hinsicht wesentlich schwächer als die deutschen waren, was sich dann später ausglich. Ein anderes Bild bietet sich in den höheren Klassen der Mittelschulen. Bis 1870 erschien für diese Klassen kein einziges tschechisches Physiklehrbuch. Die Lehrer

<sup>9</sup> Majer, A.: Fysika. Praha 1862.

waren gezwungen deutsche Bücher zu benutzen. 1870 erschien dann die Übersetzung von Piskos Physiklehrbuch, aus dem Deutschen ins Tschechische von Josef Klika übertragen<sup>10</sup>.

Es handelt sich um ein sehr umfangreiches Lehrbuch, in dem sich der Autor bemüht, moderne Physiktheorien einfließen zu lassen. So begegnet man hier dem Kräfteerhaltungsgesetz mit einer Analyse seiner Folgen, der kinetischen Wärmetheorie, wobei auch erstmals die nur drei Jahre alte Arbeit von Clausius und König dargelegt wird. Das wertvollste dieser Bemühungen ist, daß der Autor versucht, den Studenten diese neuen Theorien als noch unvollendet, sich im Entwicklungsstadium befindlich und widersprüchlich darzustellen. Er reflektiert z.B. die erwiesenermaßen nicht haltbare Fluidtheorie der Elektrizität und des Magnetismus, gleichzeitig macht er aber auf die Unklarheiten der „Undulationstheorie“ bei diesen Phänomenen aufmerksam.

#### 4 Zusammenfassung

Die Zeit vor 1848 zeichnet sich u.a. durch die Suche nach einer geeigneten Terminologie und ihrer Bildung im Bereich der Physik aus. Was in einigen Sprachen zu diesem Zeitpunkt schon geleistet worden war, gipfelte im Tschechischen mit den Bemühungen Sedláceks und Smetanas. Beide waren bezeichnenderweise auch Tschechischlehrer und gingen bei der Bildung neuer Fachbegriffe von der Sprache des Volks aus. Deshalb ist es auch nicht überraschend, daß zahlreiche Begriffe aus dem Gebiet der Physik mit ihren tschechischen Bezeichnungen fester Bestandteil der tschechischen Fachsprache wurden. In der Zeit von 1849-1884 bildet sich eine eigenständige tschechische Literatur im Bereich der Physik heraus. Die ersten Lehrbücher fußten dabei auf deutschen Vorbildern, schöpften u.a. aus den Physiklehrbüchern von Baumgartner und Pisko. Für die niedrigeren Klassen läßt sich konstatieren, daß die tschechisch verfaßten Lehrbücher in den 50er und 60er Jahren fachlich wesentlich schwächer waren als die deutschen, allerdings glich sich dieser Unterschied später aus. In den höheren Klassen der Gymnasien und der Realschulen bot sich ein anderes Bild. Bis 1870 gab es für die Schüler dieser Klassen kein tschechisches Lehrbuch. Die Unterrichtenden sahen sich deshalb gezwungen entweder Lehrbücher der Fachschulen zu benutzen, deren Inhalt aber weit hinter den Anforderungen zurückblieb, oder deutsche Bücher. Erst 1870 erschien Klicas Übersetzung des Deutschen Physiklehrbuchs von Pisko. In Anschluß daran erschienen nach und nach weitere, nun bereits originär tschechisch verfaßte Lehrbücher für höhere Klassen der Mittelschulen. Um einen Einblick in das Buch von Pisko<sup>11</sup> zu geben, wird zum Schluß in Abb. 1 ein Experiment zur Reibung als Beispiel für die Art der Darstellung in diesem Buch vorgestellt:

<sup>10</sup> Pisko F. J., Klika J.: Fysika, Praha 1870.

<sup>11</sup> Pisko, F. J.: Lehrbuch der Physik für Ober-Gymnasien, Carl Winiker Verlag Brünn, 1860

„In Fig. 122 liegt der Körper *A* mit seiner glatten Fläche auf *B*. Bestände zwischen beiden keine Reibung, so müsste die geringste, wagrecht auf *A* wirkende Kraft, ein Hingleiten dieses Körpers über *B* bewirken. Weil aber die Reibung vorhanden ist, so wird man bei *a* nach und nach so lange Gewichte auflegen müssen, bis das Hingleiten des Körpers auf *A* anfängt. Diese aufgelegten Gewichte vermehrt um jenes der Wagschale, geben die Grösse der gleitenden Reibung, für den Uebergang aus dem Zustande der Ruhe in jenen der Bewegung. Legt man bei diesem Apparate so lange Gewichte auf, bis die Bewegung des Körpers gleichförmig wird, so sind die aufgelegten Gewichte das Mass für die Grösse der gleitenden Reibung während der Bewegung. Eine jede Vorrichtung, welche dazu dient, die Grösse der Reibung zu ermitteln, heisst Reibungsmesser oder Tribometer“.

Fig. 122.

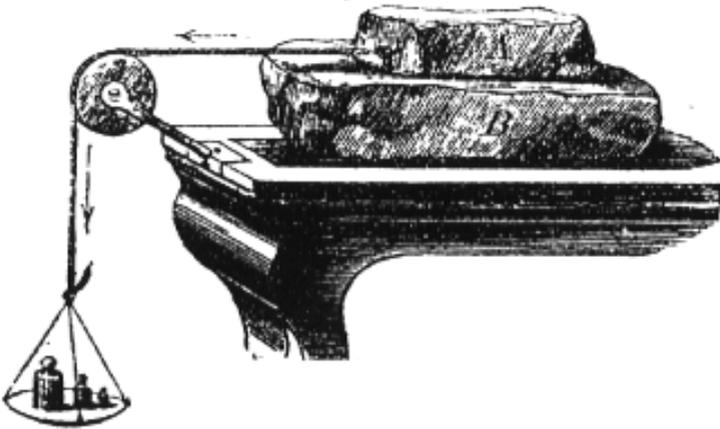


Abb. 1 Reibungsmesser oder Tribometer