JĀNIS STRADIŅŠ

WILHELM OSTWALDS RIGAER JAHRE UND DIE ENTSTEHUNG DER KLASSISCHEN PHYSIKALISCHEN CHEMIE

*Vergeude keine Energie!
Verwerte und veredle sie!*

(W.Ostwalds «energetisches Imperativ»)

Unser Landesmann, der in Riga geborene Chemiker und Philosoph Wilhelm Ostwald (1853–1932) heute vielleicht einigermaßen in Vergessenheit geraten ist. Zu Beginn des 20.Jhs. war aber sein Name in der Gesellschaft nicht nur in Deutschland, sondern auch im Russischen Reiche, Skandinavien, Großbritannien, in den Vereinigten Staaten von Amerika, Japan und anderen Staaten, derunter auch natürlich im Baltikum weit bekannt.

Ostwald wurde nicht nur als Begründer der physikalischen Chemie gerühmt, sondern auch als Philosoph, der die Existenz der «Materie» und der Atome verneinte: er vertrat den Gedanken, daß die einzige Substanz nur Energie, Bewegung ist. Sehr großer Popularität hatte sich Ostwalds Farbentheorie erfreut, seine Ideen über einheitliches internationales Geld, internationale Maßeinheiten, die Weltsprache «ido», Schulreform, Entdeckung einen potentielle Genies bei Kindern u.desgl. Er war auch einer von den Anregern und Leitern der pazifistischen Bewegung am Vorabend des ersten Weltkrieges. Viele Wirkungssphären Ostwalds haben auch heutzutage nicht an Bedeutung verloren, wenn auch am Ende unseres stürmischen Jahrhunderts weder die Ergebnisse dieser Sphären, noch die Persönlichkeit ihrer Begründer im Blickpunkt der Gesellschaft stehen. Die von ihnen gegründete physikalische Chemie ist von großer Bedeutung auch für die moderne Medizin.

Wilhelm Ostwald wurde am 2.September 1853 in Riga geboren. Sein Vater war Böttcher, und das Vaterhaus des künftigen Gelehrten befand sich in der Gegend des jetzigen Rigaer Haupteisenbahnhofes, an dem s.g. Speckgraben (Lāčplēša iela). Später wohnte die Familie Ostwald an der Großen Pumpe, d.h., in der Umgebung der Neuen St.Gertrudenkirche.

Nach den nicht besonders erfolgreichen Schuljahren in seiner Heimatstadt ist Wilhelm im Jahre 1872 nach Dorpat gegangen, um dort an der

berühmten Landesuniversität Dorpat (heute Universität Tartu, Estland) zu studieren. Dort war er Bursche in dem Studentencorps «*Fraternitas Rigensis*».

Von Professor Johann Lemberg und Prof. Karl Schmidt angeregt, wandte der Student Ostwald sich der Forschungsarbeit zu, hier erzielte er seine erste Erfolge.

Als in Riga im Oktober 1881 die Professur für Chemie frei wurde, wurde der junge Privatdozent Ostwald von seinem Lehrer Prof. K.Schmidt dem Direktor des Rigaer Polytechnikums, Prof. G.Kieseritzky, mit begeisterten Worten empfohlen. Der berühmte Biochemiker K.Schmidt schrieb:

«Ostwald ist ein Rigisch Kind, auf das seine Vaterstadt schon jetzt nach seinen wissenschaftlichen Erfolgen stolz sein kann, der zu den kühnsten Erwartungen berechtigt, wenn ihm ein entsprechender Wirkungskreis eröffnet wird [...]. Ostwald ist aus der C-H-N-O-S-P-Kombination geschaffen, die Bunsen, Helmholtz, Kirchhoff entstammen – setzen Sie ihn in das richtige Fahrwasser, und der Erfolg wird eminent sein. Ich zweifle keinen Augenblick an Ihrer Zustimmung – wollen Sie dem Verwaltungsrat gegenüber von diesem Zeilen Gebrauch machen, so bitte ich, ohne weiteres darüber zu disponieren [...]. Er wird ein Stern erster Größe auf dem Grenzgebiete zwischen Chemie und Physik, dessen Bearbeitung beiderseits gleich gründliche Durchbildung zur unerläßlichen Vorbildung tüchtiger Erfolge macht [...].»

Der Brief von Prof. K.Schmidt eröffnete weite Perspektiven für die Tätigkeit Ostwalds. Während 5½ Jahren in Riga bildete er die wissenschaftlichen Grundlagen der physikalischen Chemie als ein System aus. Das ist vielleicht das Bedeutendste, was in Riga in der Geschichte der Wissenschaften überhaupt geschaffen ist.

Wilhelm Ostwald hat in Riga insgesamt 25 Jahre (1853–1872; 1881–1887) seines Lebens verbracht, d.h. eine längere Zeit als in Leipzig, wo er 19 Jahre (bis zur Umsiedlung in sein Landhaus «Energie») als Universitätsprofessor gewirkt hat.

Wenn wir nun zu der Rigaer Periode Ostwalds übergehen, wollen wir unterstreichen, das Ostwald vorläufig der einzige Nobelpreisträger in der Wissenschaft aus Baltikum ist (für den Nobelpreis in der Chemie wurde dreimal, 1913, 1914, 1934, leider erfolglos, auch sein Schüler P.Walden vorgeschlagen). Den Nobelpreis erhielt Ostwald 1909 als Anerkennung *«für die Arbeiten auf dem Gebiete der Katalyse wie auch für die grundlegenden Untersuchungen des chemischen Gleichgewichts und der Reaktionsgeschwindigkeiten»* – alle diese in der Nobelpreis-Formulierung enthaltenen Forschungen sind schon in Riga (oder, genauer gesagt, noch früher – in der Universität Dorpat) aufgenommen worden.

Die Rigaer Periode der Tätigkeit von W.Ostwald ist einerseits eine ausgeprägte Episode in der Geschichte der gesamten Chemie. Andererseits hat diese Periode den Grund zu den stabilen wissenschaftlichen Traditionen der Chemiker Lettlands gelegt, die auch noch heutzutage fortgesetzt werden. Auch heute sind in der Wissenschaft die international bekanntesten Forschungen der Gelehrten Lettlands vorwiegend mit der Chemie verbunden.

In der chemisch-historischen Fachliteratur bezeichnet man Ostwald oft als den Begründer der physikalischen Chemie und das Jahr 1887 als das Geburtsjahr dieser Wissenschaft. Als Grund hierfür werden drei wichtige Ereignisse dieses Jahres angesehen:

1. Ostwald hat sein fundamentales «Lehrbuch der allgemeinen Chemie» (1885–1887, Leipzig, Verlag W.Engelmann) abgeschlossen und mit der Herausgabe der «Zeitschrift für physikalische Chemie» (in 1887) begonnen. In dem «Lehrbuch» wird zum ersten Mal die neue Wissenschaft als Ganzes dargestellt, mit der «Zeitschrift» bekam sie ihr Diskussionsforum.
2. Die werdende physikalische Chemie wurde in diesem Jahr durch zwei entscheidende Konzepte bereichert: mit der Arrheniusschen Theorie freien Ionen und der physikalischen Lösungstheorie des niederländischen Gelehrten J.H. van't Hoff.
3. Wilhelm Ostwald übersiedelte 1887 von Riga nach Leipzig. Hier erhielt er die erste Professur für physikalische Chemie in Deutschland und wurde zum Leiter einer führenden internationalen Schule von Physikochemikern, die insgesamt 70 Professoren hervorgebracht hat (es genügt, folgende Namen zu nennen: W.Nernst, E.Beckmann, M.Bodenstein, G.Bredig, N.Schilow, I.Kablukov, S.A.Arrhenius, J.Tafel, G.Freundlich, P.Walden u.a.).

Wie konnte es eigentlich geschehen, dass von einer provinziellen, am Rande der Welt liegenden Stadt wie Riga, die damals doch keine bedeutende wissenschaftliche Tradition besaß, von den baltischen Provinzen, ein erst 34 Jahr alter Gelehrter, der ganz für seine Mission bereit war, nach Leipzig kam?

Die Universität Dorpat zur Zeit Ostwald war eines der wissenschaftlichen Zentren, in denen sich neue Richtungen, auch Randgebiete, z.B. die Pharmakologie (O.Schmiedeberg, R.Buchheim), die Verdauungsphysiologie (F.Bidder u.a.) entwickeln konnten. In der Dorpater Universitätsbibliothek waren alle notwendigen Bücher und Zeitschriften Europas zu finden, auch diejenigen, die Zwischengebiete betrafen.

Zeichnung von K. Schmidt in Riga

Nach einer Zeichnung des Prof. G. Hilbig gezeichnet von K. Schmidt in Riga

Nach einer Zeichnung des Prof. G. Hilbig gezeichnet von K. Schmidt in Riga

Das kaiserliche Polytechnicum zu Riga

Die Gebäude von Rigaer Polytechnikum, wo W. Ostwald wirkte 1881–1887
(nach einer Zeichnung von Prof. G. Hilbig)

Ostwalds Lehrer in der Universität Dorpat, Professor Karl Schmidt (1822–1894, aus Mitau), der selbst eine Kapazität auf dem Gebiet der physiologischen Chemie und Hydrochemie war, hat nie seinen Schülern seine Richtung aufgezwungen, hat nie deren Interessen eingeschränkt. Andererseits bestand in Dorpat kein Zentrum der organischen Chemie, die damals in Deutschland und auch im Russischen Reich die besten Kräfte der Chemie an sich zog, und so blieb Ostwald von diesem Gebiet unbeeinflusst.

Da sich für Ostwald in Dorpat keine Gelegenheit bot zu avancieren, kehrte er in seine Vaterstadt zurück und arbeitete dort 5½ Jahre (1881–1887) als Chemieprofessor. Die Rigaer Hochschule war damals bei weitem nicht so berühmt wie die Dorpater Universität. Ostwald bekam die Aufgabe, Laboratorien einzurichten, die chemische Ausbildung zu reformieren und vor einem mehrsprachigen, internationalen Studentenkreis Vorlesungen zu halten. Das war vielleicht zu viel für einen jungen 28-jährigen Mann, aber hier konnte sich das Organisatorstalent Ostwalds entwickeln, hier konnte er seine Fähigkeiten entfalten und sich auf seine Laufbahn als Wissenschaftler und Wissenschaftsorganisator vorbereiten.

Wie sah es in Riga, der jetzigen Hauptstadt der Republik Lettland, am Ende des 19. Jahrhunderts aus? Die alte Hansestadt Riga war damals das Zentrum der Ostseeprovinzen Rußlands, die schon seit der Zeit Peters des Großen zum Russischen Reich gehörten. Sie erlebte den Übergang von einer

Handelsstadt zur Industriestadt mit 170 000 Einwohnern. Zu diesem Prozeß hat das Rigaer Polytechnikum wesentlich mitbeigetragen. Dieses Polytechnikum zählte zu den ältesten Polytechnischen Hochschulen im Russischem Reich und war 1862 nach dem Vorbild der Technischen Hochschulen in Hannover und Karlsruhe und vor allem der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich gegründet worden. Es hatte aber auch einige Besonderheiten. Als eine private Stiftung der Stadt Riga und der Stätte der drei Ostseeprovinzen (Livland, Estland, Kurland) ins Leben gerufen, erhielt es von der Regierung keine materielle Unterstützung, besaß aber volle Autonomie in seiner Organisation und Verwaltung. Die Unterrichtssprache war Deutsch. Riga wurde ein Sammelplatz der akademischen Jugend vieler Nationen (Russen, Deutsche, Letten, Polen, Esten usw.). Die akademische Freiheit war zwar ein großes moralisches Privileg, aber die Vielsprachigkeit und die oft mangelhafte Kenntnis der deutschen Sprache bei den Studenten erschwerte den Professoren, auch Ostwald, die Arbeit.

Ostwald widmete sich mit Leidenschaft den von ihm früh erkannten Problemen internationaler Verbindungen. Ein Mittel zu ihrer Lösung sah er in einer Weltsprache (Ido), deren Schaffung er viele Jahrzehnte später so eifrig propagierte. Die Amtsvorgänger Ostwalds, vor allem Franz Weber (1834–1881), haben sich bemüht, die theoretische und praktische Ausbildung in Chemie nach besten Gewissen zu entwickeln, doch es war in der chemischen Abteilung des Polytechnikums eine mehr schul- als hochschulmäßige Einrichtung vorhanden. Für eigene Forschungen mangelte es Professor Weber sowohl an Zeit, als auch an Initiative und vielleicht auch an Kenntnissen.

Die Übersiedlung Ostwalds nach Riga bedeutete einen Wendepunkt sowohl in seinem Leben als auch in der Entwicklung des Rigaer Polytechnikums. Als Leiter des chemischen Laboratoriums änderte Ostwald das ganze System der Ausbildung und den Umfang der Arbeiten. Nach Abschluß der gewöhnlichen Laborarbeiten mußten die Studenten eine kleine wissenschaftliche Untersuchung auf Gebieten der anorganischen, organischen oder sogar physikalischen Chemie durchführen. Zum ersten Mal seit dem Bestehen des Polytechnikums wurden wissenschaftliche Arbeiten der Studierenden in Fachzeitschriften publiziert. Ostwalds Assistenten Johann Spohr, Heinrich Trey, Paul Schoop (der Bruder von Max Ulrich Schoop, Autor des «Schoopverfahrens») und Paul von Berg wurden, obwohl sie keine bedeutenden Forscher waren, zur wissenschaftlichen Forschungsarbeit angeleitet. Das war für die Hochschule von Bedeutung, denn diese Tradition wissenschaftlicher chemischer Forschung blieb unter den Nachfolgern Ostwalds – Professoren Karl Adam Bischoff, Paul Walden, Mieczysław Centnerszwer, Waldemar Fischer, Martin Eduard Straumanis, Gustav Vanags u.a. in Riga auch nach Ostwalds Weggang erhalten.

Wilhelm Ostwald (Photo von d.J. 1887)

Die chemische Abteilung des Polytechnikums gewann an Popularität. Bei seinem Amtsantritt hatte Wilhelm Ostwald insgesamt 121 Studenten vorgefunden, im Jahre 1884 stieg diese Zahl auf 202, und als er 1887 nach Leipzig zog, waren es schon rund 300 Chemiestudenten!

Einem solchen Andrang von Studenten konnten die bisherigen Laboratoriumsräume im Keller des Gebäudes am Rainis- (damals Thronfolger) Boulevard 19 nicht mehr genügen. Vom Verwaltungsrat des Polytechnikums wurde daher der Bau eines neuen chemischen Instituts beschlossen, und Ostwald wurde beauftragt, chemische Institute anderer Länder zu besuchen.

So kam die erste Auslandsreise Ostwalds während der Weihnachtsferien 1882 (also im Januar 1883 n.St.) zustande. Sie gewährte ihm die Möglichkeit, die besten Forschungslaboratorien in Deutschland und in der Schweiz, wenn auch oberflächlich, kennenzulernen und mit berühmten Chemikern persönlich bekannt zu werden. Die Reise dauerte nur knapp einen Monat, aber Ostwald hat in dieser Zeit zahlreiche Städte (Königsberg, Berlin, Dresden, Leipzig, Halle, Braunschweig, Hannover, Aachen, Bonn, Darmstadt, Heidelberg, Karlsruhe, Stuttgart, Tübingen, Zürich, München) und deren Laboratorien besucht. Von den Fachkollegen lernte er u.a. Hans Landolt, August Wilhelm von Hoffmann, Heinrich Helmholtz, August Töpler (ehe-

maliger Professor in Riga), Hermann Kolbe, Ernst Meyer, Jacob Volhard, Karl Kraut, Robert Otto, Adolph Wüllner, Otto Wallach, August Horstmann, Robert Bunsen, Lothar und Victor Meyer, Friedrich Weber, Adolf von Bayer und Emil Erlenmeyer kennen, was entscheidenden Einfluß auf seinen späteren Werdegang hatte, denn ohne solche persönlichen Bekanntschaften hatte von einer Berufung nach Leipzig keine Rede sein können. Ostwald hat während dieser Reise zum ersten Mal auch Leipzig besucht, die einzige Stadt Deutschlands, zu welcher er schon vorher einige persönliche Beziehungen hatte, dort wohnten die Herausgeber der Zeitschriften, in denen Ostwald seine Arbeiten veröffentlichte (Hermann Kolbe und Ernst von Meyer vom «Journal für praktische Chemie» und Gustav Wiedemann von den «Annalen der Physik»), sowie Wilhelm Engelmann, der Verleger für Ostwalds in Arbeit befindliches «Lehrbuch der allgemeinen Chemie».

Die Reiseeindrücke dienten nun als Grundlage zur Präzisierung der Pläne für ein chemisches Institut im Polytechnikum. Der Einzug in das neuerichtete Gebäude in der Ingenieurstraße (Inženieru iela) erfolgte im September 1885. Die Inneneinrichtung hatte im wesentlichen Ostwald konzipiert, und hier bot sich ihm erstmals die Möglichkeit, seine Bemühungen um die Vervollkommenung des praktischen Unterrichts und der Forschung zu realisieren, was ihm später in Leipzig so glänzend gelang.

Gruppe von Rigaer Chemiker vor der Fassade der von W.Ostwald geplanten
Neuegebäude des chemischen Instituts (1889)

In Riga wurden neue Laborhilfsmittel – graduierte Kalibrierpipetten, das Ostwaldsche Gasöfchen, Filtriergestelle, Universalhalter, der Ostwaldsche Toluol-Thermostat, die Quecksilbertropfelektrode, das Ostwaldsche Pyknometer und das Ostwaldsche Viskosimeter – erfunden, kleine Hilfsmitteln, die später eine allgemeine Anwendung in chemischen Laboratorien fanden. Alle diese Geräte gewannen ihre erste Gestalt unter Ostwalds Händen. Er war sein eigener Mechaniker, sein eigener Glasbläser, sein eigener Hilfsassistent.

In dem neuen chemischen Gebäude konnte Wilhelm Ostwald auch seinen ersten ausländischen Schüler, den Schöpfer der elektrolytischen Dissoziations- theorie, den späteren Nobelpreisträger Svante Arrhenius (1859–1927) empfangen. Als zweiter hatte sich zum Herbst 1887 W.Nernst angemeldet (durch die Übersiedlung Ostwalds nach Leipzig kam dieser Aufenthalt leider nicht zustande). Aus dem gleichen Grunde unterblieb der für Herbst 1887 angemeldete Rigabesuch von J.H. van't Hoff aus Amsterdam.

Arrhenius arbeitete Frühling und Sommer 1886, etwa 6 Monate lang im Ostwaldschen Laboratorium und führte hier mit Hilfe der von Ostwald vorgeschlagenen Methode seine Untersuchungen über die Viskosität verdünnten wäßrigen Lösungen durch; u.a. wurden auch Neutralsalzwirkungen sowie die elektrische Leitfähigkeit erforscht. Diese Experimente sowie die in Würzburg und Graz ausgeführten Arbeiten haben die neue Arrheniussche Theorie der elektrolytischen Dissoziation fundiert. Das Zusammentreffen von Ostwald und Arrhenius in Uppsala und Riga soll recht interessant gewesen. Davon berichten Ostwald in seiner Biographie und Arrhenius in seinem Büchlein «Aus meiner Jugendzeit». Es war entscheidend für Arrhenius' Werdegang und auch für das Schicksal der Ionentheorie.

Während seiner fünfjährigen Tätigkeit in Riga hat Ostwald selbst etwa 30 experimentelle Untersuchungen veröffentlicht, meistens in Kolbes «Journal für praktische Chemie», aber auch in der russischen Zeitschrift «Žurnal Russkogo Fiziko-Chimického Obščestva» – er war ja damals formell ein russischer Professor. Die in Dorpat begonnenen Studien über chemische Affinität wurden in Riga erweitert. Die Einwirkung der Säuren auf Acetamid und Methylacetat sowie die Inversion des Rohrzuckers, also kinetische Studien, sind erste Beispiele für Ostwalds Erforschung der klassischen Gesetze der homogenen Säure-Basen-Katalyse. Mit Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit bot sich eine wichtige Methode zur Messung von Affinitätsgrößen, hier eröffnete sich eine schnelle und sichere Methode zur Ermittlung des Einflusses der chemischer Zusammensetzung und Struktur der Säuren auf deren Affinitätsgrößen.

Weitere Untersuchungen führten zur Entdeckung des Ostwaldschen Verdünnungsgesetzes. Dieses Gesetz wurde jedoch noch nicht in Riga (das hierfür erforderliche Wasser war nicht rein genug!), sondern ein Jahr später

– bereits in Leipzig formuliert. Beim Aufstellen dieses Gesetzes hat Ostwald später den Begriff «Säuredissoziationskonstante» geschaffen. Damit konnten organische Säuren (und Basen) nach ihrer Dissoziationskonstante (pK-Wert) geordnet werden, und man konnte Regelmäßigkeiten bezüglich des Zusammenhangs zwischen chemischer Struktur und Acidität organischen Säuren und Basen finden. Solche Angaben wurden von Ostwald und Walden in den Jahren 1889–1892 publiziert. Diese pK-Werte waren möglicherweise die ersten quantitativen Kriterien zur Beurteilung der Elektronenstruktur organischer Moleküle, auf denen später Ingolds Induktions- und Mesomerie-Effekte sowie Hammettsche und Brönstedtsche Gleichungen aufbauten.*

Auch die Quecksilbertropfelektrode und eine Diskussion mit Albrecht Rau über die methodologie der Chemie sollen hier erwähnt werden. Das Wichtigste in Ostwalds Rigaer Tätigkeit waren jedoch nicht seine experimentelle Arbeiten. Zu den Hauptereignissen dieser Periode sind die Herausgabe des «Lehrbuchs der allgemeinen Chemie» und die Begründung der *Zeitschrift für physikalische Chemie* zu rechnen.

Der Plan des Ostwaldschen *Lehrbuchs* wurde bereits in Dorpat entworfen, der Hauptteil der Arbeit jedoch erst in Riga ausgeführt. Im Dezember 1884 war der erste Band «Stöchiometrie» fertiggestellt, die Herausgabe des zweiten Bandes «Verwandschaftslehre» erfolgte 1887. In diesem zweibändigem *Lehrbuch* beabsichtigte Wilhelm Ostwald, eine vollständige Übersicht über die Leistungen der physikalischen oder – wie er sie nannte – der allgemeinen Chemie zu geben. Er wählte dafür eine historisch-kritische Form, das Tatsächliche wurde von dem Hypothetischen getrennt, neue Horizonte wurden abgedeckt. Das Buch zeigte, was bereits geleistet worden war, aber – und das ist noch wichtiger – es zeigte auch, was noch zu leisten blieb, wo weiter gearbeitet werden sollte.

Nach der Beendigung seines *Lehrbuchs* besprach Ostwald mit seinem Leipziger Verleger Engelmann 1886 die Zweckmäßigkeit der Herausgabe einer neuen Zeitschrift, die ein Sammelpunkt für die entstehende physikalische Chemie werden konnte. Ostwald hat diese Frage auch während der Berliner Versammlung der Naturforscher im Sommer 1886 sondiert, doch selbst Männer, deren persönliches und sachliches Wohlwollen gegenüber Ostwald außer Zweifel stand, nämlich Hans Landoldt und Lothar Meyer, rieten ihm von diesem Unternehmen ab, weil es des Erfolges nicht sicher sei. Danach ließ Ostwald für einige Zeit von seinem Projekt ab. Wie

* Nebenbei sei vermerkt, das wir in Riga im 1978 einige Nitrosalicylsäuren untersucht haben und dabei erfahren mußten, daß das gleiche Problem, nämlich die Wechselwirkung der funktionellen Gruppen in der Nitrosalicylsäure, bereits vor 90 Jahren von Ostwald in Riga ertorscht wurde! (Die Nitrosalicylsäure wurde damals von seinem Assistent Paul Schoop dargestellt). (Levčenkova I.D., Romadan I.A., Stradiņš J.P., Kravis I.J. // Latv. PSR ZA Vēstis. Ķīm. sēr. – 1978. – Nr.2. – S.212–218).

überrascht war er jedoch, als sich Ende 1886 der Hamburger Verleger Voss an Ostwald mit der Anfrage wandte, ob er die Tätigkeit eines Referenten für Publikationen in einer neu zu gründenden Zeitschrift für physikalische Chemie übernehmen wolle. Als Herausgeber dieser Hamburger Zeitschrift war der 27 jährige Berliner Chemiker Isidor Traube (1870–1942), der späterer Entdecker des Traubeschen Gesetzes in der Kolloidchemie, vorgesehen. Auch van't Hoff hätte eine vorläufige Zusage gegeben. Ostwald war hierfür sehr überrascht und verärgert. Wenn als Herausgeber der Zeitschrift einer der älteren Kollegen aufgetreten wäre, hätte er sich angeschlossen und untergeordnet. Da aber vom Hamburger Verleger ein junger Chemiker als möglicher Herausgeber angesehen wurde, der keine irgendwie hervorragende Leistungen auszuweisen hatte, schrieb Ostwald nach Hamburg, daß er selbst schon längst den Plan einer solchen Zeitschrift ausgearbeitet habe und bei der dortigen nur als Herausgeber mitwirken würde, da er nicht «im eigenen Hause zur Miete zu wohnen» wünsche. Nebenbei setzte er Engelmann in Leipzig von der Sachlage in Kenntnis und richtete an berühmte Fachgenossen in mehreren Ländern die Bitte, sich an einer von ihm herauszugebenden *Zeitschrift* zu beteiligen.

Polytechnicum zu Riga.
Chemisches Laboratorium.

17 Nov. 88

Sehr geehrter Herr College!

Ihren mir die Güte der Briefe Ihres verehrten Gesellschafters
meinem Liebsthümlein die Zusage Ihrer Mitgliedschaft entgegen;
gen. der verehrten Kollegen, Herrn Prof. Biltz, Herrn
v. Mendeljew, welche für mich meine Freude zu
entfalten. Die Güte ferner, daß ich nunmehr meine
wissenschaftlichen Arbeiten mit Ihnen aufnehmen möchte, welche

Hochachtungsvoll
W. Ostwald

Ein Brief von W. Ostwald aus Riga (1888)

Eine solche Einladung adressierte Ostwald auch an van't Hoff, den er damals noch nicht persönlich kannte. Van't Hoff antwortete entgegenkommend, stellte aber zur Bedingung, als Herausgeber auf dem Titelblatt der *Zeitschrift* mit genannt zu werden. Hierin findet man die Antwort auf die häufig gestellte Frage, warum der Name van't Hoff als Herausgeber auf dem Titelblatt der «Zeitschrift für physikalische Chemie» neben dem Ostwalds steht, obwohl tatsächlich Ostwald der einzige Herausgeber war. Auf ein am Weihnachtsabend 1886 eintreffendes Telegramm aus Hamburg: «Wollen Sie unter unseren Bedingungen teilnehmen oder nicht?», konnte er sofort kurz mit «Nein» antworten. Die Sache war damit geklärt, Traube und Voss zogen sich zurück, van't Hoff war auf Ostwalds Seite übergetreten, und am Ende des Vorwortes der ersten Auflage der in Leipzig erschienenen *Zeitschrift* findet man: «W.Ostwald, Riga, den 2. Januar 1887».

Diese kühne Antwort Ostwalds war nur möglich durch die zustimmenden Briefe der führenden Physikochemiker seiner Zeit. Die Mitarbeiterliste auf dem Titelblatt des ersten Jahrgangs enthält u.a. die Namen: M.Berthelot, J.W.Brühl, H.Le Chatelier, C.M.Guldberg, A.Horstmann, H.Landolt, D.Mendeleejew, N.Menschutkin, L.Meyer, V.Meyer, W.Ramsay, F.M.Raoult, R.Schiff, J.Thomsen, F.E.Thorpe, P.Waage. Man sieht, daß die besten Physikochemiker Deutschlands, Frankreichs, Österreichs, Rußlands, Schwedens, der Schweiz, Dänemarks, Norwegens, Niederlanden, Italiens und Belgiens der Einladung des vor einiger Jahren noch ganz unbekannten jungen Gelehrten gefolgt sind. Nur W.Gibbs lehnte ab, da er sich in den letzten Jahren mit ganz anderen Fragen beschäftigte. Am 15. Februar 1887 erschien das erste Heft, die weiteren folgten in Abständen von je einem Monat.

Im ersten Band finden man die klassischen Aufsätze «Die Rolle des osmotischen Druckes in der Analogie zwischen Lösungen und Gasen» von J.H. van't Hoff und «Über die Dissoziation der in Wasser gelösten Stoffe» von S.Arrhenius. Es folgten Arbeiten von D.Mendeleejew, F.M.Raoult, H.LeChatelier, J.Brühl, W.Ramsay, M.Planck, D.Konowalow und N.Menschutkin. Damit wurde die *Zeitschrift* sofort zum wichtigsten internationalen Publikationstribüne der physikalischen Chemie.

Ostwald war nicht nur der Herausgeber der *Zeitschrift*, sondern hat auch eine große Zahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen, 4000 Referate und Rezension für seine Zeitschrift verfaßt. Das Hauptziel aller, darunter auch der polemischen Aufsätze Ostwalds war es, der neuen physikalisch-chemischen Denkweise Hindernisse aus dem Weg zu räumen. Sogar aus den aller kürzesten Notizen sind die Sympathie und Antipathie des Herausgebers deutlich herauszuspüren. Ostwald war der erste, der die volle Bedeutung der revolutionierenden Ideen von Arrhenius und van't Hoff sowie der chemischen Thermodynamik erkannte, verteidigte und propagierte: doch tat er es in einer recht kategorischer Weise und erwarb sich deswegen nicht wenige persönliche Feinde.

Ostwald W. I.	Ostwald W. 2.
1) Zueknypom. 1887 155/3	11) Opasimab 1887 140/28
2) - " - 155/3	12) Zueknypom. 2 vol. 136/14
3) Kro. m. Säure 1888 160/11	13) M. op. p. 1887 140/33
4) Kernerungen u. c. P. n. a. t. aus z. n. e. l. s. i. o. n. T. h. e. o. r. i. e. 2. 1888 160/12	14) Zueknypom. 2 vol. 136/14
5) Z. i. s. s. e. i. e. n. s. t. h. e. o. r. i. e. d. S. l. e. c. h. t. e. 1888 160/45	15) K. o. n. s. t. i. t. u. t. 1887 134/32
6) Z. u. s. a. c. h. e. n. d. e. r. m. o. d. e. r. n. e. n. C. h. e. m. i. e. 1884 141/11	16) G. u. i. d. a. n. s. o. s. e. n. d. i. n. i. t. 1886 180/30
7) C. p. a. e. m. b. o. r. g. 1889 153/30	17) 1890 O. m. p. o. n. e. p. r. o. n. t. u. p. 311/6
8) O. n. k. i. n. e. F. i. s. c. h. e. S. t. a. m. b. i. e. 1887 158/11	18) 1893 K. a. r. p. f. e. n. t. e. i. c. h. C. h. e. m. i. e. C. h. e. m. i. s. c. h. e. E. n. e. r. g. e. t. i. k. 584/1
9) Z. u. e. k. n. y. p. o. m. u. s. a. u. s. n. o. n. a. k. a. t. i. c. 1887 (Z. u. e. k. n. y. p. o. m. u. s. a. u. s. n. o. n. a. k. a. t. i. c. 1887) 158/11	19) H. a. y. t. u. n. g. s. p. r. i. n. z. i. p. 1896 657/1
10) Z. u. e. k. n. y. p. o. m. u. s. d. e. l. t. a. g. i. a. g. i. s. 1884 154/39	20) C. h. e. m. i. s. c. h. e. E. n. e. r. g. e. t. i. k. 1891 294/11
	1891 1. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 2. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 3. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 4. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 5. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 6. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 7. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 8. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 9. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 10. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 11. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 12. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 13. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 14. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 15. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 16. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 17. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 18. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 19. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 20. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 21. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 22. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 23. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 24. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 25. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 26. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 27. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 28. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 29. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 30. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 31. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 32. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 33. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 34. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 35. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 36. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 37. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 38. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 39. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 40. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 41. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 42. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 43. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 44. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 45. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 46. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 47. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 48. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 49. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 50. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 51. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 52. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 53. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 54. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 55. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 56. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 57. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 58. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 59. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 60. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 61. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 62. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 63. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 64. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 65. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 66. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 67. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 68. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 69. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 70. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 71. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 72. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 73. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 74. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 75. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 76. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 77. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 78. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 79. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 80. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 81. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 82. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 83. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 84. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 85. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 86. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 87. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 88. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 89. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 90. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 91. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 92. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 93. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 94. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 95. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 96. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 97. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 98. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 99. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19
	" 100. t. e. m. i. n. a. l. e. n. d. e. r. 306/19

Verzeichniss der Publikationen von W. Ostwald, die sich in der persönlichen Bibliothek von D. Mendelejew in St. Petersburg befanden
(Handschrift von D. Mendelejew)

Die Sorge, daß die Leitung der in Leipzig gedruckten Zeitschrift vom fernen Riga aus Schwierigkeiten machen würde, erwies sich als unbegründet, da das Erscheinen der einzelnen Hefte nicht an bestimmte Termine gebunden war. Nur als Ostwald im Sommer nach Rigaer-Strand (Jūrmala) übersiedelte, mußte er weite Spaziergänge zur Post machen, da das Postamt in Dubbels (Dubulti), fünf Werst von seinem Wohnort Assern (Asari) entfernt war.

Somit haben die wissenschaftlichen Leistungen, das Lehrbuch und die Zeitschrift den jungen Professor aus Riga international bekannt gemacht. Dazu haben auch seine Auslandsreisen nach Deutschland, der Schweiz, nach Österreich, Schweden, Norwegen und Dänemark sowie eine intensive Korrespondenz mit hervorragenden Fachgelehrten viel beigetragen.

Die Verhältnisse in Riga, die ihm 4 Jahre vorher erstrebenswert schienen, waren nun zu eng geworden. Ostwald wurde für den gesamten Rigaer Kollegenkreis eine Art «Hecht im Karpfenteich», er mußte auf Mißtrauen und Mißverständnisse stoßen. Die Aussicht auf wirksame Mitarbeit durch die Assistenten war gering. Die einzige Ausnahme war Paul Walden, damals noch ein ganz junger Subassistent, der sich später nicht nur zu einer führenden Persönlichkeit im Rigaer Polytechnikum entwickelte, sondern

auch ein Bahnbrecher auf dem Gebiet der physikalisch-organischen Chemie war.

Mehr und mehr kam Ostwald zur Einsicht, daß das Polytechnikum seiner Vaterstadt wohl nicht der richtige Boden für die Ausführung seiner wissenschaftlichen Pläne war. Ostwald suchte nach einem neuen Arbeitsfeld an einer der Universitäten Deutschlands. 1887 war an der Leipziger Universität der Physikprofessor Wilhelm Gottlieb Hankel zurückgetreten und durch Gustav Wiedemann ersetzt worden. Damit war die einzige Professur für physikalische Chemie, die in Deutschland seit 1872 bestand, frei geworden. Hans Landoldt, Lothar Meyer, van't Hoff, Klemens Winkler lehnten eine Berufung ab. Daraufhin bot die Universität Leipzig auf Empfehlung von Johannes Wislicenus, Friedrich Wilhelm Kohlrausch und Arthur Hantzsch Wilhelm Ostwald den Lehrstuhl an. Ostwald befand sich zu dieser Zeit gerade in Deutschland auf seiner «Säurefahrt», d.h., er sammelte Proben von organischen Säuren für seine Leitfähigkeitsstudien. Als der sächsische Kultusminister Ostwald um eine formelle Erklärung ersuchte, ob er die genannte Berufung annehme, gab Ostwald die später berühmt gewordene Antwort: *«Es ist, als ob Sie einem Unteroffizier fragen, ob er General werden will. Ja.»* Es folgte (10. Juli 1887) ein kurzes Telegramm nach Strandort Assern, Villa Reyher, wo Helene Ostwald mit den Kindern wohnte: *«Nelly Berufung ist erfolgt Hurrah! Wilhelm.»*

So ist Ostwald ein Leipziger Professor geworden, bevor er sein 34. Lebensjahr erreicht hatte. Er betrieb seine Entlassung aus russischen Diensten und der russischen Staatsangehörigkeit und übersiedelte im September 1887 nach Leipzig, was einen Wendepunkt sowohl im Leben Ostwalds als auch in der Geschichte der physikalischen Chemie bedeutete. Er begann eine internationale Schule der Physikochemiker zu schaffen, die vielleicht nicht weniger als das *Lehrbuch* und die *Zeitschrift* zum Werdegang der neuen Wissenschaft beigetragen hat.

In Riga aber ist Ostwald für seine Aufgaben gereift, hier haben sich seine geistigen Kräfte in solchem Maße entwickelt, daß er fähig wurde, die organisatorische und wissenschaftliche Verantwortung für die physikalische Chemie zu übernehmen.

Ostwalds wissenschaftliche Beziehungen zu Riga wurden nicht unterbrochen, da einige von seinen Schülern und Kollegen hier die von ihm begonnene Forschung fortgesetzt haben, z.B. Paul Walden, Heinrich Trey, später Mieczysław Centnerszwer und Jan Zawidski. 1903 wurde Ostwald zum Ehrenmitglied des Rigaer Polytechnikums ernannt, die ersten Übersetzungen seiner Bücher ins Russische erschienen in Riga. Die Eltern Ostwalds blieben in Riga und sind auf dem hiesigen Großen Friedhofe begrabene worden.

Paul Walden und Wilhelm Ostwald in Riga, 1887
(Gemälde von Aukseklis Bauškenieks, 1987; befindet sich in dem Gebäude des
Chemisch-Technologischen Fakultäts Rigaer Technischer Universität)

Zum letzten Mal besuchte Wilhelm Ostwald Riga im Jahre 1900, um hier die goldene Hochzeit seiner Eltern mitzufeiern. Persönliche und fachliche Bindungen bestanden jahrelang zwischen Ostwald und Walden. Walden schrieb 1903 in Riga die erste Ostwald-Biographie, der Ostwald – wie er später selbst behauptet – *«die Hälfte seines Ruhms zu verdanken hatte»*, und die ihm außerdem, wie er sagte, in Leipzig als Pensionierungsbezeugung gedient hat. Walden wurde auch als Ostwald Nachfolger an der Leipziger Universität nach dessen Rücktritt im Jahre 1905 vorgeschlagen.

Als Ostwald Professor für Chemie in Riga war, wohnte in der Suworow (Kr. Baron) Straße 8 und arbeitete im *«alten Gebäude»* der jetzigen Universität Lettlands. Nachdem er Riga verlassen hatte unterhielt er nur episodische Verbindungen mit seiner Heimatstadt. Nur ab und zu unterhielt er Verbindungen mit seinen ehemaligen Landsleuten, unter den damaligen Deutschbalten fühlte er sich wie ein *«Außenseiter»*. Es gibt sogar gekränkte Äußerungen seitens der früheren Bekannten, daß Ostwald Begegnungen mit ihnen mied. Gegen die nationalen Bestrebungen der Letten war er sehr ungünstig eingestellt. Er fühlte sich mehr als Deutscher (nicht Deutschbalte!)

und sogar als Weltbürger und war wenig mit der heimatlichen Region verbunden.

Ostwalds Bruder Eugen Ostwald (1851–1931) war ein bedeutender Forstfachmann in Riga, *Dr. honoris causa* an der Universität Lettlands und deren Professor. Er schuf die Theorie der Waldrente und meliorierte die feuchten Wälder in der Umgebung der Stadt Riga. E.Ostwald ist in Riga gestorben, bestattet in der Familiengruft auf dem Großen Friedhof, sein Gedenken wird in Lettland in Ehre gehalten. In der Umgebung von Riga, in der Nähe von Kekau ist «Ostwalds Kanal», der zu Beginn des Jahrhunderts auf Initiative von E.Ostwald gegraben wurde.

Auch Wilhelm Ostwald bewahren wir unter den Chemikern Rigas in gutem Gedenken, wir bringen ihm hohe Achtung entgegen. In Lettlands öffentliche Presse sind über ihn Beiträge und auch ein Buch in lettischer Sprache erschienen.

Ostwald betonte die Einheit der Wissenschaft und Philosophie, der Wissenschaft und der Praxis. Er lehnte die Ansicht ab, daß die Wissenschaft für sich selbst bestehen kann ohne für die Interessen der Gesellschaft, für die Vervollkommung der Technologie, für den sozialen Fortschritt zu gelten. Das Ziel der Wissenschaft ist vorauszusehen, ihre Erkenntnisse werden unerläßlich ausgenützt, wenn die entsprechende Gesellschaft für sie reif ist.

Wir gedenken W.Ostwald als einen hervorragenden Wissenschaftler und sozial bedeutende Persönlichkeit, als einen schöpferischen Unruhegeist, der sich bemüht hat, das Unfaßbare zu fassen. Er hat viel Positives mit unvergänglicher Bedeutung hinterlassen, sowohl in seine Riga-Jahre, als auch in seinem späteren Leben.

LITERATUR

1. Ostwald W. Lebenlinien. – Teil 1. Riga – Dorpat – Riga, 1853–1887. – Berlin, 1926; Teil 2, Leipzig, 1887–1905. – Berlin, 1927, Teil 3. Grossbothen und die Welt, 1905–1927. – Berlin, 1927.
2. Ostwald G. Wilhelm Ostwald, mein Vater. – Stuttgart, 1953. – 290 S.
3. Walden P. Wilhelm Ostwald. – Leipzig, 1904. – 120 S.
4. Rodnyj N.I., Solovjov J.J. Viŕ'gel'm Ostwal'd 1853–1932. – Moskau, 1969. – 375 S. (Russ., deutsche Übersetzung – Leipzig, 1977). [Redakteur der russ. Ausgabe – J.Stradiņš].
5. Stradiņš J. Cilvēki, eksperimenti, idejas. – Rīga, 1965. – 2-e Aufl. – 270 S. (Lettisch, enthält Essays über 6 Physikochemiker, darunter auch W.Ostwald).
6. Stradiņš J. Rižskij period dejatel'nosti Viŕ'gel'ma Ostwal'da i stanovlenije klassičeskoj fizičeskoj chimiji. // Latv.PSR Zinātnu Akadēmijas Vēstis. – 1979. – N 7. – S.33–44. (Russ.). (Mit einer Bibliographie der Publikationen von W.Ostwald während seiner Rigaer Zeit.)
7. Körber H.G. Aus dem wissenschaftlichen Briefwechsel Wilhelm Ostwalds. – T.I. – Berlin, 1961. – 143 S.; T.II. – Berlin, 1969. – 378 S.
8. Forschen und Nutzen – Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Arbeit. – Berlin, 1978. – 278 S.
9. Album Academicum des Polytechnikums zu Riga: 1862–1912. – Riga, 1912. – 826 S.

10. Walden P. Wege und Herbergen: Mein Leben. – Wiesbaden, 1974. – 130 S.
11. Ostwald W. Lehrbuch der allgemeinen Chemie. – Bd. 1-2. – Leipzig: W.Engelmann, 1885–1887; Bd.1 – X + 855 S.; Bd.2 – XII + 909 S.
12. Ostwald W. Zur Geschichte der Wissenschaft. – Leipzig, 1985. – 284 S. (*Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften*, N 267).
13. Stradiņš J. Die Deutschen in der Kulturgeschichte Lettlands unter besonderer Berücksichtigung der Wissenschaftsgeschichte // Nordost-Archiv. – 1992. – NF. Bd.1. Hft.1. – S.123–156.
14. Stradiņš J. Verbindungen zwischen Lettland und den Deutschen auf dem Gebiet der Wissenschaft // Tausend Jahre Nachbarschaft: Die Völker des Baltischen Raumes und die Deutschen./ Herausgeg. von Wilfried Schlau. – München: Bruckmann, 1995. – S.286–291, S.343.
15. Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft e.V. Heft 2/1996. – 73 S. [Wilhelm Ostwald in Dorpat und Riga, S.2–38].
16. Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. 2.Jahrgang, Heft 1/1997 [Ostwalds Jahre am II chemischen Laboratorium, Universität Leipzig, 1887–1897. – S.2–57].
17. Crawford E. Arrhenius: From Ionic Theory to the Greenhouse Effect. Science History Publications / USA. – 1996. (Chapter IV–V). – 320 Pp.

Jānis STRADIŅŠ, Prof., *Dr.hist.h.c., Dr.habil.chem.*
 LU Latvijas Vēstures institūts
 Akadēmijas laukums 1
 Rīga LV-1524
 Latvija