

Walter A. Roth
1873-1950

Suhrmann, Rudolf

Veröffentlicht in:
Abhandlungen der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft Band 2, 1950,
S. 141-148



Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig

Tafel II



Prof. Dr. W. Adolf Roth

Walther A. Roth

1873—1950

Von R. Suhrmann

Mit 1 Porträt

Am 30. März 1950 verschied der emeritierte o. Professor der physikalischen Chemie an der Technischen Hochschule, Dr. phil. Walther Adolf Roth, der fast zwei Jahrzehnte in Braunschweig lehrte und forschte. Er war einer der exaktesten Thermochemiker und als solcher in der ganzen wissenschaftlichen Welt bekannt.

W. A. Roth wurde am 30. Dezember 1873 in Berlin geboren als Sohn des o. Professors der Geologie an der Universität, Justus Roth, der nach dem Verkauf der vom Vater übernommenen Apotheke („Roths alte englische Apotheke“) als Privatgelehrter 1848 von Hamburg nach Berlin gezogen war. Von ihm erbte er die Liebe zu den Naturwissenschaften und zum literarischen Arbeiten. Seine Mutter, die Tochter des bekannten Logikers Adolf Trendelenburg, besaß eine große Neigung zur darstellenden Kunst, die sich in der Anfertigung von Skizzen und Aquarellen äußerte. Auch ihre Veranlagung ging auf den Sohn über, der bei der Berufswahl im Zweifel war, ob er Naturwissenschaften oder Kunstgeschichte studieren sollte. Er entschied sich schließlich für die Naturwissenschaften und beschäftigte sich während der drei ersten Semester in Tübingen mit mathematischen, chemischen, physikalischen und botanischen Studien. Bei Ferdinand Braun hörte er physikalische, bei Lothar Meyer chemische Vorlesungen und verließ Tübingen mit dem Entschluß, physikalischer Chemiker zu werden.

Während der folgenden in Berlin verbrachten acht Semester bis zum Doktorexamen beeindruckten ihn besonders die Vorlesungen von E. Warburg und Emil Fischer, als dessen Saalassistent er die analytische Chemie gründlich kennenlernte. Mehrere Semester lang besuchte er die physikalischen Übungen von Blasius, der ihm ein ausgezeichnete Lehrmeister in der Kunst der exakten Messung war. Ein physikalisch-chemisches Praktikum gab es damals noch nicht. Dagegen hörte Roth die experimentell vorzügliche, aber bereits etwas altmodische Landoltsche Vorlesung über physikalische Chemie sowie die Vorlesungen Van't Hoffs über ausgewählte Kapitel der physikalischen Chemie. Es war damals die Zeit, in der die Dissoziationstheorie der Elektrolyte ihren Siegeszug begann, von der älteren Generation abgelehnt oder nicht verstanden, von der jüngeren mit Verständnis aufgenommen. Die moderne Richtung im Institut Landolts vertrat Hans Jahn, bei dem Roth die Doktorarbeit „Über die Löslichkeit von Stickoxydul in Lösungen von Nichtelektrolyten und verschieden stark dissoziierten Elektrolyten“ anfertigte. Nachdem er 1897 promoviert hatte, arbeitete er als Assistent Jahn's weiter an der Theorie der Lösungen und habilitierte sich 1903 mit einer Arbeit über „Präzisionskryoskopie von Nichtelektrolyten“.

Nach dem Rücktritt Landolts 1904 übernahm Nernst das Institut für physikalische Chemie und als dessen Unterrichtsassistent konnte Roth nun ein physikalisch-chemisches Praktikum einrichten. Aus dieser Tätigkeit sind die „Physikalisch-chemischen Übungen“, ein viel benutztes in vier Auflagen erschienenenes Praktikumsbuch, hervorgegangen (1. Auflage 1907).

1906 wurde Roth als a. o. Professor für physikalische Chemie nach Greifswald berufen an das unter der Leitung von v. Auwers stehende Chemische Institut der Universität. Unter sehr primitiven arbeitsmäßigen Verhältnissen beschäftigte er sich zunächst mit optischen Untersuchungen, die zur Abfassung (gemeinsam mit Eisenlohr) des 1911 erschienenen „Refraktometrischen Hilfsbuches“ führten. Aus dieser Zeit stammen auch seine ersten thermochemischen Arbeiten, für die er ein von Zimmertemperatur bis 200°C brauchbares Kalorimeter konstruierte.

Die Thermochemie bot damals ein dankbares Feld der wissenschaftlichen Betätigung. Die Genauigkeit der im vergangenen Jahrhundert in der Zeit der klassischen Thermochemie gewonnenen Daten reichte nicht aus für die Berechnung von chemischen Gleichgewichten und Bildungswärmen, die man häufig nicht direkt messen kann, sondern als Differenz zweier großer Zahlenwerte erhält. Die früheren thermochemischen Untersuchungen mußten daher wiederholt und erweitert werden und zwar mit einer besseren Meßmethodik und mit vollkommeneren Instrumenten unter Beachtung der Fortschritte, welche die Chemie inzwischen gemacht hatte. Die Bedeutung der Rothschen Arbeiten liegt nun darin, daß in ihnen mit großer Meisterschaft apparative und methodische Verbesserungen eingeführt und daß andererseits mit reinsten Substanzen gearbeitet und die chemischen Vorgänge während der Messung (z. B. der Verbrennungswärmen) auf das sorgfältigste aufgeklärt wurden.

1919 kam Roth als Ordinarius für physikalische Chemie an die Technische Hochschule Braunschweig. In bezug auf Laboratorium und Einrichtung bedeutete dies keinen wesentlichen Fortschritt gegenüber Greifswald, denn das Laboratorium bestand größtenteils aus niedrigen und ungesunden Kellerräumen, deren säure- und chlorhaltige Luft sogar Fehlergebnisse bei einigen Untersuchungen zur Folge hatte, die er nach seiner Emeritierung unter besseren Arbeitsverhältnissen außerhalb Braunschweigs berichtigen konnte. Trotz dieser äußeren Schwierigkeiten hat er auch hier dank der Unterstützung durch die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft eine äußerst fruchtbare Tätigkeit entfaltet. Allein in den Braunschweiger Jahren von 1919 bis zu seiner Emeritierung 1938 hat er fast hundert Arbeiten veröffentlicht. Neben seinen Forschungsarbeiten führte er eine ausgedehnte literarische Tätigkeit durch: Er redigierte den „Landolt-Börnstein“ in zwei neuen Auflagen, gab den „Chemikerkalender“ neu heraus, verfaßte die „Grundzüge der Chemie für Ingenieure“ und ein im Götschen-Verlag erschienenenes Bändchen über „Thermochemie“.

Auch nach seiner Emeritierung ist er bis zu seinem Tode mit unermüdlichem Fleiß forschend und literarisch tätig gewesen. Da in dem kleinen Braunschweiger Institut für den Emeritus keine Möglichkeit bestand weiterzuarbeiten, siedelte er 1938 mit zwei Laborantinnen nach Freiburg um, wo ihm in der wissenschaftlichen Abteilung der medizinischen Universitätsklinik gute Arbeitsgelegenheiten zur Verfügung gestellt wurden. Bis zur Zerstörung

Freiburgs im November 1944 verlebte er dort noch sechs glückliche Jahre, die mit fruchtbarer wissenschaftlicher Arbeit ausgefüllt waren. Da er durch den Bombenangriff auf Freiburg alles verlor: Bibliothek, Manuskripte, Apparate, mußte er von neuem beginnen. In einem Notquartier beendete er aus dem Gedächtnis die „Thermochemischen Meßmethoden“ und richtete dann in Grenzach (Baden) in der Nähe von Basel mit Unterstützung der Firma Hoffmann-La Roche ein kleines thermochemisches Laboratorium ein. 1947 wurde er von einer schweren unheilbaren Krankheit erfaßt, die ihn 1948 veranlaßte, in sein Häuschen in Braunschweig zurückzukehren. Er fühlte wohl den nahenden Tod, denn mit großer Willenskraft bemühte er sich, die in Freiburg und beim Verlag in Berlin vernichteten thermochemischen Tabellen für die Neuauflage des „Landolt-Börnstein“ neu zusammenzustellen. Sein Mut und sein Unternehmungsgeist waren bis zuletzt ungebrochen.

Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten von W. A. Roth gelten auch heute noch im In- und Ausland als besonders zuverlässig. Die Anerkennung der deutschen Fachgenossen wurde ihm bezeugt durch die Verleihung der Liebig-Medaille durch den Verein Deutscher Chemiker, die des Auslandes durch die Berufung zum Vorsitzenden der internationalen Kommission für Thermochemie.

Trotz hervorragender wissenschaftlicher Leistungen ist der Lebensweg Roths von einer gewissen Tragik überschattet: Ein Gelehrter mit den besten Anlagen des Verstandes und des Charakters, ein Künstler in seiner Wissenschaft, muß seine Forschungen unter Verhältnissen durchführen, die seinen Fähigkeiten durchaus nicht angepaßt sind, die eine Verschwendung seiner Fähigkeiten durch Leerlaufarbeit bedeuten. Man soll nicht entgegenhalten, daß er trotz dieser Schwierigkeiten viel geleistet hat; man muß vielmehr bedauern, daß es ihm nicht vergönnt war, durch ein wenig Verständnis von seiten seiner Mitmenschen die ihm gebührenden Arbeitsmöglichkeiten zu erhalten und dadurch die reichen Früchte hervorzubringen, die ein so hoch begabter Gelehrter und Forscher der wissenschaftlichen Welt hätte schenken können.

Veröffentlichungen von W. A. Roth

- ¹⁾ Über die Absorption des Stickoxyduls in wäßrigen Lösungen verschieden dissoziierter Stoffe, *Z. phys. Chem.* **24**, 114 (1897).
- ²⁾ Affinitätskonstanten einiger Säuren mit Kohlenstoffsiebenring, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.* **33**, 2032 (1900); *Z. phys. Chem.* **38**, 375 (1901).
- ³⁾ Der jetzige Stand der elektrolytischen Dissoziationstheorie, *Z. physikal. chem. Unterr.* **16**, 214 (1903).
- ⁴⁾ Elektrisches Leitvermögen von Kaliumchlorid in Wasser-Äthylalkoholgemischen *Z. phys. Chem.* **42**, 209 (1903).
- ⁵⁾ Gefrierpunktserniedrigungen durch Nichtelektrolyte in konzentrierten wäßrigen Lösungen, *Z. phys. Chem.* **43**, 539 (1903).
- ⁶⁾ Salzsäurelösung als Urmaß für die Titrimetrie, *Z. Angew. Chem.* **17**, 716 (1904).
- ⁷⁾ Henkel u. —, Chemische und physikalische Methoden zur Analyse verdünnter, rein wäßriger Glycerinlösungen. *Z. Angew. Chem.* **18**, 1936 (1905).
- ⁸⁾ K. v. Auwers u. —, Physikalische Messungen an alkylierten Dihydrobenzolderivaten, *Ann.* **352**, 219 (1907).
- ⁹⁾ Dichte und Schmelzwärme des Eises und die molekulare Gefrierpunktserniedrigung in wäßriger Lösung, *Z. phys. Chem.* **63**, 441 (1908).
- ¹⁰⁾ Lösungsgeschwindigkeit von Gasen in H₂O, *Z. Elektrochem.* **15**, 328 (1909).
- ¹¹⁾ Eichung des Verbrennungskalorimeters und Arbeitsweise, *Ann.* **373**, 249 (1910).

- 12) Verbrennungs- und Umwandlungswärmen organischer Verbindungen, Z. Elektrochem. **16**, 654 (1910).
- 13) Einfaché Praktikumsversuche über Lösungsgeschwindigkeit, Z. Elektrochem. **16**, 714 (1910).
- 14) K. v. Auwers u. —, Über Beziehungen zwischen Konstitution und Verbrennungswärme ungesättigter Kohlenwasserstoffe, Ber. **43**, 1063 (1910); Ann. **373**, 239 (1910).
- 15) K. v. Auwers, — u. Eisenlohr, Verbrennungswärmen von Terpenen und Styrolen, Ann. **373**, 267 (1910).
- 16) Zur Thermochemie organischer Körper, Z. Elektrochem. **17**, 789 (1911).
- 17) K. v. Auwers, — und Eisenlohr, Verbrennungswärmen von Terpenen und Styrolen und Vorausberechnung von Verbrennungswärmen, Ann. **385**, 102 (1911).
- 18) Verbrennungs- und Umwandlungswärmen der Zimtsäuren, Z. Elektrochem. **18**, 99 (1912).
- 19) Kryoskopische Präzisionsmessungen I. Nitrate einwertiger Metalle, Z. phys. Chem. **79**, 599 (1912).
- 20) — u. v. Stoermer, Physikalisch-chemische Untersuchungen an aromatischen stereoisomeren Säuren, Ber. **46**, 260 (1913).
- 21) — u. G. J. Östling, Thermochemische Untersuchungen in der alicyclischen Reihe, Ber. **46**, 309 (1913).
- 22) u. H. Wallasch, Verbrennungs- und Umwandlungswärmen von Diamant und Graphit, Ber. **46**, 896 (1913).
- 23) C. Milchsack u. —, Über einen Verbrennungssofen nach Dennstedt mit elektrischer Innenheizung, Z. Angew. Chem. **27**, 5 (1914).
- 24) — u. v. Auwers, Thermochemische Untersuchungen, Ann. **407**, 109 (1914).
- 25) — u. Wallasch, Graphit, Diamant und amorpher Kohlenstoff, Z. Elektrochem. **21** (1915).
- 26) Demonstrationslichtthermometer und einige Versuche aus Physik und Chemie, Z. phys.-chem. Unterr. **23**, 317 (1915).
- 27) Einige Demonstrationsversuche aus Physik und Chemie, Z. phys.-chem. Unterr. **30**, 144 (1917).
- 28) Bestimmung des Heizwertes von Brennstoffen, Chem.-techn. Wschrft. **1**, 3 (1917).
- 29) Bodenschätze, besonders Minereraldünger, als biologische und politische Faktoren. Berlin 1917.
- 30) A. Hesse, H. Grassmann u. —, Englands Handelskrieg und die chemische Industrie, Bd. III, Stuttgart 1919.
- 31) Bildungswärme des H_2O (eine kritische Neuberechnung), Z. Elektrochem. **26**, 288 (1920).
- 32) Über die optische Grundlage der Refraktometrie und die wichtigsten Refraktometer, Z. Angew. Chem. **33**, 249 (1920).
- 33) Über eine neue kalorimetrische Bombe, Brennstoffchemie **3**, 104 (1922).
- 34) —, R. Macheleidt, Irmg. Wilms, Ein neues Modell einer Verbrennungsbombe aus Kruppschem Spezialstahl, Z. Angew. Chem. **34**, 537 (1922).
- 35) Ein einfaches chemisches Mittel, die Wirksamkeit einer Rührvorrichtung zu prüfen, Z. phys. Chem. **110**, 57 (1924).
- 36) Die Eichung von Verbrennungskalorimetern und die internationale Festsetzung der Eichwerte, Naturwissensch. **12**, 652 (1924).
- 37) —, H. Gimberg, R. Lassé, Mikroverbrennungsbombe und Mikrocalorimeter, Z. Elektrochem. **30**, 417 (1924).
- 38) —, R. Lassé, Mikroverbrennungsbombe und Mikrocalorimeter, Anhang: Abnorme Verbrennungen, Z. Elektrochem. **30**, 607 (1924).
- 39) Der Kruppsche V_2A -Stahl als Platinersatzstoff im chemischen Laboratorium, Kruppsche Monatshefte **6**, 157 (1925).
- 40) — u. R. Lassé, Verbrennungswärme der Dekahydro-Naphtaline und der Dekaline, Ann. **441**, 48 (1925).
- 41) — u. W. Nalser, Über weiße und schwarze Diamanten und ihr Verhältnis zum Kohlenstoff, Z. Elektrochem. **31**, 461 (1925).
- 42) Einige Bemerkungen zu der Arbeit der Herren Swietoslowski und Popow „Korrekturen an den thermochemischen Daten von P. Lemoult“. Rec. trav. chim. Pays-bas **45**, 248 (1926).

- 43) — u. O. Schwartz, Phys.-chem. Eigenschaften der Lösungen von GeO_2 und As_2O_3 , Ber. **59**, 338 (1926).
- 44) —, G. Nalser und O. Doepke, Über die spezifischen Gewichte von Carbonado und von Glanzkohle, Ber. **59**, 1397 (1926).
- 45) —, O. Doepke, Die Verbrennungswärmen von verschiedenen Glanzkohlenstoffarten; Existenz der amorphen Kohlenstoffe, Ber. **60**, 530 (1927).
- 46) —, Fr. Müller, Thermische Untersuchungen an einigen Olefinen und Acetylen-derivaten, Ber. **60**, 643 (1927).
- 47) — u. F. Zeumer, Eine einfache Methode der potentiometrischen Differenz-Titration, Z. Elektrochem. **33**, 127 (1927).
- 48) Calorimetrie bei hohen Temperaturen und Methoden zur Bestimmung der mittleren spezifischen Wärmen zwischen hohen Temperaturen und Zimmertemperatur, Z. Angew. Chem. **40**, 732 (1927).
- 49) Leitvermögensgefäße und Tauchelektroden mit bromiertem Feinsilber an Stelle von Platin, Z. Elektrochem. **33**, 508 (1928).
- 50) — u. P. Gale, Thermische Verfolgung einiger metallurgisch wichtiger Reaktionen in einem bei höheren Temperaturen arbeitenden Calorimeter, Z. Elektrochem. **34**, 185 (1928).
- 51) Fortschritte auf dem Gebiet der Thermochemie, Z. Angew. Chem. **41**, 397 (1928).
- 52) Modifikationen des Kohlenstoffs, Z. Angew. Chem. **41**, 273 (1928).
- 53) —, O. Doepke, H. Bunse, Absolute Bestimmung der Verbrennungswärme von Benzoesäure, Z. phys. Chem. **133**, 431 (1928).
- 54) Die Verbrennungswärme von Benzoesäure, Z. phys. Chem. **136**, 317 (1928).
- 55) Die Verbrennungswärme von Hüttenkoks und anderen Kohlenstoffarten, Arch. Eisenhüttenwesen, **2**, 245 (1928); Stahl und Eisen **48**, 1442 (1928).
- 56) — u. O. Schwartz, Ordnungszahl und Wärmetönung, Z. physikal. Chem. **134**, 456 (1928).
- 57) — u. O. Schwartz, Physikalisch-chemische Untersuchungen an gewöhnlichem und an Uran-Bleichlorid, Ber. **61**, 1939 (1928).
- 58) M. Kobel und —, Über die Verbrennungs- und Lösungswärme des Dioxycetons, Biochem. Z. **203**, 159 (1928).
- 59) Eine thermometrisch verfolgbare, monomolekulare Reaktion wässriger Lösungen, Z. Elektrochem. **35**, 186 (1929).
- 60) — u. W. Bertram, Messung der spezifischen Wärmen von metallurgisch wichtigen Stoffen in einem größeren Temperaturintervall mit Hilfe von zwei neuen Kalorimetertypen, Z. Elektrochem. **35**, 297 (1929).
- 61) —, O. Doepke, H. Beimer, D. Müller, R. Grun: Zur Thermochemie des Fe, Mn, Ni, Z. Angew. Chem. **42**, 981 (1929).
- 62) Beiträge zur Thermochemie des Eisens, Mangans und Nickels, Stahl und Eisen **49**, 1763 (1929).
- 63) Keto-Enolumlagerung von Dioxyceton, Naturwissensch. **17**, 960 (1929).
- 64) Beiträge zur Thermochemie des Eisens, Mangans und Nickels, Arch. Eisenhüttenwesen **3**, 339 (1929).
- 65) Zur Thermochemie des Chlors und der unterchlorigen Säure, Z. phys. Chem. **145**, 289 (1929).
- 66) Eichung von Verbrennungskalorimetern mit einer allgemein benutzbaren Hilfs-substanz, Chem. Z. **54**, 77 (1930).
- 67) Methoden zur Erforschung der Thermochemie des Zementes, Zement **19**, 628 (1930).
- 68) —, R. Grau, A. Meichsner, Beiträge zur Thermochemie des Schwefels, Z. f. anorganische und allgem. Chem. **193**, 161 (1930).
- 69) —, Troitzsch, Die elektrische Eichung eines Kalorimeters mit Hilfe eines Titrationscoulometers, Z. Elektrochem. **36**, 242 (1930).
- 70) —, Umbach, Gall, Beiträge zur Thermochemie des Eisens, Arch. Eisenhüttenwesen **4**, 87 (1930).
- 71) —, G. Becker, Thermochemische Revisionen, Z. phys. Chem. (A) **145**, 461 (1930).
- 72) —, H. Zeumer, Beiträge zur Thermochemie des Systems Ammoniak-Schwefelsäure, Z. Angew. Chem. **44**, 559 (1931).
- 73) —, G. Becker, Die Bildungswärme von Titandioxyd, Z. phys. Chem. Boden-stein-Festband **55–60** (1931).

- 74) Ordnungszahl und Bildungswärme, Naturwissensch. **19**, 860 (1931).
- 75) —, Havekoß, Die Bildungswärme von Kobalt-2-Oxyd, Z. anorg. und allgem. Chem. **195**, 239 (1931).
- 76) Zusammenfassender Bericht über die Fortschritte der Kalorimetrie und Thermochemie in den letzten Jahren, Z. Elektrochem. **38**, 94 (1932).
- 77) Metallurgie und Thermochemie, Metallbörse **22**, 1261 (1932).
- 78) Neuere Ergebnisse thermochemischer Meßmethoden, Z. angew. Chem. **45**, 763 (1932).
- 79) — u. Banse, Die Verbrennungs- und Bildungswärme von Kohlendioxyd und Methan, Arch. Eisenhüttenwesen **6**, 43 (1932).
- 80) —, G. Becker, Rheniumpentoxyd, B. Deutsch. Chem. Ges. **65**, 373 (1932).
- 81) —, G. Becker, Ordnungszahl und Bildungswärme, Z. phys. Chem. (A) **159** (1932).
- 82) —, G. Becker, Beiträge zur physikalischen Chemie des Rheniums, Z. phys. Chem. (A) **159**, 27 (1932).
- 83) —, G. Becker, Über die Bildungswärmen von Rheniumoxyden, Z. phys. Chem. (A) **159**, 415 (1932).
- 84) —, A. Meichsner, Zur Thermochemie des Thalliums, Z. Elektrochem. **38**, 87 (1932).
- 85) —, Troitzsch, Bildungswärme von Metacalciumsilikat (Wollastonit) und Ferroorthosilikat (Fayalit), Arch. Eisenhüttenwesen **6**, 79 (1932).
- 86) —, H. Zeumer, Schlußbemerkung: Zur Thermochemie des Schwefeldioxyds, Z. Elektrochem. **38**, 248 (1932).
- 87) —, J. Meyer, Einige physikalisch-chemische Konstanten des Dioxans, Z. Elektrochem. **39**, 35 (1933).
- 88) —, J. Meyer, H. Zeumer, Atom-, Schmelz- und Umwandlungswärmen von Gallium, Indium und Thallium, Z. anorg. u. allgem. Chem. **214**, 309 (1933).
- 89) —, Büchner, Über die Ionisationswärmen einiger Metalle, Z. Elektrochem. **40**, 87 (1934).
- 90) A. Meichsner, —, Beiträge zur Thermochemie des Aluminiums, Z. Elektrochem. **40**, 19 (1934).
- 91) —, A. Richter, Die Bildungswärmen von Chlorwasserstoff und seinen verdünnten Lösungen, Z. phys. Chem. (A) **170**, 123 (1934).
- 92) —, Wienert, Beiträge zur Thermochemie des Eisens, Arch. Eisenhüttenwesen **7**, 455 (1934).
- 93) —, A. Meichsner, A. Richter, Ein Näherungswert für die Bildungswärme eines Eisenphosphates (Fe_2P), Arch. Eisenhüttenwesen **8**, 239 (1934).
- 94) Moderne Methoden und Resultate in der anorg. Thermochemie, Angr. int. Quim. pura apl. **9**, III, 3 (1934).
- 95) G. Becker u. —, Die Bildungswärme von NH_3 und HNO_3 , Z. Elektrochem. **40**, 836 (1934).
- 96) H. Zeumer u. —, Die Bildungs- und Lösungswärme von H_2S , Z. Elektrochem. **40**, 777 (1934).
- 97) —, J. Meyer, Über die Schmelz- und Umwandlungswärme von 1,4-Dioxan, Z. Elektrochem. **41**, 229 (1935).
- 98) Zweiter zusammenfassender Bericht über die Fortschritte der Kalorimetrie und der Thermochemie in den letzten Jahren, Z. Elektrochem. **41**, 112 (1935).
- 99) Zur Thermodynamik des Systems $\text{SO}_2 - \text{H}_2\text{O}$, Z. phys. Chem. (A) **173**, 313 (1935).
- 100) G. Becker u. —, Die Verdünnungswärme von HNO_3 , Z. phys. Chem. (A) **174**, 104 (1935).
- 101) H. Zeumer u. —, Die Bildungswärme einiger Sulfide, Z. phys. Chem. (A) **173**, 365 (1935).
- 102) H. Zeumer u. —, Die Bildungswärme des ZnS . Kritische Berechnung zu der Natriumsilikat-Peroxydmethode von Minter, Z. anorg. Chemie **224**, 257 (1935).
- 103) H. Zeumer u. —, Die Bildungs- und Lösungswärme von K-Dithionat, Z. anorg. Chem. **224**, 253 (1935).
- 104) Einige neue kalorimetrische Apparaturen, Chem. Fabrik **9**, 10 (1936).
- 105) —, H. Pohlke, Sekundäre Eichsubstanz für Verbrennungskalorimeter für Gase und Dämpfe. Die Verbrennungswärme von Isopentandampf, Z. Angew. Chem. **49**, 618 (1936).

- 106) —, E. Börger, Zur Thermochemie des Bors, Ber. **70**, 48 (1937).
- 107) —, E. Börger, A. Bertram, dasselbe II. Mitt., Ber. **70**, 971 (1937).
- 108) Bemerkungen zu den Methoden zur Best. der Verbrennungswärme von Schwefel und halogenhaltigen Stoffen, Z. Elektrochem. **43**, 355 (1937).
- 109) —, H. Pahlke, A. Bertram, E. Börger; Zur phys. Chemie der Flußsäure, Z. Elektrochem. **43**, 350 (1937).
- 110) Die moderne Thermochemie und ihre Bedeutung für Technik und Wissenschaft. Eine Zusammenfassung aus früheren Vorträgen, Chem. Z. **61**, 897 (1937).
- 111) Einige einfache Versuche zum Le Chatelier-Braunscen Gesetz von der Verschiebung der Gleichgewichte, Z. phys. chem. Unterr. **50**, 151 (1937).
- 112) —, A. Bertram, Kritische Neuberechnung einiger Wärmetönungen, Z. phys. Chem. (A) **179**, 445 (1937).
- 113) — u. G. Becker, Bernsteinsäure als sekundäre Eichsubstanz für Verbrennungsbomben, Z. phys. Chem. (A), **179**, 450 (1937).
- 114) A. Bertram u. —, Die Bildungswärme von AgCl, AgBr, AgJ, Z. phys. Chem. (A) **178**, 227 (1937).
- 115) —, A. Bertram, Die Lösungswärmen von Chlor- und Bromwasserstoff, Z. Elektrochem. **43**, 376 (1937).
- 116) Thermochemie Coll. Tables annuelles de constantes Nr.10, Paris 1938.
- 117) Die Bildungswärmen von Eisenschlacken aus den Oxyden, Arch. Eisenhüttenwesen **11**, 417, (1938).
- 118) — u. E. Börger, Notiz über die Bildungswärme von Bromwasserstoff, Z. anorg. Chem. **239**, 327 (1938).
- 119) —, H. Börger u. H. Siemonsen, Methoden, die Bildungswärmen der Oxyde stark reduzierender Elemente zu bestimmen, Z. anorg. Chem. **239**, 321 (1938).
- 120) Die spezifischen Wärmen des Wassers zwischen 0 und 100° Z. phys. Chem. (A) **183**, 38 (1938).
- 121) — u. E. Börger, Die Lösungswärme von H₂O-freiem AlCl₃, Z. Elektrochem. **44**, 540 (1938).
- 122) —, E. Börger, H. Siemonsen, Die Bildungs- und Lösungswärme von HCl, HBr und HJ, Atti X. Congr. int. Chim. Roma **2**, 775 (1938).
- 123) Dritter zusammenfassender Bericht über die Fortschritte der Kalorimetrie und Thermochemie, Z. Elektrochem. **45**, 335 (1939).
- 124) Die Gleichgewichte in Flußsäurelösungen, Ann. **542**, 35 (1939).
- 125) —, U. Wolf, O. Fritz, Die Bildungswärme von Al-Oxyd (Korund) und von Lanthanoxyd, Z. Elektrochem. **46**, 42 (1940).
- 126) — u. U. Wolf, Die Bildungswärme von Chromioxyd, Z. Elektrochem. **46**, 45 (1940).
- 127) — u. U. Wolf, Die Bildungswärme von Calciumaluminaten, Z. Elektrochem. **46**, 232 (1940).
- 128) — u. U. Wolf, Die Bildungswärme von Titandioxyd (Rutil), Rec. trav. chim. Pays-bas **59**, 51 (1940).
- 129) Verbrennungswärme der Eichsubstanzen für die kalorimetrische Bombe, Ann. Soc. chim. Polonorum **18**, 747 (1941).
- 130) —, Berendt, Wirths, Die Bildungswärmen einiger mineralischer und künstlicher Carbonate, Z. Elektrochem. **47**, 185 (1941).
- 131) Die Bildungswärme einiger mineralischer Carbonate, J. prakt. Chemie (N.F.) **158**, 117 (1941).
- 132) Die Bildungswärme von Na-Aluminatlösung und von Kryolith, Z. Elektrochem. **47**, 813 (1941).
- 133) Die Bildungswärme von Ca-Aluminaten, Z. Elektrochem. **48**, 267 (1942).
- 134) —, G. Wirths, H. Berendt, Beiträge zur Thermochemie des Aluminiums, Z. Elektrochem. **48**, 264 (1942).
- 135) Einige Erfahrungen mit der kalorimetrischen Bombe, Chem. Techn. **15**, 63 (1942).
- 136) Notiz zur Thermochemie des Chlormonoxyds, Z. phys. Chem. (A) **191**, 248 (1942).
- 137) Entglasungswärmen, Glastechn. Ber. **21**, 14 (1943).
- 138) Die Korrektur für den Wärmeaustausch eines Calorimeters mit der Umgebung, Z. Elektrochem. **49**, 322 (1943).

- ¹³⁹⁾ – u. Erna Rist-Schumacher, Arbeitsmethoden und Ergebnisse der Thermochemie auf dem Gebiete der hochpolymeren Substanzen, Kautschuk **18**, 137 (1942).
- ¹⁴⁰⁾ Dasselbe, Kautschuk **19**, 1 (1943).
- ¹⁴¹⁾ – u. H. L. Kaule, Zur Thermochemie des Natriums, Z. anorg. Chem. **253**, 352 (1947).
- ¹⁴²⁾ Bemerkung zu der Arbeit von W. A. Roth u. H. L. Kaule, Zur Thermochemie des Natriums, Z. anorg. Chem. **255**, 324 (1948).
- ¹⁴³⁾ – u. H. Troitzsch, Beitrag zur Thermochemie der Kieselsäure und einiger Silikate, Z. anorg. Chem. **260**, 337 (1949).
- ¹⁴⁴⁾ Aus den Erinnerungen eines alten Thermochemikers, Naturwissenschaften **36**, 225 (1949).