

## NDB-Artikel

**Schwarzenbach**, Karl *Gerold* Chemiker, \* 15.3. 1904 Horgen (Kanton Zürich), † 20. 5. 1978 Zürich. (reformiert)

### Genealogie

V →Johannes (1862–1946), Färbermeister u. Werkleiter d. Seiden-Stückfärberei Zwald u. Co. in H., Gde.rat u. Friedensrichter, S d. Johannes (1826–62), Schreinermeister in H., u. d. Elisabeth Zwald (1835–1913);

M Lina (1865–1915), Schneiderin, T d. Martin Hotz (1824–95), Schneider (?), u. d. Lina Welter (1834–1910);

◦ 1) St. Gallen 1930 Martha (1906–40), T d. →Ernst Tobler (1878–1964), Kaufm. in St. Gallen, Inh. e. Geschäfts f. Kautschukprodukte, u. d. Emma Honegger († 1959), 2) Zürich 1941 Erica (1912–94). Sekr., Sprachlehrerin, T d. →Otto Schoch († um 1930), aus Z., Kaufm. in Indochina u. China f. Teppiche u. Kunstprodukte, u. d. Frieda Billwiller († 1967);

2 S →Kurt (\* 1934), Chemiker, Ind.manager in Basel, Dieter (\* 1936), 1973–2001 Prof. f. Kristallogr. an d. EPF Lausanne (s. Who's who in Switzerland, 1996/1997), 2 T Ursula (\* 1931), Säuglingspflegerin, Annette Zimmermann-S. (\* 1951), Orthoptistin in Z.

### Leben

S. besuchte 1917–23 die Ev. Mittelschule Schiers, wo er an der Abteilung Technik des Gymnasiums das Abitur bestand. Anschließend studierte er Chemie an der ETH Zürich und wurde 1928 bei dem Analytiker →William Dupré Treadwell (1885–1959) mit einer Arbeit „Studien zur Salzbildung von Beizenfarbstoffen“ promoviert. Nach einem Postdoktorat bei Sir →Robert Robinson (1886–1975) in Manchester und London wurde S. 1929 Oberassistent von →Paul Karrer (1889–1971) an der Univ. Zürich. Mit einer Arbeit über „Die Acidität in verschiedenen Lösungsmitteln“ habilitierte er sich 1930 für das ganze Gebiet der Chemie und bekam eine|Stelle als Oberassistent. Ein Sabbatjahr 1937/38 verbrachte S. am Rockefeller Institute of Medical Research bei →Leonor Michaelis (1875–1949) in New York und am California Institute of Technology bei →Linus Pauling (1901–94) in Pasadena. 1942 wurde S. zum Extraordinarius, 1947 zum Ordinarius für Analytische Chemie ernannt; 1955 berief ihn die ETH Zürich als o. Professor für Anorganische Chemie (em. 1973).

An der Univ. Zürich legte S. zunächst außergewöhnlich originelle Arbeiten in physikalisch-organischer Chemie vor, so zum Verhalten von Säuren und Basen in extremen pH-Bereichen, zur Beziehung zwischen Struktur und Acidität von aliphatischen und aromatischen Carbonsäuren und über molekulare

Resonanzsysteme und deren Lichtabsorption als Funktion des pH-Wertes. Zu Beginn der 1940er Jahre entdeckte er den acidifizierenden Effekt von Erdalkaliionen auf gelöstes Nitrilotriacetat (NTA) und Ethylendiamintetraacetat (EDTA) als Folge der Bildung von Metallkomplexen. Angeregt durch die Arbeiten von →Jannik Bjerrum (1909–92) über Amminokomplexe, wurden Methoden zur Bestimmung der Stabilität der Komplexe mit den mehrzähligen Liganden NTA und EDTA entwickelt. Durch Anwendung geeigneter Farbstoffe als Metallindikatoren gelangte S. zur Komplexometrie, der elegantesten Methode zur volumetrischen Bestimmung von Metallionen. Das Verfahren fand weltweite Anwendung in der chemischen Analytik, insbesondere von Gewässern und Böden, sowie in der Medizin. S.s Studien induzierten die Entwicklung neuer Chelatliganden im Hinblick auf die selektive Fixierung bestimmter Metallionen. S. gab 1957 zusammen mit Bjerrum und Lars Gunnar Sillén die „Stability Constants“ heraus, das erste Tabellenwerk über gelöste Metallkomplexe sowie Löslichkeitsprodukte. Neben den sog. Komplexonen wie NTA und EDTA erforschte er auch Polyamine als Liganden sowie Hydroxamate, Thioglykolate und Mercaptophosphine. Wiederholt untersuchte er auch Vernetzungen von Metallionen durch Hydroxid- und Hydrogensulfid-Ionen.

Die wachsende Menge verfügbarer Daten nutzte S. zur Untersuchung der Stabilität der Komplexe in Abhängigkeit von der Art der Metallionen und der Ligandatome der Komplexbildner, was ihn u. a. zu einer Vorform des erst wesentlich später entwickelten Konzepts der „harten und weichen Säuren“ führte. S. war auch als Lehrer sehr erfolgreich. Sein 1955/56 an der ETH eingeführtes Praktikum für allgemeine Chemie gilt als bahnbrechend. S.s Arbeiten sind grundlegende Pionierleistungen, die sich für die aquatische Chemie, die Bodenchemie, die Biochemie bzw. die Molekularbiologie, für die Umweltchemie und für Bereiche der Materialwissenschaften als bedeutsam erwiesen. S. war auch einer der Gründer der „International Conference on Coordination Chemistry“ (ICCC), die zuerst 1950 stattfand, und bis heute durchgeführt wird. Zu seinen Schülern gehörte →Werner Stumm (1924–99), ein Pionier der Wasserchemie.

### **Auszeichnungen**

Werner-Preis d. Schweizer. Chem. Ges. (1936);

Talanta-Medaille (1963);

Marcel Benoist-Preis (1963);

Mitgl. d. Leopoldina (1966); Paul Karrer-Medaille d. Univ. Zürich (1966);

Torbern Bergman-Medaille d. Schwed. Chem. Ges. (1967);

Dr. h. c. (Bern 1971, Fribourg 1974);

Paracelsus-Medaille d. Schweizer. Chem. Ges. (1976).

## **Werke**

Allg. u. Anorgan. Chemie, Ein einfaches Lehrb. auf neuzeitl. Grundlage, 1941, <sup>4</sup>1950;

Die komplexometr. Titration, 1954, <sup>5</sup>1965 (neu bearb. mit H. Flaschka);

Stability constants of metal-ion complexes, 1957/58 (mit J. Bjerrum u. L. G. Sillén).

## **Literatur**

W. Schneider, in: Helvetica Chimica Acta 61, 1978, S. 1949–61 (*W, P*);

ders., From the Proton to the Metal Ions, Outlines of the Early Papers of G. S., in: Experientia Suppl. IX, Essays in Coordination Chemistry, dedicated to G. S., hg. v. W. Schneider, G. Anderegg u. R. Gut, 1964, S. 9–17 (*P*);

G. B. Kauffman, G. S., A complex chemist, in: Industrial Chemist 9, 1988, Nr. 5, S. 26–29 (*P*);

Schweizer Lex.;

Pogg. VI–VIII.

## **Autor**

Walter Schneider

## **Empfohlene Zitierweise**

, „Schwarzenbach, Gerold“, in: Neue Deutsche Biographie 24 (2010), S. 17-18 [Onlinefassung]; URL: <http://www.deutsche-biographie.de/>



---

02. Februar 2024

© Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

---