



Doctoral Thesis

## Die Löslichkeit von Silbersulfid und Silberthioglykolat

**Author(s):**

Züst, Harry

**Publication Date:**

1958

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000367352> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Prom. Nr. 2762

# Die Löslichkeit von Silbersulfid und Silberthioglykolat

Von der  
Eidgenössischen Technischen  
Hochschule in Zürich  
zur Erlangung  
der Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften  
genehmigte

## PROMOTIONSARBEIT

vorgelegt von  
**HARRY ZÜST**  
dipl. Ing.-Chem. E. T. H.  
von Wolfhalden App. a/Rh.

Referent: Herr Prof. Dr. G. Schwarzenbach  
Korreferent: Herr Prof. Dr. O. Gübeli

Juris-Verlag Zürich  
1958

### Zusammenfassung

1) Es wurde die Löslichkeit von Silber-thioglykolat resp. Silbersulfid in Sulfidlösungen variabler Acidität untersucht. Die Messung der totalen Silberkonzentration in der Lösung erfolgte mit Hilfe der Tracermethode, wobei  $\text{Ag}^{110\text{m}}$  als Tracer diente. Die Silberionkonzentration in der Lösung wurde durch EMK-Messungen einer Silberkonzentrationskette erhalten.

2) Die Dissoziationskonstanten von Thioglykol sowie von Schwefelwasserstoff wurden durch Titration mit einer Alkali-beständigen Glaselektrode bestimmt.

$$\text{Thioglykol: } K_D = 10^{-9,48}$$

$$\text{Schwefelwasserstoff: } K_{D1} = 10^{-6,83}, \quad K_{D2} = 10^{-12,92} \quad (25^\circ\text{C})$$

Sämtliche Messungen wurden bei konstanter ionaler Stärke in 0,1 m Natriumperchloratlösung durchgeführt.

3) Silberthioglykolat geht in Form von  $\text{AgSR}$  ( $\text{R} = -\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) im pH-Bereich von 0 bis 6 mit konstanter Löslichkeit von  $2 \cdot 10^{-7}$  molar in Lösung, bei steigendem pH und daher grösser werdender Konzentration von Silber-thioglykolat liegt zur Hauptsache der Komplex  $\text{Ag}(\text{SR})_2^-$  in der Lösung vor, bei genügend hohem pH geht das gesamte, als Bodenkörper vorhandene Silberthioglykolat in Lösung.

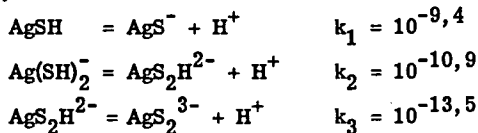
Es wurden folgende Bildungskonstanten durch graphische Auswertung nach Ledden bestimmt:

$$K_{\text{AgSR}}^{\text{SR}} = 10^{13}, \quad K_{\text{Ag}(\text{SR})_2}^{\text{SR}} = 10^{4,85}; \quad Lp_{\text{AgSR}} = 10^{-19,66}$$

4) Silbersulfid bildet Komplexe gleicher Art wie Silberthioglykolat. Im pH-Bereich von 0 - 4 geht das Silbersulfid mit konstanter Löslichkeit von  $2 \cdot 10^{-9}$  molar in Form von  $\text{AgSH}$  in Lösung. Bei pH 7 ist ein scharfes Löslichkeitsmaximum von  $8 \cdot 10^{-8}$  molar zu verzeichnen, es liegt nun auch der Komplex  $\text{Ag}(\text{SH})_2^-$  in der Lösung vor. Bei hohen pH-Werten macht sich die Dissoziation der beiden Komplexe als Protonendonatoren bemerkbar, die Löslichkeit sinkt deshalb nicht mehr auf den gleichen Wert ab. Es wurden folgende Bildungskonstanten bestimmt:

$$K_{\text{AgSH}}^{\text{HS}} = 10^{13,3}, \quad K_{\text{Ag}(\text{SH})_2}^{\text{HS}} = 10^{4,41}, \quad Lp_{\text{Ag}_2\text{S}} = 10^{-48,16}$$

Die Dissoziationskonstanten der drei Dissoziationsgleichgewichte wurden näherungsweise bestimmt:



Bemerkenswert ist die Uebereinstimmung der Bildungskonstanten der 1,1- resp. 1,2-Komplexe des Silbersulfids resp. Silber-thioglykolats, was auf eine gestreckte Form der Silberkomplexe schliessen lässt.