

## Angewandte Addendum

In dieser Zuschrift wurde die Kristallstruktur des Sulfatsalzes von Glyoxalbis(amidiniumhydrazon) (GBAH) beschrieben, das von Thiele und Dralle im Jahr 1898 erstmals synthetisiert wurde.<sup>[1]</sup> Diese Struktur zeigt ausgedehnte  $[\text{SO}_4(\text{H}_2\text{O})_5^{2-}]_n$ -Cluster. Ein wichtiger Aspekt der Studie bestand darin, zu zeigen, dass die konkurrierende Kristallisation von GBAH-Sulfat aus wässrigen Lösungen als Grundlage für eine selektive Sulfatabtrennung dienen kann. Die Effektivität dieser Sulfatabtrennungsmethode ergibt sich aus der vergleichsweise geringen Wasserlöslichkeit von GBAH-Sulfat ( $K_{\text{sp}} = 3.2 \times 10^{-7}$ ),<sup>[2]</sup> vergleichbar mit derjenigen von  $\text{SrSO}_4$ .

Die Autoren möchten hier anmerken, dass die Unlöslichkeit der Sulfatsalze von GBAH und anderen Analoga schon früher beobachtet worden war,<sup>[3]</sup> wobei allerdings keine Löslichkeitswerte angegeben wurden. Röntgen-Strukturanalysen an Einkristallen von GBAH-Analoga belegen, dass das Sulfatanion gebunden an eine variable Zahl von Wassermolekülen (null bis sechs) kristallisieren kann.<sup>[4]</sup> Die begrenzten Daten zu Struktur und Löslichkeit geben aber keinen Aufschluss darüber, in welchem Maß die eingeschlossenen Wassermoleküle zu der geringen Löslichkeit dieser Salze und zur selektiven Sulfatkristallisation beitragen. Zukünftige Studien zu Struktur-Löslichkeits-Beziehungen von Bis(amidiniumhydrazon)-Sulfat-Salzen können die verschiedenen Faktoren aufzeigen, die die Kristallisationseffizienz dieser Verbindungen beeinflussen.<sup>[5]</sup>

Aqueous Sulfate Separation by  
Crystallization of Sulfate-Water Clusters

R. Custelcean,\* N. J. Williams,  
C. A. Seipp ————— **10671–10675**

*Angew. Chem.* **2015**, 127

DOI: 10.1002/ange.201506314

[1] J. Thiele, E. Dralle, *Justus Liebigs Ann. Chem.* **1898**, 302, 275.

[2] Das Löslichkeitsprodukt von  $7.2 \times 10^{-4} \text{ M}$  wurde auf der Grundlage der gemessenen Löslichkeit von GBAH-Sulfat berechnet, unter Berücksichtigung des entsprechenden Aktivitätskoeffizienten von 0.78 gemäß Debye-Hückel-Grenzgesetz.

[3] a) P. Seppanen, R. Fagerstrom, L. Alhonen-Hongisto, H. Elo, P. Lumme, J. Janne, *Biochem. J.* **1984**, 221, 483; b) H. Elo, *Spectroscopy Lett.* **1989**, 22, 123; c) H. Elo, *Spectroscopy Lett.* **1989**, 22, 161.

[4] a) P. O. Lumme, I. Mutikainen, H. O. Elo, *Acta Cryst.* **1986**, C42, 1209; b) H. Elo, I. Mutikainen, L. Alhonen-Hongisto, R. Laine, J. Jänne, P. Lumme, *Z. Naturforsch.* **1986**, 41c, 851; c) H. Elo, I. Mutikainen, *Z. Naturforsch.* **1988**, 43c, 601; d) M. Koskinen, I. Mutikainen, H. Elo, *Z. Naturforsch.* **1996**, 51b, 1161; e) M. Koskinen, I. Mutikainen, J. T. Koskinen, H. Elo, *Z. Naturforsch.* **1997**, 52b, 1114.

[5] R. Custelcean, N. J. Williams, C. A. Seipp, A. S. Ivanov, V. S. Bryantsev, *Chem. Eur. J.* DOI: 10.1002/chem.201504651.