

# Röntgenkleinwinkeluntersuchungen der Eisen(III)-oxidhydrat-Micelle des Ferritins in Lösung

Von

H. Hauser\*, A. Holasek\*, O. Kratky und H. Wawra

Aus dem Institut für physikalische Chemie der Universität Graz

(Eingegangen am 29. Mai 1965)

Im Anschluß an frühere Untersuchungen<sup>1</sup> wurde Ferritin studiert, dessen Eisengehalt durch intramuskuläre Injektion eines Eisenpräparates (Myofer „100“, Farbwerke Hoechst) besonders gesteigert worden war. Drei Pferde im Alter von 15 bis 19 Jahren bekamen an zwei aufeinanderfolgenden Tagen je 10ml Myofer. Am dritten Tag wurden sie geschlachtet. Auf diese Art konnte das Gewichtsverhältnis Eisen zu Stickstoff auf 2,7 bis 3,5 gesteigert werden.

Um das Verhalten der zentralgelegenen Eisen(III)-oxidhydrat-Micelle zu erfassen, wurde — in der gleichen Weise wie in der vorangegangenen Mitteilung<sup>1</sup> — die Streuung der Proteinkomponente (Apo ferritin) durch Verwendung einer 66,65proz. wässrigen Lösung von Saccharose als Lösungsmittel (das die gleiche Elektronendichte besitzt wie das Protein) unterdrückt. Der innere Teil der dann erhaltenen Streukurve hat fast exakt die Gestalt einer *Gaußschen* Kurve, aus der sich der Streumassenradius zu 26,7 Å ergibt. Daß dieser Wert erheblich unter dem seinerzeit gefundenen (29,4 Å) liegt, dürfte auf den verschiedenen Eisengehalt zurückgehen.

Nach elektronenmikroskopischen Untersuchungen lag die Vorstellung nahe, daß die Eisen(III)-oxidhydrat-Micelle aus einigen Untereinheiten besteht. Insbesondere wurde ein Aufbau aus sechs oktaedrisch angeordneten, etwa kugelförmigen Teilmicellen vermutet<sup>2</sup>. Wir haben nun

\* Institut für Physiologische Chemie der Universität Graz.

<sup>1</sup> H.-J. Bielig, O. Kratky, H. Steiner und H. Wawra, Mh. Chem. **94**, 989 (1963); H.-J. Bielig, O. Kratky, G. Rohns und H. Wawra, Biochim. Biophys. Acta, im Druck.

<sup>2</sup> G. W. Richter, Laborat. Investigat. **12**, 1026 (1963).

Streukurven für folgende Modelle der Eisen(III)-oxidhydrat-Micelle aus kugelförmigen Untereinheiten berechnet: 1) 4 Kugeln in quadratischer Anordnung, 2) 6 Kugeln in oktaedrischer Anordnung und 3) 4 Kugeln in tetraedrischer Anordnung.

Wenn man die absoluten Dimensionen in Übereinstimmung mit dem vorgegebenen Streumassenradius wählt, so ergibt sich bei allen drei Modellen ein Nebenmaximum, welches mit dem tatsächlich vorhandenen in seiner Lage gut übereinstimmt. Aber nur bei der tetraedrischen Anordnung besteht zusätzlich Übereinstimmung der *Kurvengestalt* in der Umgebung des Nebenmaximums und zwar fast innerhalb der Fehlergrenzen der Messung, während in den beiden anderen Fällen sehr große Abweichungen vorliegen. Wir begnügen uns damit, durch Tab. 1 die Übereinstimmung im Falle der tetraedrischen Anordnung zu belegen (das Nebenmaximum ist durch Fettdruck hervorgehoben). Nach dieser Übereinstimmung besteht kaum ein Zweifel an der Richtigkeit dieser Modellvorstellung.

Tabelle 1. Vergleich der relativen Intensitäten von Experiment und Modellstreukurve in der Umgebung des ersten Nebenmaximums. Abstand Präparat—Registrierebene = 200 mm.

Abszisse, mm	Tetraeder	Experiment
2,0	1850	1900
2,2	1235	1280
2,4	1060	1063
2,6	1074	1074
<b>2,8</b>	<b>1090</b>	<b>1090</b>
3,0	1030	1035
3,2	870	862
3,4	650	650
3,6	430	460