

Die Tätigkeiten von Alkali- und Erdalkalimetallen im Blut

«Man hat daher in wissenschaftlichen Dingen gerade das Gegenteil von dem zu tun, was der Künstler rätlich findet: denn er tut wohl, sein Kunstwerk nicht öffentlich sehen zu lassen, bis es vollendet ist. . . . In wissenschaftlichen Dingen hingegen ist es schon nützlich, jede einzelne Erfahrung, ja Vermutung öffentlich mitzuteilen.»

Dieses Goethe-Wort könnte vor jedem wissenschaftlichen Vortrag oder Aufsatz als Vorbemerkung stehen. Für dieses Thema, Alkali- und Erdalkalimetalle im Blut, bei dem der fachkundige Zuhörer sofort an Natrium, Kalium, Calcium und Magnesium denkt, möchte ich es aber nicht nur aus allgemeinen Gründen, sondern auch im speziellen voranstellen: Magnesium wird nämlich nur am Rande erwähnt werden; die Darstellung seiner recht komplexen Physiologie würde diese Ausführungen zu sehr ausdehnen.

Vorkommen im Organismus

Woran denkt man, wenn man hört: Natrium, Kalium, Calcium und Magnesium im menschlichen Organismus? Sicherlich zuerst an Salz. Diese Stoffe findet man im Organismus alle in Salzform vorliegend; man erinnert sich sicher an das bekannteste, an den kohlensauren und phosphorsauren Kalk (Calciumcarbonat und Calciumphosphat), die Substanzen der Knochen, und an Kochsalz, das Salz des Blutes. Natrium und Chlorid stellen mengenmäßig die bedeutendsten Anteile der gesamten Elektrolyte des Blutplasmas, wie das folgende Schema zeigt; bei den Kationen liegt der Anteil des Natriums bei über 90%, den Rest teilen sich Kalium, Calcium und Magnesium zu ungefähr gleichen Anteilen. Diese sogenannten Blutspiegelwerte schwanken bekanntlich beim gesunden Menschen nur wenig, z.B. bei Natrium mit einem Durchschnittswert von 140 mVal/l nur um ± 5 mVal/l. Mit der relativen Stabilität der Einzelwerte sind dann natürlich auch die Verhältnisse untereinander weitgehend konstant.

Wenn wir die Gewichtsmengen im gesamten Organismus betrachten, so finden wir bei Calcium, dem Bestandteil der Knochensubstanz, einen sehr hohen Wert, ca. 1200 g, während Natrium und Kalium in 10fach geringerer

Extrazelluläre Flüssigkeit		Intrazelluläre Flüssigkeit	
Na ⁺	Cl ⁻	K ⁺	HPO ₄ ²⁻
	HCO ₃ ⁻		Ei-weiß
	Ei-weiß	Mg ²⁺	
	K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺		

Menge vorliegen (ca. 100 bzw. ca. 150 g). Den kleinsten Anteil stellt mit 25 g das Magnesium. Es fällt auf, daß gewichtsmäßig ungefähr gleich viel Natrium wie Kalium im Körper vorhanden ist. Man muß noch dazu berücksichtigen, daß bei chemischen Reaktionen 100 g Natrium 170 g Kalium entsprechen, d. h. um eine bestimmte chemische Reaktion, z. B. eine Salzbildung, ablaufen zu lassen, benötigt man gewichtsmäßig mehr Kalium als Natrium. Wenn man von diesen quantitativen Unterschieden absieht, verlaufen ja ansonsten praktisch alle chemischen Reaktionen, die diese beiden Stoffe eingehen können, aufgrund der außerordentlich großen chemischen Ähnlichkeit von Natrium und Kalium gleich. Bezieht man also diese Äquivalenzgewichte mit ein (100 g Natrium im Körper, die aber ca. 170 g Kalium entsprechen; und 150 g Kalium im Körper), so fällt die erstaunliche Gleichgewichtigkeit noch mehr auf. Das Schema der Ionenverteilung im Blutplasma zeigte einen großen Überschuß an Natrium. Die Gesamtäquivalenz zwischen Natrium und Kalium kommt dadurch zustande, daß im sogenannten Intrazellulärraum Kalium dieselbe dominierende Rolle spielt wie Natrium im Blutplasma (s. Schema). Man sieht, daß die Unterschiede in der Salzverteilung zwischen Blutplasma und Zellen sehr extrem sind; nicht nur bei Natrium und Kalium, sondern auch bei anderen Stoffen liegen die Relationen im Bereich 1:10 bis 1:100.

Polaritäten bei der Verteilung der Salze und die Ätherleibsprozesse

Wir wollen die Entstehung und Aufrechterhaltung einer solchen Polarität einmal näher betrachten. Wenn im Gebiet des Mineralischen, Leblosen eine Trennung von unterschiedlichen Lösungen existiert, die ja, wie im Organis-