

der ♂♂ liegen also nicht vor. Daß diese kleinen Chromosomen auch genetisch im Männchen keinen X-Y-Mechanismus repräsentieren, ergab sich aus Versuchen mit röntgeninduzierten Translokationen.

Durch Bestrahlung von ♂♂ (Spermien) wurde u. a. eine reziproke Translokation zwischen einem Autosom und einem der kleinen Chromosomen erhalten, die genauer in ihrem Erbgang verfolgt wurde. Sie fand sich zunächst heterozygot (Abb. 1b) in einer aus ♂♂ bestehenden F₂ aus der Kreuzung eines normalen ♂ mit einem F₁-♀, dessen Vater bestrahlt worden war. Wenn es sich bei den kleinen Chromosomen um Geschlechtschromosomen handelte, könnte das an der Translokation beteiligte kleine Chromosom also kein Y, sondern müßte ein X gewesen sein, da es vom Vater auf die Tochter übertragen worden war. In weiteren Kreuzungen, die das Schema (Abb. 2) zusammenfaßt, gelang es dann aber, die Translokation in beiden Geschlechtern

homozygot zu erhalten (Abb. 1c). Die ♂♂ mit der homozygoten Translokation müßten also XX sein. Die kleinen Chromosomen üben demnach eine Geschlechtsbestimmungs-Funktion nicht mehr aus. Wahrscheinlich ist nach Ausbildung des Heterozygotie-Mechanismus im weiblichen Geschlecht mit prädeterminativer Geschlechtsbestimmungs-Wirkung, der epistatisch über den ursprünglichen XY-Mechanismus wurde, bei den kleinen Chromosomen eine Homozygotisierung zu XX in beiden Geschlechtern eingetreten, doch ist es bei der heterochromatischen Natur der kleinen Chromosomen nicht ausgeschlossen, daß beide Geschlechter für YY homozygot sind. Das ließe sich nur entscheiden, wenn Kreuzung mit einer verwandten Art mit normaler Geschlechtsbestimmung möglich wäre.

Durch Analyse weiterer Translokationen mit verschiedenen Autosomen soll der weibliche Heterozygotie-Mechanismus noch aufgeklärt werden.

Altersabhängigkeit des natürlichen Radium-Gehalts

Von B. RAJEWSKY, H.-J. HANTKE und H. MUTH

Max-Planck-Institut für Biophysik, Frankfurt/Main
(Z. Naturforsch. 13 b, 474—475 [1958]; eingegangen am 8. Mai 1958)

Bei der Durchführung der Untersuchungen über den natürlichen Radiumgehalt von Geweben, Lebensmittel und Wasser^{1,2} wurde als ein besonders wichtiges Problem die Anreicherung des Radiums im lebenden Organismus betrachtet (RAJEWSKY). Es handelt sich dabei um die Frage des Einbaues des Radiums im Organismus. Zur Klärung dieser Fragen wurden Eier von Hühnern genommen und über das Schlüpfen der Küken bis zum Aufwachsen der Hühner auf den radioaktiven Gehalt untersucht. Die Küken wurden in Käfigen großgezogen. Die Fütterung erfolgte mit Preßfutter, in dem alle nötigen Nährstoffe und Vitamine enthalten waren.

Die Tiere wurden getrennt nach Knochen und Weichteilen bei 600° C verascht, die Asche chemisch aufgeschlossen und der Radium-Gehalt der so erhaltenen Lösung nach der Emanationsmethode bestimmt. Anschließend wurde der Calcium-Gehalt der Proben gemessen.

Der mittlere Radium-Gehalt des Futters betrug $13,5 \cdot 10^{-15}$ g Ra/g Futter, der mittlere Calcium-Gehalt 0,014 g Ca/g Futter. Die tägliche Radium-Aufnahme mit dem Futter betrug für das erwachsene Huhn $12 \cdot 10^{-13}$ g Ra/Tag. Die Radiumaufnahme mit dem Wasser von $0,3 \cdot 10^{-13}$ g Ra/Tag war hiergegen vernachlässigbar.

Die gefundene Zunahme des Radiumgehalts der Hühner in den Weichteilen ist auf die Gewichtszunahme mit

¹ H. MUTH, A. SCHRAUB, K. AURAND u. H.-J. HANTKE, Brit. J. Radiol. Suppl. 7, 54 [1957].

² B. RAJEWSKY, H. MUTH, H.-J. HANTKE u. K. AURAND, Strahlentherapie 104, 157 [1957].

dem Wachsen zurückzuführen. Die spezifische Aktivität bezogen auf 1 g Frischgewicht betrug $3 \cdot 10^{-15}$ g Ra/g Frischgewicht unabhängig vom Alter mit einer Streubreite von $1 - 5 \cdot 10^{-13}$ g Ra/g bei verschiedenen Tieren.

Abb. 1 zeigt die Altersabhängigkeit des natürlichen Radiumgehalts des gesamten Hühnerskeletts, Abb. 2

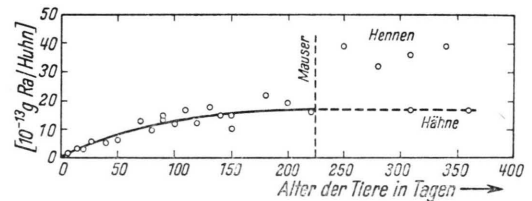


Abb. 1. Alters-Abhängigkeit des natürlichen Radiumgehalts im Hühnerskelett.

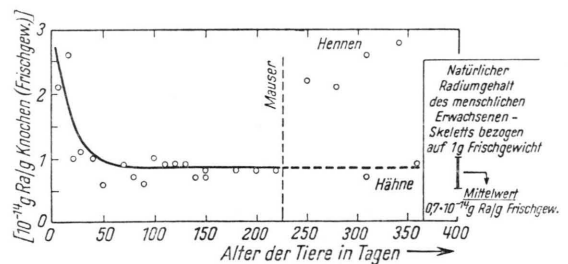


Abb. 2. Alters-Abhängigkeit des natürlichen Radiumgehalts im Hühnerskelett bezogen auf 1 g Frischgewicht.

die Altersabhängigkeit des Radiumgehalts des Skeletts bezogen auf 1 g Knochen-Frischgewicht. Auffällig ist die Abnahme der spezifischen Knochenaktivität bis zum etwa 60. Tag und das Einstellen eines konstanten Wertes. Bis zur Mauser ist die Aktivität der Hennen und Hähne gleich. Nach der Mauser, die eine starke Störung des normalen Mineralstoffwechsels darstellt, tritt eine

Aufspaltung der Werte ein. Bei den Hähnen, die äußerlich bei unserer Haltung keine Anzeichen einer Mause rung zeigten, blieb der einmal eingestellte Gleichgewichtswert erhalten. Zum Vergleich ist in der Abb. 2 der Wert des natürlichen Radiumgehalts des menschlichen Skeletts eingezeichnet (Durchschnittsalter 50 bis 60 Jahre). Tab. 1 zeigt die Altersabhängigkeit der Ca- und Ra-Retention im Hühnerskelett während der Wachstumsperiode. Während die Ca-Retention in der ersten Wachstumsphase ungefähr 20% beträgt und erst nach 100 Tagen steil abfällt, wird das Radium nur zu 5% in den ersten Tagen im Knochen abgelagert. Bilden wir das Verhältnis retiniertes Ca in % zu retiniertem Radium in %, so erhalten wir den Diskriminierungsfaktor Ra/Ca, der von $1/4$ bis $1/20$ abfällt, d. h. die prozentuale Retention des Calciums ist 4- bis 20-mal so groß wie die des Radiums, je nach Alter der Tiere.

Alter der Tiere [d]	Radium-Aufnahme pro Tag mit dem Futter [10 ⁻¹⁰ gRa/d]	Zunahme des Ra-Gehalts des Skeletts pro Tag: [10 ⁻¹⁰ gRa/d]	Calcium-Aufnahme pro Tag mit dem Futter: [gCa/d]	Zunahme des Ca-Gehalts des Skeletts pro Tag: [gCa/d]	Radium-Retention [%]	Calcium-Retention [%]	Diskriminierungsfaktor Ra/Ca
12	3,5	0,16	0,36	0,07	4,6	19	0,25
30	7,0	0,15	0,73	0,10	2,1	14	0,15
50	8,6	0,13	0,89	0,15	1,5	17	0,09
80	12,4	0,11	1,12	0,23	0,9	20	0,05
100	13,0	0,08	1,35	0,23	0,6	17	0,04
150	13,0	0,03	1,35	0,07	0,2	5	0,04
200	12,2	0	1,26	0	0	0	

Tab. 1. ²²⁶Radium- und Calcium-Einbau im Skelett von wachsenden Hühnern.

BESPRECHUNG

Ullmanns Encyclopädie der technischen Chemie. 3. Auflage, Band 4. Arzneimittel bis Calcium. Herausgegeben von W. FÖRST. Verlag Urban u. Schwarzenberg, München 1953. 842 S. mit 268 Abb.; Preis Ganzl. DM 108.—

Der Referent muß sich bei den Lesern dieser Zeitschrift entschuldigen, daß er seit der Besprechung des 3. Bandes* des „Ullmann“ eine längere Zeit verstreichen ließ und auf diese Weise vielleicht manchen allzu lange um den Genuß der Lektüre hochinteressanter Abschnitte der inzwischen erschienenen encyklopädisch geordneten Bände brachte. Es sei jedem Chemiker, Biochemiker und Arzt, der sich über unseren Wissensstand auf aktuellen Gebieten der Chemie orientieren will, empfohlen, das Versäumte nachzuholen und die inzwischen erschienenen Bände zu studieren; er wird es nicht bereuen und den „Ullmann“ bald für unentbehrlich halten. Schon bei der früheren Besprechung der Anlage des gesamten Werkes ist darauf hingewiesen worden, daß es nicht nur Kenntnisse auf dem Gebiet der chemischen Technik im engeren Sinne vermittelt, sondern alle Probleme der Chemie bis in den Bereich der Biologie, Physiologie und Medizin behandelt.

Der 4. Band reicht von „Arzneimittel“ bis „Calcium“. Schon der unter diesen beiden Stichworten zu findende Text unterstreicht das Gesagte. Wo vermag man sich gleich schnell und gründlich (39 Seiten) über die Geschichte der Arzneimittel, ihre Zubereitung und Darreichungsformen zu orientieren? Wo ist der historische Weg in der Verwendung von den teils schon in der Vorzeit bekannten Calcium-Verbindungen (Kalkstein, Gips, Knochenasche) bis zur Zeit, in der man Reinheitsanforderungen für pharmazeutisch verwendete Calcium-Verbindungen festlegte, leichter nachzuwandern? In ähnlicher Weise wie das Calcium werden u. a. die Elemente Barium, Beryllium, Blei, Bor und Brom besprochen. Greifen wir noch einige aus der Fülle des Gebotenen ausgewählte Stichworte heraus! Dem Referenten ist keine gleich ausführliche und übersichtliche Zusammenfassung über Azofarbstoffe (87 Seiten) be-

* Diese Zeitschrift 9b, 623 [1954].

kannt, deren Kenntnis auch im Zusammenhang mit der aktuellen Diskussion über ihre Verwendbarkeit als Lebensmittelfarbstoffe bedeutungsvoll ist. Den Azofarbstoffen für Lebensmittel ist erfreulicherweise ein eigener Abschnitt gewidmet, der über die Pharmakologie, Gesetzgebung und über die Bemühungen der Lebensmittelfarben-Kommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft um den Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Nahrungszusätzen kritisch orientiert. Unter dem Stichwort „Benzedrin und Derivate“ lesen wir über die Entwicklung und Wirkungsweise der Sympathicomimetica und der Stoffe mit zentral erregender Wirkung, der Weck-Amine vom Typ des Benzedrins und Pervitins. Das Stichwort „Bienen-gifte“ unterrichtet über die Verwendung von Bienenpräparaten gegen rheumatische Erkrankungen, über die pharmakologischen und chemischen Eigenschaften des Bienengiftes, seine Gewinnung, Reinigung und therapeutischen Anwendungsformen. Gut gelungen ist auch der Abschnitt über „Bier“, der 60 Seiten umfaßt; er führt uns von den Babyloniern und Ägyptern bis zu modernen Brauereien unserer Tage, bespricht Biologie und Chemie der Ausgangsstoffe sowie Chemie und Technik der Bierbereitung und endet mit einem Exkurs ins Wirtschaftliche. Wer noch nicht davon überzeugt ist, daß der „Ullmann“ auch dem Arzt und Physiologen dient, lese den Abschnitt über „Blut“ (13 Seiten); er führt von einer Besprechung der Zusammensetzung und physiologischen Bedeutung des Blutes über Probleme der Blutverwertung, des Blutersatzes, der Blutgerinnung bis zur Beeinflussung der Blutzusammensetzung unter der therapeutischen Verwendung von Vitamin B₁₂, Folsäure und Triäthylmelamin. Schließlich darf ein Hinweis auf die gut orientierenden „Fibel-Stichworte“ „Atombau“ und „Chemische Bindung“ nicht fehlen, und der Referent erwähnt gern, wie belehrend für ihn die Lektüre der Abschnitte über „Bastfasern“, „Baumwolle“, „Baustoffe“, „Brenngase“ und „Brennstoffe“ gewesen ist. Allen Autoren des Bandes ist zu danken.

ADOLF BUTENANDT, München.