

**Erwiderung auf die Bemerkungen des  
Herrn Dr. Martin Krüger „Ueber die Umwandlung der  
Purinkörper im Organismus“.**

Von Prof. Dr. O. Minkowski in Cöln.

Obwohl es sonst nicht meine Gewohnheit ist, wissenschaftliche Streitfragen ohne Beibringung von neuen Thatsachen zu diskutieren, sehe ich mich doch veranlasst, auf die Bemerkungen, welche Herr Dr. Krüger in No. 41 dieser Wochenschrift in Bezug auf meine in No. 28 des vorigen Jahrganges enthaltenen Mittheilungen veröffentlicht hat, einiges zu erwidern. Denn die Einwände des Herrn Krüger betreffen gerade denjenigen Punkt, den ich als die wichtigste Schlussfolgerung aus meinen Untersuchungen über das Verhalten der Purinkörper im Organismus auch in meiner jüngst erschienenen monographischen Bearbeitung der „Gicht“ in Nothnagel's Handbuch verwerthen zu dürfen geglaubt habe.

Ich hatte gefunden, dass der Atomcomplex des Adenins (6. Ami-

<sup>1)</sup> Anmerkung. Dies geschah deshalb, weil in der zuerst gebrauchten Flasche sich am Boden Krystalle ausgeschieden hatten, welche weder der Apotheker noch der Vertreter der Fabrik kannte, und ich es für möglich hielt, dass in dem Präparat irgend welche Veränderungen vor sich gegangen sein könnten, welche mit dem akuten Ekzem in Verbindung ständen.

nopurins), wenn er in Verbindung mit Nucleinsäure in den Organismus des Hundes eingeführt wird, in Harnsäure, bezw. Allantoin übergeführt wird, dass aber der gleiche Atomcomplex, sobald er für sich allein verfüttert wird, nicht zu einer Vermehrung der Harnsäureausscheidung führt, wohl aber zu Ablagerungen von krystallinischen Massen in den Nieren, die nach den Untersuchungen von Nicolaier als ein direktes Oxydationsprodukt des Adenins, als 6. Amino - 2. 8. dioxypurin anzusprechen sind. Daraus hatte ich gefolgert, dass die Verbindung mit der Nucleinsäure auf das Schicksal der Puringruppe im Organismus von Einfluss ist. Krüger und Schmid hatten allerdings beobachtet, dass beim Menschen auch nach Adeninfütterung eine Harnsäurevermehrung zu Stande kommt. Ich hielt ihre Versuche aber nicht für beweiskräftig, weil es mir fraglich erschien, ob nach der von ihnen angewandten Methode nicht auch 6. Amino - 2. 8. dioxypurin als Harnsäure bestimmt sein konnte.

Krüger giebt nun zu, dass „die Nicolaier'sche Beobachtung zu einer Wiederholung der von uns mit Adenin und mit Guanin angestellten Versuche nöthigt“, er „zweifelt aber nicht, dass er bezüglich des Adenins zu demselben Resultate kommen werde“. Auch ich hätte zunächst nur eine Wiederholung der Versuche für nöthig gehalten, ich würde es aber vorgezogen haben, das Resultat abzuwarten, anstatt indirekt die Brauchbarkeit der Methode zu deduzieren, wie dieses Krüger gethan hat.

Krüger weist darauf hin, dass nicht nur das Hypoxanthin, sondern auch das Xanthin direkt in Harnsäure übergeführt wird, „was Minkowski vollständig übersehen zu haben scheint“. Nun, dass das Hypoxanthin direkt zu Harnsäure oxydirt wird, habe ich selbst ja zuerst nachgewiesen. Der Weg vom Hypoxanthin  $C_6H_4N_4O$  zur Harnsäure  $C_6H_4N_4O_3$  führt aber über das Xanthin  $C_6H_4N_4O_2$ . Also konnte doch die Oxydation des Xanthins zu Harnsäure nicht weiter auffallend erscheinen. Ein von Krüger und Schmid mit Guanin angestellter Versuch ergab, wie Krüger zugiebt, „kein endgültiges Resultat“. Doch glaubt Krüger „mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen zu dürfen, dass auch das Guanin, die vierte der Nucleinbasen, sich den übrigen in ihrem Verhalten anschliessen wird“.

Nun unterscheiden sich aber das Adenin und Guanin vom Hypoxanthin und Xanthin gerade dadurch, dass die ersteren eine  $C-NH_2$  Gruppe haben, wo die letzteren eine  $CO$  Gruppe aufweisen. Genau in der gleichen Weise unterscheidet sich das 6. Amino - 2. 8. dioxypurin von der Harnsäure, dem 6. 2. 8. trioxypurin. Der Uebergang von Adenin und Guanin in 6. Amino - 2. 8. dioxypurin wäre also nur ein Analogon für die Ueberführung des Hypoxanthins und Xanthins in Harnsäure.

Dass zur Oxydation der Oxyपुरine (Hypoxanthin und Xanthin) eine Paarung mit Nucleinsäure nothwendig wäre, habe ich niemals behauptet. Ich selbst habe ja gerade das Gegentheil für das Hypoxanthin erwiesen! Der von Krüger vorgeschlagene Versuch einer Verfütterung des Hypoxanthins und der entsprechenden Nucleinsäure hätte also nichts zu beweisen.

Anders scheint aber die Sache mit den Aminopurinen (Adenin und Guanin) zu liegen. Ehe diese in Harnsäure übergeführt werden können, muss erst die  $NH_2$ -Gruppe durch  $O$  ersetzt werden. Und gerade dieser Vorgang scheint durch die Verbindung mit der Nucleinsäure begünstigt zu werden. Vielleicht vermag das Adenin nur mit der Nucleinsäure an diejenige Stätte im Organismus zu gelangen, wo die Abspaltung des  $NH_2$  unter gleichzeitiger Oxydation stattfinden kann, sodass aus dem Adenin zunächst Hypoxanthin gebildet wird, welches weiter zu Harnsäure oxydirt werden kann. Gelangt dagegen das Adenin für sich allein in den Organismus, dann behält es die  $NH_2$ -Gruppe, bis es durch die Oxydation in 6. Amino - 2. 8. dioxypurin übergeführt wird. Das ergab sich aus meinen und Nicolaier's Versuchen an Thieren. Dass es sich beim Menschen anders verhält, wäre möglich, doch hat Krüger das vorläufig noch nicht bewiesen.

Die Bemerkungen, die Krüger schliesslich in Bezug auf die methylylirten Purinkörper macht, scheinen mir mit meiner Auffassung durchaus nicht im Widerspruch zu stehen. Ich verzichte darauf, dieses hier näher zu begründen.