

ABDA-Video

Studier' Pharmazie – Pharmazeutische Chemie

Entscheidend für die Wirkung eines Medikaments ist der Arzneistoff. Er entscheidet, ob ein Arzneimittel gegen Schmerzen, Parkinson oder eine andere Krankheit wirkt. Viele Arzneistoffe sind chemische Verbindungen, die im Labor hergestellt werden. Mit der Chemie synthetischer Arzneistoffe und vor allem mit ihrer Analytik beschäftigt sich das Fach Pharmazeutische Chemie. Es ist eine der fünf Fachdisziplinen, in denen Apotheker während des Pharmaziestudiums ausgebildet werden.

Prof. Dr. Christa Müller, Universität Bonn: „In der Pharmazeutischen Chemie spielt die praktische Ausbildung der Studierenden im Labor eine besonders große Rolle. Die Pharmazeutische Chemie ist im Grundstudium besonders dominierend, da sie die Grundlage legt für alle anderen Fächer, die ein Pharmazeut lernen muss. Im ersten Semester etwa analysieren die Pharmaziestudierenden einfache anorganische Salze. Später dann, zum Beispiel im achten Semester, müssen sie in der Lage sein, komplexe Arzneistoffgemische zu analysieren und hierfür auch Methoden zu entwickeln. Die Pharmazeutische Chemie ist für Apotheker besonders wichtig, weil die Apotheker die Qualität der Arzneimittel sicherstellen müssen.“

Am Beispiel von Arzneimittel gegen die Parkinsonerkrankung kann man einige Facetten der Pharmazeutischen Chemie sehr gut erklären. Solche Patienten leiden an einem Mangel an Dopamin, einem Neurotransmitter im Gehirn. Als Therapie wird Levodopa gegeben, eine Aminosäure, die eine Vorstufe des Dopamins darstellt. Die Studierenden untersuchen zum Beispiel Arzneistoffe wie Levodopa im Labor mit Hilfe der Dünnschicht-Chromatographie. Diese Methode wird auch in der öffentlichen Apotheke durchgeführt. Wir bilden unsere Studierenden auch darin aus, mit komplexen Analysegeräten umzugehen. Die instrumentelle Analytik spielt vor allem in der Forschung und der Industrie eine große Rolle. NMR, MS, HPLC – das sind für Apotheker vertraute Abkürzungen.“

Wie ein Arzneistoff wirkt, hängt von seiner chemischen Struktur ab. Schon eine kleine Veränderung des chemischen Aufbaus kann die Wirkung eines Arzneistoffs grundlegend verändern. Struktur-Wirkungsbeziehungen lassen sich auch am Computer berechnen. Auch das lernen zukünftige Apothekerinnen und Apotheker in der Pharmazeutischen Chemie.

Müller (während Vorlesung vor Studierenden): “Um den Mangel an Dopamin im Gehirn bei Parkinsonpatienten auszugleichen, kann man die Vorstufe Levodopa geben. Bei Levodopa handelt es sich um eine Aminosäure. Wie Sie hier sehen können, ist hier die Wirkfunktion. Diese Aminosäure hat den Vorteil, dass sie aktiv ins Gehirn aufgenommen und durch Aminosäuretransporter durch die Blut-Hirn-Schranke transportiert wird. Dann wird sie im Gehirn abgebaut und zwar durch die

Dopa-Decarboxylase. Da dieses Enzym auch in der Peripherie, also nicht nur im Gehirn vorkommt, gibt man gleichzeitig einen Hemmstoff der Decarboxylase, der aber nicht ins Gehirn eindringen kann. Deshalb gibt man gleichzeitig einen Decarboxylase-Hemmstoff. Hier gibt es Carbidopa oder Benserazid, das fest kombiniert wird mit dem Levodopa und diese Verbindungen hemmen die periphere Decarboxylase.“

Zur Pharmazeutischen Chemie gehört neben der Lehre auch die Forschung. Apotheker suchen unter anderem nach neuen, besseren Wirkstoffen und nutzen dafür gentechnische und pharmakologische Methoden. An der Universität Bonn wird zum Beispiel ein neues Testsystem mit einem Rezeptor entwickelt, der für die Parkinson-Erkrankung eine große Bedeutung hat. Mit diesem Testsystem kann überprüft werden, ob und wie zukünftige Arzneistoffe wirken.

Müller: „In den Universitätslaboren entstehen viele neue Verbindungen. Bislang haben wir viele Tausend Substanzen in Form von Feststoffen oder als Lösungen gesammelt, und wir bekommen immer mehr von anderen Instituten. Erst wenn diese Substanzen getestet sind, wissen wir, welche Wirkung sie auf den Körper haben werden.“

Moderne Arzneistoffe sind aus der Behandlung vieler Krankheiten nicht mehr weg zu denken. Dennoch können bislang nur wenige Krankheiten wirklich geheilt werden. Deshalb bleibt das Fach Pharmazeutische Chemie für Apotheker auch in Zukunft unersetzlich.