

# Stück für Stück

Wie im Labor  
komplexe Moleküle  
ihre „Funktionali-  
täten“ erhalten.



## Von Regine Rachow

Wenn die Chemikerin Jola Pospesch nach ihrem Beruf gefragt wird, antwortet sie zuweilen: molekulare Architektur. Damit kann sie eine Tür öffnen, ist ihre Erfahrung. Ihr Gegenüber wird neugierig und fragt nach. Was tust du genau? Kannst du das erklären? Natürlich kann sie das. Wenn sie Gelegenheit dazu bekommt! Ganz im Unterschied zu früher. Da hatte sie stolz geantwortet: Ich bin Chemikerin. Und konnte gar nicht so schnell gucken, wie die Mienen erstarren. Alles klar! Es stinkt und zischt und versaut die Natur. Gegen solch ein Vorurteil anzugehen ist sinnlos.

Jola Pospesch, 30 Jahre alt, leitet eine von vier Nachwuchsgruppen am LIKAT und baut seit November ihre eigene Abteilung auf. Sie wählte sich die Chemie bewusst, angesteckt von ihrem Lehrer, der selbst für sein Fach begeistert war. Jola selbst entstammt einer Handwerkerfamilie und Ihr Großvater war Architekt. Sie tischlert in ihrer Freizeit, baut gern Dinge, spürt ihre praktisch-kreativen Wurzeln. Sie steht gern im Labor und sie vergleicht ihre Arbeit als Chemikerin mit der einer Architektin. Du hast eine Vorstellung von

deinem Traum-Molekül, wie es aussieht, was es können muss. Du schaust, wo du Komponenten dafür herbekommst, damit du das Molekül Stück für Stück zusammenbauen kannst. Besonders interessant wird es für Jola, wenn dabei etwas auf neuem Wege entsteht, wie sie sagt: „Wenn ich Abkürzungen nehmen kann, Wissen aus der Literatur neu verknüpfe und neue Reaktionswege finde, die eine direktere und vor allem ressourcenschonende Synthese erlauben.“

### Licht statt Wärme

Als Komponenten für „Traum-Moleküle“ zählen in der Chemie funktionelle Gruppen. Als Ankerpunkte eines Moleküls befähigen sie es, zu komplexeren Strukturen zu reagieren, und beispielsweise mit Rezeptoren im Körper zu interagieren und dem Molekül somit biologische Aktivität zu verleihen. Die Einführung einer Funktionalität in eine Zielverbindung auf möglichst direktem Wege ist nicht immer einfach. Denn, so erklärt es Jola Pospesch, viele Moleküle koexistieren zumeist recht friedlich nebeneinander. Hier bedürfe es eines Mediators bzw. Katalysators.

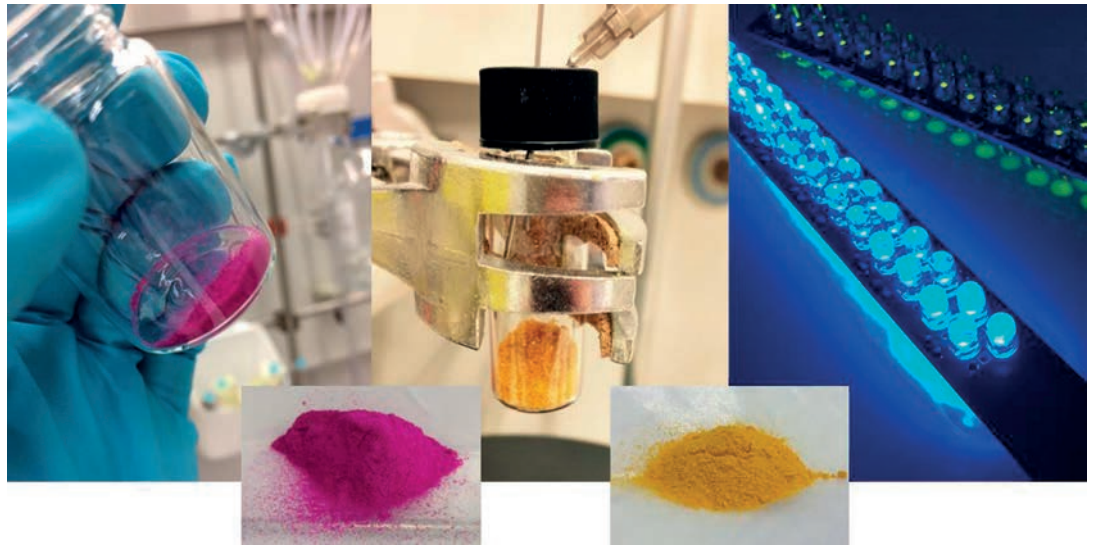
Die Abteilung, die die junge Chemikerin leitet, heißt „Katalytische Funktionalisierungen“. Zu ihrem Vorhaben zählt es, funktionelle Gruppen von einer Molekülklasse auf eine andere zu übertragen. Sauerstoff, Bor oder Schwefel z.B. können einem Molekül Funktionalitäten, also nützliche Eigenschaften, verleihen. Konkret geht es darum Wege zu finden, diese Atome in die molekulare Struktur einzubauen. Anders als in der Chemie üblich nutzt Jola Pospesch für ihre Reaktionen nicht Wärme, sondern Licht. Licht von geeigneter Wellenlänge regt die Elektronen eines Reaktionspartners an, der dann aus einem angeregten Zustand heraus in der Lage ist, z.B. eine Kohlenwasserstoff-Bindung zu spalten und an dessen Stelle eine funktionelle Gruppe einzufügen.

### Heißes Thema: Metabolite

Aktuell ist Jola Pospesch im Labor dabei, Reaktionen zu entwickeln, die einen photochemischen Sauerstoff-Transfer ermöglichen. Dies ist insbesondere für die Synthese von Arzneimittelmetaboliten interessant. Wenn der Körper z.B. ein Medikament „verarbeitet“, entstehen

Nachwuchsgruppenleiterin Jola Pospesch in ihrem Labor.  
Links: Ideen auf dem Papier, bevor sie in die Tat umgesetzt werden. Fotos: nordlicht, LIKAT

Farbige Verbindungen absorbieren Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich und können so chemisch angeregt und zur Reaktion gebracht werden (links/Mitte). Für die photochemischen Untersuchungen werden kostengünstige LEDs verwendet (rechts).  
Foto: LIKAT



Metaboliten als Stoffwechselprodukt, und zwar mittels Enzymen, den Bio-Katalysatoren des Körpers. Und es ist nicht klar, was die therapeutische Wirkung des Medikaments verursacht: die verabreichte Ursprungssubstanz oder Metaboliten davon. Das zu wissen ist wichtig für die medizinische Forschung. Die biochemische Synthese von Stoffwechselprodukten ist jedoch häufig kostspielig und mit einem großen apparativen Aufwand verbunden. Daher ist ein schneller synthetischer Zugang erstrebenswert.

Es ist ein „heißes Thema“, wie Jola sagt. Ihre Ideen, es zu bearbeiten brachte sie aus den USA mit, wo sie zwei Jahre lang als Postdoc verbrachte, nachdem sie ihre Dissertation am LIKAT erfolgreich verteidigt hatte. Nun ist sie ans Leibniz-Institut zurückgekehrt – diesmal zur Habilitation. Sie durchforstet die Literatur z.B. nach Enzymklassen und Reaktionswegen, sucht nach Kooperationspartnern an Universitäten und in der Industrie und spricht mit potentiellen Mitstreitern für die Nachwuchsgruppe. Ihren ersten Doktoranden stellte sie im März ein.

#### Ja oder nein

Und sie steht viel und gern im Labor, z.B. um an der Entwicklung und dem Feintuning von Reagenzien und Katalysatoren zu arbeiten. Inspiration zieht sie hierbei aus der Fachliteratur. „Bestehende Konzepte können in neuen Anwendungen ungeahnte Möglichkeiten eröffnen“, sagt sie. Man müsse nur weiterdenken. Und das ist dringend erwünscht. Eine Idee vom Papier erfolgreich in die Tat umzusetzen sei das Schönste. Funktioniert sie

oder funktioniert sie nicht? Das Feedback im Labor kommt prompt. Ja oder nein, da weiß man woran man ist.

Nur verhält es sich mit den chemischen Experimenten, sofern sie Neuland betreten, so, dass sie zu 80 bis 90 Prozent nicht funktionieren. Das muss man auch aushalten können. Klar, bist du manchmal vielleicht auch ein bisschen enttäuscht, wenn's nicht hinhaut, sagt Jola. Doch sie sehe vor allem die Herausforderung, denkt darüber nach, wie sie die Reaktion beeinflussen kann, z.B. indem sie die Wellenlänge des Lichtes verändert oder ein anderes Substrat verwendet. Und schon hat sie eine Idee fürs nächste Experiment. Wie gut. Denn um Drittmittel für ihre Abteilung und auch für neue Stellen einzuwerben, benötigt sie positive Ergebnisse – „zu relevanten Fragestellungen“, wie sie sagt. Und vielleicht geht es einem Architekten ja ganz ähnlich, der z.B. seine ästhetischen Vorstellungen mit den Wünschen seines Kunden in Einklang bringen muss.

Selbst wenn das Experiment glückt und Jola Pospesch womöglich ihr Traum-Molekül im Kolben entdeckt, reicht es ihr nicht zu wissen, dass diese Reaktion funktioniert. „Ich möchte gern wissen, warum sie funktioniert hat.“ Dann bittet sie Kolleginnen und Kollegen am LIKAT um Mithilfe, die sich mit spektroskopischen Analysen auskennen und den Molekülen einer chemischen Reaktion gewissermaßen bei der Arbeit zusehen können.

#### Ein großes Puzzle

Seit April hält Jola Vorlesungen an der Uni Rostock im Bachelorstudiengang Che-

mie: „Katalyse I“. „Das ist mein Thema!“, sagt sie. Es klingt begeistert. Sie brennt darauf, jungen Leuten zu vermitteln, wie sich komplexe Molekülstrukturen mittels Katalyse Stück für Stück aufbauen lassen. Molekulare Architektur eben. Sie freut sich über die Talente ihrer Studierenden – und erkennt auch, wer im Labor Ausdauer zeigt. Manchmal hört sie: „Wenn das in der Natur schon vorkommt, warum sollte ich das nachbauen?“ Dann sagt sie: Ich erklär es euch. „Hier stellt sich häufig die Frage der nachhaltigen Verfügbarkeit. Ist diese nicht gegeben, muss man zuweilen selbst aktiv werden!“ Sie spürt einfach den Ehrgeiz, es der Natur gleichzutun. Es ist vielleicht langwierig und ein großes Puzzle. Doch es ist im Prinzip möglich.

Letztlich geht es Jola Pospesch darum, die Prozesse, die sie erkundet, zu optimieren. Im Grunde bedeutet das, sie effektiver und umweltschonender zu machen. Insofern erreicht sie mit ihrer Arbeit genau das Gegenteil von dem, was ihr in den Vorurteilen früher oft begegnete. Es mag schon mal „stinken“ oder brodeln. Doch die Welt wird damit durchaus besser.

Wissenschaftlicher Ansprechpartnerin:  
Dr. Jola Pospesch  
E-Mail: [jola.pospesch@catalysis.de](mailto:jola.pospesch@catalysis.de)  
Telefon: +49 381 1281-177

