

# Frankfurt ganz anders

Der Chemiker Francesco di Maiolo ist Humboldt-Stipendiat an der Goethe-Universität

**D**as hatte Francesco Di Maiolo ganz anders geplant: Er kam von der Universität Parma nach Frankfurt und wollte als Postdoktorand forschen, in der Gruppe von Irene Burghardt („Theoretische Chemie komplexer Systeme“). Schon als er sich im Februar 2019 in Burghardts Arbeitskreis vorgestellt hatte, war die Idee für die Fragestellung entstanden, die er als Postdoc bearbeiten würde: Jedes chemische System – das kann ein Photovoltaikmodul sein, das auf einem Hausdach angebracht ist, um Sonnenlicht in Elektrizität umzuwandeln, das kann aber ebenso eines der Moleküle sein, aus denen ein Medikament besteht – steht im ständigen Austausch mit seiner Umgebung. So heizt sich das Solarmodul im Sonnenlicht auf, und das Medikament wird vom Körper beeinflusst, sobald es geschluckt beziehungsweise injiziert ist.

Wer genau beschreiben will, was in dem chemischen System vor sich geht, kommt daher nicht umhin, auch den Einfluss der Umgebung zu berücksichtigen. Dazu hatte Burghardt schon vor längerer Zeit Gleichungen aufgestellt, mit deren Hilfe sich die Wechselwirkung zwischen einem beliebigen System und seiner Umgebung erfassen lässt. Gelöst sind diese Gleichungen allerdings noch nicht – das ist jetzt Di Maiolos Aufgabe. Allerdings können die Gleichungen nicht so gelöst werden, dass eine bestimmte Formel herauskommt – selbst wenn man dafür extrem lange und komplizierte Formeln in Betracht zieht.

„Stattdessen löse ich die Gleichungen numerisch“, erläutert Di Maiolo, „das heißt, ich schreibe ein Computerprogramm, das Lösungswerte der Gleichungen für ein ganz konkretes Szenario berechnet.“ Allerdings enthalte dieses zunächst deutliche Vereinfachungen, fügt er hinzu, „deshalb sprechen wir Theoretiker hier von einem ‚Spielzeug-Modell‘“. Je mehr Eigenschaften an einem Spielzeug individuell gestaltet werden könnten – beispielweise Farbe, Konsistenz und Oberflächenbeschaffenheit – desto wirklichkeitstreuer werde das Spielzeug.

## Das Spielzeug des Theoretikers

Und genauso verhält es sich mit Di Maiolos Berechnungen: Sein Ziel ist es derzeit, das Verhalten einer farbigen Substanz in einem dipolaren Lösungsmittel (beispielsweise Wasser) korrekt zu beschreiben und damit zu verstehen. Sein „Spielzeug“ ist dabei das Molekül, das einen Farbeindruck hervorruft. Wenn Di Maiolo dieses chemische System beschreibt, vernachlässigt er die Atomkerne, die ja eigentlich auch noch zu dem Molekül gehören und tut zunächst so, als sei es nur aus Elektronen aufgebaut; zudem vereinfacht er die Beschreibung dieser Elektronen. Aus der Perspektive des Theoretikers Di Maiolo ist allerdings nicht interessant, was man dabei über Farbstoffe herausfindet – er möchte vielmehr prinzipiell zeigen, dass sich auf diese Weise ein beliebiges chemisches System analysieren lässt.

Diese Aufgabe bearbeitet er inzwischen als Alexander von Humboldt-Stipendiat; in jenem ersten Gespräch zwischen Burghardt und Di Maiolo kam die Idee auf, dass Di Maiolo sich mit seinem Forschungsprojekt um ein Humboldt-Forschungsstipendium bewerben könnte. „Ein konkretes Projekt ist entscheidend bei der Bewerbung“, sagt Di Maiolo, „die Humboldt-Stiftung will nämlich



Foto: privat

sehr genau wissen, wofür ich die Förderung verwenden will.“ Immerhin zahlt die Stiftung nicht nur sein Gehalt, sondern unterstützt auch die aufnehmende Arbeitsgruppe mit 800 Euro Forschungskostenzuschuss pro Monat; von diesem Betrag können beispielsweise Computer und andere Geräte angeschafft oder bei Bedarf eine Hilfskraft-Stelle finanziert werden.

Als Di Maiolo im September 2019 seine Postdoc-Stelle an der Goethe-Universität antrat – das Humboldt-Stipendium wurde ihm im November 2019 zugesagt und sollte dann im Februar 2020 beginnen –, lief zunächst auch noch alles, wie er es geplant hatte: Er fand ohne Schwierigkeiten eine Bleibe; in Frankfurt-Heddernheim konnte er die Wohnung seines Vorgängers im Arbeitskreis Burghardt übernehmen. Er selbst stammt aus einer ländlichen Gegend in Norditalien, und auch seine Studienstadt Parma ist nicht einmal halb so groß wie Frankfurt. Also genoss Di Maiolo nicht nur das Leben zwischen den Hochhäusern von „Mainhattan“ und den Trübel auf der Frankfurter Zeil, sondern auch die Zusammenarbeit mit seinen Kollegen aus der Gruppe Burghardt. „Diese Wissenschaftler sind nämlich absolute Experten darin, mithilfe der Quantenmechanik zu beschreiben, was in einem chemischen System abläuft“, lobt er seine Kollegen; das System, das da quantenmechanisch beschrieben werden soll, das sind in Di Maiolos Fall die Farbstoff-Moleküle, beziehungsweise in den anderen Beispielen das Photovoltaik-Modul und die Moleküle, aus denen der Wirkstoff eines Medikaments besteht.

## Homeoffice statt Riedberg-Campus

Allerdings blieb Di Maiolo nicht viel Zeit, die produktive Arbeitsatmosphäre im 2. Stock des Chemie-Gebäudes N120 auf dem Riedberg-Campus zu genießen: Im Frühjahr 2020 kam das, was niemand geplant hatte: die Covid-19-Pandemie. Als Theoretiker ist er nicht an ein Labor gebunden und bezog sein Homeoffice in seiner Ein-Zimmer-Wohnung in Heddernheim. Weil er morgens nicht mehr zum Institut radelt und weil er auf das Training im Fitness-Studio verzichten muss, hat er begonnen, die Gegend um Heddernheim mit dem Fahrrad zu erkunden.

Mit Burghardt und den übrigen Mitgliedern des Arbeitskreises „Theoretische Chemie

komplexer Systeme“ spricht Di Maiolo im Wesentlichen nur noch bei der wöchentlichen Zoom-Konferenz der Gruppe. Und als er im Wintersemester 2020/21 (auf Englisch) den Kurs „Aktuelle Probleme der physikalischen und theoretischen Chemie“ abhielt, begegnete er den Studierenden ausschließlich online, ersetzte Kreide und Tafel durch sein grafikfähiges Tablet.

Auch Di Maiolos Frankfurt-Aufenthalt als Alexander von Humboldt-Stipendiat muss derzeit Covid-19-konform ablaufen: Die jährliche Versammlung der Stiftung, die normalerweise im Juni oder Juli in Berlin stattfindet, wurde 2020 ins *World Wide Web* verlegt, ebenso ein Netzwerktreffen der Humboldt-Forschungsstipendiatinnen und -stipendiaten, das für November 2020 in Köln geplant war. Ob die Infektionslage 2021 wieder Zusammenkünfte in der realen Welt zulässt, ist derzeit noch nicht absehbar.

Diese Covid-19-bedingten Einschränkungen, mit denen sich Di Maiolo abfinden muss, sind das Einzige, das ihm bislang an seinem Stipendien-Aufenthalt nicht gefallen hat. „Besonders ärgerlich war es, dass das Reisen von A nach B so kompliziert war“, berichtet er. „Als ich zum Beispiel im September 2020 meine Eltern in Italien besuchen wollte, war mir ein Flug einfach zu riskant, zumal meine Mutter Diabetes hat und ich ihr nicht von unterwegs das Virus mitbringen wollte.“ Also habe er sich ein Auto gemietet – die Fahrt zu seinen Eltern habe dann zehn Stunden gedauert.

Für die verbleibende Hälfte seines Aufenthalts hat Francesco Di Maiolo sich vorgenommen, sein Modell zu verbessern: Er möchte noch genauer mit einem Computerprogramm erfassen, wie ein chemisches System von seiner Umgebung beeinflusst wird. Außerdem hofft er, dass das Reisen wieder einfacher wird, sowohl, wenn im Spätsommer ein weiterer Besuch in der Heimat ansteht, als auch, wenn er Freunde besucht, die derzeit in Dresden forschen. Und natürlich möchte er auch näher gelegene Städte kennenlernen, beispielsweise Bonn oder Heidelberg. Da passt es gut, dass ihm die Alexander von Humboldt-Stiftung eine Deutschland-Karte geschenkt hat.

Stefanie Hense

## Impressum

### Herausgeber

Der Präsident der Goethe-Universität  
Frankfurt am Main  
V.i.S.d.P. Dr. Olaf Kaltenborn (ok)

### Redaktion

Dr. Dirk Frank (df)  
frank@pww.uni-frankfurt.de

### Abteilung PR und Kommunikation

Theodor-W.-Adorno-Platz 1  
60323 Frankfurt am Main  
Fax (069) 798-763 12531  
unireport@uni-frankfurt.de  
www.uni-frankfurt.de

### Mitarbeiter dieser Ausgabe

Dr. Stefanie Hense, Ulrike Jaspers,  
Natalia Zajić, Dr. Anke Sauter,  
Dr. Markus Bernards, Pia Barth

### Anzeigenverwaltung

CAMPUSERVICE  
Axel Kröcker  
Rossertstr. 2  
60323 Frankfurt am Main  
Telefon (069) 715857-124  
Fax (069) 715857-20  
akr@uni-frankfurt.campuservice.de

### Gestaltung

Nina Ludwig M. A., Goethe-Universität Frankfurt  
Mitarbeit: Peter Kiefer Mediendesign, Frankfurt

### Korrektur

Astrid Hainich, Bonn  
info@astridhainich.de

### Druck

Frankfurter Societäts-Druckerei  
Druckzentrum Mörfelden  
Kurfürstenstraße 4–6  
64546 Mörfelden-Walldorf

### Vertrieb

HRZ Druckzentrum der Universität  
Senckenberganlage 31  
60325 Frankfurt am Main  
Telefon (069) 798-23111

Der UniReport ist unentgeltlich. Für die Mitglieder der VFF ist der Versandpreis im Mitgliedsbeitrag enthalten. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers und der Redaktion wieder. Der UniReport erscheint in der Regel sechs Mal pro Jahr. Die Auflage von 15 000 Exemplaren wird an die Mitglieder der Universität Frankfurt verteilt. Für unverlangt eingesandte Artikel und Fotos wird keine Gewähr übernommen. Die Redaktion behält sich Kürzungen und Angleichungen an redaktionelle Standards vor. Urheber, die nicht erreicht werden konnten, werden wegen nachträglicher Rechteabgeltung um Nachricht gebeten.

