



L'ORÉAL-UNESCO FOR WOMEN IN SCIENCE Stipendiatinnen Lebensläufe & Forschungsgebiete

2021

Dr. ANNA BREGER



- Geboren 1990 in Wien, Österreich
- Bachelor of Science Mathematik, Universität Wien (Abschluss mit Auszeichnung 2013)
- Master of Science Mathematik, Studienschwerpunkt Angewandte Mathematik und Scientific Computing, Universität Wien (Abschluss mit Auszeichnung 2015)
- Doktorat Naturwissenschaften, Mathematik, Universität Wien (Abschluss mit Auszeichnung 2019)
- Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Harvard Medical School (Marshallplan Scholarship, 2019)
- Seit 2018 Lehrveranstaltungsleiterin an der Fakultät für Mathematik, Universität Wien
- Seit 2020 PostDoc an der Fakultät für Mathematik, Universität Wien

Spezialgebiet: **Bildbearbeitung**

Forschungsprojekt: **Bildqualitätsbewertung für medizinische Daten**

In meiner Forschung beschäftige ich mich mit automatisierter Qualitätsbewertung von medizinischen Bilddaten. Langfristig möchte ich basierend auf mathematischen Methoden ein Qualitätsmaß entwickeln, das für verschiedene Aufnahme modalitäten und Fragestellungen sinnvoll anpassbar ist.

Die objektive Bewertung von digitaler Bildqualität ist in vielen Anwendungen und Forschungsfeldern bedeutend, zum Beispiel bei der Erfassung, Bearbeitung oder Rekonstruktion von Bilddaten. Die Wahl

des Qualitätsmaßes bestimmt dabei direkt den Ausgang einer Evaluierung (z.B. von neu entwickelten Methoden) oder kontrolliert sogar direkt die Entwicklung einer Methode (z.B., wenn das Maß zur Optimierung verwendet wird). Besonders wichtig ist objektive Qualitätsbewertung auch im medizinischen Bereich, da eine manuelle Auswertung von Experten bei größeren Datenmengen oft zu zeit- und kostenintensiv wäre. Überdies bringen subjektive Evaluierungen bei komplizierten medizinischen Fragestellungen häufig Inkonsistenzen mit sich. Automatisierte Bildqualitätsbewertung kann helfen solche Probleme zu vermeiden.

Konkrete Fragen bei der objektiven Bildqualitätsbewertung sind zuerst die Wahl geeigneter Qualitätskriterien und dann die Übersetzung zu computerbasierter Messung dieser Merkmale. Für Erstgenanntes zählen z.B. bei Alltagsfotos oft ästhetische Kriterien eine Rolle, die bei medizinischen Bilddaten für weitere Verarbeitung oder Diagnose keine Relevanz haben. Daher ist es nicht sinnvoll standardisierte Qualitätsmaße ohne tiefere Überlegung bei spezialisierten (medizinischen) Problemstellungen zu verwenden. Eine geeignete Wahl und Implementierung ist sehr vielschichtig und beinhaltet u.a. Fragestellungen zu mathematischer Theorie, numerischer Umsetzung und konkreter Anwendbarkeit. Insbesondere werde ich mich theoretisch und praktisch mit der Parameterauswahl in speziellen Frequenzfiltern, so genannten Gaborfiltern, für neue Bildrepräsentationen, und in weiterer Folge für die Bildqualitätsbewertung, beschäftigen.

Bereits seit meinem Bachelorstudium begeistere ich mich für mathematische Bildbearbeitung. Ich finde es sehr spannend theoretische Inhalte zu bearbeiten, diese dann für konkrete Anwendungen zu adaptieren und dann letztendlich durch eine Implementierung die Resultate direkt sehen zu können. Besonderes Interesse fand ich an medizinischen Anwendungen und Fragestellungen, an welchen ich bereits seit meinem Masterstudium im Rahmen eines Kollaborationsprojektes mit der medizinischen Universität arbeiten durfte. Dabei habe ich mich viel mit Bildsegmentierung beschäftigt, u.a. um bestimmte Regionen und Auffälligkeiten in Bildern der menschlichen Netzhaut zu identifizieren.

Mit dem L'ORÉAL FOR WOMEN IN SCIENCE Stipendium werde ich auf meine bisherige Forschung zu Datenrepräsentationen und Anwendungen im medizinischen Bereich aufbauen und mich im Themengebiet der medizinischen Bildqualitätsbewertung vertiefen. Ich werde zuerst die Entwicklungen der letzten Jahre zusammenfassen, neue numerische Experimente durchführen und meine weitere mathematische und angewandte Forschung in dem Gebiet planen. Erste Ergebnisse werde ich bei internationalen Konferenzen und in Fachjournalen publizieren. Ich bin sehr dankbar, dass ich mich durch das Stipendium wissenschaftlich weiterentwickeln und mein eigenes Projekt durchführen kann.

ALICE LACINY, PhD



- Geboren 1989 in Wr. Neustadt, aufgewachsen im Burgenland und in Wien
- Bachelorstudium Biologie an der Universität Wien (Abschluss 2011)
- Masterstudium Zoologie an der Universität Wien (Abschluss 2014)
- PhD Studium Biologie an der Universität Wien und am Naturhistorischen Museum Wien (Abschluss 2019)
- Seit 2019 Postdoctoral Fellow am Konrad-Lorenz-Institut für Evolutions- und Kognitionsforschung, Klosterneuburg

Spezialgebiet: Zoologie (Entomologie)

Forschungsprojekt: Neurodiversität und Anthropomorphismus in der sozialen Insektenforschung

*Aufbauend auf meiner Erfahrung in der Ameisenforschung beschäftige ich mich in meinem Projekt mit der Frage, wie vielfältige Denkweisen und Wahrnehmungen bei Wissenschaftler*innen deren Forschungszugänge im Rahmen von Untersuchungen an sozialen Insekten beeinflussen können.*

Bei der Forschung an sozialen Insekten (Bienen, Wespen, Ameisen, Termiten) ist es durchaus verlockend, die komplexen Gesellschaften dieser Tiere mit jenen der Menschen zu vergleichen. Sowohl in wissenschaftlichen Artikeln als auch in Medienberichten werden soziale Insekten gerne als „verkleinerte Menschen“ dargestellt, ihre Verhaltensweisen oft als „hilfsbereit“, „aufopfernd“ oder „kriegerisch“ beschrieben. Doch, obwohl derlei Parallelen als nützliche Illustrationen dienen können, weisen zahlreiche Studien auf die Gefahren der Fehlinterpretation wissenschaftlicher Daten hin, wenn diese Vergleiche nicht nur als Vereinfachungen oder Metaphern betrachtet werden. So kann Anthropomorphismus (das Zuschreiben menschlicher Eigenschaften) unserer Erforschung dieser faszinierenden Tiere im Wege stehen.

Ich stellte mir daher die Frage, wie diese Forschungsinhalte von Forscher*innen interpretiert werden, die sich menschlichen Gesellschaften tendenziell weniger verbunden oder zugehörig fühlen. Welchen Einfluss haben die Wahrnehmungen und Forschungsansätze jener Wissenschaftler*innen, die sich als „neurodivers“ bezeichnen, also etwa vermehrt autistische Züge aufweisen?

Der Begriff der Neurodiversität beschreibt Abweichungen von der typischen neurologischen Entwicklung als Teile der natürlichen menschlichen Vielfalt. Deren Ausprägungen, wie etwa Autismus Spektrum Störung, wurden bisher besonders durch ihre Schwierigkeiten und Defizite charakterisiert, bringen jedoch auch besondere Talente, Wahrnehmungen und Denkweisen mit sich: Studien zeigen,

dass autistische Menschen z.B. vermehrte Konzentration auf Details und weniger Tendenz zu Voreingenommenheit und logischen Fehlschlüssen aufweisen. Im naturwissenschaftlichen Bereich sind Menschen mit autistischen Zügen daher besonders häufig anzutreffen. Jedoch stehen bei den meisten Studien über Autismus in der akademischen Landschaft noch immer die Probleme der autistischen Forscher*innen selbst und nicht ihre wissenschaftlichen Beiträge im Fokus.

In meinem Projekt möchte ich daher am Beispiel der sozialen Insektenforschung untersuchen, wie sich die Ausprägung autistischer Merkmale auf die wissenschaftliche Praxis auswirkt. Neigen autistische Menschen weniger zu Vergleichen zwischen Menschen und Insekt? Liegt ihr Forschungsschwerpunkt eher auf kleinen Details als auf sozialen Interaktionen? Um diese und weitere offene Fragen zu beantworten, nutze ich eine eigens erstellte Online-Umfrage zur Datenerhebung bei international tätigem Forscher*innen, die sich mit sozialen Insekten befassen. Die Interpretation der Ergebnisse erfolgt nicht nur aus Sicht der Insektenforschung, sondern mithilfe meiner Kolleginnen Prof. Giorgia Silani (Institut für Klinische und Gesundheitspsychologie, Universität Wien) und Sidney Carls-Diamante, PhD (Zukunftskolleg / Fachbereich Philosophie, Universität Konstanz) auch hinsichtlich psychologischer und wissenschaftsphilosophischer Aspekte.

So wollen wir mehr darüber erfahren, welchen Einfluss Neurodiversität auf wissenschaftliche Praxis haben kann und welchen Beitrag ungewöhnliche Arten der Wahrnehmung zum wissenschaftlichen Fortschritt leisten können.

Aus eigener Erfahrung weiß ich, dass Frauen im Bereich der Insektenforschung leider noch immer in der Minderheit sind und auch ihre autistischen Merkmale bleiben oftmals lange unerkannt. Ich bin deshalb besonders froh und stolz, dieses Projekt im Rahmen des L' ORÉAL FOR WOMEN IN SCIENCE Stipendiums umsetzen zu können. Ich hoffe, damit auf die Bedeutung von Diversität in der Wissenschaft hinzuweisen und zu einer inklusiveren akademischen Welt beizutragen.

MONIKA MALIK, MSc



- Geboren 1992 in Wien, Österreich
- Master of Science in Pharmazie an der Jagiellonian University Collegium Medicum (Krakau, Polen)
- Seit 2019 Doktoratsstudium in Pharmazeutischer Chemie an der Universität Wien

Spezialgebiet: Synthetische Organische Chemie

Forschungsprojekt: Novel Tactics for Transferring Fluorinated Synthons under Nucleophilic Regime

Meine Forschung konzentriert sich auf den Entwurf und die Entwicklung neuartiger Synthesemethoden für Homologationsreaktionen unter Verwendung von metallorganischen Reagenzien, insbesondere Metallcarbenoiden. Homologierungsreaktionen sind definiert als Umwandlungen, bei denen ein Reaktant durch Einfügung einer Methylengruppe (CH₂) in das nächste Mitglied der homologen Reihe umgewandelt wird. Die Verlängerung der Kohlenstoffkette oder die Ringerweiterung von Carbonylverbindungen sind klassische Beispiele für Homologierungsprozesse. Diese Umwandlungen sind gängige und sehr vielseitige synthetische Verfahren und von großer Bedeutung in den chemischen Wissenschaften. Sie können unter anderem dazu führen, dass das pharmakologische Profil biologisch aktiver Substanzen verändert wird.

Die chemische Synthese spielt eine Schlüsselrolle in der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung. Im Laufe des letzten Jahrhunderts haben Innovationen in der synthetischen Chemie die Entdeckung vieler wichtiger lebensverändernder Medikamente und bahnbrechender Therapien ermöglicht, die die Gesundheit der Menschen weltweit verbessert haben.

Angesichts der zunehmenden Herausforderungen im Pharmasektor ist eine kontinuierliche Innovation in der Chemie erforderlich, um die Entdeckung der nächsten Generation von Arzneimitteln voranzutreiben. Die Entwicklung neuartiger Synthesemethoden ermöglicht nicht nur den Zugang zu bisher unbekanntem chemischen Substanzen oder die Vereinfachung des Syntheseweges, um eine Zielstruktur von medizinischem Interesse zu erreichen, sondern inspiriert auch zu neuen Konzepten, wie chemische Moleküle entworfen und aufgebaut werden können. Exzellenz und Innovation in der synthetischen Chemie sind daher entscheidend für den Erfolg in allen Phasen der Arzneimittelentdeckung.

Meine Arbeit zielt darauf ab, eine nucleophile CH_2X -Einheit selektiv in ein Elektrophil zu übertragen, um durch einen einzigen Syntheseschritt ein funktionalisiertes Methylenfragment in ein Molekül einzuführen. Das neu eingefügte Element kann zu einem späteren Zeitpunkt weiter manipuliert werden, um eine komplexere Struktur zu erhalten. Mein Ziel ist es, zuverlässige, einfache und unkomplizierte Protokolle für die Synthese von Verbindungen zu entwickeln, die über die klassische Chemie nicht immer leicht zugänglich sind.

Ein weiteres Forschungsgebiet, auf das ich mich konzentriere, ist die Einführung von Fluormethyleinheiten (CH_2F) in verschiedene organische Strukturen. Die Fluormethylgruppe ist als pharmazeutisch wichtiges Motiv anerkannt, wie ihr Vorkommen in einer Reihe von Leitverbindungen und zugelassenen Arzneimitteln, die derzeit auf dem Markt sind, beweist. Der Einbau dieser Funktionalitäten in ein bestimmtes Molekül kann dessen physikochemische Eigenschaften erheblich beeinflussen und ermöglicht die Abstimmung von Lipophilie, Löslichkeit, Basizität und Membranpermeabilität. Dieser Ansatz kann zu einer erhöhten Stoffwechselstabilität der Verbindung führen, ihre Bioaktivität verbessern oder ihre akute Toxizität verringern. Die Einführung dieser Einheit in organische Strukturen stellt daher eine vielversprechende Strategie für die Entdeckung neuartiger pharmazeutischer Wirkstoffe dar und gilt als bedeutende Herausforderung auf dem Gebiet der medizinischen Chemie.

Das L' ORÉAL FOR WOMEN IN SCIENCE Stipendium ermöglicht es mir, diese faszinierende Forschung fortzusetzen und mein Promotionsstudium abzuschließen. Es ermutigt mich auch, meine Arbeit fortzusetzen, und wird mir helfen, eine versierte Wissenschaftlerin in den anspruchsvollen Bereichen der modernen Chemie zu werden. Dank des Stipendiums kann ich meine Fähigkeiten verbessern, als Wissenschaftlerin wachsen und meine beruflichen und persönlichen Ziele in der Zukunft erreichen.

Dipl. Ing. KERSTIN RASTÄDTER



- Geboren 1994 in Graz, Österreich
- Bachelorstudium Bio- und Umwelttechnik an der FH Oberösterreich, Wels (Abschluss 2016)
- Masterstudium Biotechnologie an der Universität für Bodenkultur, Wien (Abschluss 2019)
- Seit 2019 PhD Studium Technische Chemie an der Technischen Universität, Wien

Spezialgebiet: Bioprozesstechnik

Forschungsprojekt: Orale Verabreichung von mRNA mittels Archaeosome

Meine wissenschaftliche Arbeit umfasst die Kultivierung eines extremophilen Organismus sowie die Verwendung der im Organismus vorhandenen Lipide als Träger und Schutzhülle von pharmazeutischen Wirkstoffen, in sogenannten Archaeosome.

Impfungen werden hauptsächlich intramuskulär mittels einer Spritze verabreicht. Bei den jetzigen COVID-19 Impfungen von Pfizer und Moderna ist der gewünschte Impfstoff, die mRNA, zum Schutz in Liposome verpackt. Diese herkömmlichen Liposome werden aus Lipidestern, wie z.B. Phospholipiden, hergestellt und verfügen über einige Nachteile: Erstens sie sind bei Raumtemperatur instabil, zweitens sie sind anfällig für Oxidation und Verklumpung; beide Aspekte erschweren die Lagerung erheblich.

Archaeosome sind Liposome, hergestellt aus Lipiden, die aus der Zellmembran eines Archaeums extrahiert worden sind. In meinem Fall handelt es sich dabei um einen Organismus, der ursprünglich in hydrothermalen Quellen im Yellowstone Nationalpark entdeckt worden ist. Die optimalen Wachstumsbedingungen von *Sulfolobus acidocaldarius* sind extrem heiß, 75°C, und sehr sauer, pH-Wert 3.0. Bei den Membranlipiden handelt es sich um Tetraetherlipide, die durch die chemische Eigenschaft einer Etherbindung im Vergleich zu einer Esterbindung stabiler sind.

Ein weiterer großer Vorteil dieser Archaeosome ist die mögliche orale Verabreichung. Durch die extremen Lebensbedingungen des Organismus sind auch die daraus entstehenden Archaeosome säurestabil, somit stellt der intakte Transport durch den Magen kein Problem dar. Aufnahme des Impfstoffs würde dann im Darm über Anheftung an die Darmwand erfolgen. Auch die Lagerung ist bei den Archaeosomen vereinfacht, da dies bei Raumtemperatur erfolgen kann.

Gerade in Zeiten einer Pandemie wäre es sehr hilfreich, wenn es eine orale Verabreichung eines Impfstoffes, welcher bei Raumtemperatur gelagert werden kann, gäbe. Somit wäre eine Auslieferung und Verabreichung sehr vereinfacht. Genau das ist das langfristige Ziel meiner Forschungsarbeit!

Im Rahmen des L'ORÉAL FOR WOMEN IN SCIENCE Stipendiums werde ich untersuchen ob die Verpackungen von mRNA in Archaeosome grundsätzlich möglich ist. Zudem beschäftige ich mich mit den benötigten Lagerungsbedingungen. Zusätzlich kontrolliere ich auch in Laborversuchen, ob die verpackte mRNA durch die Liposome von der Magensäure während der Verdauung geschützt wird.



Science needs Women