

## Dr. Sandra Müller, MSc MSc

- Geboren 1990 in Münster, Deutschland
- Bachelor of Science in Mathematik an der Universität Münster (Abschluss 2011)
- Bachelor of Science in Informatik an der Universität Münster (Abschluss 2011)
- Master of Science in Mathematik an der Universität Münster (Abschluss 2012)
- Master of Science in Informatik an der Universität Münster (Abschluss 2012)
- Promotion in Mathematik, Fachgebiet mathematische Logik, an der Universität Münster (Abschluss 2016)
- 2016-2017 PostDoc am Kurt Gödel Research Center an der Universität Wien
- Seit 2017 Universitätsassistentin am Institut für Mathematik an der Universität Wien

### **Spezialgebiet: Mengenlehre (Logik)**

#### **Forschungsprojekt: Determiniertheit und große Kardinalzahlen**

*Jeder kennt sie, sie ist immer da, aber nie so richtig - die Unendlichkeit. Meine Forschung bewegt sich an der Grenze dessen, was in der Mathematik bewiesen werden kann und trägt dazu bei unendlich große Objekte (sogenannte große Kardinalzahlen) besser zu verstehen.*

Was meinen wir eigentlich, wenn wir sagen, dass etwas unendlich groß ist? Wie viele verschiedene Unendlichkeiten gibt es und wie sehen diese aus? Diese und ähnliche Fragen bilden die Grundpfeiler der Mengenlehre, ein Spezialgebiet der mathematischen Logik.

Bereits zu Beginn meines Promotionsstudiums war ich fasziniert von der Theorie der inneren Modelle, einem Teilgebiet der Mengenlehre. Schon das Masterstudium hatte meine Begeisterung für große Kardinalzahlen und Determiniertheitsaxiome geweckt - zwei zentrale Begriffe in der Theorie der inneren Modelle. Das Besondere an diesen beiden Themen ist, dass sie auf den ersten Blick und auch historisch betrachtet nicht viel miteinander zu tun haben. Überraschenderweise konnte jedoch in den 80er Jahren gezeigt werden, dass beide Themen eng miteinander verbunden sind.

Große Kardinalzahlen sind Axiome, welche die Existenz von unvorstellbar großen Zahlen mit nützlichen Eigenschaften fordern. Determiniertheitsaxiome haben dagegen einen direkten Einfluss auf die Struktur der Mengen von reellen Zahlen, also auf relativ kleine Objekte in der Hierarchie der Unendlichkeiten. Sie sind vergleichsweise leicht zu verstehen und besagen, dass in bestimmten unendlich langen Zwei-Personen-Spielen immer einer der beiden Spieler eine Gewinnstrategie besitzt. Die Tatsache, dass solche leicht zu definierenden Aussagen weder bewiesen noch widerlegt werden können, hat mich zunächst irritiert und dann umso mehr motiviert diesen Themenbereich möglichst umfassend zu verstehen. So habe ich angefangen in diesem Gebiet wissenschaftlich zu arbeiten und die Hoffnung neue Tatsachen über die mysteriöse Verbindung zwischen großen Kardinalzahlen und Determiniertheitsaxiomen ans Licht zu bringen ist bis heute ein zentraler Motivationsfaktor meiner Forschung. Dabei hat mich neben den technischen Schwierigkeiten auf diesem Gebiet auch immer die Verbindung zu philosophischen Fragestellungen bis über die Grenzen der Beweisbarkeit bzw. die Grenzen der Mathematik hinaus inspiriert.

Das konkrete Forschungsprojekt, welches ich im Rahmen meines L'ORÉAL Österreich Stipendiums umsetzen möchte, hebt unser bisheriges Verständnis über den Zusammenhang zwischen großen Kardinalzahlen und Determiniertheitsaxiomen auf ein neues Level. Die Resultate werden zu einem besseren Verständnis des mathematischen Universums beitragen und können perspektivisch auch dafür eingesetzt werden bekannte Theorien von einem Gebiet der Mengenlehre auf ein anderes zu übertragen.