

Frau **Dr. Leonie Violetta Brinker** erhält unter der Betreuung von Herrn Prof. Dr. Hanspeter Schmidli (Mathematisches Institut) den Klaus Liebrecht-Preis 2022 für ihre Doktorarbeit mit dem Titel: **“Stochastic Optimisation of Drawdowns via Dynamic Reinsurance Controls”** Mit ihrer Arbeit leistet Frau Brinker einen wesentlichen Beitrag sowohl zur Forschung in der Mathematik als auch zu strategischen Entscheidungen in der aktuariellen Praxis.



Dr. Leonie Violetta Brinker, Dekan Prof Dr. Ir. Paul H.M. van Loosdrecht
Foto: Thorsten Martin

Der Drawdown eines stochastischen Prozesses ist seine absolute Distanz zum letzten historischen Rekord (d.h. zum laufenden Maximum). Die Arbeit befasst sich mit mehreren stochastischen Kontrollproblemen, deren Ziel es ist, die erwartete Zeit zu minimieren, während welcher der Drawdown eines Prozesses X größer als ein kritischer Wert $d > 0$ ist. Dabei wird angenommen, dass X durch einen weiteren Prozess B kontrolliert werden kann. B beeinflusst die Dynamik von X in der Art, dass ein Teil der deterministischen Drift verringert werden kann, um gleichzeitig die zufälligen Schwankungen“ zu verkleinern. In der Arbeit werden rigorose mathematische Lösungen (also Wertefunktionen und optimale Kontrollprozesse B^*) mithilfe von Martingalen, stochastischer Analysis und Differentialgleichungen gefunden, zahlreiche Abhängigkeiten von Modellparametern untersucht und in analytischen und numerischen Beispielen illustriert. Die mathematischen Modelle sind von einer angewandten Problemstellung inspiriert. Drawdown ist ein pfadabhängiger Risiko- und Performance-Indikator, der vor allem im Finanzsektor genutzt wird: Während extreme und langanhaltende Drawdowns existierende finanzielle und Reputationsrisiken verstärken können, können geringe und seltene Abweichungen von einem generellen Aufwärtstrend als Zeichen ökonomischer Stärke und Verlässlichkeit gesehen werden. Aus diesem Grund ist die Minimierung von Drawdowns für Unternehmen erstrebenswert — besonders im Versicherungssektor, in welchem das Vertrauen der Kunden das Fundament für wirtschaftlichen Erfolg bildet. Mit den oben beschriebenen Eigenschaften kann die Kontrolle B als Selbstbehalt eines dynamischen Rückversicherungsvertrags interpretiert werden. In der Abbildung unten ist illustriert, wie der Überschussprozess stabilisiert wird und sich nachhaltig vergrößert, indem die Zeit im grauen Bereich minimiert wird.



Abb. 1 Pfadsimulation ohne Kontrolle (links, schwarz) im Vergleich zur Simulation unter der optimalen Strategie (rechts, blau).