

# Verleihung des Heinz Maier-Leibnitz-Preises 2025



**Laudatio auf den Preisträger  
Prof. Dr. Marco Salvalaglio**  
3. Juni 2025

**Es gilt das gesprochene Wort!**

**Deutsche Forschungsgemeinschaft**

Kennedyallee 40 · 53175 Bonn · Postanschrift: 53170 Bonn

Telefon: + 49 228 885-1 · Telefax: + 49 228 885-2777 · [postmaster@dfg.de](mailto:postmaster@dfg.de) · [www.dfg.de](http://www.dfg.de)



Denken Sie an einen Kristall – zum Beispiel einen Diamanten. Ich vermute, Ihnen kommen Begriffe wie „starr“, „klar beschrieben“ oder „symmetrisch“ in den Sinn. So starr sind kristalline Materialien aber gar nicht, wie uns die Forschung von Marco Salvalaglio zeigt. Er modelliert und simuliert, wie sich Materialien elastisch und plastisch verhalten und hat einige wichtige Erkenntnisse zum Stichwort „klar beschrieben“ beigetragen.

Um zu simulieren, wie sich Materialien – z. B. Metalle – räumlich und zeitlich verhalten, müssen ihre Eigenschaften und ihr Verhalten vom atomistischen Maßstab auf den Maßstab eines größeren Bauteils übertragen werden. Marco Salvalaglio verwendet dazu innovative Ansätze, insbesondere die Methode der Amplitudengleichungen. Sie macht es möglich, Skalen geeignet zu vergrößern und die wesentlichen Informationen auf größere Längenskalen zu transportieren. Marco Salvalaglio interessierte sich für diese Methode schon als Postdoc, als er an der Modellierung von Wachstumsphänomenen bei Halbleitern arbeitete und numerische Algorithmen zur Lösung dieser Gleichungen entwickelte. Mittlerweile ist dieses Thema eine seiner Hauptforschungsaktivitäten. Heute leitet er eine Emmy Noether-Gruppe an der TU Dresden mit dem Titel „Ein mesoskaliger Modellierungsansatz für Fehlstellen und Grenzschichten in kristallinen Materialien“.

Zur Beschreibung des Materialverhaltens gehört neben den Raumkoordinaten auch die Zeit. Wenn man kristalline Materialien mithilfe der Molekulardynamik klassisch atomistisch beschreibt, stößt man an restriktive Zeitschrittbeschränkungen. Marco Salvalaglio umgeht diese, indem er zunächst die Wahrscheinlichkeitsdichte der Position der Atome verwendet und betrachtet, wie diese sich zeitlich verteilt. Daran schließt sich eine Phasenfeld-Kristall-Modellierung an, die zwar auf größeren Zeitskalen arbeitet, aber dennoch eine aufwändige atomistische Beschreibung der Koordinaten im Raum erfordert. Hierbei nutzt Marco Salvalaglio die Symmetrie des kristallinen Gitters aus, um das Materialverhalten – wiederum mit der Methode der Amplitudengleichungen – auf größeren Längenskalen zu beschreiben.

Was man dann erhält, sind hochgradig nichtlineare partielle Differentialgleichungen. Sie erlauben Marco Salvalaglio erstmals, kristalline Materialien auch auf größeren Längenskalen akkurat zu modellieren und sehr effizient zu simulieren. Und dabei sind die feinen, atomistischen Details der Materialien sogar noch berücksichtigt.

Für diese Leistungen verleihen wir Marco Salvalaglio heute den Heinz Maier-Leibnitz-Preis 2025. Und um bei kristallinen Materialien zu bleiben: Wir haben zwar keinen Diamanten als Auszeichnung, hoffen aber, dass der Preis, quasi als Salz in der Forschungssuppe, einen Impuls für weitere wissenschaftliche Durchbrüche gibt. Alles Gute und herzlichen Glückwunsch!