

→ Unser Programm

8:30 Uhr

Anmeldung und Kaffee

9:00 - 9:30 Uhr

Begrüßung und Einführung
Prof. Dr. Dr. Richter-Gebert

9:30 - 10:45 Uhr

Vortrag „Wie bilden sich Kristallstrukturen?“
Prof. Dr. Gero Friesecke

10:45 - 11:15 Uhr

Kaffeepause

11:15 - 12:30 Uhr

Vortrag „Strukturbildung bei Schwärmen“
Prof. Dr. Massimo Fornasier

12:30 - 13:30 Uhr

Mittagspause

13:30 - 17:00 Uhr

Workshop:
Einführung in die Simulationsumgebung Cinderella,
Gruppenarbeit, Präsentation und Diskussion der
Ergebnisse
Prof. Dr. Dr. Richter-Gebert

→ Die Referenten

Prof. Dr. Gero Friesecke ist Dekan der Fakultät für Mathematik und Leiter des Lehrstuhls für Analysis. Er entwickelt mathematische Methoden für Quantenchemie und Festkörperphysik und ist bekannt für seine dynamischen und anschaulichen Präsentationen.

Prof. Dr. Dr. Jürgen Richter-Gebert leitet den Lehrstuhl für Geometrie und Visualisierung und macht Mathematik anschaulich erfahrbar. Mit seiner Ausstellung „ix-quadrat“ und seiner App „iOrnament“ begeistert er alle Zielgruppen vom Vorschüler bis zum Professor.

Prof. Dr. Massimo Fornasier ist Inhaber des Lehrstuhls für Angewandte Numerische Analysis. Besondere Aufmerksamkeit erhielt er bei der Rekonstruktion eines zerstörten Freskos, das mit Hilfe mathematischer Modellierung wiederhergestellt werden konnte.

→ Anmeldung

Begrenzte Teilnehmerzahl!
Anmeldung bitte bis 31.10.2014 an:

Diane Clayton-Winter

Teamassistentin SFB TRR 109
Boltzmannstraße 3
85747 Garching
Tel: +49.89.289.18352
E-Mail: diane.clayton-winter@ma.tum.de

DFG

Gefördert von der
Deutschen Forschungsgemeinschaft

DGD

SFB
TRR
109

Discretization
in Geometry
and Dynamics

TUM

Komplexes Verhalten aus einfachen Regeln

Wie sich Kristalle und Schwärme bilden -
Interaktive Mathematiksimulationen



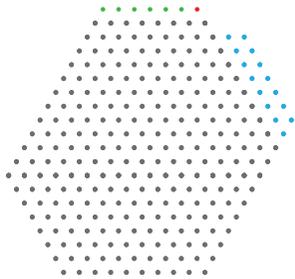
Referenten: Prof. Dr. Dr. Jürgen Richter-Gebert,
Prof. Dr. Gero Friesecke, Prof. Dr. Massimo Fornasier
Ort: TUM, Fakultät für Mathematik, Garching
Termin: 26.11.2014 | 8:30 - 17:00 Uhr

Lehrerfortbildung

→ Das Thema: Strukturbildung

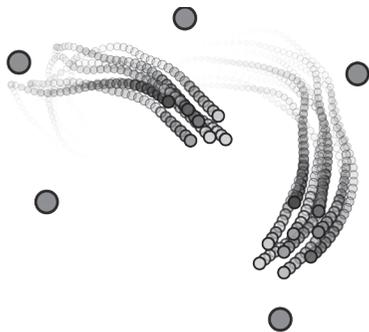
Fischschwärme und **Kristallwachstum** haben mehr miteinander gemeinsam, als man auf den ersten Blick vermuten würde. In beiden Fällen handelt es sich um **komplexe Strukturen**, die aus dem Zusammenwirken vieler einzelner Bestandteile entstehen. Beim Schwarm sind dies die Fische – in einem Kristall die Atome. Diese elementaren Bestandteile werden in beiden Fällen im Wesentlichen nur von ihren nächsten Nachbarn beeinflusst. Deren komplexe Struktur unterliegt verhältnismäßig einfachen Regeln: Anziehungs- und Abstoßungskräfte bei Atomen, „Mitläufertum“ und Ausweichen bei Fischen.

Optimaler Energieminimierer für 272 Atome



In der Fortbildung soll anhand anschaulicher Beispiele demonstriert werden, wie in solchen dynamischen Systemen sich bewegender Atome oder Individuen globale, emergente, komplexe Strukturen entstehen können. Es wird auch gezeigt, wie das Verändern einfacher Parameter in einem solchen System das globale Verhalten maßgeblich verändern und oftmals unerwartet beeinflussen kann.

Simulierter Fischschwarm mit Hindernissen



→ Die Zielgruppe

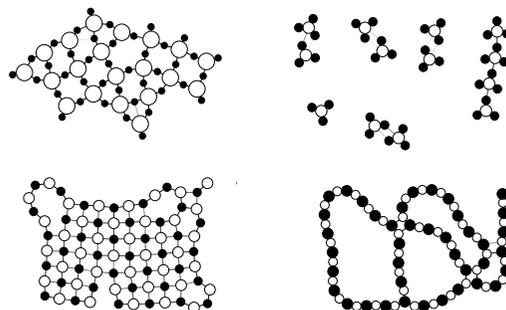
Die Fortbildung richtet sich an **Lehrer**, die interessiert daran sind, praxisnah in ein spannendes aktuelles Thema an der **Grenzfläche von Mathematik, Physik, Biologie und Informatik** einzutauchen. Die Inhalte der Fortbildung zeigen auf, wie sich typische Phänomene der Strukturbildung auf verblüffend einfache Prinzipien zurückführen lassen. Inhalte und Computerexperimente sind ideal geeignet, um im Rahmen von Arbeitsgemeinschaften und Seminaren an Schüler weitergegeben zu werden.

→ Der Simulations-Workshop

Der Workshop beinhaltet praktische Übungen am Computer, in denen mit verblüffend einfachen Algorithmen Simulationen von Strukturbildungsprozessen bei Molekülen und Schwärmen nachvollzogen werden können. Die Kursteilnehmer sind am Ende des Kurses in der Lage, einfache Schwarm- und Molekülsimulationen selbst zu erstellen und damit interaktive Experimente durchzuführen.

Vorherige Programmierkenntnisse sind für den Kurs nicht erforderlich.

Spontane Strukturbildung geladener Teilchen



→ Mathematik an der TUM

Spannende Probleme lösen, Geheimnisse lüften, komplexe Zusammenhänge mit verblüffend einfachen Formeln beschreiben: Mathematiker sind Forscher, die den Dingen auf den Grund gehen und neue Ideen und Lösungen erarbeiten. Die Technische Universität München bietet dabei eine attraktive Umgebung für Studium und Forschung. Mit Eliteprogrammen wie „TopMath“ und FIM (Finance and Information Management) werden die besten Studierenden gefördert. Forscher(innen) schätzen das internationale Umfeld und die Schnittstellen zu Physik, Chemie, Ingenieurwissenschaften, Biologie und Wirtschaft.

→ Der SFB Transregio 109

Der SFB Transregio 109 „Discretization in Geometry and Dynamics“ ist ein mathematischer Forschungsverbund der TU Berlin, TU München und einzelner Wissenschaftler der FU Berlin, TU Graz und der TU Wien. Er wird seit 2012 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert. Über 60 Forscher(innen) untersuchen dabei, wie kontinuierliche dynamische Prozesse und geometrische Strukturen strukturerhaltend diskretisiert, d.h. in einzelne Abschnitte zerlegt, werden können. Ein anschauliches Beispiel für den Einsatz dieser Forschung findet man bei der Freiformarchitektur, wie man sie vom Dach des Münchener Olympiastadions oder der Fassade der BMW Welt kennt. Eine geschickte Diskretisierung geschwungener Flächen ermöglicht hier nicht nur neue Designvarianten sondern auch wirtschaftlich interessante Fertigungsverfahren. Die numerischen Simulationen und interaktiven Visualisierungen, die die Forscher im Rahmen dieses SFBs entwickeln, bieten sich dazu an, ein breites Publikum für mathematische Zusammenhänge zu begeistern. Die angebotene Lehrerfortbildung gibt Einblicke in aktuelle Forschungsthemen des SFBs.