

Österreichischer Wissenschaftstag 2021



Modellbildung & Simulation in den Wissenschaften

*21. bis 22. Oktober 2021
Hotel Schloss Weikersdorf
Schloßgasse 9-11, 2500 Baden*

DONNERSTAG, 21. OKTOBER

14.15 Uhr

Eröffnung

HEINRICH SCHMIDINGER, ÖFG

14.30 Uhr

Perspektiven der Wissenschaftstheorie

AXEL GELFERT, BERLIN

15.45 Uhr

Komplexitätsforschung: Theorie und Big Data

STEFAN THURNER, WIEN

17.00 Uhr

Kaffeepause

17.30 Uhr

Simulation in der Chemie

LETICIA GONZÁLEZ, WIEN

18.45 Uhr

„Körper“ als Modell in Tanz und Performing Arts

GABRIELE BRANDSTETTER, BERLIN

20.00 Uhr

Abendessen

FREITAG, 22. OKTOBER

08.30 Uhr

Künstliche Intelligenz und Deep Learning
BERNHARD NESSLER, LINZ

09.45 Uhr

Social Simulation: Menschliches Verhalten und Systemverhalten
KLAUS G. TROITZSCH, KOBLENZ

11.00 Uhr

Kaffeepause

11.30 Uhr

Modellbildung und Simulation in der Archäologie
ELISABETH TRINKL, GRAZ

12.45 Uhr

Klima und Umwelt
JOCHEM MAROTZKE, HAMBURG

14.00 Uhr

Abschluss des Symposiums

Organisatorische Hinweise:

- Wir bitten Sie, Ihre Anmeldung elektronisch per E-Mail an oefg@oefg.at vorzunehmen. Angesichts der begrenzten TeilnehmerInnenzahl können spät einlangende Anmeldungen u. U. nicht mehr berücksichtigt werden. Es wird eine Tagungsgebühr von € 100,- eingehoben. Die Übersendung der Zahlungsinformation erfolgt gemeinsam mit der Anmeldebestätigung.
- Die Einladung umfasst die Verpflegung während des Wissenschaftstages sowie eine Nächtigung im Hotel Schloss Weikersdorf in Baden bei Wien. Die TeilnehmerInnen haben die Möglichkeit am 22.10. einen Bustransfer vom Hotel Schloss Weikersdorf nach Wien-Hauptbahnhof (Abfahrt ca. 14.30 Uhr) zu nutzen. Lassen Sie uns bitte im Zuge Ihrer Anmeldung wissen, ob Sie den Bustransfer in Anspruch nehmen möchten.
- Im Sinne der Sicherheit aller Teilnehmer*innen ist eine Teilnahme nur mit einem für die gesamte Dauer der Veranstaltung gültigen 3G Nachweis (vollständig geimpft, PCR-getestet oder genesen) möglich. Eine Anpassung der Zutrittsregeln behalten wir uns vor. Vielen Dank für Ihr Verständnis!

Tagungsbüro:

Österreichische Forschungsgemeinschaft
Berggasse 25/21, A-1092 Wien
Tel.: +43 (0)1 319 57 70
Fax: +43 (0)1 319 57 70 20
E-Mail: oefg@oefg.at | www.oefg.at

Veranstaltungsort:

Hotel Schloss Weikersdorf
Schloßgasse 9-11, A-2500 Baden
Tel.: +43 (0)2252 48301-0
E-Mail: weikersdorf@gerstner-hotels.at

DIE REFERENT/-INNEN

Prof. Dr. Gabriele Brandstetter

Professorin für Tanz- und Theaterwissenschaften an der Freien Universität Berlin

Prof. Dr. Axel Gelfert

Professor für Theoretische Philosophie an der TU Berlin

Univ.-Prof. Dr. Dr.h.c. Leticia González

Professorin für Theoretische Chemie an der Universität Wien

Prof. Dr. Jochem Marotzke

*Direktor und Wissenschaftliches Mitglied am Max-Planck-Institut für Meteorologie
in Hamburg*

Professor für Physikalische Ozeanographie an der Universität Hamburg

Dr. Bernhard Nessler

*Lehrender und Forscher am Institut für Machine Learning
an der Johannes Kepler Universität Linz*

Vizepräsident der Austrian Society for Artificial Intelligence (ASAI)

Univ.-Prof. Dr. Heinrich Schmidinger

Professor für Christliche Philosophie und Theologie an der Universität Salzburg

Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats der ÖFG

Univ.-Prof. Mag. DDr. Stefan Thurner

*Professor für die Wissenschaft Komplexer Systeme an der Medizinischen Universität Wien
und Leiter des Complexity Science Hub Vienna*

Priv.-Doz. Mag. Dr. Elisabeth Trinkl

Dozentin für Klassische Archäologie an der Universität Graz

Prof. (i.R.) Dr. Klaus G. Troitzsch

*Professor (i.R.) für Informatikanwendungen in den Sozialwissenschaften
an der Universität Koblenz Landau*

ÖSTERREICHISCHER WISSENSCHAFTSTAG 2021

veranstaltet von

ÖFG // ÖSTERREICHISCHE
FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT

und getragen von Bund und Ländern:

 **Bundesministerium**
Bildung, Wissenschaft
und Forschung



MOTIVATION

Modellbildung & Simulation in den Wissenschaften

Modelle sind vereinfachte Abbilder realer Zusammenhänge und Entwicklungen. Insbesondere wenn sie mithilfe der Mathematik formuliert werden, dienen sie oft auch in Simulationen der Darstellung möglicher Entwicklungen der untersuchten Realobjekte, wo Experimente nicht möglich oder zu kostspielig sind. Dementsprechend sind Modellbildung und Simulation auch Gegenstände komplexer Diskurse und werfen eine Vielzahl an Fragen auf, die sich auch gerade aktuell im Rahmen der Covid 19 Pandemie stellen. Im Rahmen des Wissenschaftstags wollen wir solche Fragen interdisziplinär diskutieren: Können durch Modelle und deren Simulation tatsächlich relevante Ausschnitte aus der Realität erkenntnisleitend nachgebildet werden? Welche Probleme entstehen bei Simulationen von Prozessen der unbelebten und belebten Natur? Können formale Modelle auch in den Geistes- und Kulturwissenschaften neue Einsichten vermitteln? Welche Einsichten liefern Simulationen sozialer Prozesse in wirtschaftliche und soziale Zusammenhänge? Welche Grenzen und Gefahren der Verwendung von Modellen und Simulationen für individuelle und politische Entscheidungen gibt es?

Perspektiven der Wissenschaftstheorie | AXEL GELFERT, BERLIN

Modellbildung und Simulation sind zentrale Komponenten der wissenschaftlichen Forschung, die in den Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften ebenso verwendet werden wie in der naturwissenschaftlichen und technischen Forschung. In dem Vortrag sollen wissenschaftstheoretische Grundlagen zu Modellbildung und Simulation vor dem Hintergrund zentraler Fragen der Wissenschaftstheorie vorgestellt werden. Dazu gehören beispielsweise Begriff, Zwecke und Arten von Modellen, Modellbildung sowie Simulation. Zudem sollen grundlegende Fragen von Modellbildung und Simulation diskutiert werden: Wo liegen die Grenzen von Modellbildung und Abstraktion? Wo sind die Grenzen der Aussagefähigkeit von Simulationsergebnissen für Erklärung, Verständnis oder sogar Gestaltung realer Systeme und Prozesse?

Komplexitätsforschung: Theorie und Big Data | STEFAN THURNER, WIEN

Komplexitätsforschung hat die Untersuchung von Zusammenhängen und Prozessen zum Gegenstand, die mit herkömmlichen Methoden und Modellen aufgrund ihrer vielfältigen Wechselwirkungen (intern und mit der Umwelt der betreffenden Systeme) nicht adäquat dargestellt werden können. Dabei werden in der Komplexitätstheorie u.a. Verfahren entwickelt und angewendet, die sich bei der Erklärung physikalischer Vorgänge bewährt haben. Der Vortrag soll insbesondere der Frage nachgehen wie Ergebnisse der Komplexitätsforschung zur Gewinnung neuer Erkenntnisse führen und welche Potenziale interdisziplinärer Wissenschaft sich daraus ergeben. Dies soll anhand von Beispielen aus Gebieten wie Soziologie, Politikwissenschaft, Finanzwirtschaft, Linguistik, Biologie und Medizin illustriert werden.

Simulation in der Chemie | LETICIA GONZÁLEZ, WIEN

Atom- und Molekülmodelle haben eine lange und ruhmreiche Geschichte. „Klassische“ Beispiele wie das Bohrsche Atommodell und das Watson-Cricksche Doppelhelixmodell der DNA gehören zum wissenschaftshistorischen Bildungsgut. Ihre Erstellung beruhte auf der Deutung von damals verfügbaren Ergebnissen exzellenter experimenteller Forschung, bedurfte aber noch nicht der Hilfe des Computers. Inwieweit lassen sich heute – dank der phantastischen Leistungsfähigkeit der Computer, die molekulare Dynamik, physikalische Eigenschaften und chemische Wechselwirkungen von kleinen Molekülen, aber auch von biologischen Makromolekülen, „in silico“ modellieren? Diese und weitere Fragen sollen diskutiert werden.

„Körper“ als Modell in Tanz und Performing Arts | GABRIELE BRANDSTETTER, BERLIN

In Tanz und Performing Arts ist der Körper ein zentrales Mittel und „Material“ der Darstellung. Dabei sind Körper und Körperlichkeit nicht einfach je „reale“ Gegebenheiten, sondern ihr Einsatz wird durch unterschiedliche Modellbildungen konzipiert und generiert. Diese spielen für Tanztechniken, Darstellungskonzepte und ästhetische Theorien eine zentrale Rolle. Von besonderem Interesse ist dabei, in welcher Weise diverse Diskurse des Wissens vom Körper für diese Modellbildungen, ihre Hypothesen und ihre darstellungsästhetischen Konzepte einander überlagern. So interferieren z. B. in sogenannten somatischen Praktiken Wissensmodelle aus der Anatomie, aus der östlichen Medizin sowie funktionalen Körperkonzepten. Zu fragen ist, inwieweit gerade diese bricolage aus z. T. widersprüchlichen Körper-Modellen künstlerisch produktiv ist; und inwieweit umgekehrt die poetische, ja fantasmatische Dimension dieser Modell-Bildungen heuristisch und auch kritisch zurückwirken könnte auf (scheinbar) etablierte Epistemologien aus den („harten“) Wissenschaften.

Künstliche Intelligenz und Deep Learning | BERNHARD NESSLER, LINZ

Die in der Anfangszeit der künstlichen Intelligenz gelösten Probleme waren für den Menschen intellektuell schwierig, aber für Computer einfach zu verarbeiten. Diese Probleme ließen sich durch formale mathematische Regeln beschreiben. Die wahre Herausforderung an die künstliche Intelligenz bestand jedoch in der Lösung von Aufgaben, die für die Menschen leicht durchzuführen sind, deren Lösung sich aber nur schwer durch mathematische Regeln formulieren lassen. Eine computerbasierte Lösung für diese Art von Aufgaben beinhaltet die Fähigkeit von Computern, aus der Erfahrung zu lernen und die Welt in Bezug auf eine Hierarchie von Konzepten zu verstehen. Dieses Deep Learning ist ein Teilbereich des Machine Learnings; es nutzt neuronale Netze und ist stark vom Lernen im menschlichen Gehirn inspiriert. Zentrale Fragen, die hier zu diskutieren sind, ist u.a. die Relation zwischen Deep Learning und der Informationsverarbeitung im menschlichen Gehirn bzw. die Relation von Fehlleistungen und Unzulänglichkeiten des Deep Learning in Relation zu Fehlleistungen des Menschen.

Social Simulation: Menschliches Verhalten und Systemverhalten | KLAUS G. TROITZSCH, KOBLENZ
„Social Simulation“ stellt ein vergleichsweise junges Gebiet der Sozialwissenschaften dar, das Computermethoden anwendet um soziale Systeme zu untersuchen. Besonderes Gewicht liegt auf emergenten Phänomenen, wie beispielsweise der Segregation oder Diffusion sozialer Normen. Im Fokus sind dabei auch Modelle und Modelltypen von menschlichem Verhalten wie sie etwa in typischen Rationalitätsannahmen der verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen zum Ausdruck kommen. Zentrale Fragen, die sich hier stellen sind u.a. wie Systemverhalten und das Verhalten von Individuen miteinander verknüpft werden können, um einem „Mikro-Makro-Divide“ in der sozialwissenschaftlichen Forschung entgegenzuwirken und ob eine „Brückenbildung“ zwischen verschiedenen Forschungsmethoden und Modellierungsansätzen ermöglicht werden kann.

Modellbildung und Simulation in der Archäologie | ELISABETH TRINKL, GRAZ
„Computational Archaeology“ hat sich zu einem Gebiet an der Schnittstelle zwischen Archäologie und Informatik entwickelt, in dem Modellbildung und Simulation eine wesentliche Rolle spielen. So werden beispielsweise auf Basis von Daten, gewonnen aus Fundstücken bzw. Fundstellen, Modelle entwickelt, um die Entstehung und Verhaltensweisen früherer Gesellschaften zu untersuchen. Mit Blick auf die begrenzten Möglichkeiten empirischer Evidenz zu „ancient societies“ erscheinen Modellbildung und Simulationen der Archäologie ein geeigneter Ausgangspunkt zur Diskussion grundlegender Fragen: Wie lässt sich die Grenze zwischen evidenzbasierter Modellbildung und Simulation einerseits und in Modelle gegossenen Vermutungen – um nicht zu sagen: Phantasien – andererseits bestimmen? Wie viel Kreativität ist für Modellierung und Simulation erforderlich und wieviel in (forschungs-)methodischer Hinsicht vertretbar?

Klima und Umwelt | JOCHEM MAROTZKE, HAMBURG
Der Modellierung und Simulation des rezenten und zukünftigen Klimawandels wird von Seiten der Wissenschaft und der Gesellschaft größte Aufmerksamkeit geschenkt. Dies führt zur Diskussion einer Reihe zentraler Fragen: Wie verlässlich sind nun die derzeitigen Projektionen der Klimaveränderungen, und auf welche Parameter stützt sich die Verlässlichkeit? Wie bedeutsam sind paläoklimatische Daten für die Simulation zukünftiger Entwicklungen des Klimas? Lassen sich die Folgen geophysikalischer Katastrophen (Vulkanausbrüche u.a.) in die Modellbildung einbeziehen? Welche Konsequenzen kann und soll eine kluge Umweltpolitik aus der (Un-)Sicherheit der Modelle ziehen?