

Aufruf zur Einreichung von Anträgen für die Etablierung von interdisziplinären Forschergruppen im neuen Interdisziplinären Zentrum für Modellierung und Simulation (IMoS)

Das neue Forschungsgebäude für das **Interdisziplinäre Zentrum für Modellierung und Simulation (IMoS)** steht vor der Fertigstellung Ende 2022 auf dem Ostcampus der TU Berlin in der Fasanenstraße (hinter dem ebenfalls im Bau befindlichen neuen Mathematikgebäude). Das Ziel des vom BMBF geförderten 91b-Forschungsbaus ist es, Raum und Ambiente für produktive interdisziplinäre Forschung zu schaffen, die in zahlreichen Hochtechnologiebereichen – aufbauend auf einer weitgehenden mathematischen Modellbildung und Analyse – konkrete Produkte oder Prozesse mit Methoden der Simulation, Regelung und Optimierung erforscht. Details zum Forschungsprogramm siehe unten.

Das Zentrum

Das IMoS Gebäude wird auf 3 Etagen bis zu 9 große Forschungsteams (je ca. 15 - 20 Mitarbeiter*innen) oder entsprechende kleinere Teams beherbergen. Des Weiteren wird das IMoS Gebäude die neu gegründete Zentraleinrichtung '3D Technologien' (ZE 3D-Tech) und kleinere Labor- / Technikumsflächen beherbergen. Auch werden Teile des Exzellenzclusters MATH+ mit der Geschäftsstelle und der Berlin Mathematical School (BMS) sowie die BIMOS-Graduiertenschule hier einziehen.

Bei Bezug im ersten Quartal 2023 wird das IMoS-Gebäude voll ausgestattet und möbliert sein. Neben Büros in unterschiedlicher Größe, Teamarbeitsplätzen, Besprechungsräumen und Kommunikationszonen ist im Erdgeschoß auch ein Kongresssaal für Tagungen vorhanden. Ein gut ausgestatteter Großrechencluster (Rechenzentrum der Fakultät II) sorgt für die notwendige IT-Infrastruktur.

Für die Organisation und Verwaltung des Zentrums ist die Besetzung zweier Stellen für Geschäftsführung und Sekretariat in Vorbereitung.

Projektaufruf

Es ist geplant, dass zahlreiche weitere interdisziplinäre Forschungsverbünde, wie Sonderforschungsbereiche, Forschergruppen oder Graduiertenschulen zum Thema Modellierung, Simulation und Optimierung im IMoS-Gebäude untergebracht werden.

Daher ruft das IMoS - Antragstellerteam alle Fachgebiete der TU Berlin auf,

bis zum 20.6.2022

Anträge auf Bildung und Unterbringung von interdisziplinären Forschungsteams zu den Themenschwerpunkten Modellierung, Simulation und Optimierung an die IMoS-Geschäftsstelle per E-Mail zu stellen an:

Volker Mehrmann (kommissarischer IMoS-Sprecher)

E-Mail: imos@math.tu-berlin.de

Die Anträge werden von der IMoS - Teamversammlung gesichtet und diese wird bis Ende Juli eine Entscheidung treffen, welche Teams ins IMoS - Gebäude einziehen werden. Eine Unterbringung ist im Allgemeinen projektbezogen, zeitlich befristet und richtet sich nach den Laufzeiten in entsprechenden Forschungsverbänden. Ein Antrag auf Unterbringung eines Forschungsteams sollte enthalten:

1. Thema des interdisziplinären Forschungsverbundes.
2. Sprecher des Verbundes.
3. Fördergeber (soweit vorhanden) und Förderzeitraum.
4. Beteiligte Fachgebiete (inkl. Webseiten und CV).
5. Angestrebte interdisziplinäre Synergien
6. Größe des Forschungsteams (Anzahl der Mitarbeiter*innen, Bedarf zur Nutzung von 3D-Technologie, Großrechner- und Speicherbedarf)
7. Gewünschter Beginn der Unterbringung.

Interdisziplinäres Zentrum für Modellierung und Simulation (IMoS)

Ziele

Die aktuelle und zukünftige technologische und ökonomische Entwicklung ist gekennzeichnet von einer stetig wachsenden Komplexität moderner Produkte und Prozesse und immer kürzer werdenden Innovationszyklen. Angesichts von Ressourcenknappheit, Klimawandel und zunehmender Automatisierung sind eine ganzheitliche Betrachtung von Lebenszyklen eines Produkts, die Abschätzung von Risiken für Umwelt und Gesellschaft oder die weitgehende Wiederverwertung von Ressourcen zentrale Fragestellungen.

Die langfristige und nachhaltige Lösung dieser Probleme ist nur durch eine intensive Unterstützung der Entwicklungs- und Produktionsprozesse durch eine ganzheitliche mathematische Modellierung, Simulation und Optimierung möglich, bei der parallel zu jedem realen Produkt oder Prozess ein virtuelles Produkt oder ein virtueller Prozess generiert wird. Auf dieser Basis kann eine Simulation von Funktionalität und Design, Langzeitwirkung und Risiken erfolgen, die eine Optimierung des Produkts bzw. eine nachhaltige Prozessführung erlaubt.

Neben den klassischen Gebieten des Maschinen- und Fahrzeugbaus, in denen eine modularisierte und komponentenbasierte Entwicklung auf der Basis mathematischer

Modelle schon in vielen Bereichen zentral verankert ist, wird dieser Ansatz auch in den Initiativen zu Industrie 4.0 als Schlüsseltechnologie und entscheidender Wettbewerbsvorteil gesehen. Diese Vorgehensweise spielt jedoch auch in allen anderen Bereichen von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft eine zentrale Rolle für den technologischen und sozialen Fortschritt.

Forschungsprogramm

Angesichts der hohen Komplexität moderner Produkte/Prozesse ist es für eine ganzheitliche multi-physikalische Modellierung, Simulation und Optimierung essentiell, dass interdisziplinäre Teams aus Mathematik, Informatik, Natur-, Ingenieur-, und Sozialwissenschaften gebildet werden, die in enger Kooperation die mathematischen Modelle – und damit integriert die entsprechenden Simulations- und Optimierungsmethoden – entwickeln, verbessern und an die momentanen Hardwareumgebungen optimal anpassen.

Dazu müssen zur Beschreibung der realen physikalischen Produkte/Prozesse ganze Modellhierarchien unterschiedlicher Granularität entwickelt werden, die einerseits eine möglichst gute, adaptiv an die Ansprüche der jeweiligen Nutzer angepasste, Beschreibung der Realität darstellen und es zudem erlauben, die Genauigkeit der Modellierung zu justieren und andererseits eine realzeitfähige Simulation, Regelung oder Optimierung auf den aktuell verfügbaren Rechnerplattformen durchzuführen. Dazu müssen die Modelle und die Methoden mit einer detaillierten Fehler- und Genauigkeitsanalyse ausgestattet werden, die unter Berücksichtigung der vorhandenen Unsicherheiten eine Sicherheits-, Nachhaltigkeits- und Risikoabschätzung erlaubt. Zudem müssen die notwendigen elektronischen Vernetzungs- und Datenstrukturen zwischen verschiedenen Modellierungsebenen einerseits und zwischen den virtuellen und realen Produkten/Prozessen andererseits entwickelt werden.