

**ZENTRUM DER MEHRSKALEN-  
MODELLIERUNG IN DEN LEBENS-  
WISSENSCHAFTEN**

Das umfassende Verständnis von sowohl einfachen molekularen biologischen Prozessen, wie der Wirkungsweise eines Enzyms, bis hin zu dem komplexen Verhalten von Organismen ist die Basis für die Anpassung von Zellfunktionen zur biotechnologischen Nutzung und für die Erarbeitung biomedizinischer, pharmakologischer und landwirtschaftlicher Anwendungen. Fortschritte in der Entwicklung hochauflösender Methoden zur atomistischen Beschreibung von Molekülen, Zellen und Zellsystemen durch neue Ansätze der cryo-EM und der Lichtmikroskopie ermöglichen Einblicke in molekulare Mechanismen und Prozesse. Durch die Integration dieser Informationen in Modelle und Simulationen werden grundlegende Mechanismen und Kausalitäten identifiziert. Dazu werden neue technische, algorithmische und informatische Lösungen zur Überwindung der Skalengebundenheit und der Vorhersage fehlender Informationen in experimentellen Datensätzen notwendig.

Die Zusammenführung theoretischer Kompetenzen und deren Verzahnung mit Daten diverser, auf mehreren Skalen unabhängig durchgeführter Experimente sind zwingend erforderlich, um neue Konzepte zur Beschreibung biologischer Systeme und zur Entschlüsselung von Krankheitsursachen zu entwickeln.

**LOEWE-SCHWERPUNKT****SPRECHER**

Prof. Dr. Volker Lindenstruth, FIAS  
voli@compeng.de

**PARTNER**

FIAS – Frankfurt Institute for Advanced Studies (Federführung)  
Goethe-Universität Frankfurt  
Max-Planck-Institut für Biophysik  
Max-Planck-Institut für Hirnforschung  
Buchmann-Institut für Molekulare Lebenswissenschaften

**FACHRICHTUNGEN**

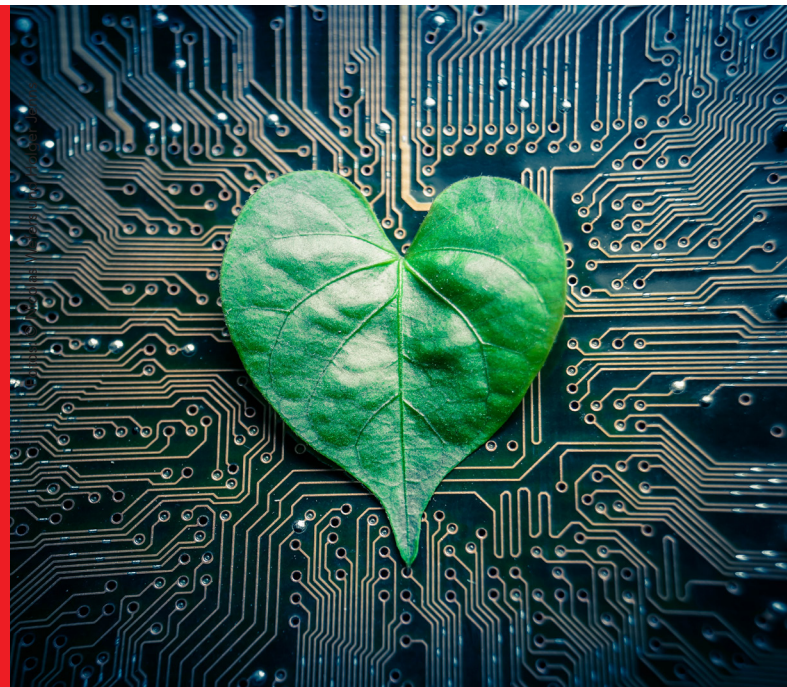
Biowissenschaften, Biophysik, Neurowissenschaften, Computerwissenschaften, Physikalische Biologie, Mathematikwissenschaften

**GESCHÄFTSSTELLE**

FIAS – Frankfurt Institute for Advanced Studies  
Doris Hardt  
Tel. +49 69 798-47613  
hardt@fias.uni-frankfurt.de

**INTERNET**

<https://fias.institute/de/projekte/cmms/>  
<https://proloewe.de/de/loewe-vorhaben/nach-themen/cmms/>

**LOEWE-SCHWERPUNKT  
CMMS****ZENTRUM DER MEHRSKALEN-  
MODELLIERUNG IN DEN  
LEBENSWISSENSCHAFTEN****LOEWE und ProLOEWE**

Mit seinem Exzellenzprogramm **LOEWE** fördert das Land Hessen seit 2008 herausragende zukunftsweisende Forschungsvorhaben. 14 **LOEWE**-Zentren und 54 **LOEWE**-Schwerpunkte wurden seither in wettbewerblichen Verfahren für die Förderung ausgewählt.

**ProLOEWE** ist das Netzwerk der **LOEWE**-Forschungsvorhaben: Gemeinsam wollen sie über ihre Aktivitäten informieren und kurze Wege zur Forschung schaffen.

Einen Überblick über die **LOEWE**-Forschungsvorhaben finden Sie unter [www.proloewe.de](http://www.proloewe.de).

## **CENTER FOR MULTISCALE MODELLING IN LIFE SCIENCES**

*The long-term goal of CMMS is a comprehensive understanding of both simple molecular biological processes, such as the mode of action of an enzyme, as well as the complex behavior of organisms. Such an understanding is the basis for the adaptation of cell functions for biotechnological use as well as for the development of biomedical, pharmacological and agricultural applications. Advances in the development of high-resolution methods for the atomistic description of molecules, cells and cell systems using cryo-EM and light microscopy provide insights into molecular mechanisms and processes. By integrating this information into models and simulations, basic mechanisms and causalities are identified. This requires new technical, algorithmic and informatic solutions to overcome the scale constraint and the prediction of missing information in experimental data sets.*

*The merging of theoretical competences and their interlinking with data from diverse experiments carried out independently on several scales is essential in order to develop new concepts for describing biological systems and deciphering the causes of diseases.*

### **LOEWE RESEARCH CLUSTER**

#### **COORDINATOR**

Prof. Dr. Volker Lindenstruth, FIAS  
voli@compeng.de

#### **PARTNERS**

FIAS – Frankfurt Institute for Advanced Studies (lead management)  
Goethe-Universität Frankfurt  
Max-Planck-Institut für Biophysik  
Max-Planck-Institut für Hirnforschung  
Buchmann-Institut für Molekulare Lebenswissenschaften

#### **SUBJECT AREAS**

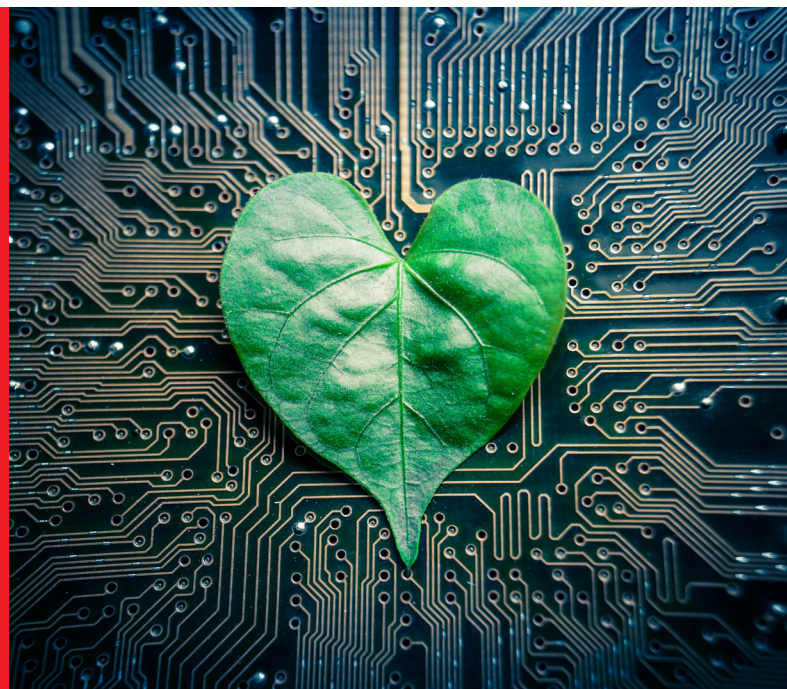
Biowissenschaften, Biophysik, Neurowissenschaften, Computerwissenschaften, Physikalische Biologie, Mathematikwissenschaften

#### **COORDINATION OFFICE**

FIAS – Frankfurt Institute for Advanced Studies  
Doris Hardt  
Tel. +49 69 798-47613  
hardt@fias.uni-frankfurt.de

#### **INTERNET**

<https://fias.institute/en/projects/cmms/>  
<https://proloewe.de/en/research-initiatives/by-topic/cmms/>



## **LOEWE and ProLOEWE**

Since 2008 the German federal state of Hessen has been promoting outstanding research initiatives through its own excellence programme, **LOEWE**. To date, 14 **LOEWE** research centres and 54 **LOEWE** research clusters have been selected in a competitive process to receive funding.

**ProLOEWE** is the **LOEWE** research initiatives network: their common aim is to provide information about their activities, speed up access to their research and intensify their cooperation.

An overview of the **LOEWE** research initiatives is provided at [www.proloewe.de](http://www.proloewe.de).