

Das LOEWE-Vorhaben ZIB ist Teil der Kampagne, mit der die Initiative „Hessen schafft Wissen“ für den Wissenschaftsstandort Hessen wirbt, um so in der Öffentlichkeit ein stärkeres Bewusstsein für die Bedeutung der Spitzenforschung in Hessen zu schaffen und Impulse für den Dialog mit der Gesellschaft zu geben.



**HESSEN**  
Hessen investiert in die Insektenbiotechnologie.

Ob neue Medikamente, neue Biotechnologien oder neue Sensornetze – Großes lernt man manchmal von den Kleinen. So forschen wir am LOEWE-Zentrum ZIB an neuen Produkten und Dienstleistungen, die auf der erfolgreichsten Organismengruppe der Welt basieren: Insekten. Erfahren Sie mehr unter [www.hessen-schafft-wissen.de](http://www.hessen-schafft-wissen.de)

**HESSEN  
SCHÄFFT  
WISSEN  
.DE**

## ProLOEWE.

Netzwerk der LOEWE-Forschungsvorhaben

05 61 . 8 04 - 23 48

[kontakt.proloewe@uni-kassel.de](mailto:kontakt.proloewe@uni-kassel.de)

[www.proloewe.de](http://www.proloewe.de)

Postadresse:

Universität Kassel

Mönchebergstr. 19

34125 Kassel

Verantwortlich: Tanja Desch

Gestaltung: designstübchen, Osnabrück

Druck: Druck- und Verlagshaus Thiele & Schwarz GmbH

Werner-Heisenberg-Straße 7, 34123 Kassel

Bildnachweis: Dennis Holzinger, Sonja Rhode,  
Nicolas Wefers und Holger Jennis, FGPG/Gerspach,  
Jascha Diemer, Mathias Daum, Uwe Dettmar,  
Barbara Voss, Nina Fischer, Paavo Blåfield,  
Tobias Hensel, Henrike Schmidtberg



## SAFER MATERIALS

Willkommen in der Welt der Werkstoffe

Hochfeste Betone und Stähle, wiederverwertetes Aluminium oder biobasierte Kunststoffe: Werkstoffe von morgen machen Autos leichter, Brücken langlebiger und stellen hohe Anforderungen an die Nachhaltigkeit. Neben den technischen Herausforderungen rücken vermehrt auch menschliche Aspekte in den Fokus der Forschung. Der **LOEWE-Schwerpunkt Safer Materials** will Methoden und technisches Know-how schaffen, um Werkstoffe auch im Bereich ihrer Leistungsgrenzen sowie unter diversen äußeren Einflüssen sicher und zuverlässig zu machen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erfassen dabei auch die bislang wenig beachteten Wechselwirkungen zwischen menschlichem Handeln im Herstellungs- und Verarbeitungsprozess und den Werkstoffeigenschaften.

Machen Sie sich selbst ein Bild von den Werkstoffen der Zukunft und besuchen Sie das Team des LOEWE-Schwerpunkts Safer Materials am Stand von Hessen schafft Wissen in Korbach.

## RELIGIÖSE POSITIONIERUNG

**Kampf im Namen von Kreuz, Halbmond oder Davidstern?**

In der heutigen Welt wird die Rolle von Religionen in der Gesellschaft oft kontrovers diskutiert: Um die Funktion religiöser Positionierungen in historischen wie gegenwärtigen jüdischen, christlichen und islamischen Zusammenhängen zu erforschen, vereint der **LOEWE-Schwerpunkt „Religiöse Positionierung“** die Forschungsergebnisse von Wissenschaftler\*innen unterschiedlicher Fachgebiete, wie Theologie, Religionswissenschaft, Judaistik, Islamischen Studien, Ethnologie, Soziologie und Erziehungswissenschaften. Forschungsgrundlage ist dabei die Annahme, dass religiöse Verschiedenheit nicht zwangsläufig zu Problemen führen muss, sondern Dialog und Integration möglich sind. Mit ihrer Arbeit wollen die Forscherinnen und Forscher der Goethe Universität Frankfurt und der Justus-Liebig-Universität Gießen einen wirksamen Beitrag zum öffentlichen Diskurs über Migration, Multireligiosität und die Bewältigung von religiösen Konflikten leisten und die wissenschaftlichen Ergebnisse positiv in die Gesellschaft einbringen.

Gerne laden wir Sie zu einem Gedankenaustausch zu diesem hochaktuellen Thema ein.



# SYNMIKRO

## Die Welt der Mikroorganismen

Die Welt der Mikroorganismen hat für viele Menschen etwas Bedrohliches. Das muss nicht sein! Viele Bakterien, Pilze und andere Kleinstlebewesen sind unsere Freunde und Helfer. Sie verrichten nützliche Arbeiten für uns, wie die Verwandlung von Milch in Joghurt oder die Herstellung von luftigem Brot. Um ganz kleine Dinge, die Biologinnen und Biologen tagtäglich beschäftigen, ins Rampenlicht zu stellen, haben die Wissenschaftler\*innen des **LOEWE-Schwerpunkts SYNMIKRO** für Sie eine Reihe von anschaulichen Beispielen und Mitmachaktionen vorbereitet. Mit unseren Mikroskopen im Outdoorlabor ermöglichen wir die Begegnung Auge in Auge mit diesen Kleinstlebewesen, die sich in unserem Alltag finden lassen. Erstaunlich aktiv sind Kleinstlebewesen in unseren selbst gemachten Präparaten. Erleben Sie, was in Ihrem Joghurt oder in frischem Heu alles lebt. An unserer DNA-Station können Sie die Bausteine des Lebens, DNA, extrahieren, anfassen und betrachten. Werden Sie einen Tag zur synthetischen Biologin oder Biologen und bauen Sie das Leben nach neuen Bauplänen selbst zusammen.

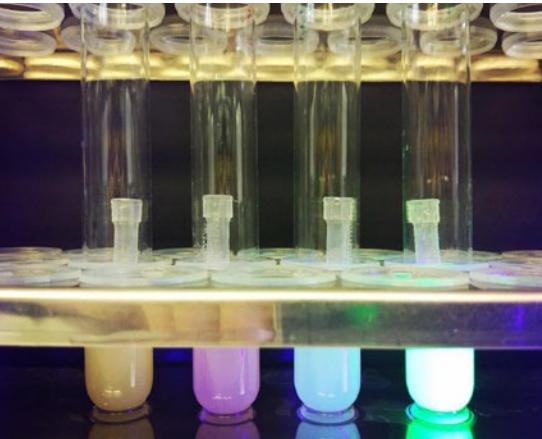
Und mit etwas Glück können Sie einen unserer versteckten Gefährten in ganz groß mit nach Hause nehmen!



## ZIB: Insektenbiotechnologie

### Vom Insekt zum (fertigen) Produkt

Wie schafft man es das Potenzial der Insekten für Produkte z. B. im Pharmabereich oder der Lebensmittelindustrie zu nutzen? Dieser Aufgabe stellt sich eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe in Gießen. Da mehr als 60 Prozent aller beschriebenen Tierarten Insekten sind, die in fast allen Gebieten der Erde leben, versucht das **LOEWE-Zentrum ZIB (LOEWE-Zentrum für Insektenbiotechnologie und Bioressourcen)** dieses Potenzial für den Menschen nutzbar zu machen. Gibt es unter den rund eine Million Insektenarten eine, die neuartige Antibiotika produzieren kann? Gibt es ein Mittel um den Obstanbau vor der Kirschesigfliege zu schützen? Können Insekten in der tierischen oder menschlichen Ernährung genutzt werden?, das sind Fragen, mit denen sich die Wissenschaftler\*innen u. a. beschäftigen. Wie all das zusammengehört und auf welche Fragen schon Antworten gefunden wurden, das erklären Ihnen die Wissenschaftler\*innen auf dem Hessian-tag gerne persönlich.



## KALENDER

# FREITAG

## 25. Mai 2018

---

PRÄHISTORISCHE KONFLIKTFORSCHUNG

**Schwerter, Burgen und Heroen?**

RELIGIÖSE POSITIONIERUNG

**Kampf im Namen von Kreuz, Halbmond oder Davidstern?**

ZIB – Insektenbiotechnologie

**Vom Insekt zum (fertigen) Produkt**

# SAMSTAG

## 26. Mai 2018

---

BAMPI!

**Bauen mit Papier**

# SONNTAG

## 27. Mai 2018

---

BAMPI!

**Bauen mit Papier**

# MONTAG

## 28. Mai 2018

---

ALLEGRO

**Wie müssen Aluminiumbauteile der Zukunft hergestellt werden?**

SAFER MATERIALS

**Willkommen in der Welt der Werkstoffe**

# DIENSTAG

## 29. Mai 2018

---

COMPUGENE – Synthetische Biologie

**Von Zellen zum Ingenieur und zurück**

iNAPO

**Nanoporen für Medizin- und Umwelttechnologien**

SAFER MATERIALS – Sichere Werkstoffe

**Willkommen in der Welt der Werkstoffe**

# MITTWOCH

# 30. Mai 2018

---

COMPUGENE – Synthetische Biologie  
**Von Zellen zum Ingenieur und zurück**

iNAPO  
**Nanoporen für Medizin- und Umwelttechnologien**

# DONNERSTAG

# 31. Mai 2018

---

ELCH – Chiralität in Molekülen  
**Wenn Äpfel die Physik erklären**

# FREITAG

# 1. Juni 2018

---

ELCH – Chiralität in Molekülen  
**Wenn Äpfel die Physik erklären**

# SAMSTAG

# 2. Juni 2018

---

INFRASTRUKTUR – DESIGN – GESELLSCHAFT  
**Mobilitätsangebote der Zukunft, schon morgen Realität?**

MegaSyn – hier stimmt die Chemie!  
**Die Erforschung der Riesenzyme**

SYNMIKRO – Synthetische Mikrobiologie  
**Die Welt der Mikroorganismen**

# SONNTAG

# 3. Juni 2018

---

INFRASTRUKTUR – DESIGN – GESELLSCHAFT  
**Mobilitätsangebote der Zukunft, schon morgen Realität?**

MegaSyn – hier stimmt die Chemie!  
**Die Erforschung der Riesenzyme**

SYNMIKRO – Synthetische Mikrobiologie  
**Die Welt der Mikroorganismen**



**PRO** LOEWE

Netzwerk der  
LOEWE-Forschungsvorhaben

# ProLOEWE auf dem Hessentag 2018

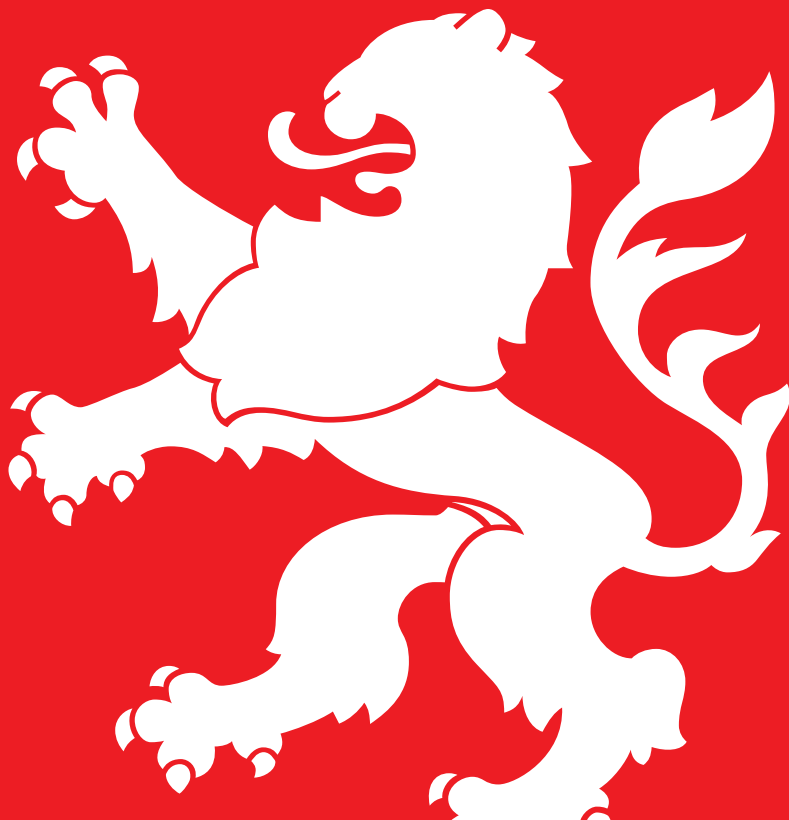
**25. MAI BIS 3. JUNI**  
IN DER HANSESTADT KORBACH  
TÄGLICH VON 10 BIS 19 UHR  
AM STAND VON HESSEN SCHAFFT WISSEN  
MEDEBACHER LANDSTRASSE

**HESSEN  
SCHAFFT  
WISSEN  
.DE**

# LOEWE und ProLOEWE

Seit 2008 fördert das Land Hessen herausragende zukunftsweisende Forschungsvorhaben mit seinem Exzellenzprogramm **LOEWE**. Seither wurden 13 LOEWE-Zentren und 49 LOEWE-Schwerpunkte in wettbewerblichen Verfahren für die Förderung ausgewählt.

**ProLOEWE** ist das Netzwerk der LOEWE-Forschungsvorhaben: Es informiert über Aktivitäten und Ergebnisse der Vorhaben und schafft kurze Wege zu und zwischen den Forschenden. Einen Überblick über die LOEWE-Forschungsvorhaben bietet [www.proloewe.de](http://www.proloewe.de).



## ZUR BEGRÜSSUNG

*Liebe Leserinnen und Leser,  
liebe Besucherinnen und Besucher,*

*2018 ist in mehrfacher Hinsicht ein besonderes Jahr. Zum einen mit einem Hessentag in der einzigen Hansestadt unseres Bundeslandes – Korbach – und zum anderen mit einem Jubiläum, auf das wir ausgesprochen stolz sind: 10 Jahre LOEWE\*, die hessische Landesoffensive zur Förderung von Spitzenforschung, mit dem das Land seit 2008 wichtige Impulse setzt und damit die hessische Forschungslandschaft nachhaltig stärkt.*

*ProLOEWE, das Netzwerk der im LOEWE-Programm geförderten Forschungsvorhaben, zeigt Ihnen die zentrale Bedeutung der wissenschaftlichen Arbeit für die Gesellschaft und die Vielfalt der Themen in der hessischen Spitzenforschung.*

*Eine gute Gelegenheit, um mit Ihnen persönlich ins Gespräch zu kommen, bietet der Hessentag: Am Stand von Hessen schafft Wissen präsentieren etablierte Spitzenforscher\*innen gemeinsam mit Nachwuchswissenschaftler\*innen ihre Arbeit: Bei LOEWE-Safer Materials erhalten Sie beispielsweise Einblicke in die Welt der Werkstoffe von morgen, LOEWE-ELCH berichtet Wissenswertes über den Drehsinn von Molekülen und dessen Bedeutung für die Arzneimittelentwicklung. LOEWE-iNAPO bringt Ihnen die vielfältige Faszination der Natur näher und mit LOEWE-Infrastruktur – Design – Gesellschaft werden Ihnen Möglichkeiten der Mobilität der Zukunft vorgestellt.*

*Kommen Sie vorbei und besuchen Sie uns am Stand von Hessen schafft Wissen in Korbach – wir freuen uns auf Sie!*



*Prof. Dr. Arno Ehresmann*

*Vizepräsident der Universität Kassel und ProLOEWE-Sprecher*



*\*„Landes-Offensive zur  
Entwicklung wissenschaft-  
lich-ökonomischer Exzellenz“*



## ALLEGRO

### Wie müssen Aluminiumbauteile der Zukunft hergestellt werden?

Aluminium und Aluminiumlegierungen sind seit Jahrzehnten wichtige Konstruktionswerkstoffe und z. B. im Flugzeugbau unverzichtbar. Bei der Verwendung von Aluminium ist ein Bauteil um den Faktor drei leichter als ein gleichgroßes (bzw. gleichvolumiges) Stahlbauteil.

Für zukünftige Leichtbaustrukturen ist daher der Einsatz von Hochleistungskomponenten aus Aluminium unabdingbar. Der Schlüssel zur Nutzung des vollen Leichtbaupotenzials von Aluminium liegt in der Steigerung der geometrischen und mikrostrukturellen Komplexität von Produkten, die bisher jedoch noch nicht technologisch umgesetzt werden kann.

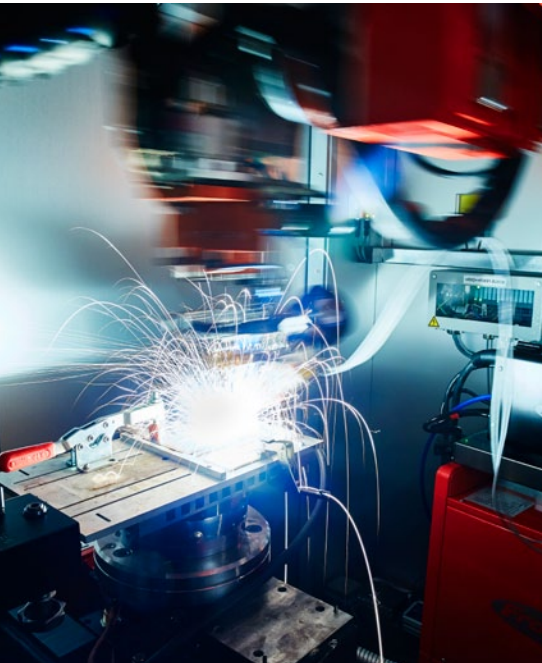
Zur Zielsetzung des **LOEWE-Schwerpunkts „ALLEGRO – Hochleistungskomponenten aus Aluminiumlegierungen durch ressourcenoptimierte Prozesstechnologien“** gehört daher die Gestaltung neuer Technologien für effiziente Prozesse der Formgebung und der Wärmebehandlung von Aluminiumknetlegierungen.



## BAMP!

### Bauen mit Papier

Ein nachwachsendes Konstruktionsmaterial ist lange erforscht und angewandt: Holz. Aktuell entstehen die ersten Hochhäuser in Holzbauweise – ein Einsatz des Materials also, der vor allem aufgrund von Brandschutzanforderungen und Statik lange nicht denkbar war. Genau hier setzt das **LOEWE-Projekt BAMP! – Bauen mit Papier** mit der Erforschung von Grundlagen zum Thema an. Was sich heute nur auf die Verwendung von z. B. Gipskarton oder Zellulosedämmung beschränkt, könnte sich in einigen Jahren zu einer „Papier“-Bautechnik weiterentwickelt haben, bei der ökologische und wirtschaftliche Aspekte genauso wichtig sind, wie das gestalterische Potenzial des Materials. Interessant ist Papier als Baustoff auch aufgrund eines entscheidenden Vorteils gegenüber Holz: Während Holz eine durch die Natur vorgegebene Struktur hat, ist es bei der Papierherstellung möglich, die Struktur des Materials selbst festzulegen und so gewünschte Eigenschaften zu verstärken. Das BAMP!-Team ist mit einer Gruppe von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern vor Ort und zeigt den vielfältigen Einsatz von Papier in Modellen und Strukturen, die zum kreativen Mitdenken und aktiven Mitmachen einladen sollen.



# CompuGene

Von Zellen zum Ingenieur und zurück

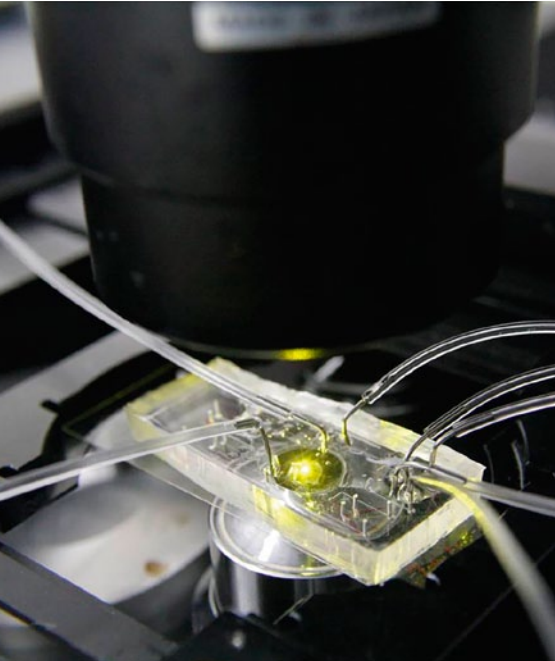
Seit über 25 Jahren werden Bakterienzellen für die Herstellung von menschlichem, und damit für Patienten wesentlich besser verträglichem, Insulin verwendet. Das Malaria-Mittel Artemisinin ist ein Pflanzeninhaltsstoff, der in sehr geringen und sehr variablen Mengen in Beifuß vorkommt. Eine komplexe Vorstufe wurde durch die von der Forschung durchgeführte Kombination von Genen aus drei Organismen ermöglicht. Der **LOEWE-Schwerpunkt CompuGene** an der TU Darmstadt versucht, die zellulären Bausteine, die zur Proteinsynthese nötig sind, besser zu verstehen und gezielt aufgrund von Modellvorhersagen zu verknüpfen. Hierzu werden für die Grundlagenforschung Methoden aus der Biologie und Biochemie, der Informatik, der Physik aber auch aus dem Maschinenbau und der Elektrotechnik vereint. Wissen aus dem Biogielabor wird für theoretische Modelle verwendet, die Vorhersagen zur Optimierung wiederum werden in Bakterien oder Hefezellen getestet.

# ELCH: Chiralität in Molekülen

Wenn Äpfel die Physik erklären

Ist es nur eine Sinnestäuschung, wenn der gleiche Stoff einmal nach Kümmel und einmal nach Minze riecht? Oder stecken physikalische Ursachen dahinter? Das Team von LOEWE-ELCH kann es Ihnen erklären und braucht dafür nichts als – Äpfel.

Moleküle können – unseren Händen vergleichbar – in der Anordnung ihrer Atome spiegelbildlich aufgebaut sein. Der Drehsinn, der sich daraus ergibt, heißt Chiralität und ist entscheidend für das Verhalten bei chemischen Reaktionen, insbesondere auch für ihre medizinische Wirksamkeit, wenn es sich um Biomoleküle handelt. Welche Auswirkung hat der Drehsinn auf das Verhalten der Elektronen? Das erkundet der Kasseler **LOEWE-Schwerpunkt ELCH – Elektronendynamik chiraler Systeme**. Die Forscher\*innen erhoffen sich, auf Basis ihrer Grundlagenforschung eine hocheffiziente Analyse-Methode für die Chiralität von Molekülen zu entwickeln, die zum Beispiel in der Arzneimittelentwicklung eingesetzt werden könnte.

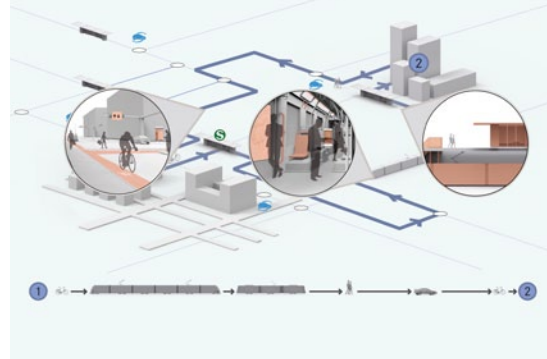


## iNAPO

### Nanoporen für Medizin- und Umwelttechnologien

Wie schafft es die Natur, dass eine menschliche Zelle mit dem Körper „spricht“ und Nahrung erhält? – ist eine Frage, die die Wissenschaftler\*innen von iNAPO beschäftigt. Die Zelle verfügt in ihrer äußeren Hülle, der Biomembran, über Nanoporen die Botenstoffe und andere, die Zelle versorgende, Moleküle hinein- und heraustransportieren. Diese Nanoporen werden im Rahmen des **LOEWE-Schwerpunkts iNAPO (ionenleitende Nanoporen)** analysiert und nachgebaut. In Mikrochips eingebaut entsteht damit eine neue Generation besonders empfindlicher und damit leistungsstarker Sensoren. Diese zukunftsweisende Innovation soll kostengünstig und verlässlich dabei helfen, Krankheiten zu diagnostizieren oder giftige Stoffe in Lebensmitteln oder im Wasser aufzuspüren.

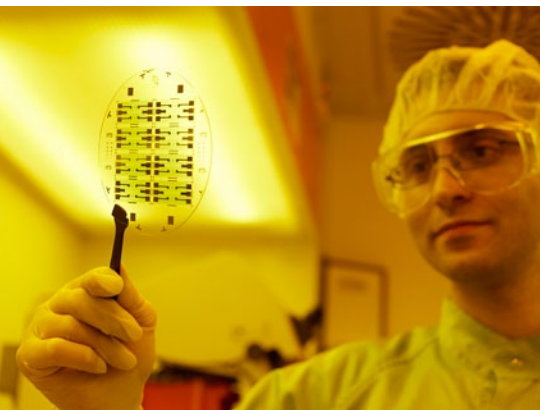
Mit einem Blick durch die iNAPO-Mikroskope und einem Blick auf exotische Insekten wie z.B. Stabheuschrecken, können Sie sich hautnah von der Faszination der Natur überzeugen. Auch für die kleinen Besucher\*innen gibt es viel zu entdecken und zu gestalten, zum Beispiel Zellen nachgebaut aus bunten Süßigkeiten, die danach vernascht werden dürfen!



## INFRASTRUKTUR – DESIGN – GESELLSCHAFT

### Mobilitätsangebote der Zukunft, schon morgen Realität?

Wir stehen kurz vor einer großen Veränderung: In der Zukunft werden uns viele neue Möglichkeiten geboten werden, uns ökonomisch, aber auch komfortabel und vor allem nachhaltig fortzubewegen. Mit der digitalen Verfügbarkeit über Smartphones sind neue Mobilitätsformen möglich: Wir sind nicht mehr auf das eigene Fahrzeug angewiesen und werden zukünftig problemlos eine Vielzahl von verschiedenen Verkehrsmitteln, je nach unseren Bedürfnissen, nutzen können. Dazu müssen wir uns aber in den unterschiedlichen Mobilitätsräumen nicht nur sicher, sondern auch wohl fühlen. Eben diese Bedürfnisse der Nutzer\*innen sind es, die bei der Gestaltung der neuen Mobilitätsangebote und damit der Räume, Abläufe und Systeme zu berücksichtigen sind. Eine große Herausforderung also für alle Beteiligten und der Punkt an dem das **LOEWE-Vorhaben „Infrastruktur – Design – Gesellschaft“** ansetzt und diese Anforderungen beispielhaft für die multimodale Mobilität im Ballungsraum Rhein-Main untersucht.





## PRÄHISTORISCHE KONFLIKTFORSCHUNG

### Schwerter, Burgen und Heroen?

Mit der Erfindung der Bronze begnügte sich der Mensch nicht mehr damit, seine Jagdwaffen gelegentlich auch gegen seinesgleichen einzusetzen: Aus der glänzenden Bronze wurden die ersten Kriegswaffen gegossen und geschmiedet – scharfe, zweischneidige Schwerter. Aus Gräbern und rituellen Deponierungen kennen Archäologen diese frühen Waffen, aber auch die mächtigen Befestigungen mit wehrhaften Mauern aus Holz, Erde und Stein, mit denen sich Menschen damals voreinander zu schützen versuchten, sind bestens bekannt: die Burgen der Bronzezeit. Der **LOEWE-Schwerpunkt „Prähistorische Konfliktforschung – Burgen der Bronzezeit zwischen Taunus und Karpaten“** der Goethe-Universität Frankfurt in Kooperation mit der Römisch-Germanischen Kommission befasst sich mit den frühesten Befestigungen Europas. Im Rahmen neuer Ausgrabungen in Hessen und Rumänien werden Erkenntnisse dazu – im wahrsten Sinne des Wortes – „ans Licht befördert“ und erforscht, wie Menschen vor mehr als 3000 Jahren miteinander umgingen, um so besser verstehen zu können, wie Krieg und Konflikt die Entwicklung menschlicher Gesellschaften beeinflussten.

## MEGASYN

### Die Erforschung der Riesenzymen

Antibiotika und viele andere Wirkstoffe werden von Mikroorganismen produziert und oft nur noch chemisch „veredelt“ bevor sie in die Apotheke kommen. Viele Wirkstoffe werden von riesigen, multifunktionalen Enzymen, den Megasyntasen, erzeugt. Im **LOEWE-Schwerpunkt MegaSyn** möchten Forscher\*innen herausfinden, wie die Natur Schritt für Schritt diese Antibiotika synthetisiert, damit sie selbst maßgeschneiderte Megasyntasen herstellen können.

Bisher sind Megasyntasen allerdings kaum erforscht, da sie durch ihre schiere Größe über strukturelle Methoden schwer zugänglich sind. Forsch\*innen versuchen daher zum einen diese Riesenproteine zu charakterisieren und zum anderen in Dienst zu nehmen, um so neue Antibiotika zu „designen“. An diesem Ziel arbeiten Wissenschaftler\*innen der Universitäten Frankfurt und Marburg, der Max Planck Institute für terrestrische Mikrobiologie (Marburg) und für Biophysik (Frankfurt), der Technischen Hochschule Mittelhessen (Gießen) gemeinsam mit Vertretern der pharmazeutischen Industrie.

