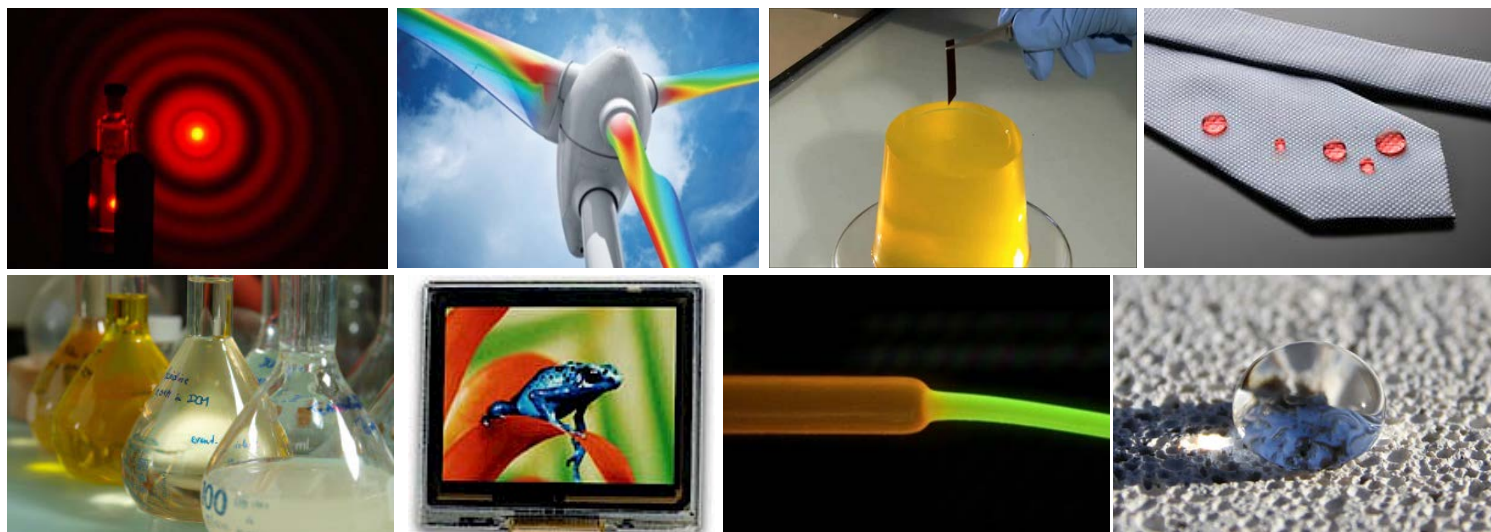




# “Nano” – vom Labor zum Produkt

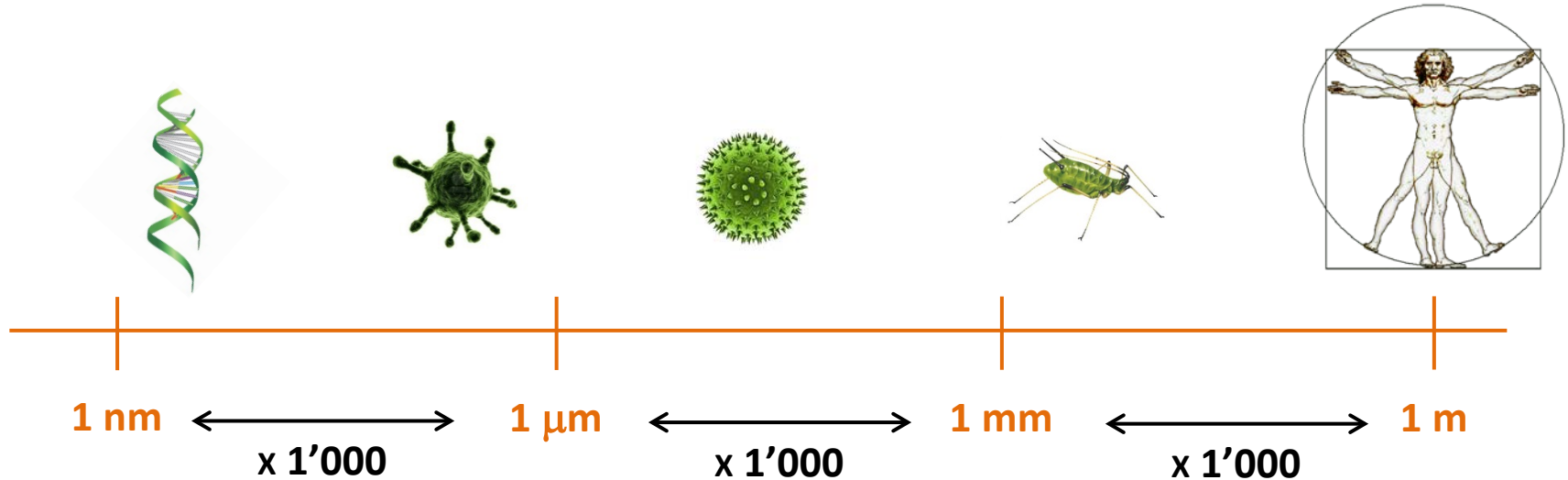


23. 9. 2015

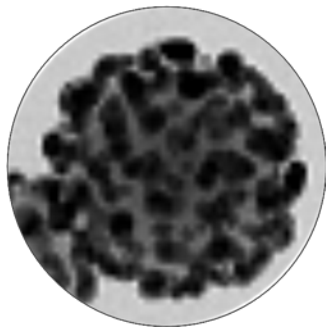
Dr. Marc Pauchard, Vizedirektor  
Adolphe Merkle Institut, Universität Freiburg



“Nano”– ist eine Grössenangabe



## “Nano”– ist extrem klein



**1 nm**

↔  
x 100 Mio.



**10 cm**

↔  
x 100 Mio.



**10'000 km**



## Geringe Dichte

**1000 kg Sand**

630 l = 0.63 m<sup>3</sup>



**3 Badewannen**

**1000 kg Siliziumdioxid Nanopartikel**

25'000 l = 25 m<sup>3</sup>



**120 Badewannen**



## Grosse Oberfläche

~2.5 kg Sand

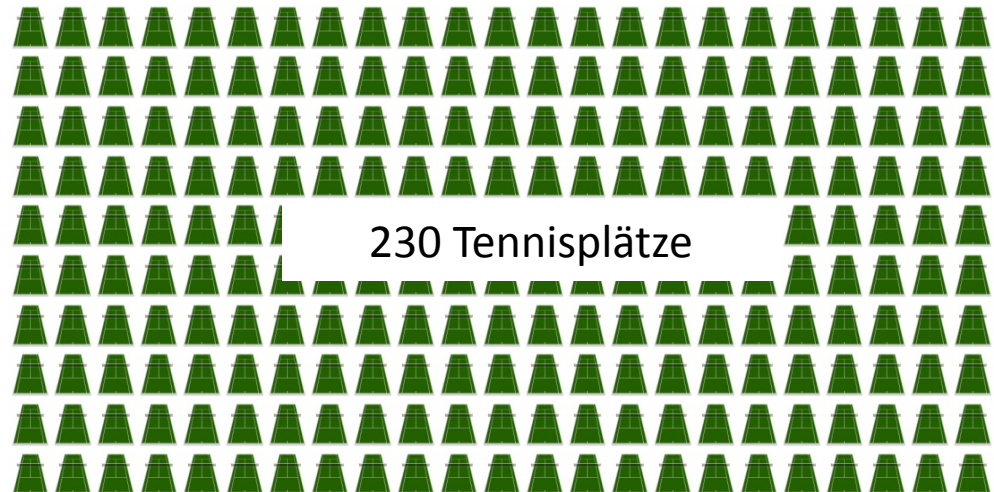
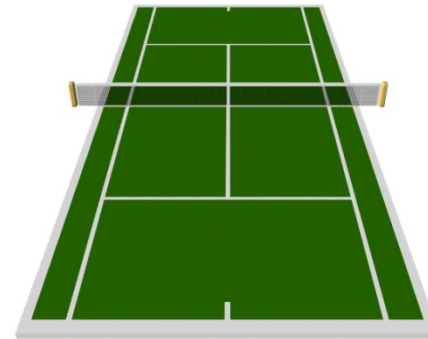
6 m<sup>2</sup>



95 A4-Blätter

~ 2.5 kg Siliziumdioxid Nanopartikel

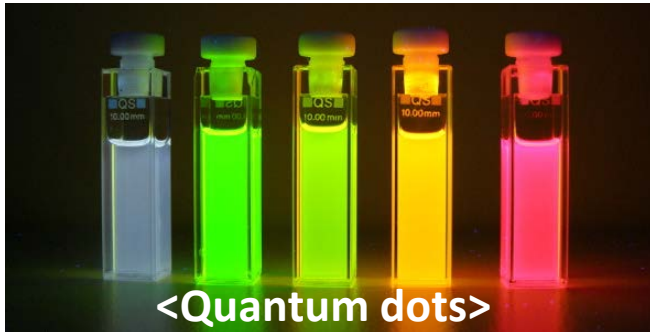
6000 m<sup>2</sup>



230 Tennisplätze

## Quanten-Effekte

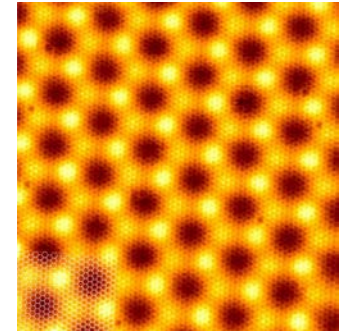
### Halbleiter-Eigenschaften



### Magnetische Flüssigkeiten

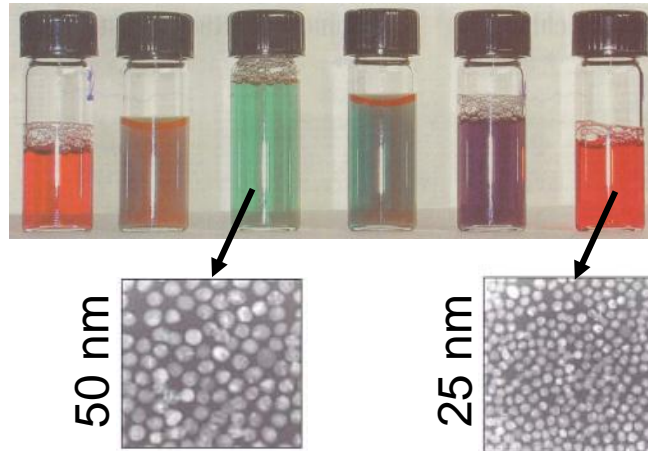


### Maximale Wärmeleitfähigkeit



<Graphen>

## Die “ersten” künstlich hergestellten Nanopartikel

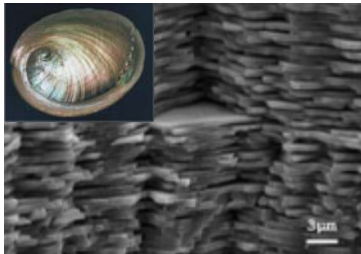


Die Farbe von Gold-Nanopartikeln ändert mit ihrer Grösse

**Eigenschaften von Nanomaterialien ändern sich auf spektakuläre Weise**

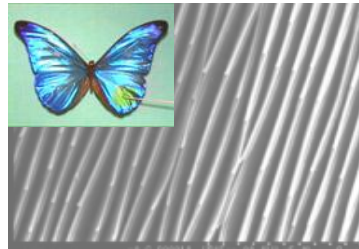
## Natur

### Perlmutter



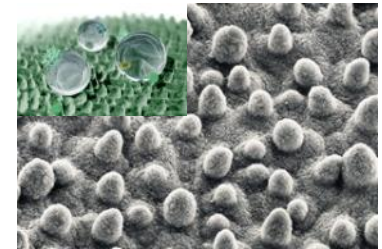
Extrem hart

### Schmetterling



Brilliante Farben

### Lotusblatt



Selbstreinigend

## Technik

### Konstruktions-Materialien



Stabil und Leicht

### Dokumenten-Sicherheit



Fälschungssicher

### Funktionstextilien



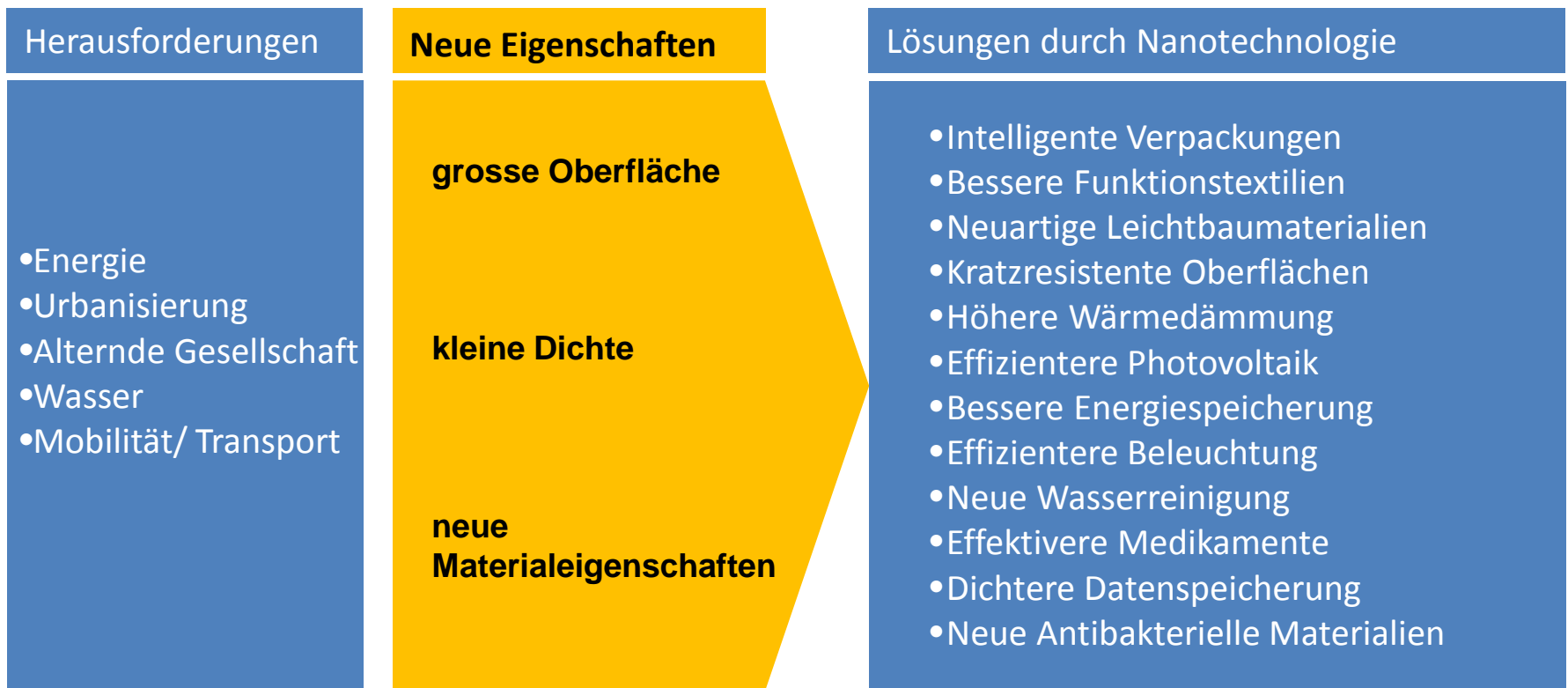
Schmutzabweisend





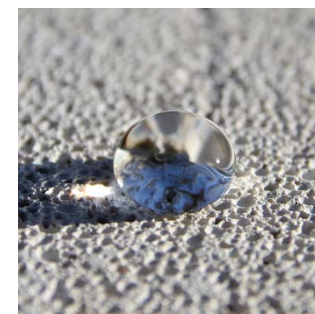
# Wo bringen Nanomaterialien Nutzen?

## Nanotechnologie liefert neue Lösungen für wichtige Probleme





# Nanomaterialien im Alltag



[www.nanotechproject.org/cpi](http://www.nanotechproject.org/cpi)  
[www.bund.net/nanodatenbank](http://www.bund.net/nanodatenbank)  
[www.nanoid.co.uk](http://www.nanoid.co.uk)



# Adolphe Merkle



**28.11.2007**

**Der Freiburger Industrielle Adolphe Merkle gründet eine mit 100 Millionen Franken dotierte Stiftung zur Förderung von Forschung und Lehre an der Universität Freiburg. Diese bisher grösste private Schenkung zu Gunsten einer Schweizer Hochschule wird insbesondere die Schaffung eines neuen Forschungsinstituts für Nanomaterialien ermöglichen.**

**Dr. Dr. h. c. Adolphe Merkle  
(1924-2012)**

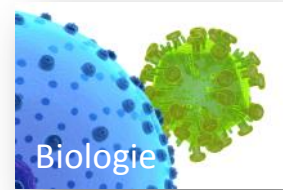
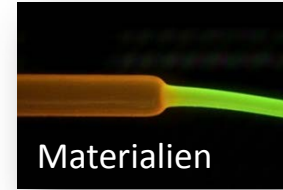
# Adolphe Merkle Institut



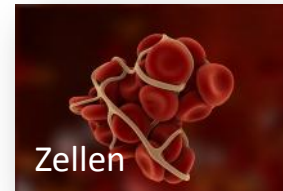
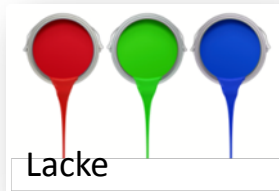


# Alleinstellungsmerkmale des AMI

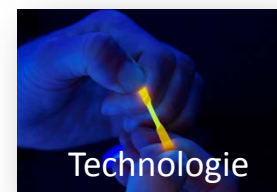
## Interdisziplinäres Kompetenzzentrum



## Weiche Nanomaterialien



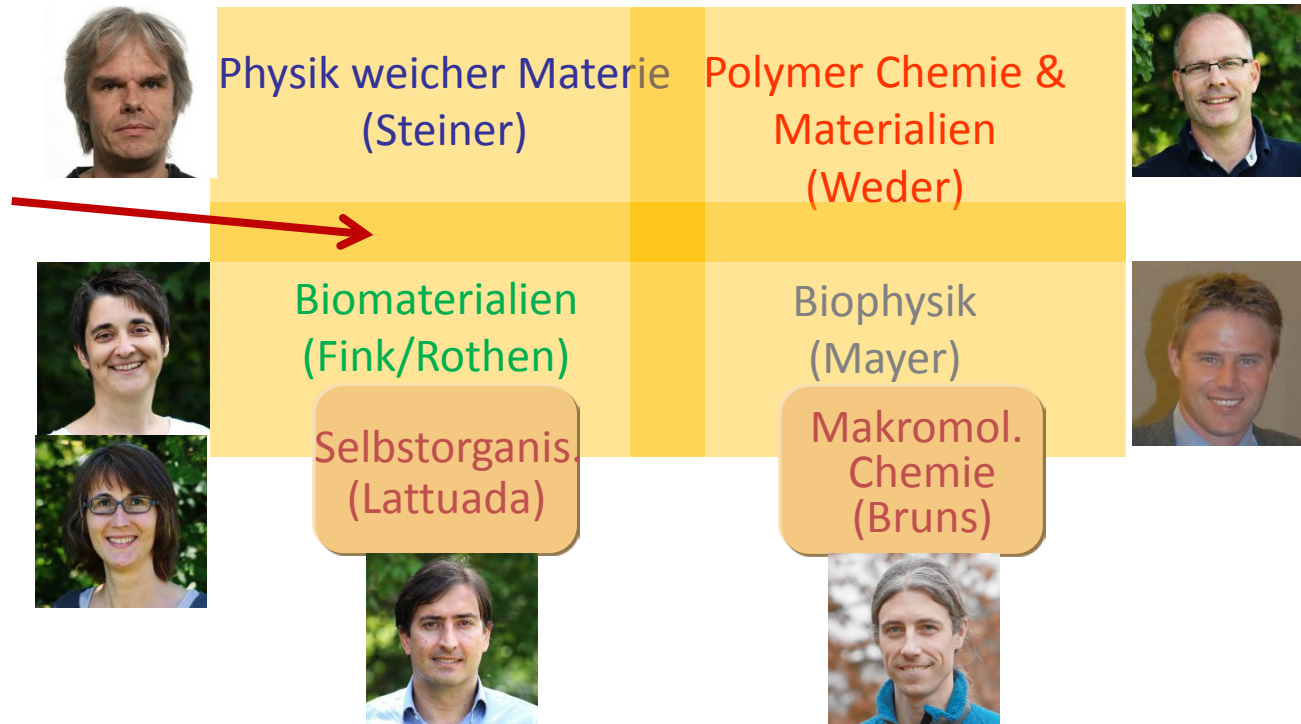
## Grundlagen- und angewandte Forschung





# Interdisziplinarität

Synergien an  
Grenzen von  
klassischen  
Fachgebieten





WIKIPEDIA

**Innovationen** resultieren aus Ideen, wenn diese in neue Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren umgesetzt werden, die tatsächlich erfolgreiche Anwendung finden und den Markt durchdringen

**Entdeckungen =**  
Schaffen von  
Wissen und  
Ideen

**Erfindung =**  
Umwandlung  
von Ideen in  
Lösungen

**Innovation =**  
Umwandlung  
von Lösungen in  
Produkte

Wissenschaftliches  
Interesse

Gewinn





Wissensverbreitung

Nichtkommerzielles Denken

Neutrale Position

Freie Forschung & Lehre

Ziele und Motivationen  
Kultur und Sprache  
Erfolgsindikatoren  
Risikobereitschaft  
Zeitvorstellungen

Geheimhaltung

Kommerzielles Interesse

Exklusivität/ Wettbewerbsvorteil

Gewinnorientierte Forschung

Wissenschaftliches  
Interesse

Gewinn

Universitäten

Industrie



TIME TO MARKET

TIME IN MARKET

Concept

R&D  
IP

Prototypes

Pre-launch &  
Qualification

Launch:  
demonstrate,  
evaluate

Early  
adoption

Rapid Growth

Steady  
Growth

Stability



# Vom Labor zum Markt



Strategisches Risikokapital

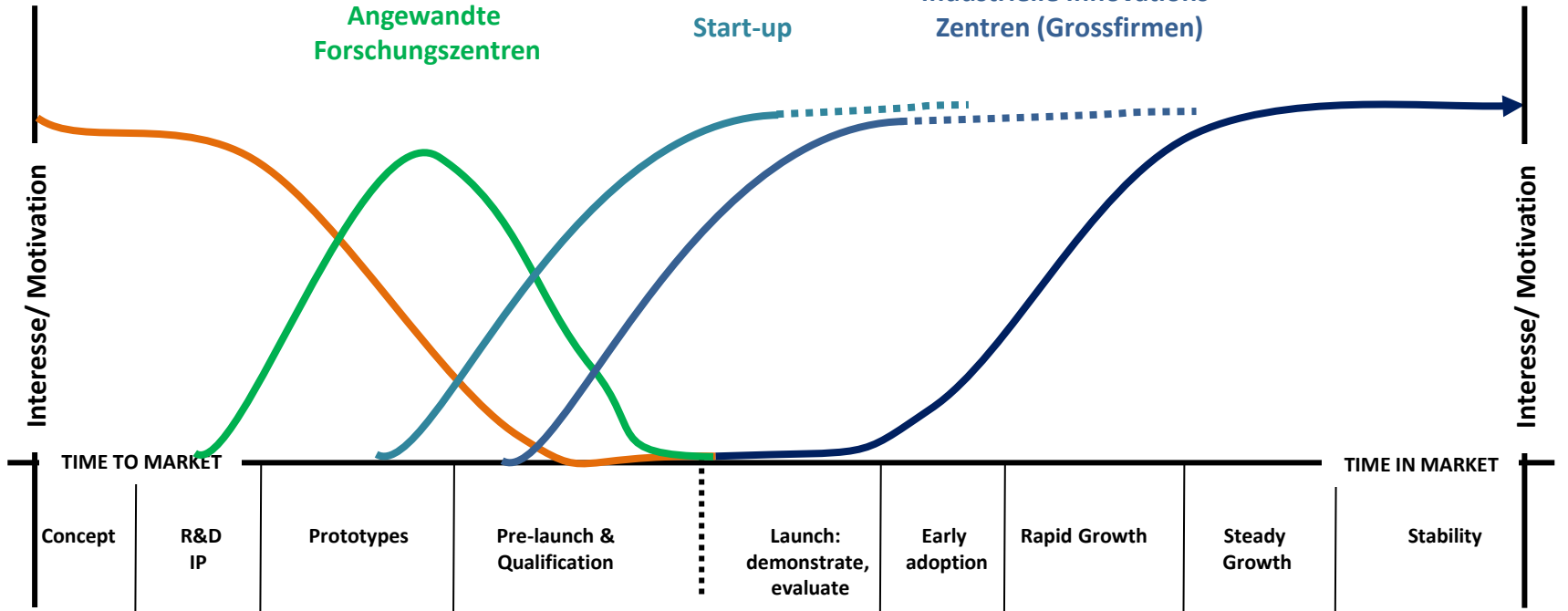
Produktentwicklung

Kommerzialisierung

Technologie-Entwicklung

Wissenschaftliches

Interesse



Revolutionäre neue Konzepte  
Lösung ohne Problem  
Weit weg vom Markt

Technology push

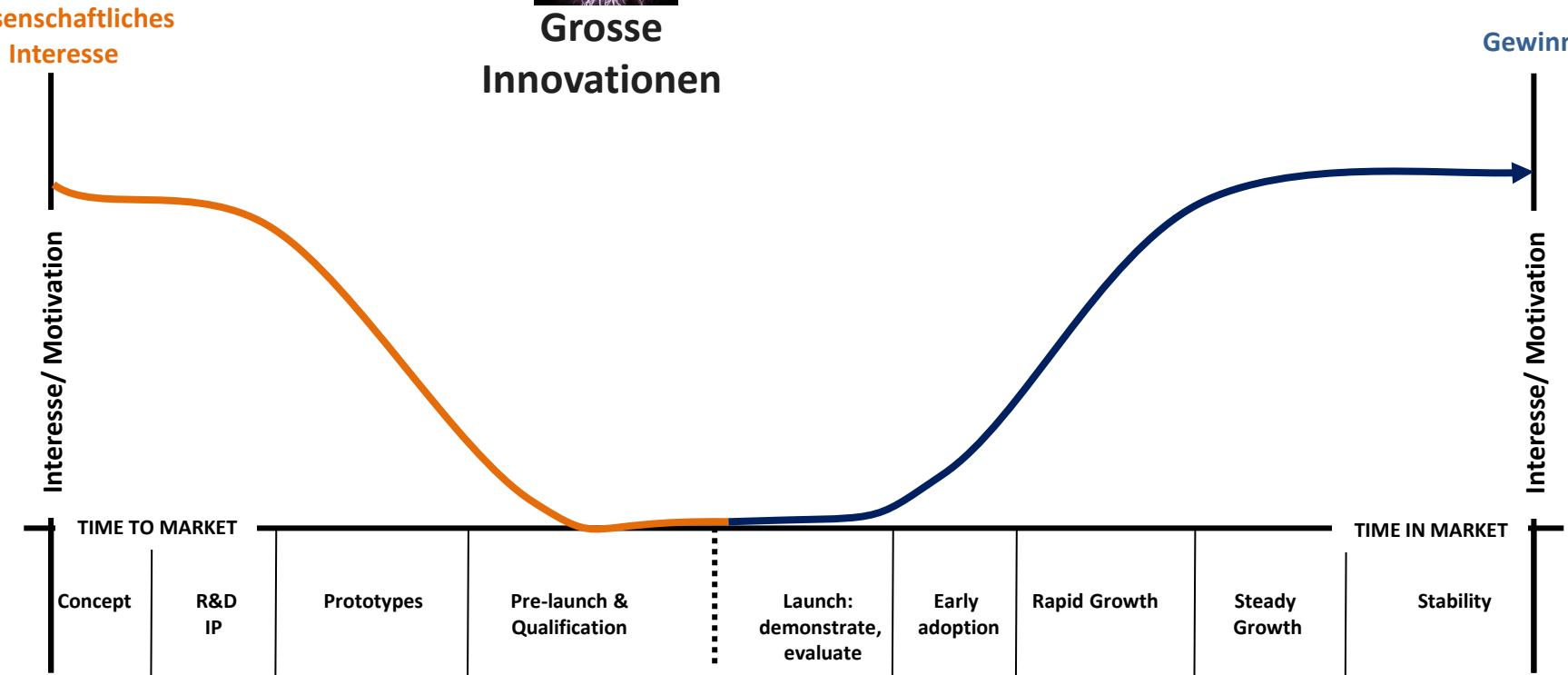


Grosse  
Innovationen

Kundenbedürfnisse  
Problemlösung  
Schnelle Umsetzung

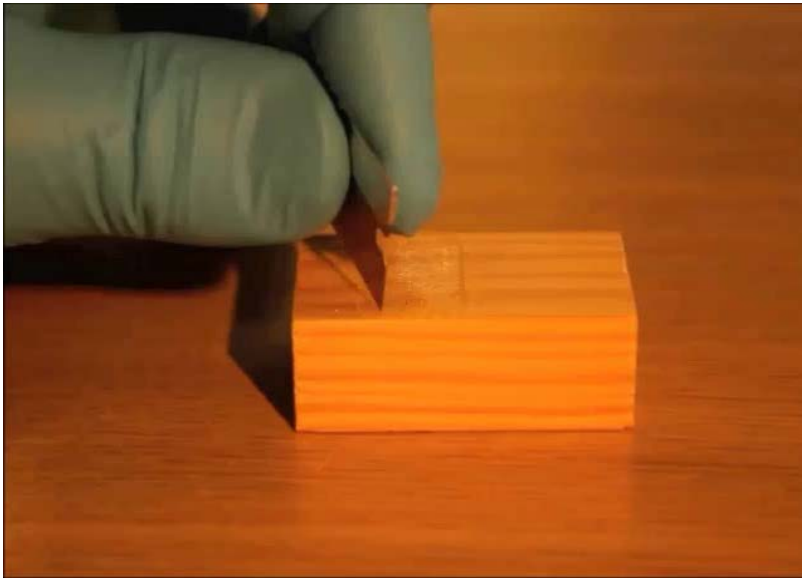
Market pull

Gewinn



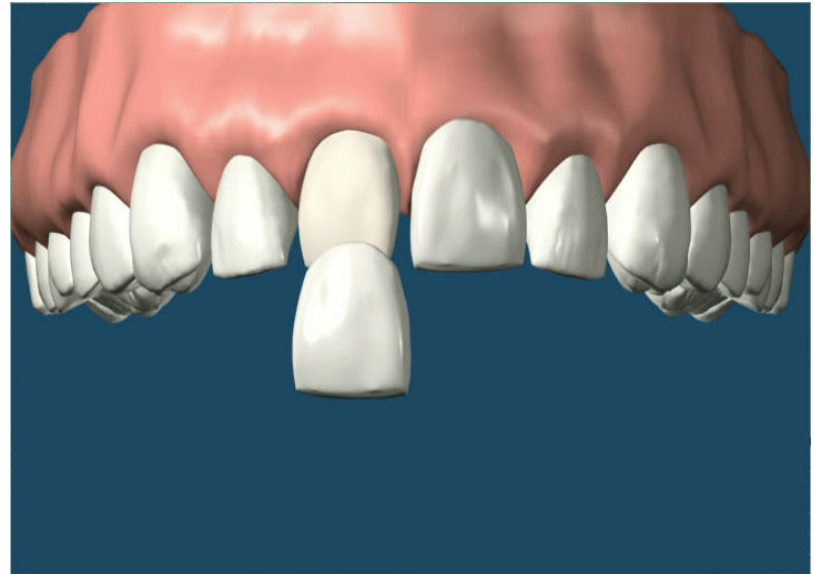
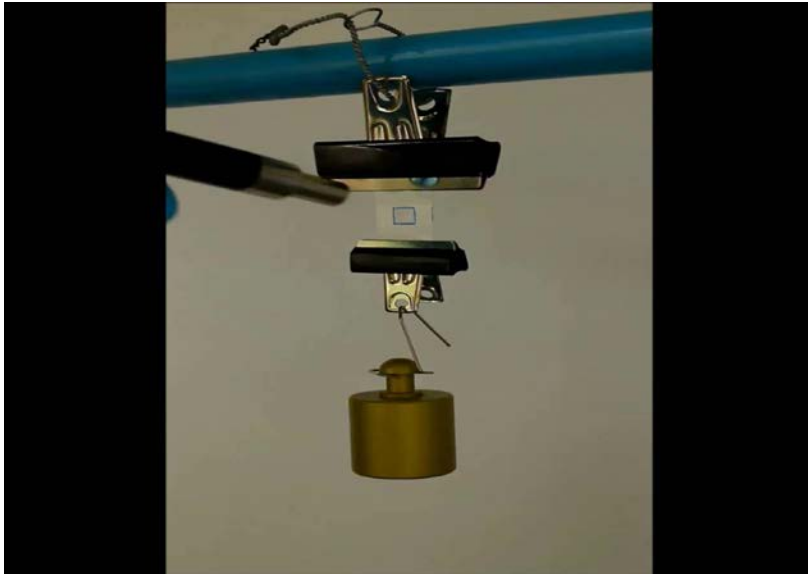


## Selbstheilender Lack

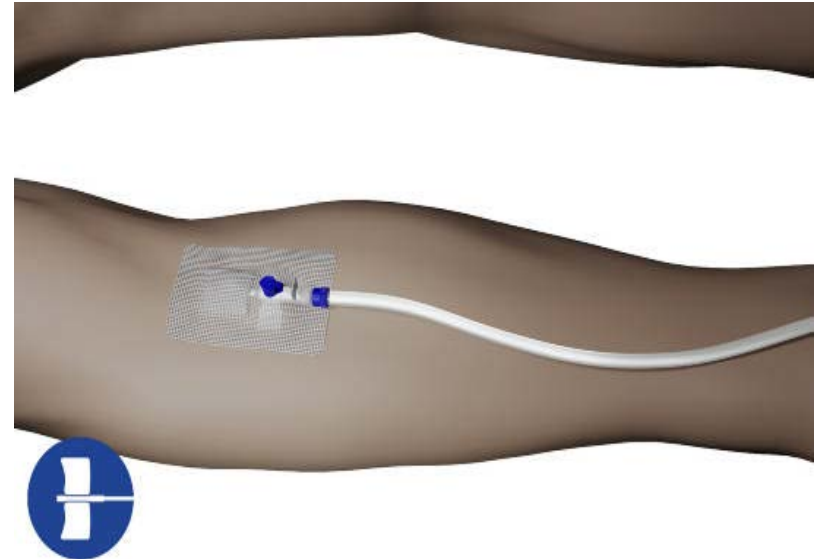
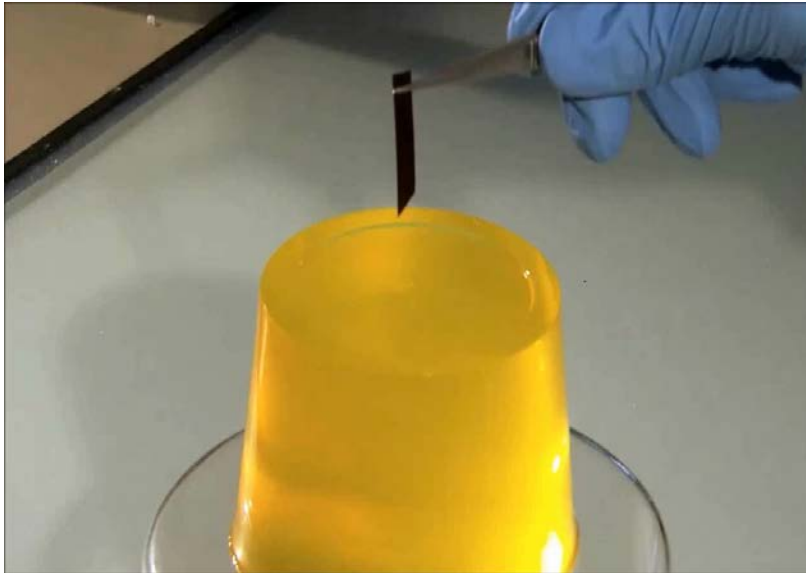




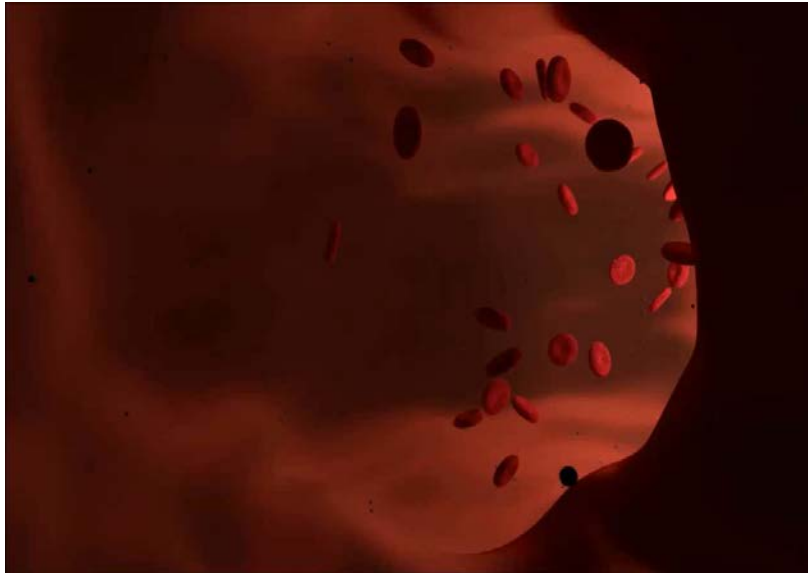
## Reversibler Klebstoff



## Mechanisch anpassbares Material

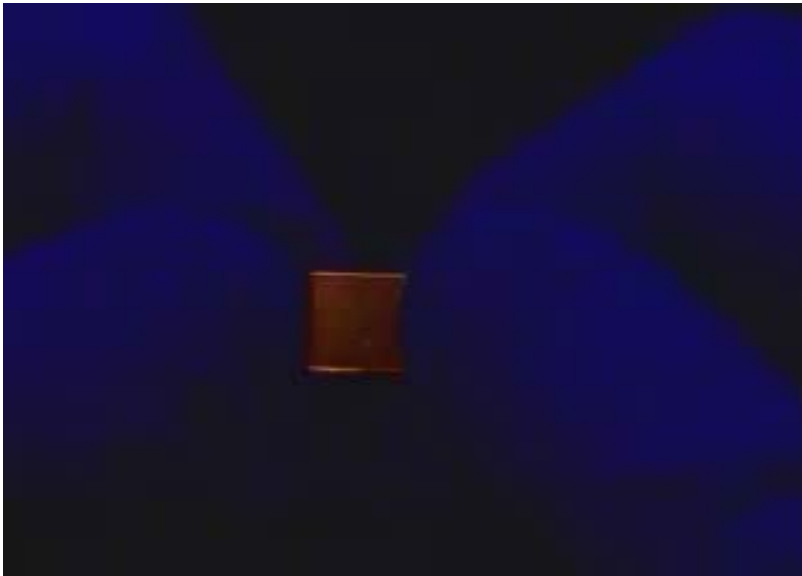


## Steuerbare Kapseln





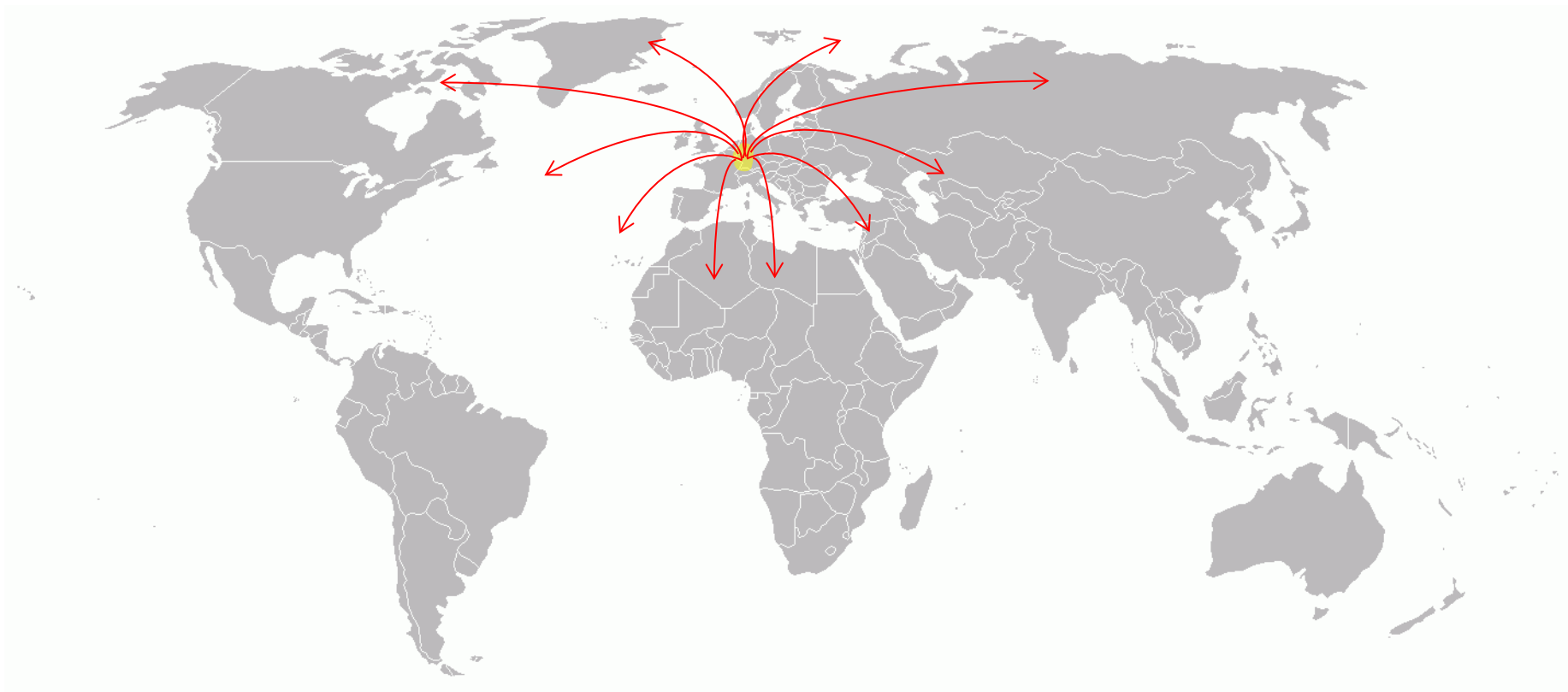
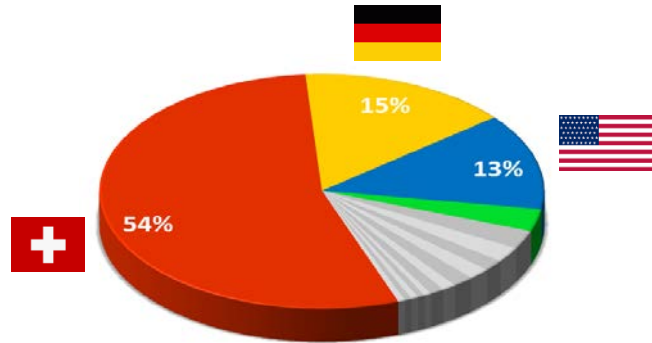
## Farbänderung unter Krafteinwirkung







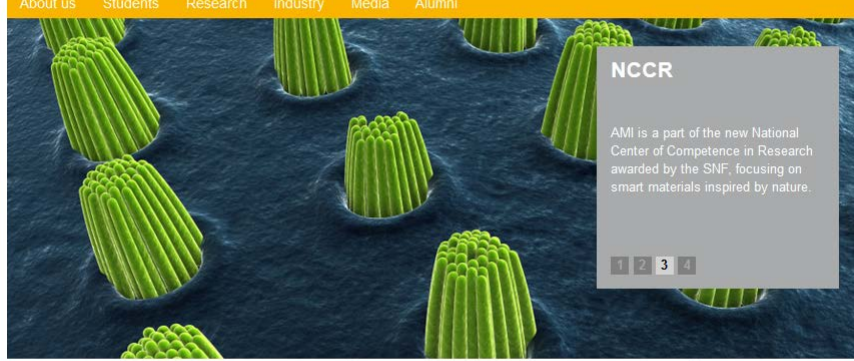
# Internationale Firmen-Kontakte



# Fribourg ein neues Kompetenzzentrum

<http://www.am-institute.ch/>

About us | Students | Research | Industry | Media | Alumni



**NCCR**


AMI is a part of the new National Center of Competence in Research awarded by the SNF, focusing on smart materials inspired by nature.

1 2 3 4

<b>News</b>	<b>AMI on the cover of MPM</b> AMI highlighted on the cover of Macromolecular Chemistry and Physics, AMI scientists have developed a new approach for the synthesis of materials exhibiting shape memory behaviour.	<b>Coming up...</b> Dr Jeff Capodona, specialist in bio-inspired materials from Cape Western Reserve University, will be giving a seminar at AMI on March 25, 2014.	<b>Professor Barbara Rohrer-Kuischauser</b> has won the prestigious E. Naef Prize of 2014 for her work on a three-dimensional model of the human lung, which presents an alternative to the testing of nanoparticles on animals.	<b>University wins National Competence Center for Intelligent Bio-Inspired Materials</b> AMI coordinates the build-up of this new center, which will receive 12 Mio CHF in federal funding over the next 4 years.
-------------	--	--	--	--

Adolphe Merkle Institute - Rte de l'Ancienne Papeterie CP 209 - CH-1723 Marly 1 - Phone +41 26 300 9264 - Fax +41 26 300 9624

<http://www.bioinspired-materials.ch/>



**Innovation**

Proof-of-concept grants and Industry Associates Program to translate the research outcomes into new technologies and products

1 2 3 4

<b>About us</b>	<b>Open Positions</b> The center is hiring and will start operations soon. Have a look at our offers...	<b>Research team is ready to go</b> The NCCR serves as a natural rallying point, which brings together leading research groups in Switzerland	<b>International Graduate Student Exchange Program</b> will allow PhD students to spend up to three months in a laboratory of a partner institutions in the USA and Asia	<b>Industry Associates Program</b> The program intends to create an environment for networking, opportunity recognition and matchmaking
-----------------	--	--	---	--

**EFN SNF** SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION The National Centers of Competence in Research (NCCR) are a research instrument of the Swiss National Science Foundation