

## Kooperationen mit der Fraunhofer-Gesellschaft

### Cooperation with Fraunhofer-Gesellschaft

Die Zusammenarbeit mit der Fraunhofer-Gesellschaft ist auf Grund ihrer Ausrichtung auf angewandte Forschung von besonderem Interesse. Im Rahmen des Pakts für Forschung und Innovation haben die Max-Planck-Gesellschaft und die Fraunhofer-Gesellschaft ihre Kooperationen gezielt in fachlichen und übergreifenden Bereichen fortgeführt und vertieft. Seit 2005 sind an der Schnittstelle zwischen angewandter Forschung und Grundlagenforschung zahlreiche Projekte identifiziert und in die Förderung aufgenommen worden. Sie stammen aus den Bereichen Informatik, Materialwissenschaften/Nanotechnologie und Biotechnologie sowie der Regenerativen Energien und der Photonik. Ziel ist es, durch diese Kooperationen die in der Grundlagenforschung gewonnenen Erkenntnisse zur Anwendung zu führen und damit einen direkten Beitrag zur Entwicklung neuer Technologien zu leisten.

Within the framework of the Pact for Research and Innovation, the Max Planck Society and Fraunhofer-Gesellschaft intend to continue and intensify their cooperation across research areas and disciplines. With its focus centred on application, the collaboration with Fraunhofer-Gesellschaft is of particular interest to the Max Planck Society. Against this background, the two organizations have been engaged in talks since spring 2005 in order to identify and support collaboration opportunities at the interface of application oriented research and basic research. This includes meanwhile the fields of computer science, materials science/nanotechnology and biotechnology, as well as the area of regenerative energies and photonics. The aim of such a venture is to bring to application the knowledge resulting from collaborative efforts, thereby making a direct contribution to the development of new technologies.

Im Jahr 2012 wurden auf der Grundlage einer weiteren Auswahlrunde zwei neue Projekte bewilligt, die ihre Arbeit im Jahr 2013 aufnehmen:

In 2012, two new projects were approved on the basis of a further selection round. They will take up their activities in 2013.

#### PROJEKTTITEL | ANTRAGSTELLER

**Der MEP-Stoffwechselweg als Plattform für die Bildung von Isoprenoiden: Regulation und Beeinflussung der Isoprenoid-synthese in Pflanzen und Mikroorganismen**

**Laufzeit: 3 Jahre, 2013 – 2015**

MPI für chemische Ökologie (Jena)

Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie (Aachen)

Isoprenoide sind die größte und vielfältigste Gruppe der Sekundärstoffe. Alle Isoprenoide werden aus den Edukten Isopentenylidiphosphat und Dimethylallyldiphosphat biosynthetisiert. Für die Herstellung dieser beiden Edukte hat die Natur zwei Biosynthesewege entwickelt: Den seit langem bekannten Mevalonat-Weg und den erst kürzlich entdeckten Methylerythritol-4-phosphat-Weg. In den letzten zehn Jahren wurden viele, zumeist erfolglose Experimente durchgeführt, deren Ziel es war, die Konzentration der Edukte in Biosynthesen von wertvollen Isoprenoiden zu erhöhen, um deren Ausbeute zu steigern. Im Rahmen des neuen Projekts soll in einem quantitativen Ansatz der metabolische Flux des Methylerythritol-4-phosphat-Weges in Pflanzen und Bakterien intensiv untersucht werden. Durch die Aufklärung der regulatorischen Mechanismen des Methylerythritol-4-phosphat-Weges soll die Modifikation von Isoprenoiden in Pflanzen und Bakterien vereinfacht werden, was zu einer stärker zielgerichteten Biosynthese von seltenen und komplexen Isoprenoiden führen könnte.

#### PROJECT TITLE | APPLICANT

**The MEP pathway as a platform for isoprenoid formation: Metabolic regulation and engineering of isoprenoid production in plants and microbes**

**Duration: 3 years, 2013 – 2015**

MPI for Chemical Ecology (Jena)

Fraunhofer Institute for Molecular Biology and Applied Ecology (Aachen)

Isoprenoids are the largest and most varied group of secondary substances. All isoprenoids are biosynthesised from the reactants isopentenyl diphosphate and dimethylallyl diphosphate. Nature developed two biosynthesis pathways for the production of these two reactants: the mevalonate pathway, which has been known for a long time, and the recently-discovered methylerythritol 4-phosphate pathway. Over the past decade many – mostly unsuccessful – experiments were carried out with the aim of increasing the concentration of the reactants in biosyntheses of valuable isoprenoids to improve their yield. As part of the new project, the metabolic flux of the methylerythritol 4-phosphate pathway in plants and bacteria will be studied in detail using a quantitative approach. By explaining the regulatory mechanism of the methylerythritol 4-phosphate pathway, it is intended to simplify the modification of isoprenoids in plants and bacteria: a development that could lead to the more targeted biosynthesis of rare and complex isoprenoids.




---

**PROJEKTTITEL | ANTRAGSTELLER**
**Dendrorefining: Ein neuer Ansatz zur stofflichen und energetischen Nutzung von Lignin**
**Laufzeit: 3 Jahre, 2013–2015**

MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung (Potsdam)

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (Freiburg)

In dem Projekt sollen die chemischen und verfahrenstechnischen Grundlagen entwickelt werden, um aus Lignin, das z. B. in der Cellulose- und Papierindustrie oder bei der Bioethanol-Produktion anfällt, wertvolle Chemierohstoffe und Energieträger zu gewinnen. Da die Ausgangsstoffe Holz und andere pflanzliche Biomasse hydrophil sind, ist es von Vorteil, hydrothermale Verfahren zum Einsatz zu bringen, um das Lignin zu isolieren, hydrogenolytisch zu spalten und in einem weiteren Schritt die Nebenprodukte zu Wasserstoff und Alkanen zu veredeln. Das Projekt basiert auf einer engen Zusammenarbeit von chemischer Grundlagenforschung zur Katalysator-/Katalysatorträger-Entwicklung und ingenieurwissenschaftlicher Forschung zur Prozessentwicklung und zum Reaktordesign für ungewöhnliche Reaktionsumgebungen.

---

**PROJECT TITLE | APPLICANT**
**Dendro refining: A new approach to the material and energy use of lignin**
**Duration: 3 years, 2013–2015**

MPI of Colloids and Interfaces (Potsdam)

Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (Freiburg)

This project aims to develop the chemical and process-engineering bases for obtaining valuable chemical raw materials and energy carriers from lignin, which is produced by the cellulose and paper industry and during bioethanol production. As the source material wood and other plant biomass are hydrophilic, it is advantageous to use hydrothermal processes to isolate the lignin, split it hydrogenolytically and then refine the by-products into hydrogen and alkanes. The project is based on close cooperation between basic chemical research on the development of catalysts/catalyst supports and engineering research on process development and reactor design for unusual reaction environments.