

SymPore

PLASMODESMATA, SYMPLASMIC PORES FOR PLANT CELL-TO-CELL COMMUNICATION

Projektleitung HHU



Prof. Dr. Wolf B. Frommer
Institut für Molekulare Physiologie -
Institutsleiter
Telefon +49 211 81-1 27 79
frommew@hhu.de



Prof. Dr. Rüdiger Simon
Institut für Entwicklungsgenetik -
Institutsleiter
Telefon +49 211 81-1 40 45
ruediger.simon@hhu.de

Worum geht es in Ihrem Projekt und was sind die Forschungsziele?

In einem Organismus, der aus vielen differenzierten Zellen mit unterschiedlichsten Aufgaben aufgebaut ist, müssen Zellen miteinander kommunizieren und Stoffe austauschen. In der Evolution der Pflanzen haben sich die sogenannten „Plasmodesmata“ (PD) als direkte Zell-Zell-Verbindungen entwickelt. PD sind vermutlich die wichtigsten und am wenigsten untersuchten Organellen einer pflanzlichen Zelle, mit immenser Bedeutung für alle Aspekte pflanzlichen Wachstums. Sie regulieren den Austausch von Nähr- und Botenstoffen, von genetischer Information und sogar von Proteinen und sind essenziell bei der Steuerung von Entwicklungsprozessen. Daher ist die Aufklärung der Struktur und Funktionsweise von PD besonders wichtig um zu verstehen, wie Pflanzen Entwicklungssignale und Informationen aus der Umwelt integrieren und kommunizieren - und davon hängt letztendlich auch der Ertrag unserer Nutzpflanzen ab!

[SymPore \(„Plasmodesmata as Symplasmic Pores for Plant Cell-to-Cell Communication“\)](#) ist ein Zusammenschluss von vier international führenden Arbeitsgruppen auf den Gebieten Membrantransport, Entwicklungsbiologie, Biosensorik, Proteomik und Strukturbiologie. Es ist unsere gemeinsame Mission in den kommenden sechs Jahren mit der Kom-

bination unterschiedlichster, modernster Methoden und in enger Zusammenarbeit Struktur, Aufbau und Funktionsweise der rätselhaften PD zu entschlüsseln.

Wie ist die Projektidee entstanden?

Jede Gruppe hatte initial eigene Interessensgebiete, die allerdings in einem direkten oder indirekten Zusammenhang mit PD standen. Prof. Dr. Rüdiger Simon beschäftigt sich mit der Erforschung von Entwicklungsprozessen und stieß dabei auf Rezeptorkinasen, die an PD lokalisieren. Seine Hypothese ist, dass Rezeptorkinasen an den PD spezifische Zielproteine phosphorylieren und dadurch den interzellulären Transport von regulatorischen Proteinen kontrollieren können.

Prof. Dr. Wolf Frommer will herausfinden, wie Assimilate von Mesophyllzellen im Blatt zu Speicherzellen im Samen gelangen - er nimmt an, dass dabei PD eine entscheidende Rolle spielen. Um beispielsweise den Transport von Zuckern zwischen Pflanzenzellen und Geweben sichtbar zu machen, konnte sein Team hochsensitive Biosensoren entwickeln, die jetzt bei der Analyse des Transports durch PD zum Einsatz gebracht werden.

Prof. Dr. Wolfgang Baumeister ist weltweit führend in der Kryoelektronentomographie. Mit dieser Technik verfügt er über die Möglichkeiten, hochkomplexe

Strukturen wie etwa Kernporen im zellulären Kontext und in ihrer Dynamik zu erfassen und optisch aufzulösen. Die Weiterentwicklung und Anwendung dieser Methode in Bezug auf Pflanzenzellen werden eine spannende Herausforderung, da Pflanzenzellen mit ihren Zellwänden und großen Vakuolen ganz andere Strukturen aufweisen als tierische Zellen.

Für ein genaueres Verständnis der Struktur, Funktion und Regulation von PD ist es wichtig, vorab zu wissen, welche Komponenten beteiligt sind und wie sie miteinander interagieren. Prof. Dr. Waltraud Schulze ist Expertin auf dem Gebiet der Proteomik und interessiert sich für Rezeptorkinasen im Zusammenhang mit Stresssituationen. Sie wird die Zusammensetzung der PD aus vielen hunderten verschiedenen Proteinen analysieren und damit den ersten vollständigen Bauplan der PD erstellen.

Nur durch die enge Kooperation aller vier Teams wird es möglich werden, ein neues Verständnis von Struktur, Funktion und Dynamik der PD zu generieren.

Warum haben Sie sich für einen ERC-Antrag entschieden und warum zu diesem Zeitpunkt?

Durch die Förderung und die Zusammenarbeit als Synergy Projekt bietet sich eine hervorragende Möglichkeit der Kombination unterschiedlichster und modernster Methoden, um die bislang wenig

verstandenen PD zu untersuchen und zu erfassen. Der ERC Synergy Grant ermöglicht uns Nachwuchswissenschaftler an diesem spannenden Projekt teilhaben zu lassen und in den nächsten sechs Jahren Licht ins Dunkel des noch sehr unbekanntes Gebiets der Plasmodesmata zu bringen.

Was raten Sie Forschenden, die sich für eine EU-Forschungsförderung interessieren?

Da die Erfolgchancen bei ERC Synergy Anträgen typischerweise unter 10% liegen, ist es wichtig ein starkes interdisziplinäres Team zu etablieren. Nach unseren Erfahrungen ist die Komplementarität das Wichtigste. Es wird erwartet, dass das Projekt Neuland betritt, also nicht eine Fortsetzung der erfolgreichen laufenden Projekte darstellt. Hilfe bei der Antragstellung bieten insbesondere das Forschungsmanagement (wir wurden hervorragend durch die HHU unterstützt), und es macht Sinn die Beratungsangebote des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zu nutzen, ggf. auch externe Grant Consulting Firmen einzubinden, wenn es in Phase 3 zum Interview kommt. Ansonsten gelten die üblichen Regeln, die Sie von Ihren Anträgen kennen: eine enge Verzahnung der Projekte und Arbeitsgruppen ist von besonderer Bedeutung.

Laufzeit	Fördersumme HHU	Fördersumme gesamt	Förderprogramm
1. April 2021 bis 31. März 2027	EUR 5.470.125	EUR 10.582.000	Excellent Science - European Research Council - Synergy Grant (ERC-SyG)