



MYKORRHIZA-FORSCHUNG

Karriere am pilzlichen Faden

Der Pakt fördert Frauen in wissenschaftlichen Führungspositionen
von Christoph Herbolt-von Loeper

Fehlende Netzwerke werden häufig als Erklärung dafür genannt, warum Frauen in der Wissenschaft bisher nur selten bis in Führungspositionen vorstoßen können. Ausgerechnet mit dem äußerst feinen Netzwerk von Pilzfäden der Endomykorrhizapilze im Boden beschäftigt sich jetzt ein mit Pakt-Geldern gefördertes Forschungsprojekt, das in der Förderlinie „Frauen in wissenschaftlichen Führungspositionen“ zusätzlich ein bestehendes Netzwerk von drei Wissenschaftlerinnen stärken und dessen Mitglieder in ihren Forschungskarrieren voranbringen soll.

Das Netzwerk der Endomykorrhizapilze lässt selbst die schlimmsten Verschwörungstheorien zu geheimen Verbänden oder mafiosen Strukturen wie eine Lappalie erscheinen. Es durchzieht die Böden nahezu aller ländlichen Ökosysteme der Erde, und mehr als 80 Prozent aller Landpflanzen, darunter auch die meisten pflanzenbaulich genutzten Kulturen, sind mit diesen pilzlichen Mikroorganismen assoziiert.

Die Pilzfäden (Hyphen) der Endomykorrhizapilze durchdringen die Wurzeln ihrer Wirtspflanzen und entziehen ihnen Kohlenhydrate in Form von Zucker. Die Mykorrhiza-For-

schung ist ein ebenso relativ junges wie frauengeprägtes Forschungsgebiet. In den 50er Jahren war es die Britin Barbara Mosse, die nachweisen konnte, dass es sich bei den Mykorrhizapilzen nicht um pathogene, also die Wirtspflanze schädigende, Pilze handelt, sondern um Symbionten. Die Pilze entziehen den Pflanzenwurzeln nicht nur Zucker, sondern helfen ihnen im Gegenzug bei der Aufnahme von Mineralstoffen aus dem Boden. Besonders auf nährstoffarmen Böden kann durch die Endomykorrhiza das Pflanzenwachstum so ganz erheblich verbessert werden. Wie die Prozesse dieser Symbiose innerhalb der Pflanzenwurzeln funktionieren, ist ziemlich gut erforscht; weitgehend unbekannt ist allerdings, was sich außerhalb der Wurzel im Erdreich abspielt. Diese Forschungslücke will Dr. Elke Neumann vom Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ) im brandenburgischen Großbeeren ergründen. Mit zwei Wissenschaftlerinnen der Technischen Universität Karlsruhe und der Technischen Universität Darmstadt hat Elke Neumann zu diesem Zweck ein Projekt entwickelt, das unter dem Titel „Das Hyphennetzwerk arbuskulärer Mykorrhizapilze im Boden: Ein potenzieller Schlüssel zum besseren Verständnis von Ökosystemen und zum Management gartenbaulich genutzter Böden“ firmiert.

„Unsere Hypothese ist, dass in der Natur beide Symbiosepartner hinsichtlich ihrer Lebenszyklen und ihrer Strategien zur Mineralstoffaufnahme fein aufeinander abgestimmt sind und es so zu einem besonders ökonomischen Stoffaustausch zwischen Pflanze und Pilz kommt. Vor diesem Hintergrund wollen wir den Aufbau und die Aktivitäten des im Boden befindlichen Myzels verschiedener Mykorrhizapilzarten im Verlauf der Vegetationsperiode und unter unterschiedlichen Umweltbedingungen untersuchen und Erkenntnisse darüber gewinnen, wodurch sich Hyphennetzwerke auszeichnen, die einen besonders hohen Beitrag zum Wachstum bestimmter Wirtspflanzen leisten“, erläutert Elke Neumann das wissenschaftliche Projektziel. Die erhofften Erkenntnisse könnten zukünftig auch Anwendung in der Landwirtschaft oder im Gartenbau finden.

Sogenannte Bodenhilfsstoffe, die Sporen von Endomykorrhizapilzen enthalten und zur Beimpfung von Pflanzen im Feld oder im Gewächshaus eingesetzt werden können, sind schon heute auf dem Markt. Das Potenzial dieser Technik ist aber laut Elke Neumann mit den derzeitigen Produkten möglicherweise noch lange nicht ausgeschöpft, da bislang zur Herstellung derartiger Präparate vorwiegend Mykorrhizapilzarten zum Einsatz kommen,

die sich leicht vermehren lassen und in der Lage sind, ein breites Spektrum an Wirtspflanzen schnell zu besiedeln. In der Tat kann eine Pflanze, die grundsätzlich zur Mykorrhizasymbiose befähigt ist, von nahezu jeder Mykorrhizapilzart besiedelt werden. Der Beitrag der Symbiose zum Pflanzenwachstum kann aber in Abhängigkeit der beteiligten Partner sehr unterschiedlich sein. Wenn am Ende des Projektes Erkenntnisse darüber vorliegen, wie man gut passende Symbiosepartner erkennt, könnten so besonders effiziente Mykorrhizapilzstämme für bestimmte Kulturpflanzen identifiziert werden. „Sehr interessant wäre die Technik für die ökologische Landwirtschaft“, erläutert Elke Neumann, „da die mit diesen reinen Naturprodukten ihre Erträge auch ohne mineralische Dünger erhöhen könnte“.

Diesem Ziel will sich die Wissenschaftlerin mit ihrem Projekt in einem breiten Ansatz nähern. Sie selbst wird die ökophysiologischen Aspekte erforschen, also versuchen zu ergründen, wie Pilzhypen und Pflanzenwurzeln bei der Mobilisierung von Nährstoffen im Boden zusammenarbeiten. Außerdem gilt ihr Augenmerk der Kosten-Nutzen-Bilanz der Endomykorrhizapilze. PD Dr. Natalia Requena widmet sich an der TU Karlsruhe den molekularbiologischen Fragestellungen, indem sie versucht, Aktivitäten des Pilzmyzels auf der Ebene der Erbinformationen nachzuweisen und vorherzusagen. PD Dr. Liliane Ruess schließlich kümmert sich an der TU Darmstadt um die Bodenzologie und untersucht die Wechselwirkung winziger Bodentiere wie Springschwänze und Nematoden mit der Mykorrhizasymbiose, da einige dieser Tiere dafür bekannt sind, sich vorwiegend von Pilzen zu ernähren.

Unterstützt werden die drei Frauen von zwei Männern: In Zusammenarbeit mit Dr. Arnd Kuhn am Forschungszentrum Jülich sollen Techniken zur Isotopenmarkierung mykorrhizierter Pflanzen entwickelt werden, die genauen Aufschluss über den tatsächlichen Stoffaustausch zwischen Pilz und Pflanze liefern sollen. Dr. Joachim Raupp vom Institut für Biologisch-dynamische Forschung in Darmstadt ist für die Feldversuche zuständig und soll so den Brückenschlag der Forschungsergebnisse in die Praxis der ökologischen Pflanzenproduktion herstellen.

Was hat das alles mit Frauenförderung zu tun? „Rein wissenschaftlich erstmal recht wenig“, sagt IGZ-Direktor Prof. Eckhard George. „Dieser Antrag besticht durch seine wissenschaftliche Qualität. Der Bezug zur Frauenförderung wurde aber nicht an den Haaren herbeigezogen, sondern drängt sich in diesem Fall geradezu auf, da sich drei hoch qualifizierte Wissenschaftlerinnen zusammengesetzt haben, die jetzt so weit fortgeschritten sind, sich in wissenschaftlichen Führungspositionen zu behaupten und weiter zu qualifizieren.“ Jede einzelne hätte, so Georges Einschätzung, ohne Probleme Anträge bei vielen Förderprogrammen stellen können, zusammen in einem gemeinsamen Projekt aber wohl kaum. „Der Pakt für Forschung und Innovation hat uns hier eine Möglichkeit geboten, relativ viel Geld an gleichweise junge Wissenschaftler zu vergeben. Die Förderlinie ‚Frauen in wissenschaftlichen Führungspositionen‘ ermöglicht zudem, die Netzwerkkomponente der drei beteiligten Wissenschaftlerinnen zusätzlich zum Forschungsansatz in das Projektprogramm aufzunehmen.“

Auch für Elke Neumann haben Frauennetzwerke eine wichtige Bedeutung in der Wissenschaft. Allerdings sieht sie darin kein Mittel, um im Sinne von Seilschaften und Klüngelrunden frei werdende Posten unbedingt Frauen zuzuschustern. Ihr geht es vielmehr darum, tradierte und eingleisige Karrierewege in der Wissenschaft zu durchbrechen. „Frauen fehlt in der Wissenschaft oft der Karriereplan“, sagt sie. „Eine Wissenschaftskarriere ist ein-

fach noch sehr an die Lebensplanung von Männern angepasst. Nach der Promotion erstmal mehrere Jahre ins Ausland, immer wieder nur Zeitstellen und bevor man 40 ist, ist die Aussicht auf eine Professur sehr gering. Für Frauen gibt es da – zum Beispiel in puncto Familienplanung – oft aus rein biologischen Gründen nur die Wahl: anpassen und auf Familie verzichten oder aussteigen und auf eine Karriere in der Wissenschaft verzichten.“ Die 32-Jährige würde sich wünschen, dass wissenschaftliche Karrieren auf vielfältigeren Wegen zum Ziel führen, dass es nicht nur eine standardisierte Abfolge von Stationen auf dem Weg zur Professur gibt, sondern auch das persönliche Profil der einzelnen Person stärker ins Gewicht fällt. Ihr Pakt-Projekt sieht sie als große Chance an, in dem sich drei gestandene Wissenschaftlerinnen mit Perspektive auf weitere Leitungsfunktionen qualifizieren können.

Diese Qualifikation hat natürlich neben der fachlichen auch die Leitungskomponente. Alle drei Frauen sind als Gruppenleiterinnen in einer Führungsposition. Elke Neumann betreut drei Doktoranden, hat eine technische Assistentin sowie Diplomanden und Praktikanten in ihrem Team. „Gerade Frauen müssen ihre wissenschaftliche Karriere sorgfältig planen und dürfen dabei nicht allein sein“, ist sich die gebürtige Koblenzerin sicher. „Da es bislang nur sehr wenig Frauen in den Naturwissenschaften gibt, sind Netzwerke umso wichtiger, um sich darüber auszutauschen, welche Erfahrungen und Karriereschritte wirklich wichtig sind.“



Das wurzelexterne Myzel eines Endomykorrhizapilzes am Ende seines Lebenszyklus: Zu sehen sind Pilzfäden mit Unmengen goldgelber Sporen, den Vermehrungseinheiten der Endomykorrhizapilze.