

## Pressemitteilung

Nr. 78 vom 16. Dezember 2019

### Sensorgestützte Schulexperimente zum Pflanzenwachstum

Projekt der TH Köln und der Universität zu Köln

**Was passiert in der Rhizosphäre, also dem Erdreich in unmittelbarer Nähe der Wurzel einer Pflanze? Damit Schülerinnen und Schüler diesen für die Biologie besonders spannenden ökologischen Raum eigenständig untersuchen können, haben das Institut für Nachrichtentechnik der TH Köln und der Exzellenzcluster CEPLAS an der Universität zu Köln in einem gemeinsamen durch die RheinEnergie Stiftung geförderten Forschungsprojekt den Prototypen für ein Cloud-basiertes System zur sensorgestützten Aufzeichnung von Umweltparametern sowie die dazu gehörenden Experimente entwickelt.**

„Die Rhizosphäre ist der Raum, der sich im Einflussbereich der Wurzel befindet. Dort steht die Pflanze in Wechselwirkung mit dem Boden und mit Lebewesen wie Millionen von Mikroorganismen. Daher ist dieser Bereich für die Forschung, aber auch für schulische Experimente von großem Interesse“, sagt Prof. Dr. Marcel Bucher vom Exzellenzcluster CEPLAS (Cluster of Excellence on Plant Sciences).

Um auf einfache Weise Informationen über die Rhizosphäre zu sammeln, hat ein Team um Prof. Dr. Uwe Dettmar vom Institut für Nachrichtentechnik der TH Köln, unterstützt durch das CEPLAS-Team, einen Prototyp entwickelt, der aus mehreren Komponenten besteht: Dazu zählen Sensoren die rund zehn Zentimeter tief in die Erde gesteckt werden und Informationen zu Luft- und Bodentemperatur, Luft- und Bodenfeuchte, Lichtintensität sowie Luftdruck sammeln. „Die Sensordaten werden per Kabel an die sogenannte Sensorbox und per Funk weiter an einen zentralen Server übertragen. Dort erfolgt die Analyse und grafische Aufbereitung der Messdaten. Auf Grundlage dieser Daten kann später ein automatisierter Agrar-Roboter gesteuert werden, der die Pflanzen etwa gezielt bewässert oder düngt“, erläutert Dettmar.

#### Experimente mit Sensortechnik

Am CEPLAS entwickeln Lehramtsstudierende regelmäßig im Rahmen eines Berufsfeldpraktikums Unterrichtsmaterialien und Experimente, mit denen das Interesse von Schülerinnen und Schülern für die Biologie geweckt werden soll. Im Rahmen des Projektes kommt dabei der Prototyp des sensorbasierten Datenerfassungssystems zum Einsatz. So können Versuchsszenarien aufgebaut werden, mit denen sich erkunden lässt, wie eine Pflanze auf Trocken- oder Überflutungsstress reagiert und was beim Einsatz von Dünger passiert.

Das System eignet sich auch für technisch interessierte Schülerinnen und Schüler sowie Studierende, die damit in Verbindung mit biologischen Fragestellungen informations- und kommunikationstechnische Anwendungen untersuchen und die dabei verwendeten Grundprinzipien erlernen können. Es ermöglicht Einblicke in das Internet of Things, die Arbeitsweise von Sensoren und die Übertragung, Sammlung und Verarbeitung von Daten. Das Projekt eröffnet auf diese Weise an Biologie interessierten jungen Menschen einen Zugang zu den informationstechnischen Methoden, die es ermöglichen, mit der hohen Diversität des Wissens im MINT-Bereich sinnvoll umzugehen.

Technische Hochschule Köln

Postanschrift:  
Gustav-Heinemann-Ufer 54  
50968 Köln

Sitz des Präsidiums:  
Claudiusstraße 1  
50678 Köln

Pressemitteilung Nr. 78 vom 16. Dezember 2019  
RhizoTech

### **Folgeprojekt soll Technik für Schulen zugänglich machen**

„Unser voll funktionsfähiger Prototyp ist preislich noch nicht für den Einsatz in Schulen geeignet. Darum planen wir ein Nachfolgeprojekt, um mit einem Industriepartner eine erschwingliche und robuste Lösung anbieten zu können“, sagt Dettmar. Zudem soll die Funktionalität weiter verbessert werden. Bis zu 35 Zentimeter lange Sensoren könnten dann auch tiefere Erdschichten untersuchen und die Datenübertragung zwischen den Sensoren und der Sensorbox soll zukünftig drahtlos über Bluetooth Low Energy erfolgen. Auch eine Erweiterung der zu messenden Bodenparameter wie z.B. durch eine pH-Wert Erfassung ist angedacht.

Doch nicht nur Schulen, sondern auch künftige Forschungsprojekte am CEPLAS profitieren von der neuen Technologie. „Durch die Sensoren können wir sehr zuverlässig messen, welche Umweltbedingungen im Freiland herrschen. Das ermöglicht uns, im Gewächshaus die Wirklichkeit möglichst gut zu simulieren und dann unter kontrollierten Bedingungen Experimente durchzuführen“, so Bucher.

Das Forschungsprojekt „RhizoTech – Forschend-entdeckendes Lernen und Lehren in Biologie und Technik zur Ökologie des Wurzelraums der Pflanze“ hat eine Laufzeit von drei Jahren und wird bis Ende 2020 von der RheinEnergie Stiftung gefördert.

Die **TH Köln** zählt zu den innovativsten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften. Sie bietet Studierenden sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland ein inspirierendes Lern-, Arbeits- und Forschungsumfeld in den Sozial-, Kultur-, Gesellschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften. Zurzeit sind mehr als 26.000 Studierende in rund 100 Bachelor- und Masterstudiengängen eingeschrieben. Die TH Köln gestaltet Soziale Innovation – mit diesem Anspruch begegnen wir den Herausforderungen der Gesellschaft. Unser interdisziplinäres Denken und Handeln, unsere regionalen, nationalen und internationalen Aktivitäten machen uns in vielen Bereichen zur geschätzten Kooperationspartnerin und Wegbereiterin.

Die Universität zu Köln konnte sich durch die Etablierung verschiedener Exzellenzcluster, darunter auch das kürzlich um sieben Jahre verlängerte Exzellenzcluster für Pflanzenforschung (**Cluster of Excellence on Plant Sciences, CEPLAS**), bereits sehr erfolgreich als eine der führenden Forschungsuniversitäten Deutschlands positionieren. Das wissenschaftliche Ziel von CEPLAS ist, durch die Erforschung der Grundlagen und des Zusammenspiels komplexer Pflanzenmerkmale, die einen Einfluss auf die Anpassung an begrenzte Ressourcen und den Ertrag haben, die Grundlage für die Entwicklung und Züchtung von (Nutz-)Pflanzen zu legen, die vorhersagbar auf künftige Herausforderungen reagieren („SMARTe Pflanzen“). CEPLAS bündelt die Ressourcen der Universitäten Düsseldorf und Köln, des Max-Planck-Instituts für Pflanzenzüchtungsforschung und des Forschungszentrums Jülich zu einem international führenden Zentrum für Pflanzenforschung, welches erstklassige WissenschaftlerInnen anzieht. Neben exzellenter Forschung beschreitet CEPLAS neue Wege in der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses an der Schnittstelle zwischen Pflanzenwissenschaften und Mikrobiologie, Systembiologie, Synthetischer und Theoretischer Biologie.

### **Ansprechpartner für die Medien**

**TH Köln**  
Referat Kommunikation und Marketing  
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Christian Sander  
0221-8275-3582  
pressestelle@th-koeln.de



**Technology**  
**Arts Sciences**  
**TH Köln**

Pressemitteilung Nr. 78 vom 16. Dezember 2019  
RhizoTech

**Universität zu Köln**  
Abt. 81 Presse & Kommunikation  
Abteilungsleitung  
Jürgen Rees  
0221-470-3107  
j.rees@verw.uni-koeln.de