

Sensor-Netzwerk im Wald soll die Prognosen zu Auswirkungen des Klimawandels verbessern

• Die Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligt den Sonderforschungsbereich SFB 1537 „ECOSENSE“. • Wissenschaftler*innen der Universität Freiburg und des Karlsruhe Instituts für Technologie entwickeln intelligentes Sensornetzwerk für raue Waldumgebung. • Ulrike Wallrabe und Christiane Werner: „Das ECOSENSE-Toolkit wird zukünftig eine rasche Beurteilung jedes Ökosystems ermöglichen; auch in abgelegenen Gebieten.“

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert ab dem 1. Juli 2022 den Sonderforschungsbereich SFB 1537 „ECOSENSE“. Der SFB erhält für seine interdisziplinäre, detailreiche Forschung zu Ökosystemprozessen in Wäldern über vier Jahre über rund 10,5 Millionen Euro.

Das Team um die SFB-Sprecherinnen Prof. Dr. Ulrike Wallrabe, Professorin für Mikroaktorik am Institut für Mikrosystemtechnik, und Prof. Dr. Christiane Werner, Professorin für Ökosystemphysiologie am Institut für Geo- und Umweltwissenschaften der Universität Freiburg möchte präziser und schneller kritische Veränderungen im Ökosystem Wald – die durch den Klimawandel auftreten – erkennen und vorhersagen können.

Sensornetzwerk schickt Messdaten in Echtzeit an Datenbank

Hierzu entwickelt der SFB ein autonomes, intelligentes Sensornetzwerk auf der Grundlage neuartiger Mikrosensoren. Maßgeschneidert auf raue Waldumgebungen werden diese auf minimal invasive Weise die räumlich-zeitliche Dynamik von Ökosystemzuständen und -flüssen in einem natürlichen, komplex strukturierten Wald messen. „Die Messdaten werden in Echtzeit in eine hochentwickelte Datenbank übertragen und stehen unmittelbar für Prozessanalysen, Deep Learning und verbesserte Simulationsmodelle für kurz- und mittelfristige Vorhersagen zur Verfügung“, erklärt Wallrabe. „Gegenwärtig fehlen geeignete Mess-, Daten- und Modellierungswerkzeuge für eine umfassende Quantifizierung der Veränderungsprozesse in Echtzeit bei höchster räumlich-zeitlicher Auflösung. Da setzen wir an und entwickeln mobile, leicht einsetzbare Systeme.“

Auswirkungen des Klimawandels auf komplexe Waldökosysteme sind weitgehend unerforscht

„Der Klimawandel bedroht weltweit Waldökosysteme, welche als Kohlenstoffspeicher eine wichtige regulatorische Funktion im Klimasystem ausüben. Die Auswirkungen auf komplexe Waldökosysteme mit ihren vielfältigen Prozessen und Interaktionen zwischen Boden, Pflanze und Atmosphäre sind weitgehend unerforscht. Zukünftige Veränderungen sind daher kaum vorhersagbar“, erklärt Werner. „Ein verbessertes Prozessverständnis der Kohlenstoff- und Wasserzyklen ist zwingend erforderlich für präzise Vorhersagen der Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Wälder.“

Die beiden SFB-Sprecher*innen Werner und Wallrabe sind überzeugt: „Das ECOSENSE Toolkit, validiert unter kontrollierten Klimastress-Experimenten und in unserem ECOSENSE Wald, wird zukünftig eine rasche Beurteilung jedes Ökosystems ermöglichen; auch in abgelegenen Gebieten.“

Interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Universität Freiburg und dem Karlsruher Institut für Technologie

Die Forschungsgruppe setzt sich aus Wissenschaftler*innen diverser Forschungsbereiche zusammen: Beteiligt sind Freiburger Forschende von sechs Professuren der Fakultät für Umwelt und Natürliche Ressourcen und sechs Professuren des Instituts für Mikrosystemtechnik (IMTEK) und des Instituts für Nachhaltige Technische Systeme (INATECH). „Damit sind zwei große Fachbereiche zu gleichen Anteilen an diesem Projekt beteiligt“, sagt Wallrabe. Im Rahmen des SFB arbeiten die Freiburger mit dem Institut für Mikrostrukturtechnik und dem Institut für Meteorologie und Klimaforschung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) zusammen.

Faktenkasten:

- Werner ist seit 2015 Professorin für Ökosystemphysiologie am Institut für Forstwissenschaften und erforscht die Reaktionen von Pflanzen und Ökosystemen auf den Klimawandel und untersucht Prozesse von der molekularen bis zur Ökosystem-Ebene mit experimentellen Labor- und Feldarbeiten. 2015 erhielt sie den ERC consolidator grant.
- Wallrabe ist seit 2003 Professorin für Mikroaktorik am Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK). Ihre Arbeitsschwerpunkte liegen in magnetischen Mikrostrukturen und der adaptiven Mikrooptik. Im September 2010 erhielt Wallrabe ein Forschungsstipendium am Freiburg Institute of Advanced Studies (FRIAS) als Internal Fellow.

Zur Zusammenfassung des SFB ECOSENSE:

<https://kommunikation.uni-freiburg.de/pm/2022/ECOSENSEZusammenfassungkurzundListederInstitute.pdf>

Zur Pressemitteilung der Deutschen Forschungsgemeinschaft:

https://www.dfg.de/service/presse/pressemitteilungen/2022/pressemitteilung_nr_16/index.html

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Prof. Dr. Christiane Werner
Institut für Geo- und Umweltwissenschaften
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Tel.: 0761/203-8303
E-Mail: c.werner@cep.uni-freiburg.de

Prof. Dr. Ulrike Wallrabe
Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK)
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Tel.: 0761/203-7580
E-Mail: wallrabe@imtek.uni-freiburg.de

URL zur Pressemitteilung: <https://kommunikation.uni-freiburg.de/pm/2022/sensor-netzwerk-im-wald-soll-die-prognosen-zu-auswirkungen-des-klimawandels-verbessern>