



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
CHEMNITZ

Pressestelle und Crossmedia-Redaktion

Pressemitteilungen

Pressemitteilung vom 27.06.2019

TU Chemnitz forscht an Agrarsystemen der Zukunft

Professur Regelungstechnik und Systemdynamik bringt ihre Expertise in Projekte zur stofflichen, energetischen und intelligenten Verknüpfung von agrarischen Produktionseinheiten ein

Die Verdichtung urbanen Lebens gehört neben Bevölkerungswachstum und Klimawandel zu den größten Herausforderungen des 21. Jahrhundert. Die weltweit zunehmende Verknappung von Anbauflächen und das Wachstum der Weltbevölkerung kann nur teilweise durch den Fortschritt in der Tier- und Pflanzenzüchtung sowie der Effizienzsteigerung in der großflächigen Agrarproduktion kompensiert werden. Vor diesem Hintergrund suchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nach nachhaltigen Lösungen für die Produktion hochwertiger und gesunder Lebensmittel bei gleichzeitig stark reduziertem Ressourceneinsatz.

Fische, Pflanzen, Pilze und Insekten im Netzwerk

Ein vielversprechender Weg ist die intelligente Vernetzung verschiedener agrarischer Produktionssysteme – wie zum Beispiel Fisch, Pflanze, Pilz und Insekt – zu einem Gesamtsystem mit weitgehend geschlossenen Energie- und Stoffkreisläufen. Mit Hilfe dieses Kreislaufschlusses sowie durch Reststoffverwertung können die in einem Produktionssystem benötigten Energie- und Stoffmengen wie Exergie, Wasser und Nahrung aus den jeweilig anderen Produktionssystemen verwendet werden. In Kombination mit einer Koppelung an die urbane Infrastruktur sowie an regenerative Energiequellen wird eine weitere Stufe der ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit und Effizienz erreicht. „Alle Produktionsmodule dieses Gesamtsystems sind miteinander verbunden und können kommunizieren“, erläutert Prof. Dr. Stefan Streif, Inhaber der Professur Regelungstechnik und Systemdynamik der Technischen Universität Chemnitz. Grundvoraussetzung für eine intelligente Vernetzung der Produktionseinheiten seien regelungstechnische Verfahren und Elemente, die den verlässlichen Betrieb sowie die dynamische und vorausschauende Anpassung an veränderliche Nahrungsmittelbedarfe und Energie- und Stoffquellen garantieren.

Hohe Erträge pro Flächeneinheit ist das Ziel

Mit der Regelung solcher hoch komplexer, stark vernetzter sowie mit Unsicherheiten behafteter Systeme beschäftigt sich ein Team der Chemnitzer Professur derzeit gemeinsam mit weiteren Partnerinnen und Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft im Projekt „CUBES Circle“, das von der Humboldt-Universität zu Berlin koordiniert und vom Bundesforschungsministerium mit etwa acht Millionen Euro gefördert wird. Gemeinsames Ziel ist es, eine Forschungs- und Experimentalplattform für ein neuartiges zukunftsorientiertes Agrarsystem zu schaffen. „Die im System angestrebte Koppel- und Stapelbarkeit der Produktionseinheiten soll einen außergewöhnlich hohen Ertrag pro Flächeneinheit ermöglichen“, erläutert Streif ein wesentliches Projektziel. Bei Anwendung eines derartigen Agrarsystems auf versiegelten Flächen im urbanen oder suburbanen Raum können neue Flächen in die Produktion integriert werden. Gleichzeitig kann dort produziert werden, wo die Verbraucherinnen und Verbraucher leben.

Biobasierte Produktion im Speziallabor

„SERIVF“ ist ein weiteres Projekt der Professur Regelungstechnik und Systemdynamik, das darauf abzielt, die grundlegenden Wachstumsprozesse von Pflanzen, Pilzen und Insekten zur Optimierung des Energieverbrauchs bei deren der Produktion zu studieren. „Um den Energie- und Ressourcenbedarf sowie synergetische Wechselwirkung bei der biobasierten Produktion zu untersuchen, haben wir ein spezielles Labor eingerichtet“, so Streif. Mit den in diesem Projekt erfassten Daten sollen Regelungssysteme entwickelt werden, welche die Zusammenschaltung von Produktionseinheiten inklusive Ressourcenaustausch unterstützen und vereinfachen, wobei im entstehenden Gesamtsystem der Energie- und der Ressourcenverbrauch optimiert werden.

„Aus regelungstechnischer Sicht gilt es nun, die verschiedenen biologischen und technischen Komponenten und Stoffströme der unterschiedlichen Ebenen der Produktionssysteme optimal aufeinander abzustimmen und zu vernetzen“, erläutert der Chemnitzer Professor. Hierbei bekommen optimierungs- und modellbasierte Analyse- und Regelungsansätze eine essentielle Bedeutung. Und genau diese Expertise bringt die Chemnitzer Professur für Regelungstechnik und Systemdynamik in die beiden Projekte ein und greift dabei auf Erfahrungen aus anderen Forschungsprojekten zurück.

Regelungstechnik für nachhaltige Produktion von Bioressourcen und gesunden Lebensmitteln

„Die systemtheoretische Analyse und Simulation mit Hilfe dynamischer und prädiktiver Modelle der Produktionseinheiten wird ein tieferes Verständnis für die vielfältigen Interaktionen und Schnittstellen der beteiligten Teilkomponenten des Gesamtsystems liefern und eine Entscheidungsgrundlage für proaktive Steuerungsmaßnahmen bilden“, ist sich Streif sicher. Diese Modelle erlauben den Entwurf von optimierungsbasierten Regelungen, um teilweise konkurrierende Kriterien (z. B. Energie- und Ressourceneffizienz) sowie diverse Anforderungen (Lebensmittelqualität, ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit sowie minimaler Einsatz an Pestiziden und Antibiotika) systematisch zu berücksichtigen und Bioressourcen und gesunde Lebensmittel nachhaltig zu produzieren.

Projekt-Homepages: <https://www.tu-chemnitz.de/etit/control/research/projects.php.en> und <https://www.cubescircle.de>

Hinweis für die Medien: Im Pressebildarchiv der TU Chemnitz finden Sie vier themenbezogene Fotos im Ordner „Forschung“:

<https://www.tu-chemnitz.de/tu/pressestelle/rubrik.php?id=4>

(Motiv 1: Prof. Dr. Stefan Streif, Inhaber der Professur Regelungstechnik und Systemdynamik, kontrolliert im Speziallabor für vernetzte Agrarsysteme an der TU Chemnitz die Bewässerung, das Beleuchtungsspektrum und die Belüftung einer hydroponischen Pflanzenkultur. Foto: Jacob Müller / Motiv 2: Dr. Arne-Jens Hempel, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Professur Regelungstechnik und Systemdynamik, entnimmt eine Probe einer im Speziallabor für vernetzte Agrarsysteme an der TU Chemnitz gezüchteten Pilzkultur. Foto: Jacob Müller / Motiv 3: Alexander Kobelski, Doktorand an der Professur Regelungstechnik und Systemdynamik, bereitet eine Überprüfung von im Speziallabor für vernetzte Agrarsysteme an der TU Chemnitz gezüchteten und anschließend getrockneten Larven vor. Dabei geht es insbesondere um die Analyse einer kontrollierten Gewichtszunahme der Larven. Foto: Jacob Müller / Motiv 4: Murali Padmanabha, Doktorand an der Professur Regelungstechnik und Systemdynamik, steuert per Computer die klimatischen Bedingungen in den verschiedenen Produktionseinheiten des Speziallabors für vernetzte Agrarsysteme an der TU Chemnitz. Foto: Jacob Müller)

© 2019 Technische Universität Chemnitz

<https://www.tu-chemnitz.de/tu/pressestelle/2019/06.27-10.13.html>

Pressestelle, 27. Juni 2019