

**Press release****Technische Universität Braunschweig****Janos Krüger**

12/17/2018

<http://idw-online.de/en/news708006>

Miscellaneous scientific news/publications, Research projects  
Environment / ecology, Mechanical engineering, Zoology / agricultural and forest sciences  
transregional, national

**Digitale Agrarsysteme für Stadt, Land und Wüste**

**Zu den größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gehört neben der wachsenden Bevölkerung und Klimaveränderungen die Verdichtung urbanen Lebens. Gleichzeitig werden Anbauflächen knapp und die Landwirtschaft kommt an ihre Grenzen. Deshalb arbeiten Forscherinnen und Forscher der Technischen Universität Braunschweig und der Humboldt-Universität zu Berlin in einem Konsortium an einer Machbarkeitsstudie zur neuartigen Nahrungsmittelproduktion in miteinander verbundenen, kommunizierenden und standardisierten Produktionscontainern – den sogenannten CUBES.**

Um Landwirtschaft effektiv zu betreiben, werden große Mengen an Nährstoffen, Düngemitteln sowie Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmitteln eingesetzt. Darüber hinaus ist sie abhängig von klimatischen Einflüssen. „Mit CUBES wollen wir die Nachteile bisheriger Agrarproduktionssysteme überwinden“, sagt Professor Christoph Herrmann vom Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (IWF) an der TU Braunschweig.

CUBES sollen ein geschlossenes System bilden, die aus Produktionscontainern mit stapelbarer Grundform bestehen und durch biokybernetische Kreisläufe geregelt werden. „Aufbauend auf dem Verständnis biologischer Prozesse soll das Agrarproduktionssystem so betrieben werden, wie man es aus Prozessketten in der Produktion technischer Produkte kennt“, so Herrmann.

Wie bei der Aquaponik sollen gemeinsame Wasser- und Nährstoffkreisläufe gebildet werden: Fische werden dabei in Aquakulturen gezüchtet und Pflanzen auf Substrat (Hydroponik). In den CUBES kann durch das symbiotische Zusammenspiel von Gemüse-, Fisch- und Insektenzucht und durch geschlossene Systeme der Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden stark reduziert werden. Insekten ergänzen diese Symbiose sinnvoll, damit noch weniger externe Ressourcenströme wie Nahrung für die Fische notwendig sind. Indem Grundsätze verschiedener geschlossener Kulturverfahren in eine neue Prozesskette integriert werden, sollen Nahrungsmittel ohne Zusatzstoffe, ohne Emissionen und ohne Abfallstoffe produziert werden. Zudem sind die Produktionscontainer geschützt vor äußeren Einflüssen wie zum Beispiel Dürren. Ein weiterer Vorteil der CUBES ist der modulare Aufbau und ihre Erweiterbarkeit. So können sie an ländlichen, urbanen und sogar wüstenähnlichen Standorten eingesetzt werden.

Das Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der TU Braunschweig beschäftigt sich in dem Verbundprojekt mit der ganzheitlichen Planung des CUBES Circles-Systems, mit der ökologischen Wirkung, mit Kosten sowie Visualisierungs- und Interaktionsformen.

Zur ganzheitlichen Planung betrachtet das Institut Medien-, Energie- und Datenströme zwischen einzelnen CUBES sowie CUBES-Verbänden und der Umgebung mittels Simulation. Dazu entwickeln sie zunächst eine lebenszyklusübergreifende Methode für die Bewertung der Effizienz, der Akzeptanz in der direkten Umgebung und der Anpassungsfähigkeit des Produktionssystems: „Normalerweise analysieren und bewerten wir den Lebenszyklus eines einzelnen Produktes oder Prozesses. In den CUBES Circle-Produktionssystemen hingegen entstehen drei Haupterzeugnisse – Gemüse, Insekten, Fische – simultan. Zusätzlich verschmelzen die Lebenszyklen der unterschiedlichen Erzeugnisse, zum Beispiel Insekten als Fischfutter“, sagt Lennart Büth vom IWF. Für diesen Zweck

entwickeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler etablierte Methoden der Lebenszyklusbewertung weiter.

CUBES-Betreiber sollen in Echtzeit auf Daten zu Kosten der Anlage, zum Betrieb und ihre Umweltauswirkungen zugreifen. Mit diesen Daten können Forscherinnen und Forscher bewerten, inwieweit das System unter zukünftigen Umwelt- und Technikbedingungen angepasst werden muss. Die erfassten Daten fließen in die Visualisierung des CUBES-Konzeptes ein und unterstützen den Betreiber bei der Interaktion mit der Anlage. Das Forschungsteam an der TU Braunschweig befasst sich deshalb mit Mixed-Reality-Applikationen. Sie dienen zum einen der Außendarstellung in der Öffentlichkeit. Zum anderen als Interaktionsschnittstelle zwischen Mensch und Maschine im Produktivbetrieb. So kann der Betreiber komplexe Zusammenhänge intuitiv erkennen, planen und steuern.

Ziel der Forschung ist die Erstellung einer Machbarkeitsstudie, eines sogenannten proof-of-concepts bzw. eines Demonstrators. CUBES Circles wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Der Förderzeitraum beginnt im März 2019 und endet im Februar 2024.

Projektpartner:

Humboldt-Universität zu Berlin, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Technische Universität Chemnitz, Gesellschaft für soziale Unternehmensberatung mbH Julius Kühn-Institut, Hermetia Baruth GmbH, Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

contact for scientific information:

Lennart Büth, M.Sc.  
Technische Universität Braunschweig  
Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (IWF)  
Nachhaltige Produktion & Life-Cycle-Engineering  
Langer Kamp 19b  
38106 Braunschweig  
Tel.: 0531 391-7634  
E-Mail: l.bueth@tu-braunschweig.de  
Web: [www.tu-braunschweig.de/iwf/pul](http://www.tu-braunschweig.de/iwf/pul)

URL for press release: <https://www.cubescircle.de/>



CUBES Circle  
Future Food Production



Der CUBES Circle (Illustration)  
Partner und Partner Architekten/cubescircle.de/HU Berlin/TU Braunschweig