

FKZ: 2816ERA04W

AWARE-Kurzfassung zum Abschlussbericht

Der Mangel an Wasserressourcen ist ein Hauptproblem der landwirtschaftlichen Lebensmittelproduktion. Um den enormen Wasserbedarf für die Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen zu decken, wird bereits heute in einigen EU-Ländern behandeltes Abwasser verwendet. Solche regionalen Wassermanagementpraktiken machen aber organische Schadstoffe pflanzenverfügbar. AWARE zielte darauf ab, Schicksal und potenzielle Auswirkungen von durch Abwasser übertragene Kontaminanten (Arzneimittel und Pflegeprodukte) in landwirtschaftliche Kulturen und Böden zu untersuchen, um so deren Umweltrisiken zu bewerten. Diese Ziele wurden erreicht durch: i) Bewertung des mikrobiellen Abbaus von Pharmaka in der Rhizosphäre, ii) Untersuchung der Aufnahme und Metabolisierung ausgewählter Kontaminanten in Topfversuchen unter Verwendung von echtem oder versetztem Abwasser; iii) Abschätzung der ökotoxikologischen Auswirkungen von Kontaminanten auf mikrobielle Vielfalt und Bodenfunktionen sowie Untersuchung von Antibiotikaresistenzgenen; iv) Bewertung der Auswirkungen auf Regenwürmer, und v) Bewertung der Risiken der Verwendung von Abwasser zur Bewässerung von Kulturpflanzen in realem Maßstab. Dabei konnte das Helmholtz Zentrum München eine spezifische Beeinflussung der zirkadianen Rhythmik pflanzlicher Stressgene und der Aktivität pflanzlicher Stressenzyme durch Exposition mit unterschiedlichen Pharmazeutika zeigen, Hinweise auf die Metabolisierung von Lamotrigin geben und den Einfluss eines Arzneimittel-Cocktails in echtem Abwasser auf Diversität und Zusammensetzung der endopytischen und der Mykorrhiza-Gemeinschaft zeigen.

Der Mehrwert des AWARE-Projekts (CSIC, HMGU, INRAE, NIBIO, UM) entstand durch Nutzung unterschiedlichen Fachwissens und der perfekten Kombination zwischen Universitäten und Forschungseinrichtungen. Der Wissensaustausch mit Stakeholdern aus Industrie und Behörden trug dazu bei, die Diskussion über neuartige Bewässerungsstrategien mit abgesicherten Daten zu unterstützen.

Summary

Lack of water resources is a major problem in agricultural food production. Treated wastewater is already being used in some EU countries to meet the enormous water requirements for irrigating agricultural land. Such regional water management practices can make organic pollutants available to plants. AWARE aimed to study the fate and potential effects of contaminants (pharmaceuticals and personal care products) originating from treated wastewater in agricultural crops and soils in order to assess their environmental risks. These goals were achieved by: i) the evaluation of the microbial degradation of pharmaceuticals in the rhizosphere, ii) the investigation of the uptake and metabolization of selected contaminants in pot experiments using real or artificial wastewater; iii) the assessment of the ecotoxicological effects of contaminants on microbial diversity and soil functions as well as the investigation of antibiotic resistance genes; iv) assessing the effects on earthworms; and v) assessing the risks of using wastewater to irrigate crops on a real scale. The Helmholtz Center Munich was able to detect a specific influence on the circadian rhythm of plant stress genes and the activity of plant stress enzymes triggered by the exposure to different pharmaceuticals. Furthermore, information on the metabolism of lamotrigine and the influence of a pharmaceutical cocktail from treated wastewater on the diversity and composition of the endophytic and mycorrhizal communities was provided.

The added value of the AWARE project (with partners CSIC, HMGU, INRAE, NIBIO, UM) was created through the different expertise and the perfect combination between universities and research institutes. The exchange of knowledge with stakeholders from industry and authorities helped to support the discussion about new types of irrigation strategies with valid data.