

Behandlungsanlage für landwirtschaftliches Waschwasser mit Aktivkohle

Entwicklung eines neuartigen Pestizid-Abscheiders

Zusammenfassung

Auf landwirtschaftlichen Nutzflächen werden Pflanzenschutzmittel (PSM) eingesetzt. Spritzen und Behälter mit PSM müssen regelmässig gereinigt werden. Bisher gelangt das Waschwasser direkt oder mit Gülle auf die Felder oder wird mit Biofilter behandelt.

Gegen den punktuellen Eintrag durch Waschwasserreste aus der Reinigung von Spritzgeräten und Behältern wurde eine neue technische Lösung mit granulierter Aktivkohle entwickelt. Die Behandlungsanlage umfasst ein Modul für den Rückhalt von PSM und kann um weitere Anlagenteile zum Rückhalt von Öl oder Partikeln erweitert werden.

Die Ergebnisse aus Laboruntersuchungen und dem Pilotbetrieb bei einem Landwirtschaftsbetrieb zeigen, dass die PSM sehr effizient zurückgehalten werden. Der Rückhalt lässt sich durch den automatischen Betriebsmodus beeinflussen: je höher belastet das Wasser, desto häufiger zirkuliert es durch die Aktivkohle. Die Standzeit ist auf eine Spritzsaison ausgelegt.

Das behandelte Waschwasser kann auf Feld und Wiese ausgebracht oder wiederverwendet werden, und die Kohle wird in der KVA ordnungsgemäss verwertet.

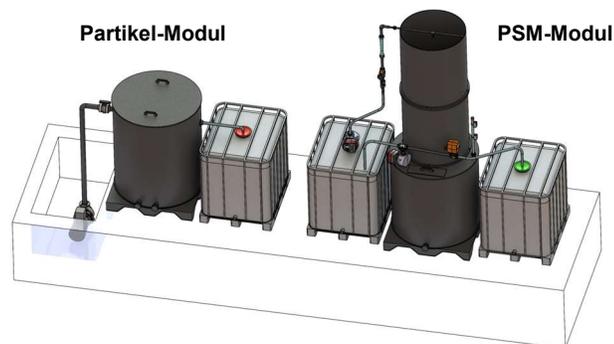
Auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, im Wein-, Obst-, Gemüse- und Gartenbau werden Pflanzenschutzmittel (PSM) eingesetzt. Gelangen die PSM unkontrolliert in die Umwelt, können sie schon in geringen Konzentrationen auf Organismen toxisch wirken.

Eine besondere Herausforderung stellen die Reste von Spritzbrühen und das Waschwasser der Geräte dar, weil darin PSM hoch konzentriert vorkommen. Üblicherweise erfolgt die Reinigung auf dem Feld. Alternativ wird das belastete Wasser in einer aktiven Güllegrube entsorgt, sodass die Reste mit der Gülle auf die Wiesen gelangen.

Soll das Waschwasser aber vorgängig gereinigt und damit Direkteinträge in die Umwelt unterbunden werden, haben sich bisher nur biologische Behandlungsverfahren etabliert. Technische Lösungen hingegen sind kaum verfügbar, obwohl sie eine hohe Leistungsfähigkeit aufweisen können.

Behandlung von Waschwasser mit Aktivkohle

Zur Behandlung von Waschwasser wurde eine modular aufgebaute dezentrale Anlagentechnologie konzipiert. Das PSM-Modul hält mit granulierter Aktivkohle die gelösten PSM zurück und ist alleine oder in Kombination mit einem Partikel-Modul einsetzbar. Der Rückhalt an granulierter Aktivkohle erfolgt über Adsorption, sodass die Stoffe effektiv aus dem Wasser entfernt werden. Das Partikel-Modul hält über Filtration die ungelösten Stoffe zurück.



Die Anlage ist technisch einfach, kompakt und lässt sich witterungsunabhängig ganzjährig betreiben. Die Behältergrössen liegen typischerweise bei 1 m³ Volumen. Die Anlagenauslegung lässt sich an den Anforderungen der Nutzer ausrichten.

Das behandelte Wasser kann auf Feld und Wiese ausgebracht oder wiederverwendet werden, sodass der diffuse Direkteintrag in die Umwelt stets unterbunden ist. Nach jeder Spritzsaison kann die beladene Kohle in der KVA kostengünstig entsorgt werden.

Kontakt

Prof. Dr. Michael Burkhardt • Tel. 055 222 4870 • Mail: michael.burkhardt@hsr.ch

HSR Hochschule für Technik Rapperswil • Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC • Oberseestrasse 10 • CH-8640 Rapperswil

Behandlung von Waschwasser

Für die Reinigung von PSM-haltigen Waschwasser (Abb. 1) wurde das neue Anlagekonzept im Labor und Realbetrieb eines Landwirts eingehend untersucht. Um einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen, zirkuliert das zu behandelnde Waschwasser durch eine mit Aktivkohle befüllte Säule. Nur wenn Waschwasser anfällt, ist die Anlage inbetrieb.

Ergebnisse aus dem Labor

In der massstabsgetreuen Anlagenkonfiguration des PSM-Moduls, befüllt mit der in zahlreichen Versuchen ausgewählten Aktivkohle, wurde Waschwasser realer Zusammensetzung eingesetzt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Konzentrationen von mehreren PSM innerhalb von zwei Stunden um einen Faktor $> 8'000$ reduziert werden (Abb. 2). Die Behandlungsdauer kann individuell verlängert und somit der Wirkungsgrad noch weiter gesteigert werden.

Betriebserfahrungen im Feldtest

Mit der Pilotanlage wurden in fünf Monaten 20 Behandlungen mit rund 13 m^3 Waschwasser durchgeführt (Abb. 2). In den Proben des Zulaufs und behandelten Wasser sind je rund 25 PSM analysiert worden, um den Wirkungsgrad zu ermitteln. Die Ergebnisse bestätigten, dass die PSM sehr effizient eliminiert werden, vor allem wenn die PSM in hohen Konzentrationen auftreten. Ein PSM-Rückhalt $> 90 \%$ benötigt für 10 m^3 Wasser rund 100 kg der Aktivkohle.

Die hohe Wasserdurchlässigkeit der granulierten Aktivkohle garantiert grosse Betriebssicherheit, weil keine Verblockungen auftreten. Die mögliche Standzeit und optimalen Betriebsparameter lassen an den Bedürfnissen der Anwender ausrichten.

Das behandelte Waschwasser weist sehr geringe Konzentrationen auf, teils im Bereich der Anforderung an Gewässer. Mit dem direkten Ausbringen des Wassers auf Feld und Wiese werden Boden- und Gewässerbelastungen vermieden. Auch bietet sich die Möglichkeit, das gereinigte Wasser wiederzuverwenden. Eine ordentliche Entsorgung der Aktivkohle ist durch die thermische Verwertung in KVAs gesichert.

Entwicklungspartner

Im Rahmen eines Innosuisse-Projekts wurde die Entwicklung von der HSR Hochschule für Technik Rapperswil und FHNW Fachhochschule Nordwestschweiz zusammen mit Creabeton Materiaux AG umgesetzt.



Abb. 1: PSM-Spritze und Spülen der Spritze.

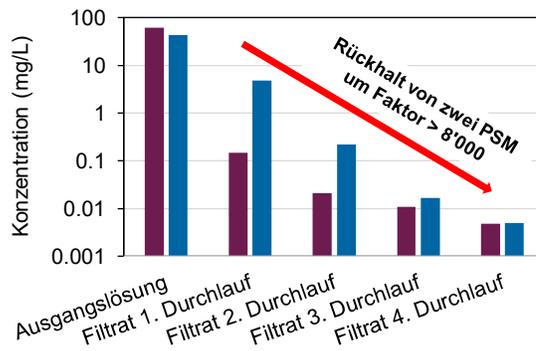


Abb. 2: Resultate aus dem Labor und Pilotanlage im Test.

Kontakt

Prof. Dr. Michael Burkhardt • Tel. 055 222 4870 • Mail: michael.burkhardt@hsr.ch

HSR Hochschule für Technik Rapperswil • Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC • Oberseestrasse 10 • CH-8640 Rapperswil