

Kleine Anfrage

des Abg. Klaus Hoher FDP/DVP

und

Antwort

**des Ministeriums für Ländlichen Raum
und Verbraucherschutz**

Technologien zur Wasseraufbereitung in der Landwirtschaft

Kleine Anfrage

Ich frage die Landesregierung:

1. Welche Technologien zur Wasseraufbereitung finden derzeit ihren Einsatz in der Landwirtschaft in Baden-Württemberg?
2. An welchen Technologien zur Wasseraufbereitung in der Landwirtschaft wird derzeit in Baden-Württemberg geforscht (bitte unter Angabe der jeweiligen Forschungseinrichtung)?
3. Inwiefern hat sie Kenntnisse darüber, wie viele und welche Unternehmen in Baden-Württemberg in diesem Bereich auf dem Markt sind?
4. Wie bewertet sie den Einsatz von Anolyten und Katholyten im Bereich der Biofilmbehandlung von Trinkwasser, im Bereich der Geflügelhaltung, der Rinderhaltung, der Schweinehaltung und im Bereich der Pflanzenproduktion und im Ackerbau?
5. Wie bewertet sie den Einsatz von Anolyten und Katholyten im Bereich der Industrie, der Trinkwasserbehandlung und der Hygiene?
6. Inwiefern hat sie Kenntnisse darüber, in welchen Bereichen Anolyte und Katholyte auch in der baden-württembergischen Forschungslandschaft zum Einsatz kommen?

7. Inwiefern unterscheiden sich ihrer Kenntnis nach Anolytlösungen im Vergleich zu konventionell hergestellten Hypochloriten in ihrer mikrobiologischen Wirkung?

24.02.2021

Hoher FDP/DVP

Begründung

Die Wasseraufbereitung in der Landwirtschaft, insbesondere in der Nutztierhaltung, gewinnt vor allem im Sommer, bei geringer Wasserabnahme oder bei stehenden Gewässern an Bedeutung.

Antwort

Mit Schreiben vom 19. März 2021 Nr. Z(23)-0141.5/652F beantwortet das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz im Einvernehmen mit dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst und dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau die Kleine Anfrage wie folgt:

1. Welche Technologien zur Wasseraufbereitung finden derzeit ihren Einsatz in der Landwirtschaft in Baden-Württemberg?

Zu 1.:

Die Frage der Wasseraufbereitung spielt vor allem im Gartenbau eine Rolle. Im Gartenbau gibt es folgende Möglichkeiten der Wasseraufbereitung bei ungünstiger Wasserbeschaffenheit:

- Verschneiden mit Wasser guter Qualität, z. B. mit Regenwasser
- Chemische Aufbereitung zur Wasserenthärtung mit Schwefel- oder Oxalsäure
- Technische Aufbereitung, Entsalzung und Entkalkung mit z. B. Umkehrosmose oder Ionenaustauscher
- physikalische Aufbereitung, z. B. Verdüsung zur Eisenausfällung, Filterung
- biologische Aufbereitung, z. B. durch Repositionspflanzen in Teichen

Gängige Methoden der Wasseraufbereitung bei ungünstiger Wasserbeschaffenheit sind das Verschneiden mit Regenwasser, die Filterung mit Sandfilter, Sieb- und Scheibenfilter, seltener die Umkehrosmose und Repositionspflanzen.

Zur Vorbeugung gegen Krankheitserreger (Desinfektion des Gießwassers/Entkeimung des Rücklaufwassers) können im Gartenbau folgende Verfahren eingesetzt werden:

Verfahren
Thermische Wasserentkeimung
Indirekte Erhitzung (Durchflussverfahren mit Wärmetauscher)
Bestrahlung
UV-Bestrahlung
Fotokatalyse mit UV
Filtration
Langsamfiltration
Ultrafiltration
Chemische Verfahren
Chlor und elektroaktiviertes Wasser
Chlordioxid
Ozon
Wasserstoffperoxid
UVOX (Wasserstoffperoxid und UV)
Kupfer- und Silberionisierung

KTBL-Arbeitsblatt 0738

Bei der Auswahl des zum Betrieb passenden Verfahrens spielen unter anderem das Bewässerungssystem, die Kultur, die Kosten und die zu bekämpfenden Krankheitserreger eine Rolle. In der Praxis sind UV-Bestrahlung und Langsamfiltration relevante Techniken.

Auch wenn chemische Verfahren den Vorteil haben können, das gesamte Bewässerungssystem zu desinfizieren und damit eventuell eine Krankheitsverbreitung von Pflanze zu Pflanze zu verhindern, besteht die Möglichkeit einer Anreicherung von unerwünschten Stoffen im Gießwasser und in den Pflanzen. Aus diesem Grund kann z. B. eine Anwendung von Chlor und Chlordioxid zur Desinfektion des Rücklaufwassers im Fruchtgemüseanbau nicht empfohlen werden.

Bei geschlossenen Bewässerungssystemen in Verbindung mit Substratkultur ist eine Aufbereitung bzw. Entkeimung der rezirkulierenden Nährlösung sehr häufig im Einsatz. Betroffen davon sind vor allem konventionelle Unterglasbetriebe im Fruchtgemüseanbau. Vereinzelt kommen solche Systeme auch in Jung- und Zierpflanzenbetrieben sowie in Baumschulen zum Einsatz.

2. An welchen Technologien zur Wasseraufbereitung in der Landwirtschaft wird derzeit in Baden-Württemberg geforscht (bitte unter Angabe der jeweiligen Forschungseinrichtung)?

Zu 2.:

Im Jahr 2020 wurde das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Forschungsprojekt „HypoWave – Einsatz hydroponischer Systeme zur ressourceneffizienten landwirtschaftlichen Wasserwiederverwendung“ (Förderkennzeichen 02WAV1402A-K) abgeschlossen. In „HypoWave“ wurde erstmals ein hydroponisches System zur Pflanzenproduktion umgesetzt, das mit speziell für den Einsatz in diesem System aufbereitetem kommunalem Abwasser betrieben wurde. In der Hydroponik werden Pflanzen ohne Boden direkt in einer Nährlösung oder verankert in einem bodenlosen Substrat kultiviert. Das Projekt wurde von der Technischen Universität Braunschweig (Institut für Siedlungswasserwirtschaft) koordiniert. Aus Baden-Württemberg waren die folgenden Forschungsinstitutionen beteiligt:

- Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart
- Universität Hohenheim, Institut für Tropische Agrarwissenschaften (Hans-Ruttenberg Institut)

Das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz hat im Raum Rastatt ein zweijähriges Pilotprojekt finanziert, in dem untersucht wurde, ob die Reinigung von Grundwasser, das mit poly- und perfluorierten Chemikalien (PFC) belastet ist und als Bewässerungswasser eingesetzt werden soll, möglich ist. Mit einer Anlage mit Aktivkohlefiltern, denen ein Sandfilter vorgeschaltet ist, konnten ausreichend große Mengen an Wasser von PFC gereinigt werden. Allerdings verursacht diese Technik erhebliche zusätzliche Kosten für die Produktion, so dass sie nur unter geeigneten betrieblichen Bedingungen wirtschaftlich darstellbar ist.

3. Inwiefern hat sie Kenntnisse darüber, wie viele und welche Unternehmen in Baden-Württemberg in diesem Bereich auf dem Markt sind?

Zu 3.:

Der Landesregierung liegen hierzu keine Informationen vor.

4. Wie bewertet sie den Einsatz von Anolyten und Katholyten im Bereich der Biofilmbehandlung von Tränkwasser, im Bereich der Geflügelhaltung, der Rinderhaltung, der Schweinehaltung und im Bereich der Pflanzenproduktion und im Ackerbau?

Zu 4.:

In der Tierhaltung ist der Einsatz von Anolyten und Katholyten im Bereich der Biofilmbehandlung von Tränkwasser (noch) nicht weit verbreitet. Es handelt sich dabei um eine sehr aufwändige Technik, die mit einem hohen Kostenaufwand verbunden ist.

In der Geflügelhaltung ist der Einsatz v. a. für die spf¹-Eierproduktion („Impfeier“) in geschlossenen Ställen interessant. Bei der aktuell stark nachgefragten Freiland- und Bio-Haltungsform hingegen kann beispielsweise nicht ausgeschlossen werden, dass die Tiere zeitweise auch aus Pfützen trinken, was den Sinn der Installation dieser Technik in Frage stellt. Am häufigsten verbreitet ist hier die Aus- bzw. Nachrüstung der Tränke-Anlage mit einer Spülleitung. Diese kann bei entsprechender Ausstattung (zeitgesteuert) bei großer Hitze auch als „direkte Kühlmöglichkeit“ für die Tiere genutzt werden.

Auch in der Rinderhaltung ist der Einsatz von elektrolysiertem Wasser nicht weit verbreitet. Die keimreduzierende Wirkung des Verfahrens durch das hohe Redoxpotenzial ist unbestritten, jedoch gibt es kaum Studien, die den Nutzen beim Wiederkäuer untersuchen. Ein potenziell problematischer Aspekt ist die Wirkung auf die Pansenflora und -funktion. Generell ist eine reduzierte Anzahl Bakterien im Wassertrog zu erwarten, wenn elektrolysiertes Wasser Anwendung findet. Die Dynamik von Mikroorganismen in wasserführenden Systemen ist komplex. Beim Rind kann davon ausgegangen werden, dass eine Verminderung der Wasserqualität in den meisten Fällen durch Kontamination der offenen Wasserfläche durch Fäkalien entsteht und weniger durch Prozesse im wasserführenden System.

Weitergehende Informationen zum Einsatz von Anolyten und Katholyten im Bereich der Biofilmbehandlung von Tränkwasser in der Schweinehaltung sind dem Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz nicht bekannt.

In der Landesanstalt für Schweinezucht Boxberg werden z. B. die Wasserleitungen im Rahmen der Reinigung und Desinfektion nach den Durchgängen gereinigt und die Qualität über Tränkewasseranalysen überwacht. Ein ähnliches Vorgehen ist auch in der Praxis üblich.

¹ spezifiziert pathogenfrei

5. Wie bewertet sie den Einsatz von Anolyten und Katholyten im Bereich der Industrie, der Trinkwasserbehandlung und der Hygiene?

Zu 5.:

Der Einsatz von Anolyten und Katholyten ist im Bereich der Trinkwasserbehandlung und -verteilung, z. B. zur Vermeidung einer Biofilmbildung in den Leitungssystemen, möglich, sofern es sich um nach der Trinkwasserverordnung zulässige Stoffe und Verfahren handelt. Die Anwendung muss gemäß dieser Verordnung im Einklang stehen mit dem Minimierungsgebot bezüglich des Einsatzes von Aufbereitungsstoffen und den für den Betrieb von Wasserversorgungsanlagen anzuwendenden allgemein anerkannten Regeln der Technik.

6. Inwiefern hat sie Kenntnisse darüber, in welchen Bereichen Anolyte und Katholyte auch in der baden-württembergischen Forschungslandschaft zum Einsatz kommen?

Zu 6.:

Anolyt und Katholyt sind keine Stoffbezeichnungen. So werden allgemein Lösungen bezeichnet, die bei einer Elektrolyse entweder im Anodenraum oder im Kathodenraum gebildet werden. Welche Stoffe dort im Einzelnen gebildet werden, ist von sehr vielen Parametern abhängig, wie beispielsweise Spannung, Materialien der Kathode und Anode sowie der Inhaltsstoffe der Elektrolyten.

In der Trinkwasseraufbereitung werden Elektrolyseverfahren zur Herstellung von Hypochloritlösungen zur Desinfektion genutzt. Entsprechende Anlagen werden von mehreren Herstellern auf dem Markt angeboten. Inwieweit in diesem Bereich in Baden-Württemberg noch Forschungen durchgeführt werden, ist nicht bekannt. Es ist davon auszugehen, dass die Gerätehersteller in diesem Gebiet noch Forschungen/Optimierungen durchführen.

Die Technologien zur Herstellung von Natriumhypochlorit-Lösungen zur Desinfektion auf Basis von Elektrolyse stehen jedoch zur Verfügung. Aktuell sind keine laufenden Forschungsprojekte zur Desinfektion mit Mitteln auf Chlorbasis in Baden-Württemberg in der öffentlichen Wasserversorgung bekannt.

In der Vergangenheit hat das Technologiezentrum Wasser (TZW Karlsruhe) des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) Forschungsprojekte zu dieser Thematik durchgeführt. Ein Nachteil bei der Desinfektion mit Mitteln auf Chlorbasis ist, dass durch Reaktionen mit Wasserinhaltsstoffen unerwünschte, unter bestimmten Voraussetzungen die Gesundheit belastende, Desinfektionsnebenprodukte entstehen können. Im Fokus der aktuellen Forschung des TZW Karlsruhe im Bereich Trinkwasser stehen Technologien zur UV-Desinfektion, da bei diesem Verfahren keine Nebenprodukte auftreten.

Das Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB (Stuttgart) forscht zur elektrolytischen Produktion von H_2O_2 als Kern einer Anlage für die dezentrale, autarke Herstellung von Desinfektionsmitteln im Eigenbedarf von Krankenhäusern (Projekt ELPEDES). Ziel ist eine Anlage, in der eine H_2O_2 -Lösung elektrolytisch produziert wird, die in für Desinfektionsmittel bedarfstragenden Einrichtungen wie z. B. Krankenhäusern vorgehalten oder auch stetig betrieben werden kann.

7. Inwiefern unterscheiden sich ihrer Kenntnis nach Anolytlösungen im Vergleich zu konventionell hergestellten Hypochloriten in ihrer mikrobiologischen Wirkung?

Zu 7.:

In der Trinkwasserversorgung wird die Elektrolyse zur In-situ Herstellung von Hypochloritlösungen bereits eingesetzt, sodass sich hier keine prinzipiellen Unterschiede zu konventionell hergestellten Hypochloritlösungen ergeben. Voraussetzung hierfür sowie für den Einsatz in der Trinkwasseraufbereitung ist jedoch, dass alle technischen Regeln und Anforderungen eingehalten werden.

Hierzu existiert unter anderem eine DIN Bearbeitung: DIN 19693, Anlagen zur Wasserbehandlung – In-situ Erzeugung von Bioziden – Aktives Chlor hergestellt aus Natriumchlorid durch Elektrolyse.

Ferner gibt es hierzu auch im DVGW Regelwerk entsprechende DVGW Arbeitsblätter. Hier ist auch auf das Arbeitsblatt W 229 2008-05 (6.5.1 Allgemeines) zu verweisen, aus dem im Folgenden zitiert wird:

Verfahren zur Desinfektion von Trinkwasser mit Chlor und Hypochloriten

„Durch den Einsatz von Chlor-Elektrolyseanlagen ist die Herstellung von Chlorgas, Chlorlösungen sowie Natriumhypochlorit-Lösungen vor Ort möglich. Hierbei kommt sowohl die Kammerzellen- als auch die Membranzellenelektrolyse zum Einsatz. Sowohl für die zur Herstellung des Desinfektionsmittels eingesetzten Chemikalien (Natriumchlorid oder Salzsäure) als auch für die hergestellten Chemikalien (Chlorgas, Chlorlösungen bzw. Natriumhypochlorit-Lösungen) gelten die in den entsprechenden Normen für den Einsatz in Trinkwasser gestellten Anforderungen. Antibackmittel im Natriumchlorid können zu Störungen der Chlorelektrolyse führen.

Der Hersteller der Elektrolyseanlage hat nachzuweisen, dass die hergestellte Dosierlösung den Reinheitsanforderungen der Normen für Chlor oder Hypochloriten entspricht.

Für die elektrochemische Herstellung von Chlorgas, Chlorlösungen sowie Hypochlorit wird eine wässrige Natriumchlorid-Lösung eingesetzt. Diese kann in einem separaten Behälter in definierter Konzentration bevorratet oder aus einer konzentrierten Natriumchlorid-Lösung durch Mischen mit deionisiertem oder enthartetem Wasser hergestellt werden.

Der Anwender muss sicherstellen, dass die eingesetzten Ausgangsstoffe den Anforderungen der Liste gemäß § 11 TrinkwV 2001 und den technischen Regeln entsprechen. Der Gehalt an freiem Chlor in den hergestellten Produkten ist regelmäßig zu kontrollieren.

Anlagen zur Chlor-Elektrolyse dürfen für die Trinkwasserdesinfektion nur mit dem Ziel der elektrochemischen Herstellung von Chlor bzw. hypochloriger Säure und Hypochlorit eingesetzt werden. Der elektrochemische Prozess führt an der Anode zur Bildung von Chlorgas und je nach Wahl des Anodenmaterials auch zur Bildung von Sauerstoff und Wasserstoff-Ionen. Die Anlagen müssen so beschaffen sein und betrieben werden, dass die Bildung anderer Stoffe weitgehend vermieden wird“.

Wenn alle technischen Regeln eingehalten werden, entsprechen die elektrolytisch hergestellten Hypochlorit-Lösungen allen Anforderungen. Diese Lösungen könnten unter Beachtung der technischen Regeln zur Desinfektion von Trinkwasser und Tränkewässern eingesetzt werden. Hierzu gehören die minimalen und maximalen Dosiermengen und Reaktionszeiten sowie die Überwachung.

Laut verschiedenen Studien besitzen Anolytlösungen aus Elektrolysezellen eine bessere desinfizierende Wirkung als herkömmliche Natriumhypochlorid-Lösungen (NaOCl). Als Ursache wird das Vorhandensein von reaktiven Sauerstoffspezies wie Hydroxylradikalen (OH), Ozon und Wasserstoffperoxid angenommen.

Hauk

Minister für Ländlichen Raum
und Verbraucherschutz