

Projektsteckbrief

Projektnummer*	W 201719
Sparte*	Wasser
Fachgebiet*	Wasser: Wasseraufbereitung
Projektkronym*	COL_EX
Projekttitle*	Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen von Verfahren zur Verringerung unerwünschter DOC Anteile (Entfärbung) in huminstoffreichen Grundwässern

Projektpartner*	
Projektkoordinator	DVGW-Forschungsstelle TUHH Am Schwarzenberg Campus 3 21073 Hamburg
Partner 2	TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser, Außenstelle Dresden
Partner 3	
Partner 4	
Partner 5	
Partner 6	

Begleitendes Gremium*	NA 119-07-14 „Wasseraufbereitungsverfahren“
------------------------------	---

Projektstart*	01.07.2018
----------------------	------------

Projektende*	30.06.2020
---------------------	------------

Kurzbeschreibung des Projekts

Im Projekt COL_EX werden Verfahren zur Entfernung von unerwünschten DOC-Anteilen aus Grundwässern entwickelt und bewertet. Dabei wird insbesondere auf den Gehalt von Huminstoffen geachtet, die häufig für eine Färbung der Grundwässer verantwortlich sind. Neben der Entfärbung, bewertet durch den Parameter SAK436, soll ein stabilerer Betrieb der weiteren Aufbereitungsverfahren erreicht werden, insbesondere der Enteisung/Entmanganung.

In Kooperation mit 5 WVU werden Verfahren der Eisenflockung / Fällung, des Ionentausches sowie der Oxidation (Eisen und Wasserstoffperoxid, Ozon) untersucht. Die Ozonung mit anschließender Biofiltration ist für das Aufbereitungsziel Entfärbung von Grundwässern ein innovatives und wahrscheinlich kostengünstiges Verfahren, da es durch geringe Ozondosen einen Angriff auf chromophore Bestandteile der Organik ermöglicht.

Aus der Bewertung der verschiedenen Entfärbungsverfahren zur Behandlung unterschiedlicher Grundwässer soll ein entsprechendes Merk- bzw. Arbeitsblatt hervorgehen.

Charakteristische Schlagwörter

Entfärbung, Grundwasser, Huminstoffe, Flockung, Ozonung, Ionenaustausch

Beschreibung des Forschungsprojektes

Das Projekt wird durch die DVGW-Forschungsstelle TUHH in Zusammenarbeit mit dem DVGW-Technologiezentrum Wasser, Außenstelle Dresden, durchgeführt.

Sowohl im Labor als auch an betroffenen Wasserwerkstandorten werden drei Basistechnologien (Flockung / Fällung, Oxidation, Adsorption) hinsichtlich ihrer Entfärbungsleistung und der jeweiligen Leistungsgrenzen untersucht. Als innovatives Verfahren kommt die Ozonung mit nachgeschalteter Biofiltration zum Einsatz. Diese Technik wird bisher fast ausschließlich in Oberflächenwässern aus anderen Aufbereitungsgründen (Desinfektion, Geruchsstoffe, Vorflockung) eingesetzt. Ozon greift selektiv chromophore Moleküle an und ist daher gut für die Entfärbung geeignet. Im Vergleich mit anderen Technologien, fallen keine Reststoffströme (Schlamm, Konzentrate) an. Allerdings sind Fragen nach resultierender DOC-Bioverfügbarkeit sowie zur Bromatbildung in Abhängigkeit von technischen Parametern und Wasserbeschaffenheit zu beantworten.

Die beteiligten Wasserversorger bieten Zugang zu ihren Werken und bisherigen Erfahrungen im Umgang mit der Problematik. So werden Einsatzmöglichkeiten und Grenzen des jeweiligen Verfahrens deutlich.

Das COL_EX Projekt berücksichtigt die Ergebnisse der DVGW-Vorgängerprojekte (TALKO, GROM), die zu steigenden DOC Frachten in Oberflächenwässern sowie weitergehender DOC Analytik forschten.

Die Auswertung der Ergebnisse und untersuchten Aufbereitungsprozesse erfolgt mit dem Ziel der Entwicklung notwendiger Handlungsempfehlungen im Regelwerk, zur Minimierung des Energie- bzw. Chemikalieneinsatz sowie der gesamten Lebenszykluskosten (LCC).

Ausgangslage und Anlass des Forschungsprojekts

Viele Grundwässer weisen aufgrund regional vorkommender Einlagerungen von Torf- bzw. Braunkohlensanden in den Grundwasserleitern eine Färbung durch organische Bestandteile auf, die teils erheblich über dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung liegen (spektraler Absorptionskoeffizient, SAK436 = Färbung, > 0,5 1/m). In der Regel sind erhöhte Färbungswerte gesundheitlich unbedenklich, da sie von Huminstoffen (HS) hervorgerufen werden, sie bieten aber aus ästhetischer Sicht beim Konsumenten Grund zur Beschwerde. Erhöhte Huminstoffkonzentrationen sind in Trinkwässern auch unerwünscht, da sie ggf. die biologische Verfügbarkeit des DOC erhöhen sowie Ausgangssubstanzen für Desinfektionsnebenprodukte darstellen. Weiterhin sind Grundwässer mit hohen Färbungswerte durch gelöste Huminstoffe i.d.R. anaerob und enthalten hohe Konzentrationen an Eisen und Mangan. Durch die Organik ergeben sich daher häufig Probleme bei der Eisen- und Manganentfernung. Wechselwirkungen zwischen Entfärbung und Enteisenung / Entmanganung sind nicht ausreichend verstanden.

Das Regelwerk des DVGW enthält aktuell keine Hinweise bzw. Angaben, mit welchen Verfahren im Rahmen der Grundwasseraufbereitung eine Entfärbung nachhaltig und kosteneffizient gesichert werden kann.

Fragestellung und Zielsetzung des Forschungsprojekts

Die grundlegende Fragestellung des Forschungsprojektes ist, mit welchen Behandlungsverfahren unterschiedliche Grundwässern entfärbt werden können. Die Ziele in Bezug auf das behandelte Grundwasser bzw. die bestehende Wasseraufbereitung sind:

- Verbesserung der Wasserqualität aus ästhetischer Sicht durch Verminderung der Färbung, sichere Einhaltung des Grenzwertes der Trinkwasserverordnung in Bezug auf den Parameter SAK436 (< 0,5 1/m)
- Vermeidung von biologisch verfügbarem DOC durch das Verfahren zur Entfärbung, Vermeidung von Desinfektionsnebenprodukten
- Verringerung von Betriebsproblemen der Enteisenung/Entmanganung durch vorherige Entfernung von Organik bei der Entfärbung

Zur Entfärbung sollen die Verfahren Flockung/Fällung, Ozonung und Ionenaustausch auf ihre Entfärbungsleistung, Wechselwirkungen mit anderen Behandlungsschritten und Kosteneffizienz untersucht werden. Für die Verfahren sollen im Einzelnen die folgenden Erkenntnisse gewonnen werden:

- Flockung/Fällung: Parameter für die Flockung/Fällung, Vorteil der Kombination mit Oxidationsmitteln H_2O_2 und $KMnO_4$, Bedarf an Behandlungskemikalien, geeignete Partikelabtrennung

- Ozonung: Dosis und Intervall der Ozondosierung, Vorteil der Kombination mit H₂O₂, Einfluss auf den biologisch verfügbaren DOC und die Bildung von Bromat
- Ionenaustausch: Kapazität und Einfluss konkurrierender Wasserinhaltsstoffe, Parameter für Betrieb und Regeneration, Bedarf an Regenerationsmittel Kohlensäure, Aussagekraft von Labortests insbesondere für das Carix-Verfahren

Das COL_EX Projekt will damit die Wissenslücke im Bereich der Entfärbungsverfahren schließen und die Grundlagen für die Erarbeitung eines entsprechenden Merk- bzw. Arbeitsblattes schaffen.

Vorgehensweise und Beschreibung der durchgeführten Arbeiten im Forschungsprojekt

Ergebnisse des Forschungsprojektes und Fazit

folgt bei Projektabschluss

Erzielter Nutzen für das Gas- und Wasserfach

Charakteristisches Foto des Forschungsprojektes

Charakteristische Grafik des Forschungsprojektes

folgt

Weiterführende Literatur zum Forschungsthema

Zugehörige Links

Verwandte Forschungsprojekte

Abschlussbericht beim wvgw erhältlich bzw. Bestandteil des DVGW Online-Regelwerks