

INSTITUT FÜR WASSER-UND ABWASSERTECHNIK
HEFT 10 Heft 17

128
W. A. B. - Bibliothek

Veröffentlichungen Inv.-N. 9464

des Bereichs und des Lehrstuhls für Wasserchemie
und der DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut
der Universität Karlsruhe

10 VWK A

Entwicklung und Anwendung von Analysenmethoden zur Beurteilung von Oxidationswirkungen bei natürlichen organischen Wasserinhaltsstoffen

von
**Dipl.- Chem.
Dr.- Ing. Dietrich Maier**

Karlsruhe 1981

Inhaltsverzeichnis

ENTWICKLUNG UND ANWENDUNG VON ANALYSEMETHODEN ZUR BEURTEILUNG VON OXIDATIONSWIRKUNGEN BEI NATÜRLICHEN ORGANISCHEN WASSERINHALTSSTOFFEN

	Seite
1. Einleitung und Aufgabenstellung	1
2. Versuchsbedingungen	8
3. Brauchbarkeit von Summenparametern zur Beurteilung der Ozonwirkung	12
3.1. Bestimmung der spektralen Absorptionskoeffizienten (SAK) im Wellenlängenbereich von 240-350 nm	12
3.2. Bestimmung des gelösten organisch gebundenen Kohlenstoffs (DOC-Wert)	16
3.3. Bestimmung des chemischen Sauerstoffbedarfs (COD-Wert)	20
3.4. Diskussion zur Eignung der "summarischen Analysenmethoden" zur Beurteilung der Ozonwirkung	22
4. Methoden zur Bestimmung acider organischer Wasserinhaltsstoffe und deren Anwendung zur Aufklärung von Oxidationsvorgängen	24
4.1. Entwicklung einer Methode zur Bestimmung organischer Säuren durch Titration in nicht-wässrigen Lösungsmitteln	24
4.2. Potentiometrische Bestimmung von organischen Säuregruppen nach der Reaktion von Ozon mit natürlichen Wasserinhaltsstoffen	31
4.3. Anwendung und Diskussion des Säurebestimmungsverfahrens nach EBERLE und SCHWEER	37
4.4. Zusammenfassende Diskussion der Methoden zur Erfassung acider organischer Wasserinhaltsstoffe	41

	Seite
5. Anwendung der Infrarotspektroskopie bei der Untersuchung der Ozonwirkung auf gelöste organische Wasserinhaltsstoffe	44
5.1. Qualitative IR-spektroskopische Untersuchungen	44
5.2. Quantitative IR-spektroskopische Untersuchungen	46
6. Bedeutung von Molekulargewichtsuntersuchungen zur Interpretation der Ozonwirkung bei der Wasseraufbereitung	50
7. Anwendung von mikrobiologischen Analyseverfahren zur Beurteilung der Ozonwirkung auf nachfolgende Desinfektions- und Korrosionsvorgänge	55
7.1. Untersuchungen zur Wiederverkeimung von ozontem und / oder gechlortem Bodenseewasser	55
7.2. Einfluß der Ozonung auf die Korrosionsinhibition und die "Biokorrosion"	61
8. Beurteilung der Ozonwirkung durch Anwendung gaschromatographischer Untersuchungsmethoden nach der Chlorung ozonter Wasserinhaltsstoffe	64
8.1. Ergebnisse aus der Praxis der Wasseraufbereitung	64
8.2. Betrachtungen zu den Reaktionsmechanismen der Haloformbildung	71
9. Entwicklung einer neuen Analysenmethode zur Bestimmung der Ozonwirkung über die Ermittlung von "Oxidationsspektren"	79
9.1. Übersicht über bisher entwickelte Na ₂ S ₂ O ₅ -Oxidationsmethoden	79
9.2. Entwicklung einer neuen Na ₂ S ₂ O ₅ -Oxidationsmethode zur Erfassung und Charakterisierung organischer Wasserinhaltsstoffe	83
10. Entwicklung einer neuen Analysenmethode zur Untersuchung der Ozonwirkung durch temperaturprogrammierte Decarboxylierung organischer Wasserinhaltsstoffe	92
10.1. Allgemeines zur Decarboxylierung	93

	Seite
10.2. Das Decarboxylierungsspektrum - eine Methode zur Charakterisierung organischer Wasserinhaltsstoffe und zur Erfassung der Ozonwirkung bei der Wasseraufbereitung	97
11. Beurteilung der Ozonwirkung über die Mikroflokkung	108
11.1. Beispiele zur Mikroflokkung aus der Praxis der Trinkwasseraufbereitung	108
11.2. Ausgewählte Untersuchungsergebnisse zur Mikroflokkung	112
12. Zusammenfassung, Diskussion und Wertung der beschriebenen Analysenverfahren und Ozonwirkungen	118
12.1. Notwendigkeit und Stellenwert von Analysenverfahren bei der Beurteilung von Wassergüte und Wasseraufbereitungsverfahren	118
12.2. Beurteilung der Ozonwirkung über die Analyse von Summenparametern	121
12.2.1. Analytische Grundlagen	121
12.2.2. Aussagen zur Ozonwirkung über die Anwendung von summarischen Analysenmethoden	122
12.3. Beurteilung der Ozonwirkung über Gruppenparameter	123
12.3.1. Analytische Grundlagen	123
12.3.2. Aussagen zur Ozonwirkung über die Anwendung von Analysenmethoden zur Bestimmung funktioneller Gruppen	126
12.4. Beurteilung der Ozonwirkung über spezielle Analysenmethoden	127
12.4.1. Anwendung von speziellen Analysenverfahren aus der Technik der Wasseraufbereitung	127
12.4.2. Anwendung von speziellen Analysenverfahren mit getrennter Erfassung verschiedener Moleküleigenschaften	129
12.5. Empfehlungen für die Praxis der Trinkwasser-ozonung	131
Literaturverzeichnis	136