

Veröffentlichungen aus dem Technologiezentrum Wasser
Band 57 – Mikrobiologische Aspekte in Trinkwasserverteilungssystemen

ENTEROKOKKENBELASTUNGEN IM TRINKWASSER - URSACHENANALYSE

ABSCHLUSSBERICHT ZUM
DVGW-FORSCHUNGSVORHABEN W 3/01/11

Bearbeiter: Dr. Andreas Korth
Dr. Heike Petzoldt
Reik Nitsche
Dr. Beate Hambsch
Dr. Michael Hügler

1	Einleitung	5
2	Stand des Wissens zu Enterokokken.....	6
2.1	Systematik.....	6
2.2	Vorkommen.....	8
2.3	Enterokokken im Wasser.....	8
2.4	Enterokokken und Insekten	9
2.5	Pathogenität.....	10
3	Material und Methoden.....	12
3.1	Beschaffung von Mücken und weiterer Kleinlebewesen	12
3.2	Beschaffung von Enterokokkenbefunden aus Trinkwasserproben	14
3.3	Untersuchung der Kleinlebewesen	15
3.4	Nachweis und Identifizierung von Enterokokken.....	16
3.5	Nachweis und Identifizierung von coliformen Bakterien	18
3.6	Nachweis von Salmonellen.....	18
3.7	Nachweis von Campylobacter	18
4	Ergebnisse.....	19
4.1	Untersuchungen der Mücken.....	19
4.1.1	Identifizierung der Enterokokken.....	24
4.1.2	Identifizierung der coliformen Bakterien	26
4.2	Untersuchung weiterer Kleinlebewesen	27
4.3	Identifizierung von Enterokokken aus Trinkwasserproben	28
4.4	Berechnung des Kontaminationspotentials durch Mücken.....	29
4.5	Situation bei Ortsbegehungen	29
5	Lebenszyklen der Mücke <i>Culex pipiens</i>.....	31
6	Eindringen von Mücken in wasserwirtschaftliche Anlagen und Handlungsempfehlungen	32
7	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	34
	Literatur	37

PLANUNG UND BETRIEB VON TRINK- WASSERVERTEILUNGSSYSTEMEN IM HINBLICK AUF DIE VERMEIDUNG VON AUFKEIMUNGERSCHEINUNGEN

ABSCHLUSSBERICHT ZUM
DVGW-FORSCHUNGSVORHABEN W 6/01/05

Bearbeiter: Dr. Lars Henning
Dr. Andreas Korth

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielstellung	51
2	Stand des Wissens zu Aufkeimungsvorgängen	53
3	Material und Methoden	61
3.1	Versuchsanlagen.....	61
3.1.1	Versuchsanlage im Wasserwerk (VA 1)	61
3.1.2	Versuchsanlage im Versorgungsnetz (VA 2).....	65
3.1.3	Biofilmuntersuchungen	65
3.2	Randbedingungen bei den Versuchen	66
3.2.1	Untersuchungen ohne Veränderung der Randbedingungen	66
3.2.2	Untersuchungen mit Nährstoffzugabe	66
3.2.3	Untersuchungen mit Desinfektionsmittelzugabe.....	67
3.2.4	Untersuchungen mit Temperaturerhöhungen.....	67
3.3	Untersuchungsmethoden	67
3.3.1	Physikalisch-chemische Methoden.....	67
3.3.2	Mikrobiologische Methoden	68
3.3.3	Molekularbiologische Methoden	70
4	Ergebnisse.....	73
4.1	Versuchsanlage Wasserwerk (VA 1).....	73
4.1.1	Charakterisierung der Wässer	73
4.1.2	Biofilmentwicklung	79
4.1.3	Zusammenfassende Wertung der Biofilmbildung	85
4.1.4	Stagnationsversuche ohne Veränderung der Randbedingungen.....	86
4.1.5	Zusammenfassende Bewertung der Stagnationsversuche ohne Veränderung der Randbedingungen	94
4.1.6	Veränderung der Nährstoffsituation.....	95
4.1.7	Zusammenfassende Bewertung der Stagnationsversuche mit Veränderung der Nährstoffsituation.....	100
4.1.8	Veränderung der Wassertemperatur	101
4.1.9	Zusammenfassende Bewertung des Einflusses der Wassertemperatur	104
4.1.10	Einfluss von Chlorungen.....	104
4.1.11	Zusammenfassende Bewertung des Einflusses von Chlorung	109

4.2	Versuchsanlage Verteilungssystem (VA 2)	110
4.2.1	Charakterisierung des Wassers.....	110
4.2.2	Biofilmentwicklung	113
4.2.3	Zusammenfassende Bewertung der Biofilmbildung	116
4.2.4	Stagnationsversuche	116
4.2.5	Zusammenfassende Bewertung der Stagnationsversuche	119
4.3	Überprüfung des Einfluss des Leitungsmaterials	119
5	Modell zur den bakteriologischen Prozessabläufen im Trinkwasserverteilungssystem.....	123
6	Literatur	127