

Veröffentlichungen aus dem Technologiezentrum Wasser
Band 86 – Enterokokken in Trinkwassersystemen -
Vorkommen, Vermehrung, Desinfektion

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Einleitung und Zielsetzung	5
2 Stand des Wissens	7
3 Material und Methoden	10
3.1 Material	10
3.1.1 Bakterienstämme.....	10
3.1.2 Verwendete Wässer	10
3.1.3 Untersuchte Materialien.....	11
3.2 Mikrobiologische Methoden.....	12
3.2.1 Membranfiltrationsmethoden	12
3.2.2 MPN-Methoden	13
3.2.3 Anzucht der Bakterien und Herstellung des Inokulums	13
3.2.4 Bestimmung der Gesamtzellzahl	14
3.2.5 Koloniezahlen auf R2A-Agar	14
3.3 Molekularbiologische Methoden	15
3.3.1 Übersicht	15
3.3.2 Isolation von Bakterien	16
3.3.3 DNA-Extraktion.....	16
3.3.4 PCR zur Sequenzierung.....	16
3.3.5 RAPD-PCR zur Typisierung	19
3.3.6 Analytische Trennmethode von PCR-Produkten	20
3.3.7 Aufreinigung von PCR-Produkten.....	20
3.3.8 Sequenzierung	21
3.3.9 Bioinformatische Analyse	21
3.4 Untersuchung von Praxisproben	22
3.5 Wachstum und Vermehrung von Enterokokken	22
3.5.1 Vermehrung von Enterokokken in der Wasserphase.....	22
3.5.2 Vermehrung von Enterokokken im Biofilm auf Materialien	25
3.6 Überleben / Überdauerung von Enterokokken	29

3.7	Desinfektionsempfindlichkeit von Enterokokken	30
3.7.1	Chemische Desinfektion	30
3.7.2	UV-Desinfektion	31
3.8	Vorkommen und Identifizierung von Enterokokken in Invertebraten	32
3.8.1	Untersuchung von Insekten und Asseln	32
3.8.2	Untersuchung von aquatischen Invertebraten	32
3.8.3	Untersuchung von Schnecken	33
4	Ergebnisse	35
4.1	Vorkommen von Enterokokken in Praxisproben	35
4.1.1	Übersicht	35
4.1.2	Vorkommen von Enterokokken in Abwasserproben	35
4.1.3	Vorkommen von Enterokokken in Fließgewässern	36
4.1.4	Vorkommen von Enterokokken in Quellwässern	38
4.1.5	Vorkommen von Enterokokken in Behältersedimenten	39
4.1.6	Vorkommen von Enterokokken in Trinkwasserproben	41
4.1.7	Zusammenfassung zum Vorkommen in Praxisproben	43
4.2	Vermehrung von Enterokokken in Trinkwassersystemen	43
4.2.1	Vermehrung von Enterokokken im Wasserkörper	43
4.2.2	Vermehrung und Überdauerung von Enterokokken im Biofilm	49
4.2.3	Zusammenfassung zur Vermehrung von Enterokokken	62
4.3	Überleben von Enterokokken in Trinkwassersystemen	64
4.3.1	Übersicht	64
4.3.2	Überleben von Enterokokken in Trinkwasser	64
4.3.3	Überleben von Enterokokken im Biofilm	66
4.3.4	Zusammenfassung zum Überleben von Enterokokken	67
4.4	Desinfektionsempfindlichkeit von Enterokokken	68
4.4.1	Übersicht	68
4.4.2	Chemische Desinfektion	68
4.4.3	UV-Desinfektion	76
4.4.4	Zusammenfassung zur Desinfektion von Enterokokken	80
4.5	Vorkommen und Identifizierung von Enterokokken in Invertebraten	81

4.5.1	Übersicht	81
4.5.2	Untersuchung von Insekten und Asseln	81
4.5.3	Untersuchung von aquatischen Invertebraten	83
4.5.4	Untersuchung von Schnecken	85
4.5.5	Zusammenfassung zur Untersuchung von Invertebraten	94
5	Diskussion der hygienischen Relevanz	95
5.1	Enterokokken als Indikatoren	95
5.2	Enterokokken als Krankheitserreger	96
5.3	Vorkommen von Enterokokken	97
5.3.1	Enterokokken aus Tieren	98
5.3.2	Enterokokken in der Umwelt	100
5.4	Hygienische Relevanz von Enterokokken	101
6	Schlussfolgerung und Handlungsempfehlungen	103
7	Danksagung	105
8	Literaturverzeichnis	106