

**Veröffentlichungen aus dem Technologiezentrum Wasser
Band 90 – Zukunftsthemen der Wasserversorgung**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Digitale Anwendung zum Risikomanagement in der Trinkwasser- versorgung	1
1.1	Einleitung	1
1.2	Hintergrund zum Risikomanagement in der Wasserversorgung	2
1.3	Zielsetzung des WSP-Tools.....	3
1.4	Modellkonzept.....	4
1.5	Aufbau des WSP-Tools.....	4
	1.5.1 Systembeschreibung.....	6
	1.5.2 Gefährdungsanalyse	7
	1.5.3 Abschätzung des Ausgangsrisikos.....	8
	1.5.4 Schutzwirkung / Vulnerabilität	11
	1.5.5 Ermittlung des Risikos für das Rohwasser	13
	1.5.6 Risikobeherrschung.....	14
1.6	Ausblick	15
1.7	Danksagung.....	15
1.8	Literatur.....	16
2	Nutzungskonflikte durch Gewässerrenaturierung am Beispiel des Flusses Wiese	19
2.1	Vorbemerkung	19
2.2	Die Wiese und die aktuelle Situation der Wasserversorgung	19
2.3	Revitalisierung und die Bedenken der Wasserversorgung	21
2.4	Das Projekt „Wiese Vital“	23
2.5	Arbeiten des TZW: DVGW-Technologiezentrum Wasser	27
2.6	Auswertungsbeispiele	29
2.7	Zusammenfassung und ein (Zwischen-)Fazit	38
2.8	Danksagung.....	40
2.9	Literaturverzeichnis.....	41

3	Mikrobiologische Prozesse der Nitratelimination in Grundwasser	43
3.1	Einleitung	43
3.2	Natürlicher mikrobieller Nitratabbau im Grundwasser	44
3.3	Maßnahmen zur Nitratelimination im Grundwasser	45
3.4	Nachweismethoden mikrobiologischer Abbauprozesse	47
3.5	Untersuchungen mikrobieller Prozesse zur Nitratelimination	48
	3.5.1 Stimulierung denitrifizierender Prozesse in Grundwasserproben	49
	3.5.2 Nachweis denitrifizierender Prozesse mithilfe molekularbiologischer Methoden	51
3.6	Zusammenfassung und Ausblick	53
3.7	Danksagung	54
3.8	Literatur	54
4	Bildungspotential kleiner polarer Verbindungen	59
4.1	Einführung und Problemstellung	59
4.2	Vorgehen	60
4.3	Amidosulfonat (ASA)	61
4.4	Dicyandiamid (DCD)	67
4.5	Trifluoracetat (TFA)	71
	4.5.1 Bildung aus dem Abbau von Treib- und Kältemitteln	71
	4.5.2 Bildung aus dem Abbau von Pflanzenschutzmitteln und pharmazeutischen Wirkstoffen	73
	4.5.3 Weitere relevante anthropogene Quellen	75
4.6	Zusammenfassung und Ausblick	77
4.7	Literatur	77
5	Durchflusszytometrie für das mikrobiologische Monitoring	81
5.1	Mikrobiologische Methoden in der Wasseranalytik	81
5.2	Durchflusszytometrie in der Theorie	82
	5.2.1 Grundlage der Messung	82
	5.2.2 Messung von Bakterien im Durchflusszytometer	83
5.3	Anwendung der Durchflusszytometrie im Wasserbereich	84
	5.3.1 Quantifizierung von Zellen - Die Totalzellzahl	84
	5.3.2 Nukleinsäuregehalt von Zellen - das HNA/LNA Prinzip	85
	5.3.3 Intakte Zellen - Lebend/tot-Differenzierung	86
5.4	Projekt FlowDetect	88
	5.4.1 Projektübersicht	88
	5.4.2 Validierung und Standardisierung	88
	5.4.3 Weiterentwicklung der Durchflusszytometrie	90
	5.4.4 Online-Messungen und mikrobielles Monitoring	92

5.5	Ausblick	94
5.6	Danksagung.....	94
5.7	Literatur.....	94
6	Strukturkonzepte zur Gestaltung der Wasserversorgung	97
6.1	Einleitung	97
6.2	Arbeitsprogramm	98
6.3	TFA - Belastungssituation in Heidelberg.....	98
6.4	Ergebnisse der Situationsanalyse.....	100
6.4.1	Trinkwasserbedarf.....	100
6.4.2	Wasserdargebot.....	101
6.4.3	Versorgungsgebiet	101
6.4.4	Gewinnung- und Aufbereitungstechnik.....	103
6.4.5	Verteilung und Speicherung	104
6.5	Variantenbetrachtung.....	105
6.5.1	Variante 1: „Beibehaltung des Ist-Zustands“	105
6.5.2	Variante 2: „Umkehrosmose in Rauschen, Stilllegung WW Entensee“ ...	106
6.5.3	Variante 3: „Umkehrosmose in Rauschen, Nutzung WW Entensee“.....	108
6.5.4	Variante 4: „Vollversorgung Schwetzingen Hardt“.....	109
6.5.5	Variante 5: „Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung“	110
6.5.6	Variante 6: „Hockenheimer Rheinbogen“	110
6.6	Variantenvergleich und Handlungsempfehlung	111
6.7	Zusammenfassung	114
6.8	Literatur.....	115
7	Kritikalitätsanalyse für Objekte der Trinkwasserversorgung	117
7.1	Hintergrund	117
7.2	Betrachtete Anlagen	118
7.3	Grundlagen der Kritikalitätsanalyse	119
7.3.1	Zeit bis zum Ausfall der Trinkwasserversorgung	119
7.3.2	Redundanzen.....	121
7.3.3	Sensible Abnehmer.....	123
7.4	Berechnung der Kritikalität.....	124
7.4.1	Bewertung der Zeit bis zum Ausfall der Trinkwasserversorgung.....	125
7.4.2	Bewertung der Redundanz.....	127
7.4.3	Bewertung der sensiblen Abnehmer	128
7.5	Beispielberechnung	128
7.6	Fazit und Ausblick.....	132
7.7	Literatur.....	133

8	Einblicke in den Wasserverbrauch - Analyse von Verbrauchsganglinien.....	135
8.1	Einleitung	135
8.2	Problemstellung	135
8.3	Methodik	137
	8.3.1 Bestimmung des typischen Verbrauchsverhaltens.....	137
	8.3.2 Bestimmung von Anomalien.....	139
8.4	Ergebnisse	143
8.5	Zusammenfassung und Ausblick	145
8.6	Literatur.....	146
9	Hygienezertifikate für Produkte im Trinkwasser	147
9.1	Einleitung	147
9.2	Bewertungsgrundlagen	148
	9.2.1 Allgemeines.....	148
9.3	Konformitätsbestätigung der trinkwasserhygienischen Eignung von Produkten	152
	9.3.1 Allgemeines.....	152
	9.3.2 Varianten zur Erlangung der Hygiene-Konformitätsbestätigung.....	153
9.4	Zusammenfassung	156
9.5	Literatur.....	157
10	Wasserwiederverwendung - Ergebnisse des gemeinsamen Projektes in Singapur	159
10.1	Einleitung	159
10.2	Aufbereitung von behandeltem Abwasser	160
10.3	Überwachung der Wasserbeschaffenheit - Leitparameter	161
10.4	Überwachung der Wasserbeschaffenheit - Einsatz der LIBD	162
10.5	Nachweis des Virenrückhalts	166
10.6	Zusammenfassung und Ausblick	168
10.7	Literatur.....	170