

**Veröffentlichungen aus dem Technologiezentrum Wasser**  
**Band 48 – Minimierung sedimentbürtiger Gütebeeinträchtigungen durch mo-**  
**dellgestützten Rohrnetzbetrieb**

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Verzeichnis der Kurzzeichen.....</b>	<b>V</b>
<b>Verzeichnis der Formelzeichen.....</b>	<b>VII</b>
Buchstaben .....	VII
Tiefgestellte Indices .....	X
Allgemeine Erläuterung.....	XI
<b>Verzeichnis der Abbildungen .....</b>	<b>XII</b>
<b>Verzeichnis der Tabellen .....</b>	<b>XV</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>1</b>
1.1 Problematik.....	1
1.2 Kenntnisstand.....	1
1.3 Zielstellung .....	4
<b>2 Literaturlauswertung .....</b>	<b>5</b>
2.1 Zusammensetzung von Ablagerungen .....	5
2.2 Korrosion als Ursache für Ablagerungen.....	5
2.2.1 Korrosionsprozesse .....	6
2.2.2 Einfluss der Wasserzusammensetzung.....	9
2.2.3 Einfluss der Strömungsverhältnisse .....	11
2.3 Partikel in Trinkwassernetzen.....	11
2.4 Rechenverfahren zur Modellierung von Güteprozessen in Netzen.....	12
<b>3 Material und Methoden .....</b>	<b>13</b>
3.1 Messkonzept .....	13
3.2 Netzuntersuchungen .....	13
3.2.1 Kontinuierliche Trübungsmessungen im Normalbetrieb .....	13

3.2.2	Spülprogramme .....	14
3.2.3	Ermittlung der Ablagerungssituation .....	17
3.2.4	Hydrantenmessprogramm .....	19
3.2.5	Ablauf der Netzuntersuchungen .....	20
3.2.6	Charakterisierung der Untersuchungsgebiete .....	21
3.2.6.1	Teilversorgungsgebiet A .....	22
3.2.6.2	Teilversorgungsgebiet B .....	23
3.2.6.3	Teilversorgungsgebiet C .....	23
3.2.6.4	Teilversorgungsgebiet D .....	24
3.3	Untersuchungen mit Versuchsanlagen .....	25
3.3.1	Versuchsanlagen DN 20 .....	25
3.3.2	Versuchsanlage DN 80 .....	27
3.3.2.1	Anlagenkonzept .....	27
3.3.2.2	Bestimmung der Ablagerungsmengen .....	32
3.3.2.3	Messprogramm .....	33
3.3.3	Korrosionsparameter .....	34
3.3.3.1	Bestimmung der Korrosionsrate (KR) .....	34
3.3.3.2	Bestimmung Eisenabgaberate (ER) .....	36
3.4	Charakterisierung der partikulären Trübstoffe .....	38
3.4.1	Partikelklassifizierung .....	38
3.4.2	Bestimmung der Feststoffzusammensetzung .....	38
<b>4</b>	<b>Ergebnisse und Diskussion .....</b>	<b>40</b>
4.1	Zusammensetzung von Ablagerungen .....	40
4.2	Einflussparameter auf die Trübung in Trinkwässern .....	42
4.3	Grundmechanismen der Ablagerungsbildung .....	43
4.3.1	Partikelursprung und -transport .....	43
4.3.2	Ablagerungsbildung durch Sedimentation .....	49
4.3.3	Ablagerungsbildung durch Adsorption .....	51

4.4	Hydraulische Limitierung der Ablagerungsmenge .....	54
4.5	Zuordnung des Ablagerungsursprungs .....	61
4.6	Einflussfaktoren auf die Ablagerungsbildung infolge der Korrosion.....	65
4.6.1	Temperatur .....	65
4.6.2	Zusammensetzung der Wasserinhaltsstoffe.....	69
4.6.3	Strömungsverhältnisse .....	70
4.6.3.1	Beeinflussung der Korrosion in der Phase der Deckschichtbildung.....	70
4.6.3.2	Beeinflussung der Korrosionsrate bei Rohren mit ausgebildeter Deckschicht .....	73
4.6.3.3	Beeinflussung der Eisenabgaberrate bei Rohren mit ausgebildeter Deckschicht .....	76
<b>5</b>	<b>Optimierte Spülpläne für Trinkwassernetze .....</b>	<b>80</b>
5.1	Modellkonzept .....	80
5.2	Berechnungsansatz.....	84
5.2.1	Rechenverfahren.....	84
5.2.2	Rechenstruktur .....	85
5.3	Reproduzierbarkeit .....	92
5.3.1	Charakteristik der Ablagerungsbildung.....	92
5.3.2	Hydraulische Limitierung der Ablagerungsmenge .....	94
5.3.3	Unterscheidung des Ablagerungsursprungs.....	95
<b>6</b>	<b>Anwendung optimierter Spülpläne.....</b>	<b>96</b>
6.1	Datenstruktur .....	96
6.2	Programmumsetzung .....	97
6.3	Anwendung in den untersuchten Teilversorgungsgebieten .....	99
6.4	Wirtschaftliche Betrachtung.....	106
6.5	Rehabilitation und Erneuerung .....	108
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>115</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>118</b>