

Inhaltsverzeichnis



1. Einleitung	1
2. Theoretischer Hintergrund.....	4
2.1 Schwermetalle und Arsen.....	4
2.1.1 Arsen.....	5
2.1.2 Blei	6
2.1.3 Cadmium	6
2.1.4 Chrom	7
2.1.5 Kobalt	7
2.1.6 Kupfer.....	8
2.1.7 Nickel	8
2.1.8 Zink.....	9
2.2 Phosphor	10
3. Probenahmegebiete.....	13
3.1 Die Moskva	13
3.2 Die Oka.....	14
3.3 Probenahmepunkte an der Moskva und Oka in den Jahren 1993, 1997 und 2007....	16
3.4 Der Neckar.....	18
3.5 Probenahmepunkte am Neckar im Zeitraum 1979-2009.....	19
4. Material und Methoden	21
4.1 Probenahme	21
4.1.1 Sedimente	21
4.1.2 Porenwasser.....	23
4.2 Probenbehandlung	25
4.3 Königswasseraufschluss	25
4.4 Analytische Methoden.....	26
4.4.1 Photometrie.....	26
4.4.2 ICP-OES	28
4.4.3 Ionenaustauschchromatographie (IC).....	28
4.4.4 Bestimmung des Gehaltes an organischem (TOC) und anorganischem Kohlenstoff (IC)	28
4.5 Sequenzielle Phosphorextraktion	29

4.6 Sedimentbewertungssysteme.....	31
4.6.1 Beispiel für ein numerisches Bewertungssystem: Geoakkumulationsindex nach MÜLLER (1979).....	31
4.6.2 Beispiel für Biota basierte Bewertungssysteme	32
5. Ergebnisse der Untersuchungen in Russland.....	34
5.1 Ergebnisse der Sedimentprobenahmen Herbst 2007.....	34
5.2. Zeitliche Entwicklung der Schwermetallkonzentrationen in der Moskva und Oka von 1993 bis 2010	42
5.3 Porenwasseruntersuchungen an der Oka	60
5.4 Phosphor in den Sedimenten der Moskva und Oka.....	67
5.4.1 Gesamtkonzentrationen in den Fraktionen <20 µm	67
5.4.2 Phosphorextraktionen an ausgewählten Proben aus der Moskva und Oka 2007	69
6. Ergebnisse der Untersuchungen in Deutschland	73
6.1 Ergebnisse der Sedimentprobenahme 2009.....	73
6.2 Zeitliche Entwicklung der Schwermetallkonzentrationen im Neckar von 1979 bis 2009	79
6.3 Porenwasseruntersuchungen am Neckar - Probenahmepunkt Lauffen	97
6.4 Phosphor in den Sedimenten der Neckarstaustufen 2009	100
6.4.1 Gesamtgehalte	100
6.4.2 Ergebnisse der P-Extraktionen an den Sedimentproben des Neckars 2009	100
7. Diskussion	103
7.1 Ergebnisse aus Russland und Deutschland im Vergleich.....	103
7.2 Sedimentgüte der Moskva, Oka und des Neckars im globalen Vergleich	110
8. Zusammenfassung und Ausblick.....	115
9. Literatur	118