

**INHALTSVERZEICHNIS**

	<b>Seite</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>VII</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>X</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>XIII</b>
<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>1</b>
<b>2. GRUNDLEGENDER METHODISCHER ANSATZ UND ZIELSETZUNG</b>	<b>3</b>
<b>3. UNTERSUCHUNGSGEBIET</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Topografie und Gewässernetz</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Geologie und Geomorphologie</b>	<b>8</b>
<b>3.3 Klima</b>	<b>11</b>
<b>3.4 Naturräume</b>	<b>12</b>
<b>3.5 Flächennutzung</b>	<b>14</b>
<b>3.6 Wasserdargebot, Wasserentnahme und Abflussverhältnisse</b>	<b>15</b>
<b>3.7 Abwasserbehandlung</b>	<b>17</b>
<b>4. GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Morphologischer Wandel</b>	<b>20</b>
<b>4.2 Wasserbeschaffenheit</b>	<b>23</b>
<b>4.2.1 Die Werra vor Beginn der Salzbelastung – Versuche einer Rekonstruktion</b>	<b>24</b>
<b>4.2.2 Vom Beginn des 20. Jahrhunderts bis zum Zweiten Weltkrieg</b>	<b>26</b>
<b>4.2.3 Von 1945 bis zur Wiedervereinigung Deutschlands</b>	<b>29</b>
<b>4.2.4 Das letzte Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts</b>	<b>35</b>
<b>4.3 Limnofauna</b>	<b>39</b>
<b>4.3.1 Säugetiere (Mammalia)</b>	<b>40</b>
<b>4.3.2 Fische und Neunaugen (Pisces et Cyclostomata)</b>	<b>43</b>
<b>4.3.2.1 Angestammte und bis zum Ende des 19. Jahrhunderts eingeführte Arten</b>	<b>43</b>
<b>4.3.2.2 Fischregionen</b>	<b>50</b>
<b>4.3.2.3 Der Fischbestand der unteren Werra im Lauf des 20. Jahrhunderts bis zur Gegenwart</b>	<b>50</b>
<b>4.3.3 Schnecken und Muscheln (Gastropoda et Bivalvia)</b>	<b>55</b>
<b>4.3.4 Höhere Krebse (Malacostraca)</b>	<b>60</b>
<b>4.3.5 Libellen (Odonata)</b>	<b>65</b>
<b>4.3.6 Eintags- und Steinfliegen (Ephemeroptera et Plecoptera)</b>	<b>70</b>
<b>4.3.7 Köcherfliegen (Trichoptera)</b>	<b>72</b>
<b>4.3.8 Wasserkäfer (Coleoptera)</b>	<b>75</b>

	<b>Seite</b>
<b>5. FREILANDERHEBUNGEN</b>	<b>78</b>
<b>5.1 Untersuchungsgewässer und Methoden</b>	<b>78</b>
5.1.1 Auswahl der Untersuchungsgewässer	78
5.1.2 Vorstellung der Untersuchungsgewässer	79
5.1.2.1 Werra	79
5.1.2.2 Werra-Zuflüsse	80
5.1.3 Auswahl und Charakterisierung der Probestellen	84
5.1.4 Zeitraum und grundlegende Gliederung der Untersuchung	91
5.1.5 Chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit	91
5.1.6 Hydrologische Kenngrößen	93
5.1.7 Choriotope	94
5.1.8 Makrophyten	95
5.1.9 Faunistische Gewässeruntersuchung	95
5.1.10 Statistische Auswertung	100
5.1.10.1 Clusteranalysen	100
5.1.10.2 Faunenähnlichkeit nach Ähnlichkeitsindices	102
5.1.10.3 Längszonale biozönotische Auswertung	103
5.1.10.4 Sensitive Arten	104
5.1.10.5 Saprobienindex	106
<b>5.2 Ergebnisse</b>	<b>106</b>
5.2.1 Chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit	106
5.2.1.1 Salzionen und Wasserhärte	106
5.2.1.2 Nährstoffe Phosphor und Stickstoff	115
5.2.1.3 Wassertemperatur und Sauerstoffverhältnisse	117
5.2.1.4 pH-Wert	119
5.2.1.5 DOC und Sichttiefe	120
5.2.1.6 Chemische Gewässertypen	121
5.2.2 Hydrologie und Choriotope	125
5.2.3 Makrophyten	133
5.2.4 Gewässerfauna	135
5.2.4.1 Seltene und gefährdete Makroinvertebraten	135
5.2.4.2 Das Makrozoobenthos der Werra	139
5.2.4.3 Das Makrozoobenthos der Werra-Hauptzuflüsse	144
5.2.4.4 Das Makrozoobenthos der Mischzonen im Vergleich zu Hauptzuflüssen und Werra	153
5.2.4.5 Das Makrozoobenthos des Salzbachs	155
5.2.4.6 Faunenähnlichkeit nach Clusteranalysen	157
5.2.4.7 Faunenähnlichkeit nach Ähnlichkeitsindices	161
5.2.4.8 Sensitive Arten	165
5.2.4.9 Saprobienindex	171
5.2.4.10 Makrozoobenthos-Wiederbesiedlungspotenzial für die untere Werra	172
5.2.4.11 Salztoleranz des Makrozoobenthos	177
5.2.4.12 Fisch-Beifang	179
5.2.5 Fließgewässertypen	180

	<b>Seite</b>	
<b>5.3</b>	<b>Diskussion</b>	<b>182</b>
5.3.1	Methoden der Ähnlichkeitsvergleiche	182
5.3.1.1	Clusteranalysen	182
5.3.1.2	Ähnlichkeitsindices	182
5.3.2	Wasserbeschaffenheit	183
5.3.2.1	Werra	183
5.3.2.2	Werra-Zuflüsse	190
5.3.3	Biologische Befunde	192
5.3.3.1	Anmerkungen zu einzelnen Makrozoobenthos-Arten	192
5.3.3.2	Aktuelle Funde flussbewohnender Makroinvertebrata	194
5.3.3.3	Gewässerfauna und Salzbelastung	196
<b>6.</b>	<b>LEITBILD FÜR DIE UNTERE WERRA</b>	<b>200</b>
<b>6.1</b>	<b>Chemisch-physikalische Wasserbeschaffenheit</b>	<b>200</b>
<b>6.2</b>	<b>Choriotope</b>	<b>202</b>
<b>6.3</b>	<b>Limnofauna</b>	<b>203</b>
<b>7.</b>	<b>ÖKOLOGISCHE FLIESSGEWÄSSERBEWERTUNG ANHAND DES MAKROZOOBENTHOS</b>	<b>208</b>
<b>7.1</b>	<b>Untere Werra</b>	<b>208</b>
7.1.1	Vergleich mit der realen Referenz	208
7.1.2	Makrozoobenthos-Wiederbesiedlungspotenzial im Untersu- chungsgebiet	214
7.1.3	Vergleich mit dem limnofaunistischen Leitbild	214
7.1.4	Ökologischer Gesamteindruck und zusammenfassende Bewer- tung	215
<b>7.2</b>	<b>Hauptzuflüsse der unteren Werra</b>	<b>215</b>
7.2.1	Reale Referenzstellen	215
7.2.1.1	Gewässertypenbezogener Saprobienindex	215
7.2.1.2	Sensitive Arten	216
7.2.1.3	Ökologischer Gesamteindruck und zusammenfassende Bewer- tung	217
7.2.2	Mündungsnahе Probestellen	218
7.2.2.1	Gewässertypenbezogener Saprobienindex	218
7.2.2.2	Vergleich mit der realen Referenz	219
7.2.2.3	Ökologischer Gesamteindruck und zusammenfassende Bewer- tung	223
<b>7.3</b>	<b>Übersicht über die Bewertungsergebnisse</b>	<b>225</b>
<b>7.4</b>	<b>Diskussion</b>	<b>226</b>
7.4.1	Bewertungsverfahren	226
7.4.2	Bewertungsergebnisse	228
7.4.2.1	Untere Werra	228
7.4.2.2	Hauptzuflüsse	229