

Institut für Landespflege und Botanik

Entwicklung eines Makrophytenindex zur Trophieindikation in Fließgewässern

Susanne Schneider

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau der
Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Naturwissenschaften

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. Jörg Pfadenhauer

Prüfer der Dissertation: 1. Univ.-Prof. Dr. Arnulf Melzer
2. Univ.-Prof. Dr. Wilfried Huber

Die Dissertation wurde am 01.02.2000 bei der Technischen Universität München eingereicht
und durch die Fakultät für Landwirtschaft und Gartenbau am 21.02.2000 angenommen.

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG.....	1
2	UNTERSUCHUNGSGEBIETE.....	4
2.1	JAHRESZEITLICHE UNTERSCHIEDE IM SEDIMENTCHEMISMUS.....	4
2.2	UNTERSUCHUNG VON FLIEßGEWÄSSERN IM LÄNGSVERLAUF.....	6
2.2.1	<i>Der Rotbach.....</i>	6
2.2.2	<i>Die Sempt.....</i>	7
2.2.3	<i>Der Ascherbach.....</i>	9
2.2.4	<i>Der Inninger Bach.....</i>	10
2.3	CHARAKTERISIERUNG AUSGEWÄHLTER MESSSTELLEN IN BAYERN.....	11
3	MATERIAL UND METHODEN.....	13
3.1	WASSERANALYSEN.....	13
3.1.1	<i>Hydrophysikalische Analysen.....</i>	13
3.1.2	<i>Hydrochemische Analysen.....</i>	14
3.2	SEDIMENTANALYSEN.....	15
3.2.1	<i>Interstitialwasser.....</i>	16
3.2.2	<i>Trockensediment.....</i>	17
3.3	MAKROPHYTENKARTIERUNG.....	17
3.4	STRUKTURELLE CHARAKTERISIERUNG DER PROBESTELLEN.....	18
3.5	AUSWERTUNG UND STATISTIK.....	18
4	ERGEBNISSE UND DISKUSSION.....	20
4.1	JAHRESZEITLICHE UNTERSCHIEDE IM SEDIMENTCHEMISMUS.....	20
4.2	DER ROTBACH.....	22
4.2.1	<i>Hydrophysikalische und hydrochemische Analysen.....</i>	22
4.2.2	<i>Makrophytenkartierung.....</i>	27
4.2.2.1	<i>Artenliste.....</i>	27
4.2.2.2	<i>Verbreitungskarte.....</i>	27
4.2.2.3	<i>Charakterisierung der Kartierabschnitte.....</i>	29
4.2.3	<i>Zonierung des Gewässers.....</i>	31
4.2.4	<i>Diskussion der Ergebnisse im Rotbach.....</i>	35

4.3	DIE SEMPT	37
4.3.1	<i>Hydrophysikalische und hydrochemische Analysen</i>	37
4.3.2	<i>Makrophytenkartierung</i>	43
4.3.2.1	Artenliste	43
4.3.2.2	Verbreitungskarten	44
4.3.2.3	Charakterisierung der Kartierabschnitte.....	49
4.3.3	<i>Zonierung des Gewässers</i>	52
4.3.4	<i>Die Probestelle 13</i>	57
4.3.5	<i>Diskussion der Ergebnisse in der Sempt und Schwillach</i>	59
4.4	DER ASCHERBACH.....	61
4.4.1	<i>Hydrophysikalische und hydrochemische Untersuchungen</i>	61
4.4.2	<i>Makrophytenkartierung</i>	65
4.4.2.1	Artenliste	65
4.4.2.2	Verbreitungskarte	66
4.4.2.3	Charakterisierung der Kartierabschnitte.....	66
4.4.3	<i>Zonierung des Gewässers</i>	69
4.4.4	<i>Diskussion der Ergebnisse im Ascherbach</i>	72
4.5	DER INNINGER BACH.....	74
4.5.1	<i>Hydrophysikalische und hydrochemische Analysen</i>	74
4.5.2	<i>Makrophytenkartierung</i>	79
4.5.2.1	Artenliste	79
4.5.2.2	Verbreitungskarte	80
4.5.2.3	Charakterisierung der Kartierabschnitte.....	80
4.5.3	<i>Zonierung des Gewässers</i>	83
4.5.4	<i>Diskussion der Ergebnisse im Inninger Bach</i>	86
4.6	ENTWICKLUNG EINES MAKROPHYTENINDEX FÜR FLIEßGEWÄSSER	88
4.6.1	<i>Die Bedeutung der Begriffe „Trophie“ und „Eutrophierung“</i>	88
4.6.2	<i>Die Bedeutung der Trophie im Fließgewässer</i>	94
4.6.3	<i>Methodik der Ermittlung der trophischen Valenzen</i>	101
4.6.4	<i>Skalenniveau zur Trophieklassifikation</i>	107
4.6.4.1	Historische Entwicklung des Skalenniveaus	107
4.6.4.2	Definitionen der Trophieklassen	108
4.6.4.3	Zuordnung der P-Menge zu den Trophieklassen.....	111

4.6.5	<i>Charakterisierung der Arten</i>	113
4.6.5.1	Charales	113
4.6.5.2	Spermatophyta	117
4.6.6	<i>Die Berechnung des Makrophytenindex für Fließgewässer</i>	142
4.6.6.1	Die Ermittlung des artspezifischen Indikationswertes aus der 20-Punkte-Verteilung	142
4.6.6.2	Gewichtung des Indikationswertes	142
4.6.6.3	Die Formel zur Berechnung des Makrophytenindex für Fließgewässer (TIM)	145
4.6.6.4	Einteilung des TIM in Trophieklassen	146
4.6.6.5	Das Streuungsmaß zur Abschätzung der Indikationsgenauigkeit	147
4.6.6.6	Gewässerspezifische Voraussetzungen für die Anwendung des TIM.....	147
4.6.7	<i>Anwendung des Trophieindex auf die untersuchten Fließgewässer</i>	150
4.6.7.1	Der Rotbach	150
4.6.7.2	Die Sempt	152
4.6.7.3	Der Ascherbach	154
4.6.7.4	Der Inninger Bach	156
5	AUSBLICK	158
6	ZUSAMMENFASSUNG	159
7	LITERATURVERZEICHNIS	162