

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen	VIII
Verzeichnis der Tabellen	XIV
Vorwort	XVII
1. Ausgangssituation und Problemstellung	1
1.1 Das Trophie- und Substratproblem	1
<i>Von Brachsen, Rotaugen und Giebel ...</i>	1
<i>... und dem Fehlen der Hechte</i>	2
1.2 Von idealen Räuber-Beute-Systemen ...	5
<i>„Balanced populations“ durch Dichteanpassung?</i>	5
<i>„Imbalance“ als ichthyozönotische Realität?</i>	6
1.3 ... und der Besatzproblematik	10
<i>„Ichthyoeutrophication“ und die sozioökonomischen Folgen</i>	10
<i>Raubfischbesatz als Problemlösung?</i>	12
2. Die ethologische Dimension der Dichteregulation	20
2.1 Vom whole-lake-Experiment zum Labormaßstab	20
2.2 Das Organismus-Umwelt-Modell als operationale Hilfe	21
2.3 Über die Vielfalt der Termini	22
<i>Von der begrifflichen Wirrnis</i>	22
<i>Zum Begriff der Präferenz</i>	23
3. Zur Ökoethologie des Hechtes	25
3.1 Das Beutefangverhalten	25
<i>Der Hecht – „stalker“ oder „ambush predator“?</i>	25
<i>Der Beutefang als Sequenz fixer Teilhandlungen</i>	26
<i>Der Hecht als Nahrungsopportunist und -generalist</i>	27
<i>Beutepräferenzen des Hechtes</i>	28
<i>Zur maximalen und optimalen Beutegröße des Hechtes</i>	29
3.2 Antipredation-Strategien der Beutefische	31
<i>Von Stachelrittern ...</i>	31
<i>... „unbewaffneten“ Cypriniden und offenen Fragen</i>	33
4. Das Versuchskonzept	38
4.1 Arbeitsziele, Versuchsansatz und statistische Analyse	38
<i>Die Ziele der Arbeit</i>	38

	<i>Der Versuchsansatz</i>	39
	<i>Die statistische Analyse</i>	41
4.2	Die Versuchstiere – Probleme mit Terminologie und Methodik	41
	<i>Zur Wahl des Hechtes als Raubfisch</i>	41
	<i>Das Problem mit den Beutefischen</i>	43
4.3	Von Störfaktoren und ihrer Behebung	45
5.	Material und Methoden	48
5.1	Orientierende Vorversuche ...	48
5.1.1	... zur Lernfähigkeit der Beutefische	48
	<i>Versuchstiere und -material</i>	48
	<i>Versuchsdurchführung</i>	49
5.1.2	... zur Bestimmung der <i>handling</i>-Zeit	50
	<i>Versuchstiere und -material</i>	50
	<i>Versuchsdurchführung</i>	51
5.1.3	... zur lokomotorischen Aktivität der Beutefische	52
	<i>Versuchstiere und -material</i>	52
	<i>Versuchsdurchführung</i>	53
5.1.4	... zum „Grad der Nähe“ der Beutefische	53
	<i>Versuchstiere und -material</i>	53
	<i>Versuchsdurchführung</i>	54
5.1.5	... zur Identität von präferierter und gefressener Beute	55
	<i>Versuchstiere und -material</i>	55
	<i>Versuchsdurchführung</i>	55
5.2	... zur Identifizierung der maximalen Beutegröße	57
	<i>Versuchstiere und -material</i>	57
	<i>Versuchsdurchführung</i>	58
5.3	Fütterungsversuche mit vorgestreckten Hechten	59
5.3.1	Binäre Wahlversuche	59
	<i>Versuchstiere und -material</i>	59
	<i>Versuchsdurchführung</i>	61
5.3.2	Multiple Wahlversuche	63
	<i>Versuchstiere und -material</i>	63
	<i>Versuchsdurchführung</i>	65
5.4	Fütterungsversuche mit „größeren“ Hechten	67

5.4.1	Binäre Wahlversuche ...	67
5.4.1.1	... mit Brachsen und Rotaugen	67
	<i>Versuchstiere und -material</i>	67
	<i>Versuchsdurchführung</i>	68
5.4.1.2	... mit „Karauschen“	68
	<i>Versuchstiere und -material</i>	68
	<i>Versuchsdurchführung</i>	69
5.4.2	Multiple Wahlversuche ...	71
5.4.2.1	... mit Brachsen	71
	<i>Versuchstiere und -material</i>	71
	<i>Versuchsdurchführung</i>	71
5.4.2.2	... mit Rotaugen	71
	<i>Versuchstiere und -material</i>	71
	<i>Versuchsdurchführung</i>	72
5.4.2.3	... mit „Karauschen“	73
	<i>Versuchstiere und -material</i>	73
	<i>Versuchsdurchführung</i>	74
5.4.3	enclosure-Versuche	74
	<i>Versuchstiere und -material</i>	74
	<i>Versuchsdurchführung</i>	77
6.	Ergebnisse	79
6.1	Orientierende Vorversuche ...	79
6.1.1	... zur Lernfähigkeit der Beutefische	79
	<i>Die logistische Analyse</i>	80
6.1.2	... zur Bestimmung der <i>handling</i>-Zeit	83
6.1.3	... zur lokomotorischen Aktivität der Beutefische	85
	<i>Aktiver und inaktiver Zustand der Beutefische</i>	85
	<i>Zeitgleich gleiche und unterschiedliche lokomotorische Aktivität</i>	87
6.1.4	... zum „Grad der Nähe“ der Beutefische	89
6.1.5	... zur Identität von präferierter und gefressener Beute	91
	<i>Die logistische Analyse</i>	91
6.2	Die Identifizierung der maximalen Beutegröße	92
6.2.1	Beschreibende Darstellung der Ergebnisse	92
	<i>Maximal freßbare Standardlängen und maximale Körperhöhen</i>	92

	<i>Das Herauswürgen der Beute</i>	95
6.2.2	Die logistische Analyse	95
	<i>Das Modell</i>	95
	<i>Das Problem mit dem geringen Datenumfang</i>	98
	<i>Die Herleitung maximaler Beutefischgrößen als Referenzwerte</i>	99
6.3	Wahlversuche mit vorgestreckten Hechten	102
6.3.1	Versuche mit binärer Wahlmöglichkeit	102
	<i>Das Ereignis, daß ein Beutefisch gefressen wurde</i>	102
	<i>Die logistische Analyse</i>	105
	<i>Das Ereignis, daß beide Beutefische gefressen wurden</i>	107
	<i>Die logistische Analyse</i>	108
6.3.2	Versuche mit multipler Wahlmöglichkeit ...	109
6.3.2.1	... mit 20, 40 und 100 Beutefischen	109
	<i>Die statistische Analyse</i>	112
6.3.2.2	... mit 150 Beutefischen	114
6.4	Wahlversuche mit „größeren“ Hechten	117
6.4.1	Binäre Wahlversuche ...	117
6.4.1.1	... mit Brachsen und Rotaugen	117
	<i>Beutefischkombinationen mit differenten Standardlängen</i>	118
	<i>Kombinationen mit identischen Standardlängen</i>	120
	<i>Die logistische Analyse</i>	121
6.4.1.2	... mit „Karauschen“	124
	<i>Kombinationen mit differenten Standardlängen</i>	125
	<i>Kombinationen mit identischen Standardlängen</i>	126
	<i>Relative Körperflächen und Schlankheitsgrade</i>	128
	<i>Die statistische Analyse</i>	130
6.4.2	Multiple Wahlversuche ...	133
6.4.2.1	... mit Rotaugen	133
6.4.2.2	... mit Brachsen	135
	<i>Die logistische Analyse</i>	136
6.4.2.3	... mit „Karauschen“	138
	<i>Versuche mit großen und kleinen „Karauschen“</i>	138
	<i>Versuche mit hohen und niedrigen „Karauschen“</i>	141
	<i>Versuche mit „Karauschen“ je individueller Größe</i>	145

6.4.3	enclosure-Versuche	147
	<i>enclosure 1 und 2</i>	147
	<i>enclosure 3</i>	150
7.	Diskussion	151
7.1	Die Identifizierung der maximalen Beutegröße	151
	<i>Der limitierende Faktor – Körperlänge oder Körperhöhe?</i>	151
	<i>Maximale Beutefischgrößen im Literaturvergleich</i>	158
7.2	Fütterungsversuche mit vorgestreckten Hechten	162
7.2.1	Zum Wahlverhalten vorgestreckter Hechte	162
	<i>„Optimal foraging theory“ als Erklärung des Fraßverhaltens?</i>	163
	<i>Kontrast und lokomotorische Aktivität der Beutefische</i>	168
	<i>Individueller Nahrungsinput – eine Funktion der Kohortendichte?</i>	170
7.2.2	Diskussion der Ergebnisse unter <i>in vivo</i>-Bedingungen	173
	<i>Größenkompatibilität bei natürlicher Reproduktion</i>	174
	<i>Besatz als Kompatibilitätsproblem?</i>	176
	<i>Insektenlarven als „emergency-food“</i>	182
	<i>Zooplanktivor–insektivor–piscivor oder zooplanktivor–piscivor?</i>	183
	<i>Besatz mit 0+ Hechten – vorprogrammierte Fehlschläge?</i>	184
	<i>Die Lehren aus dem Dilemma</i>	186
7.3	Fütterungsversuche mit „größeren“ Hechten	189
7.3.1	Faktoren bei der Beutewahl – Körperlänge oder -höhe?	189
	<i>Die binären Wahlversuche</i>	189
	<i>Die multiplen Wahlversuche</i>	192
7.3.2	Synthese und externe Validität	193
7.4	Dichteregulation über <i>predator-prey relationships</i>?	195
7.4.1	Die nordamerikanischen Arbeiten	196
	<i>Von der „SWINGLESchen Alabama method of pond management“ ...</i>	196
	<i>... zum „AP/P value“ von JENKINS & MORAIS (1978)</i>	198
	<i>Indizes auf 0+ Kohortenbasis?</i>	199
7.4.2	Modellfall „Schusterwörther Altrhein“	204
	<i>Von der „Kinderstube der Rheinfische“ ...</i>	204
	<i>... über „managed marshes“ hin zum Steuerungsmodell</i>	206
8.	Zusammenfassung	210
9.	Literaturverzeichnis	213