



Das Lebensministerium



Ökonomik der Speisekarpfenproduktion

Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft

Heft 30/2007

Freistaat  Sachsen

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Einfluss der Bewirtschaftung sächsischer Teichwirtschaften auf die Ökonomik der Speisekarpfenproduktion

Uwe Mildner, Silvio Keschka, Lars Römer

Dank

Das Projekt „Einfluss der Bewirtschaftung sächsischer Teichwirtschaften auf die Ökonomik der Speisekarpfenproduktion“ wurde mit Unterstützung aus Mitteln des Finanzierungsinstruments für die Ausrichtung der Fischerei (FIAF), nach der Verordnung (EG) Nr. 2792/1999 des Rates vom 17. Dezember 1999, realisiert.

Nur durch Mitwirkung vieler einzelner Personen, insbesondere der Unternehmer der Teichwirtschaften war es möglich, diese Daten auszuwerten. Allen sei an dieser Stelle für die konstruktive Zusammenarbeit und viele wertvolle Hinweise gedankt.

Supported from Structural Funds
FIFG in accordance with Council
Regulation (EC) No 2792/1999



Gefördert aus Mitteln des Struktur-
fonds FIAF gemäß Verordnung (EG)
2792/1999

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Ziel des Projekts.....	1
2	Material und Methoden	1
2.1	Allgemeines.....	1
2.2	Datenbank „Bewirtschaftungsnachweise“	2
2.2.1	Aufbau und Inhalt der Datenbank	2
2.2.2	Weitere Pflege des Datenpools	3
2.3	Betriebszweigauswertung (BZA) – Karpfenteichwirtschaften	3
3	Auswertung der Datenbank	3
3.1	Allgemeine Daten	3
3.2	Abfischungsergebnisse in Abhängigkeit von Besatzstückmasse und Besatzdichte	10
3.2.1	Wachstum Ko zu Kv	11
3.2.2	Wachstum Kv zu K1	12
3.2.3	Wachstum Ko zu K1	13
3.2.4	Wachstum K1 zu K2	14
3.2.5	Wachstum K2 zu K3	19
3.2.6	Wachstum K3 zu K4	25
3.3	Verlustgeschehen.....	27
3.3.1	Allgemeines	27
3.3.2	Stückverluste in Abhängigkeit von der Besatzdichte	29
3.4	Futtermittelverbrauch	31
3.4.1	Allgemeines zum Futtermittelverbrauch	31
3.4.2	Futtermittelverbrauch in der K1-Produktion	31
3.4.3	Futtermittelverbrauch in der K2-Produktion	33
3.4.4	Futtermittelverbrauch in der K3-Produktion	34
3.4.5	Futtermittelverbrauch in der K4-Produktion	35
4	Die Betriebszweigauswertung der Referenzbetriebe	37
4.1	Einführung und Methodik der Wirtschaftlichkeitsanalyse	37
4.2	Charakteristik der ausgewerteten Unternehmen	38
4.3	Daten zur Betriebszweigauswertung 2003/ 2004	38
4.4	Das Wirtschaftsjahr 2003/2004 im Vergleich zu vorangegangenen Wirtschaftsjahren	41
5	Betriebswirtschaftliche Analyse der Datenbank-Ergebnisse und Verknüpfung mit der Betriebszweigauswertung	45
5.1	Methodik der Kalkulationen	45
5.2	Ökonomische Betrachtung der Ergebnisse in der K1-Produktion	46
5.2.1	Ko zu Kv	46
5.2.2	Kv zu K1	47
5.2.3	Ko zu K1	49

5.3	Ökonomische Betrachtung der Ergebnisse in der K2-Produktion	51
5.4	Ökonomische Betrachtung der Ergebnisse in der K3-Produktion	55
6	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.....	59
7	Zusammenfassung	73
8	Literaturverzeichnis.....	74

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Betriebe nach Regierungsbezirken	4
Abbildung 2:	Größenstruktur und regionale Verteilung der ausgewerteten Betriebe	4
Abbildung 3:	Durchschnittliche Teichgröße nach Betriebsgröße	5
Abbildung 4:	Flächenanteile der Karpfen-Altersklassen	6
Abbildung 5:	Durchschnittliche Teichgröße in Abhängigkeit der Karpfen-Altersklasse	6
Abbildung 6:	Durchschnittliche Abfischergebnisse aller Altersklassen	7
Abbildung 7:	Zufütterung nach Altersklassen	8
Abbildung 8:	Kalkung je Altersklasse.....	9
Abbildung 9:	Düngung je Altersstufe	10
Abbildung 10:	Kv-Abfischung in Abhängigkeit von der Besatzstärke.....	11
Abbildung 11:	K1-Abfischung in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit Kv)	12
Abbildung 12:	K1-Abfischung in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit Ko)	13
Abbildung 13:	Absoluter Flächenertrag K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1).....	15
Abbildung 14:	Flächenzuwachs K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1)	15
Abbildung 15:	Futtermenge K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1>50g/Stück).....	16
Abbildung 16:	Ertrag und Zuwachs K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1 <50g/Stück).....	17
Abbildung 17:	Ertrag und Zuwachs K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1.....	17
Abbildung 18:	Abfisch-Stückmassen K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1).....	18
Abbildung 19:	Absoluter Flächenertrag K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2).....	20
Abbildung 20:	Flächenzuwachs K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2)	21
Abbildung 21:	Futtermenge K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 550 bis 750 g/Stück)	21
Abbildung 22:	Ertrag/Zuwachs K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 <350g/Stück).....	22
Abbildung 23:	Ertrag/Zuwachs K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 350 bis 550 g/Stück)	23
Abbildung 24:	Ertrag/Zuwachs K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 550 bis 750g/Stück)	23
Abbildung 25:	Abfisch-Stückmassen K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2).....	24
Abbildung 26:	Abfischung, Flächenzuwachs und Abfischstückmasse K4 (Besatz mit K3< 1 100g/Stück).....	26

Abbildung 27:	Abfischung, Flächenzuwachs und Abfischstückmasse K4 (Besatz mit K3 1 100 bis 1 500 g/Stück)	27
Abbildung 28:	Karpfen-Stückverluste in den einzelnen Abwachsperioden	28
Abbildung 29:	Stückverluste der Periode Ko zu K1 in Abhängigkeit von der Besatzdichte Ko ..	30
Abbildung 30:	Stückverluste der Periode K1 zu K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte K1 ..	30
Abbildung 31:	Futterquotienten der Ko zu K1-Produktion.....	32
Abbildung 32:	Futterquotienten der Kv zu K1-Produktion.....	33
Abbildung 33:	Futterquotienten der K1 zu K2-Produktion.....	34
Abbildung 34:	Futterquotienten der K2 zu K3-Produktion.....	35
Abbildung 35:	Futterquotienten der K3 zu K4-Produktion.....	36
Abbildung 36:	Vergleich der Futterquotienten der Altersklassen K1 bis K4	37
Abbildung 37:	Struktur Marktleistung (11 BZA-Teilnehmerbetriebe).....	39
Abbildung 38:	Leistungen und Gesamtkosten (inkl. kalkulatorischer Personalkosten)	40
Abbildung 39:	Entwicklung von Marktleistung, Kosten und Gewinn	41
Abbildung 40:	Stückkosten- und Erzeugerpreisentwicklung	44
Abbildung 41:	Grenzgewinne der Kv-Erzeugung.....	47
Abbildung 41:	Grenzgewinne der Kv-Erzeugung.....	47
Abbildung 42:	Grenzgewinn Kv zu K1, in Abhängigkeit von der Besatzdichte	49
Abbildung 43:	Grenzgewinn Ko zu K1, in Abhängigkeit von der Besatzdichte	50
Abbildung 44:	Grenzgewinn K1 zu K2, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1<50g).....	52
Abbildung 45:	Grenzgewinn K1 zu K2, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1 > 50 g).....	53
Abbildung 46:	Grenzgewinnkurven der Fütterungsintensität K2-Erzeugung, nach Besatzdichtegruppen	54
Abbildung 47:	Grenzgewinn K2 zu K3, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 <350g).....	56
Abbildung 48:	Grenzgewinn K2 zu K3, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 350 bis 550 g)	57
Abbildung 49:	Grenzgewinn K2 zu K3, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 550 bis 750 g)	58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Durchschnittliche Kalkmenge je Altersstufe	9
Tabelle 2:	Verluste der einzelnen Altersstufen – Standardwerte und Datenbankwerte im Vergleich	29
Tabelle 3:	Ergebnisse der 11 Teichwirtschaften, Wirtschaftsjahre 1996/1997 bis 2003/2004 ...	43
Tabelle 4:	Grenzkosten- und -Grenzgewinnbetrachtung Kv-Erzeugung.....	46

1 Aufgabenstellung und Ziel des Projekts

Das vorliegende Projekt „Einfluss der Bewirtschaftung sächsischer Teichwirtschaften auf die Ökonomie der Speisekarpfenproduktion“ wurde mit der Zielstellung aufgelegt, produktions-technische Kennzahlen sächsischer Teichwirtschaften aufzunehmen und daraus Ableitungen hinsichtlich ihrer ökonomischen Relevanz zu bilden.

Die natürlichen Produktionsbedingungen unterscheiden sich im Freistaat Sachsen stark. So haben die ausgedehnten Teichflächen der Oberlausitz – hier insbesondere in der „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“ – einen wahrhaft landschaftsprägenden Charakter. Im nordwestlichen Teil Sachsens befinden sich ebenfalls größere Teiche und -gruppen, wobei hier häufig auch Speicher- und Rückhaltebecken zur Speisefischerzeugung genutzt werden. Der Mittelgebirgsraum Sachsens hingegen weist eine weitaus geringere Teichdichte auf und ist auch wesentlich kleinstrukturierter.

Mit der Auswertung der aufgenommenen Datenbasis können Aussagen zu den Feldern

- Höhe des derzeitigen Faktoreinsatzes
- Höhe der Erträge und deren Abhängigkeiten vom Einsatz der Produktionsfaktoren
- Definition von „Optimalvarianten“

getätigt werden. Das noch vorhandene wirtschaftliche Potenzial wird aufgezeigt.

Aus den gewonnenen Ergebnissen werden Handlungsempfehlungen abgeleitet, die für die Teichwirte im Rahmen der einzelbetrieblichen Möglichkeiten anwendbar sind und den Betriebserfolg langfristig steigern sollen. Durch das besondere Wesen der Teichwirtschaft können die erarbeiteten Schlussfolgerungen jedoch nicht unkritisch und nicht hinterfragt angewendet werden. Die natürlichen Produktionsbedingungen unterscheiden sich regional und von Jahr zu Jahr doch teilweise erheblich. Des Weiteren sind bestimmte Größen – wie zum Beispiel die Besatzstückmassen – oftmals nicht beeinflussbar. Mit Hilfe der Projektergebnisse besteht für die Praktiker die Möglichkeit, ihre eigenen, langjährigen Erfahrungswerte neu zu bewerten und gegebenenfalls Kurskorrekturen vorzunehmen.

2 Material und Methoden

2.1 Allgemeines

Das Projekt basiert auf produktionstechnischen Kennzahlen sächsischer Karpfenteichwirtschaften. Der Großteil aller Betriebe nimmt am Programm Umweltgerechte Landwirtschaft (UL) teil. Eine der Fördervoraussetzungen ist die Führung einzelteichbezogener Aufzeichnungen in Form eines jährlich zu erbringenden Bewirtschaftungsnachweises. Die bislang lediglich in handschriftlicher Form vorliegenden Daten wurden im Rahmen des Projektes in eine Access-Datenbank aufgenommen und konnten so in vielfältiger Weise einer Auswertung zugeführt werden.

Als Bindeglied zur ökonomischen Betrachtung dient die Betriebszweigauswertung von 11 Referenzbetrieben.

Weiterhin bleibt anzumerken, dass im Folgenden nicht die Teichnutzfläche (ha TN) als Maßstab gilt, sondern die Teichblockfläche (ha TF). Im weiteren Text wird daher bei der Angabe „ha“ von der TF ausgegangen. Diese Vorgehensweise ist in der Änderung der Förderbedingungen durch die GAP-Reform begründet, aufgrund derer ab dem Jahr 2005 der Feld- bzw. Teichblock gilt. Durch die Umstellung von der TN auf die TF kam es zu zahlreichen Teichgrößenveränderungen. Dies lag an der Nutzung historischer und mittlerweile nicht mehr aussagekräftiger Katastergrößen als TN. Durch die Agrarreform wurden die Teiche zum Großteil neu vermessen und die Größenangaben somit auf einen aktuellen Stand gebracht. Zum anderen wurde durch die Umstellung auf die TF auch die Einbeziehung der Schilfgürtel zur Teichfläche möglich. Letztendlich ergibt sich im Saldo ein Unterschied von 4,2 Prozent zugunsten der TF gegenüber der TN, welcher bei eventuellen Umrechnungen anzusetzen wäre.

2.2 Datenbank „Bewirtschaftungsnachweise“

2.2.1 Aufbau und Inhalt der Datenbank

Die Datensätze der einzelnen Teiche wurden in einer Excel-Tabelle angelegt. Die Auswertung der Daten erfolgte anschließend durch das Programm Access mit Abfragen in Pivot-Tabellen.

Aufgrund des großen Umfangs der vorliegenden Datenmenge konnte mit insgesamt 38 Unternehmen nur ein Teil der Karpfenteichwirtschaften in die Datenbank und somit auch in die Auswertung einbezogen werden. Diese Betriebe wurden in Abstimmung mit dem Referat Fischerei der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft ausgewählt. Mit 4 818 ha sind rund 57 Prozent der sächsischen Teichnutzfläche erfasst. Die Betriebsgrößen liegen zwischen 11 ha und über 400 ha, wobei sechs der kleineren Betriebe im Nebenerwerb geführt werden.

Um jahresbedingte Schwankungen im Bereich der Temperaturen und der Wasserversorgung auszugleichen, wurden jeweils die Bewirtschaftungsnachweise der Jahre 2001 bis 2005 aufgenommen.

Fehlerhafte bzw. nicht plausible Datensätze wurden bereits während der Dateneingabe selektiert. Nach ihrer Fertigstellung wurde die Datenbank nochmals einer Plausibilitätskontrolle unterzogen. Der Datenpool beinhaltet demnach nicht sämtliche Teiche der jeweiligen Betriebe.

Die betrieblichen Aufzeichnungen weisen folgende Angaben und produktionstechnische Kennzahlen auf:

- Teichname
- Teichfläche TN bzw. TF in ha

- Besatz (Fischart/Altersklasse, Menge St., Menge kg, Datum, Bemerkungen)
- Abfischung (Datum, Menge, Menge St., Menge kg)
- Futter (Art, Menge)
- Kalkung (Art, Menge)
- Düngung (Art, Menge)
- Bemerkungen/Beobachtungen

Die Datenbank ist nach dieser Struktur aufgebaut, gegliedert nach den Betrieben und Jahren. Hinzu kommen noch Rechenfelder zur Ermittlung der relativen Kennzahlen (pro ha), weil die Angaben der Teichwirte absolute Werte (pro Teich) darstellen.

Zu beachten ist, dass in die folgenden Auswertungen jeder einzelne Teich – unabhängig von seiner Größe – gleichwertig eingeht. Dies wird dadurch gewährleistet, dass durchschnittliche, hektarbezogene Kennzahlen ermittelt wurden. Damit wird eine „produktionstechnische Sichtweise“ umgesetzt, die auch kleineren Teichen die gleiche Relevanz zumisst.

2.2.2 Weitere Pflege des Datenpools

Die Erweiterung der Datenbank um neue Betriebe bzw. das Hinzufügen aktueller Werte gestaltet sich aufgrund des einfachen und übersichtlichen Aufbaus der Datentabelle relativ problemlos. Abfragen durch das Programm Access können dann innerhalb des aktualisierten Datenbestandes durchgeführt werden, so dass die Ergebniskennzahlen bei Bedarf ständig auf dem neuesten Stand gehalten werden können.

2.3 Betriebszweigauswertung (BZA) – Karpfenteichwirtschaften

Die Buchführungsabschlüsse der Referenz-Teichwirtschaften werden seit dem Jahr 1996 kontinuierlich analysiert und in das einheitliche Schema der DLG-Betriebszweigauswertung überführt. Durch die vorhandene und bereits relativ lange Zeitreihe konnte eine belastbare Datengrundlage geschaffen werden. Im Rahmen dieses Projektes wurden die Wirtschaftsjahre 2002/03 und 2003/04 ausgewertet. Mit Hilfe der BZA-Daten können einzelne ökonomische Kennzahlen in Beziehung zu gesamtbetrieblichen Kosten und Erfolg gesetzt werden.

3 Auswertung der Datenbank

3.1 Allgemeine Daten

Wie bereits erwähnt, repräsentiert die vorliegende Datenbank nicht deckungsgleich die Struktur der sächsischen Karpfenteichwirtschaft, weil zum einen nicht alle Betriebe erfasst wurden und zum anderen auch einzelne Teiche aufgrund nicht plausibler Angaben selektiert werden mussten. Durch die allerdings recht hohe erfasste Stichprobe von gut 57 Prozent der sächsischen Teichfläche können aus den folgenden Angaben recht aufschlussreiche Rückschlüsse gezogen werden. Die regionale Verteilung der Datenbank-Betriebe ist Abbildung 1 zu entnehmen.

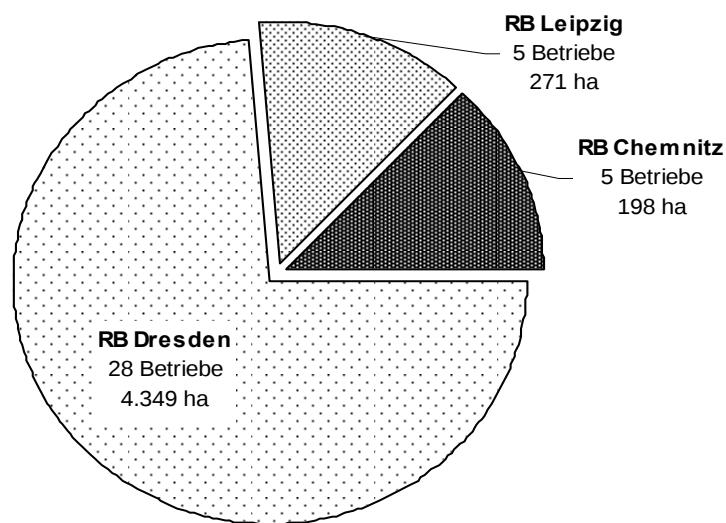


Abbildung 1: Betriebe nach Regierungsbezirken

Größenstruktur der Betriebe

In Abbildung 2 ist ersichtlich, dass fast die Hälfte der ausgewerteten Betriebe eine Größe von über 100 ha aufweist. Diese Betriebe befinden sich alle im Regierungsbezirk Dresden und ein großer Teil davon im Biosphärenreservat „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“. Die Regierungsbezirke Leipzig und Chemnitz stellen eher die kleineren Unternehmen der Datenbank.

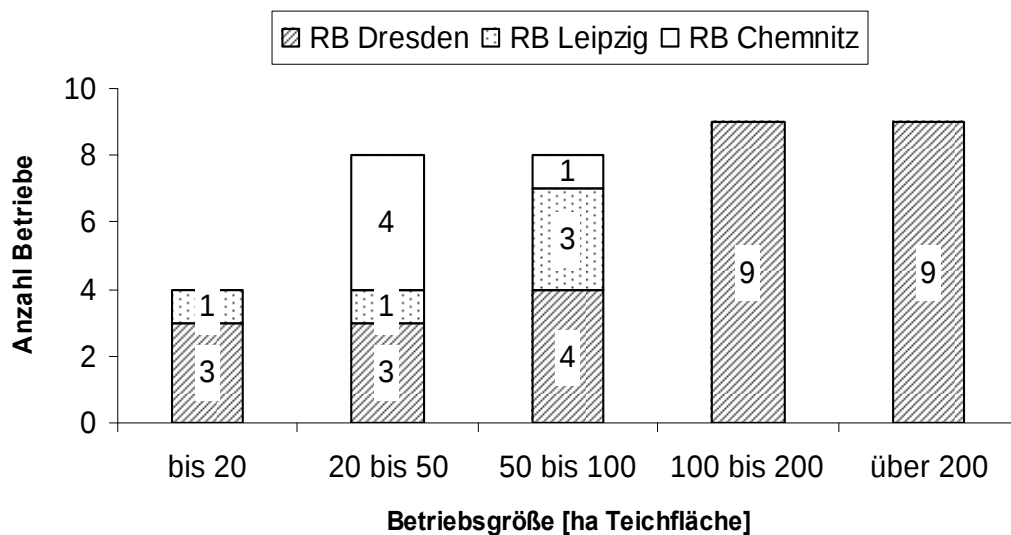


Abbildung 2: Größenstruktur und regionale Verteilung der ausgewerteten Betriebe

Die durchschnittlichen Teichgrößen der Betriebe unterscheiden sich erwartungsgemäß in Abhängigkeit von der Betriebsgröße. So weisen (siehe Abbildung 3) die kleineren Betriebe mit 2 bis 3 ha tendenziell auch die kleineren Teiche auf, die größeren Betriebe wirtschaften auf Teichen mit einer Fläche von 8 bis 9 ha.

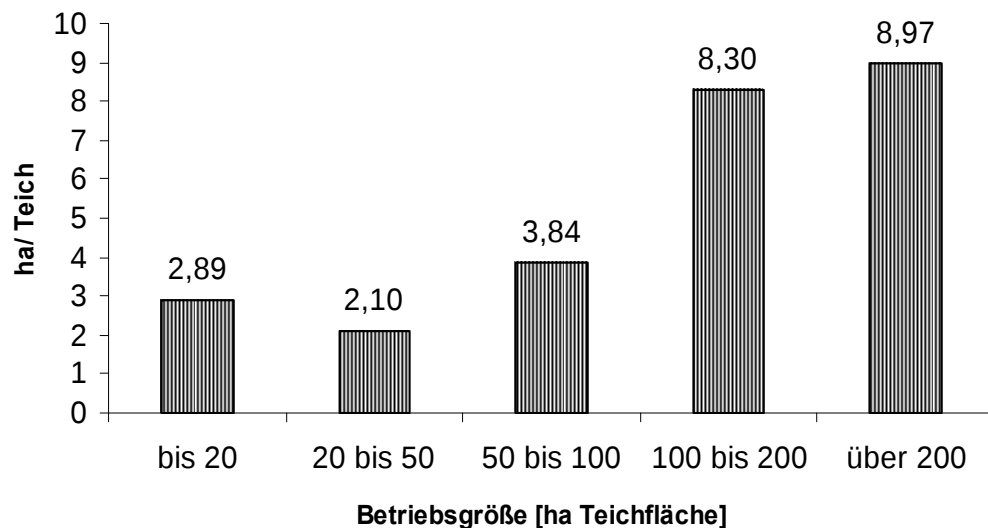


Abbildung 3: Durchschnittliche Teichgröße nach Betriebsgröße

Karpfenproduktion nach Altersklassen: Flächen und Erträge

Die in der Datenbank aufgenommenen Betriebe weisen die dargestellten Produktionsflächenanteile der einzelnen Altersstufen auf. Auffällig ist, dass bei der K1¹-Produktion das Direktverfahren K0 zu K1 gegenüber der K1-Produktion aus vorgestreckten Karpfen überwiegt. Auf diesen Aspekt wird in den folgenden Kapiteln noch näher eingegangen.

Den erwartungsgemäß größten Anteil haben die K3-Teiche mit über 56 Prozent, K4-Produktion wird lediglich auf knapp 9 Prozent der Fläche betrieben.

¹ K0 – Karpfenbrut
Kv – vorgestreckte Satzkarpfen, Alter 3 - 6 Wochen
K1 – einsömmrige Satzkarpfen
K2 – zweisömmrige Satzkarpfen
K3 – dreisömmrige Karpfen
K4 – viersömmrige Karpfen

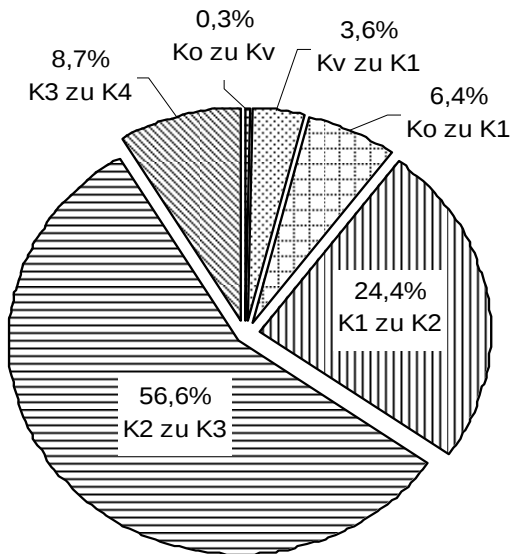


Abbildung 4: Flächenanteile der Karpfen-Altersklassen

Die Altersklassen unterscheiden sich auch bezogen auf die durchschnittlichen Teichgrößen stark. So werden die älteren Karpfen (siehe Abbildung 5) tendenziell eher in größeren Teichen aufgezogen. Die K1 und K2 werden auch aufgrund der Kormoranproblematik eher in kleineren Teichen produziert. Diese bilden für die Kormorane schlechtere Jagdvoraussetzungen, mit mehreren Kleinteichen lässt sich auch das Verlustrisiko streuen.

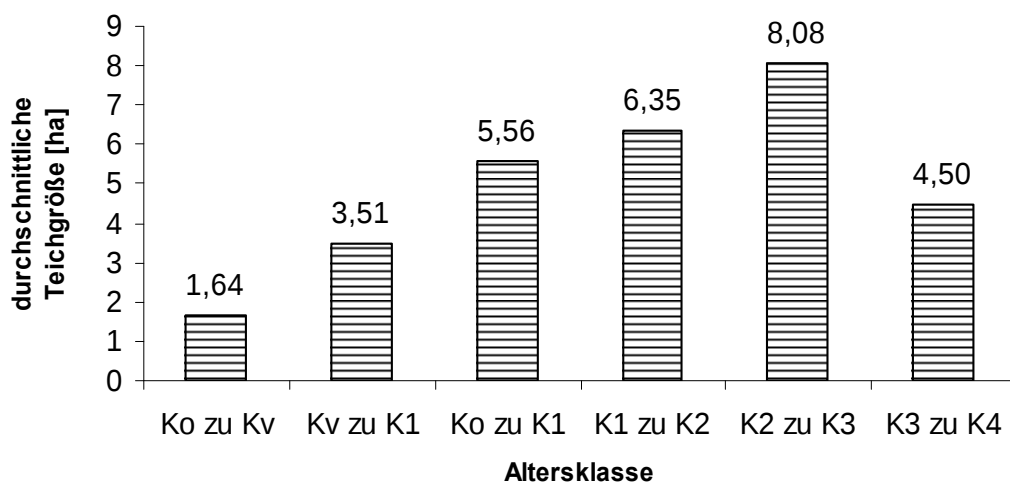


Abbildung 5: Durchschnittliche Teichgröße in Abhängigkeit der Karpfen-Altersklasse

Bei der Betrachtung der Abfischergebnisse ergibt sich ein recht einheitliches Bild. Bei den einzelnen Altersklassen wurden Erträge von 289 kg/ha (Ko zu Kv) bis zu 665 kg/ha (Ko zu K1) erzielt,

was Abbildung 6 auch verdeutlicht. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Durchschnittserträge auch Teiche mit Antrag auf Ausgleich nach der HärtefallausgleichsVO beinhalten bzw. Teiche, bei denen Hochwasser- und Wassermangelprobleme auftraten.

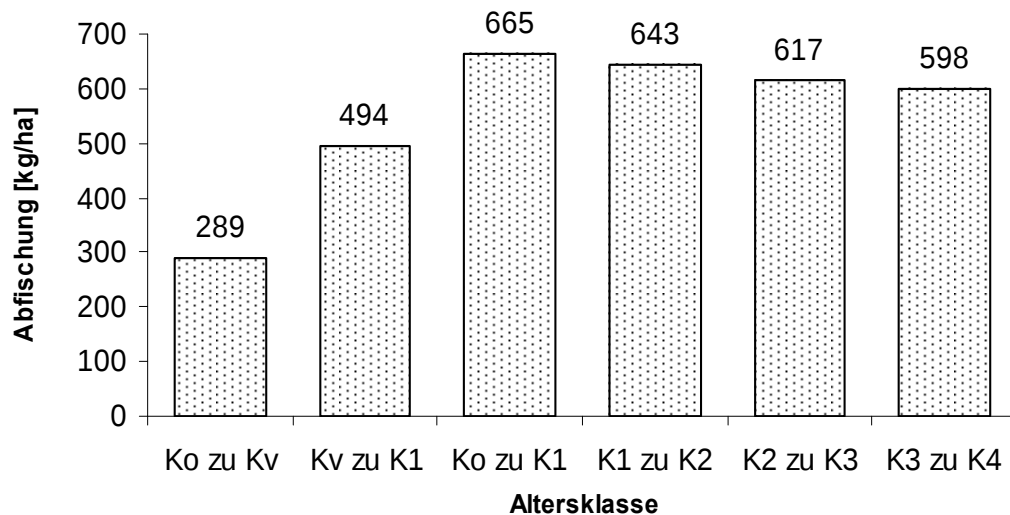


Abbildung 6: Durchschnittliche Abfischergebnisse aller Altersklassen

Zufütterung

Beim Großteil der ausgewerteten Teiche fand eine Zufütterung der Karpfen mit Getreide bzw. Mischfuttermitteln statt. So wurde in gut 40 Prozent der Vorstreckteiche bereits mit der Fütterung begonnen. Die Satzfishproduktion (K1 und K2) wird erwartungsgemäß intensiver als die Speisefischproduktion (K3 und K4) betrieben, weil hier die relativen Zuwachsraten am höchsten sind. So kann das Naturnahrungsprotein zu großen Teilen in Körpermasse umgesetzt werden und wird somit nicht innerhalb des Energiestoffwechsels verbraucht, weil hierfür nun die Futtermittel zur Verfügung stehen.

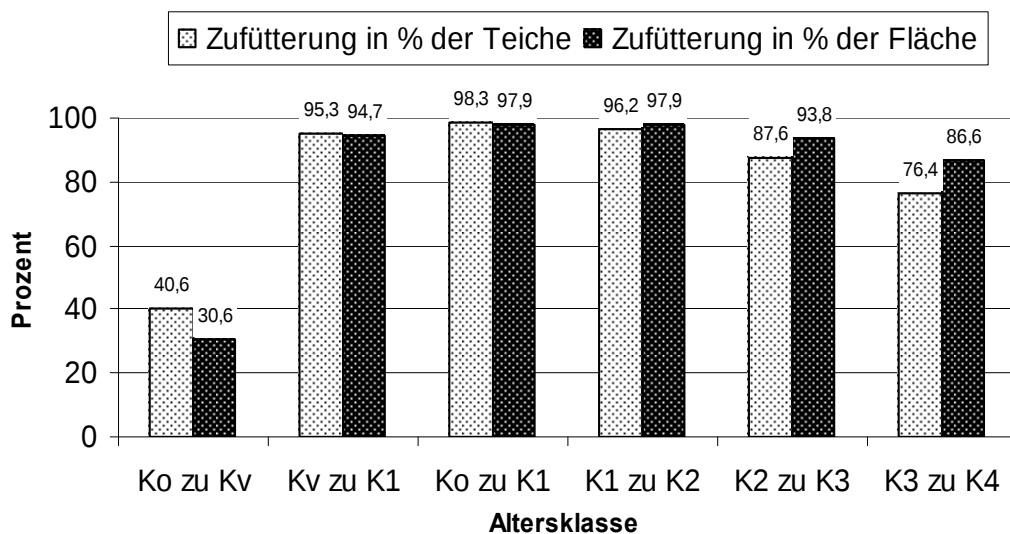


Abbildung 7: Zufütterung nach Altersklassen

Kalkung und Düngung

Den Angaben der Teichwirte zufolge wurden im Durchschnitt 2001 bis 2005 jährlich insgesamt 64 Prozent der Teiche und 77 Prozent der Teichfläche gekalkt. Zum Einsatz kam fast ausschließlich Kalkmergel, auch aufgrund der Vorgaben des sächsischen Naturschutzprogramms.

Die Düngung erfolgte mit organischen Wirtschaftsdüngern wie Mist oder mit geschnittenem Grün- gut. Die Düngungshäufigkeit fiel wesentlich geringer aus als bei der Kalkung – gedüngt wurden im Durchschnitt gut 7 Prozent der Teiche mit 9 Prozent der Teichfläche. Mineralische Dünger kamen nicht zum Einsatz.

Aus der Differenz zwischen der gekalkten Fläche und der Anzahl der Teiche lässt sich ableiten, dass tendenziell eher die größeren Teiche behandelt wurden. Die unterschiedlichen Intensitäten bei der Düngung und der Kalkung, bezogen auf die Altersklasse der Karpfen, werden in Abbildung 8 und Abbildung 9 dargestellt.

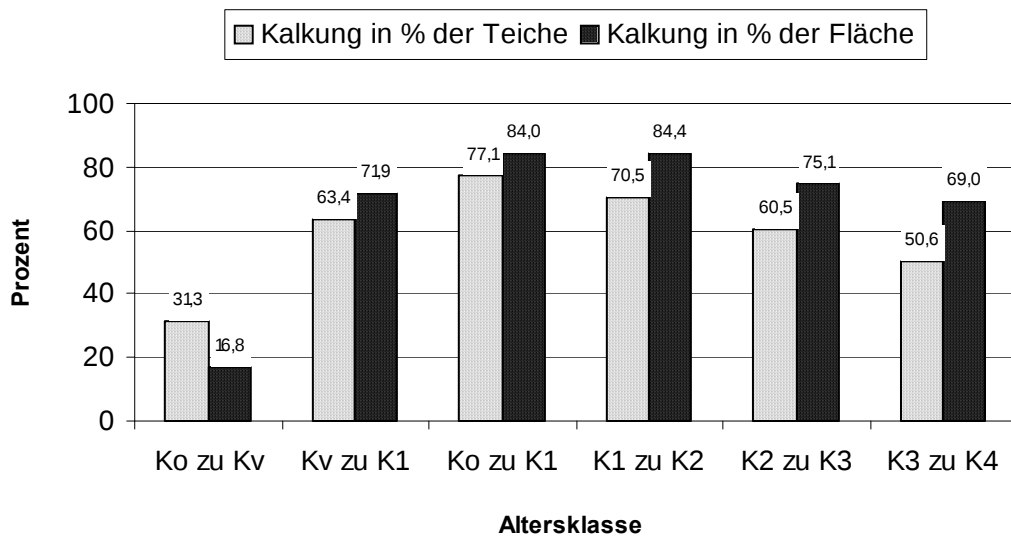


Abbildung 8: Kalkung je Altersklasse

So wurde lediglich ein geringer Teil der Kv-Aufzuchtteiche gekalkt. Die K1-, K2- und K3-Teiche wurden häufiger einer Kalkung unterzogen, K4-Produktionsteiche jedoch wiederum nur etwa zur Hälfte. Die durchschnittlichen Kalkgaben, gegliedert nach den Abwachsperioden, lassen sich aus Tabelle 1 entnehmen. Teiche, in denen Ko-Brutbesatz stattfand, wurden mit ca. 900 bis 950 kg/ha intensiver gekalkt als die restlichen Teiche. Die durchschnittlichen Gaben bei den älteren Altersstufen bewegen sich zwischen 650 und 700 kg/ha.

Tabelle 1: Durchschnittliche Kalkmenge je Altersstufe

Altersklasse	Ko zu Kv	Kv zu K1	Ko zu K1	K1 zu K2	K2 zu K3	K3 zu K4
Kalk kg/ha	917	674	958	687	666	698

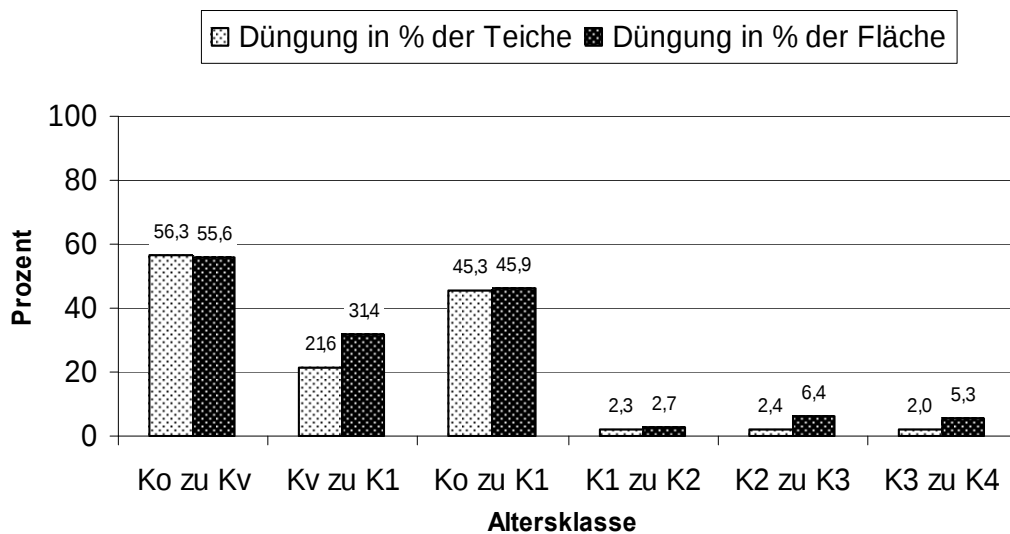


Abbildung 9: Düngung je Altersstufe

Bei der Düngung kehrt sich das Bild – hier sind es vor allem die K1-Aufzuchtteiche, die Düngergaben erhielten. Eine Düngung in diesem Bereich ist von besonderer Bedeutung, weil für die ausreichende Entwicklung der Nährtiere für die Karpfenbrut in vielen Teichen der Eintrag zusätzlicher organischer Masse unumgänglich ist. In den weiteren Aufzuchtjahren wird, siehe Abbildung 9, dagegen kaum noch organischer Dünger eingesetzt.

Nebenfische

Der Fang von erwähnenswerten Mengen an Nebenfischen wie Graskarpfen, Schleie, Hecht, Zander und Wels erfolgte in 17,2 Prozent der ausgewerteten Teiche, einer Fläche von 27,3 Prozent. Hieraus lässt sich ebenfalls schlussfolgern, dass die Produktion von Nebenfischen und somit auch deren gezielter Besatz in größeren Teichen stattfindet.

3.2 Abfischungsergebnisse in Abhängigkeit von Besatzstückmasse und Besatzdichte

Im folgenden Abschnitt wird untersucht, inwiefern bei den einzelnen Altersklassen Abhängigkeiten zwischen dem Zuwachs/Abfischungsergebnis und der Besatzstückmasse sowie der Besatzdichte bestehen.

Die zur Verfügung stehenden Daten wurden vor der Auswertung einer Filterung unterzogen. So gehen altersklassenübergreifend jeweils nur Teiche ein,

- die nicht im Rahmen der Härtefallausgleichsverordnung beantragt wurden,
- in denen eine Zufütterung stattfand,
- bei denen kein Wassermangel und

- kein Hochwasser im Bewirtschaftungsnachweis angegeben wurde.

Damit wird sichergestellt, dass lediglich Teiche mit durchschnittlichen Produktionsbedingungen ausgewertet werden.

Das Wachstum der Fische wird von verschiedenen Parametern beeinflusst. So spielen hier neben der Bestandsdichte vor allem das Angebot an Nährstoffen, die Wassertemperatur und der Sauerstoffgehalt des Wassers eine Hauptrolle. Die Abhängigkeiten unter diesen Parametern äußern sich beispielsweise darin, dass ein optimales Wachstum der Fische auch bei absolut bedarfsgerechter Fütterung nicht möglich ist, wenn die Wassertemperatur oder der Sauerstoffgehalt zu niedrig sind.

3.2.1 Wachstum Ko zu Kv

Die etwa vier Wochen dauernde Periode der Aufzucht vorgestreckter Karpfen birgt ein sehr hohes Produktionsrisiko. So spielt hier neben den klimatischen Gegebenheiten auch das Vorhandensein von für die Ko verwertbarer Naturnahrung, optimaler pH-Werte bzw. Wasserqualität und der Gesundheitsstatus eine besonders große Rolle. Diese verschiedenen Einflussfaktoren führen dazu, dass das Abfischergebnis stark schwanken kann und Ertragsprognosen kaum möglich sind.

Aufgrund der Tatsache, dass aus arbeitswirtschaftlichen Gründen oft die Kv-Abfischung wegfällt und stattdessen direkt K1 erzeugt werden, finden sich im Datenpool nur 11 auswertbare Teiche wieder. Abbildung 10 verdeutlicht, wie inhomogen die Abfischergebnisse innerhalb dieser Gruppe waren.

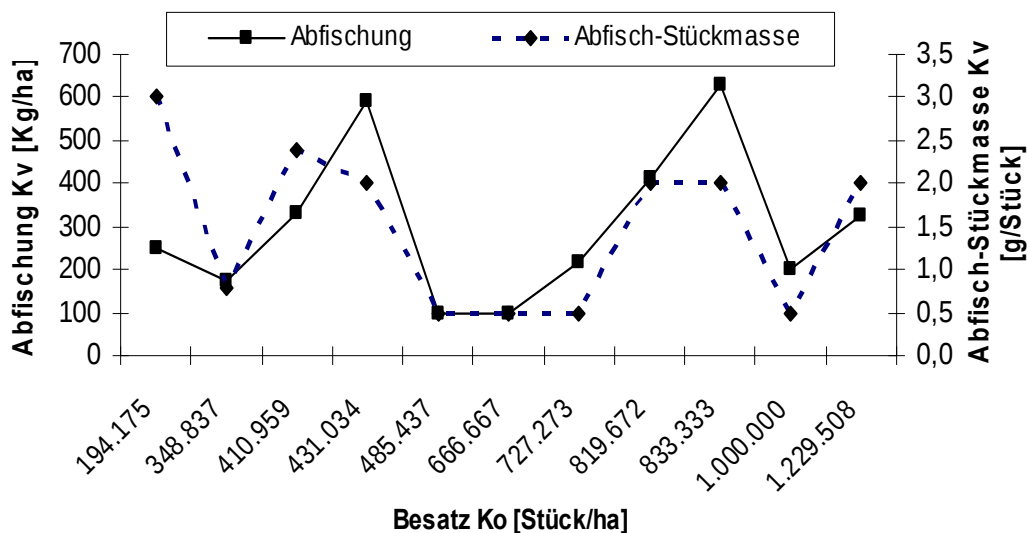


Abbildung 10: Kv-Abfischung in Abhängigkeit von der Besatzstärke

Das Ergebnis schwankt bei Besatzdichten von etwa 200 000 Stück/ha bis zu 1 230 000 Stück/ha zwischen knapp 100 kg/ha bis zu über 600 kg/ha. Durch den großen Einfluss der genannten äußeren Faktoren verliert die Besatzdichte als Bestimmungsgröße relativ an Bedeutung. Relativ hohe Erträge von über 400 kg/ha sind sowohl mit geringerem als auch mit höherem Besatz möglich. Eine Abhängigkeit des Abfischergebnisses von der Besatzdichte ist demnach nicht zu erkennen.

Ähnlich verhält es sich mit den Abfisch-Stückmassen der Kv – diese beschreiben tendenziell den gleichen Verlauf der Abfischkurve. Demnach lässt sich festhalten, dass bei höheren Flächenenerträgen paradoxerweise auch höhere Stückmassen zu erwarten sind. Erklärt werden kann dies nur dadurch, dass die Teiche mit geringerem Abfischergebnis aufgrund bestimmter Umstände bei weitem nicht das volle Ertragspotenzial entfalten und sich daher Flächenenertrag und Stückmassen nicht ausbilden konnten. Dies zeigt nochmals das hohe Risiko dieser Produktionsstufe.

3.2.2 Wachstum Kv zu K1

Der Besatz von Teichen mit vorgestreckten Karpfen zum Zweck der K1-Produktion birgt gegenüber der Variante Ko zu K1 den großen Vorteil, über die Besatzdichte nochmals steuernd eingreifen zu können. Das bedeutet eine beträchtliche Minimierung des Produktionsrisikos, zumal sich Probleme bei der Satzfishaufzucht noch ein bis zwei Jahre später zeigen. Dem ist dann nur noch durch Satzfishzukauf oder niedrige Besatzdichten beizukommen.

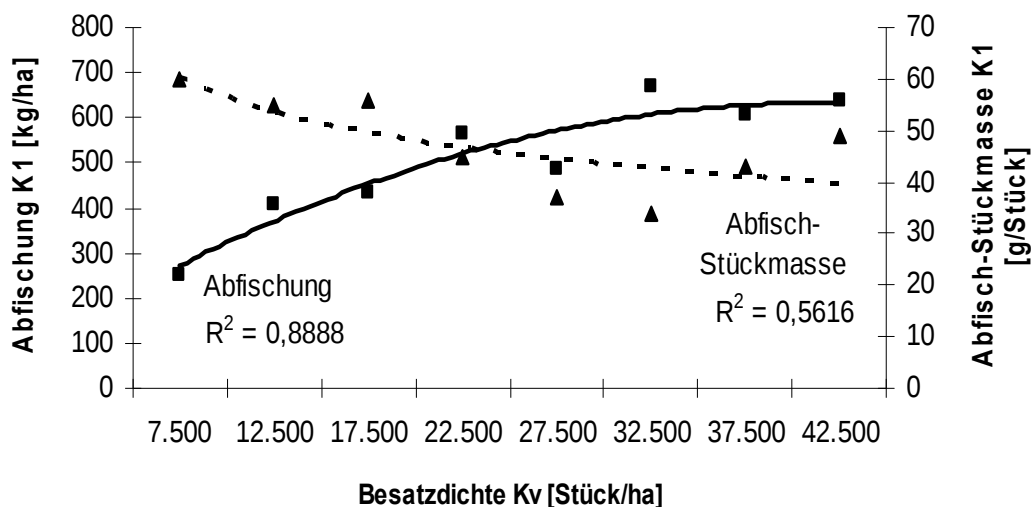


Abbildung 11: K1-Abfischung in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit Kv)

Bei der K1-Produktion aus vorgestreckten Karpfen ist eine deutliche Abhängigkeit des Abfischergebnisses von der Besatzdichte vorhanden, das Bestimmtheitsmaß $R^2=0,89$ deutet auf einen starken Zusammenhang hin.

So steigt der Ertrag bei einer Besatzdichte von etwa 7 500 Stück/ha von 250 kg/ha bis auf gut 600 kg/ha bei Besatzdichten von über 30 000 Stück/ha. Anhand Abbildung 11 ist auch zu erkennen, dass bei einer Besatzdichte von etwa 42 500 Stück Kv/ha das Ertragsmaximum erreicht wird. Auf die Fragestellung der Wirtschaftlichkeit eines solch hohen Besatzes wird noch in Punkt 5.2.2 näher eingegangen.

Die Abfischstückmassen sinken mit steigender Besatzdichte erwartungsgemäß. Die Stückmassen bewegen sich zwischen 60 g und 34 g. Das Bestimmtheitsmaß $R^2=0,56$ zeigt aber auch, dass hier noch eine große Streuung der Werte vorhanden ist und somit auch bei höheren Besatzdichten noch relativ hohe Stückmassen erreicht werden können (siehe Abbildung 11).

3.2.3 Wachstum Ko zu K1

Im Rahmen vorliegender Auswertung hat sich der Direktbesatz mit Ko gegenüber der zwischengeschalteten Vorstreckperiode als das weniger oft angewendete Verfahren herausgestellt. Problematisch hierbei ist bereits die Zählung der Ko-Satzfische, weil recht ungenaue Werte zu erwarten sind. Vorteile sind der relativ geringe Preis für die Ko, und die Einsparung einer Abfischung. Wenn man aber bedenkt, dass eine erfolgreiche K1-Produktion den Grundstein für die Speisekarpfenproduktion der nächsten Jahre legt, sollte das Risiko jedoch entsprechend ins Kalkül gezogen werden.

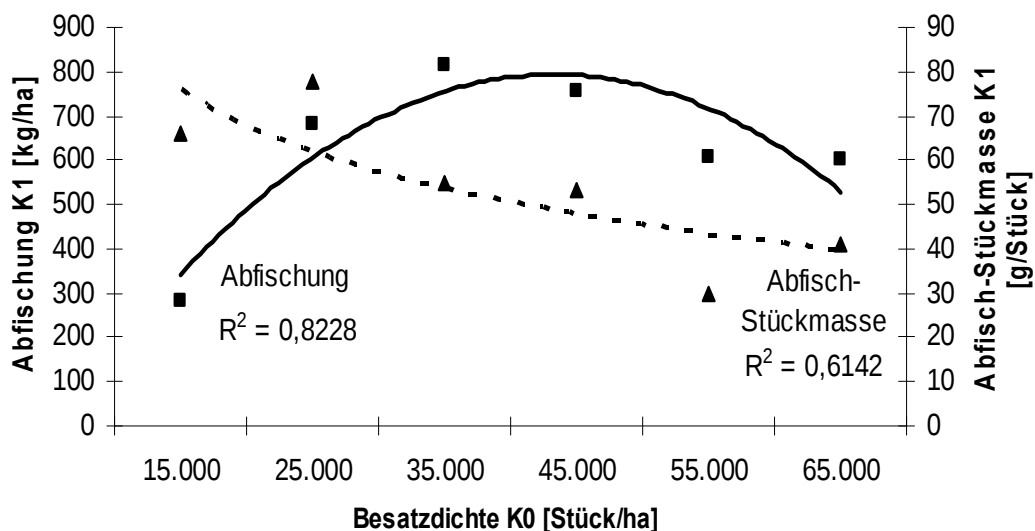


Abbildung 12: K1-Abfischung in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit Ko)

Die Flächenertragskurve der Ko zu K1-Produktion zeigt, dass der Ertrag mit steigender Besatzdichte bis zu einem Besatzoptimum von etwa 42 000 Stück Ko/ha ansteigt und von da an wieder fällt. Die Abfischungserträge schwanken zwischen knapp 300 kg K1/ha und über 800 K1/ha. Das relativ

hohe Bestimmtheitsmaß $R^2=0,82$ beschreibt den starken Zusammenhang zwischen dem Flächen-ertrag und der Besatzdichte.

Ein weiteres wichtiges Kriterium neben dem absoluten Ertrag ist die erreichte Stückmasse. Diese sollte, um anschließend auch befriedigende K2-Ergebnisse zu realisieren, über 35 g/Stück K1 liegen. Aus Abbildung 12 ist abzuleiten, dass dieses Mindestgewicht auch noch bei sehr hohen Besatzdichten erreicht wird (bei $R^2=0,61$). Zu ungünstigen Ergebnissen, das heißt zu geringen Stückmassen, kann es lediglich kommen, wenn auf hohe Besatzdichten weitere, nachteilige Rahmenbedingungen treffen.

In der Praxis bzw. in den ausgewerteten Betrieben wird bereits ein Großteil der K1-Teiche mit ca. 30 000 bis 50 000 Ko/ha besetzt. Ein mit 36 Prozent nicht unerheblicher Teil der ausgewerteten Teiche wird jedoch mit über 50 000 Ko/ha besetzt, was in der Regel auf die nur mangelhaft mögliche Besatzsteuerung zurückzuführen ist und sich letztendlich in nicht optimalen Ergebnissen widerspiegelt.

3.2.4 Wachstum K1 zu K2

Die K2-Produktion wird in der Regel relativ intensiv betrieben. Ein hoher Stückbesatz und ein bereits zeitiger Beginn der Fütterung lassen hohe Zuwächse zu, weil auch der absolute Erhaltungsbedarf der Satzkarpfen noch nicht sehr hoch ist. Des Weiteren ist für den Karpfen fast sämtliche im Teich vorhandene Naturnahrung gut zugänglich und verwertbar.

In der Praxis werden recht unterschiedliche Besatzdichten gefahren – so reicht die Spanne von ca. 300 Stück/ha relativ großer K1 bis zu weit über 10 000 Stück/ha kleinerer K1. Ausgewertet wurde hier jedoch nur der Bereich zwischen 750 und 5 750 K1/ha, weil nur wenige Teiche von diesem Bereich abweichen.

Als deutliche Tendenz (siehe Abbildung 13) zeigt sich, dass bei Besatzstückmassen unter 50 g der Ertrag mit steigender Besatzdichte nahezu linear steigt. Bei größeren Satz-K1 (über 50 g schwer) steigt der Ertrag bis zu einer Besatzdichte von 4 000 K1/ha zunächst an, um ab da wieder zu fallen. Genau so verhält es sich mit dem Zuwachs der Karpfen. Hier wird bei einer Besatzstärke von knapp 3 700 K1/ha das Maximum erreicht.

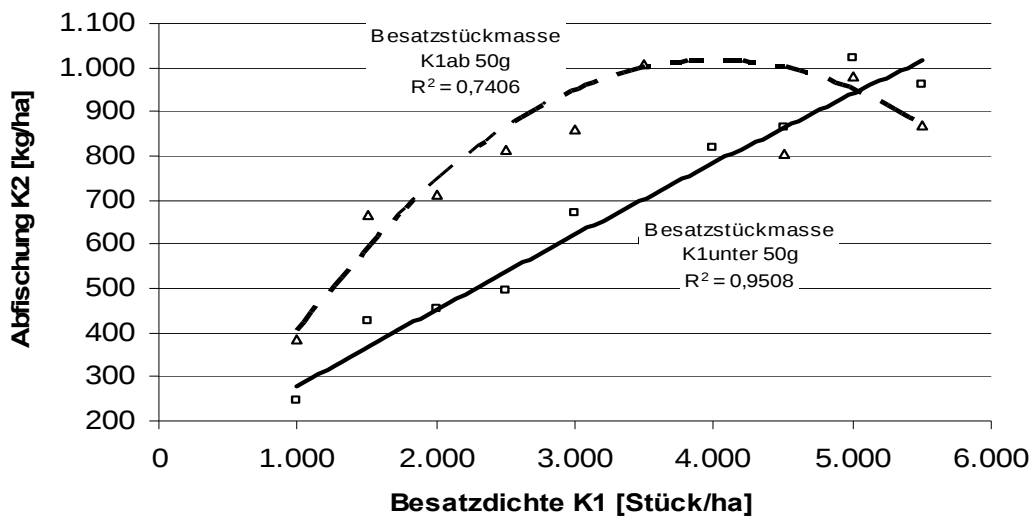


Abbildung 13: Absoluter Flächenenertrag K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1)

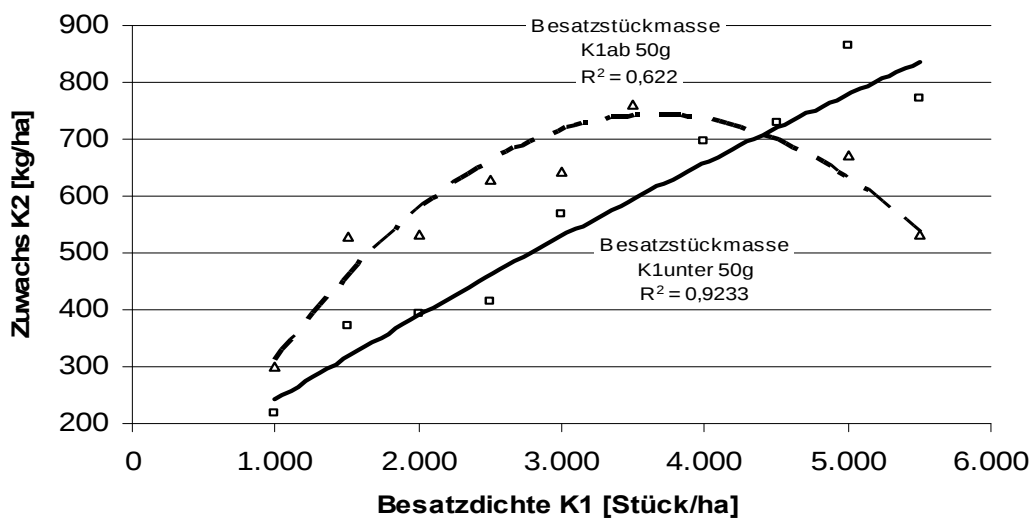


Abbildung 14: Flächenzuwachs K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1)

Um den Effekt der stark abfallenden Abfischmenge bzw. des fallenden Zuwachses der K2-Teiche mit Besatz von „großen“ K1 zu klären, wurden die entsprechenden Teiche nochmals auf die Fütterung hin untersucht. Abbildung 15 veranschaulicht deutlich, dass die Fütterung als Grund für die Ertragsdepression in Frage kommt. Die Futtermengenkurve fällt ab einer Besatzstärke von 4 125 K1>50g/ha wieder ab – hier wurde aus an dieser Stelle nicht nachvollziehbaren Gründen die abso-

lute Futtermenge/ha wieder reduziert. In diesen Bereich fallen 17 Teiche, so dass auch eine entsprechend hohe Stichprobe den Hintergrund bildet.

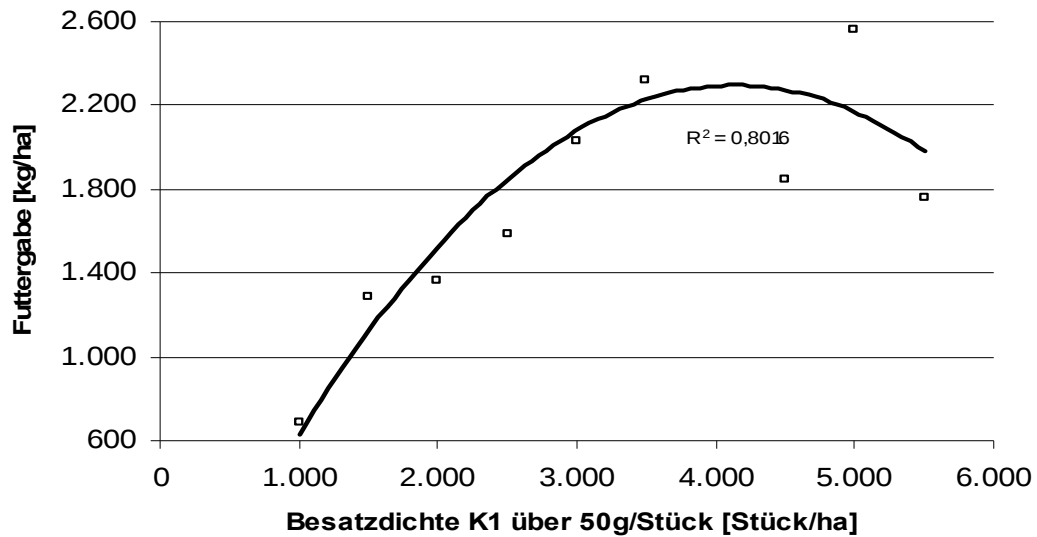


Abbildung 15: Futtermenge K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1>50g/Stück)

Der Vergleich zwischen dem Ertrag und dem Zuwachs zeigt in Abbildung 16 und Abbildung 17, dass die „Schere“ zwischen beiden Kennzahlen mit steigender Besatzdichte immer größer wird. Der Zuwachs steigt schwächer als der Ertrag, ein größerer Teil des absoluten Abfischergebnisses resultiert bei höheren Besatzdichten aus der Besatzmasse – beruht also nicht auf zusätzlicher Bildung von Körpermasse.

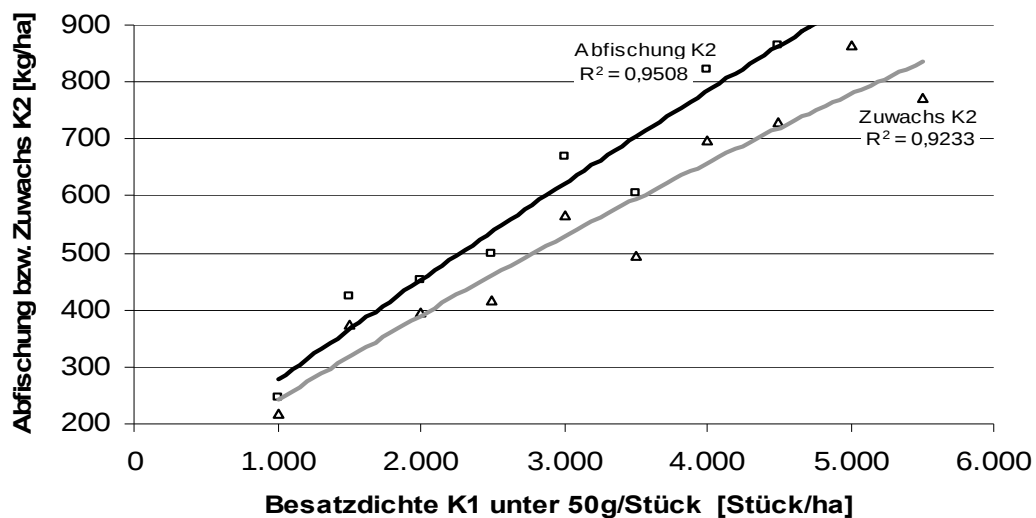


Abbildung 16: Ertrag und Zuwachs K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1 < 50g/Stück)

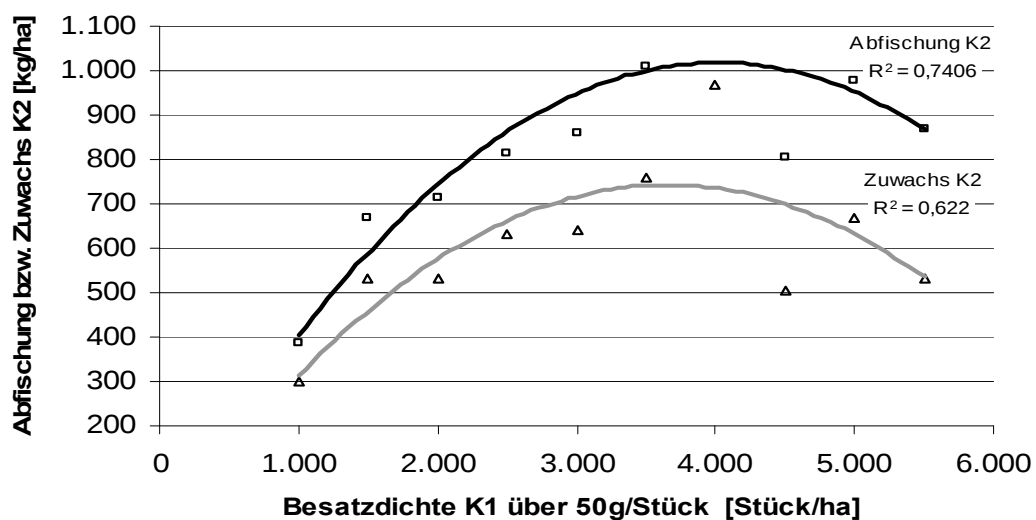


Abbildung 17: Ertrag und Zuwachs K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1 über 50g/Stück)

Bei den vorangegangenen Betrachtungen sollte jedoch ein wichtiger Punkt nicht außen vor gelassen werden – die Abfischstückmasse. So konnte festgestellt werden, dass mit steigender Besatzdichte und sinkender Besatzstückmasse die Abfischstückmasse sinkt. Dabei ist zu beachten, dass die Abfisch-Stückmassen bei hohen Besatzstückmassen (über 50 g/Satz-K1) umso schneller sinken. Bei einer Besatzdichte von 4 500 K1/ha weisen beide Besatz-Stückmassegruppen mit ca.

370 g gleich schwere K2 bei der Abfischung auf. Steigt die Besatzdichte über 4 500 K1/ha, entwickeln sich die „schweren“ Satz-K1 wesentlich schlechter, die durchschnittlichen Abfisch-Stückmassen sinken unter die der „leichten“ Satz-K1. Dieser weitaus geringere Stückzuwachs von „großen“ Satz-K1 bei hoher Besatzdichte lässt vermuten, dass das Nahrungsangebot aus Natur- und Zufutter ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr ausreicht bzw. dass in der späteren Wachstumsphase nicht genug gefüttert wurde (wie oben bereits beschrieben).

Die Zielstellung eines Mindestabfischgewichtes von 300 g/Stück K2 konnte im Großteil der ausgewerteten Teiche erreicht werden – hohe Stückmassen sind jedoch nur mit großen Satz-K1 und niedriger Besatzdichte realisierbar.

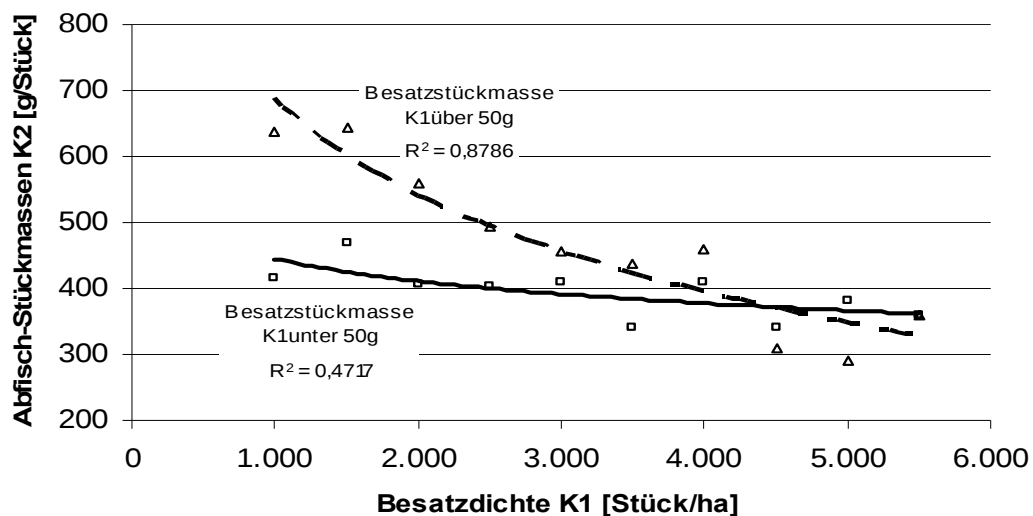


Abbildung 18: Abfisch-Stückmassen K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1)

Für die K2-Produktion kann zusammenfassend festgehalten werden, dass

- mit steigender Besatzdichte und ausreichender Fütterung der Flächenertrag und der Flächenzuwachs gesteigert werden können,
- mit Mischfutter Spitzenerträge von über 2 000 kg/ha und Zuwächse von über 1 500 kg/ha in der Praxis möglich sind,
- hohe Besatzstückmassen bei niedriger Besatzdichte hohe Abfischstückmassen (bis über 600 g/Stück) bringen und bei hoher Besatzdichte die Abfischstückmassen stark abfallen (300 g/Stück),
- niedrige Besatzstückmassen von der Besatzdichte relativ unabhängig nahezu homogene Abfischstückmassen von ca. 400 g/Stück K2 herbeiführen,

- die Ziel-„Stückmasse“ von mindestens 300 g unter regulären Rahmenbedingungen regelmäßig erreicht wird

3.2.5 Wachstum K2 zu K3

Die 3. Wachstumsperiode der Karpfen wird in der Regel zur Erzeugung verkaufsfähiger Speisekarpfen (Ks) genutzt. Dazu dienen oftmals die Teiche, die sich für die K1- und K2-Produktion aufgrund ihrer geringeren Ertragserwartung nicht eignen. Die vermarktbare Mindeststückmasse für Speisekarpfen liegt in Sachsen bei ca. 1 500 g – ein Endgewicht, welches sich nicht immer im dritten Jahr erreichen lässt.

Bei der Untersuchung der K3-Abfischergebnisse wurde folgende Unterteilung vorgenommen:

- Besatzdichte-Bereich von 375 K2/ha bis 925 K2/ha, unterteilt in 11 Stufen
- Besatzstückmasse K2 in 3 Stufen:
 - unter 350 g
 - 350 g bis 550 g
 - 550 g bis 750 g

Eine weitere Differenzierung der Besatzstückmassegruppen war nicht möglich, weil dabei in bestimmten Bereichen zu wenige Teiche als Datengrundlage vorhanden sind, was keine sinnvolle Auswertung ergibt.

Die Relation zwischen dem absoluten K3-Abfischertrag und der Besatzdichte wird in 19 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass der Ertrag – unabhängig von der Besatzstückmasse – mit zunehmender Besatzdichte steigt. So reicht hier das Spektrum von ca. 400 kg/ha bis zu knapp 1 100 kg/ha.

Bezieht man die Besatzstückmasse in die Betrachtung ein, ergibt sich, dass der Ertrag bei Besatz mit Stückmassen unter 350 g nahezu linear ansteigt (untere Kurve). Die Abfischerträge der beiden höheren Besatzstückmassegruppen steigen ab einem Besatz von ca. 700 K2/ha weniger stark an, so dass davon ausgegangen werden kann, dass hier erhebliche Ertragssteigerungen durch höheren Besatz nicht mehr möglich sind.

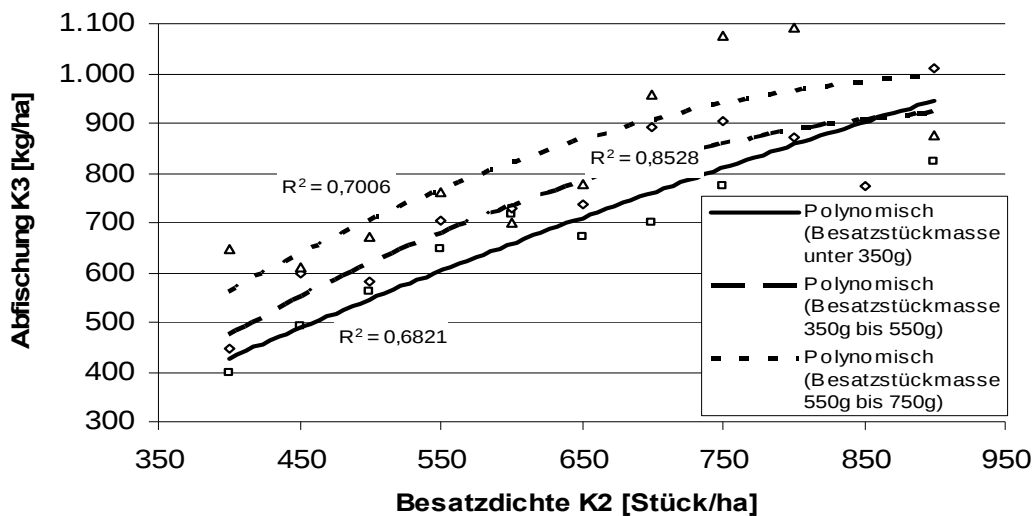


Abbildung 19: Absoluter Flächenertrag K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2)

Der Flächenzuwachs – dargestellt in Abbildung 20 – als produktionstechnisch und wirtschaftlich gesehen sicherlich interessantere Größe beschreibt prinzipiell den gleichen Verlauf. Der Unterschied liegt jedoch darin, dass mit geringen Besatzstückmassen höhere Zuwächse/ha zu erzielen sind. So liegt die Kurve der Gruppe <350 g über denen der höheren Besatzstückmassen.

Die Kurve der Besatzstückmassegruppe <350 g steigt wiederum nahezu linear an. Bei der „mittleren“ Gruppe (350 g bis 550 g) kommt es ab einer Besatzdichte von etwa 800 Stück/ha zu einer Stagnation des Flächenzuwachses. Die Gruppe der hohen Besatzstückmassen (550 g bis 750 g) erfährt ab einer Besatzdichte von 750 Stück K2/ha sogar wieder einen Rückgang des Flächenzuwachses, welcher wohl auch nicht aus zu geringen Futtergaben herrührt (Abbildung 21).

Bei der Interpretation der Abbildung 20 sind jedoch die relativ geringen Bestimmtheitsgrade R^2 der Funktionen zu beachten. Insbesondere die Funktion der hohen Besatzstückmassegruppe mit $R^2=0,30$ sollte demzufolge vorsichtig ausgelegt werden, weil hier die Abhängigkeit des Zuwachses von der Besatzdichte gering ist und diese sich so nur zur Ausweisung von leichten Tendenzen eignet.

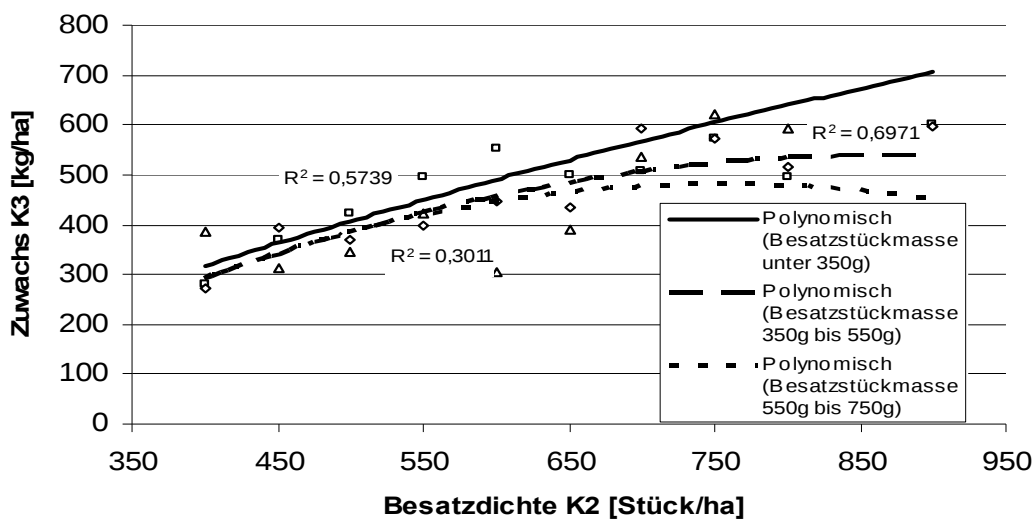


Abbildung 20: Flächenzuwachs K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2)

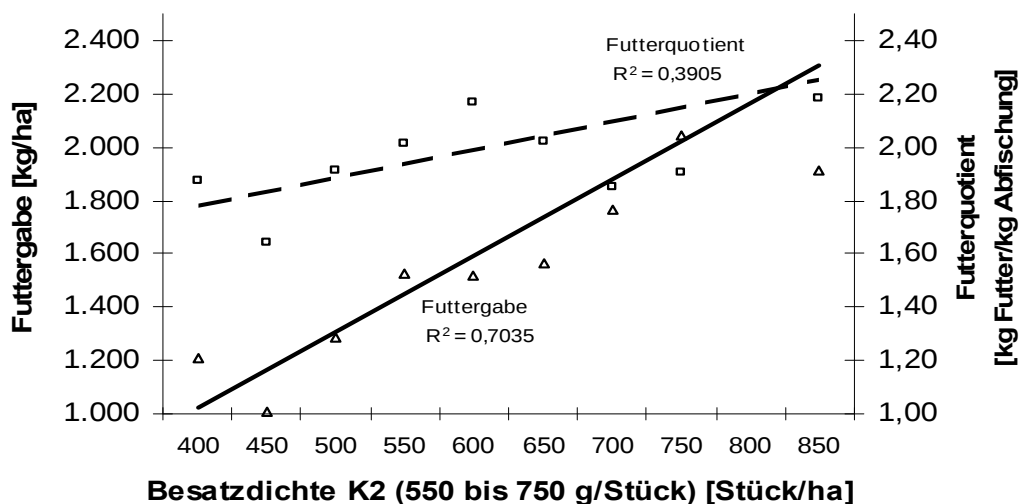


Abbildung 21: Futtergabe K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 550 bis 750 g/Stück)

Im Folgenden sollen nochmals die Flächenzuwächse und die Abfischungsergebnisse der drei Besatzstückmassengruppen gegenübergestellt werden. Weil das Abfischungsergebnis gegenüber dem reinen „Zuwachs“ auch schon die absolute Besatzmasse beinhaltet, können anhand des Flächenzuwachses sicherlich weitergehende Rückschlüsse aus der Produktionstechnik gezogen werden.

So zeigen die folgenden drei Abbildungen folgerichtig, dass der Zuwachs jeweils niedriger ist, als die Abfischung. Die Schere zwischen beiden Größen wird mit zunehmenden Besatzdichten immer weiter.

Der Kurvenverlauf bei Besatzstückmassen unter 350 g (Abbildung 22) ist nahezu linear. So kann im hier betrachteten Besatzdichte-Bereich von 375 bis 925 Stück/ha festgehalten werden, dass das Abfischergebnis sowie der Zuwachs mit steigender Besatzdichte stetig gesteigert werden kann – höhere Besatzdichten sich also günstig auswirken.

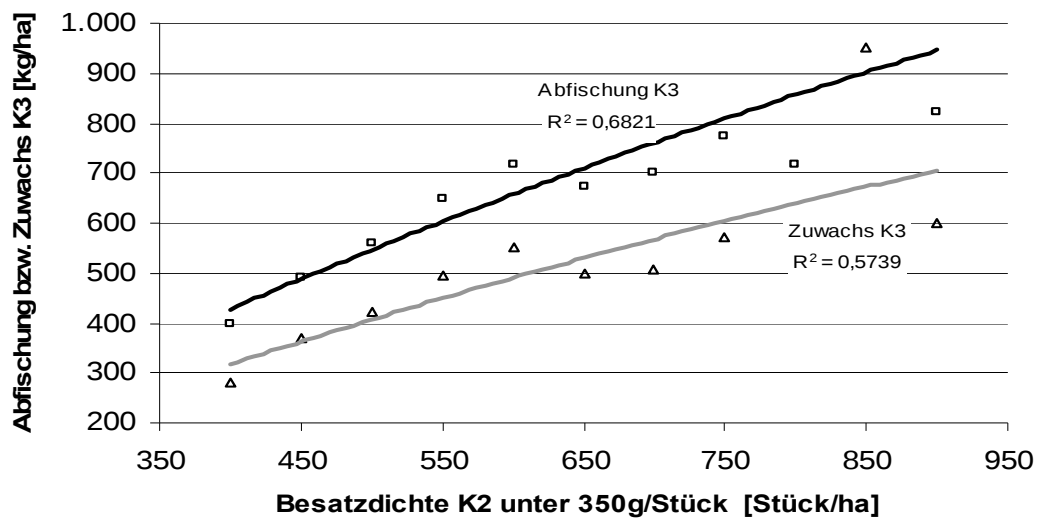


Abbildung 22: Ertrag/Zuwachs K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 <350g/Stück)

In der „mittleren“ Gruppe (Besatzstückmassen zwischen 350 und 550 g) ändert sich das Bild bereits. Das Abfischergebnis beginnt bei Besatzdichten von über 850 Stück/ha zu stagnieren und der Flächenzuwachs steigt bereits ab einer Besatzdichte von 800 Stück/ha nicht weiter an. Der Flächenzuwachs entwickelt sich bei höheren Besatzdichten als 900 Stück/ha rückläufig.

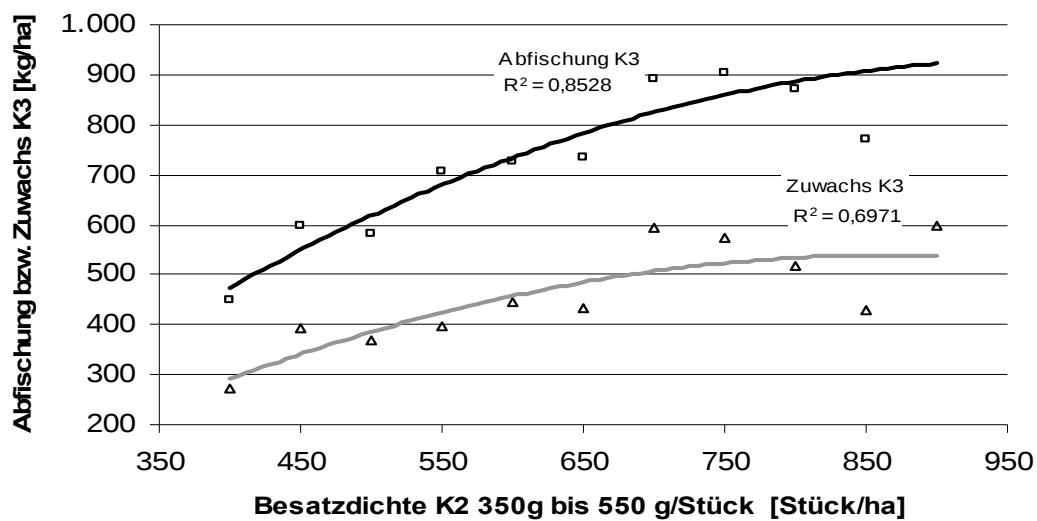


Abbildung 23: Ertrag/Zuwachs K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 350 bis 550 g/Stück)

Bei Einsatz großer Satz-K2 (550 bis 750 g/Stück) verschärft sich das Bild nochmals. Abbildung 24 zeigt, dass der Zuwachs trotz des stetig ansteigenden Abfischungsergebnisses ab einer Besatzdichte von gut 750 Stück/ha wieder fällt. Weil in diesem Bereich – hohe Besatzstückmassen und Besatzdichten – jedoch nur wenige Teiche „gefahren“ wurden und das Bestimmtheitsmaß R^2 auch nur eine Höhe von 0,30 aufweist, besitzen die hier gezogenen Rückschlüsse lediglich einen Trendcharakter.

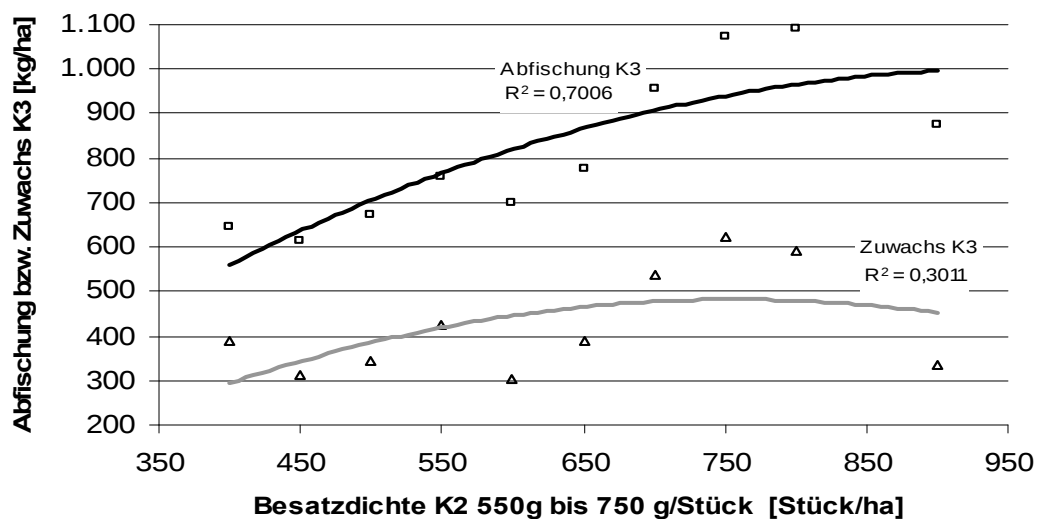


Abbildung 24: Ertrag/Zuwachs K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 550 bis 750g/Stück)

Ein wichtiger Rückschluss aus den vorangegangenen Vergleichen der Erträge/Zuwächse lautet, dass die Zuwächse bei geringen Besatzstückmassen am höchsten sind. Der Einsatz bereits weit entwickelter Satz-K2 führte zwar zu ähnlich hohen Abfischergebnissen wie bei Einsatz kleinerer K2, der Zuwachs fiel jedoch unbefriedigend aus.

Eine – insbesondere unter Berücksichtigung der „Vermarktbarkeit“ – weitere, wichtige Größe ist die Abfisch-Stückmasse. So sollten Speisekarpfen im sächsischen Raum mindestens 1 500 g erreichen. Die Abbildung 25 zeigt, dass dieses Mindestgewicht im dritten Jahr nicht immer erreicht werden konnte. So kommt es hier – unter Umkehrung der Verhältnisse bei den Flächenzuwächsen – gerade bei der Gruppe der „kleinen“ Satz-K2 (unter 350 g/Stück) zu völlig unbefriedigenden Ergebnissen. Im Durchschnitt konnten hier lediglich Gewichte von ca. 1 400 g/Stück erzielt werden, so dass ein Teil dieser K3 als Satz-K3 noch einen weiteren Sommer wachsen muss. Die „großen“ Satz-K2 konnten hingegen Stückmassen von durchschnittlich 1 700 g erreichen, dies jedoch unter Beachtung des relativ geringen Zuwachses.

Insgesamt ist zu konstatieren, dass die Abfisch-Stückmassen bei steigenden Besatzdichten abnehmen. Die sehr niedrigen Bestimmtheitsmaße der drei Kurven lassen jedoch auch den Schluss zu, dass die Abfisch-Stückmasse stark variiert und die Abhängigkeit von der Besatzdichte erstaunlicherweise nur sehr gering ist.

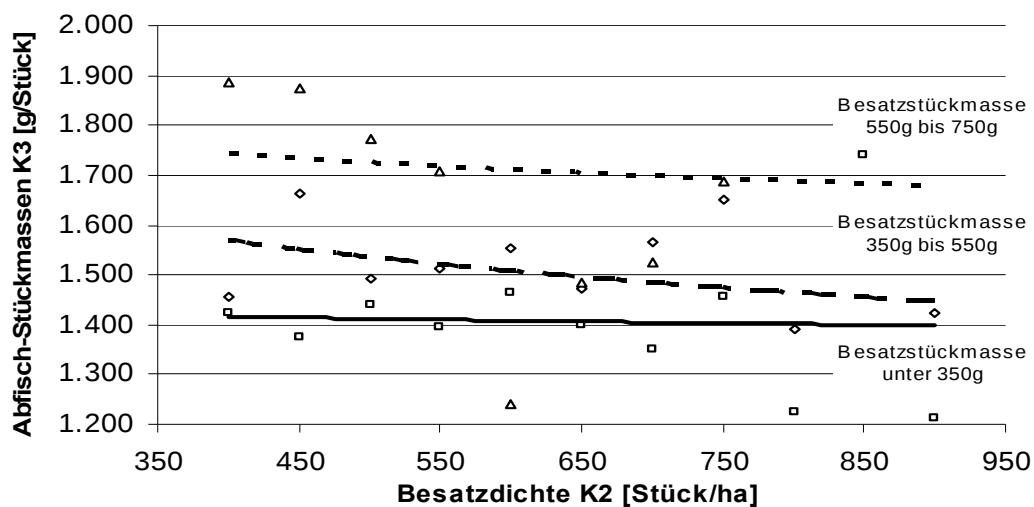


Abbildung 25: Abfisch-Stückmassen K3 in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2)

Das K3-Wachstum kann folgendermaßen charakterisiert werden:

- Die Abfischungsergebnisse steigen mit höheren Besatzdichten an; hohe Besatzstückmassen bedingen auch höhere Abfischergebnisse.
- Der Flächenzuwachs nimmt bei Einsatz „kleiner“ Satz-K2 stetig zu, bei „mittleren“ Satz-K2 ab ca. 800 Stück/ha stagniert dieser und bei Einsatz „großer“ Satz-K2 ab 750 Stück/ha nimmt der Zuwachs sogar wieder ab.
- Die Differenz zwischen Flächenertrag und -zuwachs ist bei „kleinen“ Satz-K2 geringer und demnach auch günstiger, als bei Einsatz „großer“ Satz-K2.
- Zur Erreichung vermarktungsfähiger K3 mit einem Gewicht über 1 500g/Stück sind Satz-K2 mit einer Mindestbesatzstückmasse von ca. 350 g notwendig – bei Einsatz „kleinerer“ Satz-K2 ist das Risiko, nicht vermarktungsfähige K3 zu ernten bzw. Preisabschläge hinnehmen zu müssen, wesentlich höher.

3.2.6 Wachstum K3 zu K4

Die in anderen Regionen übliche Vermarktung von dreisömmrigen Karpfen ist unter den sächsischen Marktbedingungen nicht immer möglich. So werden in Franken auch Speisekarpfen der Gewichtsklasse 1 000 bis 1 250 g nachgefragt, im sächsischen Raum müssen die Karpfen ein Mindestgewicht von 1 500 g aufweisen. Daher ergibt sich für einen Teil der K3 die Notwendigkeit, noch eine weitere Produktionsperiode zu durchlaufen. Der Flächenanteil der sächsischen K4-Produktion beträgt ca. 8,7 Prozent der sächsischen Teichfläche.

Problematisch dabei ist, dass durch die K4-Produktion Fläche gebunden wird, die mit anderen Altersklassen weitaus produktiver und wirtschaftlicher zu nutzen wäre. Der dreisömmrige Karpfen hat im Gegensatz zu den jüngeren Karpfen bereits einen sehr hohen Erhaltungsbedarf, zusätzlich setzt die Entwicklung der Gonaden stark ein – somit kann ein Großteil der zur Verfügung stehenden Nahrung nicht in zusätzliche Körpermasse umgesetzt werden. Hinzu addieren sich weitere Stückverluste im vierten Aufzuchtjahr. Die Differenz zwischen dem Abfischergebnis und dem reinen Flächenzuwachs ist relativ gesehen weitaus größer, als bei den jüngeren Karpfen. Näheres dazu ist aus den folgenden Abbildungen zu entnehmen.

Die Flächenzuwachsraten der viersömmrigen Karpfen sind aus den oben genannten Gründen weitaus niedriger anzusetzen, als bei den übrigen Altersklassen. So zeigt Abbildung 26 (Besatz mit $K3 < 1.100g$), dass Abfischergebnisse von über 1.000 kg/ha möglich sind, die Flächenzuwächse sich jedoch weit unter dem Niveau der Abfischergebnisse befinden. So konnten lediglich bei einem hohen Besatz ab 900 K3/ha etwa 400 kg/ha an Zuwachs erzielt werden. Der Verlauf beider Kurven zeigt auch, dass der Zuwachs gegenüber dem Abfischergebnis wesentlich schwächer steigt.

Das Ziel, Stückmassen von über 1 500 g zu erzeugen, konnte in der Periode K3 zu K4 problemlos erreicht werden. So ist bei niedrigem Besatz mit Abfischstückmassen von knapp 2 000 g/Stück zu

rechnen. Bei hohen Besatzdichten von 1 000 K3/ha sind immer noch Stückmassen von über 1 600 g erzielbar.

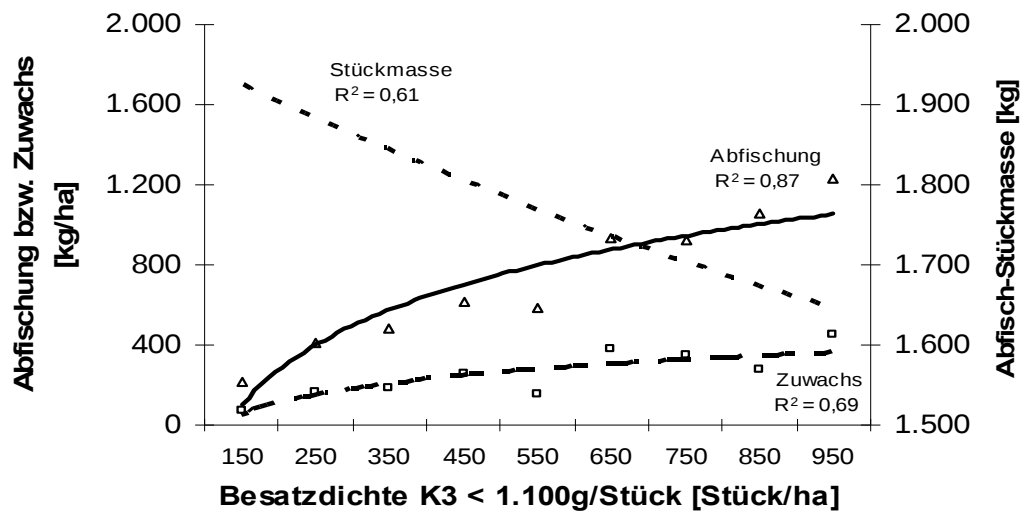


Abbildung 26: Abfischung, Flächenzuwachs und Abfischstückmasse K4 – Besatz mit K3 < 1 100g/Stück

Abbildung 27 zeigt die K4-Produktion bei Einsatz größerer Satz-K3 (1 100 bis 1 500 g/Stück). Durch die größeren Satzfishen lassen sich auch höhere Abfischerträge erzielen, welche ab einem Besatz von ca. 850 Stück/ha ein Niveau von über 1 200 kg/ha aufweisen. Das Niveau der Flächenzuwächse ist jedoch sehr niedrig – auch bei hohem Besatz von 1 000 K3/ha konnte ein Flächenzuwachs von 350 kg/ha nicht erreicht werden.

Die Abfisch-Stückmassen liegen über denen der „Besatzstückmassegruppe <1 100g“, sie bewegen sich im Bereich von 1 700 bis 2 300 g/Stück.

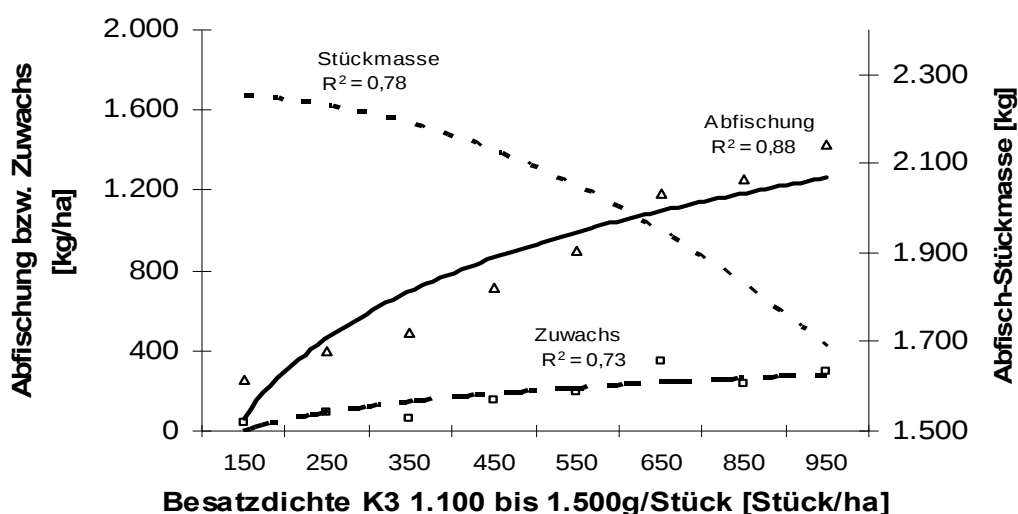


Abbildung 27: Abfischung, Flächenzuwachs und Abfischstückmasse K4 – Besatz mit K3 1 100 bis 1 500 g/Stück

Die K4-Produktion kann im Hinblick auf das Wachstum folgendermaßen charakterisiert werden:

- Die K4-Produktion ist, verglichen mit den weiteren Stufen der Karpfenproduktion, ein eher extensives Verfahren.
- Die Abfischungs- und Zuwachsraten steigen mit höherer Besatzdichte – wenn auch stetig langsamer – kontinuierlich an.
- Höhere Besatzstückmassen bewirken zwar höhere Abfischergebnisse, bei gleicher Besatzdichte jedoch geringere Zuwächse!
- Vor allem die Zuwachsraten steigen mit Erhöhung der Besatzdichte nur noch sehr langsam an (flacher Kurvenverlauf).
- Das Ziel, Stückmassen über 1 500 g zu produzieren, lässt sich unabhängig von der Besatzdichte und -stückmasse erreichen. Die Stückmassen liegen im Bereich von gut 1 600 bis zu über 2 300 g/Stück.

3.3 Verlustgeschehen

3.3.1 Allgemeines

Im folgenden Abschnitt wird auf die auftretenden Stückverluste in der Karpfenproduktion eingegangen. Während der Abwachsperiode geht in der Regel ein bestimmter Teil der Fische verloren, was dann als Normverlust bezeichnet wird. Ursächlich hierfür können bestimmte klimatische Gegebenheiten, mangelnde Konstitution von Einzelfischen sowie Fischkrankheiten und Fischräuber im normalen Maße sein. Die Kennzahl „Normverlust“ spielt insbesondere bei der Besatzberechnung eine wichtige Rolle – der Besatz muss dementsprechend nach oben angepasst werden.

Eine weitere Kennzahl im Bereich des Verlustgeschehens sind die Durchschnittsverluste. Diese können weitaus höher sein als die Normverluste. Hier spielen auch Faktoren wie Fischseuchen, technisches Versagen bzw. Bewirtschaftungsfehler oder die Kormoranproblematik eine Rolle.

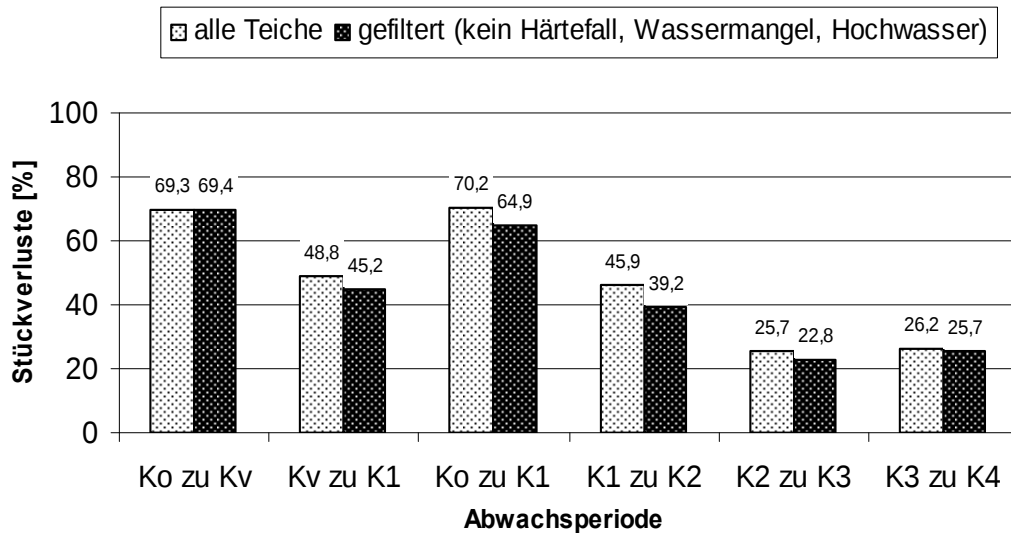


Abbildung 28: Karpfen-Stückverluste in den einzelnen Abwachsperioden

In oben stehender Abbildung werden sämtliche Teiche der Datenbank mit ihren aufgetretenen Stückverlusten wiedergegeben. Die hellen Balken stellen demnach die Durchschnittsverluste dar. Es ist deutlich zu erkennen, dass die ersten Abwachsperioden bis zum K1 mit ca. 70 Prozent die höchsten Verluste aufweisen. Die Stufen K3 und K4 sind jedoch auch noch mit Durchschnittsverlusten von ca. 25 Prozent behaftet, was die hohe wirtschaftliche Relevanz der Verlustthematik bestätigt.

Die Teiche wurden anschließend einer Selektion unterzogen, so dass die gefilterte Datenmenge keine Teiche enthält,

- für die ein Antrag nach der Härtefallausgleichsverordnung gestellt wurde,
- bei denen Wassermangel oder Hochwasser herrschte.

Damit wurde ein Teil der „Verlust verursachenden“ Kriterien ausgeschlossen. Die erhobenen und in Abbildung 28 dargestellten Verluste (dunkle Balken) nehmen demnach eine Mittelstellung zwischen den Kennzahlen „Normverlust“ und „Durchschnittsverlust“ ein.

Eine Gegenüberstellung der hier ermittelten Stückverluste (nach Ausfilterung Härtefälle, Wassermangel und Hochwasser) mit Angaben aus der Fachliteratur bringt eine große Diskrepanz zu Tage. Die Standardwerte liegen zum Teil weit unter den Ergebnissen des Projektes wie in Tabelle 2 zu

sehen. Die Ursache dafür kann nur darin liegen, dass die unwägbaren Faktoren wie das Auftreten fischfressender Tiere weit über das normale Maß hinaus vorhanden waren. Für die praktische Besatzdichte-Kalkulation können die in diesem Projekt erhobenen Daten eine hohe Relevanz aufweisen.

Tabelle 2: Verluste der einzelnen Altersstufen – Standardwerte und Datenbankwerte im Vergleich

	Ko zu Kv	Kv zu K1	K1 zu K2	K2 zu K3
Standardwert ¹	48	28	27	7
Datenbankwert	69	45	39	23
Abweichung [%]	144	159	147	342

¹ modifiziert nach „Lehrbuch der Teichwirtschaft“, Schäperclaus/v. Lukowicz, 1998

3.3.2 Stückverluste in Abhängigkeit von der Besatzdichte

Neben der Feststellung der Verluste in den einzelnen Altersstufen wurde der Fokus auch auf mögliche Zusammenhänge mit einer weiteren, direkt durch den Teichwirt beeinflussbaren Kennzahl gerichtet – auf die Besatzdichte.

Die Vermutung, dass sich hohe Besatzdichten möglicherweise auch negativ auf das Verlustgeschehen während der Wachstumsphasen auswirken könnten, hat sich jedoch nicht bestätigt. So sind nicht einmal in den intensiveren Produktionsabschnitten der K1- und K2-Erzeugung Abhängigkeiten erkennbar. Dies zeigt sich besonders gut anhand der grafischen Darstellungen der Abbildungen 29 und 30. Ein leichter Trend ist erkennbar, dieser fällt jedoch nicht ins Gewicht. Die Stufen der K3- und K4-Erzeugung weisen noch flachere Kurvenverläufe auf – die Besatzdichte hat demnach keinen Einfluss auf das Auftreten von Stückverlusten.

Der Karpfen wird in Sachsen heutzutage mehr extensiv produziert. Bei einer intensiveren Produktionsweise unter Ausnutzung des natürlichen Potentials der Fische wäre jedoch bei dichtem Besatz auch eine Erhöhung der Stückverluste denkbar.

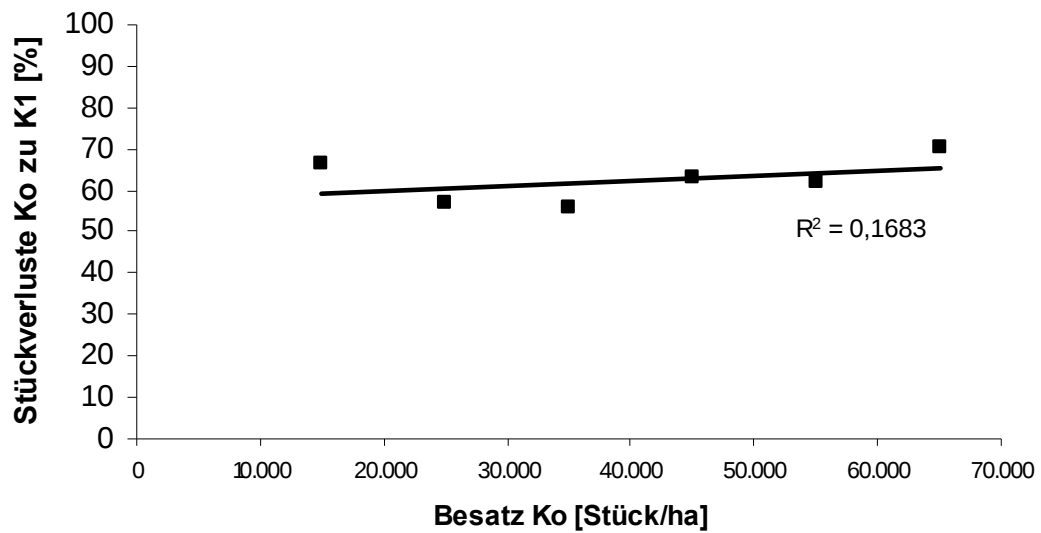


Abbildung 29: Stückverluste der Periode Ko zu K1 in Abhängigkeit von der Besatzdichte Ko

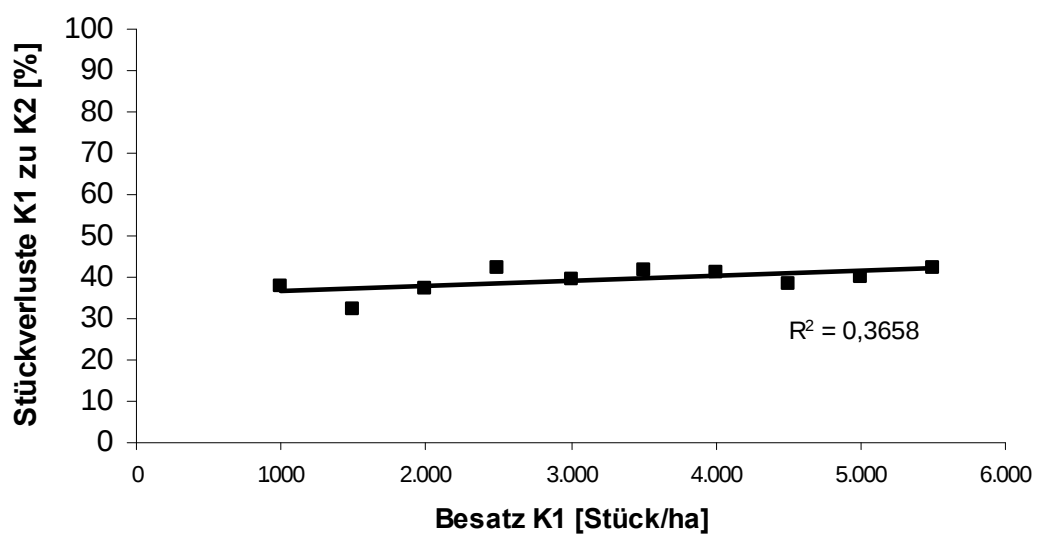


Abbildung 30: Stückverluste der Periode K1 zu K2 in Abhängigkeit von der Besatzdichte K1

3.4 Futteraufwand

3.4.1 Allgemeines zum Futteraufwand

Die Zufütterung hat in der Teichwirtschaft eine enorme Bedeutung für das Erreichen des genetischen Wachstumspotenzials der Karpfen.

Die im Teich als Naturnahrung vorhandene Futtergrundlage – Bodentiere und Zooplankton – ist für eine wirtschaftliche Karpfenproduktion allein nicht ausreichend. Auf Basis der Naturnahrung sind Abfischungen über 500 kg/ha nur schwer zu erreichen, Ertragssteigerungen darüber hinaus sind nur mit zusätzlichen Futtergaben möglich. Das natürliche Nährtierangebot hat einen relativ hohen Eiweißanteil und ist daher essentiell für einen guten Zuwachs der Karpfen. Die Zufütterung erfolgt in der Regel auf Getreidebasis – wobei auch eine Ergänzungsfütterung mit eiweißbetonten Mischfuttermitteln sinnvoll sein kann.

Grundsätzlich wird demnach bei steigenden Abfischerträgen eine höhere Futtergabe notwendig sein, weil der relative Anteil der vorhandenen Naturnahrung am Gesamtnahrungsbedarf stetig sinkt. Auf den Anteil der Teiche mit Zufütterung – untergliedert in die Abwachsperioden – wurde bereits in Abbildung 7 eingegangen.

Zur Bestimmung der Fütterungsintensität wird der **Futteraufwand (FA)** herangezogen. Dieser wird angegeben als Quotient zwischen „*eingesetzter Einheit Futter/Einheit Abfischung (bzw. Ertrag)*“. Es werden jeweils die Ertragsbereiche der einzelnen Altersstufen – in Schritten von 100 kg/ha – untersucht, die auch eine genügende Datenbasis als Hintergrund aufweisen. Unter die Filterung fielen lediglich Teiche, für die Anträge nach der Härtefallausgleichsverordnung gestellt oder eine Hochwasser- bzw. eine Wassermangelproblematik angegeben wurde.

Die Verwendung des Futterquotienten (FQ) „kg Futter/kg Zuwachs“ als physiologische Größe hingegen ist in der klassischen Karpfenteichwirtschaft nicht sinnvoll, weil der reine Zuwachs maßgeblich von der Menge der vorhandenen Naturnahrung bestimmt wird und diese nicht objektiv erfassbar ist.

3.4.2 Futteraufwand in der K1-Produktion

Die Erzeugung von K1-Satzfischen ist ein Verfahren mit hohem Ausfallrisiko. Hier besteht die Möglichkeit, die K1, wie bereits in Abschnitt 3.2 beschrieben, auf direktem Wege aus Ko-Brut oder über die Zwischenstufe aus vorgestreckten Karpfen Kv zu produzieren.

Abwachsperiode Ko zu Kv

Aufgrund der zu geringen Stichprobe bzw. Anzahl an Teichen mit Zufütterung (Fütterung in ca. 41 Prozent der Teiche) konnte eine sinnvolle Auswertung der Stufe Ko zu Kv nicht erfolgen. Eine Kv-Fütterung ist eigentlich nicht sinnvoll durchführbar. Das Einbringen von Futter ist häufig nur

teurer Dünger. Insofern wäre auch bei einer größeren Grundgesamtheit diese Auswertung nicht zielführend.

Abwachsperiode Ko zu K1

Diese Altersstufe wurde im Bereich von 300 bis 1 100 kg Abfischung/ha untersucht, und es sind 51 Teiche ausgewertet worden. Abbildung 31 zeigt die entsprechenden Futterquotienten – der atypische Verlauf der Trendlinie ist sofort zu erkennen. So sollte eine Futterquotienten-Kurve mit steigendem Abfischniveau stetig ansteigen – hier tritt der entgegen gesetzte Fall auf, was auch trotz des geringen Bestimmtheitsmaßes $R^2 = 0,36$ klar ersichtlich ist. Das Spektrum reicht von einem Futteraufwand von 1,6 : 1 bei gut 1 000 kg/ha Abfischung bis zu 2,4 : 1 bei 550 kg/ha Abfischung.

Diese Tatsache beweist nochmals eindrucksvoll das hohe Risiko der K1-Produktion direkt aus Ko-Brut, weil eine realistische Bestandseinschätzung während der Wachstumsphase aufgrund der hohen und oftmals stark schwankenden Verluste (durchschnittlich >70 Prozent, siehe Abbildung 28) nicht möglich ist. Dadurch kann eine „bestandsgerechte“ Fütterung oftmals nicht gewährleistet werden – die Fütterung orientiert sich während der gesamten Periode am Besatz mit einkalkulierten Normverlusten. Grund für diesen Trend ist, dass bei störungsfreiem Ablauf der Produktion Ko zu K1 mit Normverlusten der Futteraufwand (FA) normal niedrig ist. Hoher FA tritt immer dann auf, wenn „fertige“ Fische von Kormoranen gefressen werden! Das hat nichts mit einem Risiko der K1-Erzeugung zu tun, sondern ausschließlich etwas mit Kormoranverlusten. Deutlich wird im Vergleich zur KV-K1-Erzeugung auch, dass hier niedrigere FA erzielt werden können, ein Grund mehr, dieses Verfahren zu bevorzugen!

Übersteigt der tatsächliche Verlust den Normverlust, so führt dies zwangsläufig zu einem Ansteigen des Futterquotienten.

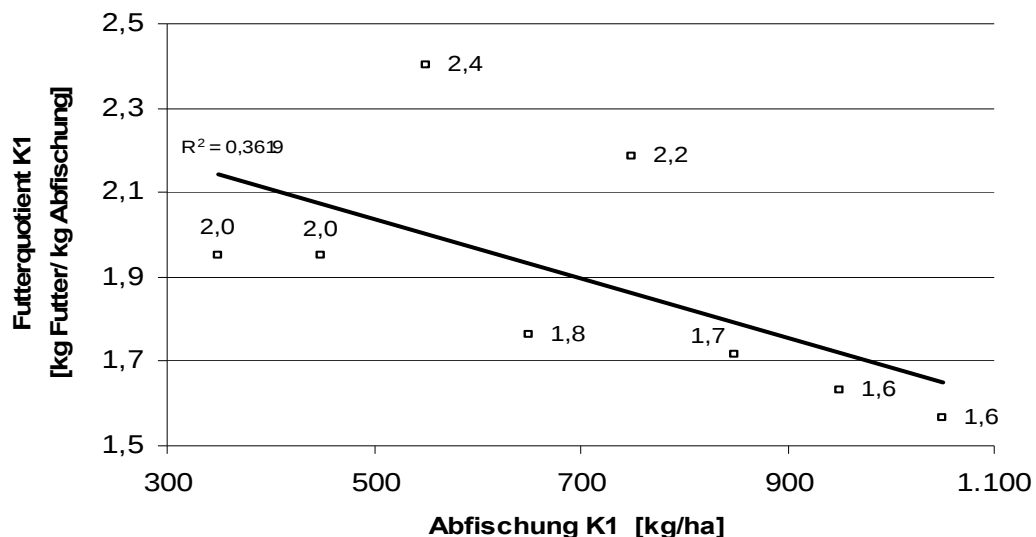


Abbildung 31: Futterquotienten der Ko zu K1-Produktion

Abwachsperiode Kv zu K1

Als zu untersuchende Stichprobe dienten hier 44 Teiche mit einem Abfischniveau von 200 bis 1 100 kg/ha. Hier kehrt sich die Futterquotienten-Kurve gegenüber der Ko zu K1-Erzeugung wieder um – es ist ein ansteigender Verlauf zu beobachten. Die Streuung der Quotienten ist zwar sehr hoch (Bestimmtheitsmaß $R^2=0,05$), der Trend zu höheren Futtergaben bei steigendem Abfischertrag ist jedoch nicht zu verkennen. Daraus lässt sich ableiten, dass dieses Verfahren besser kontrollierbar und die Fütterung damit auch bedarfsgerechter durchzuführen ist.

Die Werte bewegen sich im Bereich von 1,4 bis zu 2,7 – wobei die letzten drei Werte (ab 750 kg Abfischung/ha) auf nur acht Teichen beruhen. Die meisten Teiche werden demnach im Ertragsbereich zwischen 200 und 700 kg/ha „gefahren“. Der gewichtete (nach Anzahl der ausgewerteten Teiche) Mittelwert beim Futteraufwand liegt bei 2,12.

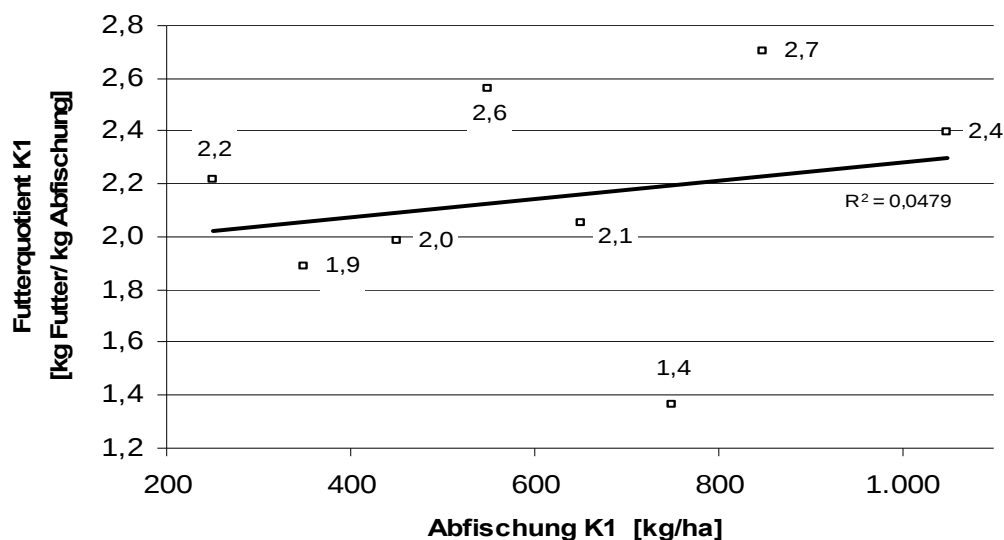


Abbildung 32: Futterquotienten der Kv zu K1 - Produktion

3.4.3 Futteraufwand in der K2-Produktion

Die K2-Produktion umfasst im Ertragsbereich 100 bis 1 400 kg/ha insgesamt 190 Teiche der Datenbank. Die Datengrundlage ist größer als in der Stufe K1 und der Aussagegehalt steigt somit wesentlich. Dies belegt auch das hohe Bestimmtheitsmaß $R^2=0,71$.

Die logarithmische Trendkurve in Abbildung 33 ähnelt bereits stark einer „Idealkurve“. Der relative Futteraufwand ist im unteren Ertragsbereich niedrig, steigt mit steigenden Erträgen stetig an und wächst dabei immer schwächer. Einzig der Punkt, dass im Ertragsbereich bis ca. 350 kg/ha ohne Zufütterung auszukommen ist, wird hier nicht erfüllt. Dies ist größtenteils erhöhten und unbemerkten Verlusten geschuldet, die Verluste betragen in Teichen mit einer Abfischung 100 bis 350 kg/ha

und einem Futteraufwandsquotient über 1,1 ca. 63 Prozent - gegenüber 39,2 Prozent in der gesamten K2-Produktion (Abbildung 28). Die Fütterung in einigen Teichen konnte demnach in diesen Fällen nicht nach unten angepasst werden.

Der Futteraufwand pro kg Abfischung beträgt im Bereich Abfischung 150 kg/ha etwa 1,1 : 1, steigt sich dann bei 550 kg/ha Abfischung auf knapp 1,8 : 1 und liegt bei einer Abfischmenge von 1 350 kg/ha bei gut 2,1 : 1.

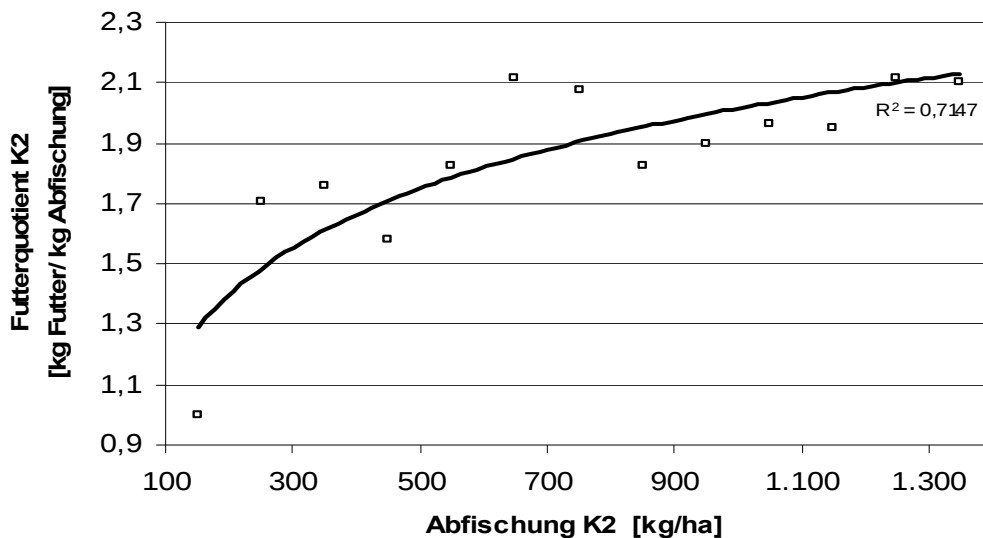


Abbildung 33: Futterquotienten der K1 zu K2 – Produktion

3.4.4 Futteraufwand in der K3-Produktion

Die Periode der Speisekarpfenerzeugung K2 zu K3 hat die größte Datengrundlage innerhalb der Datenbank – Speise-K3 der Teichertragsklassen 100 bis 1 500 kg/ha wurden in 471 Teichen produziert. Die heranwachsenden K2 benötigen bereits einen großen Teil der aufgenommenen Energie und des Eiweißes für ihren Erhaltungsbedarf. Die relativen Zuwachsraten fallen demzufolge, wie in Abschnitt 3.2 beschrieben, niedriger aus als bei den kleineren Karpfen.

Der Kurvenverlauf mit dem hohen Bestimmtheitsmaß $R^2=0,90$ verläuft wiederum logarithmisch. Leichte „Ausreißwerte“ sind nur in den Ertragsklassen 950 und 1 250 kg/ha vorzufinden. Der Futteraufwand beträgt demnach bei einer Abfischung von 100 kg/ha gut 0,9 : 1. Bei hohen Erträgen von über 1 500 kg/ha wird das Futter im Verhältnis 2 : 1 eingesetzt.

Die mit über 1 : 1 doch noch zu hohen Futtergaben im Ertragsbereich bis 350 kg/ha lassen entweder auf atypisch hohe Fischverluste (siehe K1 und K2), auf überhöhte Futtergaben in niedrig besetzten Teichen oder aber auf sehr nährstoffarme Teiche schließen. Die Analyse dessen erbringt

als Ergebnis, dass in Teichen mit Erträgen von unter 350 kg/ha und gleichzeitigen Futteraufwandsquotienten größer als 1,1 die Verluste im Durchschnitt 43,0 Prozent betrugen. Der Durchschnitt über alle Ertragsklassen in der K3-Erzeugung liegt - siehe Abbildung 28 - bei 22,8 Prozent. Der Hauptgrund für die überhöhten Futtergaben bei gleichzeitig niedrigen Erträgen ist hier also ebenfalls das – wahrscheinlich unbemerkte – Verlustgeschehen.

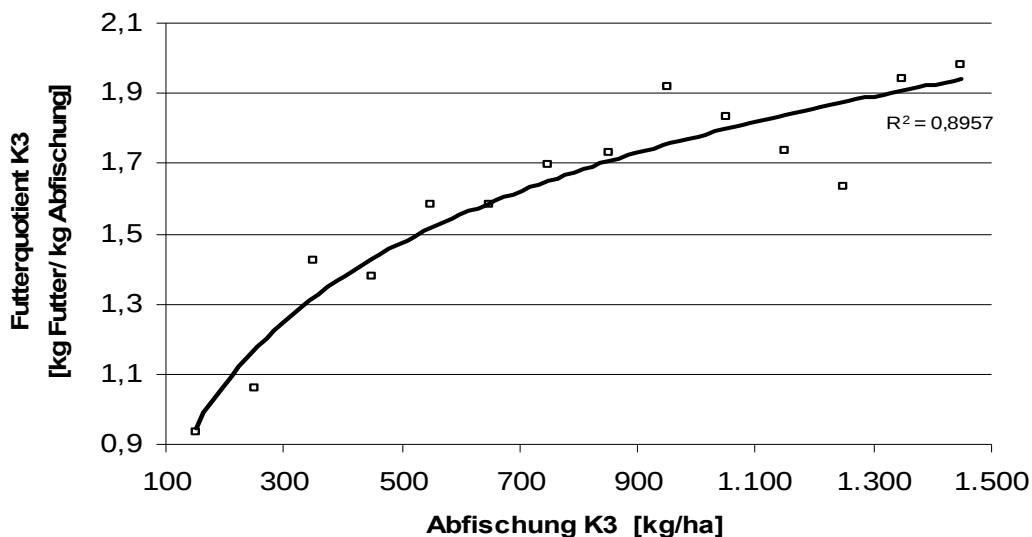


Abbildung 34: Futterquotienten der K2 zu K3-Produktion

3.4.5 Futteraufwand in der K4-Produktion

Die K4-Erzeugung ist gekennzeichnet durch relativ hohe Satz-K3-Stückmassen. Das führt zu hohen Erhaltungsbedarfsraten – ein relativ großer Teil der Natur- und Zufutternahrung wird dadurch bereits gebunden. Die Fütterung dient entweder dem Zuwachs, um vermarktungsfähige Größen zu erhalten, oder aber zum Teil auch dem Erhalt der Körpermasse, falls die Karpfen in der Saison nicht abgesetzt werden konnten. Letzteres kann jedoch nicht als klassische K4-Produktion bezeichnet werden.

Auch hier stellt sich ein logarithmischer Kurvenverlauf ein. Der untersuchte Bereich mit Erträgen von 100 bis 1 000 kg/ha beinhaltet 174 Teiche, der Schwerpunkt liegt bei Erträgen zwischen 200 und 700 kg/ha. Die Futtergaben liegen im Vergleich zu den anderen Altersstufen weitaus niedriger, was den extensiven Charakter des Verfahrens unterstreicht. So wird bis zu Erträgen von gut 300 kg/ha weniger als ein kg Futter/ kg Abfischung zugefüttert. Bei Erträgen von 1 000 kg/ha beträgt der Futteraufwand unter 1,5 : 1.

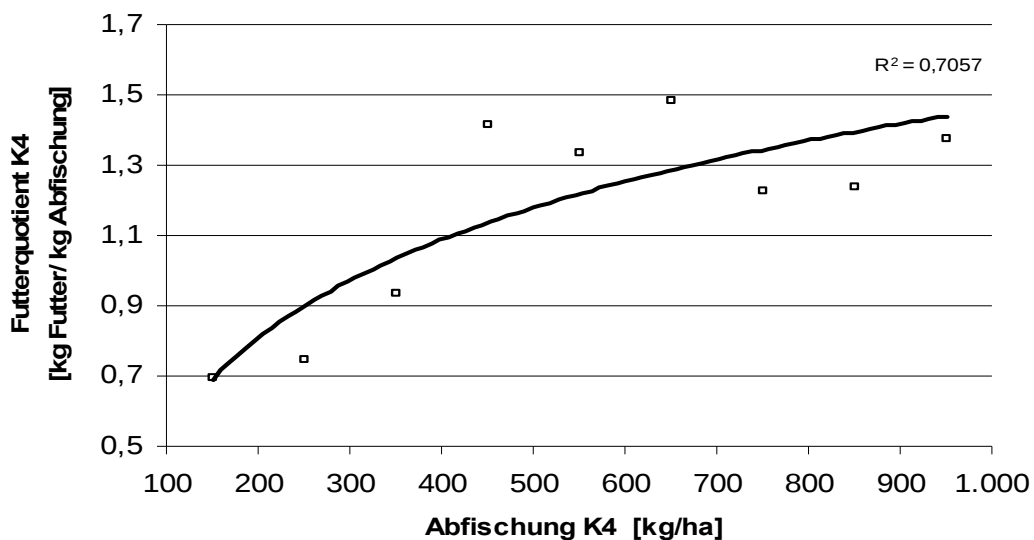


Abbildung 35: Futterquotienten der K3 zu K4 - Produktion

Futtermittelaufwand: Vergleich der Altersklassen K1 bis K4

Beim Vergleich der einzelnen Altersklassen werden die Unterschiede in der Fütterung deutlich, was besonders gut in (Zusammenfassung der vorangegangenen Abbildungen) sichtbar wird.

So sinkt die Fütterungsintensität mit zunehmendem Alter der Tiere. Bei einem Abfisch-Niveau von 500 kg/ha werden in der Stufe K2 ca. 870 kg/ha, bei den K3 ca. 740 kg/ha und bei den K4 etwa 590 kg/ha gefüttert. Für die beiden K1-Erzeugungsstufen lassen sich keine gesicherten Werte angeben, weil die Einzelwerte eine starke Streuung aufwiesen. Die „Ko- und Kv zu K1“-Kurven werden daher im Gegensatz zu den weiteren Altersklassen linear dargestellt (vgl. Abbildung 31 und Abbildung 32), wobei diese aufgrund ihrer geringen Bestimmtheitsmaße und der geringen Anzahl an Teichen wenig aussagekräftig sind. Logarithmische Kurven würden hier ein noch unrealistischeres Bild abgeben.

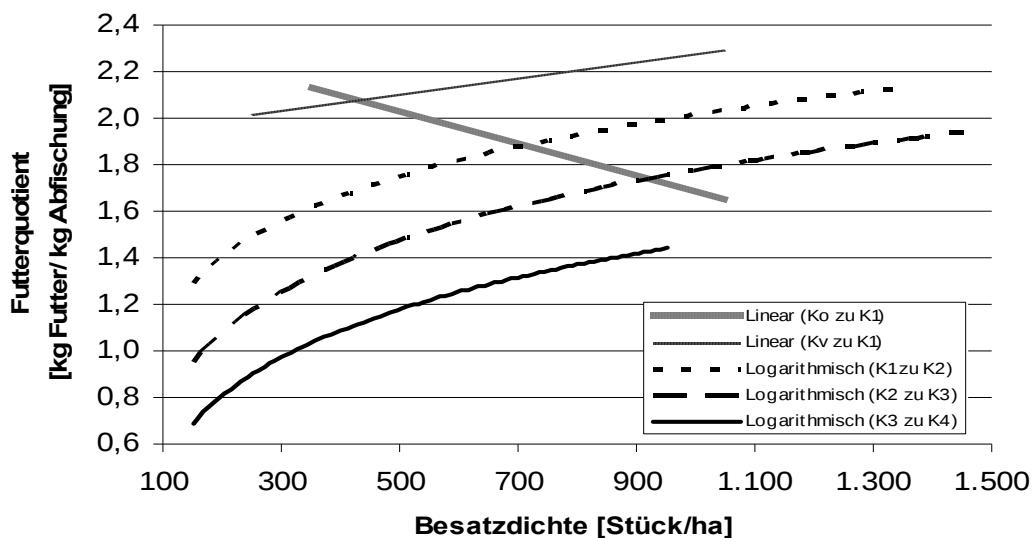


Abbildung 36: Vergleich der Futterquotienten der Altersklassen K1 bis K4

4 Die Betriebszweigauswertung der Referenzbetriebe

4.1 Einführung und Methodik der Wirtschaftlichkeitsanalyse

Die Darstellung der Wirtschaftlichkeit beruht auf betriebswirtschaftlichen Jahresabschlüssen von 11 sächsischen Karpfenteichwirtschaften. Diese „Referenzbetriebe“ werden seit dem Jahr 1996 kontinuierlich analysiert und ab 2000 nach dem *DLG-Schema zur Betriebszweigauswertung (BZA)* aufbereitet. Die Ergebnisse der Vorjahre wurden rückwirkend umgestellt.

Die BZA fasst einzelne Leistungen und Kosten der Betriebszweige – hier die Speisekarpfenerzeugung – in klar definierte Positionen zusammen. Diese Zwischenergebnisse werden im Ergebnis aufsummiert und durch kalkulatorische Faktoransätze (hier kalkulatorische Personalkosten für nicht entlohnte Familienarbeitskräfte) ergänzt. Durch die Überführung des Datenmaterials in das DLG-Schema findet auch eine Bereinigung des Jahresabschlusses um zeitraumfremde und außerordentliche Leistungen bzw. Kosten statt. Neben dem Jahresabschluss standen weitere betriebliche Aufzeichnungen und zum Teil mündliche Angaben zur Verfügung.

Ausgewertet wurde der Stand des Wirtschaftsjahres 2003/2004 im Vergleich zur Entwicklung seit 1996, wobei länger zurück liegende Wirtschaftsjahre in zwei- bzw. dreijährige Mittel zusammengefasst wurden.

Als Bezugseinheit für die weiteren Betrachtungen innerhalb dieser Arbeit wurde entgegen der Veröffentlichung dieser BZA in den Medien (Fischer & Teichwirt, Infodienst) die Förderfähige Fläche (FF) und nicht die Teichnutzfläche (TN) gewählt, weil auch die Flächengrößen der Datenbank in dieser Einheit geführt werden.

4.2 Charakteristik der ausgewerteten Unternehmen

Die 11 Teichwirtschaften sind alle der Rechtsform Einzelunternehmen im Haupterwerb zuzuordnen. Sie umfassen mit insgesamt 1 570 ha über 18 Prozent der sächsischen Teichnutzfläche. Die räumliche Verteilung ist charakteristisch für die Struktur der sächsischen Karpfenteichwirtschaft, so befinden sich sieben Betriebe in der Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft, drei Betriebe im Leipziger Raum und ein Betrieb im Erzgebirgsvorland. Die durchschnittliche Betriebsgröße beträgt 143 ha und liegt damit nur wenige ha unter der durchschnittlichen Größe aller sächsischen Haupterwerbsteichwirtschaften. Die Spannweite beginnt bei ca. 42 ha und geht bis zu einer Größe von über 260 ha.

Im ausgewerteten Wirtschaftsjahr 2003/2004 konnte im Mittel ein Flächenertrag von 535 kg/ha erzielt werden. Dieser liegt damit auf dem Niveau der durchschnittlichen Abfischergebnisse des Jahres 2003 in Sachsen. Ein Teil der untersuchten Unternehmen hat sich auch auf die Satzfischerzeugung spezialisiert, weitere Unternehmen betreiben neben der Urproduktion noch Fischhandel als wirtschaftliches Standbein.

Die Vermarktungsstrategien der Unternehmen unterscheiden sich zum Teil erheblich, was in erster Linie der geografischen Lage und damit der Betriebsdichte geschuldet ist. So dominiert im ostsächsischen Raum die Vermarktung über den Großhandel, die Unternehmen im Leipziger- und Erzgebirgsraum können einen größeren Teil ihrer Ernte über den Einzelhandel und die Direktvermarktung absetzen. Dieser Fakt spiegelt sich natürlich auch in der einzelbetrieblichen Erlös- und Kostensituation wider, weil die Betriebe mit höherem Direktvermarktungsanteil ihre Rohware weiter veredeln und somit – zwar bei höheren Kosten - auch höhere Erlöse erzielen. Der Arbeitskraftbesatz bewegt sich je nach Betriebsgröße und Vermarktung zwischen 1,0 AK/100 ha und 7,6 AK/100 ha. Der Pachtanteil der untersuchten Betriebe beträgt im Mittel 44 Prozent. Einzelne Betriebe wirtschaften auf 100 Prozent Eigentumsfläche, der höchste Pachtanteil wird in einem Betrieb mit 80 Prozent erreicht. Ertragseinbußen durch Fischräuber wie Kormoran, Fischotter oder Graureiher waren auch im Wirtschaftsjahr 2003/ 2004 zum Teil in erheblichem Maße zu verzeichnen.

4.3 Daten zur Betriebszweigauswertung 2003/2004

Leistungen

Die 11 untersuchten Unternehmen erreichten eine Marktleistung von durchschnittlich 1 859 €/ha. Mit 1 299 €/ha bzw. 70 Prozent wird ein Großteil davon durch den Fischverkauf (Urproduktion und marginal aus Handel) realisiert. Die Honorierung von Umweltleistungen nach dem sächsischen Umweltprogramm, die Ausgleichszulage und die Härtefallausgleichsverordnung betragen 419 €/ha, was knapp 23 Prozent der Leistungen entspricht.

Die restlichen Leistungspositionen nehmen einen untergeordneten Stellenwert ein.

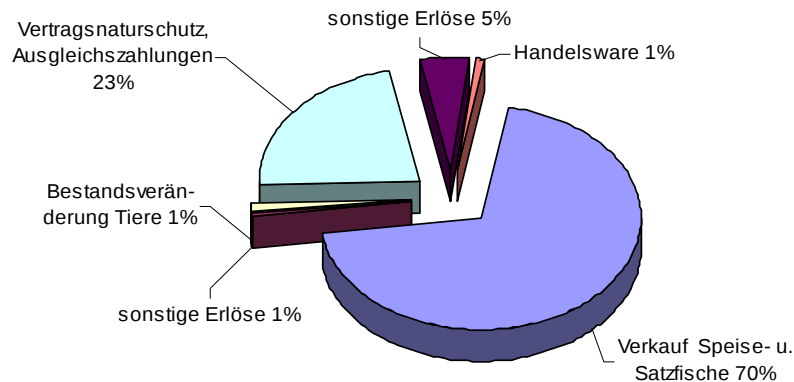


Abbildung 37: Struktur Marktleistung (11 BZA-Teilnehmerbetriebe)

Direktkosten

Der Großteil der Direktkosten wird mit 571 €/ha durch den Fischzukauf (54 Prozent) gestellt, welcher den Zukauf von Satz- und Speisefischen beinhaltet. An zweiter Stelle folgt mit 30 Prozent der Futterzukauf – Getreide (Weizen, Triticale und teilweise Mais) und Mischfuttermittel. Die weiteren Direktkostenpositionen fallen weniger stark ins Gewicht, der Posten Kalkung/Düngung fällt mit lediglich 6 €/ha sehr gering aus.

Arbeits erledigungskosten

Die Arbeits erledigungskosten betragen 517 €/ha. In dieser Summe sind die kalkulatorischen Personalkosten für familieneigene, nicht direkt entlohnte Arbeitskräfte (283 €/ha) jedoch *nicht* enthalten.

Der Hauptschwerpunkt wird hier mit 201 €/ha vom Personalaufwand einschließlich Sozialabgaben gebildet. An zweiter Stelle folgen die Maschinenabschreibungen mit 98 €/ha TN, gefolgt von der Maschinenunterhaltung und den Treib- und Schmierstoffen. Der Betrag von -4 €/ha im Posten Lohnarbeit/Maschinenmiete kommt dadurch zustande, dass einige Unternehmen als Dienstleister auftreten und daher die Erlöse aus Lohnarbeit die Kosten für in Anspruch genommene Lohnarbeit übersteigen.

Gebäudekosten

Bei den Gebäudekosten (92 €/ha) fallen die Abschreibungen mit 68 €/ha am stärksten ins Gewicht, gefolgt vom Unterhaltungsaufwand für Gebäude und bauliche Anlagen mit 21 €/ha.

Flächenkosten

In diesem Kostenblock fallen Pachtzahlungen mit 27 €/ha (kalkulatorische Größe, auf Pacht- und Eigentumsflächen bezogen) und die Grundsteuer mit 9 €/ha an.

Sonstige Kosten

Den Großteil des Blocks „Sonstige Kosten“ (171 €/ha) macht der Posten Sonstiges mit 74 €/ha bzw. 43 Prozent aus. Hier wurden alle Kostenarten verbucht, die den anderen Positionen nicht direkt zugeordnet werden konnten. Der Punkt „Saldo Zinsen“ beinhaltet Zinsertrag und -aufwand, so dass hier der Betrag von 30 €/ha auf höhere Zinsaufwendungen als Zinserträge hinweist. Mit 27 €/ha belaufen sich die Kosten für Buchführung und Beratung auf 16 Prozent der Sonstigen Kosten.

Gesamtkosten und Gewinn

Die Gesamtkosten von 1 387 €/ha führen bei Leistungen von insgesamt 1 859 €/ha zu einem Gewinn von durchschnittlich 472 €/ha. Dieser steht dem Unternehmen zur Abgeltung der eingesetzten, noch nicht entlohten Produktionsfaktoren Arbeit (Fremdarbeitskräfte sind bereits entgolten), Kapital und Boden zur Verfügung. Darüber hinaus sollte noch Eigenkapital für Wachstum (Nettoinvestitionen) gebildet werden.

Nach Abzug kalkulatorischer Personalkosten (ermittelt [leicht abgewandelt] nach Schema „Testbetriebsbuchführung BMELV-Abschluss“) verbleibt ein Gewinn von 189 €/ha, mit einer einzelbetrieblichen Streuung von -152 €/ha bis 885 €/ha.

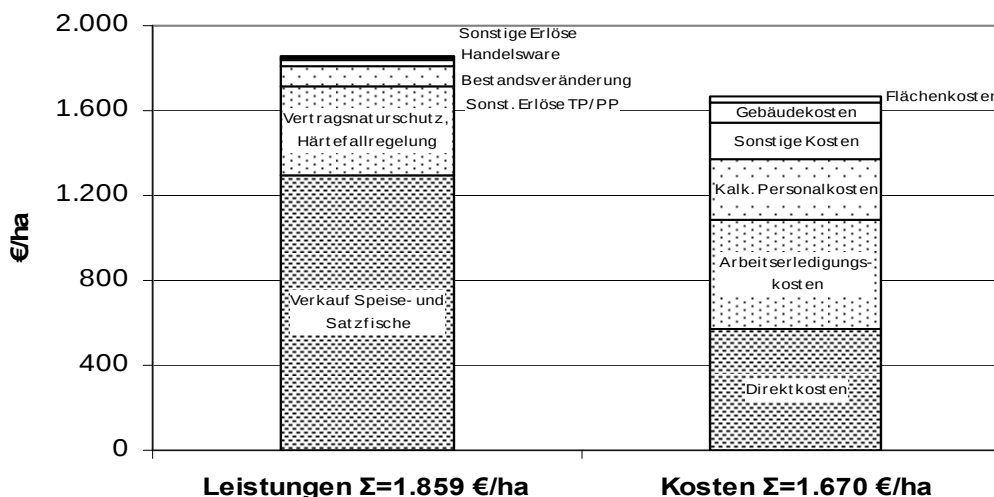


Abbildung 38: Leistungen und Gesamtkosten (inkl. kalkulatorischer Personalkosten)

4.4 Das Wirtschaftsjahr 2003/2004 im Vergleich zu vorangegangenen Wirtschaftsjahren

Die vorangegangenen Wirtschaftsjahre wurden in drei- (1996/1997 bis 1998/1999) und zweijährige (1999/2000 und 2000/2001) Mittel zusammengefasst. Die darauf folgenden Wirtschaftsjahre werden einzeln betrachtet.

Leistungen

Im Bereich der Marktleistung ist im Lauf der Jahre kein eindeutiger Trend erkennbar – die Leistungen schwanken regelmäßig um den Bereich von etwa 1 850 €/ha. Der im aktuell betrachteten Zeitraum erreichte Wert von 1 859 €/ha liegt demnach nahe am Mittelwert der Zeitreihe.

Deutliche Tendenzen innerhalb des Blocks Leistungen sind im sukzessiven Rückgang der Zahlungen durch das Agrarumweltprogramm (bis auf 2002/2003 aufgrund Härtefallausgleichszahlungen) und dem Ansteigen der Sonstigen Erlöse zu verzeichnen. Die restlichen Positionen, darunter der Fischverkauf, weisen abgesehen von leichten jährlichen Schwankungen einen gleichmäßigen Verlauf auf.

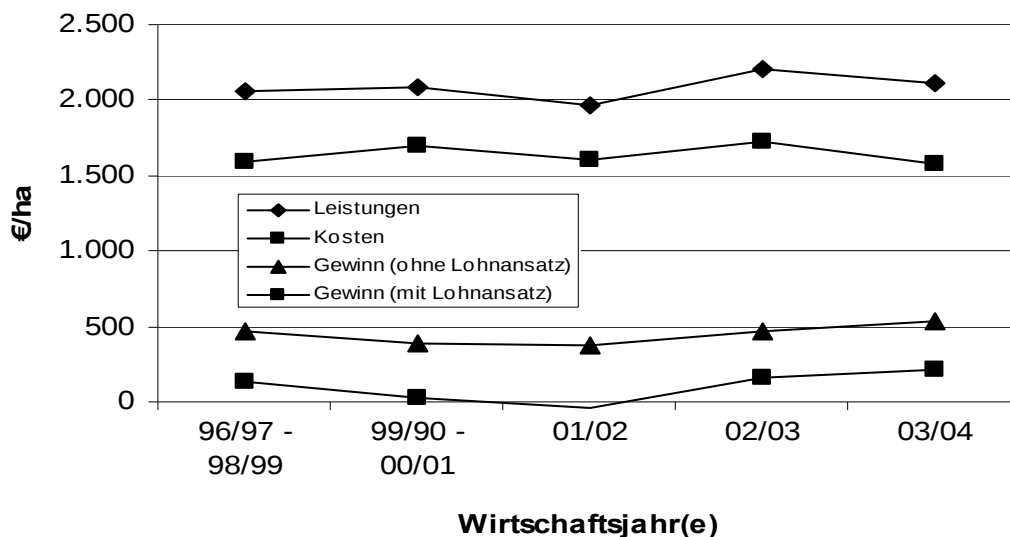


Abbildung 39: Entwicklung von Marktleistung, Kosten und Gewinn

Kosten

Die Direktkosten liegen als größter Kostenblock ca. 34 €/ha unter dem Schnitt der in der Zeitreihe betrachteten Jahre. Hier ist vor allem auffällig, dass die Futtermittelkosten einen Abwärtstrend aufweisen. Dies kann eher als eine Folge des Preisverfalles bei Getreide als eine Senkung der Fütterungsintensität angesehen werden. Die Kosten für den Fischzukauf sind nach dem Aufwärtstrend bis 2002/2003 aktuell wieder gesunken.

Die Arbeitserledigungskosten konnten im Wirtschaftsjahr 2003/2004 wieder auf das Niveau der Jahre 1996 bis 1999 gesenkt werden. In den Zwischenjahren lagen diese um ca. 40 €/ha höher. Eindeutige Trends lassen sich lediglich im Bereich der Energiekosten (Treib- und Schmierstoffe, Strom) feststellen. Hier kam es jeweils zu einem schrittweisen Anstieg.

Bei den Gebäudekosten ist tendenziell ein Rückgang des Unterhaltungsaufwands zu erkennen. Möglicherweise wird so versucht, eine kurz- und mittelfristige Kostensenkung zu erreichen. Die Gebäudeabschreibungen schwanken zwar in ihrer Höhe, lassen aber keine Aussage bezüglich einer Entwicklungsrichtung zu. Die negativen Beträge bei den Mieten weisen darauf hin, dass in der Vergangenheit Mieteinnahmen höher als Mietaufwendungen waren (analog zu Lohnarbeit).

Die Flächenkosten sind in ihrer Höhe seit 1996 etwa gleich hoch – hier lassen sich keine deutlichen Tendenzen erkennen.

Bei den Sonstigen Kosten verhält es sich ähnlich, die Unterpositionen weichen im Laufe der Jahre ab, wobei hier auch Zuordnungsprobleme eine Rolle spielen.

Tabelle 3: Ergebnisse der 11 Teichwirtschaften, Wirtschaftsjahre 1996/1997 bis 2003/2004

Betriebszweigabrechnung Karpfenteichwirtschaften		96/97 - 98/99	99/00 - 00/01	01/02	02/03	03/04
11 Teilnehmerbetriebe	Abfischmenge (kg/ha)	3jähr. Mittel	2jähr. Mittel	Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert
	Hektar FF	565	572	503	486	535
		143	143	143	143	143
Leistungsart/ Kostenart		je ha TN EURO	je ha TN EURO	je ha TN EURO	je ha TN EURO	je ha TN EURO
Leistungen	Verkauf Speise- u. Satzfiſche	1.267	1.253	1.190	1.272	1.299
	sonſtige Erlöſe TP/PP	6	9	9	6	11
	Bestandsveränderung Tiere	-17	12	-25	28	22
	Vertragsſchutz, Ausgleichszahl.	502	498	478	533	419
	sonſtige Erlöſe	36	58	64	85	93
	Handelsware	19	11	19	17	15
	Summe Leistungen	1.812	1.841	1.736	1.942	1.859
Direktkosten	Fiſchzukauf	291	363	355	389	311
	Warenzukauf	20	9	15	11	8
	Tierarzt, Medikamente	2	2	0	0	1
	(Ab)waſſer, Heizung	10	8	12	12	13
	Sonſtiges	28	27	31	58	62
	Kraftfutter	208	197	161	166	170
	Kalk/Dünger	13	11	10	7	6
	Zinſanſatz Viehkapital	0	0	0	0	0
	Summe Direktkosten	572	618	585	644	571
Direktkostenfreie Leiſtung		1.241	1.223	1.151	1.298	1.288
Arbeiterledigungskosten	Personalaufwand (fremd)	196	207	198	228	201
	Kalkulatoriſche Perſonalkoſten	(296)	(323)	(368)	(279)	(283)
	Berufsgenoſſenſchaft	9	10	8	9	7
	Lohnarbeit/ Maſch.miete (Saldo)	12	16	12	10	-4
	Maſchinenunterhaltung	65	79	81	49	70
	Treibſtoffe	32	50	56	52	52
	Abschreibung Maſchinen	118	124	118	106	98
	UH/Steuer/Vers. PKW	41	43	41	53	49
	Strom	18	25	27	28	28
	Maſchinenverſicherung	27	24	29	14	15
	Zinſanſatz Maſchinenkapital	0	0	0	0	0
	Summe Arbeiterledigungskoſten (ohne kalk. Perſonalkoſten)	518	579	570	549	517
Gebäudekoſten bauliche Anlagen	Unterhaltung	59	58	22	47	21
	Abschreibung	77	74	48	71	68
	Miete	-9	-9	-10	0	0
	Verſicherung	3	2	2	1	3
	Zinſanſatz Gebäudekapital	0	0	0	0	0
	Summe Gebäudekoſten	129	125	61	119	92
Flächenkoſten	Pacht, Pachtanſatz	29	28	29	25	27
	Grundſteuer	8	9	10	8	9
	ſonſtige Koſten	2	1	0	0	0
	Summe Flächenkoſten	39	37	39	33	36
Sonſtige Koſten	Beiträge und Gebühren	12	8	8	7	7
	Sonſtige Verſicherungen	16	15	16	19	15
	Buchführung und Beratung	29	29	31	27	27
	Büro, Verwaltung	16	28	38	20	18
	Sonſtiges	39	32	36	72	74
	Saldo Zinſen	30	26	25	34	30
	Summe Sonſtige Koſten	143	137	153	179	171
Summe Geſamtkoſten (ohne kalk. Perſonalkoſten)		1.401	1.496	1.409	1.524	1.387
Gewinn (ohne kalk. Perſonalkoſten)		411	345	327	418	472
Gewinn (mit kalk. Perſonalkoſten)		115	21	-41	139	189

Gesamtkosten und Gewinn

Die Gesamtkosten der 11 Teichwirtschaften haben ſich ſeit Beginn der Erhebung 1996 im Bereich zwiſchen knapp 1 400 und 1 500 €/ha eingependelt. Hier wurden z. B. ſteigende Energiepreise wieder durch fallende Getreidepreise abgefangen. Grundsätzlich läſſt ſich feſtſtellen, daſſ die

Teichwirte in Betrachtung stetig steigender Faktorkosten in ihrem Bestreben, rentabler zu wirtschaften, erfolgreich waren.

Die Gewinne (ohne kalkulatorische Personalkosten) sanken von 1996 an bis zum Wirtschaftsjahr 2001/2002, um von da an wieder zu steigen. Mit 472 €/ha konnte in 2003/2004 ein durchaus solides Ergebnis erzielt werden.

Bezieht man die Entlohnung der Familien-AK mit in die Betrachtung ein, bleibt es beim gleichen Trend. So wurde in 2001/2002 ein Verlust von 41 €/ha verzeichnet, welcher im aktuell ausgewerteten Jahr wieder auf einen Gewinn von 189 €/ha angestiegen ist.

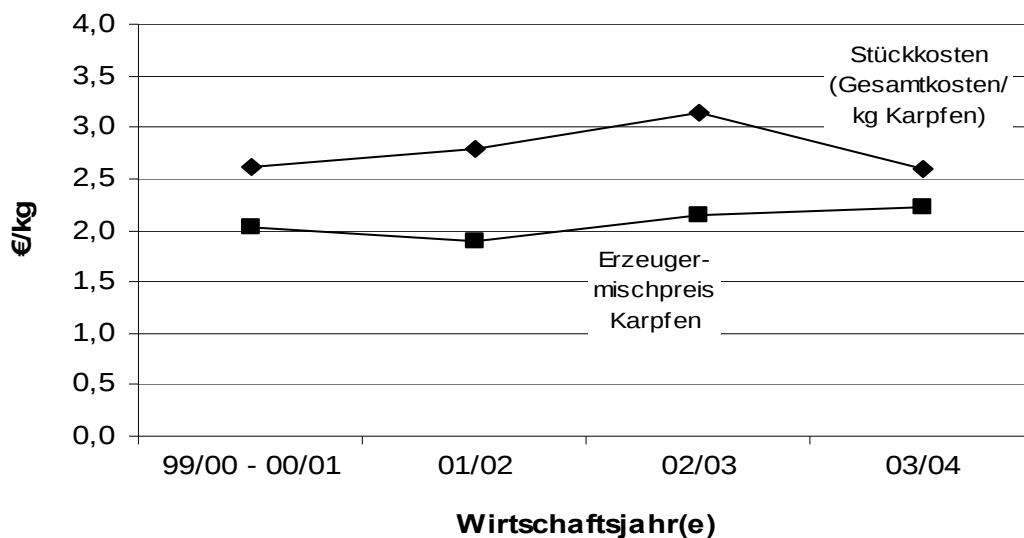


Abbildung 40: Stückkosten- und Erzeugerpreisentwicklung

Die in Abbildung 40 beschriebene Entwicklung der Stückkosten zeigt bis auf das Wirtschaftsjahr 2003/2004 eine ansteigende Tendenz auf. Im angesprochenen Jahr konnte mit relativ geringen Gesamtkosten ein durchschnittliches Ertragsniveau (535 kg/ha) erzielt werden. Die Auswertung der nachfolgenden Jahresabschlüsse wird zeigen, ob hier eine Trendumkehr absehbar ist.

Bei Betrachtung der Erzeugermischpreise für Karpfen (gewogenes Mittel aller Absatzwege) kann ein leichter Aufwärtstrend festgestellt werden. Dieser beruht auf steigenden Preisen im Kleinhandel und der Direktvermarktung. Die Großhandelspreise hingegen bewegen sich weiterhin auf un stetig niedrigem Niveau.

5 Betriebswirtschaftliche Analyse der Datenbank-Ergebnisse und Verknüpfung mit der Betriebszweigauswertung

5.1 Methodik der Kalkulationen

In diesem Abschnitt wird die Produktionstechnik – die in Kapitel 3 erhobenen Kennzahlen – mit der Ökonomik der Karpfenproduktion verknüpft.

Im Rahmen der Auswertung wurden in Kapitel 3 spezielle Ertrags- und Aufwandskurven aus den jeweiligen Einzelergebnissen hergeleitet. Diese rein „produktionstechnische Sichtweise“ lässt zwar Schlüsse über Maximalerträge zu, sie stellt jedoch zum Großteil nicht das wirtschaftliche Optimum dar. Es kann beispielsweise ein hoher Abfischertrag teuer erkaufte werden und dabei wesentlich unwirtschaftlicher sein als eine Extensivvariante. So sollte das Ergebnis einer optimalen Kombination der Produktionsfaktoren sein, den Ertrag nachhaltig höher als den Aufwand zu gestalten. Wenn es um die Untersuchung der ökonomischen Effekte einer Erhöhung des Faktoreinsatzes – zum Beispiel eine Erhöhung der Futtergabe – geht, werden Grenzkosten-/Grenzgewinnbetrachtungen durchgeführt. Dies soll Gegenstand der folgenden Abschnitte sein.

Eine Grenzkosten- bzw. Grenzgewinnbetrachtung ist nur im Rahmen der durch den Teichwirt beeinflussbaren Kostenpositionen sinnvoll. Diese Positionen sind im konkreten Fall die

- Besatzdichte,
- die Fütterung,
- und in geringerem Maße die Besatzstückmasse der zu besetzenden Karpfen.

Bei der Besatzstückmasse ist der Teichwirt in der Regel an seine eigenen produzierten Satzfisher gebunden und hat somit die Stückmasse vorgegeben. Bei Zukauf der Satzfisher besteht jedoch auch die Möglichkeit, spezielle Stückmassen nachzufragen. Die beiden Punkte Kalkung und Düngung wirken sich zwar ebenfalls auf den Ertrag aus, die Wirkung ist jedoch nicht direkt, sondern eher langfristig zusehen, so dass hier keine Ableitung des Abfischergebnisses von diesen beiden Größen vorgenommen wurde.

Zur Beachtung:

Zum ermittelten Grenzgewinn sind noch alle weiteren Kosten- und Erlöspositionen, die bislang nicht einbezogen wurden, hinzuzufügen, um letztendlich zum Gewinn des jeweiligen Produktionsverfahrens zu kommen.

5.2 Ökonomische Betrachtung der Ergebnisse in der K1-Produktion

Die Produktionsverfahren „Ko zu K1“ bzw. „Ko zu Kv und Kv zu K1“ lassen nur schwerlich eine umfassende ökonomische Betrachtung zu. Der Erfolg dieser Verfahren hängt, wie bereits in Punkt 3.2 beschrieben, von vielen externen Einflussfaktoren ab. Die Anfälligkeit der Jungfische gegenüber diversen Umweltfaktoren ist sehr hoch, so dass hier nicht wie in anderen Verfahren mit besatzabhängigen Standardergebnissen gerechnet werden kann (siehe vor allem Abbildung 10).

5.2.1 Ko zu Kv

Die Abfischergebnisse der 11 ausgewerteten Kv-Teiche zeigen den diskontinuierlichen Erfolg dieser Stufe (siehe Abbildung 10). So wurden Erträge von gut 100 bis über 600 kg/ha erzielt. Bei isolierter Betrachtung jeweils nur der Besatzkosten für die Karpfenbrut und eines Erlöses für die Abfischung ergibt sich eine Differenz von ca. 5 000 €/ha zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Grenzgewinn (siehe dunkle Markierungen in Tabelle 4 und Abbildung 41). In diese Kalkulation wurden die Futterkosten aufgrund möglicher unterschiedlicher Futtermittel nicht einbezogen. Es zeigt sich jedoch entgegen der Erwartung, dass der Teich mit dem hohen Grenzgewinn extensiver gefüttert wurde als der Teich mit dem Grenzgewinn von 635 €/ha.

Das Beispiel deutet auf das hohe Potenzial, das die Satzfish, hier Kv-Produktion mit sich bringt. Das Spektrum reicht bis zu Gewinnen von mehreren Tausend Euro pro Hektar, falls die Umweltbedingungen optimal sind und der Markt die vorgestreckten Karpfen abnimmt. Das Risiko eines Totalausfalles ist ebenfalls vorhanden. Tiefergehende Ableitungen von Ergebnissen sind aufgrund der in diesem Abschnitt gezogenen Rückschlüsse für die Stufe Ko zu Kv nicht zweckmäßig.

Tabelle 4: Grenzkosten- und -Grenzgewinnbetrachtung Kv-Erzeugung

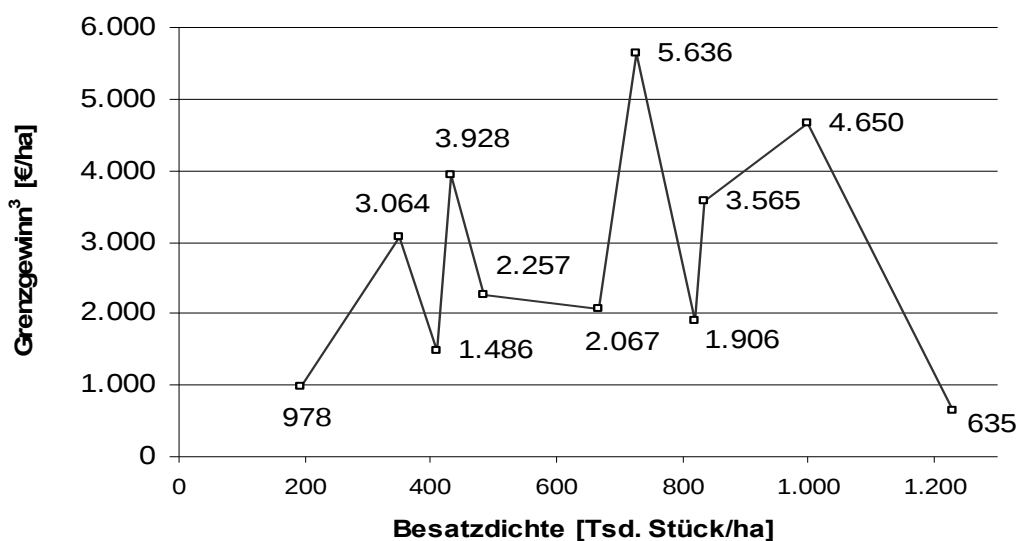
Teich	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Besatzdichte St./ha	194.175	348.837	410.959	431.034	485.437	666.667	727.273	819.672	833.333	1.000.000	1.229.508
Abfischung St./ha	82.524	232.558	136.986	296.552	194.175	200.000	436.364	204.918	313.333	400.000	163.934
Besatzkosten €/ha ¹	301	541	637	668	752	1.033	1.127	1.270	1.292	1.550	1.906
Erlös €/ha ²	1.279	3.605	2.123	4.597	3.010	3.100	6.764	3.176	4.857	6.200	2.541
Grenzgewinn €/ha³	978	3.064	1.486	3.928	2.257	2.067	5.636	1.906	3.565	4.650	635

¹ reine Satzfishkosten (Ansatz 1,60 €/1.000 St.)

² Kv-Erlös (Ansatz 15,50 €/1.000 St.)

³ vereinfachte Betrachtung ohne Berücksichtigung AKH- und Futteraufwand (Erlös €/ha - Besatzkosten €/ha)

Abbildung 41: Grenzgewinne der Kv-Erzeugung



³ siehe Tabelle 4

Abbildung 42: Grenzgewinne der Kv-Erzeugung

5.2.2 Kv zu K1

Die Stufe der K1-Produktion aus vorgestreckten Karpfen ist im Gegensatz zur vorangegangenen Betrachtung von weitaus höherer Kontinuität geprägt. Die Satz-Kv weisen geringere Mortalitätsraten auf, als die empfindliche Ko-Brut. So war es hier auch möglich, Ableitungen in Form von „Ertragskurven“ zu bilden. Dies ist gegenüber der Kv-Erzeugung, aber auch der weitaus größeren Stichprobe von 159 Teichen geschuldet. Der Einfluss der Besatzstückmasse wird bei der K1-Erzeugung aus Vorgestreckten nicht näher untersucht, weil dieser hier nahezu keine Bedeutung hat bzw. der Einfluss des Teichwirtes nur sehr gering ist.

Betrachtung der Besatzdichte Kv zu K1

Als erste beeinflussbare Größe der K1-Erzeugung aus Kv soll die Besatzdichte untersucht werden. Anhand der Datenbank wurden Teiche mit einem Besatz von 5 000 bis 45 000 Stück/ha ausgewertet. Es soll zunächst lediglich ein Ausschnitt der Ökonomik dieses Produktionsverfahrens beleuchtet werden.

So ändern sich bei unterschiedlichen Besatzdichten

- die möglichen Abfischergebnisse (Ermittlung durch Datenbankabfragen),
- die Besatzkosten (Formel: Besatz in Stück/ha * Preis/1 000Stück),
- die Fütterungsintensität (Futtermittelaufwandsbestimmung, siehe Punkt 3.4.2),

- und die benötigte Arbeitszeit zur Durchführung der Maßnahmen (Kalkulation mit Modell „AKh-Bedarf Teichwirtschaft [KTBL]).

In Abbildung 42 werden die Grenzkosten-, Grenzertrags- und Grenzgewinnkurve dargestellt. Die Grenzkostenkurve setzt sich aus den Besatz-, Futter- und Lohn-/Arbeitskosten zusammen, und weist einen nahezu linearen Verlauf auf, wobei die Steigungsraten mit höherer Bestandsdichte langsam sinken.

Der Grenzerlös steigt bis zu einer Besatzdichte von ca. 41 000 Stück/ha an und fällt von diesem Punkt an wieder ab. Das bedeutet neben dem höchsten Grenzerlös, dass bei dieser Bestandsdichte im Durchschnitt der Kv zu K1-Teiche auch der höchste Abfischertrag erzielt wurde.

Als Differenz der Grenzkosten von den Grenzerlösen tritt die Grenzgewinnkurve auf. Weil der Grenzerlös innerhalb des betrachteten Bereiches immer höher liegt, als die Grenzkosten, weist der Grenzgewinn auch überall positive Werte auf. Die auf Null gesetzte 1. Ableitung der Grenzertragskurve stellt die Extremstelle der Gleichung dar, ein Maximum. Dieses liegt hier bei 34 040 Kv/ha, das bedeutet, der Grenzgewinn ist an dieser Stelle am höchsten – die Besatzdichte also ökonomisch gesehen optimal. Der Extremwert zur Extremstelle, also die absolute Höhe des Grenzgewinns, ist isoliert gesehen als Ergebnis nicht wirklich aussagekräftig. So ist es interessanter, die Differenz zwischen dem möglichen Gewinn einer zum Beispiel zu niedrigen Besatzdichte gegenüber dem Gewinn bei optimaler Besatzdichte auszuweisen.

So kommt bei einer Besatzdichte von 10 000 Kv/ha ein Grenzgewinn von 817 €/ha zustande. Wählt man die ermittelte optimale Bestandsdichte von 34 040 Kv/ha, steigt der Grenzgewinn auf 1 412 €/ha. Der Gewinn/ha könnte demnach – unter der Annahme, dass sich die restlichen Kosten- und Erlösgrößen nicht ändern – um 595 €/ha gesteigert werden.

Der optimale Besatzdichtebereich liegt in der K1-Produktion aus rein betriebswirtschaftlicher Sicht aus vorgestreckten Karpfen bei etwa 30 000 bis 40 000 Kv/ha. Diese Empfehlung passt gut zu den produktionsbiologischen Empfehlungen: Aus produktionsbiologischer Sicht sollten jedoch 30 000 Kv als Besatzdichte möglichst nicht überschritten werden.

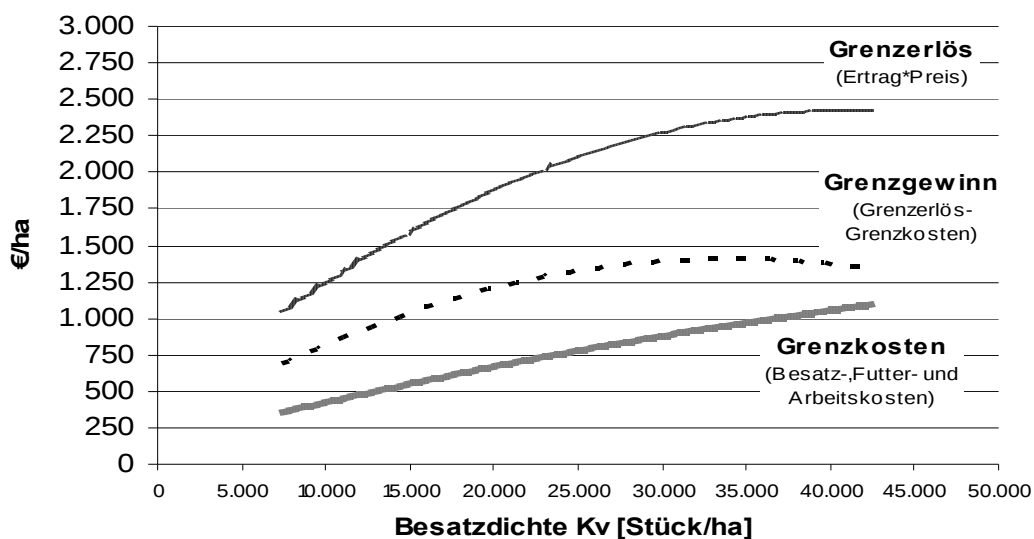


Abbildung 43: Grenzgewinn Kv zu K1, in Abhängigkeit von der Besatzdichte

Betrachtung der Fütterungsintensität Kv zu K1

Bei der Fütterung der Kv konnte kein echter Zusammenhang mit dem Abfischergebnis festgestellt werden. So zeigt die Abbildung 32, dass die Futteraufwandsquotienten relativ unregelmäßig ausfallen, ein leichter Anstieg der Fütterungsintensität ist in den höheren Ertragsregionen jedoch zu erkennen (Bestimmtheitsmaß R^2 liegt bei nur 0,05).

5.2.3 Ko zu K1

Die direkte Variante, K1 aus Ko zu erzeugen, wird in etwa ebenso oft angewandt, wie die Produktion über die Zwischenstufe der vorgestreckten Karpfen. Die äußerst sensible und damit auch verlustreiche Phase kurz nach dem Aussetzen der Ko-Brut stellt das Hauptproblem dieser Stufe dar – der Stückertrag an K1 lässt sich anhand der Besatzstückzahl Ko nur sehr schwer steuern. Daneben sind auch die Zählmethoden nicht genau genug, so dass oftmals nicht einmal der Besatz genau durchgeführt werden kann.

Betrachtung der Besatzdichte Ko zu K1

Die in der Datenbank aufgeführten Teiche dieses Verfahrens wurden überwiegend mit einem Besatz von 10 000 bis 70 000 Stück Ko/ha gefahren, die Mehrzahl mit 30 000 bis 60 000 Stück Ko/ha. Dies lässt auf eine im Durchschnitt semiintensive K1-Produktion schließen.

Das Vorgehen bei der ökonomischen Analyse der Besatzdichte ist gleich dem der Kv zu K1-Erzeugung. Sich ändernde bzw. beeinflusste Größen sind auch hier die Abfischung und die Besatz-, Futter- und Arbeitskosten. So steigen die drei Kostenpositionen bis zum einem bestimmten

Punkt an, danach sinken sie wieder (siehe Grenzkostenkurve, Abbildung 43). Die Grenzerlöskurve steigt bis zum Höchstertag an und sinkt danach ebenfalls. Die Grenzgewinnkurve, als Konglomerat der Grenzkosten und -erlöse, erreicht ihr Maximum bei einer Besatzdichte von gut 42 000 Ko/ha. Der Grenzgewinn ist hier am höchsten, die Besatzdichte also ökonomisch gesehen optimal.

Eine Gewinn-Vergleichsrechnung bei Besatz von 42 000 bzw. 60 000 Stück Ko/ha erbringt, dass die Optimalvariante unter den gegebenen Annahmen ein um knapp 600 €/ha höheres Ergebnis erbringt. Der Hauptgrund dieses Ergebnisses und allgemein auch der eindeutigen Form der Grenzgewinnkurve liegt in der Tatsache, dass die Abfischerträge bei sehr hohen Besatzstückzahlen wieder stark rückläufig waren, siehe Abbildung 12.

Insgesamt lässt sich für die Ko zu K1-Erzeugung konstatieren, dass der ökonomisch optimale Besatzdichtebereich zwischen ca. 35 000 und 50 000 Stück Ko/ha liegt. Auch diese aus wirtschaftlicher Sicht zu empfehlenden Besatzdichten korrelieren sehr gut mit den produktionsbiologisch optimalen Besatzdichten (25 000 bis 50 000 K0/ha).

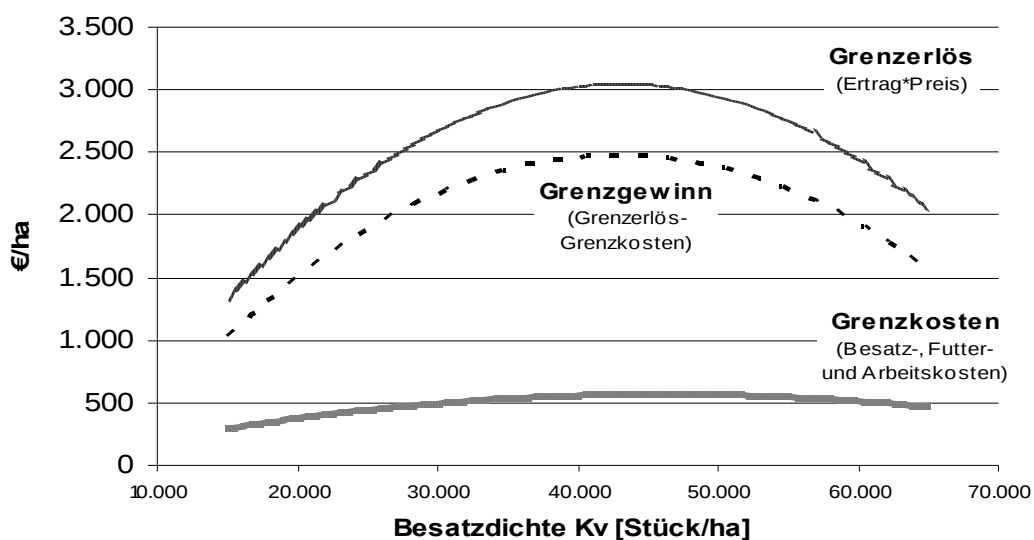


Abbildung 44: Grenzgewinn Ko zu K1, in Abhängigkeit von der Besatzdichte

Betrachtung der Fütterungsintensität Ko zu K1

Die Fütterungsintensität kann in der Wachstumsperiode Ko zu K1 nicht verwertbar analysiert werden. Das Problem ist auch hier, dass die Fütterung aufgrund fehlender Möglichkeiten der Bestandskontrolle nicht immer bedarfsgerecht erfolgen kann.

So kommt es bei hohen, nicht einkalkulierten Verlusten zu einer Überversorgung der Fische mit Futter. Abbildung 31 zeigt, dass beispielsweise bei Abfischmengen bis zu 600 kg K1/ha zuviel und bei Mengen von über 900 kg K1/ha eher zu wenig gefüttert wurde. Die Futtergaben seitens der Teichwirte orientieren sich größtenteils an Durchschnitts- bzw. Standardwerten, bei Eintritt unerwarteter und unbemerkter Ereignisse (= Verluste) ist eine Anpassung des Fütterungsregimes kaum möglich.

5.3 Ökonomische Betrachtung der Ergebnisse in der K2-Produktion

Die K2-Erzeugung als Produktionsverfahren mit dem höchsten absoluten Zuwachs wurde in Bezug auf die Besatzdichte in zwei Gruppen geteilt, in Teiche mit Besatzstückmassen unter 50 g und über 50 g. Weil ein Großteil der Satz-K1 aus eigener Produktion stammt, und diese nicht immer die gewünschten bzw. erwarteten Ergebnisse bringen kann, ist der Teichwirt oftmals an sein vorhandenes Tiermaterial gebunden – kann die Besatzstückmasse also nicht beeinflussen. Bei Zukauf der K1 besteht eher die Möglichkeit, auch nach bestimmten Stückmassen nachzufragen, falls es der Markt hergibt.

Betrachtung der Besatzdichte K1 zu K2 – Besatzstückmasse unter 50 g

Die Grenzkosten (Besatz-, Futter- und Arbeitskosten) der K2-Stufe steigen mit höheren Besatzdichten fast linear an. Dies ist auch folgerichtig, weil der Abfischertrag – siehe Abbildung 13 - im analysierten Bereich bis zu einer Besatzdichte von 5 750 Satz-K1/ha auch kontinuierlich ansteigt und daher auch in gleichem Maße mehr Produktionsmittel und -faktoren bindet. Der Grenzerlös steigt durch den permanent zunehmenden Abfischertrag ebenfalls nahezu linear an.

Als Endkonsequenz ergibt sich, dass der Grenzgewinn in der K2-Produktion aus kleinen Satz-K1 (<50 g) in den hohen Besatzdichten die höchsten Werte erreicht – *in der Praxis also möglichst dicht besetzt werden sollte*. Dieser Sachverhalt wird in folgender Abbildung nochmals grafisch verdeutlicht.

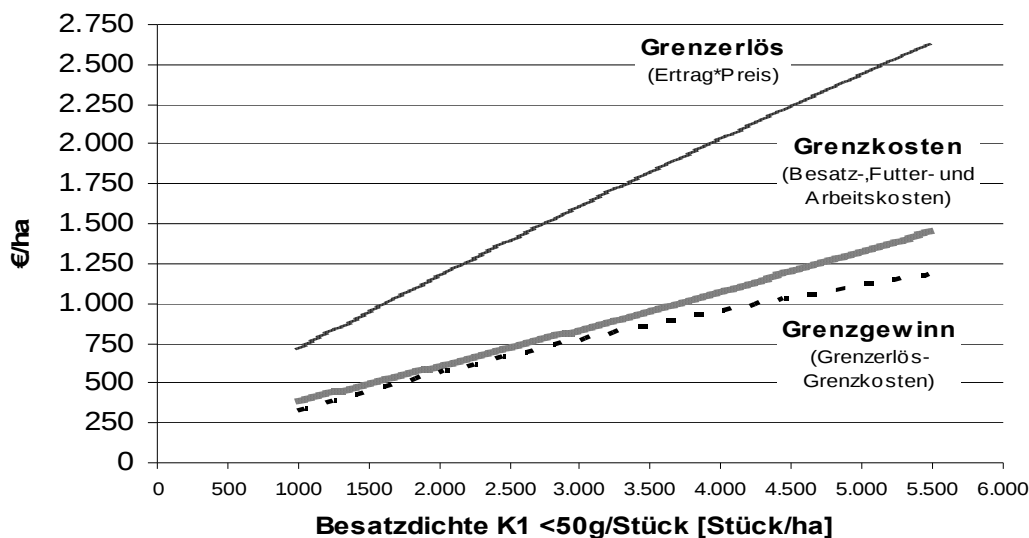


Abbildung 45: Grenzgewinn K1 zu K2, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1<50g)

Betrachtung der Besatzdichte K1 zu K2 – Besatzstückmasse über 50 g

Das Bild der optimalen Besatzdichte kehrt sich bei Betrachtung der Teiche mit Einsatz schwererer Satz-K1 (>50 g) gegenüber der vorher betrachteten Variante (siehe Abbildung 45).

So steigen die Grenzkosten – zwar mit sinkenden Steigungsraten – permanent an. Die Besatzkosten bilden hier den Hauptkostenpunkt, diese steigen bei höherem Besatz natürlich entsprechend an.

Der Grenzerlös steigt nur bis zu einer Besatzdichte von ca. 4 000 Stück K1/ha an, von da an fallen die Erlöse wieder, weil die Abfischmenge zurück geht. Diese Ertragsdepression spiegelt sich demnach auch direkt in der Erlössituation wider.

Interessant wird hier die Analyse des Grenzwinns – dessen Optimum liegt fernab des Ertragsmaximums. So kann festgehalten werden, dass die wirtschaftlich optimale Besatzdichte bei etwa 3 100 Satz-K1/ha liegt, sofern K1>50g besetzt werden. Die Begründung der *Disparität zwischen Ertrags- und Gewinnmaximum* liegt darin, dass die zusätzlichen Kosten ab einem bestimmten Punkt die zusätzlichen Erlöse übersteigen. So besteht beispielsweise zwischen den beiden Maxima (Ertrag- und Gewinn) eine monetäre Differenz von etwa 100 €/ha.

Als Optimalbereich kann bei Besatz mit K1> 50 g die Spanne zwischen 2 500 und 3 500 Satz-K1/ha angesehen werden.

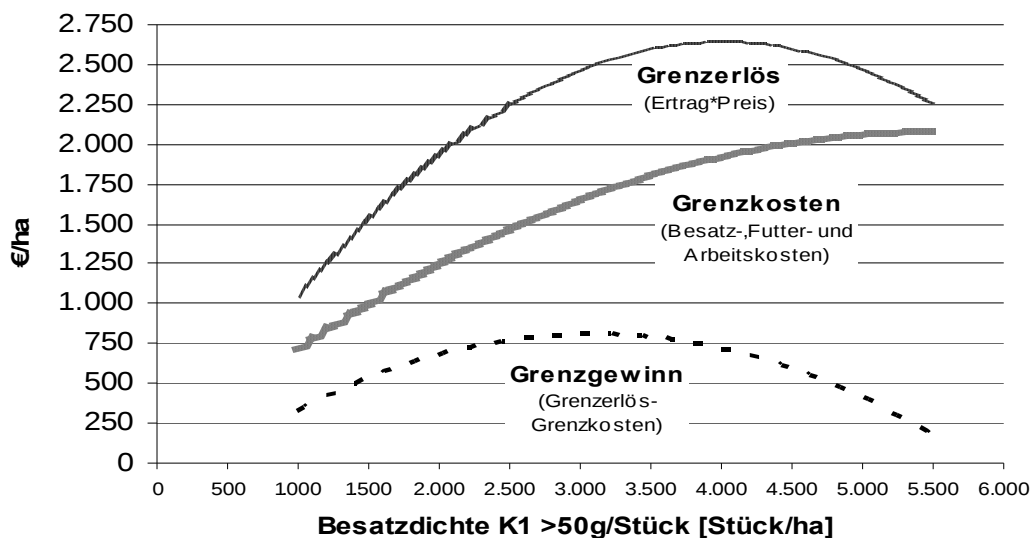


Abbildung 46: Grenzgewinn K1 zu K2, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K1 > 50 g)

Betrachtung der Fütterungsintensität K1 zu K2

Die Fütterung der heranwachsenden K1 erfolgt in Sachsen in der Regel auf Naturnahrungsbasis mit Getreidezufütterung. Mit der Zufütterung von Getreide wird den Fischen eine energetische Komponente zugeführt – die vorhandene Naturnahrung soll dem Wachstum zur Verfügung stehen. Eine Erhöhung der Futtergabe müsste sich in der Theorie demnach positiv auf das Fischwachstum und somit den Abfischertrag auswirken, weil das Natureiweiß dann zu größeren Teilen zum Aufbau körpereigener Substanz zur Verfügung steht.

Mit einer ökonomischen Analyse des Futtereinsatzes soll die Effizienz der Getreidezufütterung dargestellt werden. Dazu wird die Abhängigkeit des Grenzgewinns (entspricht dem Abfischergebnis*Preis) vom Futtereinsatz untersucht. Um die Objektivität der Ergebnisse zu steigern, muss sichergestellt werden, dass weitere, den Ertrag beeinflussende Größen konstant bleiben. Weil die Besatzdichte einen sehr großen Einfluss auf das Ergebnis hat – vergleiche auch Abschnitt 3.2.4 – werden hier drei „Besatzdichtegruppen“ gebildet, um die Konstanz dieses Punktes wenigstens weitgehend zu gewährleisten.

Untersucht werden die Bereiche 1 500, 3 500 und 4 500 Satz-K1/ha, jeweils im Sektor von je 1 000 Stück/ha (Bsp.: Bereich 1 500 entspricht 1 000 bis 2 000 Stück/ha). Die Ergebnisse werden in Abbildung 46 grafisch dargestellt. Ein Vergleich der absoluten Höhe der Grenzgewinne der drei Kurven ist *nicht zweckmäßig*, weil für einen solchen Vergleich die gesamte Kostenstruktur untersucht

werden müsste. Die Abbildung soll lediglich die Effektivität der Fütterung innerhalb der einzelnen Besatzdichtegruppen aufzeigen.

Im Bereich niedriger Besatzdichten von 1 000 bis 2 000 K1/ha ist eine außerordentlich hohe Futtereffizienz zu beobachten – der Ertrag und somit auch der Grenzgewinn steigen exponentiell an. Das bedeutet, dass eine zusätzliche Futtergabe den Ertrag exponentiell ansteigen lässt, sofern man unterstellt, dass das natürliche Potenzial der untersuchten Teiche auf dem gleichen Niveau liegt. Genau dieser Punkt kann jedoch nicht gewährleistet werden, so dass die „exponentielle Komponente“ des Kurvenanstieges auch der besseren Ertragsklasse der Teiche geschuldet sein kann. Der starke Einfluss der Fütterung auf den Ertrag ist jedoch trotzdem nicht zu verkennen.

Bei den mittleren Besatzdichten von 3 000 bis 4 000 Satz-K1/ha wandelt sich das Bild leicht. Der Grenzgewinn steigt hier nahezu linear an, die Steigung der Kurve ändert sich praktisch nicht. Es kann demzufolge auch hier konstatiert werden, dass eine Steigerung der Futtergaben auch eine Erhöhung der Abfischerträge bewirkt. Die Voraussetzung bzw. die Annahme, dass die Teiche ein gleiches Naturpotenzial aufweisen, gilt auch hier.

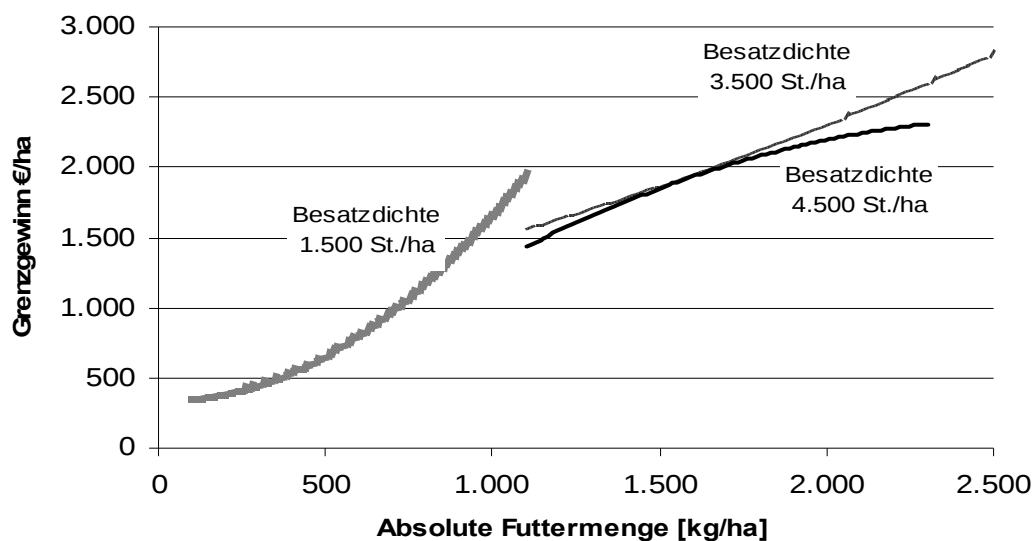


Abbildung 47: Grenzgewinnkurven der Fütterungsintensität K2-Erzeugung, nach Besatzdichtegruppen

Auch in Teichen mit hohen Besatzdichten von 4 000 bis 5 000 Stück/ha zeigt sich der Futtereinsatz über den gesamten Bereich als wirtschaftlich sinnvoll. Der Grenzgewinn steigt kontinuierlich an, wenn auch in sinkenden Steigungsraten. Die Effizienz des Futtermitelesatzes ist demnach zwar gegeben, sinkt jedoch mit jedem weiteren kg Futter.

Unter Beachtung der beiden Prämissen, dass natürliche Unterschiede der Teiche sowie die Besatzstückmassen nicht beachtet wurden, lässt sich zusammenfassen, dass der Getreideeinsatz in der K2-Produktion über die gesamten, hier betrachteten Bereiche ökonomisch sinnvoll ist – steigende Futtergaben führen also zu steigenden Grenzgewinnen. Die Effizienz steigender Futtergaben ist jedoch von der Besatzdichte abhängig.

5.4 Ökonomische Betrachtung der Ergebnisse in der K3-Produktion

In der Regel dient das dritte Wachstumsjahr in den Abwachsteichen der Erzeugung vermarktungsfähiger Speisekarpfen. Dieses Verfahren wird in der Fachliteratur neben der K4-Produktion als „einfachste“ Produktionsverfahren der Karpfenteichwirtschaft bezeichnet, weil die Fische einerseits nicht mehr so hohe natürliche Mortalitätsraten aufweisen (siehe auch Abbildung 28) und auf der anderen Seite allgemein die Anforderungen an die Produktionstechnik geringer sind. Für die K3-Erzeugung kommen in der Regel eher Teiche mit geringerem natürlichem Ertragspotenzial zum Einsatz, die sich für die K1- und K2-Produktion weniger eignen.

Um den Einfluss der Besatzdichte auf die Wirtschaftlichkeit zu untersuchen, wurde auch hier eine Einteilung in „Besatzdichtegruppen“ unternommen. Die drei Stufen sind gekennzeichnet durch einen Besatz von

- unter 350 g Satz-K2/ha,
- 350 g bis 550 g Satz-K2/ha
- und 550 g bis 750 g Satz-K2/ha,

womit das Gros der üblichen Besatzdichten in der K3-Produktion abgedeckt wäre.

Betrachtung der Besatzdichte K2 zu K3 – Besatzstückmasse unter 350 g

Die Grenzkostenanalyse der Teiche mit Besatzstückmassen unter 350 g gestaltet sich so, dass die Grenzkosten und der Grenzerlös im Bereich von 375 bis 925 Satz-K2/ha fast linear ansteigen. Das liegt daran, dass das Abfischergebnis mit steigender Besatzdichte stetig zunimmt und somit auch die Kosten und Erlöse in gleicher Weise steigen.

Der Grenzgewinn ist demnach bei hohen Bestandesdichten am höchsten, bei Einsatz „kleiner“ Satz-K2 sollte also möglichst dicht besetzt werden. Abbildung 47 verdeutlicht nochmals die getätigten Aussagen. So steigt der Grenzgewinn von ca. 240 €/ha bei einer Besatzdichte von 400 K2/ha bis auf 650 €/ha bei 900 K2/ha. Eine weitere Steigerung der Besatzdichte erhöht jedoch auch das

Risiko und führt letztendlich auch zu weiter sinkenden Stückgewichten bei der Abfischung. So werden bei Besatz mit $K2 < 350 \text{ g/Stück}$ in der Regel Stückmassen von $1\,500 \text{ g/K3}$ nicht erreicht (siehe auch Abbildung 25), so dass diese K3 eine weitere Wachstumsperiode zum K4 durchlaufen müssen.

Zusammenfassend muss festgestellt werden, dass sich der Gewinn bei Einsatz kleiner Satz-K2 theoretisch durch höheren Besatz stetig steigern lässt, die *Abfischstückmassen im Durchschnitt jedoch nicht ein Mindestgewicht von $1\,500 \text{ g/Stück K3}$ erreichen*, der Karpfen in Sachsen somit nur *schwer als Speisekarpfen* zu vermarkten ist. Die Konsequenz daraus ist oftmals ein weiterer Durchgang und eine spätere Vermarktung als viersömmliger Karpfen.

Sehr niedrige K2-Besatzstückmassen eignen sich demnach nicht zur Erzeugung von Speisekarpfen.

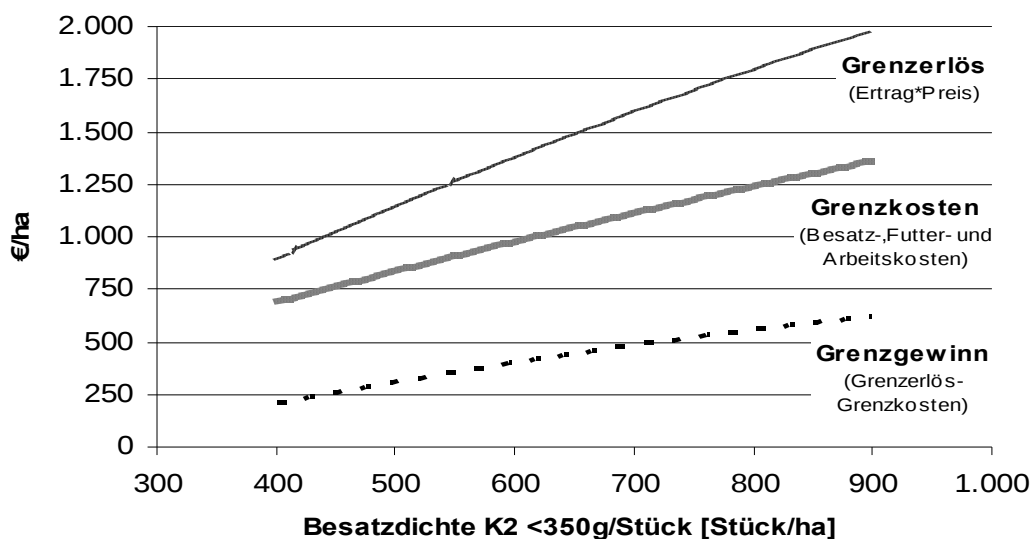


Abbildung 48: Grenzwinn K2 zu K3, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit $K2 < 350 \text{ g}$)

Betrachtung der Besatzdichte K2 zu K3 – Besatzstückmasse zwischen 350 und 550 g

Satz-K2 mit „mittleren“ Besatzstückmassen zwischen 350 und 550 g kommen in den ausgewerteten Teichen in etwa so oft zum Einsatz, wie die im vorigen Abschnitt behandelten niedrigen Besatzstückmassen. Auch hier steigen die Grenzkosten (siehe Abbildung 48) mit steigender Besatzdichte fast linear an. Der Grenzerlös als Produkt aus Abfischmenge und Preis steigt ebenfalls bis zum Ende des analysierten Besatzdichtebereiches bei 925 K2/ha an, die Steigungsrate der Kurve nimmt jedoch stetig ab.

Der Abstand beider Kurven, also der Grenzwinn, beträgt maximal etwa 250 €/ha. Die Grenzgewinnkurve als Differenz der jeweiligen Werte der Grenzkosten und der Grenzerlöse weist keinen sicheren Verlauf auf (Bestimmtheitsmaß $R^2 = 0,2897$), sondern die Werte pendeln zwischen 20 und 370 €/ha. Im Durchschnitt wird ein Grenzgewinn von 185 €/ha erzielt.

Damit hat die K3-Produktion aus mittleren Besatzstückmassen auf den ersten Blick ein niedrigeres Potenzial gegenüber der Produktion aus geringen Besatzstückmassen (nach Abbildung 47 ist dort ein Grenzgewinn von bis zu 650 €/ha möglich). Bei Einbeziehung der erzielten Abfisch-Stückmasse kehrt sich das Bild jedoch – bis zu einer Besatzdichte von etwa 650 Satz-K2/ha wird im Durchschnitt ein Mindestabfischgewicht von 1 500 g/Stück K3 erreicht. Dies ist, wie bereits angesprochen, ein bedeutender Faktor für die Vermarktung als Speisekarpfen.

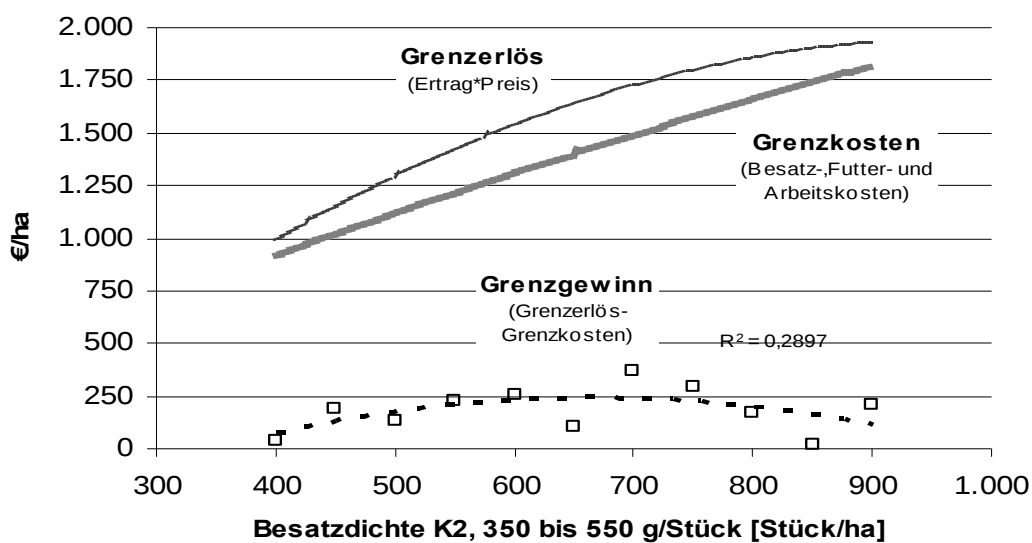


Abbildung 49: Grenzgewinn K2 zu K3, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 350 bis 550 g)

Betrachtung der Besatzdichte K2 zu K3 – Besatzstückmasse zwischen 550 und 750 g

Satz-K2 mit „hohen“ Besatzstückmassen zwischen 550 und 850 g kommen in den ausgewerteten Teichen deutlich seltener zum Einsatz als die bereits dargestellten Besatzstückmassen bis maximal 550 g. Die Grenzkosten (siehe Abbildung 49) nehmen mit steigender Besatzdichte stetig zu. Der Grenzerlös ist zum Teil doch erheblichen Schwankungen unterworfen. Tendenziell aber ebenfalls mit Zunahme bei höherer Besatzdichte.

Der Grenzgewinn liegt maximal bei 183 €/ha, bei einer Besatzdichte von 750 St./ha. Durchschnittlich werden jedoch -41 €/ha erreicht. Hier wird sichtbar, dass die Werte sehr stark zwischen negati-

verm und positivem Bereich variieren und die negativen Ergebnisse überwiegen. Die Grenzgewinnkurve zeigt keinen sicheren Verlauf (Bestimmtheitsmaß $R^2=0,0664$), weil die Werte zwischen 183 €/ha und -412 €/ha stark streuen.

Somit hat die K3-Produktion aus höheren Besatzstückmassen ein ökonomisch überwiegend nicht optimales Potenzial gegenüber jener aus geringeren. Lediglich der Bereich von 700 St./ha bis 800 St./ha erscheint wirtschaftlich sinnvoll, weil ebenfalls die später zu erzielenden Mindestabfischgewichte beachtet werden müssen.

Es wird deutlich, dass bei den K2 zu K3 bei höheren Besatzstückmassen die optimale Besatzdichte bei 675 St./ha bis 775 St./ha liegt. In diesem Bereich werden darüber hinaus Abfisch-Stückmassen von den in Sachsen mindestens erforderlichen 1 500 g/Stück K3 Abfischgewicht deutlich übertroffen. Besatzdichten unter 650 St./ha bzw. speziell über 850 St./ha eignen sich nicht zur ökonomischen Erzeugung von Speisekarpfen, weil insbesondere die hohen Besatzkosten den Grenzgewinn bis ins Negative verändern.

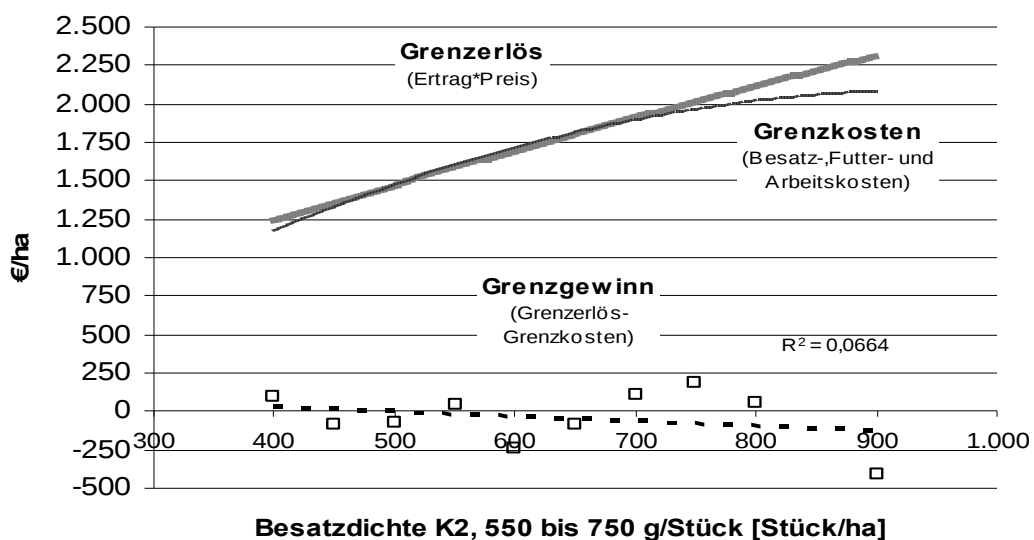


Abbildung 50: Grenzgewinn K2 zu K3, in Abhängigkeit von der Besatzdichte (Besatz mit K2 550 bis 750 g)

6 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Wie schon eingangs angesprochen erfordern die Besonderheiten der Teichwirtschaften die nachfolgend dargestellten Schlussfolgerungen bzw. Handlungsempfehlungen vor Anwendung in dem jeweiligen Einzelbetrieb zu hinterfragen. Eine nicht unkritische Übertragung auf die speziellen Voraussetzungen des einzelnen Teichwirts setzt aber eine sicher vorteilhafte sowie anregende, intensive Auseinandersetzung mit den eigenen betrieblichen Strukturen voraus. Die vorliegenden Projektergebnisse sollen als Grundlage für Praktiker dienen, ihre eigenen langjährigen Erfahrungswerte neu zu beurteilen, um anschließend gegebenenfalls Kurskorrekturen vornehmen zu können.

Beginnend sollen die Abfischungsergebnisse in Abhängigkeit von Besatzstückmasse und Besatzdichte betrachtet werden.

In der Wachstumsklasse Ko zu Kv ist eine Abhängigkeit des Abfischergebnisses von der Besatzdichte nicht nachweisbar. Durch den großen Einfluss und die Vielfalt äußerer Faktoren verliert die Besatzdichte in diesem Wachstumsstadium relativ an Bedeutung. Bei den Abfisch-Stückmassen der Kv verhält es sich ähnlich. Als Folge bei höheren Flächenerträgen traten paradoxerweise auch höhere Stückmassen auf. Schlussfolgerung daraus könnte sein, dass Teiche mit geringerem Abfischungsergebnis generell nicht das volle Ertragspotenzial ausschöpfen, weil Flächenertrag und Stückmasse gering ausfielen. Hier wird das hohe Produktionsrisiko dieser Altersklasse sichtbar. Andererseits weist es den Teichwirt bei wiederholtem Auftreten solch niedriger Abfischergebnisse bei Menge und Stückmasse auf eine kritische Prüfung der beeinflussbaren Produktionsfaktoren hin.

Bei der K1 Produktion aus vorgestreckten Karpfen ist eine deutliche Abhängigkeit des Abfischergebnisses von der Besatzdichte vorhanden. Aus produktionstechnischer Sicht ist bei einer Besatzdichte von ca. 42 500 Stück Kv/ha das Ertragsmaximum erreicht. Auf das ökonomische Ertragsmaximum wird untenstehend noch eingegangen. Die Abfischstückmassen sinken mit steigender Besatzdichte erwartungsgemäß. Aufgrund der relativ großen Streuung der Werte ($R^2 = 0,56$) ist jedoch erkennbar, dass auch bei höheren Besatzdichten noch verhältnismäßig hohe Stückmassen erreichbar sind.

Auf Grund der vorliegenden Auswertung hat sich der Direktbesatz mit Ko gegenüber der zwischengeschalteten Vorstreckperiode als das weniger häufig angewendete Verfahren herausgestellt. Die Abfischungserträge schwanken zwischen knapp 300 kg K1/ha und über 800 kg K1/ha. Die Flächenertragskurve der Ko zu K1-Produktion zeigt, dass der Ertrag mit steigender Besatzdichte bis zu einem Besatzoptimum von ungefähr 42 000 Stück Ko/ha ansteigt. Darüber hinaus fällt er wieder. Ein Großteil der K1-Teiche der ausgewerteten Betriebe wird bereits mit etwa 30 000 bis 40 000 Stück Ko/ha besetzt. Jedoch ist zu beachten, dass mit 36 Prozent ein nicht unerheblicher Teil der untersuchten Teiche mit über 50 000 Stück Ko/ha besetzt wird. Zurückzuführen ist dies in der Regel auf die lediglich eingeschränkt mögliche Besatzsteuerung, spiegelt sich letztendlich jedoch in nicht optimalen Ergebnissen und unnötig steigenden Besatzkosten wider.

Das Mindestgewicht von über 35 g/Stück K1, um nachfolgend befriedigende K2-Ergebnisse zu erzielen, wird auch bei hohen Besatzdichten noch erreicht. Zu geringe Stückmassen können bei sehr hohen Besatzdichten lediglich auftreten, wenn darüber hinaus nachteilige Rahmenbedingungen hinzukommen.

Die K2-Produktion wird von den sächsischen Teichwirten überwiegend intensiv betrieben. Praktisch werden recht unterschiedliche Besatzdichten gefahren. Die Spanne reicht von ca. 300 Stück/ha vergleichsweise großer K1 bis zu weit über 10 000 Stück/ha kleinerer K1. Untersucht wurde der Bereich zwischen 750 K1/ha und 5 750 K1/ha, weil diese Spanne den häufigsten bzw. repräsentativen Besatz der sächsischen Teiche widerspiegelt.

Bei Besatzstückmassen unter 50 g erhöht sich der Ertrag mit steigender Besatzdichte linear mit deutlicher Tendenz. Satz K1 über 50 g Gewicht erzielen bis zu einer Besatzdichte von 4 000 K1/ha zunächst steigende Erträge. Darüber hinaus fallen sie wieder. Mit dem Zuwachs der Karpfen verhält es sich analog. Das Maximum wird bei einem Besatz von knapp 3 700 K1/ha erreicht. Als ein bedeutender Faktor für die Ertragsdepression bei Besatzdichten über 4 000 K1/ha konnte die Fütterung festgestellt werden. Die Futtermengenkurve fällt ab einer Besatzstärke von 4 125 K1 > 50 g/ha ab. Hier wurde durch die Teichwirte aus nicht erkennbaren Gründen die absolute Futtermenge pro ha wieder reduziert.

Wichtig ist hierbei, dass bei einem Vergleich zwischen Zuwachs und Ertrag der Unterschied zwischen diesen Kennzahlen mit steigender Besatzdichte immer mehr zunimmt. Der Ertrag wächst stärker als der Zuwachs. Ein bedeutenderer Teil des absoluten Abfischergebnisses resultiert bei steigenden Besatzdichten aus der Besatzmasse – begründet sich also nicht auf eigentlich angestrebte, zusätzliche Bildung von Körpermasse.

Weiterhin konnte nachgewiesen werden, dass mit steigender Besatzdichte und sinkender Besatzstückmasse die Abfischstückmasse fällt. Speziell zu beachten ist hierbei, dass die Abfischstückmassen bei hohen Besatzstückmassen (> 50 g/K1) schneller sinken.

Bei einer Besatzdichte von 4 500 K1/ha weisen mit 370 g beide Besatzstückmassegruppen bei der Abfischung gleich schwere K2 auf. Hier deutet sich bereits der geringere Zuwachs der beim Besatz schwereren K1 an. Ein weiterer Anstieg der Besatzdichte über 4 500 Satz-K1/ha hat ein weiteres Absinken der durchschnittlichen Abfischstückmassen der K1 über 50 g sogar unter die der „leichten“ K1 zur Folge. Schlussfolgernd scheint das Natur- bzw. Zufutternahrungsangebot ab einem Zeitpunkt nicht mehr auszureichen, wie der deutlich geringere Stückzuwachs von schwereren Satz-K1 bei hoher Besatzdichte belegt bzw. dass in der späteren Wachstumsperiode nicht genügend gefüttert wurde.

Zusammenfassend kann festgehalten werden:

Ziel-Stückmassen der K2-Produktion von mindestens 300 g werden unter regulären Rahmenbedingungen erreicht. Geringe Besatzstückmassen (unter 50 g) führen von der Besatzdichte relativ unabhängig zu annähernd homogenen Abfischstückmassen von etwa 400 g/Stück K2. Hohe Abfischstückmassen (bis über 600 g/Stück) sind bei niedrigen Besatzdichten und schweren Satz-K1 realisierbar. Bei hoher Besatzdichte der über 50 g/Satz-K1 lassen die Abfischstückmassen (300 g/Stück) bedeutend nach. Mit ausreichender Fütterung kann auch bei steigenden Besatzdichten der Flächenertrag und -zuwachs erhöht werden. In der Praxis sind Zuwächse von 1 500 kg/ha sowie Spitzenerträge von über 2 000 kg/ha realisierbar.

Zur Untersuchung der dritten Wachstumsperiode der Karpfen wurde, wie bereits oben angeführt, folgende Unterteilung vorgenommen:

Der Besatzdichte-Bereich von 375 K2/ha bis 925 K2/ha wurde in 11 Stufen unterteilt. Die Untergliederung der Besatzstückmasse erfolgte in drei Stufen. Die erste Gruppe wurde mit unter 350 g, die zweite 350 g bis 550 g sowie die dritte mit 550 g bis 750 g eingeordnet.

Der K3-Abfischertrag steigt mit zunehmender Besatzdichte, unabhängig von der Besatzstückmasse. Die Spanne reicht von etwa 400 kg/ha bis zu 1 100 kg/ha. Unter Berücksichtigung der Besatzstückmasse wird sichtbar, dass der Ertrag bei der ersten Gruppe mit unter 350 g Gewicht linear ansteigt. Bei den beiden höheren Besatzstückmassegruppen erhöhen sich ab einer Besatzdichte von ca. 700 K2/ha die Abfischerträge weniger stark. Somit kann ab dieser Grenze davon ausgegangen werden, dass erhebliche Ertragssteigerungen durch höheren Besatz nicht mehr möglich sind. Daraus ist zu schlussfolgern, dass der Flächenertrag ab einer bestimmten Besatzstärke, die außerhalb des untersuchten Bereiches lag, wieder rückläufig ist. Somit kommt es zu einer Ertragsdepression.

Die ökonomisch und produktionstechnisch sicherlich interessantere Größe Flächenzuwachs zeigt prinzipiell den gleichen Verlauf. Der Unterschied liegt jedoch darin, dass mit geringeren Besatzstückmassen höhere Zuwächse pro ha zu erzielen sind. Die Kurve der Besatzstückmassegruppe unter 350 g liegt über denen der anderen und steigt linear kontinuierlich an. Im Bereich von 350 g bis 550 g zeigt sich ab einer Besatzdichte von ca. 800 Stück/ha eine Stagnation des Flächenzuwachses. Bei der Gruppe der hohen Besatzstückmassen bis 750 g tritt ab einer Besatzdichte bis 750 Stück K2/ha sogar ein Rückgang des Zuwachses ein. Zu geringe Futtergaben waren - nach Überprüfung - hierfür nicht die Ursache. Aufgrund der relativ geringen Bestimmtheitsmaße sollen die Aussagen zum Flächenzuwachs, insbesondere bei der Gruppe 550 g bis 750 g, lediglich empfehlenden Charakter haben.

Zur weiteren Untersuchung erfolgte eine Gegenüberstellung der Abfischungsergebnisse und Flächenzuwächse der drei Besatzstückmassegruppen. Weil das Abfischungsergebnis gegenüber dem reinen „Zuwachs“ schon die absolute Besatzmasse einschließt, können anhand des Flächenzuwachses weiterführende Rückschlüsse aus der Produktionstechnik gezogen werden. Es zeigte sich, dass die Abfischung jeweils höher ist als der Zuwachs. Mit steigender Besatzdichte nimmt die „Schere“ zwischen beiden Größen immer mehr zu. Speziell bedeutete es folgendes:

In der „untersten“ Besatzstückmassegruppe (> 350 g) sind die Kurvenverläufe fast linear. Im untersuchten Besatzdichte-Bereich von 375 Stück/ha bis 925 Stück/ha können Abfischergebnis sowie Zuwachs mit größerer Besatzdichte stetig gesteigert werden. Das heißt, höhere Besatzdichten wirken sich also günstig aus.

Für die „mittlere“ Besatzstückmassegruppe verschiebt sich das Verhältnis vordem. Der Flächenzuwachs stagniert, wie schon oben dargestellt, bereits ab einer Besatzdichte von 800 Stück/ha. Das Abfischergebnis steigt bei über 850 Stück/ha nicht weiter an. Schlussfolgernd kann davon ausgegangen werden, dass sich der Flächenzuwachs bei höheren Besatzdichten als 900 Stück/ha eher rückläufig entwickelt.

Bei Verwendung schwerer Satz-K2 bis 750 g/Stück verschärft sich der Trend nochmals. Trotz des stetig ansteigenden Abfischungsergebnisses fällt der Zuwachs ab einer Besatzdichte von etwa 750 Stück/ha. Weil in diesem Bereich – hohe Besatzdichten und Stückmassen – nur wenige Teiche als Grundlage vorhanden waren, weisen die hier gezogenen Schlussfolgerungen lediglich Trendcharakter auf.

Abschließend kann aus den vorangegangenen Vergleichen der Erträge und Zuwächse konstatiert werden, dass die Zuwächse bei niedrigen Besatzstückmassen am höchsten liegen. Der Flächenzuwachs steigt bei Einsatz „kleiner“ Satz-K2 stetig an, bei „mittleren“ Satz-K2 ab ca. 800 Stück/ha stagniert dieser und bei Einsatz „großer“ Satz-K2 ab 750 Stück/ha nimmt er sogar wieder ab. Die Verwendung bereits weit entwickelter Satz-K2 führt zwar zu vergleichbar hohen Abfischergebnissen wie bei Einsatz kleinerer Satz-K2, der Zuwachs fiel jedoch unbefriedigend aus. Die Differenz zwischen Flächenertrag und -zuwachs ist bei „kleinen“ Satz-K2 geringer, d. h. demnach günstiger als bei Einsatz „großer“ Satz-K2.

Eine besonders unter Berücksichtigung der Vermarktbarkeit wichtige Größe ist die Abfischstückmasse der K3. Es zeigte sich, dass ein Mindestgewicht von ca. 1 500 g im dritten Jahr nicht immer erzielt wird. Dabei traten – unter Umkehrung der Verhältnisse bei den Flächenzuwächsen – gerade bei der Gruppe der leichteren Satz-K2 (mit unter 350 g/Stück) völlig unzureichende Ergebnisse auf. Durchschnittlich konnten lediglich Gewichte von etwa 1 400 g pro Karpfen erreicht werden. Folge war, dass ein Großteil dieser K3 ökonomisch unvorteilhaft noch einen weiteren Sommer

wachsen musste, weil sie nicht vermarktungsfähig waren oder teilweise erhebliche Preisabschläge auftraten.

Die größeren Satz-K2 konnten dagegen durchschnittlich 1 700 g Stückmasse erzielen. Beachtenswert ist hierbei jedoch der relativ geringe Zuwachs derselben.

Letztendlich ist festzuhalten, dass bei steigenden Besatzdichten die Abfischstückmassen abnehmen. Mit höheren Besatzdichten steigen jedoch die Abfischergebnisse. Hohe Besatzstückmassen bedingen ebenfalls höhere Abfischergebnisse.

Der Anteil der K4-Produktion findet auf 8,7 Prozent der sächsischen Teichfläche statt. Demzufolge wird dadurch dort Teichfläche gebunden, die mit anderen Altersklassen weitaus wirtschaftlicher und produktiver nutzbar wäre. Verglichen mit den anderen Stufen der Karpfenproduktion ist es ein eher extensives Verfahren.

Zwischen dem reinen Flächenzuwachs und dem Abfischergebnis ist die Differenz relativ gesehen weitaus größer als bei den jüngeren Altersklassen.

Es sind Abfischergebnisse von über 1 000 kg/ha möglich. Die Flächenzuwächse liegen aber weit unter dem Niveau der Abfischergebnisse. So ist es erst bei einem hohen Besatz ab 900 K3/ha möglich, dass etwa 400 kg/ha Zuwachs erzielt werden. Der Kurvenverlauf des Zuwachses steigt gegenüber dem Abfischergebnis deutlich schwächer. Zuwachs- sowie Abfischungsraten steigen mit höherer Besatzdichte, wenn auch langsam, so doch kontinuierlich an.

In der Periode K3 zu K4 ist das Ziel Abfischstückmassen von über 1.500 g zu erzeugen, unabhängig von der Besatzstückmasse und -dichte, problemlos möglich. So sind bei einem niedrigen Besatz Abfischstückmassen von bis zu 2 300 g/Stück erreichbar. Bei hohen Besatzdichten von 1 000 K3/ha ist immer noch mit Stückmassen von über 1 600 g zu rechnen. Höhere Besatzstückmassen bewirken zwar höhere Abfischergebnisse, bei identischer Besatzdichte jedoch geringer Zuwächse. Insbesondere die Zuwachsraten erhöhen sich mit zunehmender Besatzdichte nur noch sehr langsam.

Durch den Einsatz größerer Satz-K3 bei der K4 Produktion lassen sich auch höhere Abfischerträge erzielen. Sie weisen ab einem Besatz von etwa 850 Stück/ha einen Ertrag von 1 200 kg/ha auf. Die Abfischstückmassen liegen über denen der leichteren Besatzstückmassegruppe (< 1 100 g) und bewegen sich damit in einer Spanne von 1 700 g/Stück bis 2 300 g/Stück. Das Niveau der Flächenzuwächse ist jedoch auch hier sehr niedrig. Selbst bei hohem Besatz von 1 000 K3/ha wird ein Flächenzuwachs von 350 kg/ha nicht erreicht.

Im Folgenden soll auf die vorkommenden Stückverluste in der Karpfenproduktion eingegangen werden. Alle im vorliegenden Projekt untersuchten Teiche weisen in der ersten Abwachsperiode bis zum K1 mit etwa 70 Prozent die erwartungsgemäß höchsten Verluste auf. Die Stufen K3 und K4 sind aber ebenfalls noch mit Verlusten von ca. 25 Prozent behaftet. Das zeigt die hohe wirtschaftliche Relevanz des Verlustgeschehens.

Die Gegenüberstellung der im Projekt ermittelten Stückverluste (nach Ausfilterung Wassermangel, Hochwasser und Härtefälle) mit Angaben aus der Fachliteratur bringt eine bedeutende Diskrepanz zu Tage. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen liegen zum Teil deutlich über den Standardwerten. Die Ursache dafür kann nur in unwägbaren Faktoren wie insbesondere dem Auftreten fischfressender Tierarten oder Fischkrankheiten, welche weit über das normale Maß hinaus auftreten, begründet liegen. Die zukünftigen praktischen Besatzdichte-Kalkulationen sollten den in diesem Projekt erhobenen Daten durchaus Beachtung schenken und diese in zukünftige Berechnungen einbeziehen.

Bei den Untersuchungen der Stückverluste in Abhängigkeit von der Besatzdichte wurde der Fokus auch auf mögliche Zusammenhänge mit einer weiteren, direkt durch den Praktiker beeinflussbaren Kennzahl gerichtet – auf die Besatzdichte.

Wider Erwarten wirken sich hohe Besatzdichten nicht negativ auf das Verlustgeschehen während der Wachstumsphase aus. Selbst für die intensiveren Stufen der K1- und K2-Erzeugung ergaben die vorliegenden Untersuchungen keine erkennbaren Abhängigkeiten. Die K3- und K4-Produktionsabschnitte weisen noch flachere Kurvenverläufe auf. Die Besatzdichte hat demnach keinen nachweisbaren Einfluss auf das Vorkommen von Stückverlusten.

In Sachsen werden Karpfen überwiegend extensiv produziert. Eine Erhöhung der Stückverluste bei dichtem Besatz wäre bei einer intensiveren Produktionsweise unter Ausnutzung des natürlichen Potenzials der Fische denkbar.

Auf Grundlage der Naturnahrung sind Abfischerträge über 500 kg/ha nur selten erreichbar. Ertragssteigerungen darüber hinaus sind nur mit zusätzlichen Futtergaben möglich. Aufgrund der geringen Anzahl an Teichen mit Zufütterung bzw. der nicht ausreichenden Stichprobe waren eine aussagekräftige Auswertung und nachfolgende Handlungsempfehlungen für die Produktionsstufe Ko zu Kv nicht möglich.

Die Abwachsperiode Ko zu K1 wurde in der Spanne von 300 bis 1 100 kg Abfischmenge/ha untersucht. Das Spektrum des Futteraufwandes reichte von 1,6 : 1 bei gut 1 000 kg/ha Abfischung bis zu 2,4 : 1 bei 550 kg/ha Abfischung, d. h. die Trendlinie zeigte einen komplett atypischen Verlauf. Dies beweist eindrucksvoll das hohe Risiko der K1-Produktion direkt aus der Ko-Brut. Dass eine realistische Bestandeseinschätzung während der Wachstumsphase aufgrund der hohen, oftmals

schwankenden Verluste meist nicht funktioniert, wurde hier nochmals eindeutig belegt. So ist eine „bestandsentsprechende“ Fütterung meist nicht möglich. Übersteigen in der Praxis die tatsächlichen Verluste den einkalkulierten Normverlust, so führt dies in der Folge zu einem Ansteigen des Futterquotienten.

In der Abwachsperiode Kv zu K1 lag die Spanne des Abfischniveaus bei 200 kg/ha bis 1 100 kg/ha, wobei die meisten Teiche im Ertragsbereich zwischen 200 kg/ha und 700 kg/ha „gefährdet“ werden. Hier zeigte die Futterquotienten-Kurve einen ansteigenden Verlauf und der Trend zu höheren Futtergaben bei steigendem Abfischertrag ist gegeben. Dabei wird ein Vorteil dieses Verfahrens deutlich: Dass es besser kontrollierbar und in der Folge von der Futterdosierung bedarfsgerechter durchzuführen ist. Die Werte beim Futteraufwand bewegen sich im Bereich von 1,4 bis 2,7. Der gewichtete Mittelwert liegt bei 2,12.

Der relative Futteraufwand in der K2-Produktion zeigte bei den Auswertungen einen logarithmischen Verlauf. Er liegt im unteren Ertragsbereich niedrig, steigt mit sich erhöhenden Erträgen stetig an und wird dabei im Kurvenverlauf immer flacher. So ist das Fütterungsregime in dieser Produktionsstufe den tatsächlichen Besatzverhältnissen recht gut angepasst.

Lediglich die Tatsache, dass im Ertragsbereich bis 350 kg/ha ohne Zufütterung auszukommen ist, wird hierbei nicht bestätigt. Dies ist mit den in der Praxis auftretenden erhöhten sowie unbemerkten Verlusten erklärbar. Diese betragen in Teichen mit Abfischung von 100 kg/ha bis 350 kg/ha sowie einem Futteraufwandsquotienten über 1,1 ca. 63 Prozent - gegenüber Verlusten von 39,2 Prozent in der gesamten K2-Produktion. Eine optimale Fütterung, durch eine Anpassung nach unten konnten in diesen Teichen offensichtlich nicht erreicht werden.

Der aus den vorliegenden Daten ermittelte Futteraufwand pro kg Abfischung beträgt im Bereich 150 kg/ha etwa 1,1 : 1. Er steigert sich, für den Praktiker als Orientierung sicher interessant, bei 550 kg/ha Abfischung auf knapp 1,8 : 1 und liegt bei einer Abfischmenge von 1 350 kg/ha bei gut 2,1 : 1.

Die Periode der Speisekarpfenerzeugung K2 zu K3 ist die repräsentativste der hier vorliegenden Untersuchungen für die sächsischen Teichwirtschaften. Hier existieren die größten Datengrundlagen und somit die beste statistische Absicherung.

Beginnend bei einer Abfischung von 100 kg/ha beträgt der Futteraufwand 0,9 : 1. Bei hohen Erträgen von über 1 500 kg/ha wird das Futter im Verhältnis 2 : 1 eingesetzt.

Die mit über 1 : 1 doch noch zu hohen Futtergaben im Ertragsbereich bis 350 kg/ha lassen auf recht nährstoffarme Teiche, zu niedrig besetzte Teiche, atypisch hohe Fischverluste oder eben überhöhte Futtergaben schließen. Eine Analyse dessen erbringt als Ergebnis, dass in den Teichen mit Abfischerträgen von unter 350 kg/ha und gleichzeitigem Futteraufwandsquotienten größer als

1,1, die Verluste durchschnittlich 43,0 Prozent betrugen. Der Durchschnitt über alle Ertragsklassen in der K3-Erzeugung liegt bei 22,8 Prozent. Schlussfolgernd ist die hauptsächliche Ursache für die übermäßigen Futtergaben bei gleichzeitig niedrigen Erträgen ebenfalls das – wahrscheinlich unbenutzte – Verlustgeschehen.

Der bei der K4-Erzeugung untersuchte Bereich liegt in einer Ertragsspanne von 100 kg/ha bis 1 000 kg/ha. Der Schwerpunkt der Erträge zeichnet sich zwischen 200 kg/ha und 700 kg/ha. Bei Erträgen bis ca. 300 kg/ha wird weniger als ein Kilogramm Futter pro Kilogramm Abfischung zugeführt. Um 1 000 kg/ha beträgt der Futteraufwand weniger als 1,5 : 1. Hier wird deutlich, dass die Futtergaben im Vergleich zu den anderen Altersstufen weitaus niedriger liegen, was die extensive Prägung dieses Verfahrens zeigt.

Bei einem abschließenden Vergleich des Futteraufwandes der einzelnen Altersklassen K1 bis K4 werden die Unterschiede in der Fütterung besonders sichtbar. So sinkt die Fütterungsintensität mit zunehmendem Alter der Karpfen. Bei einem Abfischniveau von 500 kg/ha werden in der Produktionsstufe K2 etwa 870 kg/ha, bei der K3 ca. 740 kg/ha sowie bei der K4 ca. 590 kg/ha zugefüttert. Für die K0- und K1-Erzeugungsstufen lassen sich keine absolut aussagefähigen Zahlen angeben, weil die Einzelwerte eine starke Streuung aufweisen bzw. durch die niedrigen Bestimmtheitsmaße und die geringe Anzahl an Teichen nicht hinreichend aussagefähig sind.

Wie bereits dargestellt, beruht die Darstellung der Ökonomie auf betriebswirtschaftlichen Jahresabschlüssen von 11 für die sächsischen Strukturen typischen Karpfenteichwirtschaften. Diese werden als ausgewählte Referenzbetriebe ab 1996 kontinuierlich analysiert und seit dem Jahr 2000 nach dem *DLG-Schema zur Betriebszweigauswertung (BZA)* untersucht. Die Ergebnisse der Vorjahre wurden rückwirkend angepasst.

Die durchschnittliche Betriebsgröße der BZA-Betriebe liegt mit 143 ha nur unwesentlich unter der durchschnittlichen Größe aller Haupterwerbsteachwirtschaften. Die Spannweite beträgt hierbei zwischen 42 ha und über 260 ha Größe.

Im analysierten Wirtschaftsjahr 2003/2004 wurde im Mittel ein Flächenertrag von 535 kg/ha erzielt. Er pegelte sich damit auf dem Niveau der durchschnittlichen Abfischergebnisse des Jahres 2003 im Freistaat Sachsen ein. Es wurde deutlich, dass ein Teil der Firmen eine Spezialisierung hin zur Satzfisherzeugung anstrebt bzw. schon betreibt. Das ist sicher nach Betrachtung der Ergebnisse dieses Projektes bei Vorliegen der notwendigen natürlichen und nachfolgend produktionstechnischen Voraussetzungen eine empfehlenswerte Alternative auch für eine größere Zahl von Unternehmen. Weitere Teichwirtschaften betreiben neben der Urproduktion noch Fischhandel als wirtschaftliches Standbein. Darüber hinaus sollte, gerade im Hinblick auf die anhaltend gute Nachfrage, eine stärkere Spezialisierung bzw. Erweiterung der Angebotspalette bei Nebenfisch in Betracht gezogen werden. Die noch überwiegend traditionelle Vermarktung als Lebendfisch bietet zugunsten weiter-

verarbeiteter bzw. zusätzlich veredelter Ware erlösseitig noch Gestaltungsspielräume bei kalkulierbarer Kostenstruktur.

Die Unterschiede in den Vermarktungsstrategien unterscheiden sich bei den Unternehmen teilweise erheblich. Zum Großteil ist dies durch die geografische Lage und damit die Betriebsdichte bedingt. So setzen die Firmen im Erzgebirgsraum und Leipziger Raum einen Großteil ihrer Erzeugnisse über die Direktvermarktung und den Einzelhandel ab. Die Vermarktung über den Großhandel dominiert dagegen im ostsächsischen Raum. Dies ist natürlich auch an der jeweiligen Kosten- und Erlössituation ablesbar. Insbesondere, weil Unternehmen mit höherem Direktvermarktungsanteil teilweise ihre Rohware weiter veredeln und dadurch – bei zwar höheren Kosten – auch höhere Erlöse realisieren.

Der Arbeitskräftebesatz bewegte sich, auch unter Beachtung der Betriebsgröße und jeweiligen Vermarktungsstrategie, doch in einem relativ weiten Rahmen von 1,0 AK/100 ha bis zu 7,6 AK/100 ha. Hier ist speziell den Unternehmen am oberen und unteren Rand der Verteilung eine differenzierte Analyse ihrer bestehenden Verhältnisse zu empfehlen.

Die 11 analysierten Firmen erreichten im Durchschnitt eine Marktleistung von 1 859 €/ha. Durch die eigentliche Urproduktion, den Fischverkauf, werden davon 70 Prozent, d. h. der Großteil erzielt. Die Einkünfte aus Handel etc. sind meist marginal. Hier dokumentieren sich die realen, o. g. bereits diskutierten Verschiebungspotenziale hin zum Ausbau weiterer wirtschaftlicher Standbeine wie beispielsweise Veredlung oder Intensivierung des Fischhandels. Die Honorierung von Umweltleistungen nach dem sächsischen Umweltprogramm, die Härtefallausgleichsverordnung und die Ausgleichszulage betragen im Auswertungszeitraum 419 €/ha. Das entspricht knapp 23 Prozent der Leistungen.

Die anderen Leistungspositionen sind von untergeordneter Bedeutung.

Über die Hälfte (54 Prozent) der Direktkosten wird mit 571 €/ha durch den Fischzukauf, insbesondere von Satz- und Speisefischen, gestellt. Der andere bedeutende Posten ist mit 30 Prozent der Futterzukauf, hauptsächlich bestehend aus Getreide und Mischfuttermitteln. Dieser weist momentan einen leichten Abwärtstrend auf. Hauptursache scheinen hier jedoch mehr die Folgen der rückläufigen Getreidepreise in diesem Zeitraum als die sinkenden Fütterungsintensitäten zu sein.

Die weiteren Direktkostenpositionen sind unbedeutend, selbst der Teil Kalkung/Düngung ist mit 6 €/ha erstaunlich gering ausgeprägt. Ein Punkt zur Optimierung der Kostenseite ist, ähnlich dem bereits in der Praxis bewährten gemeinsamen Vermarktungsmarketing, stärker ausgeprägte, vernetzte Beschaffungsstrategien zu entwickeln bzw. bestehende weiter auszubauen.

Die Arbeitserledigungskosten belaufen sich insgesamt auf 517 €/ha. Deren Zusammensetzung wurde bereits im vorangegangenen Text dargestellt.

Ob bei den als Dienstleister erzielten Erlösen in Lohnarbeit, die Aufwendung für in Anspruch genommene Lohnarbeit ersetzt bzw. weiter übertroffen werden können, sollte der Praktiker anhand der eigenen vorhandenen Voraussetzungen kritisch prüfen.

Eindeutige Trends wurden im Bereich der Energiekosten festgestellt. Hier trat ein jeweils schrittweiser Anstieg ein. Vorhandene Einsparpotenziale bei Unterhaltung und Kauf von Technik bzw. Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sollten wie oben bereits diskutiert durch gemeinsame Beschaffungsstrategien zukünftig weitergehend genutzt werden.

Bei den Gebäudekosten ist in den letzten Auswertungsjahren von der Entwicklungsrichtung ein Rückgang des Unterhaltungsaufwandes ablesbar. Ursache könnten Versuche einer kurz- bis mittelfristigen Kostensenkung sein. Die Abschreibungen für Gebäude schwanken in ihrer Höhe, lassen jedoch keine eindeutigen tendenziellen Interpretationen zu.

Bei dem Punkt Mieten zeigen die negativen Beträge, dass in der Vergangenheit, analog zur Lohnarbeit, Mietaufwendungen niedriger als Mieteinnahmen waren.

Die Flächenkosten sind in ihrer Höhe seit 1996 fast unverändert. Eindeutige Tendenzen waren hier nicht ableitbar.

Zu den Gebäude- und Flächenkosten waren auswertungstechnisch keine Einsparpotenziale erkennbar. Hier können jedoch die im Projekt ermittelten Kosten dem Praktiker als Kennziffern zur Einordnung und eventuell kritischen Standortbestimmung der im eigenen Unternehmen vorhandenen Kosten dienen.

Im Punkt Sonstige Kosten sind insbesondere in der Position „Saldo Zinsen“ bei den durch den Betrag von 30 €/ha höheren Zinsaufwendungen als Zinserträgen gerade im momentan recht positiv belebten Kapitalmarkt durch Kredit- bzw. Kapitalumschichtungen eventuell noch positive Saldoverbesserungen erzielbar. Einschränkend jedoch immer unter Beachtung der jeweils einzelbetrieblich vorhandenen Kapitalbindung.

Sonst verhält es sich ähnlich den Gebäude- und Flächenkosten, die Unterpositionen weichen im Laufe der Jahre ab, dabei sind aber eventuell auch Zuordnungsprobleme der Grund.

Die Gesamtkosten der analysierten 11 BZA-Betriebe haben sich seit Beginn der Erhebung im Jahr 1996 in der Spanne zwischen 1 400 €/ha und 1 500 €/ha eingependelt. Sie führen mit aktuell 1 387 €/h bei Leistungen von insgesamt 1 859 €/ha zu einem Gewinn von durchschnittlich soliden

472 €/ha. Die Gewinne (ohne kalkulatorische Personalkosten) sanken von 1996 bis zum Wirtschaftsjahr 2001/2002, um von da an wieder zu steigen. Nach Abzug kalkulatorischer Personalkosten, außer der bereits im Vorfeld abgegoltenen Fremdarbeitskräfte, verbleibt ein durchschnittlicher Gewinn von 189 €/ha. Die einzelbetriebliche Streuung reicht hierbei von -152 €/ha bis 885 €/ha. Dieser Überschuss steht den Unternehmen zur Abgeltung bis dato noch nicht finanzierter Produktionsfaktoren wie Boden und Kapital zur Verfügung. Außerdem sollten dafür noch Rücklagen für erforderliche Nettoinvestitionen bzw. Erneuerung der Produktionsmittel gebildet werden. Hierbei wird durch die vorliegenden Ergebnisse datenmäßig belegt, wie problematisch bei den relativ geringen Gewinnspannen die erforderlichen Rückstellungen für den Praktiker zu bilden sind.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die wirtschaftenden Teichwirte angesichts stetig steigender Faktorkosten in ihrem Anliegen, rentabler zu wirtschaften, erfolgreich waren.

Der Trend der Stückkosten (Gesamtkosten/kg Karpfen) weist mit Ausnahme der Wirtschaftsperiode 2003/2004 ebenfalls positiv eine steigende Tendenz auf.

Bei Analyse der Erzeugermischpreise für Karpfen kann ebenso eine leichte Aufwärtsentwicklung bestätigt werden. Grundlagen dafür sind steigende Preise in der Direktvermarktung und dem Kleinhandel. Die Großhandelspreise befinden sich dagegen weiterhin auf un stetig niedrigem Niveau.

Wie bereits oben dargestellt, erfolgte eine Verknüpfung der erhobenen Kennzahlen der Produktionstechnik mit der Ökonomik der Karpfenproduktion. Hierzu dienten Grenzkosten- bzw. Grenzgewinnbetrachtungen. Diese Untersuchungen sind nur im Rahmen der durch den örtlichen Wirtschaftler steuerbaren Kostenpositionen Fütterung, Besatzdichten sowie in geringerem Maß Besatzstückmassen zielführend.

In der Stufe der Produktion von Ko zu K1 zeigten sich die sehr unterschiedlichen Bewirtschaftungserfolge. Unterschiede zwischen dem höchsten und niedrigsten Grenzgewinn, ohne Beachtung der Futterkosten aufgrund möglicher unterschiedlicher Futtermittel, von bedeutenden 5 000 €/ha traten hierbei auf. Erstaunlich war, dass Teiche mit hohem Grenzgewinn extensiver gefüttert wurden als Teich mit dem niedrigsten.

Von weitaus größerer Kontinuität geprägt ist die Stufe der K1-Produktion aus vorgestreckten Karpfen im Gegensatz zu den vorangegangenen Auswertungen. Auf Basis der erstellten Datenbank wurden Teiche mit Besatz in einer Spanne von 5 000 Stück/ha bis 45 000 Stück/ha analysiert. Änderungen und damit Möglichkeiten der Einflussnahme durch die Teichwirte auf Grund unterschiedlicher Besatzdichten ergaben sich erwartungsgemäß bei der benötigten Arbeitszeit zur Realisierung der Maßnahmen, der Fütterungsintensität, den Besatzkosten und den Abfischergebnissen. Aufgrund des geringen Bestimmtheitsmaßes ist bei der Fütterung der vorgestreckten Karpfen kein allgemeingültiger Zusammenhang mit dem Abfischergebnis ableitbar.

Der Grenzerlös nimmt bis zu einer Besatzdichte von etwa 41 000 Stück/ha konstant zu, um ab dann wieder stetig zu sinken. D. h., neben dem höchsten Grenzerlös im Durchschnitt der Kv- zu K1-Teiche ist bei dieser Bestandsdichte der höchste Abfischertrag erzielbar.

Bei der bereits in Kapitel 5 dargestellten Ermittlung der bestmöglichen Besatzdichte aus der Extremstelle der Ertragskurve ist der Grenzgewinn am höchsten. Das bedeutet an diesem Punkt, errechnet, bei 34 040 Kv/ha ist die Besatzdichte ökonomisch betrachtet optimal. So ist zum Abschluss, als Handlungsempfehlung für die Praktiker, ein wirtschaftlich bestmöglicher Besatzdichtebereich in der K1-Produktionsstufe aus vorgestreckten Karpfen von 30 000 Kv/ha bis 40 000 Kv/ha festzuhalten.

Die direkte Möglichkeit, K1 aus Ko zu erzeugen, wird praktisch ebenso häufig verwendet wie die vorangegangene Variante. Problematisch sind für den Praktiker hierbei schwer steuerbare Besatzstückzahlen aufgrund ungenauer Zählmethoden und die verlustreiche Aussetzphase der sensiblen Ko-Brut.

Die Mehrzahl der betrachteten Teiche dieses Verfahrens wurde überwiegend mit 30 000 Ko/ha bis 60 000 Ko/ha besetzt. Dies bestätigt eine in der Praxis sächsischer Teichbewirtschaftung aktuell vorherrschende semiintensive K1-Produktion.

Aufgrund der bereits angesprochenen fehlenden Möglichkeiten einer exakten Besatz- und Bestandskontrolle ist die Fütterung meist deutlich schwieriger. Deshalb konnte die Fütterungsintensität in dieser Wachstumsperiode nicht verwertbar untersucht werden.

Beeinflussbare Größen sind auch hier die Futter-, Besatz- und Arbeitskosten sowie die Abfischung. Die Grenzgewinnkurve als Konglomerat der Grenzerlöse und -kosten, erreicht ihr Maximum bei einer Besatzdichte von gut 42 000 Ko/ha. Der Grenzgewinn ist an diesem Punkt am höchsten, hier ist die Besatzdichte also ökonomisch betrachtet optimal.

Eine Gewinn-Vergleichsrechnung bei Besatzdichten von 60 000 Stück Ko/ha bzw. den 42 000 Stück Ko/ha unter den gegebenen Annahmen erbrachte die Optimalvariante ein um fast 600 €/ha besseres Ergebnis. Die wichtigste Ursache der allgemein eindeutigen Form der Grenzgewinnkurve und dieses Resultats ist in der Tatsache begründet, dass die Abfischerträge bei hohen Besatzstückzahlen wieder stark rückläufig sind.

Soll Variante K1 direkt aus Ko produziert werden, liegt der ökonomisch bestmögliche Besatzdichtebereich in der Spanne von etwa 35 000 Stück Ko/ha bis 50 000 Stück Ko/ha.

Schlussfolgernd zeigt sich gerade in dem Bereich der Satzfishproduktion ein wirkliches Spezialisierungspotenzial mit bis zu mehreren Tausend Euro pro Hektar Gewinnmöglichkeiten. Gerade in

diesem Marktsegment scheinen zukünftige Wachstumspotenziale vorhanden zu sein. Dabei sollten im Vorfeld jedoch genaue Analysen der eigenen perspektivischen Umwelt- und Produktionsbedingungen bzw. -voraussetzungen sowie Absatzmarktbeobachtungen erfolgen. Denn eine Risikominimierung ist gerade in den Satzkarpfenproduktionsstufen mit den vielfältigen äußeren Einflüssen bis hin zu einem möglichen Totalausfall von existenzieller Bedeutung.

Untersuchungen der Stufe K1 zu K2 mit Besatzstückmasse unter 50 g zeigen, dass die Grenzkosten (Arbeits-, Besatz- und Futterkosten) mit höheren Besatzdichten annähernd linear ansteigen. Der Grund dafür ist, dass in dem analysierten Rahmen bis zu einer Besatzdichte von 5 750 Satz-K1/ha der Abfischertrag ebenfalls stetig zunimmt. Dadurch werden natürlich in gleichem Umfang mehr Produktionsmittel und -faktoren gebunden. Im Zusammenhang stehend steigt durch den kontinuierlich zunehmenden Abfischertrag der Grenzerlös fast linear an.

Dadurch ergibt sich als logische Handlungsempfehlung, dass mit hohen Besatzdichten der Grenzgewinn die höchsten Werte erzielt. D. h., der Teichwirt sollte demnach möglichst dicht mit 5 500 bis 6 000 kleinen Satz-K1 besetzen.

Bei Analyse zur ökonomisch optimalen Besatzdichte mit schwereren Satz-K1 (über 50 g) kehrt sich das Bild gegenüber der vorher betrachteten Variante. Die Grenzkosten steigen insbesondere durch zunehmende Besatzkosten bei höherem Besatz an. Bis zu einer Besatzdichte von 4 000 Stück K1/ha steigt der Grenzerlös. Darüber geht die Abfischmenge zurück und die Erlöse sinken wieder. Diese Ertragsdepression beeinflusst anschließend direkt die Erlössituation.

Das Optimum des Grenzgewinns liegt deutlich unter dem Ertragsoptimum, wie eine Analyse zeigte. Demnach ist als abschließende verwendbare Empfehlung die ökonomisch bestmögliche Besatzdichte der K1 über 50 g in einem Bereich von etwa 2 500 Satz K1/ha bis 3 500 Satz-K1/ha anzugeben.

Weitere Betrachtungen dieses Projektes betrafen die Fütterungsintensität der Wachstumsperiode K1 zu K2. Dazu wurde die Effizienz der in Sachsen typischen Getreidezufütterung durch eine ökonomische Analyse erforscht. Ausführungen zur verwendeten Vorgehensweise wurden im Kapitel 5 bereits beschrieben. Die Besatzstückmassen und die natürlichen Ertragspotenziale der Teiche wurden in diesem Fall generell nicht beachtet.

Eine überaus hohe Futtereffizienz ist in den niedrigen Besatzdichten von 1 000 K1/ha bis 2 000 K1/ha vorhanden. Durch zusätzliche Futtergaben steigen der Ertrag und dadurch auch der Grenzgewinn an. Ob der dabei beobachtete, exponentiell starke Anstieg des Ertrages aber eventuell auch der besseren Ertragsklassen der Teiche geschuldet ist, war nicht abschließend auswertbar. Die starke Abhängigkeit des Ertrages von der Fütterung ist trotzdem nicht verkennbar.

In den mittleren Besatzdichten von 3 000 Satz-K1/ha bis 4 000 Satz-K1/ha ändert sich die eigentliche Tendenz nur leicht. Hier wurde ebenfalls beobachtet, dass eine Erhöhung der Abfischerträge durch eine Steigerung der Futtergaben erzielbar ist.

Bei den hohen Besatzdichten von 4 000 Satz K1/ha bis 5 000 Satz K1/ha konnten die Futtergaben im Gesamtbereich als wirtschaftlich zielgerecht nachgewiesen werden. Einschränkend ist allerdings zu bemerken, dass der stetig steigende Grenzgewinn bei sinkenden Steigerungsraten erfolgt. Die Effizienz des Futtermitelesatzes ist gegeben, sinkt aber mit jedem weiteren Kilogramm Futter.

Als Prinzip ist festzuhalten, dass steigende Grenzgewinne durch höhere Zufütterung in Form von Getreide über die gesamten untersuchten Bereiche erzielbar und wirtschaftlich sinnvoll sind. Die Effizienz steigender Futtergaben besteht aber in Abhängigkeit von der Besatzdichte.

Die Methodik bei den ökonomischen Betrachtungen der Ergebnisse der K3-Produktion wurde detailliert bereits in Kapitel 5 behandelt. Im dritten Wachstumsjahr lässt sich der Gewinn bei Verwendung kleiner Satz-K2 theoretisch durch höheren Besatz gleich bleibend steigern. Dabei werden jedoch nur Abfischstückmassen unter 1 500 g/Stück K3 erreicht, die als Speisekarpfen in Sachsen schwer absetzbar sind. Die Folge ist häufig ein weiterer Durchgang sowie anschließend eine spätere und ökonomisch uneffektivere Vermarktung als viersömmrige Karpfen sind.

Sehr niedrige Besatzstückmassen eignen sich also nicht zur Produktion von Speisekarpfen.

Die K3-Wachstumsphase aus mittleren Besatzstückmassen kommt in den ausgewerteten Teichen ungefähr so häufig zur Anwendung, wie die bereits beschriebenen niedrigen Besatzstückmassen. Die ausführlichen Analysen und Betrachtungen zeigten ein niedrigeres Potenzial der mittleren gegenüber der Produktion aus geringeren Besatzstückmassen. Unter Beachtung des, für die Vermarktung wichtigen Faktors, erzielten Abfischgewichts kehrt sich das Bild aber um. Bis zu einer Besatzdichte von ca. 650 Satz-K2/ha wird durchschnittlich das erforderliche Mindestabfischgewicht erreicht.

Die Besetzung der K2 mit hohen Stückmassen kommt in den analysierten Teichen deutlich seltener vor als die bereits dargelegten Besatzstückmassen bis 550 g. In dieser Produktionsstufe aus höheren Besatzstückmassen tritt ein zum größten Teil nicht optimales Potenzial gegenüber den geringeren Besatzstückmassen auf. Nur im Rahmen der Besatzdichten zwischen 675 Stück/ha bis 775 Stück/ha ergeben sich ökonomisch sinnvolle Werte. Die Bereiche darunter bzw. insbesondere darüber sind aufgrund der zu hohen Besatzkosten für eine wirtschaftliche Erzeugung nicht geeignet. Die für eine gute Vermarktung in Sachsen erforderlichen Mindestgewichte werden in dem vorgenannten Optimalbereich klar erzielt.

7 Zusammenfassung

Stagnierende Erzeugerpreise im wichtigsten Absatzbereich, dem Großhandel, zurückgehende Fördermöglichkeiten und parallel dazu steigende Preise für Produktionsmittel sowie Arbeitskosten verschärfen die Preis-Kosten-Relation der sächsischen Teichwirtschaften stetig. Anpassungsreaktionen seitens der Unternehmen sind notwendig. Daraus ergibt sich auch die Notwendigkeit, eine effiziente Arbeitsorganisation und Produktionsweise anzustreben, um Kostensenkungen und damit eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Hierbei unterstützend wurde das Projekt mit der Maßgabe aufgelegt, produktionstechnische Kennzahlen sächsischer Teichwirtschaften zu erfassen und daraus Ableitungen hinsichtlich ihrer ökonomischen Relevanz zu bilden.

Die Analysen basieren auf produktionstechnischen Kennzahlen 38 sächsischer Karpfenteichwirtschaften aus jährlich zu erbringenden Bewirtschaftungsnachweisen. Diese Unternehmen wurden in Abstimmung mit dem Referat Fischerei der LfL ausgewählt. Durch die allerdings verhältnismäßig hohe erfasste Stichprobe von gut 57 Prozent bzw. 4 818 ha der sächsischen Teichfläche können aus den folgenden Angaben recht aufschlussreiche Rückschlüsse gezogen werden. Die Betriebsgrößen liegen zwischen 11 ha und über 400 ha, wobei sechs der kleineren Betriebe im Nebenerwerb geführt werden. Um jahresbedingte Schwankungen im Bereich der Temperaturen und der Wasserversorgung auszugleichen, wurden jeweils die Bewirtschaftungsnachweise der Jahre 2001 bis 2005 aufgenommen.

Als Bindeglied zur ökonomischen Betrachtung dient die Betriebszweigauswertung von 11 Referenzbetrieben. Die Buchführungsabschlüsse dieser Teichwirtschaften werden seit dem Jahr 1996 kontinuierlich analysiert und in das einheitliche Schema der DLG-Betriebszweigauswertung überführt. Durch die bestehende, relativ lange Zeitreihe wurde eine belastbare Datengrundlage geschaffen. Im Rahmen dieses Projektes kamen die Wirtschaftsjahre 2002/03 und 2003/04 zur Auswertung. Mit Hilfe der BZA-Daten können einzelne ökonomische Kennzahlen in Beziehung zu gesamtbetrieblichen Kosten und Erfolg gesetzt werden.

Durch die Untersuchung der erfassten Datengrundlagen konnten Aussagen zu folgenden Komplexen getätigt werden:

- Höhe des derzeitigen Faktoreinsatzes,
- Höhe der Erträge und deren Abhängigkeiten vom Einsatz der Produktionsfaktoren,
- Darstellung von Optimalvarianten
- Aufzeigen des dadurch noch vorhandenen wirtschaftlichen Potenzials.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen wurden Handlungsempfehlungen abgeleitet, die für die Teichwirtschaften im Rahmen der einzelbetrieblichen Möglichkeiten anwendbar sind und den Betriebserfolg langfristig steigern sollen. Mit Hilfe der Projektergebnisse besteht für die wirtschaften-

den Unternehmer die Möglichkeit, ihre eigenen langjährigen Erfahrungswerte neu einzuschätzen bzw. kritisch zu hinterfragen und so gegebenenfalls Kurskorrekturen vorzunehmen.

8 Literaturverzeichnis

- FIEDLER, W: „Einheimische Wildfische“ (1995), Tetra Verlag
- FÜLLNER, G., PFEIFER, M. U. ZARSKE, A.: Atlas der Fische Sachsens. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Dresden (2005), 352 S.
- GELDHAUSER, F. et al.: „Der Teichwirt“ (2002), Ulmer, 8. Auflage
- HAAS, E. et al.: „Der Karpfenteich und seine Fische“ (2003), Leopold Stocker Verlag, 2., korrigierte Auflage
- LÜTTICKEN, R. et al. :„Karpfen“ (2006), Franckh-Kosmos Verlags-GmbH Co. KG
- SCHAPERCLAUS, W. et al.: „Lehrbuch der Teichwirtschaft“ (1998), Parey Buchverlag Berlin, 4. Auflage
- SCHIRRMACHER, M.: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachbereich 3, „Betriebszweigabrechnung“, LfL Schriftenreihe Heft 4 – 10. Jahrgang 2005
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV); Agrarpolitischer Bericht der Bundesregierung 2007
- EUROPÄISCHE KOMMISSION, verschiedene Berichte und Veröffentlichungen
- KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT E. V., Faustzahlen für die Landwirtschaft (2005), 13. Auflage
- SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT ; Monitoring Kormoran und Graureiher im Freistaat Sachsen 2005 (2006), Freistaat Sachsen - Fachmaterial
- SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT; Zahlen zur Binnenfischerei, Freistaat Sachsen - Jahresbericht 2005 (2006)
- SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2007), <http://www.smul.sachsen.de/BPSPlan/>
- SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2007), http://www.landwirtschaft.sachsen.de/de/wu/Landwirtschaft/lfl/inhalt/3653_10609.htm

Impressum

- Herausgeber:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
August-Böckstiegel-Straße 1, 01326 Dresden
Internet: www.landwirtschaft.sachsen.de/lfl/publikationen
- Autoren:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Fachbereich Agrarökonomie, Ländlicher Raum
Uwe Mildner, Silvio Keschka, Lars Römer
Leipziger Straße 200
04178 Leipzig
Telefon: 0341/4472-325
Telefax: 0341/4472-314
E-Mail: uwe.mildner@smul.sachsen.de
- Redaktion:** siehe Autoren
- Endredaktion:** Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Anne-Christin Matthies-Umhau, Ramona Scheinert, Matthias Löwig
Telefon: 0351/2612-345
Telefax: 0351/2612-151
E-Mail: anne-christin.matthies@smul.sachsen.de
- ISSN:** 1861-5988
- Redaktionsschluss:** Oktober 2007

Supported from Structural Funds
FIFG in accordance with Council
Regulation (EC) No 2792/1999



Gefördert aus Mitteln des Struktur-
fonds FIAF gemäß Verordnung (EG)
2792/1999

Für alle angegebenen E-Mail-Adressen gilt:

Kein Zugang für elektronisch signierte sowie für verschlüsselte elektronische Dokumente

Verteilerhinweis

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlhelfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für alle Wahlen.