



PATENT-SCHRIFT 143 027

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

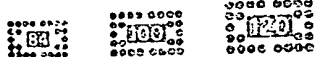
Int. Cl.³

(11) 143 027 (44) 30.07.80 3(51) A 23 K 1/00
(21) WP A 23 K / 212 437 (22) 24.04.79

-
- (71) Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin, DD
(72) Augustat, Siegfried, Dr. Dipl.-Chem.; Kozianowski, Alfred, Dr. Dipl.-Fischwirt; Lieder, Ulrich, Dr. Dipl.-Biol.; Mix, Eberhard, Dipl.-Fischereiling.; Richter, Manfred, Dr.; Schierbaum, Friedrich, Dr. Dipl.-Chem., DD
(73) siehe (72)
(74) Zentralinstitut für Ernährung, Büro für Schutzrechte und Neuererwesen, 1505 Bergholz-Rehbrücke, Arthur-Scheunert-Allee 114-116
-

(54) Futtermittel für Fische

(57) Die Erfindung betrifft ein Futtermittel für Fische, welches in mit Wasser angeteigter oder in pulverisierter, granulierter bzw. pelletierter Form sowohl zur Aufzucht von Fischbrut als auch zur Satz- und Speisefischproduktion in Aquakultur und als Fischfutter in Aquarien geeignet ist. Ziel der Erfindung ist es, ein weitgehend einsetzbares Futtermittel für Fische zu schaffen, das einen hohen ernährungsphysiologischen Wert aufweist, die Freßlust der Fische anregt und deren Wachstum beschleunigt. Es besteht die Aufgabe, die Zusammensetzung eines Futtermittels für Fische anzugeben, das eine sichere Grundlage intensiver, verlustarmer Haltung und Produktion sowie schnellen Massezuwachses für die Satz- und Speisefischproduktion darstellt. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß ein Fischfuttermittel auf der Basis gebräuchlicher Bestandteile, wie Proteine, Kohlenhydrate, Mineralien sowie erforderliche Vitamine und Wirkstoffe und gegebenenfalls Fette, als neue Komponente ein gelbildendes Stärkehydrolysenprodukt mit niedrigem Dextroseäquivalent in einer Menge von 10 bis 80 Ma.-%, vorzugsweise 20 bis 40 Ma.-%, enthält.



14 Seiten

(688) Ag 141/79-79 5.

AIEP 2669

-1- 212 437

Erfinder:

Dr. Siegfried Augustat

Dr. Alfred Kozianowski

Dr. Ulrich Lieder

Dipl.-Fischereiing. Eberhard Mix

Dr. Manfred Richter

Dr. Friedrich Schierbaum

Futtermittel für Fische

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Futtermittel für Fische, welches tierische, pflanzliche und/oder mikrobielle Proteine, Kohlenhydrate, Vitamine, Wirkstoffe und gegebenenfalls Fette als Bestandteile enthält und in mit Wasser angeteigter oder in pulverisierter, granulierter bzw. pelletierter Form sowohl zur Aufzucht von Fischbrut als auch zur Satz- und Speisefischproduktion in Aquakultur und als Fischfutter in Aquarien weitgehend geeignet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Zusammensetzung von Fischfutter aus in der Tierzucht gebräuchlichen Futtermittelgrundsubstanzen wie Futterhefe, Fischmehl, Trockengrünfutter, Milchpulver, Tierkörpermehlen, Ölsaatenextraktionsschroten, Getreidemehlen, Weizengluten, bestimmten Kohlenhydraten und Wirkstoffen sowie Vitaminen, Mineralien und gegebenenfalls Fetten und Antioxydantien ist im Prinzip bekannt. Die Qualität des Futter-

mittels wird nicht unwesentlich dadurch bestimmt, daß es neben einem ausgewogenen, physiologisch begründeten Verhältnis von pflanzlichem zu tierischem oder mikrobiellem Protein auch einen solchen Anreiz auf die Fische ausübt, daß sie es in kurzer Zeit und in der für ihre Wachstums- oder Mastphase erforderlichen Menge aufnehmen. Andernfalls bleibt das Futter im Wasser zu lange liegen und führt zu dessen Verschmutzung bzw. zur Entwicklung von Keimen, darunter auch pathogenen. Zur Beseitigung dieser Beeinträchtigungen sind arbeitsintensive Reinigungsoperationen erforderlich, welche die Kosten der Fischproduktion erheblich belasten.

Im WP 65 875 werden zwecks Erhöhung des Anreizes zur Nahrungsaufnahme für die Ernährung von Aalen Futtermittelkomponenten pflanzlicher und tierischer Herkunft mit wasserhaltigen Frischkomponenten tierischer Herkunft, z. B. gekochten, unverdorbenen Schiereiern aus der Entenproduktion, Meeres- bzw. Süßwasserfischen in roher bzw. gekochter Form, Fischabfällen, rohem bzw. gekochtem Abfallfleisch u.ä., in einer solchen Menge vermengt, daß das Fischfutter einen Wassergehalt von etwa 30 bis 80 % aufweist und somit in einem für die Verfütterung geeigneten feuchtkrümeligen bis breiigen Zustand vorliegt.

Ein Nachteil des nach diesem Verfahren hergestellten Fischfutters besteht darin, daß es nur als Aalfutter geeignet ist und daß relativ spezielle, teure Rohstoffe wie Fisch, Fleisch und Eier eingesetzt werden, um Fischfutter mit einer brauchbaren Konsistenz zu erhalten, welches gleichzeitig die Freßlust der Fische anregt. Der Proteingehalt dieses fertigen Fischfutters liegt wie auch bei bekannten anderen wesentlich höher als der physiologisch notwendige Proteingehalt, der etwa 20 bis 30 Masse-% beträgt.

Es sind weiterhin für die Aquakultur verschiedene Fischfuttermittel, z. B. für Forellen und andere Salmoniden, Karpfen, Welse, Aale und weitere wichtige Wirtschaftsfische, bekannt. Mit Hilfe dieser Futtermittel auf der Basis von Proteinen, Kohlenhydraten, Vitaminen, Mineralien und Wirkstoffen ist es möglich, Fische der verschiedenen Arten öko-

nomisch vertretbar zu produzieren, ohne daß die an die Futtermittel zu stellende Forderung nach einem allen Bedürfnissen der verschiedenen Fischarten weitgehend gerecht werdenden universellen Futtermittel für Fische, das bei Gewährleistung ausreichender Gesundheit der Bestände den höchstmöglichen Massezuwachs in der Zeiteinheit bei sparsamstem Einsatz wertvoller Futtermittelgrundsubstanzen ermöglicht, zufriedenstellend erfüllt wird.

Schwierigkeiten bereitet z. B. die Aufzucht von Fischlarven und junger Brut vieler Arten mit künstlichen Futtermitteln. Einer der Hauptgründe hierfür ist die ernährungsphysiologische Spezialisierung des juvenilen Verdauungstraktes auf leicht resorbierbare Nahrung, wie sie in Fischnährtieren vorliegt, und die relativ schwach ausgebildete Fähigkeit, die in den künstlichen Futtermitteln enthaltenen Fette, Proteine und vor allem Polysaccharide zu verdauen und in größerem Umfange energetisch zu verwerten. Die bekannten Futtermittel für größere Fische sind ohne Ausnahme durch ihre überhöhten Proteingehalte gekennzeichnet. Das Haupthindernis für eine Senkung des Proteingehaltes ist in der artlich verschiedenen, im allgemeinen und vor allem bei Raubfischen relativ geringen Fähigkeit zur Nutzung der in den bekannten Futtermitteln vorhandenen bzw. in sie eingebrachten Polysaccharide zu sehen.

Bekannt sind auch Versuche, als Futtermittelkomponente verkleisterte Stärke bei fleischfressenden Fischen und auch beim Karpfen einzusetzen. Ein solcher Stärkezusatz zum Fischfutter hat jedoch bei den meisten Wirtschaftsfischen, z. B. bei Forellen und anderen Salmoniden, keine Bedeutung. Eine weitgehende, die meisten Fischarten umfassende Anwendbarkeit ist daher nicht gegeben. In den Fällen, bei denen ein Stärkezusatz erfolgt, ist ein günstiger Einfluß auf das Wachstum nicht festzustellen, und die Möglichkeit zum Einsatz größerer Mengen ist stark begrenzt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, es, ein weitgehend einsetzbares Futtermittel für Fische zu schaffen, das einen hohen ernährungsphysiologischen Wert aufweist, die Freßlust der Fische anregt und deren Wachstum beschleunigt. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Zusammensetzung eines Futtermittels für Fische anzugeben, das sowohl für die Brutaufzucht als auch für die Satz- und Speisefischproduktion der Wirtschaftsfischarten, insbesondere auch der Arten mit relativ schwach ausgebildeter Fähigkeit zur Polysaccharidverdauung, eine sichere Grundlage intensiver, verlustarmer Haltung und Produktion sowie schnellen Massezuwachses darstellt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Futtermittel für Fische auf der Basis gebräuchlicher Bestandteile, wie Proteine, Kohlenhydrate, Mineralien sowie erforderliche Vitamine und Wirkstoffe und gegebenenfalls Fette, unter Einsatz eines gelbildenden Stärkehydrolysenproduktes mit niedrigem Dextroseäquivalent derart geschaffen wird, daß es in dem Futtermittel in einer Menge von 10 bis 80 Masse-%, vorzugsweise 20 bis 40 Masse-%, enthalten ist.

Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß solche Stärkehydrolysenprodukte (SHP) durch Fische relativ leicht verdaut werden und daß die verfügbare Futterenergie und damit der Nährwert und die Effektivität der Futtermittel erheblich angehoben und verbessert werden können. Das erfindungsgemäße Futtermittel enthält als neuen Bestandteil solche Stärkehydrolysenprodukte, die die Eigenschaft der Gelbildung mit Wasser besitzen und durch ihr niedriges Dextroseäquivalent charakterisiert sind. Derartige Stärkehydrolysenprodukte sind im Handel erhältlich. Sie werden durch enzymatischen Abbau von Knollen-, Wurzel- oder Cerealienstärken hergestellt. Als günstig hat sich ein Einsatz von Stärkehydrolysenprodukten, die nach dem Verfahren WP 126 992 herge-

stellt werden, erwiesen. Der Rohproteingehalt des Futtermittels sollte im allgemeinen 10 Masse-% nicht wesentlich unterschreiten und 45 Masse-% nicht wesentlich übersteigen und vorzugsweise im Bereich von 20 bis 30 Masse-% liegen. Erfindungsgemäß liegt der auf Trockensubstanz bezogene Quotient von Rohprotein zu Stärkehydrolysenprodukten zwischen 0,1 und 5,0, wobei der Rohproteingehalt des fertigen Futtermittels 10 bis 50 Masse-% beträgt.

Der Gehalt des Futtermittels an hochschmelzendem Fett und gesättigten Fettsäuren sollte gering sein und gegebenenfalls 3 bis 6 Masse-% nicht wesentlich übersteigen. Der Vitamingehalt des erfindungsgemäßen Futtermittels für Fische ist, insbesondere bei Einsatz als Alleinfuttermittel, in vollem Umfange durch eine Beimischung der Vitamine A, D₃, E, K, C, B₁, B₂, B₆, B₁₂, Niacin, Pantothersäure, Folsäure, Biotin, Inosit und Cholin - unabhängig vom Gehalt der Fischfuttermittelgrundsubstanzen an diesen Vitaminen - ebenso zu sichern wie der Gehalt an erforderlichen Wirkstoffen. Als Wirkstoffe sind hier an sich bekannte Zusätze zur Komplettierung des Futtermittels zu verstehen wie Natriumglutamat, Antioxydantien und Antibiotika. Als Proteinquelle werden erfindungsgemäß an sich bekannte Fischfuttermittelgrundsubstanzen eingesetzt; dazu gehören Fischmehle, Trockengrünfütter, Milchpulver, Tierkörpermehle, mikrobielle Proteine, Ölsaatenextraktionsschrote, Getreidemehle, Weizen gluten und/oder andere Cerealienglutene.

Bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Futtermittel für Fische sind einige Besonderheiten zu beachten, die sich aus dem Einsatz der gelbildenden Stärkehydrolysenprodukte ergeben. Eine erfindungsgemäße Verfahrensweise zur Herstellung des Futtermittels für Fische besteht darin, daß in einem ersten Verfahrensschritt die proteinhaltigen und weiteren Futtermittelbestandteile mit den gelbildenden Stärkehydrolysenprodukten gründlich vermischt werden, und daß in einem zweiten Verfahrensschritt dieses Gemisch entweder mit Wasser zu einer homogenen Masse verknetet oder in an sich bekannter Weise pulverisiert, granuliert oder pelletiert wird.

In Fällen, in denen die Futterverabreichung in mit Wasser verarbeiteter Form, z.B. als Teig, zweckmäßig ist, besteht eine bevorzugte Ausführungsform darin, daß in einem Knetter 1 Masseteil kaltes Wasser vorgelegt wird und unter laufendem Kneten 1,5 bis 2,5 Masseteile des erfindungsgemäßen Futtermittels zugesetzt und bis zur Erzielung der erforderlichen Konsistenz geknetet werden. Hierbei besteht ein zusätzlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Futtermittels für Fische darin, daß durch Zusatz definierter Stärkehydrolysenprodukte mit niedrigem Dextroseäquivalent ein ausgezeichneter Zusammenhalt des Futtermittels durch die Bindefähigkeit der Stärkehydrolysenprodukte gewährleistet ist. Das hat einen günstigen Einfluß auf die Nahrungsaufnahme der Fische wie auch auf eine Vermeidung einer Verschmutzung des Wassers. Weitere Einzelheiten der Erfindung sind aus den folgenden Ausführungsbeispielen zu entnehmen. Aus diesen geht auch hervor, welche bedeutenden Vorteile sich aus der Verfütterung des erfindungsgemäßen Futtermittels für Fische ergeben.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

In einem Mischer werden nacheinander die nachfolgend aufgeführten Futtermittelkomponenten mit gelbildendem SHP (Wassergehalt 9 %) sowie mit einer Wirkstoffvormischung so lange gemischt, bis eine weitgehend homogene Verteilung aller Komponenten gewährleistet ist:

Fischmehl I	30 Teile
Trockenfutterhefe I	30 Teile
Trockenmagermilch	9 Teile
Weizennachmehl	10 Teile
gelbildendes SHP	20 Teile
<u>Wirkstoffvormischung</u>	<u>1 Teil</u>
Summe:	100 Teile

Die Wirkstoffvormischung enthält je Kilogramm folgende Mengen an Vitaminen und anderen Wirkstoffen:

Vitamin A	500 000	I.E.
Vitamin D ₃	30 000	I.E.
Vitamin E	5,0	g
Vitamin K ₃	1,0	g
Vitamin B ₁	1,2	g
Vitamin B ₂	10,0	g
Vitamin B ₆	1,2	g
Vitamin B ₁₂	0,003	g
Biotin	0,0125	g
Folsäure	0,3	g
Niacin	10,0	g
Pantothensäure	9,0	g
Vitamin C	2,0	g
Cholinchlorid	200,0	g
Inosit	30,0	g
Antioxydants	12,0	g

In einer Granuliertvorrichtung wird das Produkt auf eine Korngröße von etwa 0,2 bis 1,0 mm gebracht.

Das Futtermittel enthält etwa 9 Masse-% Wasser und 45 Masse-% Rohprotein. Der Quotient von Rohprotein zu SHP-Trockensubstanz beträgt 2,47.

Das Futtermittel wird zur Aufzucht von Cyprinidenbrut im Lebendmassebereich von 0,1 bis 5 g Stückmasse verwendet.

Beispiel 2

In einem Mischer werden nacheinander die nachfolgend aufgeführten Futtermittelkomponenten mit gelbildendem SHP sowie mit der im Beispiel 1 angegebenen Wirkstoffvormischung so lange gemischt, bis eine weitgehend homogene Verteilung aller Komponenten gewährleistet ist:

Fischmehl I	35 Teile
Tierkörpermehl I	9 Teile
Futterhefe I	10 Teile
Trockengrünfutter	20 Teile
gelbildendes SHP	25 Teile
Wirkstoffvormischung	1 Teil
Summe:	100 Teile

Zwecks Erhöhung der Freßlust der mit diesem Futtermittel zu fütternden Aalsetzlinge enthält die Wirkstoffvormischung in diesem Fall zusätzlich 500 mg Natriumglutamat je Kilogramm. Das erfindungsgemäße Futtermittel enthält 7,5 Masse-% Wasser und 46 Masse-% Rohprotein. Der Quotient von Rohprotein zu SHP-Trockensubstanz beträgt 2,02.

Um das Futtermittel als Aalsetzlingsfutter für Aale im Lebendmassebereich von 8 bis 120 g unter den Bedingungen industriemäßiger Produktion zu verwenden, wurden in einem Teigkneteter zunächst 80 kg Wasser vorgelegt. In das Wasser wurden 160 kg Futtermittel portionsweise eingetragen und das System innerhalb 10 min zu einem homogenen, kohärenten Teig geknetet.

Ein auf diese Weise hergestellter Teig wurde täglich als Alleinfutter in einer Menge von 3 % der jeweiligen Fischmasse innerhalb von 102 Tagen an Aalsetzlinge (Anfangsmasse 4226 kg) verabreicht. Gleichzeitig wurde in einem Kontrollversuch ein konventionelles Feuchtmischfutter an eine gleichgeartete Kontrollgruppe verfüttert. Nachstehende Tabelle weist das Ergebnis des Fütterungsversuches aus.

Massezuwachs bei Aalsetzlingen

Eingesetztes Futtermittel	Anfangs- masse (Besatz) kg	Endmasse (Ab- fischung) kg	Masse- zuwachs kg	Futter- aufwand in kg je kg Zuwachs
Futtermittel gemäß der obengenannten Zusammensetzung	4226	7111	2885	3,52
Feuchtmischfutter- mittel nach dem Stand der Technik	1177	1431	254	17,72

Innerhalb von 102 Tagen betrug der Massezuwachs der Aalsetzlinge bei etwa 3 % Stückverlust 2885 kg. Die Stückmasse war von 8 bis 120 g auf 15 bis 500 g angewachsen. Bei der Kontrollgruppe betrug der Massezuwachs bei etwa 3 % Stückverlust 254 kg. Die Stückmasse war lediglich von 8 bis 120 g auf 10 bis 200 g angewachsen.

Beispiel 3

In einem Mischer werden nacheinander die nachstehend aufgeführten Futtermittelkomponenten mit gelbildendem SHP sowie mit der im Beispiel 1 angegebenen Wirkstoffvormischung so lange gemischt, bis eine weitgehend homogene Verteilung aller Komponenten gewährleistet ist:

Fischmehl I	10 Teile
Trockenfutterhefe I	20 Teile
Trockengrünfutter I	49 Teile
Trockenmagermilch	10 Teile
gelbildendes SHP	10 Teile
<u>Wirkstoffvormischung</u>	<u>1 Teil</u>
Summe:	100 Teile

Das erfindungsgemäße Futtermittel enthält etwa 9 Masse-% Wasser und 30 Masse-% Rohprotein. Der Quotient von Rohprotein zu SHP-Trockensubstanz beträgt 3,30.

Das so erhaltene Futtermittel wurde pulverisiert und als Starterfutter für Brut phytoplanktophager Cypriniden (*Hypophthalmichthys molitrix* und *H. nobilis*) im Lebendmassebereich über 100 mg eingesetzt. Dazu wurden etwa 10 Masseteile Futter in etwa 1000 Masseteilen Wasser aufgeschlämmt und den zur Futterfiltration befähigten Fischen verabreicht. Nachstehende Tabelle weist das Ergebnis des Fütterungsverlaufes aus.

Massezuwachs bei vorgestreckten Marmorkarpfen
(*Hypophthalmichthys nobilis*)

Zeit in Tagen	Anzahl	Masse g	mittlere Stückmasse g
0	350	46,6	0,133
8	350	96,5	0,276
15	350	123,5	0,353
21	350	151,0	0,431
25	350	181,0	0,517
32	349	221,5	0,635
40	349	251,5	0,721
61	349	289,0	0,828

In 2 Monaten betrug der Massezuwachs der Marmorkarpfen bei 0,29 % Stückverlust 242,4 g. Die mittlere Stückmasse war von 133 mg auf 828 mg angewachsen.

Beispiel 4

In einem Mischer werden nacheinander die nachstehend aufgeführten Futtermittelkomponenten mit gelbildendem SHP sowie mit der im Beispiel 1 angegebenen Wirkstoffvormischung so lange gemischt, bis eine weitgehend homogene Verteilung

aller Komponenten gewährleistet ist:

Fischmehl I oder II	10 Teile
Tierkörpermehl I	10 Teile
Trockenfutterhefe I oder II	10 Teile
Weizennachmehl	25 Teile
Sojaextraktionsschrot I	10 Teile
Maismehl	10 Teile
Trockengrünfutter I	9 Teile
gelbildendes SHP	15 Teile
Wirkstoffvormischung	1 Teil
Summe:	100 Teile

Das Futtermittel enthält etwa 9 Masse-% Wasser und 30 Masse-% Rohprotein. Der Quotient von Rohprotein zu SHP-Trockensubstanz beträgt 2,20.

Um das Futtermittel als Karpfenalleinfutter für Karpfen im Lebendmassebereich von 5 g aufwärts unter den Bedingungen einer industriemäßigen Intensivproduktion zu verwenden, wird es je nach Stückmasse der zu fütternden Karpfen entweder granuliert (Korngröße 1,0 bis 1,5 mm) oder pelletiert (Durchmesser 2 bis 3,5 mm). Oberhalb einer Lebendmasse der Karpfen von 25 g ist das Futter in pelletierter Form zu verabreichen.

Beispiel 5

Zwecks Nachweises des spezifischen Einflusses von SHP auf die Massezunahme bei Gewährleistung einer ausreichenden Gesundheit der Fischbestände (niedriger Stückverlust) im Vergleich zu herkömmlichen Stärkeprodukten bzw. Getreidemehlen wurden vergleichende Fütterungsversuche bei konstantem Rohprotein-gehalt des Futters in Höhe von etwa 10 % durchgeführt. Über einen Zeitraum von 2 Monaten wurden 3 Futtermittel (A, B und C) an einsömmrige Karpfen (Masse bei Beginn etwa 164 g) verfüttert. Es wurden die Futtermittel A, B und C in granulierter Form entsprechend der Tabelle 1 eingesetzt.

Tabelle 1 Zusammensetzung der eingesetzten Fischfuttermittel

Futtermittelkomponenten	Futtermittel (in Teilen)		
	A	B	C
Fischmehl	20	20	20
Wirkstoffvormischung	1	1	1
gelbildendes SHP	79	-	-
Maisquellstärke	-	79	-
Weizenmehl	-	-	79

Das erfindungsgemäße Trockenfuttergemisch A weist einen Quotienten von Rohprotein zu SHP-Trockensubstanz von 0,14 auf.

Innerhalb einer Zeitperiode von 60 Tagen wurden die in Tabelle 2 angegebenen Massezunahmen erzielt.

Tabelle 2 Massezuwachs bei einsömmerigen Spiegelkarpfen (Cyprinus carpio)

Futtermittel	Anfangsmasse	Endmasse	Massezuwachs	Futteraufwand in kg je kg Zuwachs	Karpfen- Stückzahl Anf. Ende	Verlust- stückzahl
	g	g	g			
A	164,5	329,5	165	1,82	15 15	0
B	163,5	256,5	93	3,23	15 14	1
C	164,3	278,0	123,7	2,43	15 15	0

Die in Tabelle 2 angegebenen Daten belegen die spezifischen Vorteile, die sich bei Einsatz von SHP an Stelle von konventionellen Stärkeprodukten bzw. Getreidemehlen ergeben. Sie kommen insbesondere in dem höchsten Massezuwachs je Zeiteinheit zum Ausdruck.

Erfindungsanspruch

1. Futtermittel für Fische, insbesondere für die Brutaufzucht sowie die Satz- und Speisefischproduktion, vorzugsweise von Forellen, Karpfen, Welsen und Aalen, mit Proteinen, Kohlenhydraten, Mineralien, Vitaminen und Wirkstoffen sowie gegebenenfalls Fetten als Bestandteilen, dadurch gekennzeichnet, daß es ein gelbildendes Stärkehydrolysenprodukt mit niedrigem Dextroseäquivalent in einer Menge von 10 bis 80 Masse-%, vorzugsweise 20 bis 40 Masse-%, enthält.
2. Futtermittel nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Quotient von Rohprotein zu Stärkehydrolysenprodukten zwischen 0,1 und 5,0 liegt, wobei der Rohproteingehalt des fertigen Futtermittels 10 bis 50 Masse-% beträgt.
3. Futtermittel nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Futtermittel als Proteinquelle Fischmehle, Trockengrünfutter, Milchpulver, Tierkörpermehle, mikrobielle Proteine, Ölsaatenextraktionsschrote, Getreidemehle, Weizengluten und/oder andere Cerealienglutene enthalten sind.
4. Verfahren zur Herstellung des Futtermittels für Fische nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Verfahrensschritt die proteinhaltigen und weiteren Futtermittelbestandteile mit den gelbildenden Stärkehydrolysenprodukten gemischt werden und daß in einem zweiten Verfahrensschritt dieses Gemisch entweder mit Wasser zu einer homogenen Masse verknetet oder in an sich bekannter Weise pulverisiert, granuliert oder pelletiert wird.
5. Verfahren nach Punkt 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Vorbereitung des Futtermittels für die Verfütterung 1 Masseteil kaltes Wasser in einem Knetter vorgelegt wird und daß unter laufendem Kneten 1,5 bis 2,5 Masseteile Futtermittel zugesetzt und bis zur Erzielung der erforderlichen Konsistenz geknetet werden.