

Martin Kammerer | Horst Kaiser



# Nishikigoï Taikan

Ein Koi-Atlas, Band II

Schon wieder ein Koi-Buch – brauchen wir das? Ist nicht schon längst alles rund um den Koi geschrieben? Die Antwort lautet Ja und Nein. Es ist wohl nicht mehr möglich, in Sachen Koi das Rad neu zu erfinden. Aber neueste Erkenntnisse und grundlegendes Basiswissen zu verknüpfen, zu vertiefen und zu sammeln – das ist eine runde Sache und ein hoher Anspruch an die Autoren. Bei allem Respekt für die vielen guten Bücher über Teilgebiete der Haltung, Pflege und Gesundheit unserer Koi: Bislang fehlte ein »Koi-Duden«, ein umfassendes Standardwerk, das alle Bereiche des Wissens und der Wissenschaft um den Koi abdeckt. Das ambitionierte Projekt »Nisbikigoi Taikan« hat den Anspruch, diese Lücke zu schließen – und wird ihm in den ersten beiden erschienenen Bänden voll gerecht.

Der erste Band führt den Leser in die vielfältige Pracht der Koi und in deren Bewertung ein und schlägt die Brücke zu den Zuchtfarmen in Japan. Der zweite Band knüpft dort wieder an: Von der Auswahl der Jungtiere über deren Aufzucht und Entwicklung zeichnet der Taikan den Werdegang unserer Koi in ihrem Heimatland nach.

Es folgt der Sprung in unsere Teiche. Zunächst vermittelt Taikan theoretisches Grundwissen zur Gewässerchemie, um dann auf diesem Wissen und praktischen Erfahrungswerten aufbauend unsere Rolle als Manager im System Teich zu beleuchten. Was können und müssen wir beachten, damit unsere Koi unter bestmöglichen Bedingungen leben und uns lange Freude bereiten? Der zweite Band des Taikan folgt dabei dem Erfolgskonzept des ersten Bandes: Liebe zum Detail und umfassende Information, verständlich geschrieben und nachvollziehbar gegliedert.

Der Mythos um die Kunst der Koizucht hat angesichts der Faszination, die diese Fische ausüben, sicherlich seine Berechtigung. Der Taikan blickt im zweiten Band allerdings den Züchtern über die Schulter und zeigt das Koibandwerk. Vom Schlupf über die Selektion bis hin zum Abfischen der Naturteiche – wer eine Biographie seiner Koi sucht, wird im Taikan fündig. Anschaulich widmet sich der zweite Band dabei auch der Entwicklung von Farbe und Körperform. Doch auch unsere Koi gesund zu erhalten ist ein Handwerk, wenn nicht gar eine Kunst für sich. Vieles ist schon geschrieben worden über Wasserparameter, deren Wechselwirkungen, Filterung und Fütterung der Koi. Der Taikan aber beleuchtet die großen Themenkomplexe im Zusammenhang und bringt von den Grundlagen der Chemie bis hin zu konkreten Problemen der Koibaltung alles unter einen Hut.

Martin Kammerer, der die Idee zum Nisbikigoi Taikan hatte, ist ein Koi-Kichi – ein Koi Verrückter also. Seit zehn Jahren beschäftigt sich der studierte Wirtschaftsingenieur mit Koi und hat bei bisher mehr als 30 Japan-Aufenthalten Freundschaften zu vielen Züchtern im Großraum Hiroshima geknüpft. Er vertritt die Konisbi Koi Farm in Europa und hat Einblicke in das Koi Business, wie nur ganz wenige in Deutschland. Für die wissenschaftliche Expertise hat Martin Kammerer Dr. Horst Kaiser als Autor für den Taikan gewinnen können. Horst Kaiser lehrt an der Rhodes Universität in Grahamstown, Südafrika, Ichthyologie und Aquakultur. Die Hochschule hat ein großes Renommee in Sachen Fisch: Hier wurde der Quastenflosser zuerst beschrieben. Horst Kaiser hat sich ganz den Fischen verschrieben und ist weltweit gefragt als Referent auf Fachtagungen. Studiert hat er in Bonn, wo er auch promovierte. Mehrfach war er bereits als Fachübersetzer Deutsch/Englisch für mehrere Verlage tätig. Die Autoren bringen die richtige Mischung für den Taikan mit: Der Koikenner trifft den Fischforscher. Damit wird das Praxiswissen rund um den Koi auf die breite Basis der Forschung gestellt. Mit Spannung bleibt der in Aussicht stehende dritte Band zu erwarten. Doch nun erstmal viel Lesevergnügen mit dem zweiten Band des Nisbikigoi Taikan.

Diesen Band widmen wir dem Koi, oder genauer: dem Fisch im Koi. Zunächst stellen wir den Koi vor, der unser Hobby bereichert, der uns fasziniert und interessiert. Wir erklären, wie er produziert und selektiert wird und wie er sich im Laufe seines Lebens zu dem Fisch entwickelt, der in unseren Teichen schwimmt.

Aber die Absicht, die hinter diesem Band steht, geht einen Schritt weiter. Dieses Buch soll eine Brücke schlagen zwischen dem Koi und dem Koihalter, zwischen Meinungen und Fakten. Und diese Brücke baut auf Wissen. Viele Aspekte der Schönheit der Koi wurden bereits im ersten Band dieser Buchreihe bzw. im ersten Teil jenes Bandes beschrieben. Hier geht es aber auch um das Wissen über die fischgerechte Haltung der Koi. Unsere Aufgabe als Autoren war es, so viel wie möglich über die Produktion und Haltung unserer Koi zu lernen, das Recherchierte zu vermitteln und zu neuen Gedanken anzuregen. Selbst wenn nur ein Gedanke in diesem Band zum Erfolg der Koihaltung beiträgt, sehen wir unser Ziel als erreicht an.

Der erste Band dieser Buchreihe handelt von den Themen Varietäten, Zucht und Züchter. Der vorliegende Band behandelt die praktischen Aspekte der Koizucht, der Selektion und Entwicklung, des Wassers, der Filterung und des Teichmanagements. Im dritten Band geht es um Biologie, Gesundheit und Fütterung der Koi.

### Danksagung

Zunächst danken wir unseren Partnerinnen, die uns die mühselige Arbeit des Schreibens durch die geduldige, selbstlose Unterstützung im Hintergrund erleichterten, denn ohne Ilonka Kammerer und Shaune K wäre dieser Band nicht das, was er jetzt ist.

Yusuke Matsuda von der Konishi Koi Farm stand uns Tag und Nacht mit Informationen, Ratschlägen und einem stets freundlichen und infektiösen Humor zur Verfügung. Hilfe und Gastfreundschaft, die uns Joji Konishi bei den Besuchen seiner Farm entgegenbrachte, können nicht genug hervorgehoben werden.

Einige eifrige Testleser haben sich die Zeit genommen, unsere Arbeit zu kritisieren, Vorschläge zu machen oder einfach mit uns gemeinsam zu denken. Dafür danken wir Herrn Dr. Dr. Robert Kah, Frau Dr. Sandra Lechleiter, Herrn Harald Frey, Herrn Hans-Jürgen Birkle und nicht zuletzt Herrn Willy Quillmann, der uns schon seit dem ersten Band mit Rat und Tat zur Seite steht.

Herr Arno Pozar vom Koi Verlag hat unsere Arbeit geduldig unterstützt. André Silberberg, Typograf und Layouter vom Grafikbüro Silberberg, setzte pedantisch dieses Werk. Wir danken auch den Mitarbeitern der Agentur POZAR DTP, Simone, Nadine, Manuel und Alex für ihre Unterstützung bei der Herstellung des Bandes.

Frau Andrea Hahn war uns als Lektorin bei der Produktion dieses Buchs eine nicht wegzudenkende Hilfe.

Martin Kammerer und Horst Kaiser  
Im Frühjahr 2005

## Thematische Gliederung und Grundlegendes 12

- Das Ziel des zweiten und dritten Teils 14
- Zahlen und Fakten 14
- Wissen und Erfahrung 14
- Umweltbedingungen und die Gesundheit der Koi 15
- Management 15
- Der Fisch im Koi 15

## Teil 1: Selektion, Koiproduktion und Entwicklung

### Selektion der Koi 16

- Nutzen und Schwierigkeiten der Selektion 18
- Aufzucht 18
  - Der Schlupf und die ersten Tage danach 19
  - Die Aufzuchtteiche 19
  - Die Ernährung der Jungfische im Aufzuchtteich 23
  - Ausfälle im Aufzuchtteich 24
  - Viren, Parasiten und Bakterien im Aufzuchtteich 25
- Die Stadien der Selektion und die Kriterien, nach denen selektiert wird 26
  - Die erste Selektion:
    - 3–4 Wochen nach dem Schlupf 26
  - Die zweite Selektion:
    - 5–6 Wochen nach dem Schlupf 28
  - Die dritte Selektion:
    - 7–8 Wochen nach dem Schlupf 33
  - Die vierte Selektion:
    - 9–10 Wochen nach dem Schlupf 36
  - Die fünfte Selektion 38
  - Weitere Kriterien der Selektion 39
  - Verfahren der Selektion 41
- Der Naturteich ab dem zweiten Lebensjahr 44
  - Unterschiedliche Typen von Naturteichen 46
  - Der Schlamm und die Pflege des Schlammes 48
  - Koiqualität und Naturteich 52
  - Besatzdichte 52
  - Varietäten im Naturteich 52
  - Der Verlauf der Wassertemperatur im Naturteich 52
  - Futtermenge, Futterart, Futterhäufigkeit und Futterverluste 53
  - Wasserqualität im Naturteich 54

### Ikeage – der Tag des Züchters 56

- Die besten Monate für die Ikeage 59
- Das Ablassen der Teiche 62
- Das Abfischen der Koi 62
- Das Versorgen der abgefischten Koi auf der Farm 67

## Koientwicklung 78

- Tategoi und Tateshita 80
- Die Entwicklung von zweijährigen und dreijährigen Koi 80
  - Kohaku 82
  - Tancho Kohaku 86
  - Sanke 87
  - Gin Rin Hi Showa 91
  - Kin Ki Utsuri 92
  - Budo-goromo 94
  - Kawari-Hariwake 95
  - Gin Matsuba 96
  - Kin Matsuba 98
  - Kujaku 99
  - Inazuma Kujaku 101
- Die Entwicklung von Jumbokoi 102
  - Kohaku 103
  - Sanke 116
  - Showa 120

## Teil 2: Theorie

### Wasser 124

- Interessante und wichtige Wechselwirkungen vorab 128
- Dichte, Temperatur und elektrisch geladene Teilchen 128
  - Von der Theorie zur Anwendung 130
- Gase im Wasser – Atmen und Überleben im flüssigen Medium 130
  - Kohlendioxid 132
  - Stickstoff 132
  - Sauerstoff 133
- Messung der im Wasser gelösten Gase 134
  - Von der Theorie zur Anwendung 134
- Der pH-Wert – Mathematik und Chemie trägt zur Gesunderhaltung der Fische bei 135
  - Der pH-Wert – ein wenig Theorie vorab 135
  - Der pH-Wert in der Praxis 135
  - Der pH-Wert im Teich 136
  - Messung des pH-Wertes 137
  - Von der Theorie zur Anwendung 137
- Kohlendioxid, Erdalkalimetalle, Wasserhärte und die Stabilität des pH-Wertes 137
  - Der Kreislauf des Kohlendioxids und die Schwankungen des pH-Wertes 138
  - Von der Theorie zur Anwendung 140
- Gesamthärte 141
  - Messung der Wasserhärte 142
- Anorganische Stickstoffverbindungen – der schmale Grad zwischen Gift und Nährstoff 142
- Ammonium 143
  - Bedeutung und Vorkommen 143
  - Ammonium und das  $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ -Gleichgewicht 143

Wirkung des Ammoniums auf die Fische	144
Messung des Ammoniums	144
Nitrit	144
Chemie und Vorkommen	144
Messung des Nitrits	145
Nitrat	145
Vorkommen und Bedeutung	145
Messung des Nitrats	145
Schreibweise und Umrechnung von Stickstoffverbindungen	145
Von der Theorie zur Anwendung	146
Phosphor – ein essentieller Nährstoff wird zum Luxus	146
Messung des Phosphatgehaltes	148
Von der Theorie zur Anwendung	148
Chlor und Chlorid	149
Messung des Chlors	149
Die elektrische Leitfähigkeit	149
Bedeutung der Leitfähigkeit	150
Möglichkeiten der Beeinflussung der Leitfähigkeit	150
Messung der Leitfähigkeit	150
Von der Theorie zur Anwendung	150
Redoxpotential	150
Messung des Redoxpotentials	151
Von der Theorie zur Anwendung	152
Der biologische Sauerstoffbedarf [BSB <sub>5</sub> ]	152
Bedeutung des BSB <sub>5</sub> -Wertes für die Wasserqualität in einer Anlage	152
Messung des BSB <sub>5</sub> -Wertes	153
Von der Theorie zur Anwendung	153
Steuerung des pH-Wertes durch Zugabe von Salzsäure	153
Der Dominoeffekt	154
Schwankungen der Wasserwerte – ein Beispiel aus der Praxis	157
Von der Theorie zur Anwendung	159
Literatur	161
<b>Biologische Wasseraufbereitung</b>	<b>162</b>
Geschichtliches	164
Von den städtischen Kläranlagen zur Abwasseraufbereitung in der Fischhaltung	164
Was sind Kreislaufanlagen?	167
Nitrifikanten	167
Nitrifikation und pH-Wert	167
Nitrifikation und Sauerstoff	168
Nitrifikation und Wassertemperatur	168
Nitrifikation und BSB <sub>5</sub> -Wert	169
Interessante Eigenschaften der nitrifizierenden Bakterien	169
Besiedlung der Oberfläche	169
Nährstoffbedarf	169
Hemmung der Nitrifikation durch hohe Ammoniumwerte	170
Wachstum der Nitrifikanten und Abbauleistung	170
Nitrifikationshemmende Substanzen	170
Denitrifikation	170
Denitrifikation und Wasserqualität	171
Denitrifikation und Sauerstoff	172
Der Denitrifikationsfilter als Methode der Nitratentfernung	172
Stickstoffausscheidung der Koi	172
Errechnung der Abbauleistung und Bestimmung der Betriebsbedingungen eines biologischen Filters	174
Der Einfluss der Wasseraustauschrate im Filter auf die Abbauleistung des Ammoniums	175
Zusammenfassung	176
Eine Interpretation dieser Schlussfolgerungen und wichtige Bemerkungen	176
Bestimmung des Filtervolumens	177
Mit etwas Strömungslehre zum richtigen Kammerdesign	178
Einheiten erleichtern den Umgang mit den Formeln	179
Die Ausgangsgleichung	179
Berechnung der Filterabmessungen	
<i>Schritt 1.</i> Querschnittsfläche	179
Die Korrektur der Querschnittsfläche	
<i>Schritt 2.</i> Bedeutung des Filtermaterials	180
Korrektur für die Beispielrechnung	180
Berechnung der Filterausmaße	180
<i>Schritt 3.</i> Kantenlänge des Filters	180
Berechnung der Filterausmaße	180
<i>Schritt 4.</i> Filterhöhe	180
Über- und Unterläufe	181
Bedeutung der Filteroberfläche	182
Filterdesign	183
Zusammenfassung der Berechnungen des Filterdesigns	183
Biologische Wasseraufbereitung – von der Theorie zur Anwendung	184
Eine vergleichende Betrachtung verschiedener Filtertypen	184
Geflutete Filter	184
Rieselfilter bzw. Tropfkörper	186
Beadfilter	187
Tauchtropfkörper	188
Einfahren eines biologischen Filters	188
Einfahren eines Filters mit Fischbesatz	188
Aufgaben in den ersten Wochen des Einfahrens einer neuen Anlage	189
Maßnahmen bei einer Verschlechterung der Wasserqualität	189
Einfahren eines biologischen Filters ohne Fische durch Zusatz von Nährstoffen	190

Eine Warnung vorab	190
Der Grundgedanke	190
Vor- und Nachteile	190
Berechnungen	191
Aufgaben in den ersten Wochen des Einfahrens einer neuen Anlage durch Zugabe von Stickstoff	191
Ein seltener Fall in der Praxis: Die Notwendigkeit einer Erhöhung des pH-Wertes	191
Chemikalien zur Erhöhung des pH-Wertes	191
Die Ermittlung der Dosierung	192
Anwendung	192
Literatur	193
<b>Mechanische Filterung</b>	<b>194</b>
Entfernung wichtiger Algen- und Pflanzennährstoffe	196
Entlastung der biologischen Filterung	196
Optimierung der chemisch-physikalischen Wasseraufbereitung	197
Schwebstoffe und Fischgesundheit	197
Grundlagen und Verfahren der mechanischen Filterung	197
Die Verfahren der mechanischen Filtration	197
Mechanische Filtrationsverfahren, deren Funktionsfähigkeit von der Größe der Partikel abhängt	198
Mechanische Filtrationsverfahren, deren Funktionsfähigkeit von der Dichte der Partikel abhängt	201
Literatur	201
<b>Chemisch/physikalische Wasseraufbereitung</b>	<b>202</b>
UV-C-Anlagen	204
Die ultraviolette Strahlung	205
Die Wirkungsweise der UV-C-Bestrahlung	205
Aufbau einer UV-C-Anlage	206
Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit	207
Beispiel zur Berechnung der Wasserdurchflussrate durch eine UV-C-Einheit	207
Installation und Betrieb einer UV Anlage	208
Literatur	208
Aktivkohle	209
Herstellung und Eigenschaften	209
Leistungsfaktoren	210
Filterkonstruktion	211
Zusammenfassende Hinweise für die Anwendung	211
Literatur	212
Zeolith	213
Der Einsatz von Zeolith	213
Die Leistung von Zeolith	213
Die Herkunft des Materials	213
Die chemische Vorbehandlung	214
Organisches Material	214
Partikelgröße	214
Ionengehalt des Wassers	214
Salzgehalt des Wassers	214
Durchflussrate des Wassers	215
Ammoniumaufnahme	215
Regeneration von erschöpftem Filtermaterial	215
Vorteile und Nachteile von Zeolithfiltern	216
Literatur	216
Ozon	217
Was ist Ozon?	217
Wissenswertes	217
Produktion des Ozons	217
Die Löslichkeit des Ozons im Wasser	218
Kontaktzeit für die Reaktion und benötigte Konzentration	218
Entsorgung des nicht gebrauchten Ozons [Restozonvernichtung]	219
Vorsicht	219
Literatur	219
Selektive Ionenaustauscher	220
Seltener $\text{NO}_3^-$ [Nitrat-] Ionenaustauscher	220
Andere Methoden der Nitratentfernung	220
Phosphor	221
Regeneration von Ionenaustauschern	221
Literatur	221
<b>Teil 3: Teichmanagement – Koihaltung in der Praxis</b>	
<b>Management der Wasserqualität</b>	<b>222</b>
Vorbemerkung und Messung	224
Ammonium	224
Nitrit	226
Nitrat	227
Phosphat	228
pH-Wert	228
Sauerstoff	229
Der Unterschied zwischen Belüftung und Zufuhr von reinem Sauerstoff	229
Belüftung und pH-Wert	230
<b>Die Jahreszeiten und der Koiteich</b>	<b>232</b>
Der gemessene Temperaturverlauf	234
Der idealisierte Temperaturverlauf	235
Das Frühjahr von April bis Juni	235
Schwankungen der Wassertemperatur im Frühjahr	235
Beginn der Futteraufnahme und Leistungsfähigkeit des biologischen Filters im Frühjahr	236
Parasiten und das Frühjahr	236
Die Filterreinigung und das Frühjahr	236
Teilwasserwechsel und das Frühjahr	236

Die Technik und das Frühjahr	237	Chemische Filter	265
Das Abläichen der Koi im Frühjahr	237	Aktivkohle	265
Hinzusetzen neuer Koi im Frühjahr	237	Zeolith	266
Der Sommer von Juli bis September	238	Selektive Ionenaustauscher	266
Die Pflege des Koiteichs im Sommer	238	UV-C-Anlagen	266
Sauerstoffeintrag	238	Ozon	266
Häufigkeit der Reinigung des mechanischen Filters	239	Pflanzliche Filterung	266
Häufigkeit und Umfang der Teilwasserwechsel	239	<b>Futter und Fütterung</b>	268
Anpassung der Fütterung an verschiedene Witterungen	239	Futterzusammensetzung	270
Fütterung bei zurückgehenden Temperaturen	240	Welches Koifutter sollte verfüttert werden, und wie wird Futter aufbewahrt?	272
Der Herbst von Oktober bis Dezember	240	Wie häufig sollte gefüttert werden?	272
Worin liegt der Unterschied zwischen 12 und 16°C Wassertemperatur im Frühjahr und im Herbst?	240	Wie lange können Koi bei Temperaturen über 18°C ohne Nahrung sein?	273
Gesundheitsvorsorge	241	Wann sollte die Fütterung eingestellt werden?	273
Teichanlage	241	Fütterung in der Praxis – Fallbeispiele	275
Winterabdeckung und Heizung	241	<i>Beispiel 1</i>	
Teiche ohne Heizung	242	Koifütterung auf einer japanischen Koifarm	275
Teiche mit Heizung	242	<i>Beispiel 2</i>	
Die Wintereinstellung der Technik	242	Koifütterung bei einem deutschen Händler	276
Der Winter von Januar bis März	243	<i>Beispiel 3</i>	
<b>Notfallmaßnahmen</b>	246	Koifütterung in einem Privatteich	277
Koi schnappen an der Wasseroberfläche nach Luft	248	Koifütterung – so funktioniert es nicht	278
Stark erhöhte Ammoniumwerte	249	<b>Zur Besatzdichte eines Teichs mit Koi</b>	280
Stark erhöhte Nitritwerte	250	Beispielanlagen	282
Schnelles Absinken des pH-Wertes	250	Hinzusetzen neuer Koi	285
Schnell verlaufende Temperaturschwankungen	250	Hinzusetzen neuer Koi ohne Quarantäne	285
Sofortmaßnahmen bei einem schnellen Temperaturabfall	251	Die Quarantäne neuer Koi	288
Sofortmaßnahmen bei einem schnellen Temperaturanstieg	251	Das Hinzusetzen neuer Koi in Anlagen mit Quarantäneeinrichtung	288
Krankheiten der Koi und Maßnahmen	251	<b>Anhang</b>	290
Verletzungen und Entzündungen	255	Schautafeln	292
Vergiftungen der Koi	256	Abkürzungen und Symbole	307
Mögliche Maßnahmen bei Verdacht auf Vergiftung	257	Stichwortverzeichnis	308
Pflege der Koi nach einer Vergiftung	258		
Stromausfall	258		
Pumpenausfall	259		
<b>Filterpflege</b>	260		
Der mechanische Filter	262		
Wie oft und warum sollten mechanische Filter gereinigt werden?	262		
Wie sollten mechanische Filter gereinigt werden?	262		
Wann sollte die Leistungsfähigkeit des mechanischen Filters verbessert werden?	263		
Biologischer Filter	264		
Wann sollte die Leistungsfähigkeit des biologischen Filters verbessert werden?	265		

Der Nishikigoi Taikan ist nicht alleine ein Fachbuch, das den Leser mit Detailwissen aus der Welt der Nishikigoi versorgt, sondern ebenfalls ein Bildband, der gekonnt die Schönheit dieser Fische darstellt. Während der erste Band durch Einzelaufnahmen einiger der weltbesten Koi besticht, hat es sich der vorliegende Band zum Ziel gesetzt, die »handwerkliche« Seite der Koiproduktion im Bild einzufangen. Diese Bilder sind so einzigartig und begeisternd wie der Koi selbst.

»Der Mythos um die Kunst der Koizucht hat angesichts der Faszination, die diese Fische ausüben, sicherlich seine Berechtigung. Der Nishikigoi Taikan blickt im zweiten Band allerdings den Züchtern über die Schulter und zeigt das Koi-Handwerk. Vom Schlupf über die Selektion bis hin zum Abfischen der Naturteiche – wer eine Biographie seiner Koi sucht, wird im Taikan fündig. Anschaulich widmet sich der zweite Band dabei auch der Entwicklung von Farbe und Körperform. Doch auch unsere Koi gesund zu erhalten ist ein Handwerk, wenn nicht gar eine Kunst für sich. Vieles ist schon geschrieben worden über Wasserparameter, deren Wechselwirkungen, Filterung und Fütterung der Koi. Der Taikan aber beleuchtet die großen Themenkomplexe im Zusammenhang und bringt von den Grundlagen der Chemie bis hin zu konkreten Problemen der Koi-Haltung alles unter einen Hut.«

Aus dem Vorwort von Willy Quillmann

