



WASSERWERTE IM KOITEICH

Ammoniak und Nitrit sind die beiden Werte, bei denen aus einer Zahl auf dem Testblatt innerhalb weniger Stunden ein Notfall werden kann. Beide entstehen im völlig normalen Betrieb eines Teiches. Gefährlich werden sie erst, wenn die Filterbiologie nicht mehr mitkommt. Und ein Ammoniakwert ohne pH-Wert und Wassertemperatur daneben lässt sich schlicht nicht beurteilen — das ist der wichtigste Satz auf dieser Seite.

Kurz gefasst

- Die Filterbakterien arbeiten in zwei Schritten: Ammonium wird zu Nitrit, Nitrit zu Nitrat. Beide Zwischenstufen sind giftig, die Endstufe kaum.
- Ihr Test misst Gesamtammonium. Wie viel davon als hochgiftiges Ammoniak (NH_3) vorliegt, entscheiden pH-Wert und Temperatur: bei pH 8,5 und 28 °C ist derselbe Messwert rund 60-mal so gefährlich wie bei pH 7,0 und 15 °C.
- Nitrit gehört auf 0. Es besetzt den Blutfarbstoff und erstickt den Fisch von innen („braunes Blut“). Salz in der richtigen Dosierung schützt, solange sich der Filter erholt.
- Sofortmaßnahmen: Fütterung einstellen, kräftig belüften, Teilwasserwechsel mit aufbereitetem Wasser — und den Filter jetzt gerade nicht reinigen.

Woher Ammoniak und Nitrit überhaupt kommen



Koi scheiden Stickstoff hauptsächlich über die Kiemen aus, in Form von Ammonium beziehungsweise Ammoniak. Dazu kommen Futterreste, Kot und abgestorbenes organisches Material. In einem eingefahrenen Filter übernehmen zwei Bakteriengruppen nacheinander: die erste macht aus Ammonium Nitrit, die zweite aus Nitrit Nitrat. Der Fisch produziert also permanent Gift, und der Filter räumt es permanent weg.

Das funktioniert so lange, wie die Bakterienpopulation zur tatsächlichen Belastung passt. Jede Störung dieses Gleichgewichts — neuer Filter, abgetötete Bakterien, plötzlich mehr Futter oder mehr Fisch — führt dazu, dass sich zuerst Ammonium staut und einige Tage später Nitrit. Die beiden Werte kommen deshalb fast nie einzeln, sondern nacheinander.

WERT	ROLLE IM KREISLAUF	ZIELWERT IM KOITEICH
Gesamtammonium (NH_4 plus NH_3)	Ausgangsstoff, vom Fisch ausgeschieden	nicht nachweisbar
Freies Ammoniak (NH_3)	der giftige Anteil, abhängig von pH und Temperatur	0
Nitrit (NO_2)	erste Zwischenstufe, hochgiftig	0
Nitrat (NO_3)	Endprodukt, vergleichsweise harmlos	niedrig halten, über Wasserwechsel

Ammonium oder Ammoniak – der Unterschied, an dem alles hängt

Handelsübliche Tröpfchentests zeigen nicht Ammoniak an, sondern Gesamtammonium: die Summe aus Ammonium (NH_4^+) und Ammoniak (NH_3). Ammonium ist für den Fisch vergleichsweise harmlos, Ammoniak ist hochgiftig und schädigt Kiemen und Schleimhaut. Wie sich die Summe auf die beiden Formen aufteilt, hängt ausschließlich vom pH-Wert und von der Wassertemperatur ab — und zwar deutlich stärker, als die meisten erwarten.

Die folgende Tabelle zeigt, welcher Anteil des gemessenen Gesamtammoniums als freies Ammoniak vorliegt. Sie ist als Orientierung gedacht; verschiedene Umrechnungstabellen weichen in der zweiten Stelle voneinander ab.

PH-WERT	15 °C	20 °C	25 °C	28 °C
7,0	0,3 %	0,4 %	0,6 %	0,7 %
7,5	0,9 %	1,2 %	1,8 %	2,2 %
8,0	2,7 %	3,8 %	5,4 %	6,5 %
8,5	7,9 %	11 %	15 %	18 %

Ein Rechenbeispiel, das den Punkt greifbar macht. Ihr Test zeigt 0,5 mg/l Gesamtammonium. Bei pH 7,0 und 15 °C im Frühjahr entspricht das etwa 0,001 mg/l freiem Ammoniak — unangenehm, aber kein akuter Notfall. Derselbe Messwert bei pH 8,5 und 28 °C an einem schwülen Augustnachmittag entspricht rund 0,09 mg/l. Gleiche Zahl auf dem Testblatt, ungefähr das 60-Fache an tatsächlichem Gift.

Deshalb ist die Frage „Ammoniak 0,5 — ist das schlimm?“ ohne die beiden Begleitwerte nicht zu beantworten. Notieren Sie pH und Temperatur immer zusammen mit dem Ammoniumwert. Prüfen Sie außerdem, ob Ihr Test in NH_4 oder in $\text{NH}_4\text{-N}$ ausgegeben wird; das sind unterschiedliche Bezugsgrößen und verwechselt werden sie regelmäßig.

Steht der Ammoniakwert erst einmal fest, ist die Einordnung unkompliziert.

FREIES AMMONIAK (MG/L)	WAS ES BEDEUTET	WAS ZU TUN IST
unter 0,02	Hintergrundwert. Ein gesunder Filter hält Sie hier.	Normalbetrieb, im gewohnten Rhythmus weitermessen.
0,02 bis 0,05	Kiemenreizung über Tage. Wachstum und Fresslust leiden, bevor man etwas sieht.	Fütterung einstellen, Ursache suchen, Teilwasserwechsel.
0,05 bis 0,20	Echte Schäden an Kiemen und Haut, innerhalb von Stunden bis Tagen.	Als dringend behandeln: belüften, verdünnen, alle paar Stunden nachmessen.
über 0,20	Akut. Sichtbare Not und Verluste sind zu erwarten.	Notfall: große Wasserwechsel in mehreren Schritten.

Die naheliegende Idee, bei hohem Ammoniak einfach den pH-Wert zu senken, ist eine der gefährlichsten Abkürzungen in der Koihaltung. Wer mit Säure gegen einen pH von 8,5 vorgeht, ohne die Karbonathärte zu kennen, riskiert bei niedriger KH einen Säuresturz — und der tötet schneller als das Ammoniak, gegen das er helfen sollte. Der Weg führt über Wasserwechsel, Fütterungsstopp und Belüftung, nicht über den pH-Wert.

Nitrit: kleine Zahl, große Wirkung

Nitrit ähnelt chemisch dem Chlorid-Ion, deshalb kann der Fisch es an den Kiemen nicht davon unterscheiden und nimmt es bereitwillig auf. Im Blut oxidiert es den roten Blutfarbstoff zu Methämoglobin, das keinen Sauerstoff mehr transportieren kann. Das Blut wird bräunlich — daher der in der Koihaltung geläufige Ausdruck „braunes Blut“ oder Braunblutkrankheit. Der Fisch erstickt bei vollem Sauerstoffgehalt im Wasser.

Das erklärt auch das typische Bild: Koi hängen an der Oberfläche oder am Einlauf, atmen schnell, stehen apathisch, obwohl der Sauerstoffgehalt gemessen völlig in Ordnung ist. Bei Nitrit hilft mehr Sauerstoff im Wasser trotzdem, weil er dem verbliebenen funktionsfähigen Blutfarbstoff die Arbeit erleichtert.

Salz als Schutz, solange der Filter sich erholt

Weil Nitrit und Chlorid an den Kiemen um dieselbe Aufnahme konkurrieren, ist Salz die anerkannte Schutzmaßnahme gegen Nitritvergiftung. Es senkt nicht den Nitritwert im Wasser, sondern verhindert, dass das Nitrit in den Fisch gelangt — es kauft Zeit, bis die Filterbakterien wieder arbeiten. In der Koihaltung üblich sind 1 bis 3 g Salz je Liter, also 1 bis 3 kg auf 1.000 Liter; gegen Nitrit reicht in aller Regel die untere Hälfte dieses Bereichs.

Ein paar Punkte, an denen es in der Praxis schiefgeht: reines Salz ohne Jod und ohne Rieselhilfe verwenden, in Teichwasser vorlösen und über die Fläche verteilt eingeben, niemals direkt in Filterkammer, Pumpe oder Skimmer. Rechnen Sie mit dem echten Teichvolumen, nicht mit der Zahl aus dem Bauplan. Und bedenken Sie: Salz baut sich nicht ab, es verschwindet ausschließlich über Wasserwechsel. Bei einem Filter, der gerade erst einfährt, sind hohe Dosierungen zusätzlicher Stress für genau die Bakterien, auf die Sie warten.

Nitrat: weniger giftig, aber ein ehrlicher Zeiger

Nitrat ist für Koi um Größenordnungen ungefährlicher als die beiden Vorstufen. Interessant ist es als Summenanzeige: Ein langsam steigender Nitratwert sagt Ihnen, dass Belastung im System aufläuft — Besatz, Futtermenge, zu wenig Wasserwechsel. Gesenkt wird Nitrat im Wesentlichen durch Wasserwechsel und durch Pflanzen. Wer Nitrat konsequent im Blick behält, sieht die Überlastung, bevor sie sich als Ammonium- oder Nitritproblem meldet.

Die typischen Auslöser eines Ausschlags

Ein Ammoniak- oder Nitritanstieg kommt selten aus dem Nichts. In fast allen Fällen liegt eines der folgenden Muster dahinter.

AUSLÖSER	TYPISCHES BILD	ERSTER SCHRITT
Neuer Teich, frischer Filter (Einfahrphase)	zuerst Ammonium, Tage bis Wochen später Nitrit	sparsam füttern, Besatz gering halten, täglich messen
Filtermedien in Leitungswasser ausgewaschen	Werte steigen ein bis drei Tage nach der Reinigung	künftig nur in Teichwasser spülen, Kammern versetzt reinigen
Medikament oder hohe Salzgabe	Anstieg während oder kurz nach der Behandlung	Behandlung überdenken, Wasserwechsel, Biologie schonen
Überfütterung	schleichender Anstieg über Wochen, meist im Sommer	Futtermenge an Temperatur und Filterleistung anpassen
Toter Fisch oder verstecktes organisches Material	plötzlicher Sprung ohne erkennbaren Anlass, oft mit Trübung	Teich absuchen, Ursache entfernen
Stromausfall, Pumpe stand still	Werte steigen Stunden nach dem Wiederanlaufen	erst belüften, dann Filter anfahren, engmaschig messen
Viele Fische auf einmal eingesetzt	Anstieg innerhalb weniger Tage nach dem Besatz	Fütterung zurückfahren, Wasserwechsel, künftig gestaffelt besetzen

Was in den ersten Stunden zu tun ist

1. Fütterung sofort einstellen. Kein Futter bedeutet weniger Ammoniumeintrag, und ein Koi verträgt einige Tage Pause problemlos.
2. Belüftung hochfahren. Oberflächenbewegung, Luftheber, notfalls ein zusätzlicher Ausströmer. Das hilft dem Fisch und den Filterbakterien gleichermaßen.
3. Teilwasserwechsel mit aufbereitetem Wasser. Leitungswasser immer mit Wasseraufbereiter behandeln — Chlor tötet genau die Bakterien, die Sie gerade dringend brauchen — und auf möglichst geringen Temperaturunterschied achten.
4. Den Filter in Ruhe lassen. Nicht spülen, keine Medien tauschen, keine Kammer öffnen. Was jetzt an Bakterien noch da ist, ist Ihr wertvollstes Gut.
5. Bei nachweisbarem Nitrit Salz in der oben genannten Größenordnung geben, vorgelöst und über die Fläche verteilt.
6. Engmaschig nachmessen, im akuten Fall mehrmals täglich, jeweils zusammen mit pH und Temperatur — bis beide Werte über mehrere Tage stabil bei 0 liegen.

Ein sehr großer Wasserwechsel ist bei akuten Werten richtig, aber die Ausführung entscheidet. Unbehandeltes Leitungswasser bringt Chlor beziehungsweise Chloramin in einen ohnehin angeschlagenen Teich, und mehrere Grad Temperaturunterschied auf einmal setzen geschwächte Fische zusätzlich unter Druck. Behandeln, temperieren, langsam einlaufen lassen — lieber zweimal 30 Prozent an einem Tag als einmal hastig 60.

Warum stichprobenartiges Messen eine Lücke lässt

Die meisten Teichbesitzer messen wöchentlich, manche zweiwöchentlich, und in aller Regel morgens — genau so, wie es in den gängigen Ratgebern empfohlen wird. Das ist besser als gar nicht messen, aber es hat zwei blinde Flecken, die sich ausgerechnet bei Ammoniak überlagern.

Erstens: Der Zeitverlauf. Ein Filter, der nach einem Stromausfall abgestorben ist, produziert seinen Ammoniakauschlag innerhalb von Stunden. Zwischen zwei Sonntagen liegen 168 davon. Der Wert, den Sie am Sonntag messen, kann bereits der abklingende Rest eines Ereignisses vom Mittwoch sein — oder Sie sehen den Anstieg erst, wenn die ersten Fische schon Schaden genommen haben.

Zweitens: die Tageszeit. Der pH-Wert steigt im Tagesverlauf durch die Photosynthese der Algen und Pflanzen an, das Maximum liegt am späten Nachmittag, ebenso wie das Temperaturmaximum. Der empfohlene Messzeitpunkt am frühen Morgen erwischt also systematisch den niedrigsten pH und die niedrigste Temperatur des Tages — und damit den kleinstmöglichen Ammoniakanteil. Die gefährlichste Stunde des Tages ist genau die, in der niemand misst.

Was H2Koi hier leistet — und was nicht

Wir bauen kontinuierliche Überwachung für Koiteiche. Für dieses Thema heißt das konkret: Sie sehen den Anstieg, während er passiert, statt ihn beim nächsten Test zu rekonstruieren.

Direkt gemessen werden Temperatur, pH-Wert, gelöster Sauerstoff (in mg/l und in Prozent Sättigung), Leitfähigkeit, Trübung, Ammonium (NH_4) und Nitrat (NO_3); das Redoxpotenzial (ORP) ist optional erhältlich. Rechnerisch abgeleitet werden daraus KH (0 bis 20 °dKH), freies Ammoniak (NH_3), Nitrit, Salzgehalt und TDS. Das freie Ammoniak wird also genau so bestimmt, wie es diese Seite beschreibt: aus dem gemessenen Ammonium in Verbindung mit pH und Temperatur, kontinuierlich statt einmal pro Woche. Ein selbstreinigender Wischer hält die Sensorflächen frei.

Ebenso klar, was das System nicht ist: Die KH ist ein Rechenwert, keine Titration; eine Gesamthärte (GH) wird gar nicht ausgegeben; Nitrit wird abgeleitet und nicht direkt gemessen. Es erkennt keine Krankheiten und keine Parasiten. Verstehen Sie es als kontinuierliche Frühwarnung aus Sensorik in Industriequalität, die den Verlauf lückenlos zeigt — auch in den Stunden, in denen der Ausschlag entsteht.

Häufige Fragen

Ammoniak im Teich zu hoch — was mache ich sofort?

Fütterung einstellen, Belüftung hochfahren, Teilwasserwechsel mit aufbereitetem Wasser, Filter nicht anfassen. Messen Sie parallel pH und Temperatur, denn erst diese beiden Werte sagen Ihnen, wie dringend die Lage tatsächlich ist. Senken Sie den pH nicht mit Säure, um das Ammoniak zu entgiften — bei niedriger Karbonathärte handeln Sie sich damit ein größeres Problem ein.

Ab welchem Nitritwert wird es für Koi gefährlich?

Der Zielwert ist 0, und es gibt keine saubere Schwelle, ab der es plötzlich kritisch wird. Nachweisbares Nitrit bedeutet immer, dass die zweite Bakterienstufe im Filter nicht mitkommt. Wie stark ein bestimmter Wert wirkt, hängt zusätzlich vom Chloridgehalt des Wassers ab — deshalb kann derselbe Nitritwert in zwei Teichen sehr unterschiedliche Folgen haben.

Wie viel Salz bei Nitrit im Koiteich, und welches?

Üblich sind 1 bis 3 g je Liter, gegen Nitrit meist die untere Hälfte davon. Verwenden Sie reines Salz ohne Jod und ohne Rieselhilfe, lösen Sie es in Teichwasser vor und geben Sie es über die Fläche verteilt ein, nie direkt in Filter, Pumpe oder Skimmer. Rechnen Sie mit dem tatsächlichen Volumen und denken Sie daran, dass Salz nur über Wasserwechsel wieder aus dem Teich verschwindet.

Wie lange dauert es, bis der Filter eingefahren ist?

Je nach Wassertemperatur mehrere Wochen. Die nitrifizierenden Bakterien arbeiten temperaturabhängig; unterhalb von etwa 10 °C läuft der Prozess kaum noch. Rechnen Sie im Frühjahr mit deutlich längeren Zeiten als im Sommer und halten Sie Besatz und Futtermenge in dieser Phase bewusst niedrig.

Warum steigen Ammonium und Nitrit nach dem Filterreinigen?

Weil die Bakterien auf den Filtermedien sitzen und Leitungswasser sie über den Chlorgehalt abtötet. Spülen Sie Medien grundsätzlich nur in Teichwasser aus und reinigen Sie nie alle Kammern gleichzeitig, sondern zeitlich versetzt. Dasselbe passiert, wenn die Pumpe längere Zeit stillsteht: Ohne Durchfluss fehlen den Bakterien Sauerstoff und Nahrung, und die Population bricht innerhalb weniger Stunden ein.

Muss ich bei einem Nitritpeak die Fütterung komplett einstellen?

Ja, für die akute Phase. Weniger Futter bedeutet unmittelbar weniger Ammoniumeintrag, und gesunde Koi überstehen mehrere futterlose Tage ohne Weiteres. Beginnen Sie erst wieder zu füttern, wenn Ammonium und Nitrit über mehrere Tage stabil nicht mehr nachweisbar sind, und dann in kleinen Mengen.

Mein Test zeigt 0,5 mg/l Ammonium — ist das schon gefährlich?

Diese Frage lässt sich ohne pH und Temperatur nicht beantworten. Bei pH 7,0 und 15 °C liegen davon rund 0,3 Prozent als giftiges Ammoniak vor, bei pH 8,5 und 28 °C rund 18 Prozent. Als Maßstab für das Ergebnis: Der Bereich, in dem ein Teich laufen sollte, liegt unter 0,02 mg/l freiem Ammoniak. Unabhängig davon gilt: Jeder nachweisbare Ammoniumwert sagt Ihnen, dass der Filter der aktuellen Belastung nicht gewachsen ist, und gehört als Warnsignal behandelt.

