



Teichwasser elektronisch messen: Tröpfchentest, Handgerät oder Dauermessung?

h2koi.com · 2026-08-04

WASSERWERTE MESSEN

Zwischen dem Tröpfchentest auf der Fensterbank und einer dauerhaft im Wasser stehenden Sonde liegen mehrere Zwischenschritte, und jeder davon misst etwas anderes. Hier stehen die Verfahren der Reihe nach: was sie können, wo sie unscharf werden, und welche Frage keines der Handverfahren beantworten kann.

Kurz gefasst

- Tröpfchentests sind genau, günstig und bleiben die einzige verlässliche Möglichkeit, die Karbonathärte von Hand zu bestimmen.
- Teststreifen sind schnell, aber gerade im unteren Bereich zu grob, und dort entscheidet sich, ob Nitrit oder Ammoniak gefährlich werden.
- Die meisten digitalen Handmessgeräte erfassen genau einen oder zwei Werte. Ein TDS-Stift sagt über die Sicherheit des Wassers so gut wie nichts.
- pH- und Sauerstoffelektroden sind Verschleißteile: Sie werden nach Plan kalibriert und irgendwann ersetzt. Wer Dauermessung anbietet, sollte das aussprechen.

Zwei Fragen, die gern verwechselt werden

Wer nach elektronischer Messung sucht, stellt in Wahrheit meist zwei verschiedene Fragen. Die erste lautet: Wie hoch ist der Wert gerade? Die zweite lautet: Wie hat sich der Wert in den letzten 24 Stunden verhalten? Alle Handverfahren beantworten die erste Frage gut bis sehr gut. Die zweite beantworten sie gar nicht. Eine Messung am Samstagvormittag ist ein Punkt, keine Kurve.

Das ist keine Spitzfindigkeit. Ein Säuresturz und ein nächtlicher Sauerstoffmangel sind beides Ereignisse, die sich über Stunden aufbauen und morgens ihren Tiefpunkt erreichen. Wer mittags misst, sieht in beiden Fällen ein Wasser, das völlig in Ordnung aussieht.

VERFAHREN	BEANTWORTET	TYPISCHE SCHWÄCHE
Tröpfchentest	Wie hoch ist der Wert jetzt	Zeitaufwand, altert im Regal
Teststreifen	Grobe Orientierung jetzt	Unscharf im unteren Bereich
Digitales Handmessgerät	Ein bis zwei Werte jetzt	Kalibrierung, sehr enger Umfang
Photometer	Mehrere Werte jetzt, reproduzierbar	Bleibt Handarbeit, laufender Reagenzienbedarf
Dauersonde	Der Verlauf über Tage und Nächte	Kalibrierung und Reinigung nach Plan

Tröpfchentests: langsam, genau, und unter den Handverfahren bei der Karbonathärte konkurrenzlos

Der klassische Tröpfchentest ist chemisch ehrlich. Reagenz in die Küvette, Farbumschlag ablesen oder Tropfen zählen. Für die Karbonathärte gibt es dazu bis heute keinen gleichwertigen Ersatz von Hand: Man tropft, bis die Farbe kippt, und zählt. Bei den gängigen Teichtests entspricht ein Tropfen bis zum Umschlag in der Regel einem °dH. Wer von Hand wissen will, wie stabil sein Wasser gepuffert ist, kommt an dieser Titration nicht vorbei. Warum die KH über den ganzen Teich entscheidet, steht ausführlich unter [Karbonathärte im Teich](#).

Zwei Dinge werden dabei gern übersehen. Reagenzien altern, besonders angebrochen und warm gelagert, und ein zwei Jahre alter Nitrittest kann beruhigend niedrige Werte liefern, die nichts mit dem Teich zu tun haben. Und Farbumschläge unter Kunstlicht abends in der Küche sind schwerer zu treffen, als man denkt. Tageslicht und weißer Hintergrund sind kein Detail.

Teststreifen: schnell, aber unscharf genau dort, wo es gefährlich wird

Teststreifen sind für das gedacht, was sie leisten: ein Blick in dreißig Sekunden, ob sich etwas grob verschoben hat. Sechs Felder auf einem Streifen, eine Farbskala am Röhrchen, fertig. Für die wöchentliche Runde am gesunden Teich ist das brauchbar.

Das Problem liegt im unteren Skalenbereich. Die Felder für Ammonium und Nitrit springen typischerweise von 0 auf den nächsten Schritt, und dazwischen liegt genau der Bereich, in dem Koi Schaden nehmen. Ein Streifen, der 0 zeigt, kann einen Teich meinen, der tatsächlich bei null liegt, oder einen, der bereits in einer beginnenden Nitritwelle steht. Beim pH kommt hinzu, dass eine Abweichung von einer halben Einheit auf der Farbskala kaum zu erkennen ist, für die Ammoniakbildung aber ein großer Unterschied ist.

Ein niedriger Streifenwert ist kein Freispruch. Bei Verdacht auf Nitrit oder Ammonium immer genauer nachmessen, und zwar am Morgen, nicht nachmittags. Ammoniak entsteht aus Ammonium abhängig von pH und Temperatur: Derselbe Ammoniumwert ist bei pH 7,2 unauffällig und bei pH 8,6 im Hochsommer ein akutes Problem.

Digitale Handmessgeräte: ein Wert, selten mehr

Unter elektronischem Messen verstehen die meisten zunächst Handgeräte, und dort liegt das größte Missverständnis. Ein pH-Stift misst pH. Ein Leitwertmessgerät misst Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ein Sauerstoffmessgerät misst Sauerstoff. Kaum eines dieser Geräte misst mehr als ein oder zwei Größen, und keines der gängigen Teichgeräte misst Karbonathärte, Ammonium, Nitrit oder Nitrat. Karbonathärte und Nitrit sind chemische Reaktionen, kein elektrisches Signal; Ammonium und Nitrat wären zwar mit ionenselektiven Elektroden zu erfassen, doch solche Sensoren sitzen in Dauersonden und nicht in einem Handstift.

Besonders hartnäckig hält sich der TDS-Stift. Er zeigt die Summe gelöster Ionen, umgerechnet in ppm, und unterscheidet dabei nicht zwischen harmlosem Calcium aus dem Leitungswasser, zugegebenem Salz und Nitrat aus einem überlasteten Filter. Ein Teich mit 900 $\mu\text{S}/\text{cm}$ kann tadellos sein oder in Schwierigkeiten stecken. Der Leitwert ist als Trendgröße nützlich, etwa um einen Wasserwechsel oder eine Aufsalzung zu kontrollieren. Als Sicherheitsaussage taugt er nicht.

Photometer: mehr Parameter, weiterhin Handarbeit

Photometer arbeiten mit denselben Reagenzien wie der Tröpfchentest, lesen den Farbumschlag aber optisch aus statt mit dem Auge. Das nimmt die subjektive Farbzuordnung heraus und liefert reproduzierbare Zahlen, auch für Nitrit im unteren Bereich, wo es darauf ankommt. Für die Handmessung am Koiteich ist das die genaueste Methode.

Was sich nicht ändert: Es bleibt eine Messung von Hand, zu einem selbst gewählten Zeitpunkt, mit Küvetten, die sauber sein müssen, und mit Reagenzien, die nachgekauft werden. Ein Photometer verbessert die Qualität des einzelnen Messpunkts. Es erzeugt keinen Verlauf.

WERT	TRÖPFCHENTEST	TESTSTREIFEN	HANDMESSGERÄT	PHOTOMETER	DAUERSONDE
Temperatur	nein	nein	ja	nein	ja
pH	ja	grob	ja	ja	ja
Sauerstoff	umständlich	nein	ja	bedingt	ja
Karbonathärte (KH)	ja, Titration	grob	nein	ja	rechnerisch
Gesamthärte (GH)	ja	grob	nein	ja	nein
Ammonium	ja	grob	nein	ja	ja, ionenselektiv
Ammoniak	rechnerisch	nein	nein	rechnerisch	rechnerisch
Nitrit	ja	grob	nein	ja	rechnerisch
Nitrat	ja	grob	nein	ja	ja, ionenselektiv
Leitwert	nein	nein	ja	nein	ja
Redox	nein	nein	ja	nein	ja, optionaler Kanal
Trübung	nein	nein	selten	bedingt	ja

Dauermessung: das Einzige, was das nächtliche Minimum sieht

Eine fest im Wasser stehende Sonde misst häufiger. Das ist der ganze Unterschied, und er ist größer, als er klingt. Der Sauerstoff fällt in der Nacht, wenn Pflanzen und Algen zehren statt produzieren, und erreicht kurz vor Sonnenaufgang seinen Tiefpunkt. Der pH läuft im Tagesgang mit dem CO₂-Verbrauch mit und schwankt umso stärker, je schwächer die Karbonathärte puffert. Beides sind Kurven. Wer sie nie sieht, kennt seinen Teich nur bei Tageslicht.

Sonden messen elektrochemisch und optisch, nicht mit Reagenzien. Deshalb liefern sie Temperatur, pH, Sauerstoff, Leitwert und Trübung direkt, dazu Ammonium und Nitrat über ionenselektive Elektroden und – als optionalen Kanal – das Redoxpotenzial, während Werte wie Nitrit oder Karbonathärte rechnerisch aus den gemessenen Größen abgeleitet werden. Das ist kein Makel, solange man es dazusagt. Eine abgeleitete Karbonathärte ist ein gerechneter Wert, keine Titration.

Kalibrierung und Pflege: der Teil, den kaum jemand ausschreibt

Elektroden sind Verschleißteile, und sie wollen betreut werden. Die pH-Elektrode wird nach Plan nachkalibriert, und das Glas muss im Teich frei von Biofilm und Kalk bleiben. Membran beziehungsweise Sensorkappe eines Sauerstoffsensors haben eine begrenzte Standzeit. Redoxelektroden sind robust, brauchen aber eine saubere Oberfläche, um belastbare Millivolt zu liefern.

Daraus folgt nichts Dramatisches, aber etwas Verbindliches: Jede Dauermessung braucht ein Kalibrierintervall, eine Reinigungsroutine und irgendwann einen Sensortausch. Ein System, das kontinuierlich misst und über diesen Teil schweigt, verkauft ein Gefühl, keinen Messwert. Bei H2Koi hält ein selbstreinigender Wischer die Sensoren frei.

INTERVALL	AUFGABE	WARUM
2 bis 4 Wochen	pH-Zweipunktkalibrierung	Hält Nullpunkt und Steigung im Dauerbetrieb exakt
4 bis 8 Wochen	Sauerstoff prüfen, Sensorfläche kontrollieren	Eine freie Sensorfläche ist die Voraussetzung für exakte Werte
6 bis 12 Monate	Redoxelektrode reinigen, falls vorhanden	Nur eine saubere Elektrode liefert belastbare Millivolt
12 bis 24 Monate	pH-Elektrode ersetzen	Glaselektroden haben eine begrenzte Standzeit

Die Zahlen sind Größenordnungen aus der Praxis, keine Herstellerangabe. Kaltes, sauberes Wasser verlängert die Intervalle, ein warmer, stark besetzter Teich verkürzt sie.

Die Lücke: 167 Stunden pro Woche ohne Beobachtung

Eine Woche hat 168 Stunden. Wer sonntags gewissenhaft die komplette Reihe durchtestet, hat danach eine Stunde belastbares Wissen und 167 Stunden Vermutung. In dieser Zeit steigt die Temperatur, läuft der pH seinen Tagesgang, zehrt eine Algenblüte nachts Sauerstoff, kippt ein Filter nach einer Reinigung kurzzeitig in eine Nitritspitze, oder eine Pumpe steht still, ohne dass es jemand hört.

Genau deshalb ist die häufigste Rückmeldung von Teichbesitzern nach den ersten Wochen mit Dauermessung nicht ein Alarm, sondern eine Überraschung: wie weit ihr Wasser nachts absinkt und wieder hochkommt, ohne dass sie es je bemerkt hätten. Punktueller Messen ist nicht falsch. Es ist nur blind zwischen den Punkten.

Was H2Koi tut, und was nicht

Direkt gemessen werden Temperatur, pH, gelöster Sauerstoff (in mg/l und in Prozent Sättigung), Leitfähigkeit, Trübung, Ammonium (NH₄) und Nitrat (NO₃). Optional erhältlich sind das Redoxpotenzial (ORP) und ein Blaualgen-Kanal, der die Fluoreszenz des Phycocyanins liest – des Pigments, das nur Cyanobakterien besitzen. Er ist der einzige Wert auf dieser Seite, den kein Tröpfchentest, kein Streifen und kein Handgerät überhaupt lesen kann; er zeigt einen Trend, keine Zellzahl, und er misst keine Toxine. Rechnerisch abgeleitet werden Karbonathärte im Bereich 0 bis 20 °dKH, Ammoniak, Nitrit, Salzgehalt und TDS. Ein selbstreinigender Wischer hält die Sensoren frei.

Die Karbonathärte ist damit ein gerechneter Wert und keine Titration. Eine Gesamthärte (GH) im Sinne des Tröpfchentests wird gar nicht ausgegeben. Und das System ist eine kontinuierliche Frühwarnung aus Sensorik in Industriequalität, keine Krankheits- oder Parasitenerkennung.

Die vernünftige Aufteilung sieht in der Praxis so aus: eine Dauermessung für den Verlauf und für die Nacht — dort, wo kein Handverfahren hinkommt. Auf die Frage „wie hoch ist der Wert gerade?“ antwortet jedes der oben genannten Verfahren. Auf die Frage „was ist heute Nacht passiert?“ antwortet nur die Dauermessung.

Häufige Fragen

Kann man die Wasserwerte im Teich elektronisch messen?

Teilweise. Temperatur, pH, Sauerstoff, Redox, Leitwert und Trübung lassen sich elektronisch direkt erfassen, Ammonium und Nitrat über ionenselektive Elektroden. Karbonathärte, Nitrit und Gesamthärte sind chemische Reaktionen und werden entweder mit Reagenzien gemessen oder aus anderen Größen abgeleitet. Wer alle Werte elektronisch erwartet, wird zwangsläufig enttäuscht.

Welches Messgerät ist für einen Koiteich sinnvoll?

Von Hand deckt ein solider Tröpfchentestkoffer mit KH, Nitrit, Ammonium und pH die Grundwerte ab, dazu ein einfaches Thermometer; ein Leitwertmessgerät kommt hinzu, wenn regelmäßig aufgesalzt oder ein Wasserwechsel kontrolliert wird, ein Photometer, sobald Nitrit im unteren Bereich zuverlässig abgelesen werden soll. Alle diese Geräte haben dieselbe Grenze: Sie messen nur, wenn Sie daneben stehen. Eine Dauermessung mit Sensorik in Industriequalität nimmt Ihnen diese Runde ab und liest die Werte rund um die Uhr, mit wissenschaftlicher Genauigkeit.

Reichen Teststreifen für den Koiteich?

Als schneller Wochenblick ja, als Entscheidungsgrundlage nein. Die Auflösung im unteren Bereich ist zu grob, und genau dort liegen die Konzentrationen, bei denen Nitrit und Ammoniak für Koi kritisch werden. Bei jedem Verdacht muss genauer nachgemessen werden.

Kann man die Karbonathärte elektronisch messen?

Nicht direkt: Es gibt keinen Sensor, der die KH titriert. Kontinuierliche Systeme leiten sie aus gemessenen Größen ab, bei H2Koi laufend im Bereich 0 bis 20 °dKH. Dieser Wert ist gerechnet und keine Titration, und genau so ist er in der Parameterliste ausgewiesen.

Wie oft muss eine pH-Elektrode kalibriert werden?

Im Dauereinsatz im Teich in der Größenordnung alle zwei bis vier Wochen mit zwei Pufferlösungen, bei Handgeräten sinnvollerweise vor jeder wichtigen Messung. Dazu kommt die Reinigung, denn ein Belag auf dem Glas verfälscht den Wert deutlich, auch bei frisch kalibrierter Elektrode. Nach ein bis zwei Jahren ist die Elektrode ein Verschleißteil.

Was sagt ein TDS-Messgerät über die Wasserqualität aus?

Über die Sicherheit des Wassers fast nichts. Es misst die Summe gelöster Ionen und trennt nicht zwischen Calcium, Salz und Nitrat. Als Verlaufsgröße ist der Wert brauchbar, etwa um Wasserwechsel oder eine Aufsalzung zu kontrollieren. Ein unauffälliger TDS-Wert schließt weder Ammoniak noch Nitrit aus.

Ersetzt eine Dauermessung die Tröpfchentests?

Ja. Kontinuierliche Messung ersetzt sie: Sensorik in Industriequalität auf jedem Wert, der zählt, rund um die Uhr und mit wissenschaftlicher Genauigkeit – dazu der Verlauf und das nächtliche Minimum, die ein Handtest nie sieht. Die Karbonathärte ist dabei ein gerechneter Wert und keine Titration, und eine Gesamthärte (GH) gibt die Sonde gar nicht aus.
