

# Alkalität

Viele Poolbesitzer wissen vielleicht, wie man die **Gesamtalkalität testet**, wissen aber vielleicht nicht einmal, was es eigentlich ist, was es bewirkt und warum es wichtig ist.

Was ist Alkalinität? Wie wirkt sie sich auf die Wasserchemie aus? Und wie unterscheidet sich die Alkalinität vom pH-Wert? Und was ist der ideale pH-Wert und die ideale Alkalinität für ein Schwimmbad?

## Was ist Alkalinität?

Die **Alkalinität** bezieht sich auf die Gesamtalkalität (Total Alkalinity; TA), d.h. die Gesamtkonzentration der im Wasser vorhandenen gelösten Karbonate, Bikarbonate, Hydroxide und Cyanurate.

Dies sind alles alkalische Substanzen, was nur bedeutet, dass es sich um Substanzen handelt, die höher als 7 auf der pH-Skala gemessen werden – womit sie auf der alkalischen Seite des Spektrums liegen.

Die Alkalinität kann mit den meisten [Wasser-Test-Kits](#) in parts per million (ppm) gemessen werden, was einem Milligramm pro Liter Wasser entspricht.

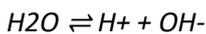
Die Alkalinität ist also eine **Messung von gelösten alkalischen Substanzen** im Wasser (höher als 7,0 pH). Sie sagt uns die Fähigkeit des Wassers aus, Säure zu neutralisieren.

Es gibt drei Haupttypen von Säure im Poolwasser:

- Bikarbonat
- Karbonat
- Hydroxid

Reines Wasser mit einem pH-Wert von 7,0 hat das perfekte Gleichgewicht von Wasserstoff. Seine Moleküle (H<sub>2</sub>O) dissoziieren in eine gleiche Menge an Wasserstoff- und Hydroxidionen.

Die Chemie sieht wie folgt aus:



Die Alkalinität kann mit dieser Formel berechnet werden (keine Sorge, Sie müssen sich das nicht merken):

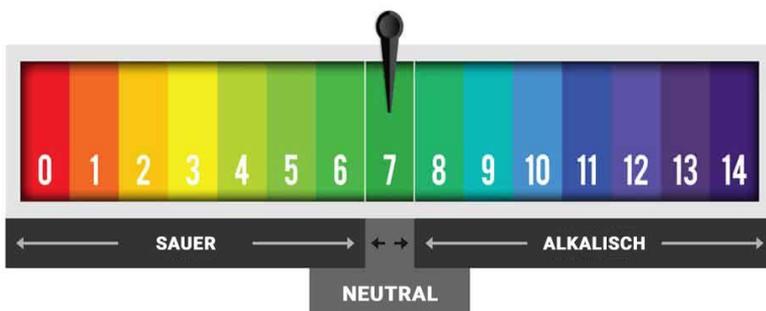
$$Alk = [HCO_3^-] + 2[CO_3^{2-}] + [OH^-] - [H^+]$$

**Brauchen Sie eine schnelle Antwort?** Die Alkalinität (oder Gesamtalkalität) ist eine Messung von gelösten alkalischen Substanzen in Wasser. Es ist nicht dasselbe wie alkalisch auf einer pH-Skala, aber es korreliert. Halten Sie die Alkalinität im Pool bei 80 bis 120 ppm (parts per million) oder Sie riskieren Probleme, deren Behebung zeitaufwändig oder kompliziert sein kann.

## Alkalinität im Vergleich zum pH-Wert

Wenn es um die Pool-Chemie geht, gibt es oft **Verwirrung um pH-Wert und Alkalinität**, und trotz des weit verbreiteten Glaubens ist dies eigentlich nicht dasselbe.

Wenn man den pH-Wert misst, geht es darum, wie **sauer oder alkalisch** das Wasser ist, was durch die Stoffe im Wasser selbst beeinflusst wird. Die Skala reicht von 1 (sehr sauer) bis 14 (sehr alkalisch), wobei 7 neutral ist.



Um das zu verdeutlichen, bedenken Sie das:

- Zitronensaft hat einen pH-Wert von 2 (sehr sauer)
- Urin hat einen pH-Wert von 6 (sauer)
- Wasser hat einen pH-Wert von 7 (neutral)
- Meerwasser hat einen pH-Wert von 8 (alkalisch)
- Bleichmittel hat einen pH-Wert von 13 (sehr alkalisch)

Die Alkalinität (oder Gesamtalkalinität) wird dagegen nicht auf der pH-Skala gemessen, sondern in Teilen pro Million (ppm).

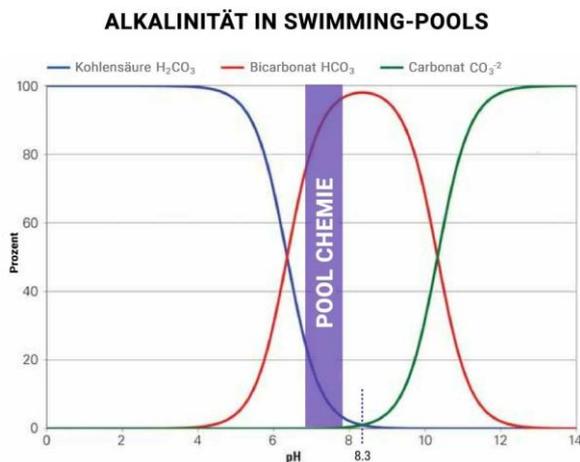
Trotz der Tatsache, dass Alkalinität und pH-Wert unabhängig voneinander sind, gibt es immer noch eine Beziehung zwischen den beiden Werten. Das pH-Niveau Ihres Pools wird normalerweise (aber nicht immer) mit Ihrem Alkalinitätsniveau korrelieren, d.h.:

- Wenn Ihr pH-Wert niedrig ist, wird Ihre Alkalinität wahrscheinlich auch niedrig sein.
- Wenn Ihr pH-Wert hoch ist, wird Ihre Alkalinität wahrscheinlich auch hoch sein.

Um vollständig zu verstehen, wie dies funktioniert, müssen Sie die Rolle verstehen, die die Alkalinität in Ihrem Wasser spielt, also lassen Sie uns das als nächstes behandeln.

### Der pH-Wert ist immer wichtig

Der pH-Wert des Wassers bestimmt, welche Form der Alkalinität in diesem Moment am häufigsten vorkommt. Hier ist ein wissenschaftliches Diagramm über die Alkalinität in der Poolchemie:



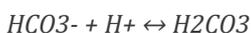
Gehen wir auf dem Diagramm von links nach rechts. **Kohlensäure** ist gelöstes Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Ab einem Punkt von 4,3 pH-Wert, **beginnt die Alkalität im Wasser** zu existieren. Alles unter 4,3 pH ist null Alkalinität im Wasser; nur gelöstes CO<sub>2</sub>. Im Wesentlichen beginnt die Kohlensäure bei einem pH-Wert von 4,3 in **Bikarbonationen** überzugehen, was durch die rote Linie in der Grafik angezeigt wird. Die Pool-Chemie sollte zwischen 7,2 und 7,8 pH liegen, so dass es sich fast ausschließlich um Bikarbonationen handelt. Bei einem pH-Wert von 8,3 zeigen sich **Karbonationen**, und der Übergang erfolgt von Bikarbonat- zu Karbonationen. Gelöste Hydroxide sind in der Grafik leider nicht dargestellt. Sie weisen einen pH-Wert von etwa 12 auf. Das häufigste Hydroxid in Schwimmbädern ist Kalziumhydroxid, das bei einem pH-Wert von etwa 12,6 austritt. Laut dem National Plasterers Council ist Kalziumhydroxid der Grund Nr. 1 für den Anstieg des pH-Werts und der Alkalinität während der Inbetriebnahme eines Schwimmbekens ([1](#)).

Wie Sie also sehen können, kontrolliert der pH-Wert die Spezies (und den Prozentsatz jeder Spezies) der im Wasser vorhandenen Alkalinität.

### Warum ist die Alkalität im Pool so wichtig?

Die Alkalität puffert (stabilisiert) den pH-Wert des Wassers durch **Neutralisierung von Säuren**. Sie erschwert es dem pH-Wert, zu schwanken, und trägt auch positiv zum Langelier-Sättigungsindex (auch bekannt als LSI oder Korrosionsindex) bei. Technisch gesehen **puffert die Alkalität den pH-Wert**, indem je nach Bedarf ein Wasserstoffion (H<sup>+</sup>) bereitgestellt oder absorbiert wird. Wenn also Säure zum Poolwasser hinzugefügt wird, können Karbonationen Wasserstoff absorbieren, um Bikarbonationen zu erzeugen. Dies ist ein Gleichgewicht, genau wie der pH-Wert, so dass es auch in die andere Richtung gehen kann.

Das Gleichgewicht sieht wie folgt aus:



Wir brauchen diese gelöste Alkalität in unserem Wasser, um den Sättigungsindex im Gleichgewicht zu halten und unseren pH-Wert zu stabilisieren.

Der **ideale pH-Wert für Ihr Poolwasser** ist leicht alkalisch bei 7,4 bis 7,6 (zur Klarstellung: Ich spreche von der Alkalität auf der pH-Skala, nicht von der Gesamtalkalität).

Dieser Hang zum Alkalischen ist beabsichtigt, weil [Chlor](#) dort am besten wirkt und gleichzeitig Ihre Haut und Ihre Schwimmbadausrüstung schont. Hier gibt es etwas Spielraum, aber nicht allzu viel. Leider ist der **pH-Wert extrem empfindlich** und kann durch Temperaturschwankungen im Wasser schnell aus dem Gleichgewicht gebracht werden, ganz zu schweigen von Fremdstoffen wie Regen, Schmutz und sogar Körpermüll. **Spoileralarm:** Hier kommt die gute alte Alkalinität ins Spiel. Die Lösung zur Aufrechterhaltung des pH-Wertes ist die Zugabe eines pH-Puffers, genau das, was Alkalinitäts Erhöher sind. Man kann sich die Alkalinität vorstellen, dass Sie Ihrem pH-Wert eine Schutzschicht hinzufügen, die Schwankungen absorbiert und Ihre Poolchemie stabil hält.

### Was ist der optimale Alkalinität-Wert im Pool?

Die richtige Menge an Alkalinität (Gesamtalkalinität) in Ihrem Schwimmbad liegt **zwischen 80 und 120 parts per million**, abhängig von der Art des verwendeten Chlors.

Alles, was darüber hinausgeht, verringert nicht nur die Wirksamkeit Ihres Chlors, sondern kann auch zu anderen unerwünschten Nebenwirkungen führen.

### Nebenwirkungen einer niedrigen Alkalinität

Ein Absinken der Alkalinität unter 80 ppm (parts per million) führt schließlich dazu, dass Ihr Wasser zu sauer wird, was wiederum zu einer Übersäuerung führen kann:

- Korrosion von Schwimmbadoberflächen und -ausrüstung
- Ätzen und Beizen von Schwimmbadoberflächen und -ausrüstung
- Brennen oder Jucken der Augen und der Haut
- Schwimmbadwasser kann grün werden
- Große Schwankungen der pH-Werte

### Nebenwirkungen einer hohen Alkalinität

Ein Anstieg der Alkalinität über 120 ppm (parts per million) führt schließlich dazu, dass Ihr Wasser zu alkalisch wird, was wiederum zu einer Überalkalisierung führen kann:

- Verkalkung von Schwimmbadoberflächen und Ausrüstung
- Brennen oder Jucken der Augen und der Haut
- Poolwasser wird [trüb](#)
- Ein [hoher pH-Wert](#), der schwer zu senken ist
- 

### Warum steigt oder fällt die Alkalinität im Pool?

Es gibt eine Reihe von Gründen für Veränderungen des Alkalinitätsniveaus Ihres Poolwassers, sei es durch **natürliche Ursachen** oder durch **chemische Einflüsse**.

Einige dieser Veränderungen können für eine Zunahme der Alkalinität des Schwimmbadwassers verantwortlich sein, während andere Veränderungen zu einer Abnahme führen.



### Ursachen für steigende Alkalinität

Wenn der pH-Wert Ihres Schwimmbeckens ansteigt, wird dies schließlich beginnen, Ihre Alkalinität zu beeinflussen – in diesem Fall erhöht sich damit auch Ihre Alkalinität.

Ein [Anstieg des pH-Wertes](#) kommt in der Regel durch Körperlotionen oder Schweiß, die in den Pool gespült werden, sowie möglicherweise durch die Verwendung einer Wasserquelle mit hoher Alkalinität, um Ihr Poolwasser aufzufüllen.

Es ist auch nicht ungewöhnlich, dass Poolbesitzer ein bisschen über die Stränge schlagen, wenn sie ihren Pool einer [Stoßchlorung](#) unterziehen, und da ein chlorhaltiger Poolschock eine hochalkalische Substanz ist, wird er natürlich auch die Alkalinität Ihres Pools erhöhen.

### Ursachen für sinkende Alkalinität

Wenn sich der pH-Wert Ihres Schwimmbeckens auf dem Weg nach unten befindet, wird sich dies schließlich auf Ihre Alkalinität auswirken – in diesem Fall verringert sich damit auch Ihre Alkalinität.

Eine [Senkung des pH-Wertes](#) kann durch übermäßiges Regenwasser verursacht werden, das in den Pool eintritt und das Wasser verdünnt, durch sauren Regen, der sowohl Ihren pH-Wert als auch Ihre Alkalinität direkt nach unten treibt, und sogar durch Körperflüssigkeiten von Schwimmern wie Schweiß und Urin (oh ja, das kommt vor).

Und während ein Poolschock den pH-Wert, wie oben erklärt, erhöhen kann, haben häufig verwendete [Chlortabletten](#) einen sehr niedrigen pH-Wert. Mit anderen Worten, wenn Sie in Ihrem Poolwasser zu viel in Lösung gehen lassen, senkt dies Ihren pH-Wert und damit auch die Alkalinität.

## Wie kann man die Alkalinität erhöhen oder verringern?

Wie sie bereits gelernt haben, sind pH-Wert und Alkalinität eng miteinander verwandt, und das bedeutet, dass die gleichen Methoden zur Erhöhung oder Senkung des pH-Wertes auch die Alkalinität beeinflussen.

Natürlich werden Sie in einigen Fällen die [Alkalinität erhöhen](#) oder verringern wollen, ohne den pH-Wert Ihres Pools zu beeinflussen, und dies ist mit den richtigen Produkten auch möglich.

### Wie Sie die Alkalinität in Ihrem Pool erhöhen

Wenn Ihr Alkalinitätswert unter den empfohlenen Bereich fällt, müssen Sie Ihrem Schwimmbadwasser eine Substanz hinzufügen, um es wieder aufzufüllen.

Die meisten Pool-Experten werden Ihnen sagen, dass Sie ein Produkt verwenden sollten, das als "Alkalinitätserrhöhung" oder "Alkalinitätserrhöher" gekennzeichnet ist, aber diese enthalten alle **Backsoda** (Natriumbikarbonat), das als billigeres, eigenständiges Produkt separat erhältlich ist.

Die andere Möglichkeit ist die Verwendung von Soda (Natriumkarbonat). Dieses ist in der Regel billiger als Backsoda, aber weniger wirksam bei der Erhöhung der Alkalinität und wirksamer bei der Erhöhung des pH-Wertes. Es kann auch Ihr Schwimmbadwasser trüben, so dass Sie Ihr Filtersystem nach dem Gebrauch laufen lassen müssen.

### Wie Sie die Alkalinität in Ihrem Pool senken können

Wenn Ihr Alkalinitätswert über den empfohlenen Bereich hinausgeht, müssen Sie Ihrem Schwimmbadwasser eine Substanz hinzufügen, um es wieder nach unten zu bringen.

Hierfür haben Sie zwei Möglichkeiten:

1. Die gebräuchlichste Methode ist die Verwendung von [muriatischer Säure](#) (Salzsäure). Sie liegt in flüssiger Form vor, ist in verschiedenen Konzentrationen erhältlich und erfordert eine sorgfältige Handhabung. Wir empfehlen Ihnen die Anwendung dieser Methode.
2. Alternativ können Sie [trockene Säure](#) (Natriumbisulfat) verwenden. Diese kommt in granulierter Form und ist sicherer in der Handhabung, aber teurer. Trockene Säure fügt Ihrem Wasser auch Sulfate hinzu, die sich schließlich ablagern und Ihre Schwimmbeckenoberflächen beschädigen können.

### Was ist der Unterschied zwischen pH-Wert und Alkalinität?

Wir haben bereits einen Artikel, der den [Unterschied zwischen pH-Wert und Alkalinität](#) ausführlicher erklärt.

Kurz gesagt, der **pH-Wert** ist "power of hydrogen", oder das Potenzial des Wasserstoffs. Es ist eine logarithmische Skala von 0-14, wobei 7,0 neutral ist. Sie misst die Konzentration von Wasserstoff, um zu bestimmen, wie sauer (unter 7,0) oder alkalisch (über 7,0) eine Substanz ist.

Die **Alkalinität** wird in parts per million (ppm) gemessen, während der pH-Wert auf einer eigenen Skala (wie LSI) gemessen wird. Mit anderen Worten, der pH-Wert sagt uns nicht, wie viel Säure oder Lauge im Wasser gelöst ist, er sagt uns nur, wo im welchem Bereich der Gesamt-pH-Wert liegt.

Je höher die Alkalinität, desto schwieriger ist es für den pH-Wert, sich zu verändern, da das Wasser in der Lage ist, Säure zu neutralisieren.



Wenn Sie einen [hohen pH-Wert im Schwimmbadwasser](#) haben oder sich fragen, warum Ihr pH-Wert immer weiter ansteigt, gibt es dafür mehrere mögliche Gründe. Natürlich können Dinge den pH-Wert auch senken.

Während es bei der Alkalinität um gelöstes Alkali im Wasser geht, das entweder Wasserstoff aufnehmen oder abgeben kann, geht es beim pH-Wert um die Konzentration dieses Wasserstoffs. Ob Sie es glauben oder nicht, es geht vor allem um das Verhalten von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>).

### Fazit

Die Pool-Chemie ist ein schwer zu meisterndes Thema, aber für jeden, der einen Swimmingpool besitzt oder wartet, ist sie von wesentlicher Bedeutung.

Ganz gleich, ob Sie sich mit dem Ausgleich von pH-Wert und Alkalinität, den Ursachen für sinkende oder steigende Alkalinität oder mit der Anpassung des Alkalinitätsniveaus in Ihrem Pool befassen, dies ist eine Aufgabe, die Sie meistern sollten.

Wir hoffen, dieser Artikel hat Ihnen weitergeholfen und einen Überblick über die Alkalinität in der Poolpflege gegeben.

### Empfehlungen zur Poolpflege