

## Chlor (freies, gebundenes und Gesamtchlor nach dem DPD-Verfahren)

Ammoniak (Ammonium  $\text{NH}_4^+$ ) und Harnstoff ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ) sind die typischen Verschmutzungsstoffe des Schwimmbeckenwassers. Mit freiem Chlor (unterchlorige Säure und Hypochlorit) verbinden sie sich zu sogenannten Chloraminen, die hauptsächlich Ursache für den bekannten Hallenbadgeruch und für die unangenehmen Augenreizungen sind. Das in den Chloraminen enthaltene Chlor besitzt nur noch eine geringe Desinfektionswirkung und wird deshalb als gebundenes Chlor bezeichnet. Die früher weitverbreitete Chlormessmethode mit o-Tolidin erfasst beide Chlorarten gleichzeitig, das Messergebnis ist also wenig aussagekräftig. Darüberhinaus gehört o-Tolidin zu den Stoffen, die als krebserregend gelten und ist deshalb durch verschiedene Runderlässe (z.B. Rd. Erl. des Innenministers NRW vom 03.09.1971 – VIII B3-1.41 - ) im öffentlichen Bereich aus dem Verkehr gezogen worden. Erst mit der Einführung der Lovibond® -DPD-Tablette wurde es möglich, auf einfache, sichere und zuverlässige Art zwischen freiem und gebundenem Chlor im Wasser zu unterscheiden. Die Bestimmung des freien Chlores im Trinkwasser wie im Schwimmbeckenwasser ist auf Grund gesetzlicher Vorschriften ausschließlich nach der DPD-Methode durchzuführen. Leider hört man noch oft die Meinung, der typische Hallenbadgeruch und Beschwerden der Badenden über gerötete Augen seien auf ein Zuviel an Chlor zurückzuführen. Nein, es ist eher umgekehrt! Deshalb ist bei einem Anstieg des Gehaltes an gebundenem Chlor umgehend die Chlordosierung zu erhöhen, gegebenenfalls sogar eine Stoßchlorung (über Nacht) durchzuführen.

Das Prinzip der DPD-Methode besteht darin, dass das DPD-Reagenz (Diäthyl-p-diphenylendiamin) zunächst nur das freie Chlor anzeigt. Nach Zusatz einer weiteren Tablette wird dann auch der Anteil an gebundenem Chlor mit angezeigt. Also:

Mit der DPD-Tablette Nr. 1 bestimmt man zunächst das **freie Chlor**:

Eine saubere Küvette wird mit dem zu untersuchenden Wasser gespült. Ca. 1 ml wird in der Küvette zurückgelassen.

Die DPD-Tablette Nr. 1 wird zugegeben und zerfällt bzw. wird mit einem sauberen Rührstab zerdrückt; anschließend wird bis zur 10 ml Marke aufgefüllt, die Küvettendeckel aufgesetzt, die Probe geschüttelt und der Wert sofort gemessen.

Mit der DPD-Tablette Nr. 3 bestimmt man den Gehalt an **Gesamtchlor**:

Nach Ablesung des Messergebnisses (freies Chlor) wird die Probe in eine zweite, saubere Küvette umgefüllt, eine DPD-Tablette Nr. 3 zugegeben, der Deckel aufgesetzt, die Probe geschüttelt und das Messergebnis zwei Minuten nach Zugabe der DPD-Tablette Nr. 3 abgelesen.

Zieht man vom Gesamt-Chlor den vorher abgelesenen Wert für freies Chlor ab, erhält man den Gehalt an **gebundenem Chlor**.

Die DPD-Tablette Nr. 3 enthält eine Substanz, die bereits in geringster Konzentration die Bestimmung des Gesamt-Chlores ermöglicht. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, die Bestimmung von freiem- und Gesamt-Chlor in verschiedenen Küvetten vorzunehmen. Die Küvetten und Deckel sollten gekennzeichnet sein und ausschließlich für die jeweilige Bestimmung verwendet werden.

Wird dieser Verfahrensvorschrift keine Aufmerksamkeit geschenkt, können anhaftende Spuren von Reagenz – DPD Nr. 3 – bei einer anschließenden Messung des freien Chlores in ein und derselben Küvette einen zu hohen Gehalt dieser Chlorform vortäuschen, und zwar zu Lasten des Gesamt-Chlores, d.h. man misst unfreiwillig von vornherein das Gesamt-Chlor und glaubt, es sei freies Chlor.