Elektrische Leitfähigkeit des Wassers

Die Leitfähigkeit des Wassers ist eine wichtige Eigenschaft, aus der Rückschlüsse auf die Qualität des Wassers geschlossen werden können. Grundsätzlich ist reines Wasser nicht leitfähig, d.h. es leitet keinen elektrischen Strom. Erst im Wasser gelöste Stoffe, wie Chloride, Sulfate oder Carbonate machen das Wasser leitfähig. Durch die Messung dieser Leitfähigkeit kann also auf die Menge der im Wasser gelösten Teilchen geschlossen werden. Je mehr Teilchen im Wasser gelöst sind, desto höher ist die Leitfähigkeit des Wassers. **Man könnte auch sagen, je verschmutzter das Wasser ist, desto höher ist der Leitwert.**

Die Messung des Leitwerts des Wassers ersetzt natürlich keine genaue chemische Analyse der im Wasser gelösten Stoffe. Der Leitwert gibt nur einen Hinweis auf die absolute Anzahl der gelösten Teilchen im Wasser. Es gibt außerdem im Wasser gelöste Stoffe wie Hormone, Fungizide oder Pestizide, welche keinen Strom leiten und daher vom Leitwert nicht erfaßt werden.

Zusammenfassend kann man sagen, das der **Leitwert ein guter Indikator für die Reinheit des Wassers** ist. Je geringer die Leitfähigkeit, desto weniger Teilchen sind im Wasser gelöst. Reines Wasser ist jedoch ein Lösungsmittel, welches die Eigenschaft hat, sofort wieder Teilchen anzuziehen und damit Leitfähigkeit zu erlangen. Daher hat auch reines oder sauberes Wasser immer einen bestimmten Leitwert.

Mikrosiemens als Einheit des Leitwerts

Der Leitwert des Wassers kann entweder durch die elektrische Leitfähigkeit in der Einheit Mikrosiemens oder durch den elektrischen Widerstand in der Einheit Ohm angegeben werden. Die beiden Werte sind jedoch voneinander abhängig: Je höher der Widerstand, desto geringer ist der Leitwert (und umgekehrt).

Oftmals wird im Zusammenhang mit der Leitfähigkeit des Wassers auch der TDS-Wert angegeben. Das Wort TDS steht für den englischen Ausdruck "total dissolved solids" und bedeutet Anzahl der gelösten (organischen und anorganischen) Feststoffe im Wasser. Der TDS-Wert wird in der Einheit ppm (parts per million), also der Anzahl der gelösten Teilchen pro eine Million Wassermoleküle, angegeben.

Zur Ermittlung des Leitwerts des Wasser mißt ein Leitwertmessgerät den elektrischen Widerstand des Wassers. Dieser Wert wird dann in den Leitwert in Mikrosiemens pro cm oder den TDS-Wert in ppm umgerechnet. Näherungsweise entspricht ein Wert von 2 Mikrosiemens etwa 1 Teilchen pro einer Millionen Wassermoleküle. Zum korrekten Errechnen des Leitwerts bzw. Umrechnung in den TDS-Wert sollte ein professionelles Leitwertmessgerät auch die Temperatur des Wassers messen. Ohne diese Messung der Temperatur kann es zu Meß- und Umrechnungsfehlern kommen.

Durch die Messung des elektrischen Widerstands des Wassers wird auf die Leitfähigkeit und damit auf die Anzahl der im Wasser gelösten Teilchen

geschlossen. Je höher der Leitwert in Mikrosiemens ist, desto mehr ist das Wasser mit Teilchen gesättigt.

Normales Mineralwasser hat aufgrund seiner vielen Inhaltsstoffe einen durchschnittlichen Leitwert 400 bis 2.000 Mikrosiemens und einen Widerstand zwischen 500 bis 2.500 Ohm. Das von den Wasserwerken vorgereinigte Leitungswasser hat je nach Härtestufe einen Leitwert zwischen 250 und 1.000 Mikrosiemens und einen Widerstand von 1.000 bis 4.000 Ohm.

Die Funktion von reinem Wasser

Der Leitwert des Wassers ist also ein guter Indikator für die Reinheit des Wassers. Alle Verunreinigungen wie Mineralien, Salze oder Schadstoffe erhöhen den Leitwert bzw. senken den Widerstand. **Beispielsweise hat Quellwasser als Inbegriff eines reinen und gesunden Wassers einen Leitwert von 80 bis 130 Mikrosiemens und einen Widerstand zwischen 7.700 bis 12.500 Ohm**.

Der Leitwert des Trinkwasser gibt Aufschluß darüber, ob das Wasser im Körper Stoffe aufnehmen und transportieren kann. Ein gesundes Trinkwasser sollte nach wissenschaftlichen Studien von Professor Louis-Claude Vincent einen Leitwert von höchstens 160 Mikrosiemens bzw. einen Widerstand von mindestens 6.000 Ohm haben. Bei einem Leitwert über 160 Mikrosiemens steigt die Krankheitsrate der Bevölkerung signifikant an.

Die Aufnahmefähigkeit der Körperzellen ist von der Sättigung des Wassers mit Fremdstoffen abhängig. Ab einem bestimmten Sättigungsgrad, ausgedrückt durch den Leitwert, kann das Wasser nicht mehr durch Osmose in die Zellen eindringen und seine entschlackende Wirkung entfalten. Je niedriger der Leitwert des Wassers ist, desto besser kann es seine Funktion erfüllen und Giftstoffe, Schlacken und Säuren aus der Zelle lösen und abtransportieren.

Ein Wasser mit einem Leitwert von höchstens 120 Mikrosiemens bzw. einem Widerstand von mindestens 8.300 Ohm wird von den Körperzellen besonders leicht aufgenommen. **Ab einem Leitwert von über 300 Mikrosiemens kann das Wasser seine Funktion in der Zelle nicht mehr erfüllen.** Der für den menschlichen Organismus optimale Leitwert liegt bei ungefähr 130 Mikrosiemens.

Grenzwerte des Leitwerts im Trinkwasser

Die Grenzwerte für den Leitwert des Wassers wurden in Deutschland in den letzten Jahren mehrmals erhöht. Die EU-Norm sah bis zum Jahr 2013 einen Grenzwert für den Leitwert von 400 Mikrosiemens vor. Für die Weltgesundheitsorganisation WHO liegt ein solcher Grenzwert bei 750 Mikrosiemens. In der deutschen Trinkwasserverordnung galt bis zum 30.09.1990 ein Grenzwert von beachtlichen 1.000 Mikrosiemens. Danach wurde der Grenzwert jedoch auf einen Wert von 2.000 Mikrosiemens erhöht. Im Jahr 2001 wurde der maximal zulässige Leitwert auf 2.500 Mikrosiemens erneut erhöht. Aktuell liegt der zulässige Grenzwert für den Leitwert bei 2790 Mikrosiemens. Sicherlich ist Trinkwasser

das am besten kontrollierte Lebensmittel in Deutschland. Jedoch sagen die Einhaltung bzw. die Kontrolle von reinen Grenzwerten nichts über die Qualität des Wassers aus.

Es kann also wirklich sinnvoll sein, das Trinkwasser einmal mit einem Meßgerät auf den Leitwert zu messen. Ebenso kann es sinnvoll sein, das Trinkwasser mit einem Destillationsgerät oder einer Osmoseanlage zu reinigen. Beispielsweise wird bei dem Prozeß der Umkehrosmose das Wasser durch semipermeable Membranen gedrückt, wobei Verunreinigungen zurück gelassen werden. Dadurch werden 95-99 % der im Wasser gelösten Stoffe entfernt und entsteht ein reines Wasser.

Die volle (Widerstands-) Kraft der Natur: Reines Wasser

Denk jetzt mal einen Augenblick an frisches, klares Quellwasser. Niemand bestreitet, daß solch natürliches Wasser das gesündeste überhaupt ist. Nun, Quellwasser hat einen Widerstand von
7.700 bis 12.500 Ohm (130 bis 80 Mikrosiemens)!
Was nichts anderes bedeutet, daß es besonders rein und weich ist. Der elektrische Widerstand ist also ein exakter Indikator für die Reinheit von Wasser. Und mit Reinheit sind hier sämtliche möglichen Inhaltsstoffe gemeint: Mineralien und Salze genauso wie Verunreinigungen und Schadstoffe. Laut Professor Vincent nimmt der menschliche Organismus Trinkwasser um so leichter auf, je weicher und reiner es ist, oder physikalisch ausgedrückt: je höher sein Widerstand und je geringer seine Leitfähigkeit sind.
Ab 8.300 Ohm oder 120 Mikrosiemens wird Wasser von der Körperzelle besonders leicht aufgenommen, wo es seinerseits Schlacken, Schadstoffe und Säuren lösen und den Körper davon befreien kann – die beste Voraussetzung für lebenslange Gesundheit! Nach Prof. Dr. Louis Claude Vincent (Universität Paris) liegt der optimale Leitwert unter 130 Mikro-Siemens (µS).
Nachfolgend noch die Einschätzung der Wasserwerte (laut einer universitäts-klinischen Studie):

0	**–**	**89 µS**	**sehr gute entschlackende/entgiftende Wirkung**
90	**–**	**129 µS**	**gute entschlackende/entgiftende Wirkung**
130	**–**	**199 µS**	**noch befriedigend**
200	**–**	**299 µS**	**keine Wirkung mehr**
300	**–**	**499 µS**	**bereits belastend**
500	**–**	**1.299 µS**	**schlecht**
1.300	**–**	**2.500 µS**	**stark belastend**

professionelles Leitwertmessgerät für Wasserqualität

- Temperatur

- TDS

- Widerstand

WAS MAN WISSEN MUSS

Was wird gemessen?

A) Die Summe der gelösten Feststoffe als TDS-Wert

Der TDS-Wert (engl. Total Dissolved Solids) gibt die Summe der gelösten Feststoffe (z.B. Mineralien, Salze, Metalle) im Wasser an. Die gebräuchliche Einheit ist mg/l (Milligramm pro Liter) oder PPM (engl. Parts Per Million). Das bedeutet, dass bei einem Wert von 10 PPM auf 1 Million Wassermoleküle etwa 10 Moleküle gelöster Feststoffe kommen. Die Messgeräte messen die elektrische Leitfähigkeit dieser Stoffe und rechnen sie dann um in PPM.

B) Der Widerstand als µS-Wert

Mit dem Wert Mikrosiemens (µS) wird ebenso die Menge der gelösten, leitfähigen Teilchen (z.B. Mineralien, Salze, Metalle) im Wasser gemessen. Dabei wird im Gegensatz zum TDS-Wert der elektrische Widerstand im Wasser gemessen, wodurch man auf die Menge der gelösten Teilchen schließen kann. Auch hierbei wird häufig in PPM gemessen oder das Ergebnis direkt in µS angegeben. Umrechnung in mg/l (2 µS/cm = 1 ppm = 1 mg/l).

Was sagt der TSD/µs-Wert aus?

Beide Werte, sowohl der µS-Wert als auch der TDS/PPM-Wert, sagen ausschließlich etwas über die Anzahl der gelösten Feststoffe im Wasser aus, die leitfähig sind. Je höher die Leitfähigkeit des Wassers desto höher der Messwert. Es ist keine chemische Analyse des Wassers nach seinen genauen Inhaltsstoffen. Daher sind dies rein quantitative Messungen, die nichts über die Qualität des Wassers aussagen. Besonders Rückstände von Hormonen, Pestiziden und Fungiziden leiten keinen Strom und können von einem Leitwertmessgerät nicht erfasst werden.