

HDT-Elektronik, Obergasse 3, 36358 Herbstein

Bedienungsanleitung *Maximus 20 horsefriend* (mit magnetischen Elektrodenhaltern)



Inhaltsverzeichnis

Lieferumfang	Seite 2-3
Magnetische Elektrodenhalter u. Anschlüsse	Seite 4
Nützliches Zubehör, ACRYL-Untersetzer	Seite 5
Allgemeines zur Herstellung	Seite 6
Bevor Sie starten, Eintauchtiefe	Seite 7
Eigenschaften des Gerätes, Schnellstart	Seite 8
Polaritätswechsel, Ablagerungen an Elektroden	Seite 8-9
Vorwort zur ppm-Tabelle	Seite 9-10
Wichtiges zusammengefasst	Seite 9-10
Befestigung der Elektroden	Seite 10-11
Magnethalter u. Reinigen der Elektroden	Seite 11
Anwendung der ppm-Tabelle, Berechnung ohne Tabelle	Seite 11-12
Bestimmungsgemäße Verwendung	Seite 12
Betrieb des Gerätes	Seite 12
Sicherheits- u. Gefahrenhinweise	Seite 12-13
Zu beachten	Seite 13
Hersteller, Inverkehrbringer	Seite 13
CE-Konformitätserklärung	Seite 13
Technische Angaben	Seite 13
ppm-Tabelle	Seite 14

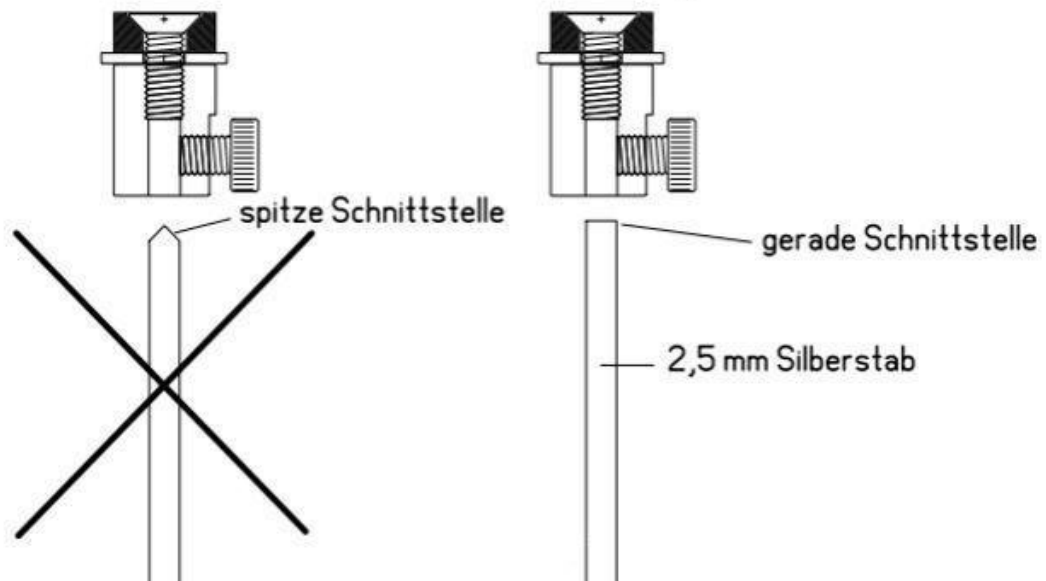
Lieferumfang: Das Gerät, dazu 2 Paar (4 Stück) Elektroden 2,5 x 140mm, 99,999% Reinheit, Silber-Gesamtgewicht ca.28,8 Gramm
(Netzadapter 100 - 240 V 50/60Hz, 5VDC zugelassen für medizinische Zwecke)





So nicht!!!

Mit der geraden Schnittstelle
 einführen. So geht es besser.

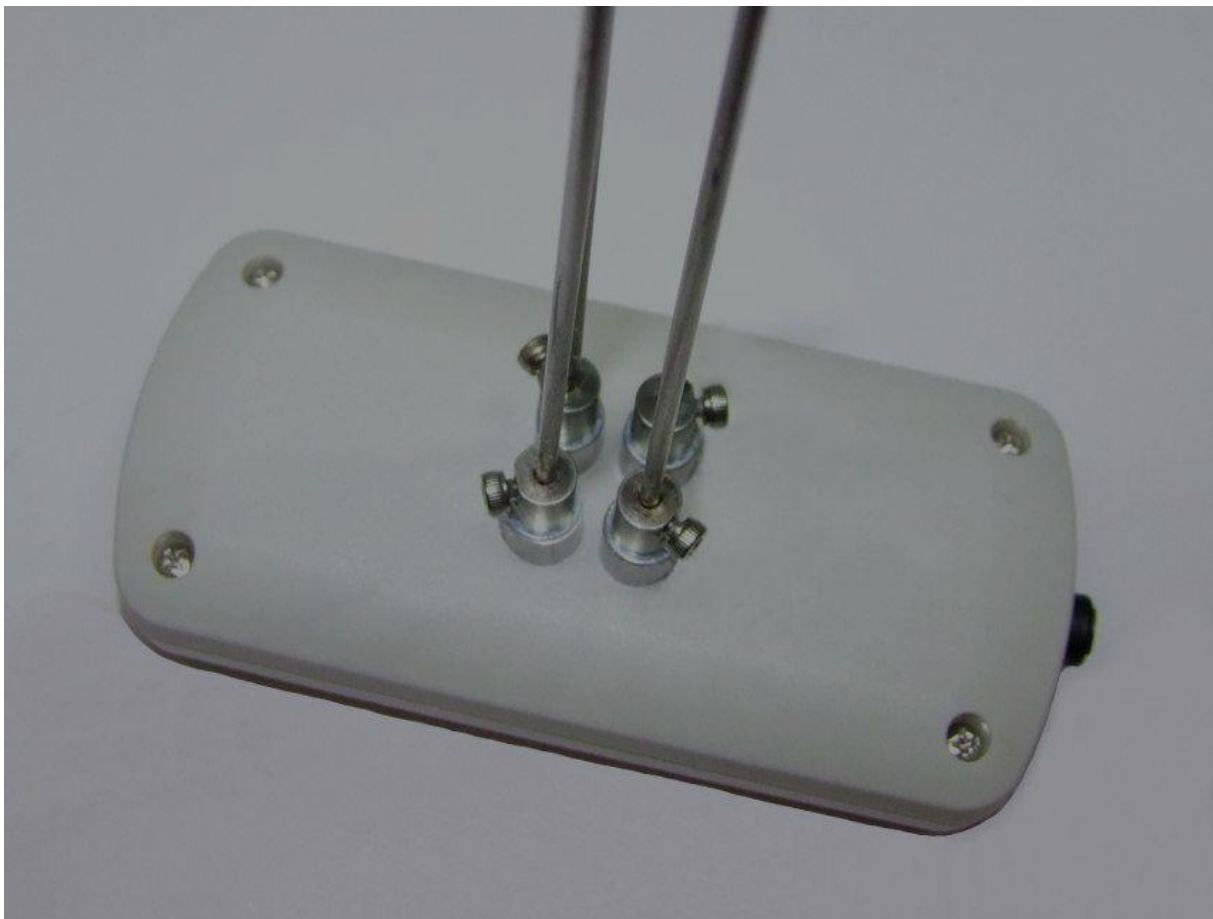


Magnetische Elektrodenhalter und Anschlüsse

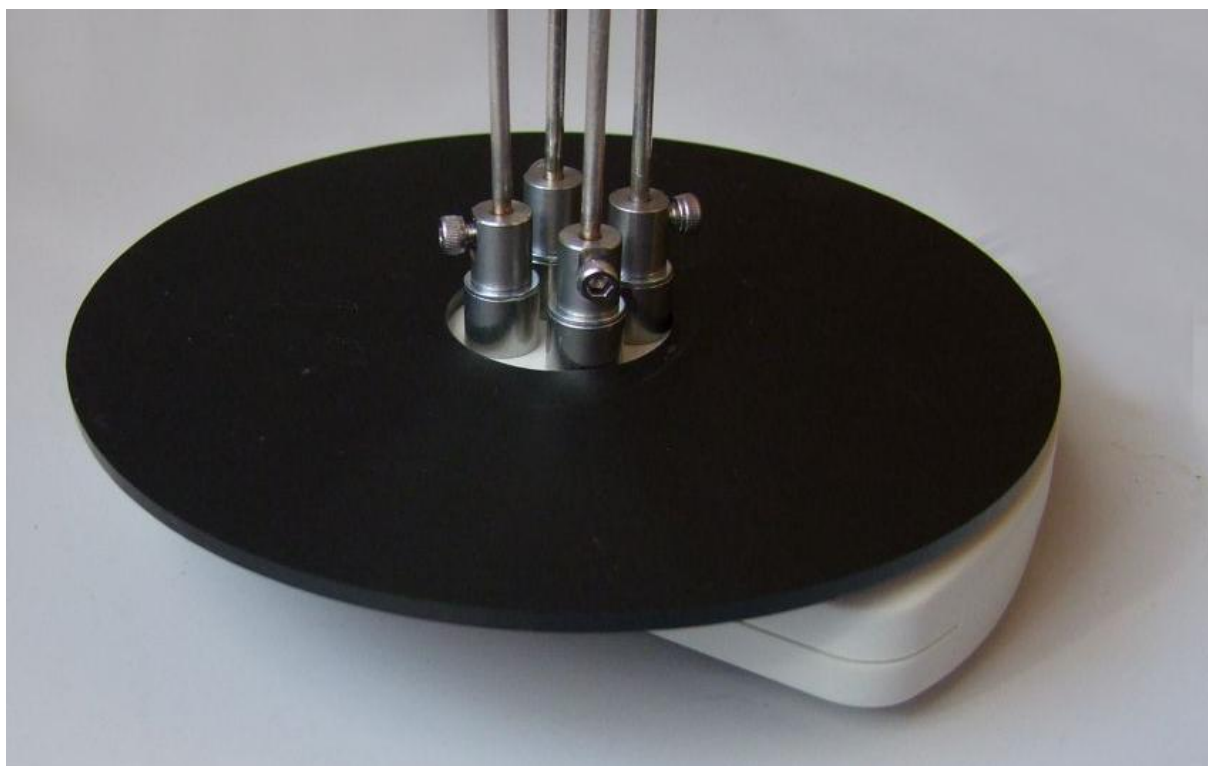
Ein ordnungsgemäßer Betrieb ist nur gegeben, wenn 4 Elektroden der Länge 140mm angeschlossen werden.



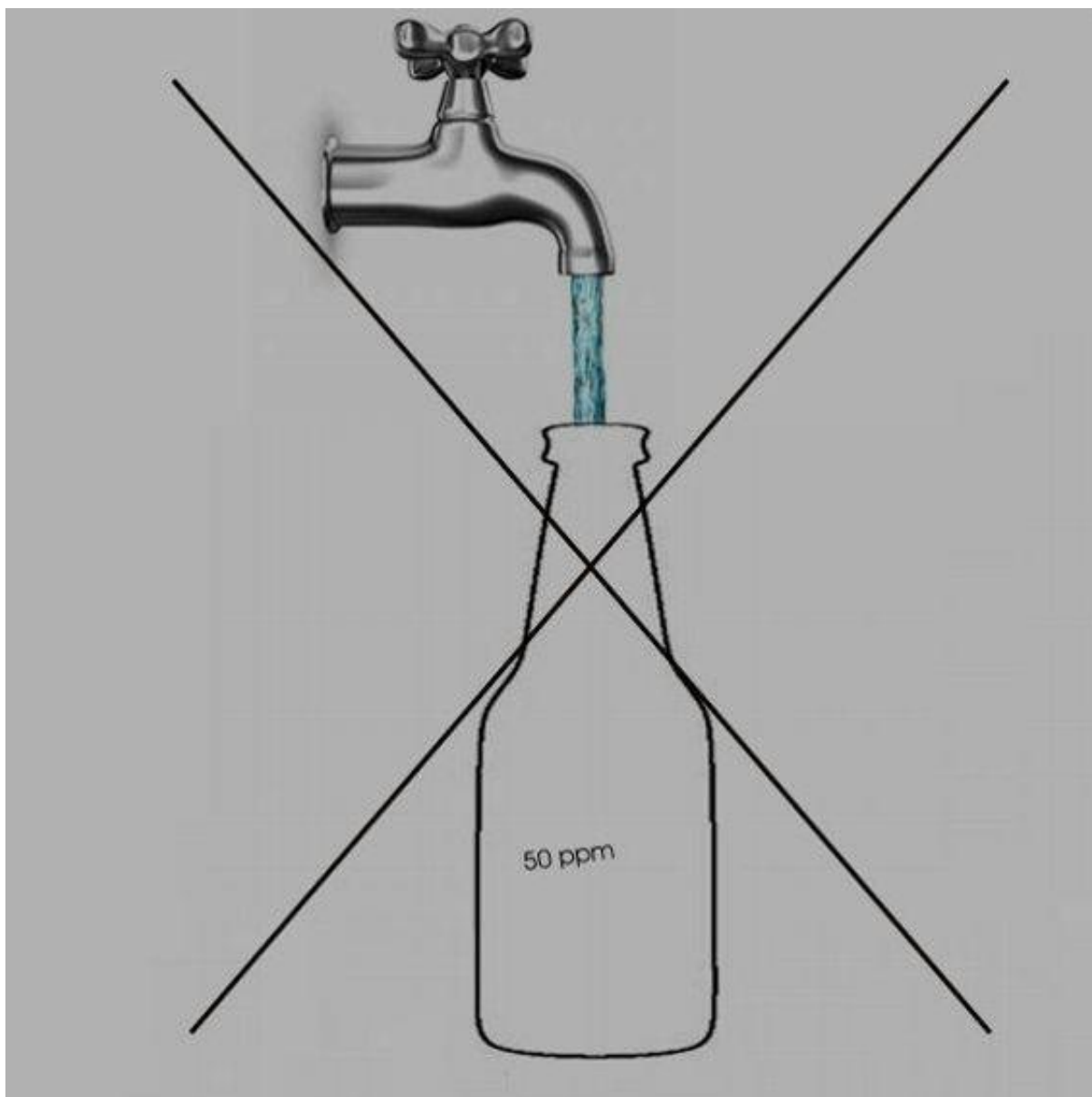
Elektroden mit der Rändelschraube leicht festziehen und in die Halter am Gehäuse stecken.



Der ACRYL-Untersetzer erleichtert die Handhabung auch bei größeren Gläsern.



Verboten



Allgemeines zur Herstellung

Es darf nur Destilliertes oder Demineralisiertes Wasser zur Elektrolyse verwendet werden. Das Wasser muss zuvor auf Siedepunkt erhitzt werden.

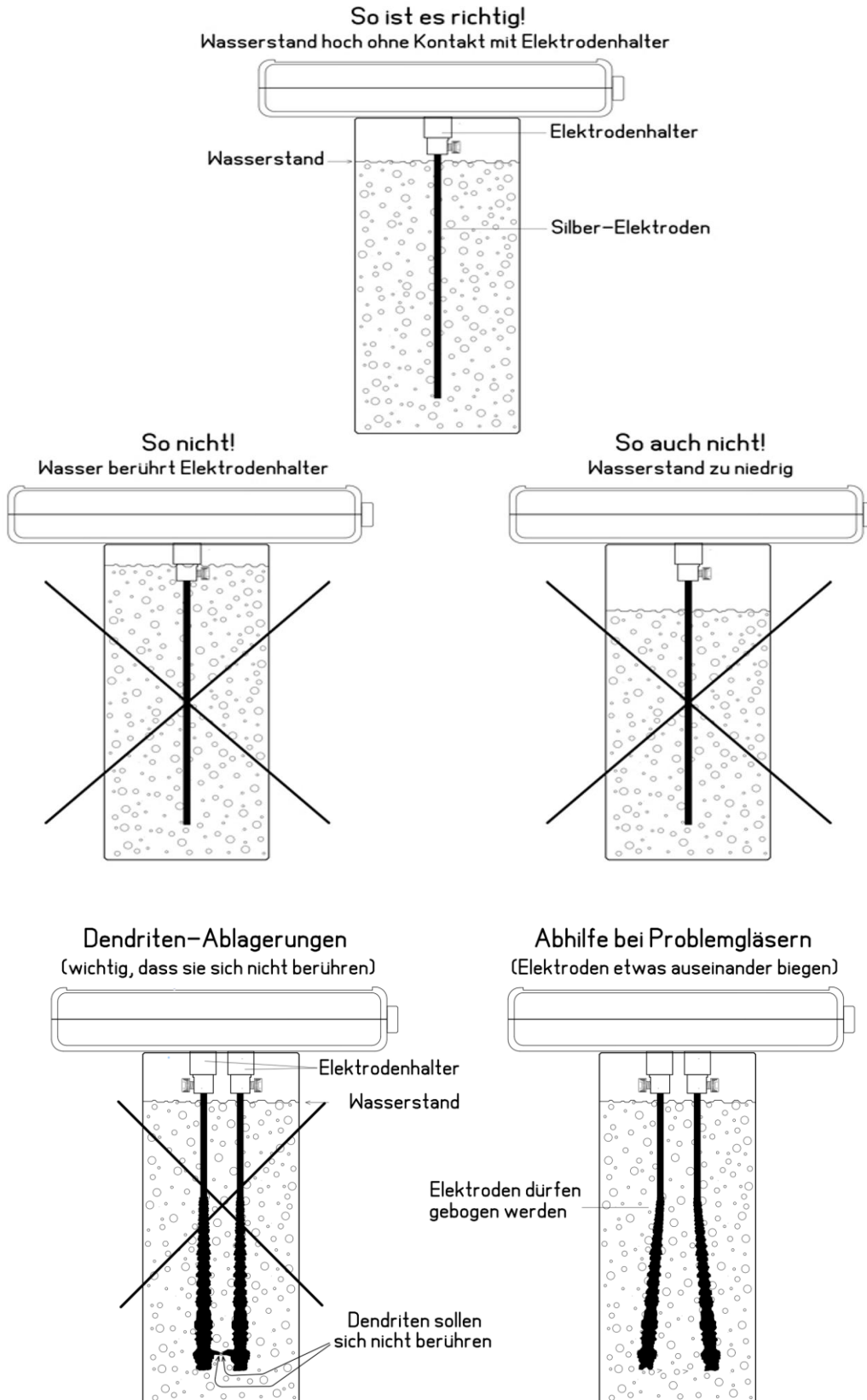
Bi- oder doppelt Destilliertes Wasser kann zur vermehrten "Dendritenbildung" führen.
(Dendriten = Ablagerungen an den Silber-Elektroden)

Dieses mindert nicht die Qualität des hergestellten Silberwasser. Wenn vermehrte Dendritenbildung jedoch störend ist, wird die Verwendung von einfach destilliertem Wasser empfohlen.

Es wird geraten, die seit Jahrzehnten weltweit von allen namhaften Herstellern empfohlene und bewährte Methode anzuwenden und das Wasser zuvor einmalig auf Siedepunkt zu erhitzen. Ein weiteres Erhitzen während der Herstellung ist nicht erforderlich und nicht zu empfehlen. Ein Warmhalten des Gefäßes mit isolierender Ummantelung oder Verwendung von Gläsern aus Doppelglas ist hingegen vorteilhaft, aber nicht zwingend erforderlich.

Zusammengefasst: Neue Methoden des dauerhaften Erhitzens während der Herstellung, die im Internet verbreitet werden, sind umständlich, zeitaufwendig und nach allgemeiner Erfahrung nicht erforderlich. Sie schadet möglicherweise auch dem Gerätegehäuse.

Bevor Sie Starten



* * *

Eigenschaften

Maximus 20 horsefreund ist ein leistungsstarkes Gerät zur elektrolytischen Herstellung von Kolloidalem Silber und arbeitet mit 4 Stück Elektroden von je 140 mm Länge. Kürzere Elektroden sind nicht zu empfehlen.

Ebenso nicht zu empfehlen ist der Betrieb mit nur 2 Elektroden.

Längere Elektroden hingegen sind immer verwendbar und führen auch nicht zu ungewollten Änderungen der erzielten ppm. Ebenso führen sie nicht zum unerwünschten Mehrverbrauch an Silber. Das Gerät hält den konstanten Strom von 20mA und damit die Silberabgabe aufrecht, sowohl bei größeren oder längeren, als auch bei dünner werdenden Elektroden.

* * *

Schnellstart

Maximus 20 horsefreund ist eine Neuentwicklung der **Maximus-Technologie**.

Allen Geräten dieser Art, auch solchen von anderen Herstellern, ist eine anfänglich niedrige Stromhöhe eigen.

Das ergibt sich aus physikalischen Gründen aus dem anfangs sehr hohem elektrischen Widerstand von Destilliertem oder Demineralisiertem Wasser, der nach dem Start im Laufe einiger Minuten durch die Silberabscheidung geringer wird und damit erst den vollen Sollwert der Strombegrenzung ermöglicht.

Diese "Startphase", in welcher der Strom von Null auf den 20 mA-Sollwert ansteigt, konnte bei der Neuentwicklung des *horsefreund 20* wesentlich verkürzt werden. Bei gut geeignetem Wasser beträgt bereits der Startstrom nach der 1. Sekunde bis zu 50 Prozent des Sollwertes und erreicht innerhalb von der 1. Minute 90 Prozent des Sollwertes. (Sollwert = 20mA)

Der mA-Sollwert wird nach Erreichen beibehalten und steigt im weiteren Verlauf nicht mehr an. Das ist das Prinzip aller solcher Geräte und die Basis für die Anwendung der ppm-Tabellen nach den wissenschaftlich geltenden **Faradayschen Gesetzen zur Elektrolyse**. (billige Geräte anderer Hersteller ohne eine solche Strombegrenzung erfüllen nicht die Anforderungen nach gleichbleibendem Elektrodenstrom.)

* * *

Polaritätswechsel

Der Polaritätswechsel ist auf 4 Minuten voreingestellt. (Diese Einstellung hat sich bewährt.) Bei Vorliegen besonderer Gründe kann im Gerät ein Jumper abgezogen und damit der Polaritätswechsel deaktiviert werden. (wird nicht allgemein empfohlen)

Die Betriebsanzeige leuchtet nur, wenn die Elektroden sich im Wasser befinden. Bei Berühren der Elektrodenanschlüsse mit dem Finger lässt sich dieses ohne Gefahr testen.

Ablagerungen an den Elektroden

Bei allen Geräten dieser Art, unabhängig von Hersteller und Typ, entstehen während der Silberwasserherstellung die schon erwähnten "Dendriten" und Silberoxide an den Elektroden. Es sind Silber-Ablagerungen, die sich während der Elektrolyse bilden und oft wie "baum- oder pflanzenartige" Gebilde aussehen.

Der Polaritäts-Wechsel bewirkt durch Umpolen ein Abstoßen der Ablagerungen von den Elektroden ins Wasser. Die Partikel sinken zu Boden und das Silberwasser kann später **ohne diesen Bodensatz** in eine braune oder violette Lagerflasche umgegossen werden. Ein Polaritätswechsel kann aber nicht generell die Ablagerungen vermeiden.

Der Polaritätswechsel dient folglich nur dazu, "das Wachsen von längeren Dendritenfäden" zwischen den Elektroden zu verhindern und somit Kurzschlüsse des Elektrodenstroms unter Wasser zu vermeiden.

Bei Geräten "ohne Polaritätswechsel" ist unter Umständen ein Abwischen der Elektroden nach je ca. 30 Minuten notwendig. Das erübrigt sich bei Geräten "mit Polaritätswechsel" gänzlich.

* * *

Vorwort zur ppm-Tabelle

Es ist anzuraten, sich die einfache Berechnungsart der Einschaltzeit zu eigen zu machen und somit für alle unterschiedlichen Mengen und Inhalte von Gefäßen, sowie unterschiedlicher ppm-Werte die passende Einschaltzeit (Minuten) ohne Tabelle zu finden. (auf volle Minuten aufgerundet)

Ebenso gilt: ppm-Tabellen sind immer "linear" aufgebaut. Zwischenwerte sind leicht durch Verdoppeln oder Halbieren der Tabellenwerte zu ermitteln. ***"Doppelte ppm oder doppelte Menge = doppelte Einschaltzeit."***

Für den unteren Bereich der Tabelle bis 50 ppm hat dieses eine zufriedenstellende "Genauigkeit". Es ist aber bekannt, dass die Steigerung nicht wirklich linear verläuft und bei höheren ppm-Werten sogar gravierend abweicht. (Tendenz "abnehmend") In der Praxis wurde dieses jedoch niemals berücksichtigt und es gilt nach wie vor - auch trotz dieses besseren Wissens -, dass die ppm-Tabelle so wie seit Jahrzehnten angewandt wird.

ppm nach Faraday und ppm nach ICP-Laboranalyse

Es ist Insidern schon immer bekannt gewesen, dass Faraday niemals Kolloidales Silber hergestellt hat. Die ppm-Tabelle wurde nur aus seiner heute noch wissenschaftlich anerkannten Lehre abgeleitet. Sie gibt jedoch nicht an, wie viel ppm (Parts per Million) im Labor in mg/l (Milligramm je Liter) nachweisbar sind. Sondern sie gibt an, wie viel Silber während der Elektrolyse der Silberwasserherstellung von den Elektroden abgeschieden wird. Und zwar für einen "theoretisch idealen" Aufbau der Herstellungs-Anordnung. Wenn ein Gerät nicht optimal diesem idealen Aufbau gleicht, muss das Ergebnis zwangsläufig schlechter sein. Es können in der Praxis aber niemals 100 Prozent Wirkungsgrad erreicht werden.

Bedeutend ist, dass alles, was von den Elektroden als Dendriten und Ablagerungen abgewischt wird, einschließlich des zu entsorgenden Bodensatzes, nach der Herstellung nicht mehr in der Laborprobe enthalten ist. Darum fällt der im Labor nach dem ICP-Verfahren und in mg/l angegebene Silbergehalt immer wesentlich niedriger aus. In der Regel zwischen 15 und 35 Prozent. Ansonsten entspricht 1 ppm = 1 mg/l (mit einer temperaturbedingten sehr geringen Differenz, die zu vernachlässigen ist).

Das alles hat für den Anwender von Kolloidalem Silber keine Bedeutung, denn die in Jahrzehnten von Millionen Anwendern gefundenen Dosierungsempfehlungen bei Anwendungen beruhen auf den Erfahrungen mit der herkömmlichen ppm-Tabelle

Wichtiges zusammengefasst: Die alte Vorgehensweise der Silberwasser-Herstellung kann nach heutigem Wissensstand nicht optimiert werden. Eine exakte Vorausbestimmung der späteren Laborergebnisse ist nicht möglich. Und selbst diese Laboranalysen haben nochmals +/- 20 Prozent Toleranz. Auch wenn einige Hersteller das von ihren Geräten behaupten, um

sich von der Konkurrenz abzuheben, gibt es keine genaue oder exakte Vorherbestimmung der ppm. Darum wenden wir weiterhin die alte, seit Jahrzehnten bewährte Methode an.

* * *

Die Gefäße zur Herstellung sollen hoch und von geringem Durchmesser sein. Niedrige Gefäße mit großem Durchmesser sind ungeeignet, weil sie sehr lange "Startphasen" verursachen. Bei hohen Gefäßen, zum Beispiel Messzylindern mit 2 Liter Inhalt, vollzieht sich die Startphase bis zum Erreichen des mA-Sollwertes innerhalb weniger Minuten. Bei niedrigen "Topfartigen Gefäßen" wird der mA-Sollwert möglicherweise gar nicht erreicht. Davon ist abzuraten. Silberwasser darf nicht in Kunststoffbehältern hergestellt oder gelagert werden.

* * *

Häufiges Umrühren ist nicht erforderlich, sondern eher schädlich für das Kolloid, denn es führt die kleinsten Teilchen zu größeren Teilchen zusammen, was nicht erwünscht ist. Leichtes Unterrühren von oben schwimmenden Silberpartikeln direkt nach der Herstellung ist hingegen erlaubt.

Filtern ist ebenfalls nicht zu empfehlen. Auch das "stört" das Kolloid in gleicher Weise. Grobe und sichtbare Partikel setzen sich ohnehin nach kurzer Standzeit völlig am Boden ab und werden beim Um- oder Abfüllen mit dem letzten Rest nicht abgossen, sondern entsorgt.

Leitungswasser, Mineralwasser, Quellwasser, Regenwasser lassen giftige Silbersalze in beträchtlicher Menge entstehen und sind nicht geeignet. Wasser aus nicht regelmäßig gewarteten Osmose-Anlagen ist ebenfalls bedenklich und nicht geeignet.

Das Wasser sollte aus oben schon beschriebenen Gründen zuvor erhitzt werden. Am einfachsten auf Siedepunkt. Gelegentlich wird Erhitzen auf Temperaturen unter dem Siedepunkt mit exakten Grad Celsius-Angaben empfohlen. Eine unsinnige Empfehlung. Zum Erhitzen können herkömmliche Wasserkocher, auch Metalltöpfe (oder emaillierte Töpfe) verwendet werden. Sie müssen zuvor absolut sauber und vor allem frei von Fett- und Spülmittelresten sein.

Das Wasser sollte bei der Herstellung bis kurz unter die Edelstahl-Elektrodenhalter reichen, soll diese aber nicht berühren. Unten sollten die Elektroden mindestens 10 mm über dem Boden stehen, besser 20 mm. (Ein größerer Abstand zum Boden ist ohne Nachteil und unbedenklich.)

Befestigung der Elektroden

Durch Schraubbefestigung der Elektroden an magnetischen Haltern war es möglich, den für die Befestigung nötigen "Verlustanteil" an Silber auf 4 mm der Elektrodenlänge zu beschränken, während Geräte anderer Hersteller mit Steckbuchsen etwa 10 - 15mm der Silberstäbe benötigen, die für die Elektrolyse ungenutzt verloren gehen.

Silber ist relativ weich und gibt dem Druck einer Schraube immer nach. Die Schrauben der Elektrodenhalter sollten darum nur handfest angezogen und gelegentlich etwas nachgezogen

werden. Die Elektroden dürfen auch locker in den Edelstahlhaltern sitzen. Zangen und Werkzeuge sind dabei nicht unbedingt erforderlich.

Der elektrische Kontakt zwischen Silber und Edelstahl ist auch bei leichter Berührung der Metalle sehr gut, selbst wenn die Schrauben nicht fest angezogen sind. Wenn die Schrauben nur leicht angezogen sind, hat es keinen Einfluss auf die Funktion und ebenso keinen auf den ppm-Wert. Ein unterbrochener Kontakt wäre **sofort** an der erlöschenden oder flackernden Leuchtdiode erkennbar. Im normalen Betrieb ist das auszuschließen.

* * *

Magnethalter und Reinigen der Elektroden

Die Magnethalter gestatten eine leichte, komfortable Handhabung beim Anbringen und Entfernen der Elektroden. Die Elektroden werden dazu nur mit den Edelstahlhaltern in die am Gerät befindlichen Elektrodenanschlüsse eingeführt oder herausgezogen.

Nach der Herstellung von Silberwasser sind die Elektroden abzuwischen. Dazu eignet sich Küchenpapier oder dergleichen. Kein regelmäßiges Reinigen mit Poliermitteln oder Stahlwolle. Höchstens gelegentlich und als Ausnahme. Es führt sonst zum Eindringen von Fremdstoffen in die Oberfläche des Silbers und verbietet sich somit.

Die Elektroden müssen nach einiger Zeit eine stumpfe, graue Oberfläche haben, da sie sich abnutzen. Sie können und dürfen nicht blank bleiben und dürfen auch nicht blank geputzt werden. Sie werden durch die Elektrolyse dünner und können bis zum Ende der mechanischen Stabilität benutzt werden, ca. bis 1 oder 0,5 mm Durchmesser. Der verminderte Durchmesser hat keinen nachteiligen Einfluss auf die mA-Stromstärke und ebenso keinen Einfluss auf den erzielten ppm-Wert.

Um die Verschmutzung der Gehäuse-Unterseite zu vermeiden, sollte das Gerät nicht direkt nach Gebrauch mit "nach oben" ragenden Elektroden abgestellt werden. Das birgt die Gefahr, dass sich durch herablaufendes Silberwasser ein elektrisch leitender Film auf dem Gehäuse-Unterboden bilden kann. Die Folge wäre ein Fehlerstrom und die Betriebsanzeige (Leuchtdiode) leuchtet bereits, ohne dass die Elektroden eingetaucht sind.

Anwendung der ppm-Tabelle

Die ppm-Tabelle liefert einen Richtwert. Der Hersteller größerer Mengen hat es möglicherweise mit den unterschiedlichsten Gefäßgrößen und ppm-Werten zu tun. Er berechnet sich die Einschaltzeit vorzugsweise selber mit einer einfachen Gleichung. Er benötigt dazu lediglich den Gesamt-mA-Wert, der bei diesem Gerät 20 mA beträgt.

Die Gleichung lautet wie folgt: **Einschaltzeit = 1 : mA * 15 * Liter * ppm**
("15" ist ein fester Wert, der in allen Berechnungen verwandt wird)

Beispiel

Es sollen mit dem *Maximus 20 horsefriend* zwei Liter mit 500 ppm hergestellt werden.

Rechne

Minuten = 1 geteilt durch 20 mal 15 mal 2 mal 50 = **75 Minuten** Einschaltzeit

("15" ist dabei der immer wieder gleiche Faktor, unabhängig von mA, Liter und ppm,

ebenso ist "**1 : mA**" immer wiederkehrender gleicher Faktor, es kann also beides zu "**0,75**" zusammengefasst werden)

Anderes Beispiel:

Es sollen mit dem *Maximus 20 horsefriend* 20 0,5 Liter 25 ppm hergestellt werden.

Rechne

$0,75 \text{ mal } 0,5 \text{ mal } 25 = 9,375$ aufgerundet = **10 Minuten** Einschaltzeit

Oder 0,6 L und 40 ppm

$0,75 \text{ mal } 0,6 \text{ mal } 40 = 18$ **Minuten** Einschaltzeit

Mit dieser Methode der Berechnung kommt man zu den gleichen Einschaltzeiten, wie sie auf den Tabellen angegeben sind.

Anmerkung: der hier verwendete Faktor 0,75 gilt nur für Geräte mit 20 mA Elektrodenstrom, so wie hier der beschriebene *Maximus 20 horsefriend*.

(Für alle anderen Geräte mit 10 mA ist der Faktor **1,5** einzusetzen. für Geräte mit 5 mA ist der Faktor **3** einzusetzen.)

* * *

Bestimmungsgemäße Verwendung und Sicherheitshinweise

Das Gerät dient einzig der elektrolytischen Herstellung von Kolloidalem Silber, so wie in der Bedienungsanleitung beschrieben.

Die Betriebsspannung muss 5 Volt DC betragen. Höhere oder niedrigere Betriebsspannungen sind nicht zulässig. Das Gerät hat eine Schutzschaltung. Falsche Netzteile mit höherer Spannung können dabei beschädigt werden. Die Stromversorgung, bzw. das Steckernetzteil, muss den Anforderungen von SELV (Schutzkleinspannung) entsprechen.

* * *

Betrieb des Gerätes

Betreiben Sie das Gerät nur mit dem mitgelieferten 5 Volt Steckernetzteil.

Verwenden Sie das Gerät nur in trockenen Räumen. Berühren Sie die Silber-Elektroden und ihre Anschlussteile nicht, wenn das Gerät unter Spannung steht.

Öffnen Sie das Gerät nicht, wenn es unter Spannung steht. Lassen Sie das Gerät nicht unbeaufsichtigt und halten Sie es von Kindern und unmündigen Personen fern.

* * *

Sicherheits- und Gefahrenhinweise

Bei Nichtbeachten dieser Hinweise, sowie bei eigenmächtigem Umbauen und/oder Verändern erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung!

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung!

Achten Sie auf eine sachgerechte Inbetriebnahme des Gerätes. Beachten Sie hierbei diese Bedienungsanleitung. Betreiben Sie das Gerät nur in trockenen Räumen und nicht in Umgebungen, in welchen brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.

Das Gerät dient der privaten, persönlichen Benutzung.

Wenn es für gewerbliche Verwendungen eingesetzt wird, ist der Betreiber des Gerätes selbst für die Einhaltung der jeweils geltenden Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel verantwortlich.

Der Hersteller und Inverkehrbringer dieses Gerätes erklärt hingegen ausdrücklich, dass er die Einhaltung solcher Vorschriften in keinem Fall von sich aus oder von vornherein zusagt. Der Betreiber des Gerätes hat sich in jedem Einzelfall der gewerblichen Nutzung an einen Sachverständigen für Sicherheit und Elektrotechnik zu wenden.

* * *

Zu beachten

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn das Gerät oder die Verbindungsleitungen sichtbare Beschädigungen aufweisen oder das Gerät nicht mehr arbeitet.

Der Hersteller und Inverkehrbringer übernimmt keinerlei Verantwortung bei missbräuchlicher Benutzung oder Missachtung der Sicherheitsvorschriften.

* * *

Hersteller und Inverkehrbringer

HDT-Elektronik, Obergasse 3, 36358 Herbstein. Tel. 01793934663

* * *

CE-Konformitätserklärung

Der Hersteller und Inverkehrbringer HDT-Elektronik, Obergasse 3, 36358 Herbstein versichert, dass das Gerät mit der Bezeichnung "Maximus 20 horsefriend" den EU-Richtlinien entspricht, sowie nach RoHS-Richtlinie 2011/65/EU gefertigt wurde und das CE-Kennzeichen tragen darf.

* * *

Technische Angaben

Eingangsspannung:	5 Volt DC
Ausgangsspannung an den Elektroden:	5 bis 59,5 Volt.
Ausgangsstrom an den Elektroden:	20 mA maximal

* * *

ppm Tabelle

Tabelle für 20 mA (2 Paar = 4 Stück Elektroden angeschlossen)

20 mA 4 Elektroden			20 mA 4 Elektroden			20 mA 4 Elektroden			20 mA 4 Elektroden		
Minuten			Minuten			Minuten			Minuten		
aufrunden	0,5	Liter	aufrunden	0,75	Liter	aufrunden	1,0	Liter	aufrunden	2,0	Liter
9,4	25	ppm	14,1	25	ppm	18,8	25	ppm	37,5	25	ppm
11,3	30	ppm	16,9	30	ppm	22,5	30	ppm	45,0	30	ppm
13,1	35	ppm	19,7	35	ppm	26,3	35	ppm	52,5	35	ppm
15,0	40	ppm	22,5	40	ppm	30,0	40	ppm	60,0	40	ppm
16,9	45	ppm	25,3	45	ppm	33,8	45	ppm	67,5	45	ppm
18,8	50	ppm	28,1	50	ppm	37,5	50	ppm	75,0	50	ppm
28,1	75	ppm	42,2	75	ppm	56,3	75	ppm	112,5	75	ppm
37,5	100	ppm	56,3	100	ppm	75,0	100	ppm	150,0	100	ppm
56,3	150	ppm	84,4	150	ppm	112,5	150	ppm	225,0	150	ppm
75,0	200	ppm	112,5	200	ppm	150,0	200	ppm	300,0	200	ppm
93,8	250	ppm	140,6	250	ppm	187,5	250	ppm	375,0	250	ppm
112,5	300	ppm	168,8	300	ppm	225,0	300	ppm	450,0	300	ppm

Die Gleichung

$$\text{Minuten Einschaltzeit} = 1/\text{mA} * 15 * \text{Liter} * \text{ppm}$$

gekürzt und für dieses Gerät gilt: $\text{Minuten Einschaltzeit} = 0,75 * \text{Liter} * \text{ppm}$

Für beliebige Gefäße-Inhalte:

Ermittle den Inhalt Deines Gefäßes bis zum Wasserstand (ein paar Millimeter unter den Elektroden-Anschlüssen). Dann multipliziere das mit 0,75 und nochmals mit den gewünschten ppm. Das Ergebnis sind MINUTEN-EINSCHALTZEIT. (aufrunden)

* * *