

# Nachhaltige Wasserreinigung mit **Silber-Katalysatoren**

Der Einsatz von OxyCat®-Silberkatalysatoren erlaubt eine Chemikalienreduktion von bis zu über 90%. Frei von Desinfektionsrückständen sind Qualität und Geschmack signifikant verbessert. Die Umweltwelt wird entlastet und die Gesundheit des Konsumenten wird geschont.

Aktive Komponenten sind die an der Katalysatoroberfläche intermediär gebildeten aktiven Sauerstpezies (ROS «Reactive Oxygen Species»). Der dadurch lokal im Filter erzeugte oxidative Stress zerstört dort unerwünschte Mikroorganismen und schützt vor Biofilm.

Im Gegensatz hierzu wird bei den heutigen Standardanwendungen das Silber dem Trinkwasser direkt zugesetzt. Dadurch kommt es beim Trinken zur Aufnahme von Silber, welches bis zu 10 % resorbiert wird.

---

## Das Problem

Der **durch Silber induzierte oxidative Stress** findet jetzt direkt im Körper statt und schädigt menschliche Zellen, Silber wird in die Umwelt entlassen!

---

## Die Lösung

Durch **Immobilisierung des Silbers** auf der Katalysatoroberfläche wird verhindert, das Silber überhaupt aufgenommen oder freigesetzt wird.

---

In diesem Artikel geht es darum, die möglichen Gefahren des Silberkonsums anzudeuten, die Vorteile der Immobilisierung zu schildern sowie aktuelle Lösungen vorzustellen.

## Desinfektion

### Ist der Einsatz von Silber gefährlich?

Silbersalze (freie Silberionen) oder elementares Silber, welches seinerseits Silberionen freisetzt, werden i.d.R. dem Wasser direkt beigemischt, um dieses länger frisch zu halten. Bei diesen Anwendungen verbleibt das Silber im Wasser. Es wird also beim Trinken aufgenommen, im Körper verteilt aber nicht mehr vollständig ausgeschieden!

So ist bekannt, dass sowohl nano-Partikel (kolloidales Silber) als auch freie Silberionen (Präparate zur Trinkwasserdesinfektion) resorbiert werden. Man spricht von einem Anteil von ca. 10 %. Dieses resorbierte Silber gelangt über den Blutstrom auch in lebenswichtige Organe. Dort kann es zu degenerativen Veränderung der menschlichen Zellen führen.

Mechanismus: Silber ist ein edles Metall und wirkt als Oxidationsmittel. In Gegenwart von Silberionen oder Silber-Nanopartikeln werden in den Zellen starke Oxidationsmittel gebildet. Diese sind schädlich – oxidativer Stress ([.wikipedia.org/Oxidativer Stress](https://www.wikipedia.org/Oxidativer_Stress)).

Daher wird zu Recht befürchtet, dass nicht nur Bakterien, Viren etc., sondern auch menschlichen Zellen geschädigt werden ([www.nanopartikel.info](http://www.nanopartikel.info)).

## Die menschliche Zelle

### Die menschliche Zelle ist die biologische Grundeinheit unserer Existenz

Die menschliche Zelle ist die biologische Basis unserer Existenz. Wir bestehen aus insgesamt ca. 100 Billionen Zellen, die sich in rund 300 verschiedene Zelltypen aufteilen. Alle lebenswichtigen Prozesse laufen in ihnen ab. Ihre DNA enthält all die Informationen, die jeden von uns einzigartig machen. Gesunde und vitale Zellen sind die Grundvoraussetzung für ein aktives und schönes Leben.

Abb. Rechts: Menschliche Zelle



## Oxidativer Stress

### Oxidativer Stress schädigt unsere Zellen

Oxidativer Stress wird durch reaktive Sauerstoff-Verbindungen ausgelöst. Diese als «ROS» bezeichneten Stoffe schädigen die Zellmembran, die DNA und zerstören Eiweiße. Diese Vorgänge sind wesentlich am Alterungsprozess beteiligt. Auch neurodegenerative und Herz-Kreislaufkrankungen werden auf oxidativen Stress zurückgeführt ([https://de.wikipedia.org/wiki/Oxidativer Stress](https://de.wikipedia.org/wiki/Oxidativer_Stress))

Abb. Rechts: AgNP-induzierter oxidativer Stress zerstört Zellmembran von Pilzen



# OxyCat®.

## Die Alternative.

### Gruppe 11-Katalysatoren zur rückstandsfreien Wasserreinigung

OxyCat®-Katalysatoren ([www.pastaag.li/oxycat/](http://www.pastaag.li/oxycat/)) werden dem zu behandelnden Wasser nicht beigemischt. Die nach patentiertem Verfahren hergestellten Katalysatoren werden vielmehr als Granulat in Filterkartuschen eingesetzt:

- Die gewünschte Bildung der effektiven ROS ist somit räumlich eng begrenzt.
  - ROS sind die wirkungsvollsten Desinfektionsmittel.
  - Als kurzlebige Spezies zerfallen sie in Sekundenbruchteilen rückstandsfrei in z.B. Sauerstoff und Wasser.
- Es wird kein Silber zudosiert.
  - Keine Zellschädigung durch «Trojanisches Pferd Mechanismus» (<http://www.nanopartikel.info/nanoinfo>).
- Die Reaktionszone (ROS-Region) wird von der menschlichen Zelle ferngehalten. Sie reduziert sich auf das Volumen der weit entfernten Filterkartusche.
- In abgewandelter Form wird OxyCat® zur Wasserreinigung über längere Zeiträume eingesetzt (Gestrick oder Geflecht, [www.silver-san.com](http://www.silver-san.com)).

### OxyCat®- Details

OxyCat® ist ein redoxaktiver Oxidationskatalysator ([www.pastaag.li](http://www.pastaag.li)). Die katalytisch aktive Oberfläche entsteht durch die Behandlung nach dem patentierten SilverSan®-Prozess ([www.silver-san.com](http://www.silver-san.com)).

Bei der Herstellung bilden sich an der Katalysator-Oberfläche Abermillionen Mikroelektroden an denen die lokale ROS-Bildung sowie die anschliessende Oxidation (kalte Verbrennung) von unerwünschtem organischem Material (Schadstoffe und -organismen) stattfindet.

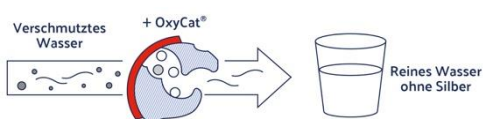
Die katalytische Aktivität ist bei Raumtemperatur hoch genug, um bei geringer organischer Belastung ganz auf die Zugabe von Desinfektionsmitteln verzichten zu können. Hier genügt der im Wasser gelöste Sauerstoff. Dies reicht aus, um Trinkwasser über lange Zeiträume frisch zu halten.

Bei der klassischen Desinfektion, also bei höheren Belastungen, wird die erforderliche Reaktivität folgendermassen sichergestellt:

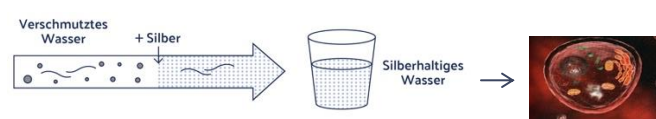
- Grosse spezifische Oberfläche
  - Beschichtung von porösen Alumina-Kugeln mit Silber, 2 mm, bei Johnson Matthey, Schweiz, custom made
- Mikrostrukturierung durch SilverSan®-Prozess
  - Grosse innere Oberfläche
  - Definierte Porosität
  - Bildung Ag<sup>0</sup>/Ag<sup>+</sup>-Mikroelektroden
  - Hohe Anzahl Silber-Alumina-Kontaktzentren

### Dadurch wird erreicht:

- Chemikalienzusatz kann um bis zu über 90 % reduziert werden.
- Verbesserte Wasserqualität, da rückstandsfrei (kein Chlorgeschmack).
- Umweltbelastung und Korrosion wird parallel zur Chemikalienreduktion verringert.
- Insgesamt drastische Kostenreduktion bei besserer Produktqualität.
- Keine Oxidativer Stress für Zellen.



OxyCat®. Oxidativer Stress (ROS) wirkt lokal begrenzt nur auf die schädliche Mikrobiologie.



Freie Silberionen: Oxidativer Stress durch inkorporiertes Silber direkt in menschlicher Zelle.

Eine ausführliche Beschreibung findet sich auf [www.pastaag.li](http://www.pastaag.li). Dort wird ausführlich auf die wissenschaftlich-technischen Aspekte der neuesten OxyCat®-Katalysatorgeneration eingegangen.

## Zwischenfazit

Die Verwendung von Silber zur Trinkwasserbehandlung in Form eines Katalysators – OxyCat® - ist also eine unbedenkliche und umweltfreundliche Alternative:

- Es gelangen keine nennenswerten Silbermengen übers Trinkwasser in den Körper.
- Dank stark reduziertem Chemikalieneinsatz erhält man rückstandsfreies und gesundes Trinkwasser.
- Man kann mit Silber in Form eines Katalysators die Vorteile nutzen ohne gleichzeitig Gesundheit und Umwelt zu gefährden: Silber-Dilemma!
- Es wird kein Silber freigesetzt und die Menge an chemischen Desinfektionsmitteln wird um bis zu über 90 % reduziert: Minimierungsgebot!

⇒ **Das Silber-Dilemma ist lösbar!**

⇒ **Das Minimierungsgebot ist erfüllt!**

# Internationale Studien

Die nano-Revolution führte vermehrt zum Einsatz von Silber auch in der Trinkwasserbehandlung. Das Wissen um mögliche Gesundheitsschäden beim Einsatz von nano-Technologien ist dadurch gestiegen. Der heutige Stand der Forschung zeigt zweifelsfrei, dass beim Einsatz von Silber oder Silbersalzen das Minimierungsgebot ohne Wenn und Aber zu beachten ist.

Die Zahl der Studien ist hoch. Wir beschränken uns daher auf wenige repräsentative. Schwerpunkt ist die Wechselwirkung  $\text{Ag}^+$  (gelöste Silbersalze) und  $\text{Ag}^0$  (Silber-Nanopartikel) mit menschlichen Zellen in Abhängigkeit von der inkorporierten Silbermenge. Weitere Informationen finden Sie auf <https://www.nanopartikel.info/>.

## Vorab:

Keine Studie spricht sich generell gegen die Verwendung von Silber aus. Kommt das Silber aber in Kontakt mit menschlichem Gewebe, dann wird es schon bei geringen Mengen riskant (s. 1.). Und dies ist bei Silber im Trinkwasser systembedingt unvermeidlich.

⇒ **Die Einhaltung des Minimierungsgebot wird dringend empfohlen!**

Die OxyCat®-Technologie verhindert gerade den Kontakt mit menschlichem Gewebe. Denn die Wirkung erfolgt nicht über die Silberionen, sondern lokal begrenzt über die katalytisch aus Sauerstoff gebildeten aktiven Zwischenprodukte (ROS, [www.pastaag.li](http://www.pastaag.li)). Es wird kein Silber ins Wasser dosiert.

⇒ **Das Minimierungsgebot wird strikt befolgt!**

Grundsätzlich ist die Verwendung von Silber zur Trinkwasserkonservierung bei Einhaltung von Grenz- und Richtwerten erlaubt. Es dürfen wesentlich Silberionen in Höhe der maximal erlaubten Grenz- und Richtwerte zugegeben werden.

⇒ **Das Minimierungsgebot wird ignoriert!**

## Aufzählung der möglichen Risiken (Stichworte) sowie Quellenangaben.

Unter 1. und 2. finden Sie einige allgemeine Hinweise bzgl. möglicher Gesundheitsschäden. Ab 3. liegt der Fokus auf dem Problem des in den Zellen induzierten oxidativen Stresses.

---

### 1. Silber tötet Keime, schädigt aber Zellen.

Online: [www.aerztezeitung.de](http://www.aerztezeitung.de)

*Bemerkungen: Silberdosierung extrem schwierig.*

- Hier ist die therapeutische Breite - das Verhältnis zwischen wirksamer und schädlicher Dosis - extrem klein, sodass der praktische Einsatz riskant ist (Advanced Engineering Materials 2012; 14 (5): B231-B239).

---

### 2. Nanosilber in Kosmetika, Hygieneartikel und Lebensmittelkontaktmaterialien

PDF: [verbrauchergesundheit\\_nanotechnologie.pdf](#), <http://www.bmg.gv.at/>

*Bemerkungen: Silber ist toxisch. Grenzwerte für Kleinkinder zu hoch.*

- Silber wird von der Weltgesundheitsorganisation (WHO 1997) als eine „toxische Substanz“ eingestuft. Die US-Agentur ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) legte bereits 1990 ein allgemeines toxisches Profil für Silber vor (ATSD 2008). Darin werden die aus Tierversuchen bekannten nachteiligen Auswirkungen auf Atemorgane und Gehirnaktivität beschrieben – allerdings fehlen entsprechende Grenzwerte.
- ... Die EPA (Environmental Protection Agency), die Umweltbehörde der USA, führt Silber bereits seit 1954 als Pestizid und erklärte es 1977 zum prioritären Umweltschadstoff.
- ...EPA-Vorgaben einen Maximalwert der als unbedenklich angesehenen täglichen Aufnahme von Silber in Höhe von zwischen 25 (für Kleinkinder) und 350 µg (für erwachsene Personen) je Tag. Diese Vorgabe kann alleine durch den Konsum von Milch (mit Werten von bis zu 50 µg/Liter) und von Getreideprodukten sowie aus Trinkwasser (für das in den USA bis zu 0,1 mg/Liter im Rahmen der EPA-Richtlinien erlaubt sind) erfüllt oder gar überschritten werden.
- Unter Punkt 7 sind weitere bedenkliche Aspekte aufgeführt (Auszug):
  - Silber wird im Körper akkumuliert.
  - Silber gelangt ins Nervensystem (Gehirnstamm, Cortex).
  - Erhöhte Toxizität bei Vitamin E-Mangel.
- Fazit zur Toxizität von (Nano)Silber:

- Silber ist eine für Menschen gefährliche Substanz, aber das Auftreten von gesundheitlichen Schäden hängt von der Dosis, der Dauer der Belastung und der Art der Aufnahme ab (über Lunge, Wasser, Nahrung oder die Haut).
- nach der Aufnahme von Silber kann „Argyrie“ (eine permanente blau-graue Verfärbung der Hautoberfläche) auftreten – als unterer Schwellenwert dafür wird eine akkumulierte Gesamtmenge von 1 g angegeben (**bei 3 l/Tag und einer EPA-Empfehlung von 0.1 mg/l sind das 9.1 Jahre, Anmerkung des Autor**).
- von der Weltgesundheitsorganisation WHO wird Silber als „toxische Substanz“ klassifiziert. Die US-Umweltbehörde bezeichnet Silber als Pestizid, für das Grenzwerte festgelegt wurden, da Silber besonders für aquatische Organismen und Bodenbakterien toxisch ist.
- die US-Lebensmittelbehörde FDA gibt als Maximalwert der noch als unbedenklich angesehenen täglichen Aufnahme von Silber Werte zwischen 25 µg (für Kleinkinder) und 350 µg (für erwachsene Personen) an – diese Werte sind durch Nahrungsaufnahme (vor allem durch Milchprodukte) und durch das Trinkwasser oft bereits erreicht (**bei 0.1 mg/l EPA-Empfehlung sind das 0.25 Liter Wasser pro Tag, Anmerkung des Autor**).
- eine Aufnahme von Silber und von Silberverbindungen in höheren Dosen führt bei Säugetieren und Menschen zu Magen- und Leberschäden und neurotoxischen Wirkungen.
- von Lebewesen über Nahrung und Trinkwasser aufgenommenes Silber kann in das Nervensystem und in das Gehirn übergehen und es wird im Körpergewebe gespeichert.
- in Tierversuchen wurden nach der Aufnahme von Silberpräparaten auch Veränderungen von Blutzellen und degenerative Prozesse in Leber und Nieren beobachtet.
- nanopartikuläres Silber zeigt eine erhöhte Wirksamkeit und ausgeprägte toxische Wirkungen – bei in-vitro Experimenten wurde bereits bei geringen Konzentrationen von 5 µg/ml die Auslösung von oxidativem Stress in Zellen beobachtet.
- es liegen Hinweise auf DNA-Schädigungen vor, und nach subkutaner Injektion von nanopartikulärem Silber wurde bei Ratten die Entstehung von bösartigen Tumoren (Sarkomen) beobachtet.
- für eine umfassende Risikoabschätzung von Nanosilber fehlt jedoch nach wie vor ausreichendes Datenmaterial – Schwellenwerte bzw. Dosis-Wirkungsbeziehungen sind nicht bekannt.

### 3. Prolonged Exposure to Silver Nanoparticles Results in Oxidative Stress in Cerebral Myelin

Online: [www.ncbi.nlm](http://www.ncbi.nlm)

[Neurotox Res](#), 2019; 35(3): 495–504, [Beata Dąbrowska-Bouta](#),<sup>1</sup> [Grzegorz Sulkowski](#),<sup>1</sup> [Witold Strużyński](#),<sup>2</sup> and [Lidia Strużyńska](#)

*Bemerkungen: Oxidativer Stress durch AgNP und Silberionen schädigt Hirn*

- to compare the effects of particulate and ionic forms of silver. We observe enhanced peroxidation of lipids and decreased concentrations of protein and non-protein –SH groups in myelin membranes.
- Simultaneously, expression of superoxide dismutase, a free radical scavenger, is increased whereas the process of protein glutathionylation, being a cellular protective mechanism against irreversible oxidation, is found to be inefficient. Results indicate that oxidative stress-induced alterations in myelin membranes may be the cause of ultrastructural disturbances in myelin sheaths.
- Both, AgNP as well as Silver ions Ag<sup>+</sup> show adverse effects to the cerebral myelin.

---

#### 4. **Silver nanoparticles induced neurotoxicity through oxidative stress in rat cerebral astrocytes is distinct from the effects of silver ions**

Online: [www.sciencedirect.com/](http://www.sciencedirect.com/)

*Bemerkungen: Oxidativer Stress durch AgNP und Silberionen ist neurotoxisch*

- AgNPs induce cell apoptosis by increasing ROS and caspase activity in astrocytes.
- Silver ions compromise cell membrane integrity and mainly cause cell necrosis.
- Cellular internalization of AgNPs is through the endocytotic pathway.
- Cytotoxic levels of AgNPs cause JNK phosphorylation in astrocytes.
- AgNPs induce neuroinflammation by inducing the secretion of multiple cytokines.

---

#### 5. **toxicological sciences 131(2), 537–547 2013, Effects of Silver Nanoparticles on the Liver and Hepatocytes In Vitro, Birgit K. Gaiser,\*,1 et. al.**

- Ag NPs were highly toxic to C3A cells in vitro

---

#### 6. **Aufnahme und Risiko für Umweltorganismen**

Online: [www.nanopartikel.info/](http://www.nanopartikel.info/)

*Bemerkungen:*

- Silber ist bekanntermaßen toxisch für Bakterien und Wasserorganismen, ..... Die Frage, ob Nanopartikel oder Silber-Ionen toxischer für die Umweltorganismen sind, ist noch nicht abschließend geklärt.
- Es gibt diverse Möglichkeiten wie Silberionen oder Silbernanopartikel in die Zelle eingeschleust werden. In die Zellen eingeschleuste Nanopartikel setzen dort über lange Zeiträume Silberionen frei. «Trojanischer Pferd Mechanismus». Dies löst oxidativen Stress aus und erklärt die toxischen Eigenschaften.
- Biofilme bestehen aus Bakterien und anderen Organismen, die in eine gelartige Substanz eingebettet sind.... Die gelartige Substanz stellt einen gewissen Schutz gegenüber Silber Nanopartikel dar, nicht jedoch vor Silber-Ionen.
- ... für **Algen** ist noch nicht abschließend geklärt, ob Nano Silber oder Silber-Ionen eine stärkere toxische Wirkung aufweisen. ... Bei Versuchen mit Grünalgen konnten keine Unterschiede bezüglich der toxischen Wirkung zwischen Silber Nanopartikel und Silber-Ionen festgestellt werden ...



- ... Silber stört generell den Salzhaushalt von **Wasserflöhen**, was sich auf das Verhalten und Beweglichkeit der Tierchen auswirken kann. Ob die Silber Nanopartikel oder die Silber-Ionen toxischer auf Wasserflöhe wirken, kann aufgrund widersprüchlicher Ergebnisse nicht abschließend geklärt werden.
- ... Bei **Regenwürmern** zeigte sich die gleiche Toxizität von Silber unabhängig davon, ob es in Nanoform oder als Ion vorlag.... **Die Würmer zeigen ein Vermeidungsverhalten. Sie halten sich bevorzugt in Böden ohne Silber Nanopartikel auf (es wird also auch bei Würmern ein Repellent-Effekt beobachtet, [www.pastaag.li](http://www.pastaag.li)).**
- Silber Nanopartikel und Silber-Ionen sind für **Muschelzellen** toxisch und gentoxisch, wobei die Ionen im Vergleich zu den Nanopartikel stärkere Effekte verursachen.
- Silber Nanopartikel wirken in Abhängigkeit der Konzentration toxisch und gentoxisch auf **Fische und kultivierte Fischzellen**. ... reichert sich in Kiemen, Darm und Leber an und verursacht nachweislich Schädigungen in der Leber. ... Die Wirkmechanismen von Silber-Ionen und Silber Nanopartikeln in Fischen sind unterschiedlich...
- Silber Nanopartikel können sich an die Eihülle von **Fischeiern** anlagern ... führt zu einer verzögerten Entwicklung von Fischembryonen, Fehlbildungen von Skelett und Organen, sowie auch einem verlangsamten Herzschlag.
- Ein Vergleich von 11 Pflanzenarten ergab eine unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber Silber Nanopartikel und Silber-Ionen ...
- ... Die Empfindlichkeit der verschiedenen Organismen gegenüber Silber Nanopartikeln ist unterschiedlich. Diejenigen, die sich durch Filtrieren des Wassers ernähren (Wasserflöhe, Muscheln) sind empfindlicher als Fische. Für einige der untersuchten Organismen zeigte sich, dass Silber Nanopartikel und Silber-Ionen verschiedene Wirkmechanismen haben. Das könnte eine Begründung für die beobachteten Unterschiede in der Wirkung der beiden Silber-Formen sein.

# Zusammenfassung

Alle Studien weisen auf eine Schädigung der menschlichen Zellen durch von (nano-) Silber ausgelösten oxidativen Stress hin. Die Wirkung hängt massgeblich von der Menge freier Silberionen ab. Als Quellen kommen in Wasser gelöste Silberionen oder aber von Nanopartikeln freigesetzte Silberionen in Frage.

Daraus leitet sich kein direktes Verwendungsgebot von Silber ab. Vielmehr wird von allen Autoren auf die noch fehlenden wissenschaftlichen Kenntnisse verwiesen.

**Gleichzeitig wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass eine Gefährdung nicht sicher ausgeschlossen werden kann. Daher sollte man Silber nur begründet und in geringstmöglicher Dosis verwenden.**

Der Einsatz von Silber in der Medizin oder, wie hier diskutiert, in der Wasserbehandlung ist also nicht von vornherein abzulehnen.

Abzulehnen ist nur die direkte Zugabe ins Wasser. Hier wird eine Menge erlaubt bzw. als tolerabel angenommen, die bereits die empfohlenen maximalen täglichen Aufnahmemengen überschreiten können (siehe 2.). **Bei Richtwerten von 100 µg/l entsprechen 25 µg/Tag für ein Kleinkind gerade einem viertel Liter Wasser pro Tag.**

⇒ **Laut Gebrauchsanweisung eines weltweit führenden Herstellers werden ca. 80 µg/l zur Trinkwasser-Konservierung eingesetzt. Das sind 80 % der WHO/EPA-Empfehlung und 100 % der laut TVO in Europa maximal erlaubten Menge.**

⇒ **Hier kann von Minimierungsgebot nun wirklich keine Rede sein!**

Bei der OxyCat®-Technologie wird kein Silber ins Wasser dosiert. Hier wirken allein die katalytisch gebildeten reaktiven Sauerstoffspezies. Der oxidative Stress tritt ausschliesslich lokal begrenzt in der Reinigungskartusche auf. **Also da, wo die Oxidationskraft erwünscht ist. Aber nicht in der menschlichen Zelle, wo sie schadet.**

Die technisch unvermeidbaren Silberkonzentrationen liegen unter Nutzungsbedingungen typischerweise (Desinfektionskatalysator) bei < 1 µg/l (Nachweisgrenze) bis maximal 4 µg/l (Frischhaltung in z.B. Tanks von Wohnmobilen).

⇒ **Das Minimierungsgebot ist 100 %-ig eingehalten!**

Diese Studie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Dem Autor ist bewusst, dass eine abschliessende wissenschaftliche Bewertung aktuell nicht möglich ist. Er weiss aber aus 10-jähriger Tätigkeit in der Umweltmedizin/-Toxikologie, dass gerade für Kinder und Kranke **der einzig «sichere Grenzwert» die vorsorgliche Vermeidung jeglicher vermeidbaren Belastung ist.** Denn weniger ist manchmal mehr. Insbesondere wenn das Weniger umwelt- und gesundheitsschädliche Stoffe sind.

## Highlights und Ausblick

Die Summe seiner Eigenschaften machen OxyCat® einzigartig. Es ist der Beweis, dass sich technischer Fortschritt, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit nicht gegenseitig ausschliessen. Im Gegenteil. Bei OxyCat® gewinnen alle.

Die Entwicklung von OxyCat® ist ein spürbarer Beitrag, unnötige Belastungen im Trinkwasser zu reduzieren und die Umwelt zu entlasten. Gleichzeitig sinken die Kosten. 90 % weniger Chemikalien bedeutet reduzierten Einsatz von Verbrauchsmaterial, geringeren Verschleiss und sinkende Investitionsausgaben. Also win-win auf allen Ebenen.

- ⇒ **Keine! bedenkliche Freisetzung von Silber!**
- ⇒ **Sondern! Nutzung der katalytischen Eigenschaften von Silber zur Reduktion des Chemikalieneinsatzes um bis zu über 90 %!**
- ⇒ **Kein! Chlorgeschmack!**
- ⇒ **OxyCat® und Nachhaltigkeit sind 100 %-ig vereinbar!**
- ⇒ **Silber in der Trinkwasserbehandlung erhält eine neue, eine nachhaltige Zukunft!**

Als Katalysator (Produktionshilfsmittel) ist OxyCat® weltweit problemlos einsetzbar. Das ist ein in der Praxis unschätzbarer Vorteil ([www.pastaag.li](http://www.pastaag.li), Fact Sheet OxyCat® Sustainability).

In Kombination mit der Solarthermie wird Desinfektion ohne externen Einsatz von Chemikalien und Energie möglich (<https://www.pastaag.li/de/sauberes-wasser-fuer-tonga-kenia/>).

Das Handling ist extrem einfach. OxyCat® kann ohne nennenswerten Aufwand in jede existierende Desinfektionsanlage integriert werden. Es ist problemlos mit chemischen (Chlor, Ozon, Peroxide), mechanischen (Membranfilter, Sandfilter) und physikalischen (UV, Solarthermie) Desinfektionsmethoden kombinierbar.

Die PaSta AG und ihre Schwester, die SilverSan AG, glauben an die Zukunft von Silber in der Wasserbehandlung. Aber nicht nur in Nischen wie der Konservierung.

Mit OxyCat® ist es erstmals möglich, die Reinigungskraft von Silber generell für die Gewinnung von Trinkwasser einzusetzen. Die Tür zum grossen Markt der Wasseraufbereitung ist aufgestossen.

Wer möchte ist herzlich dazu eingeladen, uns auf diesem Weg zu begleiten. Lassen Sie uns gemeinsam mit Silber aus Wasser blaues Gold machen.