

# SODIS

## Inhaltsverzeichnis

- [I. Wissenschaftlicher Hintergrund und Funktionsweise](#)
- [II. Durchführung der SODIS-Methode: Schritt-für-Schritt-Anleitung](#)
- [III. Faktoren, die die Wirksamkeit der SODIS-Methode beeinflussen](#)
- [IV. Anwendungen und Einsatzmöglichkeiten der SODIS-Methode](#)
- [V. Herausforderungen und Einschränkungen der SODIS-Methode](#)

SODIS, kurz für „Solar Water Disinfection“, ist eine einfache, effektive und kostengünstige Methode zur Wasserdesinfektion, die durch Sonnenenergie kontaminiertes Wasser trinkbar macht. Insbesondere in Regionen, in denen Zugang zu sauberem Trinkwasser beschränkt oder unerschwinglich ist, bietet SODIS eine praktische Lösung. Mit über 2,2 Milliarden Menschen weltweit, die keinen sicheren Zugang zu sauberem Trinkwasser haben, sind innovative und einfache Verfahren wie SODIS von hoher Relevanz für die globale Gesundheit und Wasserversorgung. Die WHO schätzt, dass bis zu 94 % der wasserbedingten Krankheitsfälle durch verbesserte Wasserqualität vermieden werden könnten, was die Bedeutung von Methoden wie SODIS verdeutlicht.

## **I. Wissenschaftlicher Hintergrund und Funktionsweise**

- **UV-A-Strahlung und DNA-Schädigung:** Die Methode basiert auf UV-A-Strahlung mit einer Wellenlänge von 320 bis 400 Nanometern. UV-A-Strahlen wirken desinfizierend, indem sie in die DNA von Mikroorganismen wie Bakterien, Viren und Protozoen eindringen und diese schädigen. Die Strahlung bricht die DNA-Struktur auf und verhindert, dass sich die Mikroorganismen vermehren und ausbreiten. Eine UV-A-Dosis von 500 J/m<sup>2</sup> reicht aus, um die meisten pathogenen Mikroorganismen im Wasser abzutöten.
- **Temperatur und synergistische Effekte:** Neben der UV-A-Strahlung hilft die Wärme der Sonne, den Desinfektionsprozess zu beschleunigen. Ab einer Temperatur von 50 °C erhöht sich die Effizienz deutlich, da viele Krankheitserreger thermosensitiv sind und bei höheren Temperaturen schneller abgetötet werden. Eine Kombination aus UV-A-Strahlung und Wärme, wie sie in tropischen Regionen oft vorkommt, kann die erforderliche Expositionszeit signifikant verkürzen.
- **Oxidation durch Sonnenlicht:** Wenn UV-A-Strahlen auf Wasser treffen, werden zudem reaktive Sauerstoffspezies (ROS) wie Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) und Hydroxylradikale (OH) gebildet. Diese oxidativen Verbindungen wirken ebenfalls antimikrobiell und tragen zur Eliminierung pathogener Mikroorganismen bei. Diese Mechanismen verstärken den Desinfektionseffekt zusätzlich und unterstützen den Prozess der Wasserreinigung.

## **II. Durchführung der SODIS-Methode: Schritt-für-Schritt-Anleitung**

- **Flaschenwahl und Materialauswahl:** Die richtige Wahl der Flaschen ist entscheidend für die Effizienz der SODIS-Methode. Klare PET-Plastikflaschen mit einer Größe von maximal 2 Litern sind optimal. Studien zeigen, dass Flaschen aus Polyethylenterephthalat (PET) aufgrund ihrer Transparenz gegenüber UV-Licht am besten geeignet sind. Glasflaschen und farbige Plastikflaschen sind weniger empfehlenswert, da sie die UV-Strahlen nicht vollständig durchlassen. Zudem wird PET schneller heiß als Glas, was den Desinfektionsprozess unterstützt.
- **Vorfiltration von trübem Wasser:** Wenn das Wasser eine hohe Trübung aufweist (über 30 NTU), sollte es vor der SODIS-Behandlung durch eine einfache Filtermethode wie ein Sandfilter oder durch Absetzen geklärt werden. Eine Studie ergab, dass Wasser mit mehr als 30 NTU die Wirkung von SODIS um bis zu 40 % reduzieren kann, da die Schwebstoffe das UV-Licht blockieren und verhindern,

dass es tiefer ins Wasser eindringt.

- **Expositionszeit und Positionierung:** Die Flaschen sollten horizontal aufgestellt werden, um eine gleichmäßige UV-Belastung zu gewährleisten. Am besten werden sie auf einer reflektierenden Oberfläche, wie Aluminiumfolie oder einem weißen Tuch, platziert, um die Sonneneinstrahlung zu maximieren. Bei klarem Himmel reicht eine Expositionszeit von 6 Stunden in direktem Sonnenlicht aus. Bei bewölktem Himmel sollte die Zeit auf bis zu 48 Stunden verlängert werden, um eine sichere Desinfektion zu gewährleisten.
- **Behandlungszeiten und geographische Unterschiede:** In Ländern am Äquator, wo die UV-Strahlung intensiver ist, kann die Expositionszeit kürzer sein. Studien zeigen, dass in Äquatornähe eine Exposition von 3 bis 4 Stunden ausreichend sein kann. In Regionen mit geringerer UV-Intensität, beispielsweise im gemäßigten Klima, kann die Methode jedoch längere Zeiten erfordern, besonders in den Wintermonaten.

### III. Faktoren, die die Wirksamkeit der SODIS-Methode beeinflussen

- **Sonnenintensität und geografische Lage:** Die UV-Belastung variiert je nach geografischem Standort und Tageszeit. Laut Untersuchungen liegt die optimale UV-Strahlungsintensität in Äquatornähe zwischen 10:00 und 14:00 Uhr. In Ländern wie Deutschland, die weiter vom Äquator entfernt sind, kann die Intensität bis zu 40 % niedriger sein, was die Expositionszeit verlängert.
- **Klarheit und Sauberkeit der Flaschen:** Saubere, kratzfreie Flaschen lassen das UV-Licht besser durch und erhöhen so die Effizienz. Kratzer und Verunreinigungen können die Lichtdurchlässigkeit um bis zu 20 % reduzieren, was den Desinfektionsprozess verlängert.
- **Wetterbedingungen und Saison:** An klaren, sonnigen Tagen funktioniert SODIS am effektivsten. Bei bewölktem Himmel sinkt die UV-Belastung, wodurch die Expositionszeit verlängert werden muss. In den Sommermonaten in Mitteleuropa ist die UV-Intensität höher als im Winter, was die SODIS-Anwendung effizienter macht.

### IV. Anwendungen und Einsatzmöglichkeiten der SODIS-Methode

- **Notfall- und Kriseninterventionen:** Die Methode ist besonders wertvoll in Katastrophenfällen wie Überschwemmungen, Erdbeben oder Dürreperioden, wenn der Zugang zu sauberem Wasser eingeschränkt ist. In einem Großteil dieser Situationen können betroffene Personen auf einfache Weise Flaschen und Sonnenlicht zur Trinkwasseraufbereitung nutzen.
- **Langzeitversorgung in wasserarmen Regionen:** In ländlichen Gebieten und Slums ohne zentrale Wasseraufbereitung stellt SODIS eine dauerhafte Lösung dar. Organisationen wie das Schweizerische Tropeninstitut und lokale NGOs schulen Menschen in der Methode, um Trinkwassermangel und wasserbedingte Krankheiten langfristig zu verringern.
- **Ergänzende Lösung für Haushalte ohne Wasserfilter:** In Regionen ohne Zugang zu Filtersystemen oder chemischen Desinfektionsmitteln stellt SODIS eine kostenlose und effektive Methode dar, um die Wasserqualität zu verbessern. Laut einer Studie der WHO reduziert die SODIS-Methode die Durchfallerkrankungsrate bei Kindern unter fünf Jahren um bis zu 40 %, was auf ihre Wirksamkeit in der Bekämpfung von wasserbedingten Krankheiten hinweist.

### V. Herausforderungen und Einschränkungen der SODIS-Methode

- **Abhängigkeit von Sonneneinstrahlung:** An Tagen mit wenig Sonnenschein ist die Wirksamkeit eingeschränkt. Eine Studie hat gezeigt, dass die Effizienz bei bewölktem Himmel um bis zu 60 % abnehmen kann. Dies bedeutet, dass SODIS in Regenzeiten oder in den Wintermonaten weniger zuverlässig ist.
- **Zeitlicher Aufwand:** Der Prozess kann mehrere Stunden bis Tage dauern, je nach Wetterbedingungen und UV-Belastung. Für Notfälle mit akutem Trinkwasserbedarf ist SODIS daher weniger geeignet. Die lange Expositionszeit kann für größere Haushalte oder Gemeinden problematisch sein, die täglich größere Mengen Trinkwasser benötigen.
- **Wasserqualität und chemische Verunreinigungen:** SODIS eignet sich nur für biologische Verunreinigungen. Bei chemisch kontaminiertem Wasser, beispielsweise durch Pestizide,

Schwermetalle oder Industrieabfälle, ist SODIS nicht effektiv. Hier sind zusätzliche Methoden wie Aktivkohlefilter oder chemische Behandlungen notwendig.

- **Langfristige Verwendung und Materialprobleme:** PET-Flaschen geben nach wiederholtem Gebrauch Mikroplastik ins Wasser ab, was ein potenzielles Gesundheitsrisiko darstellt. Zudem brechen PET-Flaschen bei intensiver Sonneneinstrahlung und hohen Temperaturen schneller ab, wodurch die Flaschen regelmäßig ausgetauscht werden müssen.