

Aloe vera Handdesinfektionsgel

Wirksamkeit und Stabilität

D. Greuter, L. Ott, J. Primavera, J. Romer

ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN DEPARTEMENT LIFE SCIENCES UND FACILITY MANAGEMENT

EINLEITUNG

In Zusammenarbeit mit dem Kinderspital Zürich wurde ein Handdesinfektionsgel mit Teembaumöl (TTO) als antimikrobieller Wirkstoff hergestellt. Dieses Projekt dient dazu, dass die Hygieneversorgung in der Subsahara Afrika verbessert wird, indem vor Ort ein Handdesinfektionsgel aus lokalen Pflanzen produziert werden kann. Als Basis des Gels wurde die lokale Pflanze Aloe vera verwendet. Um die Wirksamkeit und Stabilität des hergestellten Handdesinfektionsgel zu untersuchen, wurde eine Stabilitätsprüfung des TTO durchgeführt. Zusätzlich wurde die antimikrobielle Wirkung des Teebaumöls und die des gesamten Produktes analysiert.

ZIELE

- Wirksamkeit von Aloe vera Handdesinfektionsgel mit TTO untersuchen
- Wirksamkeit von reinem TTO (1%, 2%, 5%, 10%) untersuchen
- Stabilität von Aloe vera Handdesinfektionsgel mit TTO untersuchen

METHODE

Stabilitätsprüfung:

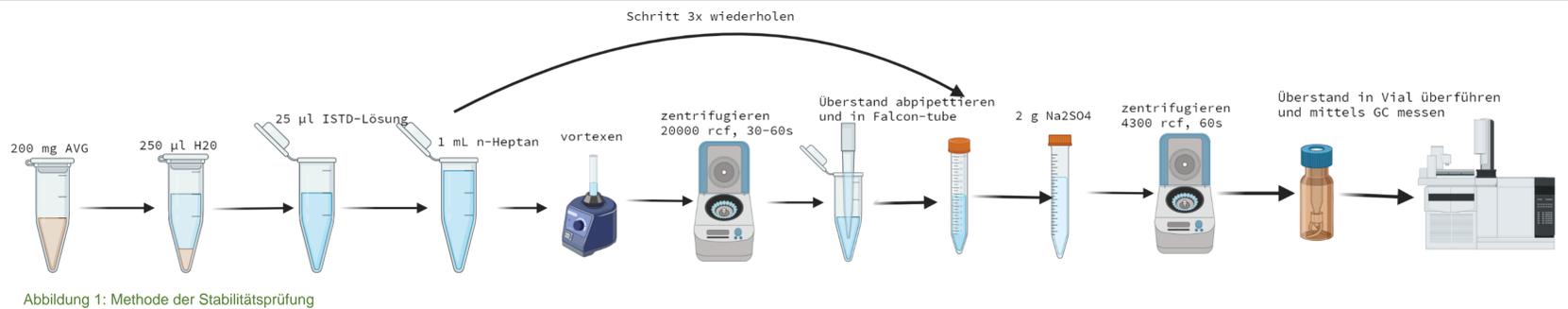


Abbildung 1: Methode der Stabilitätsprüfung

Produktuntersuch^[1]:

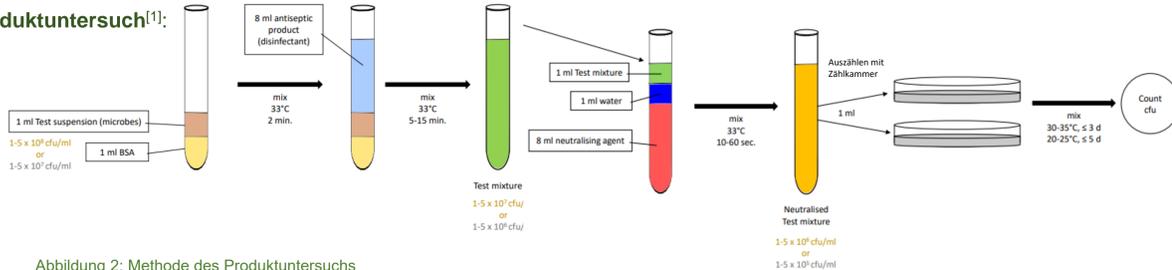


Abbildung 2: Methode des Produktuntersuchs

Agardilution:

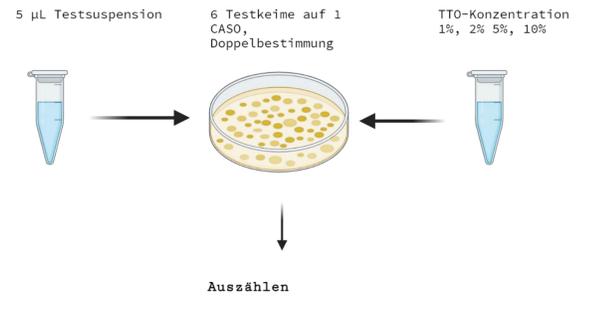


Abbildung 3: Methode der Agardilution

RESULTATE & DISKUSSION: Wirksamkeit

Agardilution: Mittels Agardilution kann anhand verschiedener TTO-Konzentrationen (1%, 2%, 5% und 10%) die minimale Hemmkonzentration (MHK) der verschiedenen Organismen nachgewiesen werden.

- Die MHK von *E. coli* beträgt mehr als 2%. Hingegen liegt die MHK von *E. hirae* bei mehr als 5%.
- Bei *S. aureus*, *A. brasiliensis* und *C. albicans* konnte keine MHK nachgewiesen werden.
- Das Wachstum von *P. aeruginosa* konnte bei keiner TTO-Konzentration festgestellt werden. Mögliche Begründung: Der Testkeim könnte zu alt gewesen sein.

Testkeim	Minimale Hemmstoffkonzentration (MHK)
<i>Escherichia coli</i>	> 2%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Kein Wachstum vorhanden
<i>Staphylococcus aureus</i>	Nicht nachweisbar
<i>Enterococcus hirae</i>	> 5%
<i>Aspergillus brasiliensis</i>	Nicht nachweisbar
<i>Candida albicans</i>	Nicht nachweisbar

Tabelle 1: Minimale Hemmstoffkonzentration von TTO für die Testkeime.

Produktuntersuch: Mittels Produktuntersuch wird nachgewiesen, ob das Aloe vera Handdesinfektionsgel mit einer TTO-Konzentration von 3% die Keimzahl gem. Ph. Eur. reduziert.

- Wirkung nur bei *E. coli*, da *P. aeruginosa* nicht repräsentativ ist (wie bereits oben erwähnt).
- Die restlichen Organismen zeigen keine genügende Keimreduktion.

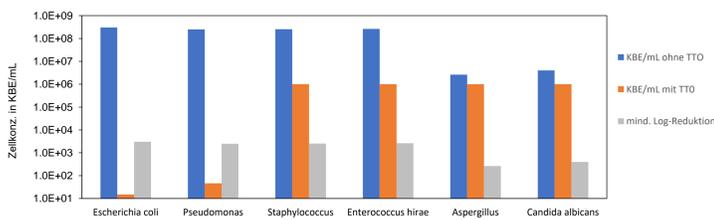


Abbildung 4: Grafische Darstellung des Produktuntersuchs von Aloe vera Handdesinfektionsgel.

RESULTATE & DISKUSSION: Stabilität

Für die Herstellung des Handdesinfektionsgels wurde ein TTO aus *Melaleuca alternifolia* (HÄNSELER, Charge 2020.07.0216) verwendet. Es wurden 3 Handdesinfektionsgels unterschiedlicher TTO-Konzentrationen hergestellt (1%, 2%, 3%). Um die Stabilität des TTO zu untersuchen, wurde das TTO aus dem Handdesinfektionsgel isoliert und während 42 Tage in einem Klimaschrank bei 40 °C mit einer relativen Feuchte von 75% gelagert. Da sich die Resultate der verschiedenen TTO-Konzentrationen nur minimal unterscheiden, wird lediglich das Chromatogramm der höchsten TTO-Konzentration (3%) dargestellt.

Der 42 Tage Stresstest zeigt folgende Resultate:

- Die GC-Messung von T0 zeigte eine Zusammensetzung des TTO zwischen 17 - 23 Komponenten. Jedoch wurde bei der T1-Messung nur noch 9 - 11 Komponenten gefunden. → Komponentenreduktion von ca. 50%
- Der grösste Anteil besteht aus Terpinen-4-ol (Peak 11.4 min). T0-Messung ca. 64%, T1-Messung ca. 70% → Zunahme um ca. 6%
- P-Cymene (Peak 8.8 min) zeigt eine prozentuale Zunahme von 1.7% zu 2.5%

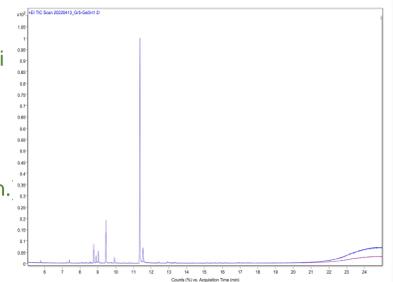


Abbildung 5: Chromatogramm GC. T0 (rot), T1 (blau) zeigt die verschiedenen Komponenten im TTO. Der Peak bei 11.4 min. zeigt Terpinen-4-ol, welches mit ca. 65% den grössten Anteil des TTO ausmacht.

Da sich die Komponenten des TTOs um 50% reduzieren, könnte sich der Transport nach Afrika schwierig gestalten, da das Desinfektionsmittel evtl. Hitze ausgesetzt wird. Terpinen-4-ol und p-Cymene können Hautirritationen hervorrufen [2], weshalb sich deren Erhöhung während des Stresstests problematisch auswirken kann.

SCHLUSSFOLGERUNG

Durch die Überprüfung der Wirksamkeit konnte festgestellt werden, dass das TTO und dementsprechend auch das Handdesinfektionsgel **keine genügende antimikrobielle Wirkung** aufweist. Zusätzlich zeigte sich eine Komponentenreduktion des TTO von ca. 50% während des Stresstests, weshalb die **Stabilität nicht gewährleistet** ist. Somit ist diese Formulierung nicht geeignet um die Hygieneversorgung in der Subsahara Afrika zu verbessern.

LITERATURANGABEN

- [1] Gottfried Dasen, 2022
 [2] De Groot et al., Anton C. (2016): *Tea tree oil: contact allergy and chemical composition: TEA TREE OIL*. In: *Contact Dermatitis* 75/3 (September). S. 129–143. doi:10.1111/cod.12591

KONTAKT

- greutdo1@students.zhaw.ch, ottlua01@students.zhaw.ch
 romerjon@students.zhaw.ch, primajac@students.zhaw.ch