



# **Dekontamination von fäkal verunreinigtem Wasser mit ätherischen Ölen**

Diplomarbeit Aromatherapie – SELA Zentrum

Ursula Voneschen, Köniz, 3. Juli 2020

# Ausgangslage

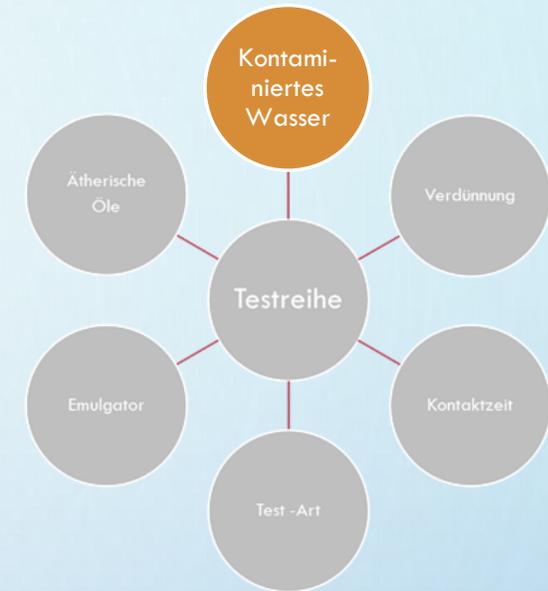
- Reise-Durchfall in Ecuador
- Auslöser: Verunreinigtes Wasser
- Idee: Natürliches, gut schmeckende Alternative zu «Micropur®» zum mitnehmen
- Mit heimischen ätherischen Ölen aus Ecuador
- Testreihe mit E. coli aus dem Labor und Originalwasser aus Ecuador

# Verschiedene Einflussfaktoren



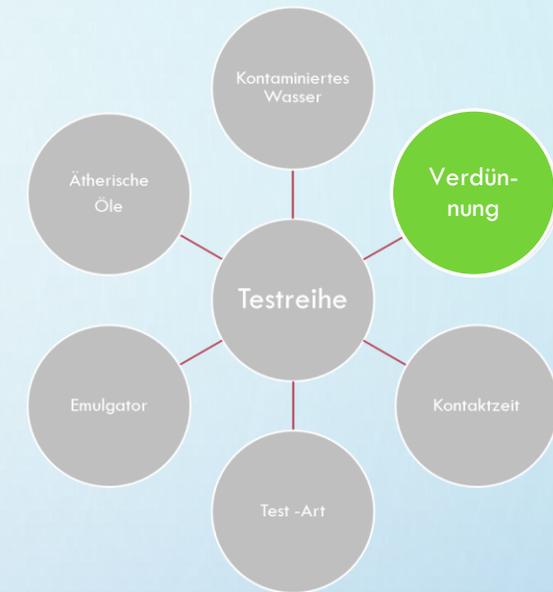
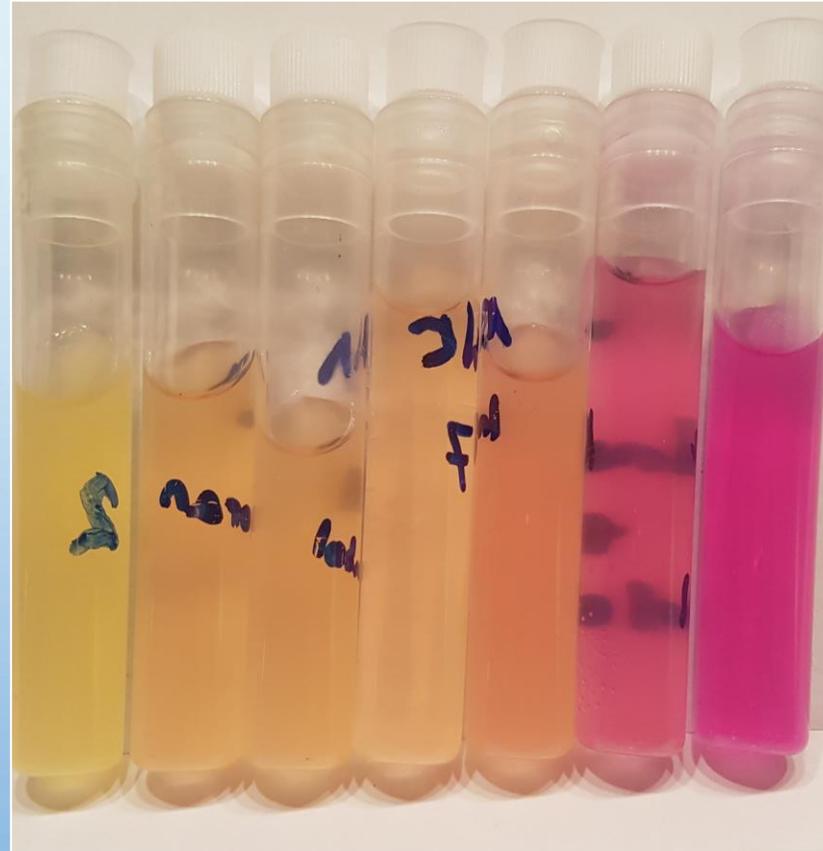
# Wo kriege ich kontaminiertes Wasser her?

- Labor
- Ecuador
- WC
- Kläranlage
- Mutmasslich fäkalverunreinigtes Trinkwasser einer Gemeinde



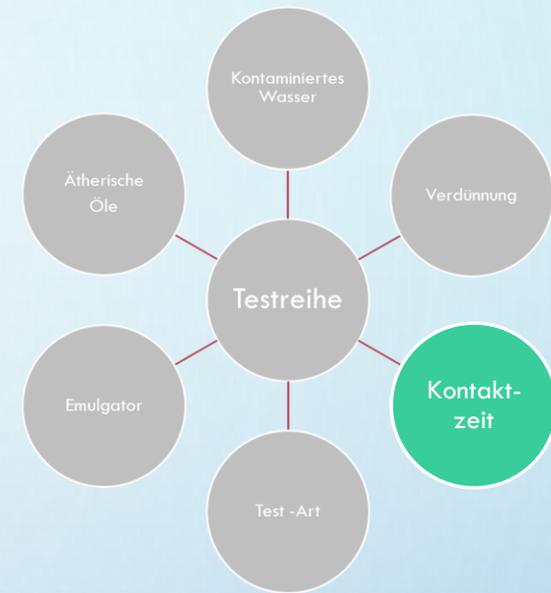
# Was in welcher Verdünnung?

- Kontaminiertes Wasser
- ätherisches Öl
- Emulgator



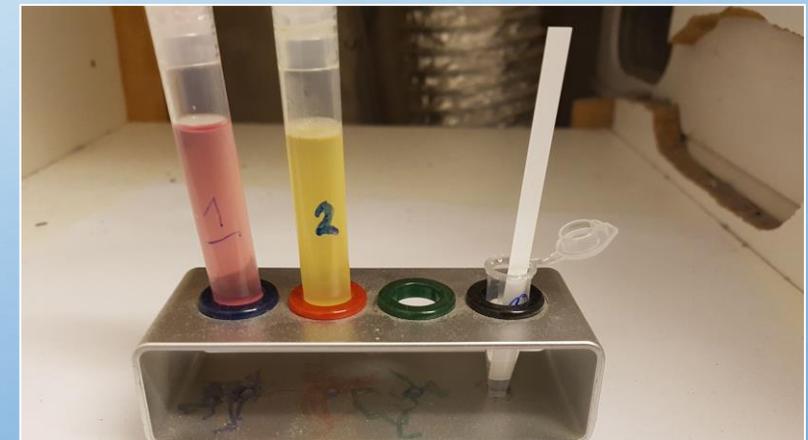
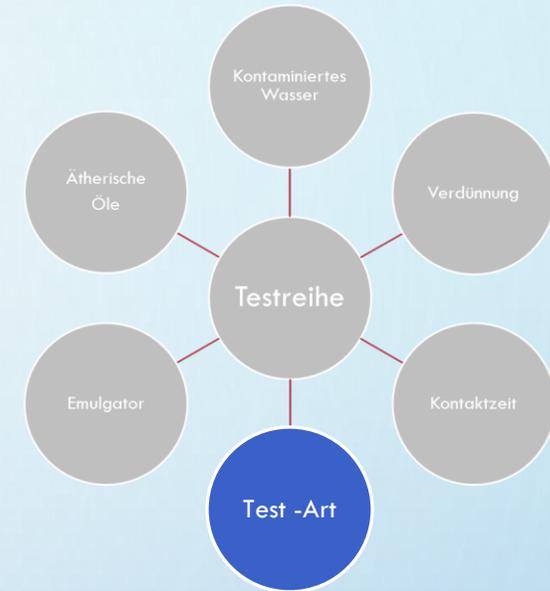
# Wie lange brauchen die ätherischen Öle Kontaktzeit mit Keimen?

- 0 Stunden
- 2 Stunden
- 6 Stunden



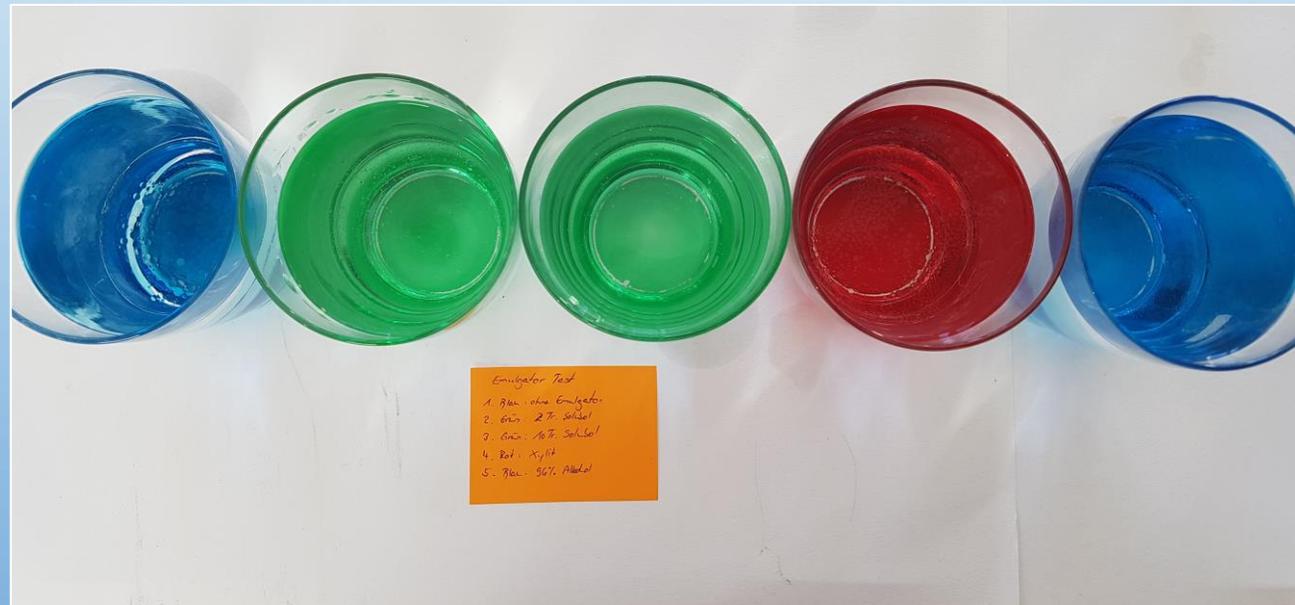
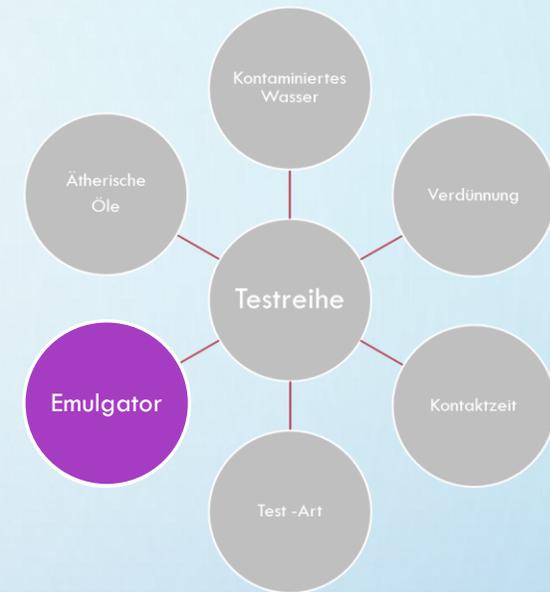
# Welche Wassertests verwende ich?

- Aromatogramm
- SwissLabs®
- PiA Petrischalentest®
- AquaVial®
- Labor



# Welcher trinkbare Emulgator zeigt die beste Wirkung?

- Solubol
- Alkohol
- Xylit
- Ohne





# Welche Ecuadorianischen ätherischen Öle zeigen wohl die beste Wirkung?

- ∞
- Ingwer
- Majoran
- Lemongrass
- Zitrone

Von: info <[info@amazon-aroma.com](mailto:info@amazon-aroma.com)>  
Gesendet: Dienstag, 1. Oktober 2019 16:17  
An: Ursula Voneschen-Hefti <[uvon@gmx.net](mailto:uvon@gmx.net)>  
Betreff: Re: Aceites esenciales de origen Ecuador

Buenos días Ursula,  
En el Ecuador se destilan aproximadamente unos 10 aceites esenciales

- Palo santo
- Hierba Luisa (lemongrass)
- Canela
- Eudcalipto
- Jengibre
- cardamom
- Rosa (por maseracion)
- Romero
- Limon ...

Los demás nosotros importamos de diferentes partes del mundo (Australia, india, España...).

Tatiana Cisneros T.  
GERENTE

[www.amazon-aroma.com](http://www.amazon-aroma.com)

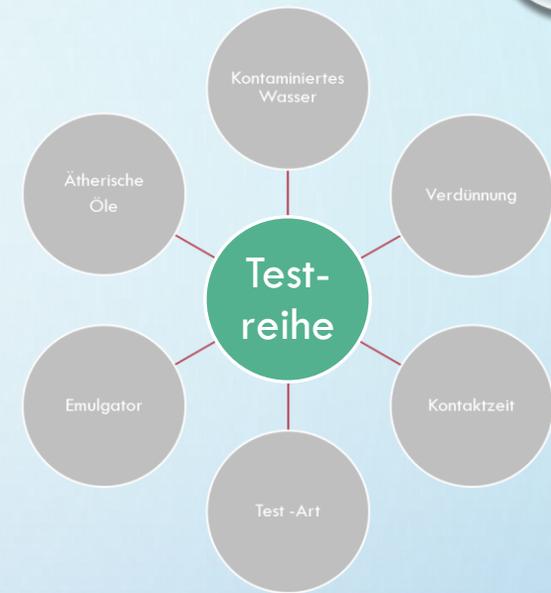
Telf. 07 4098246

cell.0994063284

Calle de los Laureles y Guayacanes esq. S/N  
Cuenca- ECUADOR



# Testserien



# Tests

- 34 Tests in 4 Testreihen
- Swisslab® Stäbchentest zur Bestimmung der Anzahl Keime liefert keine verlässlichen Ergebnisse

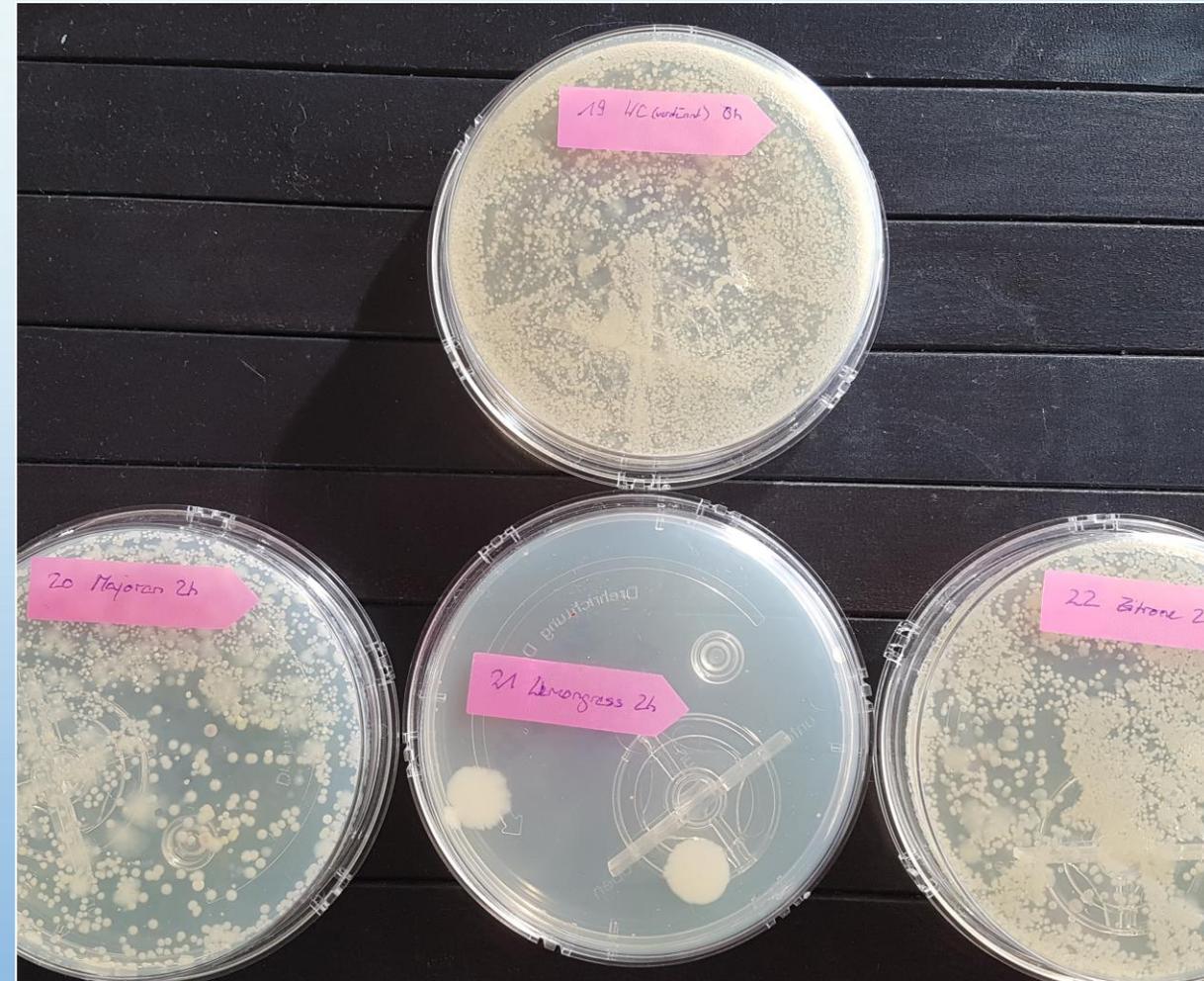


Testreihenprotokoll Diplomarbeit									
	Test-Nr.	Datum	Start-Zeit	Enddatum	Endzeit	Welcher Test?	Was wird getestet?	Resultat positiv/negativ?	Anzahl Keime?
Vortests	1	09.10.2019	23:30	11.10.2019		AquaVial	WC Wasser vom 9.10.	Positiv (rot)	
	2	09.10.2019	23:30	11.10.2019		AquaVial	30ml WC Wasser vom 9.10. mit 10 Tr. Solubol	Negativ (gelb)	
	3	09.10.2019	23:45			Swiss Labs	WC Wasser	Negativ	keine
	4	10.10.2019	20:00			Swiss Labs	Verunreinigtes Wasser aus Rifferswil	Negativ	keine
	5	11.10.2019	18:07		19:24	Swiss Labs	Kläranlage Wasser 0.1ml zu 0.4ml Testlösung	Negativ	keine
	6	11.10.2019	18:22		19:24	Swiss Labs	Kläranlage Wasser 0.4ml zu 0.1ml Testlösung	Negativ	keine
Testreihe 1	7	11.10.2019	18:35	13.10.2019		AquaVial	WC Wasser vom 11.10. (geschüttelt)	Positiv (orange)	
	8	11.10.2019	18:40	14.10.2019	23:00	Petrischale	WC Wasser vom 11.10. (geschüttelt)	Negativ	zu viele
	9	11.10.2019	19:00	14.10.2019	23:00	Petrischale	30ml WC Wasser vom 11.10. (geschüttelt) mit 2 Tr. Solubol (Verhältnis 1:425), Emulgatorstest, Einwirkzeit: 0 h	Negativ	zu viele
	10	11.10.2019	19:10	14.10.2019	23:00	Petrischale	30ml WC Wasser vom 11.10. (geschüttelt) mit 2 Tr. Solubol (Verhältnis 1:425) mit 1 Tr. Lemongrass, Einwirkzeit: 0 h	Negativ	zu viele
	11	11.10.2019	19:28	13.10.2019		AquaVial	30ml WC Wasser vom 11.10. (geschüttelt) mit 2 Tr. Solubol (Verhältnis 1:425)	Positiv (orange)	
	12	11.10.2019	19:34	14.10.2019	23:00	Petrischale	30ml WC Wasser vom 11.10. (geschüttelt) mit 2 Tr. Solubol (Verhältnis 1:425) mit 1 Tr. Ingwer, Einwirkzeit: 0 h	Negativ	zu viele
	13	11.10.2019	19:40	13.10.2019		AquaVial	30ml WC Wasser vom 11.10. (geschüttelt) mit 2 Tr. Solubol (Verhältnis 1:425) mit 1 Tr. Ingwer, Einwirkzeit: 0 h	Positiv (dunkleres orange)	
	14	11.10.2019	19:50	14.10.2019	23:00	Petrischale	30ml WC Wasser vom 11.10. (geschüttelt) mit 2 Tr. Solubol (Verhältnis 1:425) mit 1 Tr. Majoran, Einwirkzeit: 0 h	Negativ	zu viele
	15	11.10.2019	19:55	13.10.2019		AquaVial	30ml WC Wasser vom 11.10. (geschüttelt) mit 2 Tr. Solubol (Verhältnis 1:425) mit 1 Tr. Majoran, Einwirkzeit: 0 h	Positiv (orange)	
	16	11.10.2019	20:17	13.10.2019		AquaVial	30ml Kläranlage Wasser mit 2 Tr. Solubol	Positiv (rot)	
	17	12.10.2019	01:55	14.10.2019	23:00	Petrischale	30ml Wasser vom 11.10. (geschüttelt) mit 2 Tr. Solubol und 1 Tr. Ingwer, Einwirkzeit: 6 h	Negativ	zu viele
	18	12.10.2019	02:05	14.10.2019	23:00	Petrischale	30ml Wasser vom 11.10. (geschüttelt) mit 2 Tr. Solubol und 1 Tr. Majoran, Einwirkzeit: 6 h	Positiv	viele
Testreihe 2	19	13.10.2019	12:10			Petrischale	WC Wasser verdünnt: 10ml WC Wasser vom 11.10.19 gut geschüttelt mit 90ml Rifferswilerwasser vom 9.10.19	Positiv	sehr viele
	20	13.10.2019	12:15		14:25	Petrischale	Majoran, 2h Einwirkzeit: 30ml Verdünntes WC Wasser gem. Test 19 mit 2 Tr. Solubol mit 1 Tr. Majoran	Positiv	viele
	21	13.10.2019	12:18		14:30	Petrischale	Lemongrass, 2h Einwirkzeit: 30ml Verdünntes WC Wasser gem. Test 19 mit 2 Tr. Solubol mit 1 Tr. Lemongrass	Negativ	2
	22	13.10.2019	12:20		14:35	Petrischale	Zitrone, 2h Einwirkzeit: 30ml Verdünntes WC Wasser gem. Test 19 mit 2 Tr. Solubol mit 1 Tr. Zitrone	Positiv	viele
	23	13.10.2019	12:36	15.10.2019		AquaVial	WC Wasser verdünnt: 10ml WC Wasser vom 11.10.19 gut geschüttelt mit 90ml Rifferswilerwasser vom 9.10.19	Positiv (rot)	
	24	13.10.2019	14:27	15.10.2019		AquaVial	Majoran, 2h Einwirkzeit: 30ml Verdünntes WC Wasser gem. Test 19 mit 2 Tr. Solubol mit 1 Tr. Majoran	Negativ (gelb)	
	25	13.10.2019	14:33	15.10.2019		AquaVial	Lemongrass, 2h Einwirkzeit: 30ml Verdünntes WC Wasser gem. Test 19 mit 2 Tr. Solubol mit 1 Tr. Lemongrass	Negativ (gelb)	
	26	13.10.2019	14:38	15.10.2019		AquaVial	Zitrone, 2h Einwirkzeit: 30ml Verdünntes WC Wasser gem. Test 19 mit 2 Tr. Solubol mit 1 Tr. Zitrone	Negativ (gelb)	
Testreihe 3	27	28.10.2019	11:48	30.10.2019		AquaVial	2 Liter Wasser mit 2 Messerspitzen Bouillon und Mutaflor, 1 h Kontaktzeit	Positiv (pink)	
	28	28.10.2019	11:53	31.10.2019		Petrischale	2 Liter Wasser mit 2 Messerspitzen Bouillon und Mutaflor, 1 h Kontaktzeit	Positiv	sehr viele
	29	28.10.2019	11:44	28.10.2019		Swiss Labs	2 Liter Wasser mit 2 Messerspitzen Bouillon und Mutaflor, 1 h Kontaktzeit	Negativ	
	30	28.10.2019	14:21	31.10.2019		Petrischale	1 Liter Mutaflor Wasser mit 1Tr. Majoran, 2 h Kontaktzeit	Positiv	sehr viele
	31	28.10.2019	14:30	31.10.2019		Petrischale	1 Liter Mutaflor Wasser mit 1Tr. Lemongrass, 2 h Kontaktzeit	Positiv	viele
	32	04.11.2019	09:10	08.11.2019		Labor	1 Liter WC Wasser pur		>100 KBE
	33	04.11.2019	09:15	08.11.2019		Labor	1 Liter WC Wasser mit 1 Tr. Majoran, ca. 2 h Kontaktzeit		>100 KBE
	34	04.11.2019	09:18	08.11.2019		Labor	1 Liter WC Wasser mit 1 Tr. Lemongrass, ca. 2 h Kontaktzeit		>100 KBE

## Erkenntnisse

- Keimanzahl war zu hoch/nicht zählbar (Stäbchentest unbrauchbar, zeigte selbst bei Kläranlagenwasser keine E. coli Bakterien an)
- Probe Nr. 21, Lemongrass, sticht heraus: Nach 3 – 5 Tagen sind nur 2 Keime auf der Petrischale erkennbar!

→ **Lemongrass scheint alle Keime abgetötet zu haben!**



## Die grosse Wende

- Ich habe ein funktionierendes Öl gefunden!

Aaaaber:

- Ist das Testergebnis richtig?
- **Wenn Lemongrass alle Keime zerstört, wie wirken ätherische Öle auf unser Mikrobiom?**
- Kann man Lemongrass als trinkbaren Wasser-Entkeimer verwenden?



## Folge:

- Weitere Testserie
- Zucht von lebenden, nicht pathogenen E. coli, wie sie sich in unserem Mikrobiom befinden
- Neu: Dosis äÖ, die auch trinkbar ist!

## Testergebnisse:

- **Weder Lemongrass (Nr. 31) noch Majoran (Nr. 30) in getesteter Verdünnung 0.003% tötet alle probiotischen E. coli**
- Geschmacklich ok

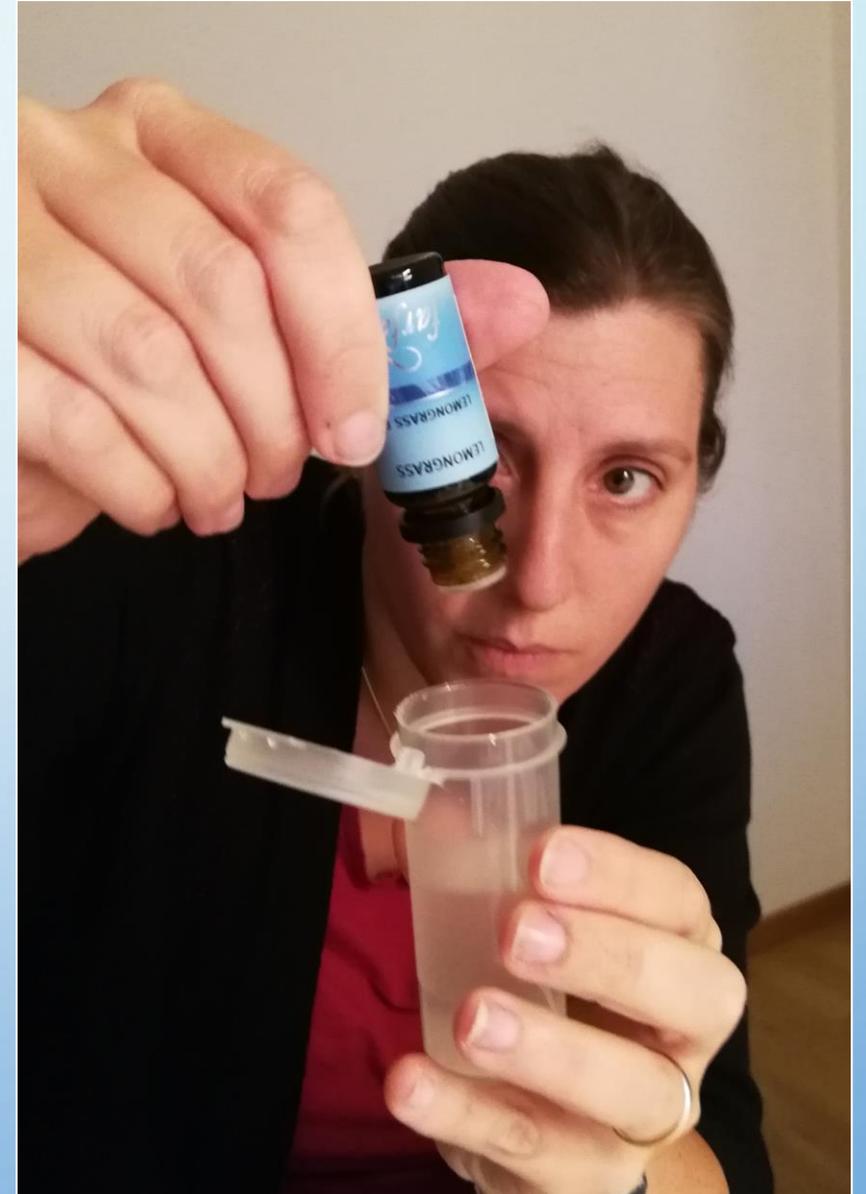


# Resultat

The image features a light blue gradient background with several realistic water droplets of various sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The word "Resultat" is centered in a bold, dark blue font.

# Herausforderungen

- Zu viele Möglichkeiten, zu wenige Diplomarbeits-Seiten
- Wasserbeschaffung in messbarer E. coli Menge
- Nicht funktionierende Tests
- Lückenhaftes Wissen und Equipment von mir und Experten (jeder kennt nur seinen Fachbereich)
- Auch Labortest erbrachte kein messbares Resultat, trotz vorheriger Abklärung



# Ergebnisse

- Fäkal verunreinigtes Wasser ist häufigster Auslöser von Trinkwasserepidemien → E. coli Bakterien und Enterokokken
- **Solubol** geeignetster trinkbarer Emulgator, 2 Tropfen auf 1 Liter Wasser optimale Verdünnung
- Ätherische Öle **ohne Kontaktzeit** haben keinen Einfluss auf die Keimzahl
- Nach **2h Kontaktzeit** sind **Keimreduktionen** bei 3 von 4 getesteten ätherischen Ölen **sichtbar**
- Lemongrass-Öl in der Verdünnung 0,1% hat praktisch alle vorhandenen Keime ausgelöscht!
- **Geschmacklich vertretbare Verdünnung (0,003%) zu schwach für die Dekontamination**
- 1 Tropfen ä.Ö. auf 1 Liter Wasser zerstört auch «gute» Keime, jedoch nicht alle
- **Einfluss längerfristiger Einnahme von ätherischen Ölen auf das Mikrobiom ist ungewiss**

# Persönliches Fazit

- Hat nicht funktioniert, Spannungsfaktor jedoch sehr hoch!
- Habe viel gelernt, hätte mir jedoch mehr Professionalität gewünscht
- **Dem Mikrobiom zuliebe: Keine innerliche Einnahme von ätherischen Ölen!**
- **Dekontamination braucht zu viel ätherisches Öl, um geniessbar zu sein**
- Viele Fragen bleiben offen. Zum Beispiel:  
Ist Einnahme von keimzerstörendem Wasser (Micropur/äÖ) für das Mikrobiom gesünder als sich selbst regulierender Durchfall?



The image features a light blue gradient background with several realistic water droplets of various sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The word "Danke" is centered in a bold, dark teal font.

**Danke**