



**TÜV Rheinland
Berlin Brandenburg**

Prüfbericht-Nr.: 21109264 001

**Zeltec Engineering GmbH
Niederkasseler Str. 14**

51147 Köln

Water Cone

Produktsicherheit und -qualität
Product Safety and Quality



TÜV Rheinland
Berlin Brandenburg

Teil 1: Allgemeines

- Antragsteller:** Fa. Zeltec Engineering GmbH
Niederkasseler Str. 14
D-51147 Köln
- Produktbeschreibung:** Wasser Cone, bestehend aus einer Bodenschale mit einem aufgesetzten Konus mit Schraubverschluss und Griff (s. Foto 1).
Das Gewicht der gesamten Vorrichtung beträgt 2.675 g, der max. Innendurchmesser ca. 778 mm, Höhe ca. 300 mm.
- Prüfumfang:** Auftragsgemäß sollte durch entsprechende Prüfungen die Gebrauchstauglichkeit der Vorrichtung, als auch durch definierte Vorgaben im Wasser und mikrobiologische Analysen des Destillates, der unbedenkliche Einsatz von belastetem Wasser nachgewiesen werden. Eine Untersuchung nach dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-Gesetz war nicht Gegenstand der Untersuchungen

Teil 2: Prüfungsdurchführung

- 2.1 Tauglichkeit bis zu Temperaturen von 70°C
- 2.2 Handling
- 2.3 Leistungsmessung
- 2.4 Analyse von Wasserdestillat und mikrobiologische Untersuchungen

Teil 3: Prüfergebnisse

- 3.1 Nach 25 stündiger Lagerung bei 70°C war die Grundform und damit die Einsatzfähigkeit unverändert. Fallversuch aus 2 Meter Höhe erbrachte keinen Bruch o. ä.
- 3.2 Das Befüllen des Water Cones mit feuchtem Sand bzw. direkt mit Wasser in der Bodenschale ist unproblematisch. Die Entnahme von Kondensat erfordert etwas Übung besonders bei größeren Mengen Kondensat.

Prüfbericht - Nr.: 21109264 001
 Test Report No.:

Seite 2 von 2
 Page 2 of 2

3.3

Grundmenge Wasser 4 Liter

Menge des gesammelten Wassers in Milliliter (ml)		Dauer in Stunden	Temperatur
Cone 1	Cone 2		
200	180	4	34
580	600	8	36
1100	1120	24	32

Grundmenge Wasser 1 Liter

Menge des gesammelten Wassers in Milliliter (ml)		Dauer in Stunden	Temperatur
Cone 1	Cone 2		
220	230	4	39
710	620	8	36

3.4 Analytik bzw. mikrobiologische Untersuchung des Kondensates

Hierzu siehe Prüfbericht der TÜV Produkt und Umwelt GmbH Seite 1-8 und Prüfbericht des chem. Labors der TPU GmbH TÜV Auftrags-Nr.: 423-320738.

Teil 4: Zusammenfassung

In der heutigen Zeit wird Wasser immer mehr zu einem Produkt welches unentbehrlich und nicht überall in entsprechender Qualität vorhanden ist. Ca. 1-2 Milliarden Menschen haben derzeit keinen ausreichenden Zugriff auf unbedenkliches Trinkwasser. Der Water Cone stellt hier eine einfache Vorrichtung dar, mit der durch Destillation von belastetem Wasser Trinkwasserqualität geschaffen werden kann.

Das Grundproblem dürfte in der Praxis darin bestehen, die Verunreinigungen des Wassers aufgrund der nicht vorhandenen Möglichkeit der Desinfizierung des Water Cones mit in das Destillat zu ziehen.

Köln, den 09.09.2003

i.V.

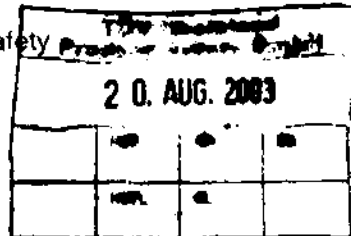

 Michael Reitz


TÜV Produkt und Umwelt GmbH
Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg

TÜV Produkt und Umwelt GmbH - 51101 Köln

 TÜV Rheinland Product Safety
 Herrn Dipl.-Ing. Reitz

51105 Köln


 Unsere Zeichen: 423-sa-as
 Auftrags-Nr. 423-320738
 Sachbearbeiter: Dr. H. Saran
 Telefon: 02 21/8 06-23 43
 Telefax: 02 21/8 06-28 82
 Köln, 14.08.2003

Überprüfung der Qualität des mittels einer Solardestillation der Fa. Zeltec gewonnenen Wassers

Sehr geehrter Herr Reitz,

die Fa. Zeltec hat eine Apparatur ersonnen, um aus feuchtem Sand, Brackwasser o.ä. mit Hilfe der Sonneneinstrahlung ein trinkbares Wasser zu erzeugen.

 Die Apparatur besteht aus einer runden schwarz gefärbten Kunststoffschale (= Bodenplatte) mit ca. 44 mm Höhe und einem Innendurchmesser von 778 mm. Ein konischer Aufsatz aus durchsichtigem Kunststoff von ca. 300 mm Höhe ist am Außenrand nach innen in Form einer Rinne umgebördelt, um das Destillat aufzufangen. Die Ausgussöffnung befindet sich mit einem Schraubverschluss an der Spitze des Konus.

Vorbereitende Arbeiten:

Die Bodenplatten und Konusse wurden gut gesäubert und mit deionisiertem Wasser salzfrei gemacht.

Ein Konus wurde erst direkt vor dem Einsatz durch das Mikrobiologische Labor der TÜV Produkt und Umwelt GmbH desinfiziert.

Ferner wurde:

- Sand diverser Qualitäten besorgt,
- künstliches Meerwasser hergestellt,
- mikrobiologisch verunreinigtes Wasser aus einem öffentlich zugänglichen Teich entnommen.

TÜV Produkt und Umwelt GmbH

 Am Grauen Stern
 D-51105 Köln (Pell)

 Telefon: 02 21/806-1774
 Telefax: 02 21/806-2882

 Geschäftsführung
 Dr. rer. nat. Michael von Pidoll

Amtsgericht Köln HRB 32189

Versuchsdurchführung:

Die Details der Versuche können den Tabellen 1-4 entnommen werden. Alle Versuche konnten unter nahezu tropischen Bedingungen mit Schattentemperaturen von bis zu 36°C durchgeführt werden, wobei der Sand ca. 50°C und die Luft im Konus ca. 55°C heiß waren.

- Versuch 1: mit sauberem Sand und viel 100%igem Meerwasser
- Versuch 2: mit weniger Sand und deutlich weniger Meerwasser, dem in Wasser gelöste, giftige Schwermetalle zugesetzt waren.
- Versuch 3: Nur Einsatz von Wasser (33%iges Meerwasser) – ohne Sand
- Versuch 4: sauberer Sand und viel Teichwasser mit mikrobieller Belastung

Die Analysenwerte sind dem beiliegenden Prüfbericht zu entnehmen.

Auf einen Versuch mit öl- bzw. benzinhaltigem Sand oder Wasser ist aus chemischen Gründen verzichtet worden, da die Destillation immer flüchtige Geruchs- und Geschmacksstoffe in das Destillat überträgt, die das Destillat als Trinkwasser unbrauchbar machen würden.

Die Bewertung der Analysen erfolgt nach den von der WHO vorgegebenen Richtlinien und der deutschen Trinkwasserverordnung vom 21.05.2001, siehe hierzu Tabelle 5.



TÜV Produkt und Umwelt GmbH
 Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg

423/320738

Seite - 3 -

Tabelle 0

Vorversuche

	Feinsand	Grobsand	Recyclingsand
Feuchte	2,4 %	5,0 %	6,9 %
Schüttgewicht	1,42 kg/l	1,64 kg/l	1,68 kg/l

— Künstliches Meerwasser

Natriumchlorid 27,5 g/l

Magnesiumchlorid 3,72 g/l

Magnesiumsulfat 1,38 g/l

Calciumsulfat 1,36 g/l

Kaliumsulfat 0,87 g/l

Summe: 35,13 g/l

ohne weitere Spurenelemente



TÜV Produkt und Umwelt GmbH
 Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg

423/320738

Seite - 4 -

Tabelle 1

Versuch 1

Einsatz:	Feinsand (FS)	5,4 l =	7,67 kg
Einsatz:	Grobsand (GS)	7,2 l =	11,81 kg
SUMME:		12,6 l =	19,48 kg

Feuchte aus FS	7,67 kg	→	0,18 l Wasser
Feuchte aus GS	11,81 kg	→	0,59 l Wasser
Zusatz von Meerwasser		→	2,50 l Wasser
SUMME:			3,27 l Wasser

Durchschnittliche Feuchte : 0,259 l/l Sand (= 25,9 Vol-%)
 0,168 kg/kg Sand (= 16,8 Massen-%)

Sandbedeckte Fläche auf der Bodenplatte : 3.800 cm²
 Mittlere Sandhöhe : 3,31 cm

Versuchsdauer:

Versuch 1	Datum	Uhrzeit	Dauer	Ausbeute
1. Destillat	06.08.2003	10:10 bis 15:10	5 h	103 ml (=509 ml/Tag)
2. Destillat	06./07.08.2003	15:10 bis 09:45	18 h 35'	363 ml (= 469 ml/Tag)
3. Destillat	07./08.08.2003	09:45 bis 11:25	25 h 40'	256 ml (=239 ml/Tag)
Gesamtzeit			49 h 15'	725 ml = 22% des Einsatzes



TÜV Produkt und Umwelt GmbH
 Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg

423/320738

Seite - 5 -

Tabelle 2

Versuch 2

Einsatz:	Feinsand (FS)	1,8 l =	2,56 kg
Einsatz:	Grobsand (GS)	1,6 l =	2,62 kg
Einsatz:	Recyclingsand (RS)	1,0 l =	1,68 kg
SUMME:		4,4 l =	6,86 kg

Feuchte aus FS	2,56 kg	→	0,06 l Wasser
Feuchte aus GS	2,62 kg	→	0,13 l Wasser
Feuchte aus RS	1,68 kg	→	0,12 l Wasser
Zusatz von Meerwasser		→	0,50 l Wasser
Zusatz von in demineralisiertem Wasser gelösten Schwermetalle		→	0,10 l Wasser (Cd + Hg + Pb)
SUMME:			0,91 l Wasser mit Zusatz von

- 209,3 mg Cadmiumnitrat • 4 H₂O
= 76,3 mg Cd
- 257,7 mg Quecksilberchlorid
= 120,1 mg Hg
- 257,7 mg Bleiazetat • 3 H₂O
= 138,0 mg Pb

Durchschnittliche Feuchte : 0,207 l/l Sand (= 20,7 Vol-%)
 0,133 kg/kg Sand (= 13,3 Massen-%)

Sandbedeckte Fläche auf der Bodenplatte : 3.290 cm²
 Mittlere Sandhöhe : 1,34 cm

Versuchsdauer:

Versuch 2	Datum	Uhrzeit	Dauer	Ausbeute
1. Destillat	06.08.2003	10:15 bis 15:15	5 h	263 ml (=1.264 ml/Tag)
2. Destillat	06./07.08.2003	15:15 bis 09:50	18 h 35'	227 ml (= 293 ml/Tag)
3. Destillat	07./08.08.2003	09:50 bis 11.30	25 h 40'	184 ml (=172 ml/Tag)
Gesamtzeit			49 h 15'	674 ml = 74% des Einsatzes



TÜV Produkt und Umwelt GmbH
 Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg

423/320738

Seite - 6 -

Tabelle 3

Versuch 3

Einsatz: kein Sand

Zusatz von Meerwasser	→	1,0 l
Zusatz von demineralisiertem Wasser	→	2,0 l
SUMME:		3,0 l Wasser

Versuchsdauer:

Versuch 3	Datum	Uhrzeit	Dauer	Ausbeute
1. Destillat	11./12.08.2003	10:00 bis 10:40	24 h 40'	560 ml (=545 ml/Tag)



TÜV Produkt und Umwelt GmbH
 Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg

423/320738

Seite - 7 -

Tabelle 4

Versuch 4

Feuchte aus FS	2,56 kg	→	0,06 l Wasser
Feuchte aus GS	2,62 kg	→	0,13 l Wasser
Zusatz von schmutzigen Teichwasser		→	1,90 l Wasser
SUMME:			2,09 l Wasser

Durchschnittliche Feuchte : 0,746 l/l Sand (= 74,6 Vol-%)
 0,403 kg/kg Sand (= 40,3 Massen-%)

Sandbedeckte Fläche : 3.300 cm²
 Mittlere Sandhöhe : 0,85 cm

Versuchsdauer:

Versuch 2	Datum	Uhrzeit	Dauer	Ausbeute
1. Destillat	11./12.08.2003	10:00 bis 10:40	24 h 40'	Nicht bestimmt, da nur 100 ml Abnahme für Analytik
2. Destillat	14./15.08.2003	11:55 bis 16:00	28 h 5'	Nicht bestimmt da nur 100 ml Abnahme für Analytik

Die Versuche zur mikrobiellen Belastung der Destillate wurden mit Wasser aus einem öffentlich zugänglichen Teich mit Fisch-, Frosch- und Entenbesatz durchgeführt. Dieses Teichwasser enthielt

- 1,5 x 10⁵ KBE/ml Koloniezahl bei 22 °C
- 1,2 x 10⁵ KBE/ml Koloniezahl bei 36 °C
- 40 KBE/100 ml E-Coli
- 100 KBE/100 ml Coliforme

Vor dem Versuch wurde der 3. Konus, der bisher nicht verwendet worden war, auf der Innenseite inkl. der Ausgussverschraubung desinfiziert und danach ohne weiteren Hautkontakt mit der Konusinnenseite auf den Boden aufgesetzt. Die Versuchsproben wurden nach jeweils 24 bzw. 28 h Laufzeit der Destillation in sterilen Flaschen beprobt und im mikrobiologischen Labor der TÜV Produkt und Umwelt GmbH bearbeitet.

Ferner ist eine Probe Destillat aus dem Versuch 3 aus einem nicht desinfizierten Konus entnommen worden, wobei vorher nicht auf mikrobielle Sauberkeit des Gesamt-Versuches geachtet worden war.

Bewertung:

Unter den fast tropischen Bedingungen der Versuchszeit in Köln gelang die Destillation aus einem 33%-igen Meerwasser (= ca. 11,7 g/l Salze) mit 545 ml/d am besten. Feuchter Sand lieferte in der gleichen Zeit deutlich weniger an Destillat.

Die Versuche 1-3

1. viel 100%-iges Meerwasser + Sand
2. wenig 100%-iges Meerwasser + Sand + Schwermetalle
3. reines 33%-iges Meerwasser ohne Sand

führten zu Destillaten mit extrem wenig Salzgehalt, die bis auf Quecksilber alle extrem weit von den Minimal-Grenzwerten nach WHO bzw. Deutscher Trinkwasserverordnung entfernt waren.

Die sehr hohe künstliche Belastung mit Quecksilberchlorid im Versuch 2 –es waren absolut 120,1 mg Quecksilber gelöst als Hg^{2+} vorhanden- mag dazu geführt haben, dass die zulässigen Grenzwerte für Quecksilber etwas überschritten wurden.

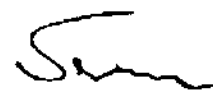
Die Versuche zur mikrobiellen Belastung der Destillate (Versuch 4 und auch Versuch 3) führten zu einem absolut mikrobiell sauberen Destillat, dass ohne Gesundheitsgefährdung hätte getrunken werden können.

Der Werkstoff der Konusse ist chemisch und mikrobiologisch nicht nach den Vorgaben des Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-Gesetzes (LMBG) getestet worden!

Für Rückfragen steht Ihnen Herr Dr. Saran gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
 TÜV Produkt und Umwelt GmbH

i.V. 
 Dipl.-Ing. Andreas Metzger

i.A. 
 Dr. rer. nat. Horst Saran

Anlage: Prüfbericht



TÜV Produkt und Umwelt GmbH
Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg

Von dem Deutschen Akkreditierungsrat (DAR)
 durch das Deutsche Akkreditierungssystem (DAP)



Akkreditiertes Prüflaboratorium

Seite 1 von 2

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (DAR-Registrier-Nr.: DAP-PA-02.544-01-97-00)

Prüfbericht

Auftraggeber : TRPS, Köln

TÜV-Auftrags-Nr. : 423/320738

Anzahl der Proben : 5

Probennahmedatum : 08.08. + 12.08. + 14.08.03 + 15.08.03

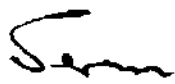
Probeneingangsdatum: 08.08. + 12.08. + 14.08.03 + 15.08.03

Prüfdatum : August 03

Prüfört : Chemische Laboratorien der TPU GmbH, Köln

Art der Prüfung : Chemische Analytik

Köln, den 14.08.2003


 Dr. rer. nat. Horst Saran

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.
 Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der TÜV Produkt und Umwelt GmbH
 nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 TÜV Produkt und Umwelt GmbH
 Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg
 Am Grauen Stein 51105 Köln (Poll)
 Postanschrift: Postfach 910951 · 51101 Köln

Telefon 0221/ 806-1658
 Telefax 0221/ 806-2882

Auftraggeber: TRPS, Köln

Chemische und mikrobiologische Analysen des Destillates

Labor-DV-Nr.	183 272	183 273	183 587	Teichwasser im Original	Versuch 4 Destillat aus belastetem Teichwasser+ Sand	Analysenverfahren
pH	Versuch 1 Meerwasser + Sand 7,4	Versuch 2 Meerwasser + Schwermetalle + Sand -	Versuch 3 33% Meerwasser ohne Sand -	-	-	DIN 38404-C5
Leitfähigkeit [$\mu\text{S/cm}$]	20	-	-	-	-	DIN EN 27888 (C8)
Natrium (mg/l)	<1	<1	2,0	-	-	DIN EN ISO 11885 (E22)
Calcium (mg/l)	0,3	0,3	-	-	-	DIN EN ISO 11885 (E22)
Magnesium (mg/l)	<0,1	-	-	-	-	DIN EN ISO 11885 (E22)
Chlorid (mg/l)	0,20	0,38	4,3	-	-	DIN EN ISO 10304-1 (D19)
Sulfat (mg/l)	0,44	0,18	-	-	-	DIN EN ISO 10304-1 (D19)
Nitrit (mg/l)	0,08	-	-	-	-	DIN EN ISO 26777 (D10)
Cadmium (mg/l)	-	<0,005	-	-	-	DIN EN ISO 5961 (E19)
Blei (mg/l)	-	<0,005	-	-	-	DIN 38406 - E6-3
Quecksilber (mg/l)	-	0,0016	-	-	-	DIN EN 1483 (E12)
Probe-Nr.	-	-	M3/217	M3/217	M3/217	-
Koloniezahl 22° (1/ml)	-	-	0**	1,5 x 10 ⁵	0/0*	EN ISO 6222
Koloniezahl 36° (1/ml)	-	-	0**	1,2 x 10 ⁵	0/0*	EN ISO 6222
E-Coli (1/100 ml)	-	-	0**	40	0/0*	ISO 9308-1
Coliforme	-	-	0**	100	0/0*	ISO 9308-1

* 2. Versuch

** nicht desinfizierte Haube





Nitin Umesh (Group Chairman & Founder)

Email :

nitin@stbtechnology.com

Info@stbtechnology.com

Website :

www.stbtechnology.com