

# SCHWEBENDE QUELLEN



Nebelwasser trinkende Schulkinder in Arborobue, Eritrea

# DIE WASSERSTIFTUNG

**Die WasserStiftung bringt Wasser zu den Menschen.**

Mit zahlreichen Projekten in Entwicklungsländern hilft sie, die Versorgung mit Trinkwasser zu bessern. Dabei setzt die Stiftung unter anderem auf die Technik des Nebel-Erntens:

Seit 2007 errichtet die WasserStiftung mit Unterstützung der Stiftung Wasser für die Welt und der Münchener Rück Stiftung Kollektoren für die Nebel-Ernte, unter anderem im ostafrikanischen Eritrea.

Bei der Ortschaft Arborobue in der Provinz Zoba Maakel stehen zehn Nebelfänger mit je 10 x 4 Meter großen Netzflächen. Sie sammeln pro Tag bis zu 1.700 Liter Wasser, die den Ort und eine Schule versorgen.

# STATUS QUO

Doch die gute Idee stößt in der Realität auf ein Problem. Schon bald nach der Errichtung zeigte sich, dass die Technik den auftretenden Windgeschwindigkeiten bis 120 km/h nicht stand hielt:

- Die Netze scheuern so lange an den mit Kunststoffschläuchen ummantelten Stahlseilen bis sie reißen.
- Die Säume der Netze lösen sich auf.
- Regenrinnen aus starren Materialien wie Blech bleiben nach Stürmen dauerhaft verformt.
- Wegen fehlender horizontaler Aussteifungen, lösen sich die Spannschlankerankerungen.

Auch der Versuch, die Kollektoren zu optimieren, schlug 2009 fehl. Eine dauerhafte, wartungsfreie Wasserversorgung war so nicht zu gewährleisten.



# NEBELNETZ

Der Wind drückt den Nebel durch das senkrecht stehende Netz. Kleinste Tröpfchen bleiben an dem Gewebe hängen und vereinen sich zu großen Tropfen. Diese laufen durch die Schwerkraft nach unten in die Auffangrinne. Von dort fließt das Nebelwasser über Leitungen in ein Reservoir.

Je nach Region und Jahreszeit liegt die tägliche Wasserausbeute zwischen vier und vierzehn Liter pro Quadratmeter.

Weltweite Einsatzgebiete sind Länder mit hohem Nebelaufkommen wie z.B. Teneriffa, Marokko, Eritrea, Tansania, Südafrika, Jemen, Oman, Kolumbien, Chile, Iran.



Nebeltropfen im Gewebe

Die Natur als Vorbild: Tautropfen in Spinnennetz

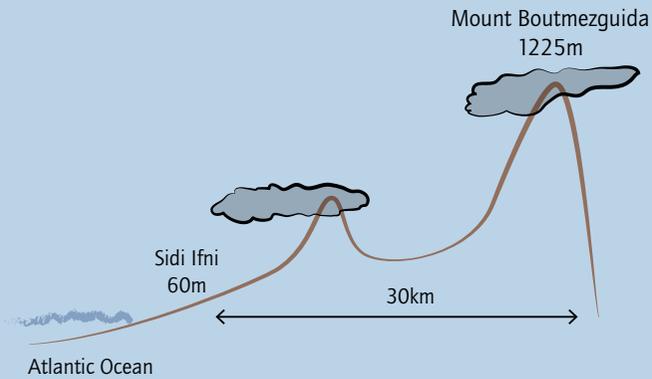
# ANTIATLAS-GEBIRGE MAROKKO

Um zu erforschen, wie Nebel-Kollektoren zu einer verlässlichen Quelle für sauberes Wasser werden können, hat die WasserStiftung im November 2013 im Antiatlas-Gebirge in Marokko eine Testanlage mit dem Namen CloudFisher errichtet. Sie soll entscheidende Erkenntnisse über die beste Konstruktion sowie die ertragreichsten Gewebe für die Kollektoren liefern.



# BOUTMEZGUIDA

Der Berg Boutmezguida nahe der Küstenstadt Sidi Ifni stellt aufgrund seiner Lage und klimatischen Verhältnisse ein ideales Test-Gelände.



Grafik: Maria Victoria Marzol, DIE ERDE, 139 (1-2), 2008



Eine Leitung soll fünf Dörfer in Seitentälern des Berg Boutmezguida mit Nebelwasser versorgen.

..... in Planung

# BOUTMEZGUIDA

Die Region um den Berg Boutmezguida zählt zu den trockensten Gebieten Marokkos. Hier ist die Bodenqualität schlecht und Niederschläge sind extrem selten. Das Trinkwasser kommt aus öffentlichen Brunnen und privaten Zisternen. In Dürrezeiten trocknen die Brunnen aus. Die Menschen müssen Wasser zu einem hohen Preis kaufen oder in den umliegenden Tälern holen. In den Dörfern leben 161 Familien (897 Personen) hauptsächlich von Subsistenzwirtschaft. Sie bauen vor allem Weizen an und halten 7.000 Nutztiere. Das Vieh wird täglich auf den Berg getrieben, wo dank des

häufigen Nebels und der höheren Umgebungfeuchtigkeit einige Weiden liegen. Frauen und Kinder leisten den größten Teil der Arbeit, weil viele Männer auf der Suche nach Arbeit in die Städte der Umgebung gezogen sind. Sie hüten das Vieh und holen Wasser. Dabei müssen sie täglich bis zu neun Kilometer lange Fußmärsche zurück legen. Sozioökonomische Erhebungen zeigen, dass der durchschnittliche Wasserverbrauch bei 15 Litern pro Person und Tag liegt. Im Vergleich dazu verbraucht ein Deutscher 122 Liter.



# BOUTMEZGUIDA

## MESSUNGEN

Im Juni 2006 startete ein Projekt zwischen der Dar Si Hmad Foundation (Marokko) und der Universität von La Laguna (Kanarische Inseln) unter der Leitung von Prof. Maria Victoria Marzol und Dr. José Luis Sánchez Megía, das die Möglichkeit der Nutzung von Trinkwasser aus Nebel untersuchte. Die Messungen ergaben, dass der Berg Boutmezguida sich gut für die Nebelwasser-Gewinnung eignet. Der CloudFisher wird seit November 2013 an diesem Standort getestet.

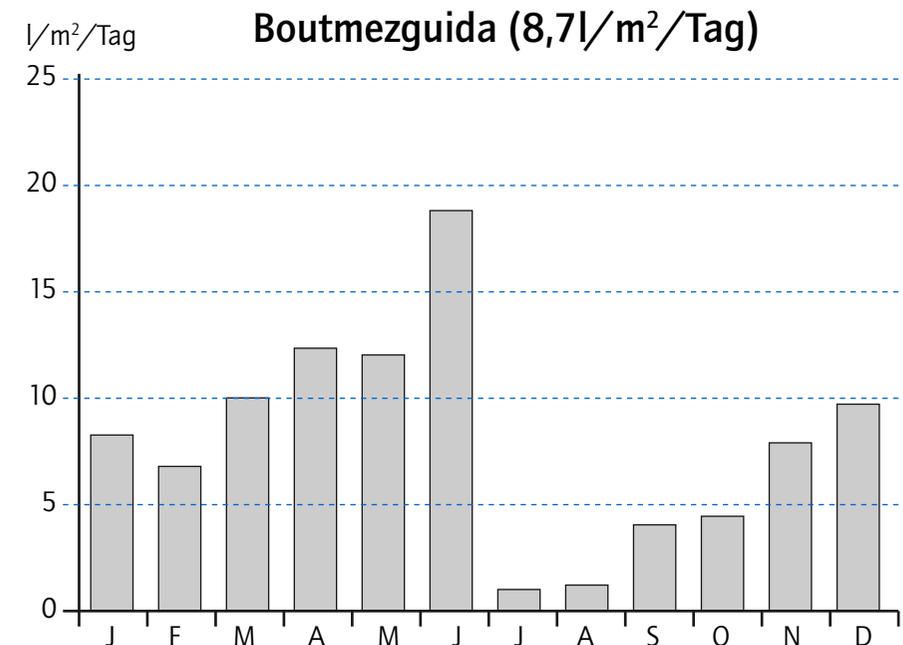


Testkollektor auf dem Berg Boutmezguida

MONAT	Nebeltage	Windrichtung WNW 300° L/1m <sup>2</sup>	Windrichtung NNW 340° L/1m <sup>2</sup>
Januar	8	2,3	3,4
Februar	14	5,3	9,1
März	7	3,0	3,7
April	19	12,5	20,3
Mai	11	6,3	9,9
Juni	18	10,7	17,2
Juli	0	0,0	0,0
August	6	2,6	3,7
September	8	2,9	6,1
Oktober	7	1,9	3,0
November	7	3,2	4,3
Dezember	7	2,5	4,2
<b>Durchschnitt</b>	<b>112</b>	<b>4,4</b>	<b>7,1</b>

Durchschnittliche Zahl der Nebeltage pro Monat in Boutmezguida sowie tägliche Durchschnittsmenge an Nebelwasser entsprechend der Windrichtung (Juni 2006 - Dezember 2007)

Quelle: Maria Victoria Marzol und José Luis Sánchez Megía „Nebelwassergewinnung in Ifni, Marokko. Eine Bewertung des Potenzials und der Nachfrage“ (DIE ERDE, 139 (1-2), 2008)



monatlich gesammelte Wassermenge mit 1m<sup>2</sup> Raschelnetz

MARZOL, M. V., SANCHEZ, J. L., & YANES, A. (ERDKUNDE, vol 65 (1), 2011)

Meteorological Patterns and Fog Water Collection in Morocco and the Canary Islands

# CLOUDFISHER UND SEIN KONSTRUKTEUR

Mehr als zwei Jahre hat sich der Münchner Industriedesigner Peter Trautwein mit der Methode der Trinkwassergewinnung aus Nebel befasst und einen komplett neuen Nebelfänger entwickelt. Alle Komponenten wie Pfosten, Stahlseile, Erdnägeln, Schrauben und Expander sowie die Betonfundamente hat das renommierte Statikbüro LEICHT aus Rosenheim so berechnet, dass sie Windgeschwindigkeiten von bis zu 120 km/h widerstehen können. Sollten stärkere Böen auftreten, dienen Gummiexpander als Sollbruchstelle. An ihnen sind die Netze befestigt. Bei zu starkem Wind reißen lediglich die günstigen, leicht zu ersetzenden Expander. Das Netz und die Stützkonstruktion bleiben unbeschädigt.



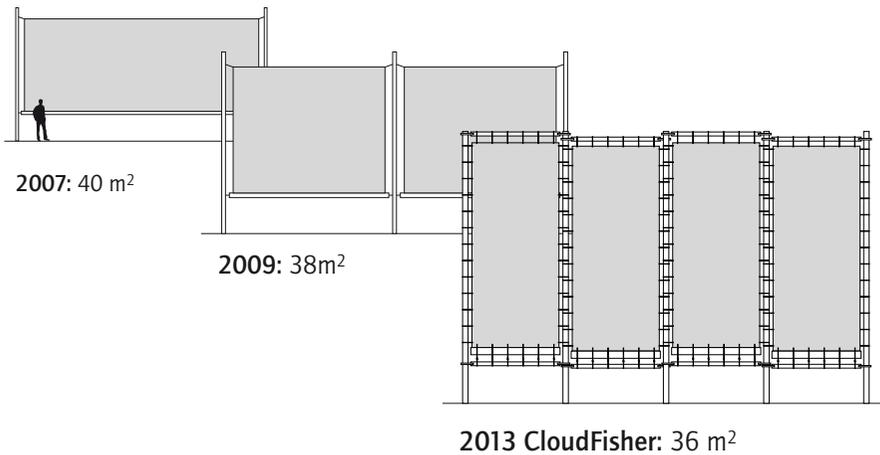
Peter Trautwein



# DAS IST NEU:

## REDUZIERUNG DER NETZGRÖSSEN

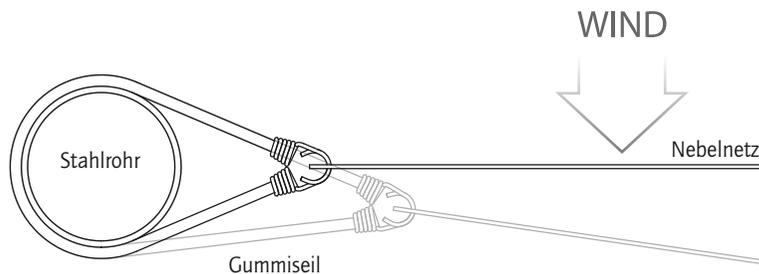
- Weniger Angriffsfläche für Wind



## DYNAMISCHE NETZHALTERUNG

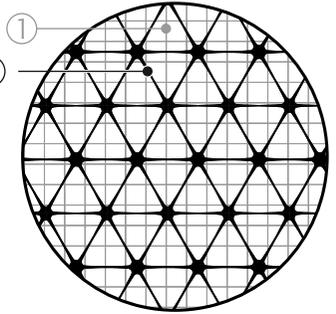
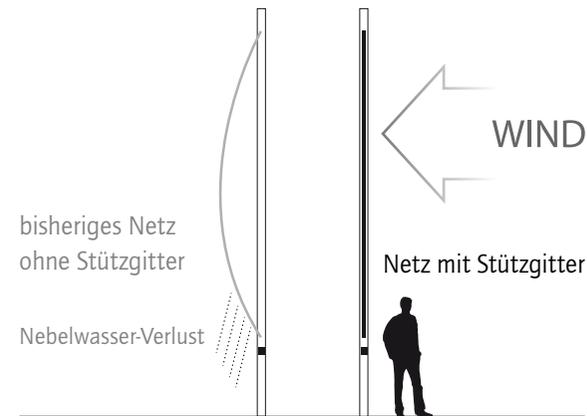
Nur wer dem Wind nachgibt, hält ihm stand:

- Fixierung der Netze mit Gummiexpandern
- UV-stabil, scheuer- und witterungsbeständig
- Gummiexpander vermindern auftretende Windkräfte



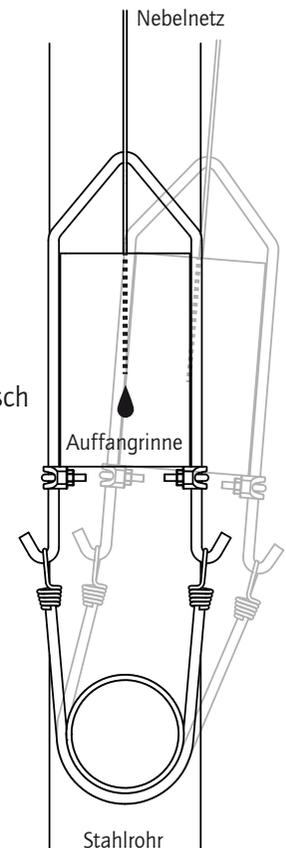
## NEBELNETZ MIT STÜTZGITTER

- Sandwich-Konstruktion: feines Gewebe fängt den Nebel ①
- Stützfunktion durch robustes Kunststoffgitter (HDPE) ②
- UV-stabil, witterungsbeständig und lebensmittelecht



## FLEXIBLE AUFFANGRINNE

- Fest mit dem unteren Ende des Nebelnetzes verbunden
- Bewegt sich das Netz im Wind, folgt ihr die Rinne automatisch
- Flexibles Poly-Ethylen
- UV-stabil, witterungsbeständig und lebensmittelecht



# MONTAGE DER PILOTANLAGE

Marokkanische Helfer unterstützen die WasserStiftung beim Bau der Testkollektoren. Das Gelände ist unwegsam. Deshalb müssen manchmal Esel statt Fahrzeuge das notwendige Material transportieren. Unser Projektpartner vor Ort, die Stiftung Dar Si Hmad, traf alle Vorbereitungen für die Errichtung der Testanlage.





Vor Ort montieren Helfer die Stützkonstruktion und verankern sie in eigens gegossene Beton-Fundamente.





Die Netze werden mit Gummiexpandern an dem errichteten Rahmen befestigt.



Stahlseile verleihen dem Gerüst die notwendige Stabilität.





Der Draht verhindert, dass sich Vögel auf die Stangen setzen und das Netz verschmutzen.

Sechs Module des neu entwickelten CloudFisher, mit verschiedenen Geweben bespannt, sollen in einer fast zweijährigen Testphase entscheidende Erkenntnisse über die beste Konstruktion und die Wasserausbeute der einzelnen Gewebe liefern.



1



2



3



- ① V-Bügel zum Verspannen des Netzes und Halterung der Tropfwasserrinne
- ② Lochblech gegen Blätter und Schmutzpartikel
- ③ Schwimmende Lagerung der Tropfwasserrinne
- ④ Zwei parallel angeordnete Stützgitter + Gewebe sollen die Ertragsmenge steigern

4

# FORSCHUNG FÜR MEHR WASSER

Seit November 2013 nehmen Mitarbeiter der Technischen Universität München (TUM) täglich Messungen an der Testanlage. Die dafür notwendigen Messgeräte betreibt die TUM. Sie liefern zeitlich hochaufgelöste Daten zur Windgeschwindigkeit und Windrichtung, zur relativen Luftfeuchtigkeit und Temperatur, sowie zu Niederschlägen und zur gesammelten Wassermenge. Die Daten werden von Mitarbeitern des Fachgebiets Öklimatologie an der TUM - auch für studentische Abschlussarbeiten - ausgewertet und analysiert.



Niederschlagsmesser



Lufttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit



Windrichtung und Geschwindigkeit

Kippzähler zur genauen Erfassung der Wassermenge





Wasserzähler messen das in den Netzen aufgefangene Wasser.

# GEWEBETYPEN

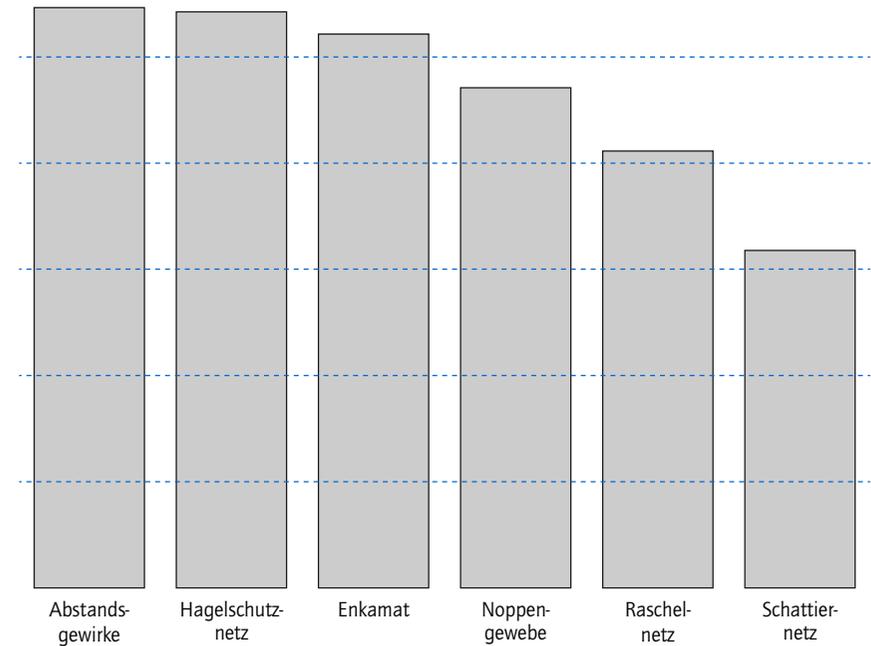
## 1. TESTPHASE: NOVEMBER 2013 - JUNI 2014

Gewebetyp	Nov. 2013	März 2014	Mai 2014
	Position	Position	Position
Schattiernetz	1	5	3
Raschelnetz	2	4	1
Noppengewebe	3	6	2
Enkamat	4	1	5
Abstandsgewirke	5	3	6
Hagelschutznetz	6	2	4



Um Messdaten der Netze, unabhängig von ihrer Position im Wind zu erhalten, tauschten die Forscher in drei Intervallen die Position der Netze, so dass jedes Netz für jeweils zwei Monate an insgesamt drei verschiedenen Positionen befestigt war. Die Messergebnisse zeigten, dass die Nebelwasserausbeute von der Position der Netze weitgehend unabhängig ist.

Vergleich der Erträge pro Gewebe



M 1:1/DIN A4



Abstandsgewirke (PES)



Hagelschutznetz (HDPE)  
doppelagig



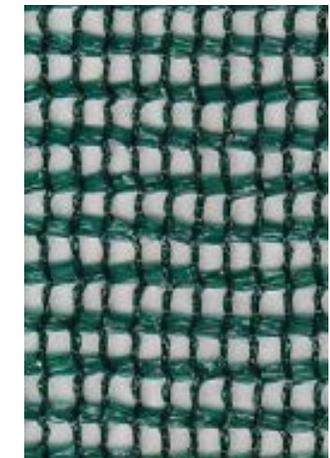
Enkamat 7220 (PA6)



Noppengewebe Typ  
F-20200/14 (PES)



Raschelnetz (PP)  
doppelagig



Schattiernetz (HDPE)

# GEWEBETYPEN

## 2. TESTPHASE: AB NOVEMBER 2014

In der ersten Testphase wurde deutlich, dass Bändchengewebe im Vergleich zu den Monofilamenten weniger Wasserausbeute erzielen. Die drei Gewebe mit der geringsten Wasserausbeute (Noppengewebe, Raschelnetz und Schattiernetz) wurden nun für die zweite Testphase durch zwei neue Gewebe (Mosquitera und Antigranizio) ersetzt. Das letzte freie Feld im CloudFisher wurde mit zwei Netzen im Abstand von 115 mm ausgerüstet. Die Idee: In dem vorderen doppelagigen Hagelschutznetz fängt sich der Nebel. Das hintere einlagige Hagelschutznetz nimmt zusätzlich diejenigen Wassertropfen aus dem vorderen auf, die der Wind "herausbläst", und erhöht damit die Ertragsmenge.

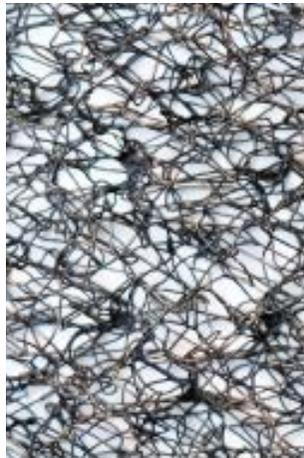
M 1:1/DIN A4



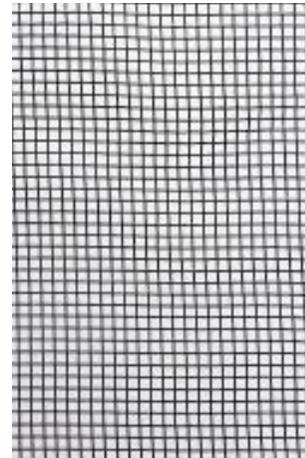
Abstandsgewirke (PES)



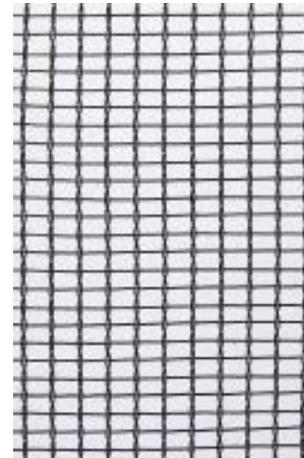
Hagelschutznetz (HDPE)  
doppelagig



Enkamat 7220 (PA6)



Mosquitera 6x6



Antigranizio 5x4



Hagelschutznetz (HDPE)  
Netz 1: doppelagig, Netz 2: einlagig

# NEBELWASSER IST TRINKWASSER

Dem optischem Eindruck nach ist das Wasser der Proben farblos, ungetrübt und geruchlos. Sein pH-Wert liegt im neutralen Bereich zwischen  $\text{pH} = 7,1$  und  $\text{pH} = 7,7$ , mit Ausnahme des leicht basischen Ablaufs des Hagelschutznetzes ( $\text{pH} = 8,5$ ). Die Leitfähigkeit als Sammelparameter für den Salzgehalt des Wassers ist mit Werten zwischen 83 und 99 S/cm sehr gering. Die Ursache dafür sind die niedrigen Konzentrationen von Chlorid (8,9 – 11 mg/l), Sulfat (11–12mg/l) und Nitrat (5 – 6,4 mg/l).

Das Wasser aller Netze enthält in geringer Konzentration die Schwermetalle Chrom, Kupfer, Zink, Cadmium und Nickel sowie Arsen. Die Werte liegen jedoch weit unter den Grenzwerten der deutschen Trinkwasserverordnung. Eine toxische Wirkung ist daher auszuschließen. In diesem Konzentrationsbereich können sie vielmehr als wertvolle Spurenelemente wirksam werden. Mit TOC-Konzentrationen von 2,2 – 2,8 mg/l ist der Anteil organischer Inhaltsstoffe sehr gering. Organische Verunreinigungen können über die Atmosphäre und die Kollektoren in das Wasser gelangen. Für die relativ hohen Werte für Ammonium-Stickstoff von 1,1 – 1,9 mg/l gibt es noch keine Erklärung. Nach der Ursache muss weiter gesucht werden. Die Härtebildner Calcium und Magnesium sind nur in geringen Mengen enthalten. Deshalb ist das Wasser sehr weich: Es entspricht 1 – 2° deutscher Härte. Die aus Stichproben ermittelten Messwerte sind nahezu deckungsgleich mit Werten vorangegangener Versuchsreihen. Das Nebelwasser eignet sich als Trinkwasser für im Tal gelegene Dörfer, zumal beabsichtigt ist, es dem Grundwasser aus einem tiefer gelegenen Brunnen beizumengen.

# NEBELWASSER-ANALYSE

Relevante Messwerte im Vergleich mit den Grenzwerten der deutschen Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 sowie den Standards der Weltgesundheitsorganisation (WHO)

Parameter	Einheit	Limit WHO	Limit TrinkwV	Hagelschutz	Abstands-Gewirke	Enkamat	Noppen-gewebe	Raschel-netz	Schattier-netz
pH-Wert	-	-	6,5-9,5	8,5	7,7	7,2	7,2	7,2	7,1
Leitfähigkeit (20°C)	µS/cm	-	2790 (25°C)	84,0	83,0	89,0	99,0	88,0	93,0
Chlorid	mg/l	-	250,0	9,5	9,9	9,7	11,0	8,9	10,0
Sulfat	mg/l	-	250,0	11,0	11,0	12,0	12,0	11,0	12,0
Nitrat	mg/l	50,0	50,0	5,0	-	6,4	6,4	6,1	6,3
Ammonium-N	mg/l	-	0,65	1,1	1,5	1,2	1,2	1,8	1,9
Eisen	mg/l	-	0,2	0,0084	0,014	0,0083	0,0044	0,016	0,013
Mangan	mg/l	0,4	0,05	0,012	0,011	0,067	0,0083	0,013	0,012
Blei	mg/l	0,01	0,01	0,00015	0,0002	0,000094	<0,00005	0,00014	0,00013
Arsen	mg/l	0,01	0,01	0,00033	0,00037	0,00042	0,0083	0,00043	0,00045
Chrom-ges	mg/l	0,05	0,05	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Kupfer	mg/l	2,0	2,0	0,003	0,0049	0,0042	0,0029	0,002	0,0077
Zink	mg/l	-	-	0,064	0,065	0,097	0,066	0,079	0,071
Cadmium	mg/l	0,003	0,003	0,000095	0,00011	0,000092	0,000052	0,00008	0,000091
Nickel	mg/l	0,07	0,02	0,0013	0,0012	0,0016	0,00092	0,0014	0,0012
Uran	µg/l	15,0	10,0	0,013	0,013	0,01	0,012	0,033	0,024
Calcium	mg/l	-	-	3,1	2,9	3,6	5,7	4,0	4,3
Magnesium	mg/l	-	-	0,99	0,92	1,0	1,1	1,1	1,1
org. Kohlenstoff ges.	mg/l	-	-	2,4	2,8	2,4	2,3	2,2	2,6

# TEAM



Simeon Max  
TUM



Christian Schunk  
TUM



Prof. Dr. Annette Menzel  
TUM



Jamila Bargach Ph.D.  
Dar Si Hmad



Dr. Herbert Hruschka  
WasserStiftung



Houssein Soussane  
Dar Si Hmad

Stephan Wunderlich  
TUM

Abderrahmane Ennassiri  
Dar Si Hmad

Dominik Gluth  
VRPE TEAM

Peter Trautwein  
WasserStiftung

Ernst Frost  
WasserStiftung

Enrico Kriegel  
VRPE TEAM

Aïssa Derham Ph.D.  
Dar Si Hmad

Norbert Guthier  
norbert.guthier.photography

Bettina Guthier  
norbert.guthier.photography

# PROTOTYP

Der CloudFisher kann ohne Voranmeldung auf dem Gelände der Universität der Bundeswehr München neben dem Technikum (Gebäude 151) besichtigt werden. Zum Einlass auf das Gelände benötigen Sie einen Ausweis.

Anfahrt: Besuchereinfahrt Westtor  
Fliegerhorststraße, 85579 Neubiberg

## PARTNER

### Münchener Rück Stiftung

Thomas Loster, Martina Mayerhofer

Die Münchener Rück Stiftung fördert u.a. Nebelnetzprojekte zur Wassergewinnung in ariden Gebieten. Neben Projekten in Marokko und Tansania unterstützt die Stiftung finanziell und durch ihr Netzwerk die Entwicklung des CloudFisher in Deutschland und Marokko. Sie übernahm einen Teil der Entwicklungskosten, finanzierte den Prototyp des CloudFisher in Neubiberg und die Anschaffung der meteorologischen Messgeräte der TU München. Zudem beteiligte sie sich an den Kosten für das Hochlandlabor auf dem Mount Boutmezguida.

[www.munichre-foundation.org](http://www.munichre-foundation.org)

### Technische Universität München

Prof. Dr. Annette Menzel

Fachgebiet für Ökoklimatologie, Freising

Frau Prof. Dr. Annette Menzel, Professorin für das Fachgebiet Ökoklimatologie an der Technischen Universität München, hat das Konzept für eine wissenschaftliche Begleitung des Projekts entwickelt, das Aussagen zur Quantität und Qualität der Wasserausbeute der verschiedenen Netzgewebetypen geben wird. Die TUM unterstützt das Projekt personell und mit technischem Gerät zur Aufzeichnung und Auswertung der meteorologischen Daten. Möglichkeiten zur Wassergewinnung aus Nebel werden in verschiedenen Vorlesungen (u.a. Studiengänge Umweltingenieurwesen und Sustainable Resource Management) angesprochen, weiterhin wird das Projekt durch studentische Abschluss- und Projektarbeiten unterstützt.

[www.oekoklimatologie.wzw.tum.de](http://www.oekoklimatologie.wzw.tum.de)

### Dar Si Hmad

Jamila Bargach Ph.D., Aïssa Derham Ph.D.

Agadir und Sidi Ifni, Marokko

Dar Si Hmad erarbeitet Möglichkeiten für die Region sowie für die Bevölkerung der Ait Baamrane im Südwesten Marokkos. Sie entwickeln Erziehungs- und Entwicklungsprojekte, die darauf abzielen, die Fähigkeiten und Kenntnisse der lokalen Bevölkerung unter Berücksichtigung der Umwelt und natürlichen Ressourcen zu stärken und auszuweiten.

Seit 2006 hat Dar Si Hamad in der Region Sidi Ifni im Antiatlasgebirge Nebelprojekte durchgeführt. In Zusammenarbeit mit der WasserStiftung hat sich Dar Si Hmad mit der nötigen Vorbereitung für den Aufbau der CloudFisher Pilot-Anlage auf dem Berg Boutmezguida befasst und auch bei der Montage mitgewirkt. Dar Si Hmad kümmert sich um die Wartung der Anlage.

[www.darsihmad.org](http://www.darsihmad.org)

### Universität der Bundeswehr München

Prof. Dr.-Ing. F. Wolfgang Günthert

Institut für Wasserwesen,  
Siedlungswasserwirtschaft  
und Abfalltechnik, Neubiberg

[www.unibw.de](http://www.unibw.de)

## BETEILIGTE FIRMEN

CarlStahl GmbH, München

Colbond Geosynthetics GmbH, Obernburg

Essedea GmbH & Co KG, Wassenberg

ESTOMA, Markneukirchen

Franz Miederhoff OHG, Sundern

Futureblech AG, Höhenkirchen

Hinterdobler Fabrikations GmbH, Bad Griesbach

Igel GmbH, Ratingen

ITV Denkendorf, Institut für Verfahrenstechnik, Denkendorf

LEICHT Structural engineering and specialist consulting GmbH, Rosenheim

Mattes & Ammann GmbH & Co. KG, Messstetten-Tieringen

Plaspack Netze GmbH, Schwanenstadt, Österreich

Schubert Kunststoff GmbH, München

Spyra Stahlbau, Tuntenhausen

Tensar International GmbH, Bonn

TW Technical Textiles GmbH, Weyarn

VRPE TEAM, Hohenbrunn

## FINANZIELLE UNTERSTÜTZER

Münchener Rück Stiftung

Stadtwerke München

Menke Gebäudeservice GmbH & Co. KG, Arnsberg

Randegger Ottilien-Quelle, Gottmadingen

M. und Ch. Eisenmann

Prof. Vogt

Die Rohstoff-Expedition Wissenschaftsjahr Zukunftsprojekt Erde

## TEXT

Peter Trautwein, Ernst Frost, Sebastian Jutzi,

Dr. Herbert Hruschka

## FOTOS

Münchener Rück Stiftung, Thomas Loster: Seite 1

WasserStiftung, P. Trautwein, E. Frost: Seite 2, 3, 4,

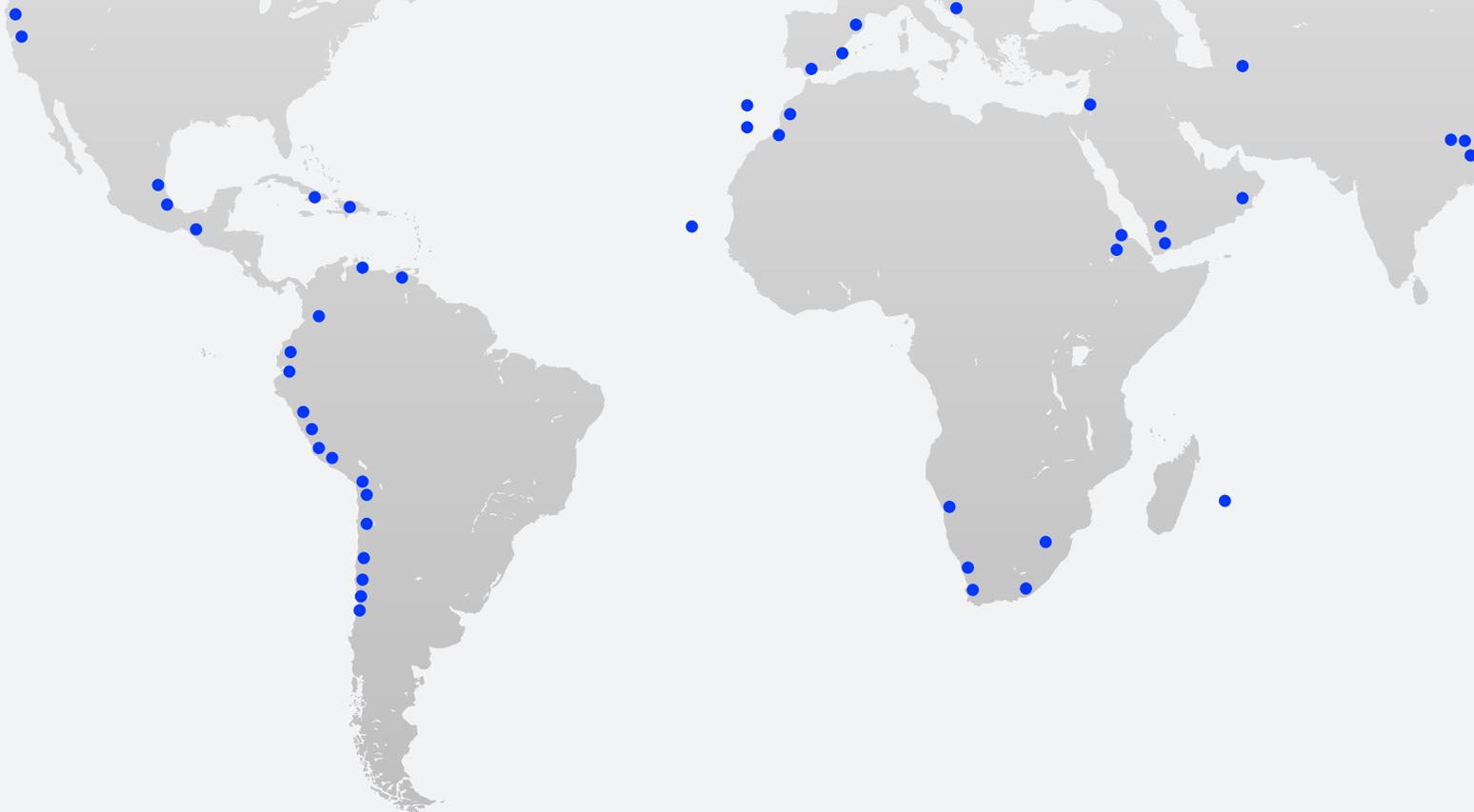
7, 8, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 25

Norbert Guthier: Seite 5, 9, 12, 13, 22, 24

Google Earth: Seite 6

# WELTWEIT IST DAS INTERESSE AN DER TRINKWASSERGEWINNUNG AUS NEBEL GROSS.

Der CloudFisher wird in jenen Ländern Beachtung finden, wo es an Trinkwasser mangelt und genügend Nebel auftritt. Allein in der über 2.000 Meter hohen Maakel Region in Eritrea könnten mehrere hunderttausend Menschen auf diese Weise mit Wasser versorgt werden. Mögliche Einsatzgebiete für den CloudFisher: Äthiopien, Australien, Chile, Eritrea, Iran, Kolumbien, Marokko, Namibia, Oman, Nepal, Nordamerika, Peru, Spanien, Südafrika, Tansania oder im Yemen.



## KONTAKT

**WasserStiftung**  
[www.wasserstiftung.de](http://www.wasserstiftung.de)  
Lechnerstraße 23  
D-82067 Ebenhausen

Peter Trautwein  
Entwicklung  
Tel +49 (0) 89 480881-24  
[p.trautwein@wasserstiftung.de](mailto:p.trautwein@wasserstiftung.de)

Dr.-Ing. Herbert Hruschka  
Leitungsführung und Reservoir  
Tel +49 (0) 871-42880  
[h.hruschka@wasserstiftung.de](mailto:h.hruschka@wasserstiftung.de)

Ernst Frost  
Vorstandsvorsitzender  
Tel +49 (0) 8178 - 998418  
[e.frost@wasserstiftung.de](mailto:e.frost@wasserstiftung.de)