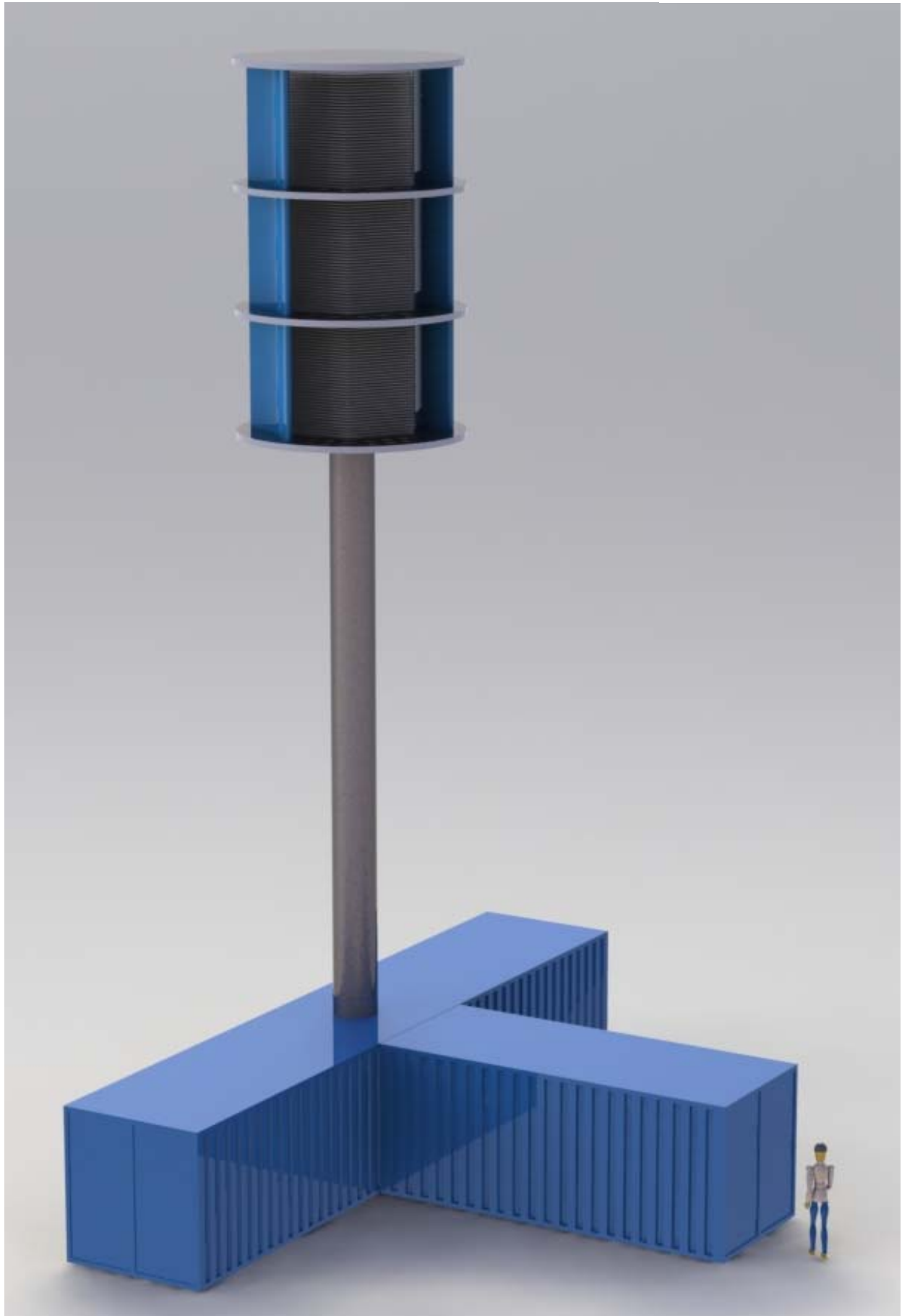


Trinkwasser aus der Atmosphäre...



...Alpha Spring – ein globales, lebensrettendes Projekt!

Prolog

Inspiriert durch eine eindrucksvolle Wüstenreise wurde vor 10 Jahren der Grundstein zum vorliegenden Wasserprojekt „Alpha Spring“ gelegt.

Die Wegbeschreibung der darauf folgenden Entwicklung liest sich wie ein Abendteurerbericht, während die vor Ihnen liegende Projektskizze technische Zusammenhänge, bisherige Ergebnisse und einen Projektausblick vermitteln.

Motiviert und angespornt durch unser Wissen um das Leiden und Sterben von mehr als 6 Millionen Kindern jährlich infolge von Trinkwassermangel haben wir Projektkrisen und Durststrecken überwunden und dabei unser Vermögen in die Waagschale gelegt. Das Projekt „mobiler Dorfbrunnen“ ist unsere Antwort auf das menschenunwürdige Kindersterben durch Trinkwassermangel.

Realisiert werden kann dieses nur mit Ihrer Hilfe durch finanzielle Unterstützung. Daher bitten wir Sie, dem Wasserprojekt über die gemeinnützige Alpha Spring Stiftung unter die Arme zu greifen, um damit den „mobilen Dorfbrunnen“ zu einem lebensrettenden Zeichen der Hoffnung und Hilfe zu machen.

Summary

Das gesamte, weltweit vorhandene Süßwasser stammt ursprünglich aus dem atmosphärischen Wasserdampf unserer Lufthülle.

Das hier vorgestellte Alpha-Spring Verfahren ist das erste und bisher einzige Verfahren, um große Mengen hochwertigen Wassers auch in ariden Regionen energieeffizient, standortunabhängig, ressourcenschonend und umweltfördernd zu gewinnen.

Der weltweit reichlich vorhandene, aber als besonders aktives Treibhausgas bekannte atmosphärische Wasserdampf wird zunächst in einer speziellen hygroskopischen Sole aus der Luft gebunden und parallel in einem energieeffizienten Destillationsprozess als reines Wasser gewonnen.

Mit Unterstützung der gemeinnützigen Alpha-Spring Stiftung wurden im Verlauf einer intensiven mehrjährigen Forschungs- und Entwicklungsarbeit zwei Prototypen und eine Technikumsanlage realisiert. Im nächsten Schritt wollen wir eine seriennahe Pilotanlage in Zusammenarbeit mit 4 Unternehmen und einer Universität entwickeln, bauen und erproben. Vorgesehener Zeitraum hierfür ca. 12 Monate.

Die Aufgabe der gemeinnützigen Alpha Spring Stiftung liegt darin, die Finanzierung für dieses Vorhaben sicherzustellen.

Ausblick:

Im nächsten Schritt ist geplant, dass die gemeinnützige Alpha Spring Stiftung sogenannte mobile Dorfbrunnen an international tätige Hilfsorganisationen, wie z.B. GIZ oder WHO zum Betrieb in besonderen Krisenregionen weitergibt.

Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung	5
2	Wesentliche Elemente des Lastenheftes	5
3	Alpha Spring Verfahren	5
3.1	Wasseraufnahme durch eine stark hygroskopische Sole	5
3.2	Wassertrennung aus der Sole	6
3.3	Aufmineralisierung	7
3.4	Wasserertrag	7
4	Patentsituation	8
5	Wirtschaftlichkeit	8
6	Bisherige Arbeiten	9
7	Geplante Arbeiten	11
8	Wasserdampf in der Atmosphäre	12
9	Kurzbiographie der Firma LOGOS – INNOVATIONEN GmbH	12
10	Stiftungszweck der gemeinnützigen Alpha Spring Stiftung	12

1. Problemstellung: Weltweiter Wassermangel

Aufgabe war die Entwicklung eines dezentralen und sehr effizienten Systems zur Wasser- und Trinkwassergewinnung aus der Atmosphäre, um den weltweiten Mangel an sauberem Wasser einzudämmen.

Das Verfahren muss selbst in ariden und halbariden Regionen wirtschaftlich einsetzbar sein.

2. Wesentliche Elemente des Lastenheftes

- Zielkosten für den Wasserpreis je m³ sind € 2,--
- hohe Trinkwasserqualität
- einsetzbar an dezentralen Standorten
- mindestens 20% des in der Luft befindlichen Wasserdampfs sollen gewonnen werden
- selbstreinigendes System - wegen Wüstenklima
- verschleißbares System im Falle von Sand- oder Partikelstürmen
- kontinuierlicher Betrieb - 24 Stunden pro Tag
- kein Verschleiß des Sorptionsmittels
- keine Belastung für die Umwelt, umweltschützend
- langlebiges System und einfache Wartung
- das System soll auch mit erneuerbaren Energien wirtschaftlich betrieben werden können
- keine Kältekondensation wegen sehr hohem Energie- und Kostenaufwand

3 Alpha Spring Verfahren

Beim Alpha Spring Verfahren wird durch eine stark hygroskopische Salzsole Wasserdampf aus der durch einen Reaktor strömenden Luft entnommen.

Im nächsten Schritt wird über ein spezielles Destillationsverfahren das gewonnene Wasser von der Sole getrennt. Die Sole kann nach der Destillation ohne „Verschleiß“ wieder neu in den Kreislauf der Wasseraufnahme eingeleitet werden.

Zur Herstellung von Trinkwasser muss das destillierte Wasser mit verschiedenen Mineralien angereichert werden.

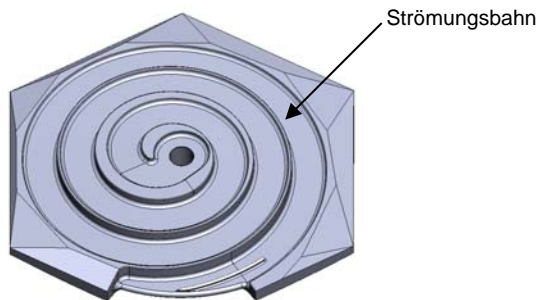
3.1 Wasseraufnahme durch eine stark hygroskopische Sole

In einem luftdurchströmten Raum hängt eine Vielzahl spezieller Sorptionselemente.

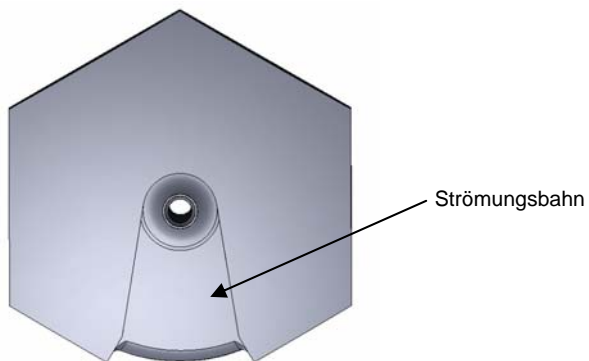
Über ihre gut benetzbare Oberfläche kriecht eine stark hygroskopische Salzlösung von einem Sorptionselement zum jeweils nächsten darunter liegenden Sorptionselement.

Die Sorptionsstränge bilden die benötigte große Oberfläche für den Stoffaustausch an den Grenzflächen und sie bilden die erforderlichen Strömungsbahnen für die hygroskopische Sole.

Die ständig gut benetzten Sorptionsstränge werden so zu aktiven "Wasserdampffängern". Der Übergang des Wasserdampfes zur hygroskopischen Sole wird durch Partialdruckdifferenzen bewirkt. Das bedeutet, dass ein Teil des in der Luft befindlichen Wasserdampfes von der Sole aufgenommen wird.



Sorptionselement Oberseite



Sorptionselement Unterseite



Ausschnitt eines Sorptionsstranges

3.2 Wassertrennung aus der Sole

Durch ein speziell für die Sole abgestimmtes Destillationsverfahren wird das in der Sole gebundene Wasser von der Sole getrennt.



Destille von DEWA

3.3 Aufmineralisierung

Da es sich bei dem gewonnenen Wasser um ein hochwertiges Destillat handelt, sind weder Pestizide, Chloride, Phosphate, Salze oder sonstige Schadstoffe noch Mineralien enthalten. Wenn das gewonnene Wasser als Trinkwasser verwendet werden soll, können die gewünschten Mineralien über ein speziell zusammengestelltes Kiesbett eingebracht werden.

3.4 Wasserertrag

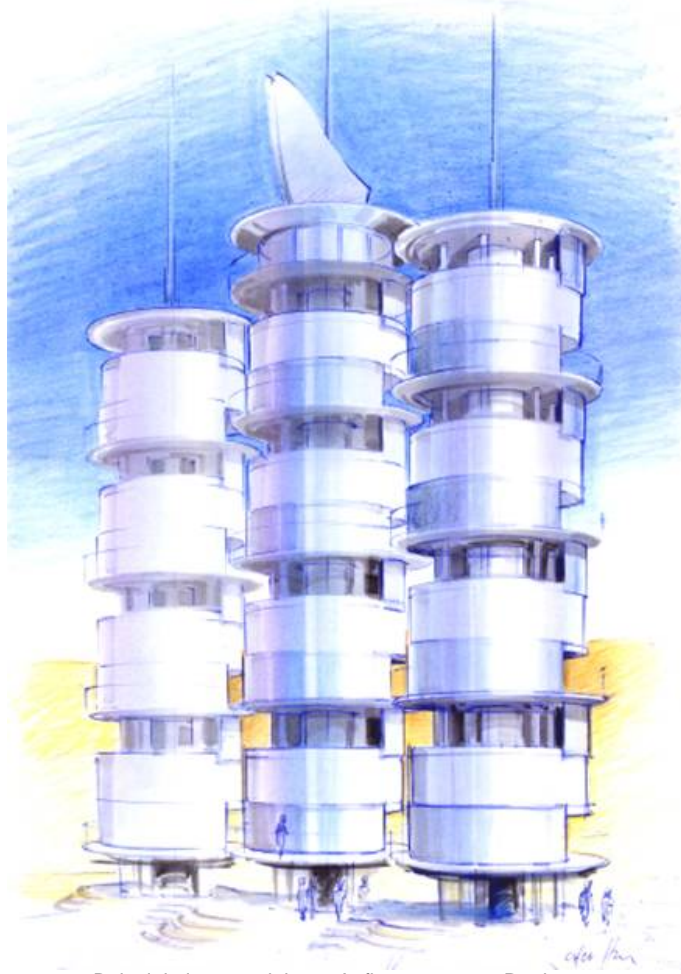
Beispiel:

Aufgrund der Jahresdurchschnittswerte von Beersheba (Negev Wüste, Israel):

- relative Luftfeuchtigkeit 64 %,
- Temperatur 19,5 Grad Celsius,
- Windgeschwindigkeit 3,5 m/s
- enthaltener Wassergehalt 11,5 g pro m³ Luft

ergeben sich für eine Reaktorgröße von Ø 2,2 Meter und einer Höhe von ca. 6 Metern bei einer Sorption von ca. 10% des enthaltenen Wasserdampfes ein täglicher Wasserertrag von bis zu 5.000 Litern.

Durch modulare Anordnung der Reaktoren lässt sich bedarfsgerecht und dezentral Wasser dort gewinnen wo es gebraucht wird.



Beispiel eines modularen Aufbaus von 216 Reaktoren
Wasserertrag ca. 500.000m³ / Jahr

4 Patentsituation

Zum Alpha Spring Verfahren wurden von uns mehrere Schutzrechte angemeldet. Das Basisschutzrecht wurde aufgrund guter Prüfberichte international angemeldet und bereits in verschiedenen Ländern wie z.B in US-Amerika erteilt. Eine weitere Schutzrechtsanmeldung befindet sich in der PCT – Phase.

5 Wirtschaftlichkeit

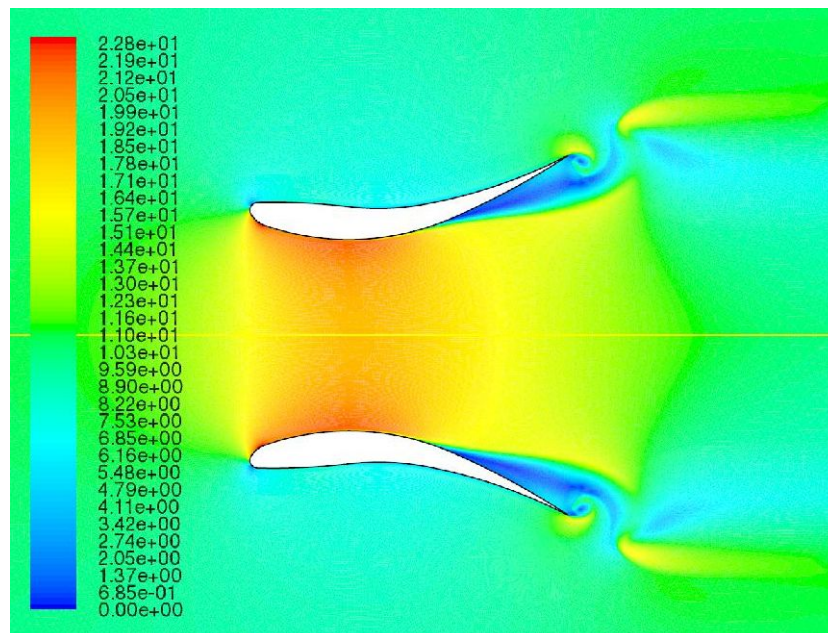
Eine Diplomarbeit von der Hochschule für Technik Stuttgart bestätigte unsere bisherigen Forschungsergebnisse. Die wirtschaftlichste Wassergewinnung aus der Atmosphäre ist nur mit dem Alpha Spring Verfahren realisierbar.

Dazu eine kurze Begründung:

- **Kältekondensation**
ist wegen des unverhältnismäßig hohen Energieaufwandes und Materialeinsatzes ungeeignet, größere Mengen Wasser kostengünstig zu gewinnen.
- **Kapillarkondensation**
neigt zeitabhängig zu starkem Wirkungsgradverlust wegen Partikelanlagerungen an die Kapillaröffnungen, benötigt vergleichsweise sehr viel mehr Energie und kann nur mit großem Aufwand kontinuierlich betrieben werden.
- **Feststoffsorption**
auf der Basis von Silikagel oder Zeolythen ist ungeeignet. Auch hier verstopfen angelagerte Partikel mit der Zeit die poröse Oberfläche. Feststoffsorbentien haben den Nachteil einer kurzen Lebensdauer. Feststoffsorption kann allgemein nur mit großem Aufwand kontinuierlich betrieben werden.
- **Beim Alpha Spring Verfahren**
haftet die hygroskopische Sole durch Adhäsion und Kapillarkräfte auf den verschleißfesten Sorptionsoberflächen. Die Sole ermöglicht die erforderliche Selbstreinigung, sie ist beliebig oft wieder verwendbar. Außerdem ermöglicht die Sole einen wirtschaftlichen und kontinuierlichen Betrieb. Das gesamte System wird wie ein biologischer Organismus prozessgeregelt. Ein besonderer Spülmodus reinigt zusätzlich von Zeit zu Zeit die Strömungsbahnen der Sorptionselemente. Der Energieverbrauch ist beim Alpha Spring Verfahren 10- bis 15-mal niedriger als bei der Kältekondensation, er liegt unterhalb von 30Wh pro Liter Wasser.

6 Bisherige Arbeiten

- umfangreiche Recherchen über den internationalen Stand der Technik
- Bau eines nanobeschichteten Kältekondensationsreaktors mit kontinuierlicher Ablösung des Kondensats
- Entwicklung von Lasten- und Pflichtenheft
- Entwicklung und Bau eines Flüssigsorptionsreaktors mit spezieller Membrantechnik
- Bildung eines Expertenteams aus Biologie, Chemie, Physik, Medizin, Thermodynamik, Aerodynamik und Ingenieurwissenschaften
- Entwicklung eines weiteren Flüssigsorptionsreaktors „Alpha Spring Technologie“ (Erster Prototype Seite 8)
- Begleitung einer Diplomarbeit an der Hochschule für Technik in Stuttgart zum Thema Wassergewinnung aus atmosphärischer Luft
- Herstellung und Bewertung einer Vielzahl spezieller hygroskopischer Salze
- Messung von Sorptionsraten unterschiedlicher Solen in der Klimakammer und outdoor
- Aufbau eines mathematischen Berechnungssystems zur Dimensionierung künftiger Alpha Spring Anlagen
- Internationale Anmeldungen von Schutzrechten
- Gründung der gemeinnützigen „Alpha Spring Stiftung“ zur Unterstützung des Projektes
- Entwicklung und Bau eines Versuchsreaktors auf der Basis der Alpha Spring Technologie. Inbetriebnahme August 2007 (Zweiter Prototype Seite 8)
- Entwicklung geeigneter Sorptionsstränge bezüglich ihrer Oberfläche, Geometrie und einem optimalen Werkstoff
- aerodynamische-, thermodynamische- und strömungsmechanische Berechnungen zum Stoffübergang
- Beratung durch Spezialisten für die Trennung von Sole & Wasser
- Konzepte zur Gruppenanordnung, modularer Aufbau nebeneinander und übereinander
- aerodynamische Simulationen



- Entwicklung und Bau einer Technikumsanlage (Dritter Prototype Seite 8)

- Bereits gebaute Prototypen:



Erster Prototyp mit Membrantechnologie
(erste Inbetriebnahme 2003)



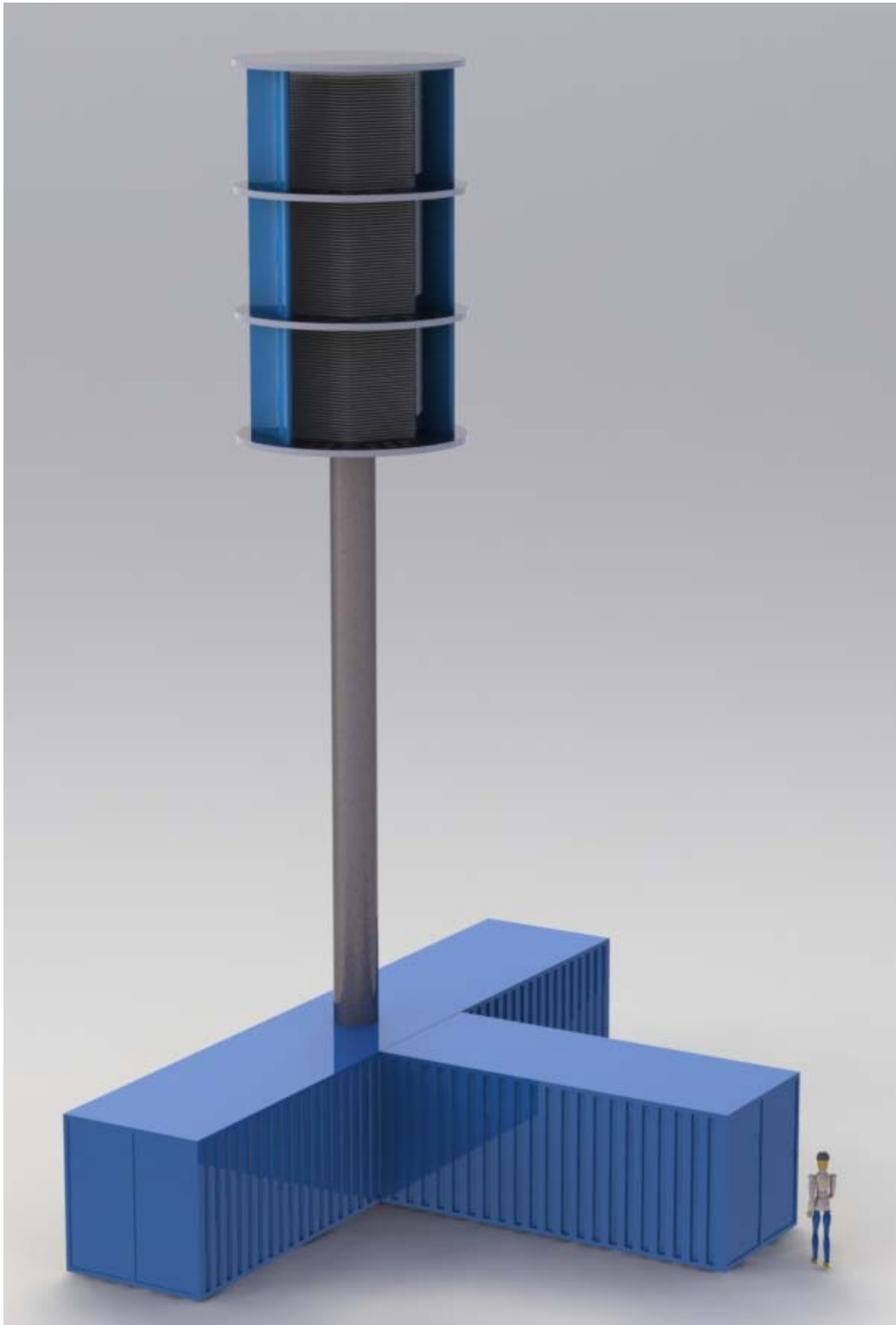
Zweiter Prototyp mit Alpha Spring Technologie
(erste Inbetriebnahme 21.08.2007)



Technikumsanlage mit Alpha Spring Technologie
(geplante Inbetriebnahme im Frühjahr 2011)

7 Geplante Arbeiten

Der nächste Schritt umfasst den Bau einer Pilot- und Demonstrationsanlage, mit der täglich ca. 3.000 Liter Trinkwasser produziert werden können.



Demonstrationsanlage „mobiler Dorfbrunnen“
Tagesleistung: ca. 3.000 Liter Trinkwasser

8 Wasserdampf in der Atmosphäre

In grober Näherung tragen zum natürlichen Treibhauseffekt bei:

60%	Wasserdampf
20%	Kohlendioxid
20%	Ozon, Distickstoffmonoxid, Methan u.a.

(Quellennachweis: <http://www.espere.net/Germany/water/detroposde.html>)

Wasserdampf ist das stärkste natürliche Treibhausgas. Der größte Teil des Treibhauseffekts wird mit einem Anteil von ca. 36-70 % (ohne Berücksichtigung der Effekte der Wolken) durch Wasserdampf in der Atmosphäre verursacht. Kohlendioxid trägt ca. 9-26 % zum Treibhauseffekt bei, Methan ca. 4-9 %, und Ozon ca. 3-7 %. Die Rückstrahlung aus der Atmosphäre zur Erde führt zur zusätzlichen Erwärmung der Erdoberfläche um 33 °C. Damit liegt die durchschnittliche globale Temperatur bei 15 °C statt bei -18 °C.

(Quellennachweis: <http://de.wikipedia.org/wiki/Treibhauseffekt>)

Durch die Entnahme großer Mengen Wasserdampf aus der Atmosphäre kann die weitere Erderwärmung reduziert werden.

9 Kurzbiographie der Firma LOGOS – INNOVATIONEN GmbH

LOGOS-INNOVATIONEN wurde 1994 als unabhängiges Entwicklungs- und Konstruktions-Unternehmen gegründet. Seither arbeitet die Firma als "full service" R&D - Dienstleistungsunternehmen und Lieferant für Innovationen für den Mittelstand und für Konzerne. Arbeitsbereiche waren und sind Klimatechnik, Luft-Boden-Laserscanner Technik, Verpackungsmaschinen, Personenaufzüge, KFZ -Ausrüstungen, Transport- und Montageroboter, Brandschutz, Großberegnungsanlagen und seit 2002 Wassergewinnung aus atmosphärischer Luft. Schon bei einigen unserer vorangegangenen Produktentwicklungen standen uns biologische Systeme der Natur als Vorbild Pate. LOGOS-INNOVATIONEN GmbH begleitet Entwicklungsvorhaben von der Idee über R&D bis zum Bau und der Erprobung von Prototypen. Wir führen mit Kunden oder in eigener Regie bei Neuentwicklungen Baumusterprüfungen und behördlich vorgeschriebene Abnahmen weltweit durch. LOGOS-INNOVATIONEN verfügt über ein großes und praxiserprobtes Problemlösungs- und Innovationspotential.

10 Stiftungszweck der gemeinnützigen Alpha Spring Stiftung

Im Jahre 2004 wurde die gemeinnützige Alpha Spring Stiftung unter folgenden Stiftungszwecken gegründet:

- (1) Förderung wissenschaftlicher Forschung und Entwicklung insbesondere im Bereich der Wassergewinnung aus atmosphärischer Luft, sowie die Eindämmung der globalen Verwüstung.
- (2) Der Stiftungszweck wird insbesondere verwirklicht durch:
 - a) Die Förderung der Entwicklung, Konstruktion und Fertigung von Wassergewinnungsanlagen aus atmosphärischer Luft, sowie Förderung begleitender Forschung und Entwicklung.
 - b) Die Förderung von Maßnahmen zur Eindämmung der Verwüstung und Verkarstung von Lebensräumen, sowie Versorgung von Menschen, Tieren und Pflanzen mit Trinkwasser, Brauchwasser und Wasser zur Bewässerung von Land- und Forstwirtschaft, insbesondere in notleidenden Regionen.