



# DEMOKRIT

Dezentrale E\***M**obilität auf **K**riti

Kurzbeschreibung einer Machbarkeitsstudie für die Implementation eines solargetriebenen, öffentlichen und privaten E-Mobilitätssystems für Bürger und Touristen der Mittelmeerinsel Kreta (Kriti) in Griechenland.

Von Dr. Dieter Otten, M.A.

Juli 2013, Version 7.5.3

## HINTERGRUND

Die **Insel Kreta in Griechenland** ist die fünft größte Insel im Mittelmeer. Auf ihr leben ca. 625.000 Griechen und etwa 100.000 Menschen anderer Nationalität, die hier dauerhaft wohnen. Kreta ist berühmt als Wiege der **Mykenischen Kultur** und steht gleichzeitig im **Mittelpunkt der hellenischen wie auch der venezianischen Kultur**. Kreta ist einzigartig für seine unberührte Natur, was die Insel zu der wohl schönsten im ganzen Mittelmeer macht. Zudem hat Kreta einzigartige archäologische Stätte, ein wunderbares Klima und ist Heimat von stolzen und findigen Menschen. Sie ist ein **Touristenmagnet erster Güte** (über 4 Millionen Touristen jährlich; 25% des gesamten griechischen Tourismus) und liefert hervorragende landwirtschaftliche Erzeugnisse wie **Früchte, besondere Weine und weltberühmten Honig und Olivenöl**.

### Aber Kreta hat zugleich auch viele Probleme:

- \* Die Art der **Stromerzeugung** ist untragbar; sie basiert ausschließlich auf der Verbrennung von Diesel oder Marine-Öl. Die Stromversorgung ist zudem mangelhaften und defizitär. Regelmäßige Stromausfälle sind die Regel.
- \* Gleiches gilt für die **Verkehrssituation**; viele Touristen mieten Autos und erkunden die Insel, gleichwohl die Straßen in einem sehr schlechten Zustand sind. Speziell der Güterverkehr auf den Straßen bietet ein hohes Risiko. Gleichzeitig steigen die Benzinkosten ins Uferlose.
- \* Kreta hat **keinen attraktiven öffentlichen Personennahverkehr** (ÖPNV). Lediglich Busse verkehren zwischen den Städten im Norden der Insel und es gibt keinerlei Schienenverkehr.
- \* Die **wirtschaftliche Situation Kretas** ist geprägt von hoher Arbeitslosigkeit, sinkenden Einkommen und steigenden Preisen. Und obwohl der Tourismus, das Rückrad der kretischen Wirtschaft, aufgrund von fehlenden Investitionen zunehmend in Schwierigkeiten gerät und Kreta dadurch bald im Wettbewerb mit konkurrierende Urlaubsregionen verlieren könnte, erbringen die zahlreichen Touristen dieses Jahr einen Rekordumsatz (Bettenbelegung liegt bei 95%). Dies zeigt, dass die Menschen die Insel lieben und schätzen: die Urlauber-Rückkehrtrate liegt bei 80% und ist damit die beste weltweit.

## WIE GELINGT DER NEUSTART AUF KRETA?

Derzeit wird auf Kreta viel darüber diskutiert, wie man auf Kreta neue Impulse setzen könnte. Neuerdings gibt es sogar eine »Reset Crete Bewegung«. Mit diesem Projektvorschlag wollen wir diese Bewegung unterstützen. Aber nach vielen Jahren Projekterfahrung auf Kreta und mit den Kretern wissen wir, dass neue Entwicklungen auf der Insel ausgiebig erforscht und danach mit den Beteiligten ernsthaft diskutiert und kommuniziert werden müssen. Nur hierdurch kann die Akzeptanz der Bevölkerung erreicht werden. Deshalb sind wir davon überzeugt, dass unser innovatives Konzept hinreichend evaluiert und erforscht werden muss, um unbeabsichtigte Nebeneffekte im Vorfeld zu erkennen. Wir schlagen ferner vor, dass alle Erkenntnisse über **DEMOKRIT** offen in einem zivilgesellschaftlichen Diskurs auf Kreta debattiert werden sollten, um so einen **funktionierenden Masterplan mit breiter Akzeptanz für die Insel** zu erstellen.

Der vorliegende Vorschlag ist ein **völlig neues Energie- und Transportkonzept für Kreta**, welcher zudem eine große Herausforderung darstellt. Dennoch wollen wir darstellen, dass Folgendes machbar ist:

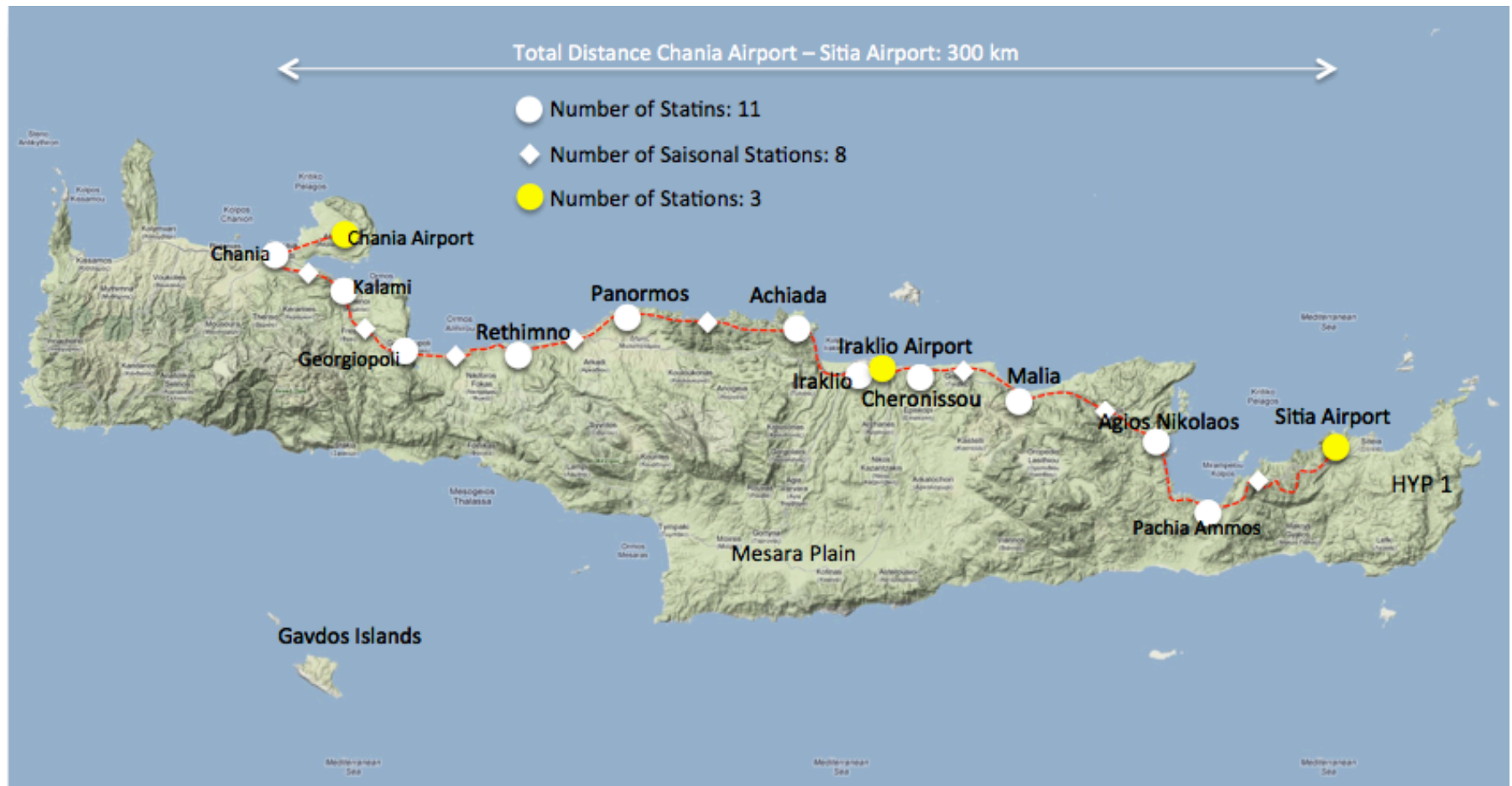
- \* Der Aufbau eines fehlenden schienengebundenen, öffentlichen **Personen- und Güterverkehrswesens** mit Hilfe eines modernen, schnellen und zugleich umweltfreundlichen Bahnsystems.
- \* Die **Verbindung** dieses Bahnsystems mit einem umweltfreundlichen Individualverkehr, der voll auf elektrische Fahrzeuge setzt.
- \* Die Verwendung von **selbst-erzeugtem Ökostrom** aus dem Bahnsystem und nicht aus dem schwachen öffentlichen Netz.
- \* Der Bau einer **großen Touristenattraktion** auf Kreta, weil DEMOKRIT in Form und Bauweise ein architektonisches Meisterwerk werden soll, dass sich stark an die Gegebenheiten der Insel anpassen wird.
- \* Der Entwicklung eines **günstigen und massenhaft akzeptierten Bahntarif-Systems** mit gemeinwirtschaftlichen Strukturen, welches zu einer inselweiten Identifikation führt und zu einem zum Kult-Status werden könnte.
- \* Die Schaffung neuer Arbeitsplätze und das Ankurbeln der lokalen Wirtschaft, da **DEMOKRIT eine Jobmaschine** ist, durch die der Tourismus und die Wirtschaft auf Kreta massiv profitieren würden.
- \* Die Entwicklung und der **Bau der Hauptkomponenten (Bahntrasse, Fahrzeuge)** des Systems direkt auf Kreta.
- \* Die Verwendung von neuen **Verbundwerkstoffen und Designlösungen** die, anders als herkömmliche Materialien, einen minimalen **CO<sub>2</sub> Fußabdruck** besitzen, welcher durch energiesparendes Design, Bauart und Fertigung der elektrischen Fahrzeugen unterschiedlichster Art erreicht werden kann.

## DAS KONZEPT

Folgende Ziele soll DEMOKRIT umsetzen:

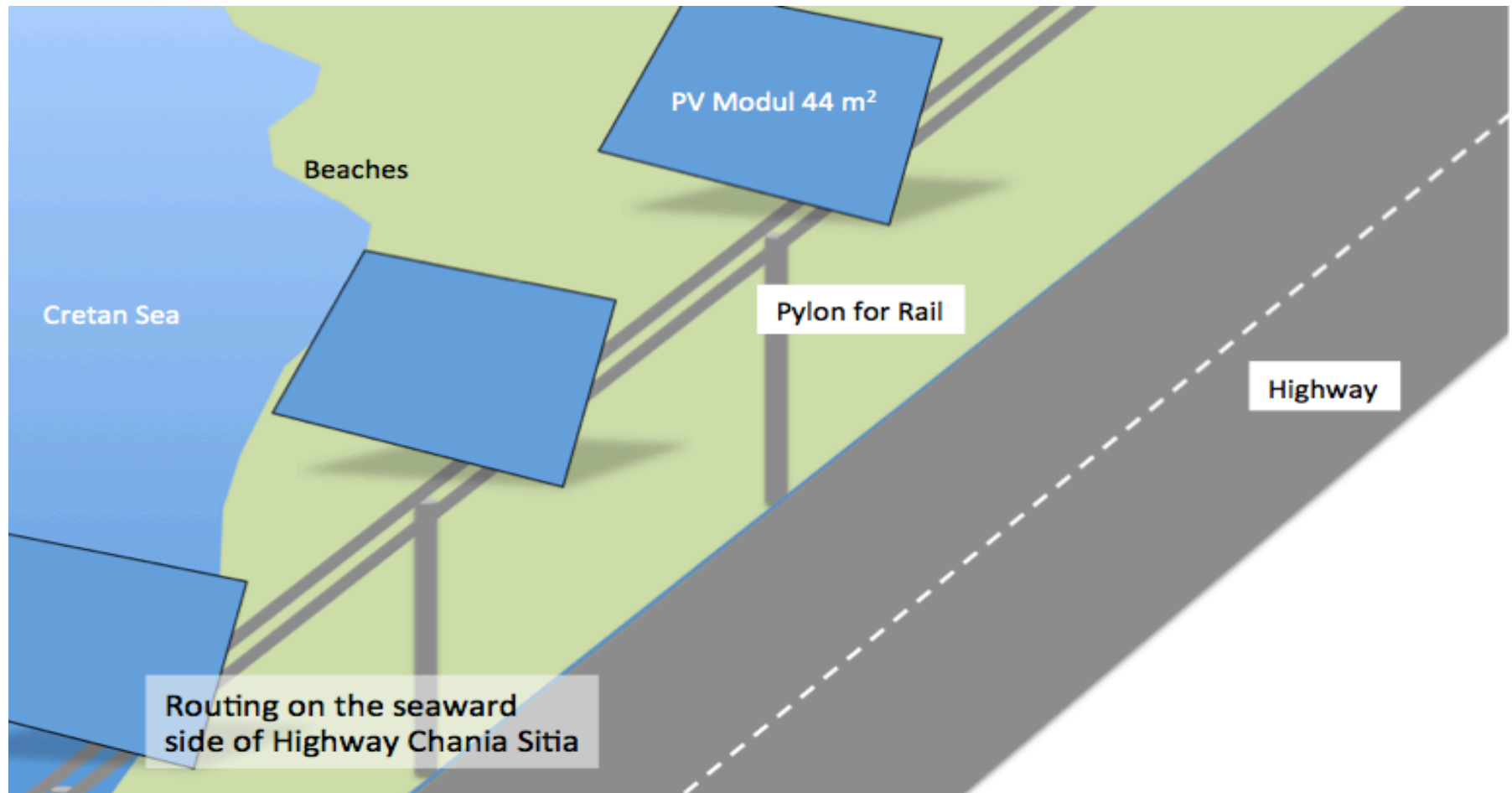
- \* Die **kretischen Flug- und Seehäfen** in Chania, Heraklion und Sitia (siehe Abbildung 1) sollen durch eine Monorail-Bahn mit Hochbahntrasse verbunden werden, ähnlich der, die gerade für die Olympischen Spiele in Brasilien gebaut wird (Bombardier Innovia Monorail 300). Weitere wichtige Orte an der Küstenstraße im Norden sollen ebenfalls angeschlossen werden. Die **Monorail-Bahn** soll sowohl für den **Personenverkehr wie auch für den Güterverkehr** ausgelegt werden.
- \* Das **Streckennetz** mit einer voraussichtlichen **Länge von 300 km** soll auf ganzer Länge genutzt werden, um die größtmögliche Anzahl von **Photovoltaik-Kollektoren** auf und in der Strecke zu installieren. Bahnhöfe und andere Bauten sollen ebenfalls bestückt werden. Wie Abbildung 2 zeigt, soll das gesamte System genutzt werden, um so ein **200 MW Kraftwerk** zu errichten, das genug Ökostrom für die Bahnzüge und die elektrischen Fahrzeuge unterschiedlichster Bauart bereit stellt.
- \* Die **Bahnhöfe sollen zugleich Verteil- und Service-Center** für elektrische Autos, Elektroräder und Elektroroller werden. Hierdurch verschmelzen ÖPNV und Individualverkehr zu einer Einheit. Jeder, der den Monorail benutzt, kann automatisch auch alle anderen elektrischen Fahrzeuge nutzen und umgekehrt. Zudem sind die Bahnhöfe gleichzeitig auch **Wartungsstätten und Logistikzentren** für den elektrischen Fuhrpark. Diese Konstellation bietet aber auch die Möglichkeit, Privatfirmen einzubinden, die Autos verkaufen oder vermieten wollen.
- \* Der **Strom** für den elektrischen Individualverkehr soll durch das **Bahnnetz** generiert werden. Alle Elektroautos, Elektroräder oder Elektroroller sollen hierdurch mit Ökostrom versorgt werden, entweder durch Schnellladesysteme oder Batterietausch (siehe »Better Place« oder »TESLA Motors«).
- \* Durch die hohen Anschaffungspreise speziell von Elektroautos oder -fahrrädern schlagen wir den **Bau und die Wartung von wettbewerbsfähigen Elektromobilen direkt auf Kreta** vor. Priorität soll hierbei auf neue Produktionstechnologien und Modellversionen liegen.
- \* Hierbei soll besondere Aufmerksamkeit auf den verwendeten **Materialien** und deren **CO<sub>2</sub> Bilanz** liegen. Es sollten **Naturfasern** verwendet werden, die weniger als 10% des CO<sub>2</sub> Anteils von herkömmlichen Materialien wie Stahl oder Aluminium besitzen. Die Rohstoffe für diese neuen Verbundstoffe sollen aus ökonomischen und ökologischen Gründen direkt auf Kreta produziert werden.
- \* Das komplette Mobilitätssystem bedarf eines **einheitlichen und nutzerorientierten Tarifmodells für Touristen wie für Einheimische**. Das Tarifmodell und das Ticketsystem sollte auch kulturelle Veranstaltungen einbeziehen. Entscheidend ist, dass mit dem Ticket der Bahn auch das Mieten von Elektromobilen im **DEMOKRIT Car-Sharing-Verband** ermöglicht wird. DEMOKRIT stellt eine attraktive Alternative zum bisherigen System der Autovermietungen dar.

ABBILDUNG 1



Monorail Stecke auf Kreta

ABBILDUNG 2



Integriertes PV Kraftwerk

## AUFGABEN

Wir stellen uns die Erledigung der Untersuchungsaufgaben der Studie, die sich in 10 Abschnitte gliedert, wie folgt vor. Die einzelnen Themen werden von und mit den angedachten Partnern (die zum Teil noch nicht in die Planung einbezogen wurden, sondern hier als Kompetenzträger aufgelistet werden, siehe Disclaimer) erörtert und dann von diesen umgesetzt.

- \* **Bau der Bahn, Trassenführung, Umwelteinflüsse:** Bombardier und ein weltberühmtes Architekturbüro untersuchen in Kooperation mit ZETA Constructions S.A. sowie der Technischen Universität Kreta: das Bahnkonzept, die Züge, das Design der Züge und das Design der Stationen sowie den Bau der Bahntrasse. Bombardier untersucht die Kombination von Personen- und Frachtverkehr.
- \* **Integration der PV Kraftwerks:** Solarunternehmen, Mechatronik (Kreta) und das Architekturbüro untersuchen das PV Kraftwerkskonzept, das Design der Anlagen, die Gebäudeintegration etc.
- \* **Architektonische Gesamtlösung:** Das Architekturbüro entwickelt einen gesamtarchitektonischen Entwurf der Bahn, der Stationen und Design der Züge. Onyx Composite entwickelt ein Konzept für die Verwendung natürlicher Verbundstoffe für das Innendesign der Monorail-Züge. Rohstofflieferant soll die kretische Agrarwirtschaft sein.
- \* **Betrieb und Instandhaltung der Züge:** Bombardier entwickelt das Betriebskonzept und das O&M Konzept für die Monorail-Züge Innovia 300 unter Einbindung neuer Fertigungskomponente bei der Herstellung von Zügelementen aus Verbundwerkstoffen.
- \* **E-Mobilität Integration in die Stationen:** Bombardier, NAMCO, Fraunhofer IFAM, Solarunternehmen und Architekturbüro untersuchen, wie die privaten E-Fahrzeuge an den Stationen in das Gesamtsystem integriert werden können; die Stromversorgung soll unter alternativen Ansätzen untersucht werden.
- \* **Entwurf und Fertigung der E-Fahrzeuge:** NAMCO, Fraunhofer IFAM und Onyx Composite entwickeln Modelle für kostengünstige E-Cars, E-Scooter sowie für E-Bikes/Pedelects; Onyx Composite entwickelt ein Konzept für die Verwendung natürlicher Verbundstoffe für Rahmen und Karosserien. Konzeptstudien zur diesebezüglichen Einbindung der kretische Agrarwirtschaft sollen folgen.
- \* **Carsharing & Tarifsysteem:** Fraunhofer entwickelt ein funktionierendes touristisches Tarifsysteem auf der Basis verschiedener Modelle des Mietens und Sharings.
- \* **Modelle der Finanzierung:** Solar Development Consulting UG entwickelt ein umfassendes Finanzierungskonzept für Planung, Bau und Betrieb des Gesamtsystems inklusive der Stromerzeugung und Vermarktung von DEMOKRIT.
- \* **Akzeptanzforschung, wirtschaftliche Auswirkungen:** Solar Development Consulting UG führt umfassende sozialwissenschaftliche Akzeptanzforschung zu DEMOKRIT über das ganze methodische Spektrum durch.
- \* **Diskurs in der Zivilgesellschaft:** Solar Development Consulting UG organisiert mit Vertretern des Europäischen Parlaments den gesellschaftlichen Diskurs über das Konzept mit der Zivilgesellschaft auf Kreta.

## WAS IST AN DEMOKRIT SO INNOVATIV?

Unserer Meinung nach Folgendes:

- \* Die **Kombination** von schienengebundenem Verkehrsmittel mit einer autarken Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen, die dazu noch eine Flotte von weiteren E-Vehikeln mit Energie versorgt.
- \* Die **Gestaltung des gesamten Systems** durch eine einheitliche, alle System-Komponenten designende Architektur mit einer sensiblen Rückbindung an Umwelt und Kultur. Unseres Wissens hat noch kein Architekt ein ganzes öffentliches Verkehrssystem mit Strecke, Bahnhöfen und Plätzen entworfen und gebaut.
- \* Die **Kombination** eines Bürger- und Touristenverkehrssystems mit einem einfachen und abgestimmten Tarif- und Sharing-Modell für Zugfahrten und privaten Verkehr in einem E-Mobilitätskonzept für eine ganze Insel dieser Größe!
- \* Das Konzept, gut funktionierende und **kostengünstige E-Mobile** mit einer sinnigen Ladekonzeption zu entwickeln und dabei natürliche Verbundwerkstoffe zu verwenden, die eine minimale **CO<sub>2</sub> Bilanz** haben und deren Rohstoffe aus der kretischen Agrarwirtschaft stammen - und das auf einer traditionell landwirtschaftliche geprägten Inseln im Mittelmeer.
- \* Ein Großprojekt dieser Art vorab in den **gesellschaftlichen Diskurs** einzubringen und im Sinne eines Lernprozesses der Bürger und Entscheidungsträger ein akzeptiertes Modell entwickeln zu lassen, so dass das Projekt selbst einen Beitrag zum wachsenden Energie-Bewusstsein der Betroffenen liefern kann.
- \* DEMOKRIT fördert die internationalen Kooperationen mit zukünftigen Partnern durch die Etablierung eines **Strom-Binnenmarktes** auf Kreta, der geprägt sein soll durch eine rationelle Energieverwendung und die **Einbeziehung von Erneuerbaren Energien** als ein Schritt zu mehr Nachhaltigkeit. Gleichzeitig kann DEMOKRIT die zur Zeit dringend benötigten wirtschaftlichen Impulse für die europäische Wirtschaft und der Finanzwelt setzen.
- \* Mit DEMOKRIT soll eine moderne, umweltschonende und sozial vertretbare **Lösung zur Energieknappheit** und den **massiven Verkehrsproblemen** auf Kreta umgesetzt werden. Kreta sollte nicht die »Batterie Europas« werden, sondern von seinen Ressourcen selbst profitieren, nämlich durch ein kostengünstiges, energieautarkes, **nachhaltiges öffentliches und individuelles Mobilitätskonzept** für Touristen und Insulaner, um hierdurch einen funktionierende Ausweg aus der Kostenfalle (Energie) und der Angebotslücke (Mobilität) der Insel zu bieten.



## WAS IST DER MEHRWERT VON DEMOKRIT?

Unserer Meinung nach kann DEMOKRIT als ein **Schlüsselmodell** für die **gesamte Mittelmeerregion** dienen. Wenn dieses Modell auf Kreta umsetzbar ist, ist es auch auf andere Mittelmeerinseln und -regionen übertragbar. Deshalb besitzt DEMOKRIT einen ausgesprochen hohen europäischen Mehrwert speziell für die europäischen Mitgliedstaaten des Mittelmeerraums, die die Hauptlast der Eurokrise und der europäischen Staatenkrise zu tragen haben. Zudem bezieht sich DEMOKRIT auf Grundsätzen der **europäischen Verkehrspolitik**, die da wären:

- \* Das vorgeschlagene Konzept eines solarbetriebenen Monorails für den Personen wie auch den Güterverkehr ist eine sehr effiziente Beförderungsmethode, die in einem besonderen Maße zur **Reduzierung des PKW-Aufkommens und des Güterverkehrs** auf den Straßen beiträgt. Zudem ist der Monorail selbst ein hochgradig **umweltfreundliches, selbstversorgendes und energieeffizientes Beförderungsmittel**.
- \* Mit unserem Konzept verfolgen wir auf Grund der angestrebten **Produktion von kostengünstigen und effizienten Elektrofahrzeugen** in einer großartigen Art und Weise die Transformation des Marktes hin zu **mehr energieeffizienten Elektrofahrzeugen**. Hierbei ist nicht nur die Antriebstechnologie entscheidend, sondern auch die Fertigungstechnologie bei der Herstellung der Fahrzeuge und die Verwendung von Naturfaserstoffen bei der Produktion der einzelnen Komponenten.

## MÖGLICHE PARTNER

SOLAR DEVELOPMENT CONSULTING UG  
- HAFTUNGSBESCHRÄNKT  
(DEUTSCHLAND)

BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH  
(DEUTSCHLAND)

WELTBERÜHMTES ARCHITEKTURBÜRO  
(VEREINIGTES KÖNIGREICH)

HQ NAMCO INTERNATIONAL AG  
(GRIECHENLAND)

EINES DER ERFOLGREICHSTEN SOLARUNTERNEHMEN  
(DEUTSCHLAND)

WEITERE PARTNER

FRAUNHOFER IFAM BREMEN  
(DEUTSCHLAND)

MECHATRON PV  
(GRIECHENLAND)

ONYX COMPOSITES GMBH  
(DEUTSCHLAND)

ZETA CONSTRUCTION  
(GRIECHENLAND)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT KRETA  
(GRIECHENLAND)

## IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

The information in this document is the copyright 2008 of the author Dr. Dieter Otten, managing director of Solar Development Consulting UG (limited). The cited names, institutions and companies in this document as »partners« are understood exclusively as indication of the professional competence and technical excellence of the cited institutions and persons in the opinion of the author. For the involvement of the cited in the concept, they yet are to be informed, invited and convinced. The goal of the document is to form a platform and team of invited pandits and companies, in order to carry out a pre-feasibility study for DEMOKRIT: Distributed E\*Mobility in Kriti. The main target, however, shall be to build it with the support of all.

The document is for information purposes only and is not intended for investors potentially interested in acquiring a business. It is not intended and cannot replace a financial, technical, environmental, legal and any other due diligence deemed necessary. This document further contains no representation or warranty and does not represent a solicitation to submit a binding offer. The institutions named in this paper as »partners« are not linked to this documents by any kind of agreement or consultation. The information included in this document is a proposal strictly scientific and is intended to open a public discussion. The information in this document – even though protect by intellectual property - may be provided to third parties, be posted on »Facebook«, »Twitter« and other platforms like »Tumblr«. **If you like, pass it on!**

\*\*\*

## KONTAKT

Solar Development Consulting UG (SDC) - limited liability company  
 Dr. Dieter Otten, M.A., Managing Director SDC  
 Email: dieter.otten@s-d-c.eu  
 Wassja Weiss, B.A., M.A., General Project Manager SDC  
 Email: wassja.weiss@s-d-c.eu  
 Web: <http://www.s-d-c.eu>  
 © 2008 by Dieter Otten - All rights reserved.