

Das Projekt "Sonnenbahn"

Einsparung von Millionen Tonnen Kohlendioxid

**Freie Energie für alle Bürger - Unsere Strassen sind das größte Kraftwerk
Die Photovoltaik - Überdachung von Autobahnen und Fernstrassen
mit individueller Speicherung regenerativer Energien.**

Autor & Urheber: Frank Lessing

Wer meint, dieser Vorschlag, wäret utopisch oder gar unrealistisch, den muss ich fragen, wie steh es damit bei Kernkraftwerken und der Klimakatastrophe?

Das wachsende Problem und der sanfte Übergang

Die hier vorgestellte "Sonnenbahn" ist lediglich zentraler Bestandteil eines wesentlich umfangreichern und **delokalisierten** Energie-Systems, welches aus drei Ebenen besteht:

- A.) Alle anwachsenden, regenerativen Systeme, wie die Sonnenbahn, sonstige Photovoltaikanlagen, Wind- & Wasserkraft und Biogas. Sowie die zu reduzierenden, fossilen Träger: Kohle, Öl, Gas und die Kernkraft.
- B.) Das aktuelle Verteilungssystem, das nur relativ geringe Veränderungen benötigt.
- C.) Der Endverbraucher **und das ist der entscheidende Punkt**, muss, um beständige und preisstabile Energie zu erhalten, eine **zusätzliche Aufgabe** in die Hand nehmen: **Die Eigen-Speicherung seiner privat benötigten Energie**, falls das System mal nicht genug liefern kann.
Diese Reservevorsorge muss in Zukunft jeder selbst in die Hand nehmen!
Der Effekte daraus wird sein: Jeder geht schnell sehr bewusst mit Energie um

Zukünftige Gebäude werden entsprechend gleich mit einem System dafür ausgestattet, alte nachgerüstet. So, wie **immer** ein gewisser Vorrat an Nahrung im Haus sein sollte, wird eben in Zukunft auch immer eine ausreichende Menge an Reserveenergie gespeichert.

Weiterhin ist das EEG für diese Konzept nicht nötig.

Achtung: Dieses ist die Kurzversion. Das ausführliche Skript kann sich jeder auf unser Interims-Webseite unter www.deutscher-solarverein.de herunterladen

Das Projekt "Sonnenbahn"

Ewige Energie aus unserem Land

Alle Welt sucht ein sinnvolles und zukunftsorientiertes Projekt, welches:

- ◆ Einen erheblichen Beitrag zur Energie-Autarkie Deutschlands liefert.
- ◆ Die heimische Wirtschaft dauerhaft belebt
- ◆ Hunderttausende von Arbeitsplätzen sichert und neu erzeugt.
- ◆ Neue regenerative Techniken bevorzugt fördert, entwickelt und anwendet.
- ◆ Das Potential zu einem nachhaltigen Exportschlager hat.
- ◆ Massiv Kohlendioxid einspart und herkömmliche Kraftstoffe ersetzt.
- ◆ In der Lage ist, den Verbraucher auch außerhalb der Sonnenstunden mit elektrischer Energie zu versorgen.
- ◆ Den Monopolzustand der Energieerzeugung und Vorhaltung beendet.
- ◆ Mehr Gerechtigkeit zum Nutzen Aller bewirkt – und nicht nur Einiger.
- ◆ Streng darauf achtet, umweltfreundlich erzeugte Produkte anzuwenden.

Hier eine Auswahl von bereits existierenden Links dazu:

www.welt.de/.../In-Zukunft-koennten-Autos-auf-Sonnenbahnen-fahren.html

www.sonnenseite.com/Erneuerbare+Energien,Windparks+und+Solaranlagen+entlang+der+Autobahn,5.a13923.html

www.sonnenseite.com/fileport.php?...Sonnenbahn%20%20DEUTSCH

www.cleanthinking.de/sonnenbahn.../1904/

und viele mehr.

Potential und Größe möglicher Flächen - Strasse kann mehr.

Aufgrund rasanter, aktueller Entwicklungen in der Photo-Voltaik-Produktionstechnologie, speziell der HELIATEK PV-Folien aus Dresden werden hier zwei Bau-Varianten mit den resultierenden wirtschaftlichen Ergebnissen dargestellt. HELIATEK alternativ in rot.

Aus Wikipedia:

Deutschland besitzt ein Straßennetz mit einer Gesamtlänge von **232.000 km**. Darin enthalten sind die Bundesautobahnen, Bundesstraßen, Landesstraßen und Kreisstraßen. Die Gemeindestraßen mit über **396.000 km** werden hier nur wenig erfasst.



Darunter befinden sich aktuell **rund 12.500 Kilometer Autobahnen** und **42.000 km Bundes- und Fernstraßen**. Dazu kommen - für diesen Zweck geeignete, - geschätzte 100.000 km baumfreie Landstraßen und eventuell doch geeignete, großzügige Gemeindestraßen.

Zum Zweck einer Basiskalkulation, wird die mittlere Nutzbreite (mit Randstreifen)

der Autobahnen mit 30 m, der Fernstraßen mit 18 m ,
der Land- und Gemeindestraßen mit 8-10 m gesetzt.

Die gesamte, theoretisch Netto-Nutzfläche errechnet sich zu **rund 1.900 km²**

Natürlich müssen von dieser Nettofläche Abzüge vorgenommen werden: Stadtumfeld, Tunnel, Verschattungen, Überbrückungen, zu naher Baumbestand, Hochhäuser, Schilder, Hochspannungsmasten und andere Hindernisse, werden hier mit einer Verlustrate von 50% bewertet. Brücken eher nicht- sie sind sehr oft nutzbar.

Die geeignete „Restfläche“ beträgt **rund 950 km² - mehr als die gesamte Fläche Berlins**.

Hier der durchschnittliche, etwas öde Anblick dessen, worüber hier gesprochen wird.



Es sollte aber - von oben betrachtet - grundsätzlich so aussehen: mit rund 10% Neigung.



Autobahn kann mehr.....

Ober eben mit der HELIATEK-Photovoltaik-Folie überspannt. Das erlaubt dann natürlich eine statisch WESENTLICH einfachere, luftige, zellartige Konstruktion, welche problemlos die gesamte Breite der Strassen überspannen kann. In den notwendigen Mengen dürfte die Folie aber erst in 4-5 Jahren zur Verfügung stehen

Ein Preis in dieser Zukunft zu fixieren ist sicher schwer, aber er soll nicht über 500€kW-peak liegen. Entspricht einem VIERTEL heutiger Kosten und mit deutlich mehr Rentabilität. Nichts spricht dagegen, eine Mischform aus herkömmlichen PV-Modulen und den HELIATEK-Folien anzuwenden, abhängig davon, wie sich z.B. die Umgebung dafür optimal nutzen lässt. (Örtliche Windverhältnisse, Befestigungsmöglichkeiten, etc).

Links zu HELIATEC-PV-Folien: www.heliatek.com

<http://www.google.de/#hl=de&q=Heliatek+Pressemitteilung&meta=&aq=&oq=Heliatek+Pressemitteilung&fp=2882e74bb0d86a0e>

Konstruktionsvorschlag - Autobahn zu Sonnenbahn

Die Konstruktion, Bauweise und statische Zuverlässigkeit eines aus serienproduzierten und vorgefertigten Stahlelementen oder des kommenden SWISS-CELL-Materials dürfte mit Sicherheit kein ernsthaftes Problem darstellen. Es sollte eine Blitz - Montage – Ständer-Variante im Mittelstreifen genügen.



Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, zur Vermeidung von Wind und Schneelastrisiken die gesamte Konstruktion periodisch beidseitig mit Stahlseilen zu sichern

Der Vorteil läge in der **sehr raschen** und effektiven, den Verkehr wenig störender Montage: Die praktisch einzigen, den Verkehr behindernde Arbeiten, wäre die Schaffung der 3-4m tiefer Bohrlöcher, die mit einer einzementierten Stahl-Hülse versehen, später die komplett vorgefertigte Tragwerk-Konstruktion mitsamt passendem Fußstempel und den großflächig **vormontierten** Photo-Voltaik-Panelplatten aufnehmen.

Die Aufständerung kann aber auch je nach Design und Umständen bzw. muss bei Landstraßen oder auch der Autobahn nur von rechts oder links der Strasse erfolgen.

Dieses System erlaubt rasches Auswechseln einzelner Segmente von außen per Kran.

In jedem Fall muss die Neigung der Dachflächen bei 10% liegen um die Selbstreinigung der Paneelflächen zu gewährleisten – Natürlich wären 28° zur Ausbeute optimal, was von Fall zu Fall auch möglich sein wird.

Diese Konstruktionsvariante gilt aber nur solange bis ausreichende Mengen HELIATEK – PV-Folien zur Verfügung stehen. Danach reichen rechts und links aufgestellte schlanke Pfosten und ein Seilwerk. – Ähnlich der Straßenbahn-Stromversorgung befänden sich nur noch geringe MASSEN mehr über den Strassen. Die Folie selbst wird maximal EIN ZWANZIGSTEL des Gewichtes gleichwertige PV-Module besitzen - Fast nichts.

Preise und Dimensionen der Sonnenbahn

Elementar für diese Betrachtung ist die Definition eines spezifischen Preises für das Trägerwerk pro kW-Peak Leistung der Anlage. Alle anderen Posten sind geläufig.

Da enorme Mengen an Photovoltaikmodulen, Wechselrichtern, Kabelmaterial etc. benötigt werden (die Hersteller haben für viele Jahre Vollauslastung ihrer Produktionsanlagen zu erwarten) können dafür sehr günstige Preise erwartet werden, was dem noch nicht verifizierten Kostenanteil des Tragwerks zugute kommen kann.

Der Gestehungspreis der Tragekonstruktion sollte als Massenprodukt 1.000 Euro / kW-Peak Leistung (unter den aktuellen Bedingungen) nicht überschreiten. Das bedeutet pro m² reiner Überdachungskonstruktion einen Preis von rund 100€.

Für HELIATEK-Seilwerk-Tragekonstruktion werden 3/4 dieses Preises angesetzt: 750€

Anders ausgedrückt: 100 laufende Meter **Autobahn**-Photovoltaik-Unterkonstruktion als Massenprodukt sollten bei ca. 3.000 m² Oberfläche nicht mehr als 300.000€ kosten.

3000 m² HELIATEK Seilwerk -Konstruktion sollten für 225.000€ errichtet werden können.

Äquivalente **2.000 Kilometer Autobahn-PV-Tragwerk** als Standard - Jahres - Bau - Leistung, würden rund **6 Milliarden €** kosten, entsprechend einer Fläche von 60km²

Entsprechend 4,5 Milliarden € für das Pfeiler/Seilkonstruktionswerk für HELIATEK-Folien.

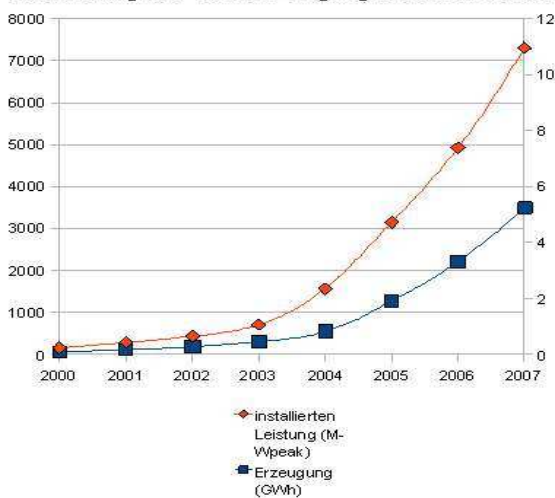
Der Wirkungsgrad als Durchschnitt AKTUELLER Module soll hier mit 10% angesetzt werden. Dieser Wert ist eine Mischung aus Dünnschicht, Poly- und Monokristallinen Modulen. Auf Basis dieser 10% Wirkungsgrad errechnen sich 100 MW Leistung / Quadratkilometer.

Diese jährliche Bauleistungs-Fläche entspricht bei 100.000 kW Nennleistung pro km²:

60km² * 100.000 kW/km² = 6.000.000 kW = 6,0 Gigawatt-Peak bei heutigen -Modulen.

**Mit HELIATEC PV- Zellen welche HEUTE zertifiziert 6% Wirkungsgrad haben, resultieren:
 $60\text{km}^2 * 60.000 \text{ kW/km}^2 = 3.600.000 \text{ kW} = 3,6 \text{ Gigawatt-Peak bei HELIATEK pro km}^2 \text{ Folie}$**

Entwicklung der Stromerzeugung bei Photovoltaik



Diese Grafik zeigt den Stand der Photovoltaik-Strom-Produktion in Deutschland. Es ist eindeutig eine exponentielle Funktion. Weiterhin macht sie klar: Die angeregte Menge an jährlich neu zu bauender Sonnenbahn ist durchaus zu realisieren. Die Menge, die pro Jahr benötigt würde, entspräche sehr genau der Summe aller aktuell – aber auch mit alten und mit weniger Ertrag - arbeitenden Systeme. Warum also nicht? 70% aller PV- Produktionskapazitäten sind in letzten 4-5 Jahren entstanden.

Dieser Ertrag sollte bei einem "20-Jahres-Sonnenbahn-Plan" die durchschnittliche, jährliche, anzustrebende Bauleistung sein.

Hier wird mit einem aktuellem (2009) Gesamtgestehungspreis von 3.000 €/kW-peak kalkuliert. Ständerwerk, Module, Verkabelung, Wechselrichter und Stromnetzeinspeisung

Nach Abzug von ETWA 1.000€/kW-peak für Planung und Tragwerk verbleiben rund 2.000€/kW-peak für die eigentliche Anlage - was keinerlei Probleme mit momentanen Preisen in 2009 bedeutet. Diese „jährliche“ 6.0 Gigawatt PV-Anlage entspräche einer sich wiederholenden Investsumme von 18 Milliarden € pro Jahr.

Für HELIATEK wären die beiden HAUPTPOSTEN wesentlich niedriger: Es lässt sich ein spezifischer Gesamtgestehungs-Preis von höchstens 1.400 €/kW-peak annehmen. Hochgerechnet auf die gleiche 6 Gigawatt-peak Zielmenge würde die Errichtung mit HELIATEK rund 10. Mrd. kosten – Sechs Mrd. € weniger als konventionell.

Diese 18/10 Milliarden pro Jahr zu verbauen, erscheint keineswegs unrealistisch, besonders im Hinblick auf die enormen, freien Fertigungskapazitäten im PV-Produktionssektor speziell aufgrund der momentanen Krise. 1/3 aller Produktionskapazitäten liegen momentan still.

**Mögliche Gesamt-Leistung der kompletten Sonnenbahn mit aktuellen Modulen pro Jahr:
 $950 \text{ km}^2 \times 100.000 \text{ kW/km}^2 = 95.000.000 \text{ kW} = 95.000 \text{ MW} = 95 \text{ Gigawatt (GW)}$**

**Mögliche Gesamt-Leistung der kompletten Sonnenbahn mit HELIATEK - FOLIEN
 $950 \text{ km}^2 \times 60.000 \text{ kW/km}^2 = 57.000.000 \text{ kW} = 57.000 \text{ MW} = 57 \text{ Gigawatt (GW)}$**

Anzumerken wäre, daß mit der HELIATEK – Netzkonstruktion viele Flächen doch leicht überspannt werden können, die sonst große Probleme/Kosten bei der Aufständigung bereitet hätten. Die nutzbare Folien-Gesamtfläche ist als deutlich größer anzunehmen, also könnte (auch als Mischform) eine Leistung von rund 75 Gigawatt möglich sein.

Zweitens bezieht sich diese Rechnung auf die aktuell zertifizierten Leistungsdaten der Heliatek-Folien. Aktuell 6%. Es ist aber sehr wohl zu erwarten, daß dieser Wert, genau wie bei herkömmlichen Modulen, steigt. Dann gelten die gleichen Flächenerträge.

Unterstellt man eine gleichbleibende technische Entwicklung, könnte die Sonnenbahn, aber ab in 10 Jahren im Endausbaustand auch gut das Doppelte leisten.

Das wäre dann die Menge an Energie, welche **20/13 Stück des GRÖSSTEN KERNKRAFTWERKES**, das zurzeit in Deutschland arbeite, liefern würden.

Die im Mittel von der kompletten Sonnenbahn (in 20 Jahren Bauzeit) mit einem niedrig angenommenen **spezifischem Ertrag von nur 800 kWh/kW-peak**, erzeugte Energie, läge mit konventionellen Modulen **PRO JAHR** bei:

95.000.000 KW * 800 kWh/kW = 76.000.000.000 kWh = 76 TWh (Terawattstunden).
(Entspricht der MASSE/Materiemenge von 3 kg! Dem 1000-fachen der Hiroshimabombe.)

Für HELIATEK mit aktuellen Leistungsdaten bei gleicher Fläche

~57.000.000 KW * 800 kWh/kW ~ 45.000.000.000 kWh = 45 TWh (Terawattstunden)

Diese **76/45 MILLIONEN MEGAWATTSTUNDEN** genügen dem durchschnittlichen jährlichen, **privatem** Verbrauch an Elektrizität von rund **19/11 Millionen 4-Personen-Haushalten, der bei rund 4 Megawattstunden pro Haushalt liegt-**

Das entspricht rund 76/45 Millionen Personen. NACH HEUTIGEN ENERGIE-VERBRAUCHS VERHALTENSWEISEN GERECHNET, DIE NATÜRLICH AUCH NOCH GEÄNDERT WERDEN MÜSSEN

Das entspricht bei den **heutigen haushaltsüblichen Abgabe-Strompreisen** von etwa 20 Cent pro Kilowattstunde einem jährlichen Verkaufswert von mehr als 15/9 Milliarden Euro! - aber selbstverständlich steigt dieser mit der allgemeinen Energiepreis-Entwicklung. Legt man eine moderate Inflation zugrunde (Die Energiepreise sind im Mittel 10% pro Jahr in den letzten 10 Jahren gestiegen, und es gibt **außer der Realisation dieser Art Anlagen** keinerlei Grund, dass sich dieses ändert), beträgt das permanente Roheinkommen ohne Wartung, Versicherung, Management etc, eher wohl mindestens 0,30€/KWh

Weiterhin ist die erzeugte Energie sehr gut verteilt! - Das PV-System selbst ist das Netz.!

Es ist die perfekte Delokalisation, da sich sehr viele Elektrogroßabnehmer in der Nähe einer Autobahn oder Fernstraße befinden. Das ist zumindest solange wichtig, wie die Energie der Sonnenbahn nicht direkt für die kommenden Elektro-Fahrzeuge genutzt wird.

Sollte dieses extrem sinnvolle Projekt ausnahmsweise NICHT - wie so viele andere - an mangelnder Intuition, übermächtigen Vorurteilen, Blindheit, Gier und Trägheit scheitern, („END“-LAGER ASSE konnte genau deswegen realisiert werden), könnten pro Jahr die erwähnten Flächen überdacht werden - was überschlägig 200.000 Personen direkt und rund 600.000 weiteren indirekt verlässliche und sinngebende Arbeit auf Jahrzehnte liefern würde.

Welch ein potentieller Schub für die darbenende Stahlindustrie. Es könnten Zehntausende von in Stahl-, Werft-, Autoindustrie- und im Maschinenbau arbeitslos gewordene Personen weitestgehend regional eingesetzt werden, - da ja praktisch in gesamt Deutschland / Europa zugleich flächendeckend gebaut werden könnte.

Pro Jahr kämen rund 15/10 Terawattstunden vollständig regenerativ erzeugter Energie für praktisch ewig dazu. - ausgerechnet von den Flächen, wo wir den größten Energie-Unfug mittels überzüchtetem Individualverkehr betreiben.....welch prickelnde Ironie.

Steht einmal die Zulieferindustrie der Komponenten, die Standardisierung der Planung, sowie Genehmigungen, TÜV, Management und Wartung des Systems, bedeutet das komplette Sonnenbahnsystem eine exzellente Chance für den Export MADE IN GERMANY. Man kann speziell in Frankreich, Italien, ja ganz Südeuropa Zehntausende von bestens geeigneten Autobahnkilometern ins Auge fassen - zumal dort noch deutlich bessere Einstrahlungswerte vorliegen - somit eine viel besserer Rendite zu erwarten ist.

Weiterhin werden dort - und überhaupt zunehmend - die „Autostradas“ **privat** betrieben, und, diese Betreiber sind sicher wesentlich reaktionsschneller und kooperativer als nicht auf Gewinn angewiesene Ämter und Behörden im Standort Deutschland, wo aber auch schon die ersten privaten Autobahnbetreiber damit im Gespräch sind. Deren Zuverdienst aus Betrieb/Verpachtung der Fläche über der Autobahn dürfte enorm sein.

Es ist schwer an dieser Stelle den Wert oder die Größenordnung exportmässig dafür anzugeben, aber wenn es „eingelaufen“ sein sollte, könnte es mühelos die der Erfolgsgeschichte der Windräder toppen können. – **Ein einziger Kilometer** „vergoldeter“ Autobahn würde, da diese im Mittel in diesen Ländern wesentlich breiter abgelegt sind, (bis zu 40m- gleich 4 MW-peak/km) etwa 12 / **7**Millionen € kosten.

Potential und Dimensionen einer EUROPÄISCHEN Sonnenbahn.

Die gesamte Menge an wandelbaren Strecken in den Ländern Europas inklusive der Türkei(!), schätze ich auf wenigstens 300.000km Länge. Viele Strecken sind baumfrei, sehr breit gebaut und „leer“. Die mittlere Breite ist normalerweise auch großzügig ausgelegt; bis zu 35m.

Falls dieses umgesetzt wird, hätte Europa **IN NAHER ZUKUNFT** die ungeheure, permanente, CO₂-neutrale Energie-Kapazität (bei effektiveren Modulen mit 20% Wirkungsgrad) von rund:

300.000 km x 35m= ca. 10.000.km² x 200 MW/km² = 2.000 GW = 2 Terawatt zur Verfügung.

Pro Jahr könnte eine EUROPA-Sonnenbahn klimaneutral Gesamtenergie von 2.000 Terawattstunden bei deutlich erhöhten Einstrahlungswerten von dort wenigstens 1.000 kWh/kW-peak, produzieren. Das alles bereits bestens verteilt und ohne jedes Terrorrisiko.

Das entspricht der permanenten Leistung von 200 ! Kernkraftwerken wie Brokdorf und ist sauber im doppelten Sinn: Keinerlei CO₂ und keinerlei radioaktiver Abfall. Das überträte um mehr als das 3-fache den Strombedarf Deutschlands v. rund 640 TWh/p.a. Die permanente CO₂-Einsparung läge bei unglaublichen 350 Millionen Tonnen pro Jahr !

Natürlich können analog auch **Bahnstrecken** angegangen werden. Was spricht dagegen eine ähnliche Konstruktion über die Leitungen der Trassen zu bauen....? Nichts. Die Länge der dafür sinnvollen Bahntrassen in Deutschland beträgt rund 40.000 km, ergibt wenigstens 400km². Sehr sinnvoll wäre damit auch die Nutzung von **stillgelegten Strecken** – die ja leider wachsen. In Bezug auf die Dimensionen könnten sich Kosten, Flächen, Erträge - verdoppeln.

Auch hier kann man, die umgeformte PV-Energie direkt in die Oberleitungen leiten.

Das Ganze OHNE Gefahr eines Abschaltens von „Außen“, ohne Erpressungsmöglichkeiten und Lieferstopps (Wir denken da an unkalkulierbare Partner und Situationen, wie Russland und sein Gas. Zuständen denen wir vollkommen hilflos ausgesetzt sind – allerdings aus eigenem Verschulden auf Grund von Blindheit und kurzfristiger Gewinne und natürlich dem Monopolverhalten der großen Energiekonzerne. Diese Gruppierungen haben Jahrzehntlang eine schnelle Ausbreitung von grünen Energien mit den perfidesten Mitteln torpediert, haben in Kombination und Kollaboration einer willfährigen Politik, durch lähmenden Lobby sediert, oder wirtschaftlich verstrickt, eine sich eine kaum zu tilgende historische Schuld aufgeladen.

Das Ganze ohne Angstzustände betreffs des Risikos eine Kernkraft-Unfalls oder des Fehlens der Möglichkeit terroristischer Anschläge – Maximal ein paar Module gehen hoch, oder ein Kabel wird zerfetzt. **Es ist keinerlei wirkliche Gefährdung möglich.** Auch hier ist die Delokalisation ein perfekter Partner.

Der Autofahrer hat auch kein Tunnelgefühl: Rechts und links ist bis in einer Höhe von wenigstens 6 bis 8 m freie Sicht. So hoch sollte die Unterkante der Sonnenbahn sein.

Ausleuchtung: Weitere Absenkung des Unfallrisikos. Dazu siehe Abschnitt der Langversion. Vorstellbar wäre auch, zwingt man 3-5 % der gewonnenen Energie ab, speichert sie zwischen und verwendet energiesparende LED-Beleuchtung oder die kommenden Lichtkacheln, eine komplette, nächtliche Ausleuchtung der überdachten Sonnenbahn-Straßen.

Auch ist es nicht mehr „sinnvoll“, spaßeshalber Steine oder anderes von Brücken zu werfen. Maximal nimmt ein Modul Schaden.

Die Speicherung der Energie und LUISA

Die zentrale Frage ist die Speicherung der tagsüber reichlich vorhandenen Energie für den Gebrauch zu Zeiten ohne Sonne. Dafür gibt es neben den üblichen, aber teuren Verfahren wie Pumpspeicherwerke, Luftdruck- Speicherwerke, NAS-Batteriesätze, sowie thermischen Salzspeichern eine einfache, und bewährte Technik. (Seit etwa 100 Jahren übrigens.)

Jeder an die Sonnenbahn angeschlossene Teilnehmer, egal ob Haushalt, Gebäude oder Komplex erhält ein „**neues Gerät**“ - eine extra Luftdruckspeicherung und gegebenenfalls eine Modifikation der vorhandenen Heizung.

Diese **Luftdruckspeicherung** mit **Integrierter Stromerzeugungs-Anlage** nenne ich **LUISA**.

Eine **LUISA** besteht aus

- mehreren in Reihe geschalteten, handelsüblichen Druckluftflaschen mit 300 bar
- einem Kompressor mit einer Umhüllung, die einen Wärmetauscher beinhaltet.
- einem Druckluftmotor mit Generator und Kaltluftableitung nach Außen.
- einer Elektronik, die gemäß aktuellem, Bedarf, die Leistung von LUISA regelt
- einem schallisolierten Gehäuse – etwa in der Größe einer großen Kühltruhe.

Eine LUISA-Einheit sollte bei Massenfertigung zwischen 4-5.000 Euro kosten. Fast alle benötigten Komponenten sind standardisierte Produkte bzw. ohne besondere Anstrengungen herzustellen.

Die Modifikation der vorhandenen Heizungsanlage besteht in einer Verbindung des Warmwasserspeichers mit dem Wärmetauscher des Kompressors. – eventuell auch die Erweiterung der Hauswasser-Wärmespeicherkapazität.

Die Arbeitsweise von LUISA ist denkbar einfach.

Mit Beginn der Stromlieferung der Sonnenbahn beginnt LUISA die Druckluftflaschen zu füllen. Dabei wird Kompressionswärme freigesetzt (denken Sie an die Luftpumpe beim Fahrradreifen aufpumpen.)

Diese Verlustwärme wird aber durch einen Wärmetauscher um den Kompressor in das Heizsystem oder den Warmwasserspeicher geleitet – dementsprechend benötigt die Heizung diese Energie weniger. Die Kompressionswärme ist praktisch vollständig nutzbar.

Mit Ende der Stromlieferung springt LUISA an und die expandierende Druckluft erzeugt Strom. Dabei wird der Kompressor kalt (Expansionskälte). Diese Kälte wird ebenfalls über einen Wärmetauscher und ein Wechselventil in eine Kälteverratskammer / Kühltruhe oder direkt zur Klimatisierung in einer (wenn vorhandenen) Klimaanlage eingesetzt, oder nach außen eben. Diese „Kälte-Energie“ ist nur in speziellen Fällen komplett nutzbar. spielt aber für die Ertragsrechnung bzw. die Energiebilanz LUISAS keine Rolle mehr - Im schlechtesten Fall wird sie einfach mit der Umgebungsluft des Hauses weggeblasen.

Durch landesweite, subventionierte Verbreitung von LUISA-Systemen (die natürlich genau so auch ohne die Realisation der Sonnenbahn eingesetzt werden können, wenn z.B. preiswerter Nachtstrom, ein Biogasanlage oder eine Photovoltaikanlage, etc zur Verfügung steht), dann: **entfällt die Notwendigkeit einer Großanlagen- Speicherung der Energie der Sonnenbahn!**

Damit wäre der Energieertrag der Sonnenbahn – oder aller anderen Systeme wie Windräder - „geglättet“ und stünde **immer** zur Verfügung – Die Grundlastnotwendigkeit entfällt weitest gehendst, bzw. wird auf Hunderttausende oder gar Millionen von Orten aufgeteilt.

Dieses Modell geht analoge Wege mit der Idee der Firma Lichtblick, (BRAVO!) in Zehntausenden von Haushalten Mini-Kraftwerke kombiniert mit den Heizungsanlagen zu installieren, die parallel arbeitend, große Kraftwerke ersetzen – Allerdings mit GAS...leider, denn das kommt von wo, geht durch welche Länder, hält wie lange und wer MACHT den Preis ?

Flächendeckend vorhandene LUISAS könnten das mühelos auch – aber ohne Gas, ohne Verbrennungsmotor und mit langen Wartungsintervallen.

Es wäre noch eine Erweiterung von LUISA überlegenswert, in der **thermoelektrisch** ein guter Teil der beträchtlichen Hitze aus der Kompressionswärme direkt in elektrische Energie gewandelt wird – oder das gleiche mittels eines wartungsarmen Sterlingmotors.

Preis und Leistung von LUISA

Hier soll von einem Komplettpreis von 5.000 Euro (eventuell mit einer Subvention gleich dem Einbau einer Solaranlage oder Pelletheizung) ausgegangen werden.

Der Wirkungsgrad von LUISA bestimmt sich aus dem Verhältnis der eingesetzten elektrischen Energie minus der Energie, die beim Kompressionsvorgang als Wärme freigesetzt wird, die aber direkt der Heizung / WW zugute kommt.

Angenommen ein Haushalt verbraucht die statistischen 4 Megawattstunden pro Jahr und davon werden rund 2 MWh nachts verbraucht, wenn. Energieintensive Nutzungen wie Waschmaschinenbetrieb können programmiert gesteuert, gut tagsüber erfolgen.

Der Wirkungsgrad von LUISA soll 70% betragen, 25% gehen als Wärme in den Speicher und 5% gelten als Systemverlust – bleiben aber immer noch als Wärmequelle im Haus!

Wenn LUISA über ein Jahr 2 MWh Elektrizitätskapazität als Druckluft speichert, liefert sie somit rund 1,4 MWh nächtens übers Jahr an Strom und rund 500 kWh/p.a. an Warmwasserkapazität.

Der Preis für diese 5 MWh beträgt (bei den unterstellten 22 ct/kWh) rund 1.100 Euro pro Jahr (Natürlich ist wegen der Verlustleistung entsprechend mehr an Strom vonnöten).

Der „Verlust“ von LUISA beträgt rechnerisch dann $500 \text{ kWh} * 22 \text{ cent} = 110 \text{ Euro}$ pro Jahr, die aber zu 90 % ins Heizungssystem gelangen und so um 100 Euro jährlich die Heizkosten senken. Dadurch produziert LUISA praktisch keinerlei wirklichen Verlust.

Interessanterweise geht bei einer hohen Nutzung der Expansions-Kälte, z.B. für Klimatisierung in Krankenhäusern, Kühllagern, Bürokomplexen der Wirkungsgrad von LUISA **über 100%**. Man nutzt **zweimal** ein und dieselben Effekt, der zur Kompressionswärmefreisetzung führte - beim zweiten mal eben als „freiwerdende“ Kälte.

Es gibt noch einen weiteren Effekt: Die Abkoppelung von der bis dahin unumgänglichen „Reststromversorgung“ und deren Preisgestaltung – Diese wird praktisch nicht mehr benötigt.

Wer Angst hat und tausendprozentig auf Nummer sicher gehen will, stellt sich eben für den äußersten „Fall der Fälle“ ein Notstromaggregat hin.

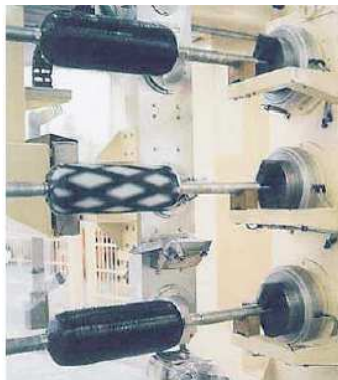
Welche Leistung speichert eine STANDART 3-Flaschen LUISA- Anlage?

(Erweiterungen sind beliebig und **anteilig preiswert**, da alle anderen Komponenten konstant bleiben. Reserveerweiterung für jede weitere Nacht kosten etwa 300€.)

Analog den vorhandenen Luftdruckmobilen mit drei Druckluftflaschen a 30 Liter / 300 bar oder 90.000 Litern komprimierter Luft rechnet sich die dafür notwendige Kompressions - Energie zu 17 kWh pro Komplettfüllung entsprechend aktuellen Preisen zu etwa 3,50€
Rechnet man die Kompressionswärme heraus, bleiben rund 13 kWh Reserve-Energie.
Natürlich ist kaum zu erwarten, daß diese gespeicherte Energiemenge in nur einer Nacht als Strom vollständig verbraucht wird – Sie stellt damit ein erhebliches Reservoir dar.

Statistisch werden pro Nacht heutzutage rund 5,5 kWh verbraucht, entsprechend einem mittleren Tagesverbrauch von 13 Kilowattstunden pro Haushalt und 24 Stunden.

Die täglich benötigte Differenz um LUISA wieder komplett zu füllen kostet also rund 1 Euro, aber die beim Erzeugen freiwerdende Heiz-Energie stellt einen Wert von ca. 0,80€ - 0,90€ dar. (Die nutzbare Kälte noch mal dasselbe.)

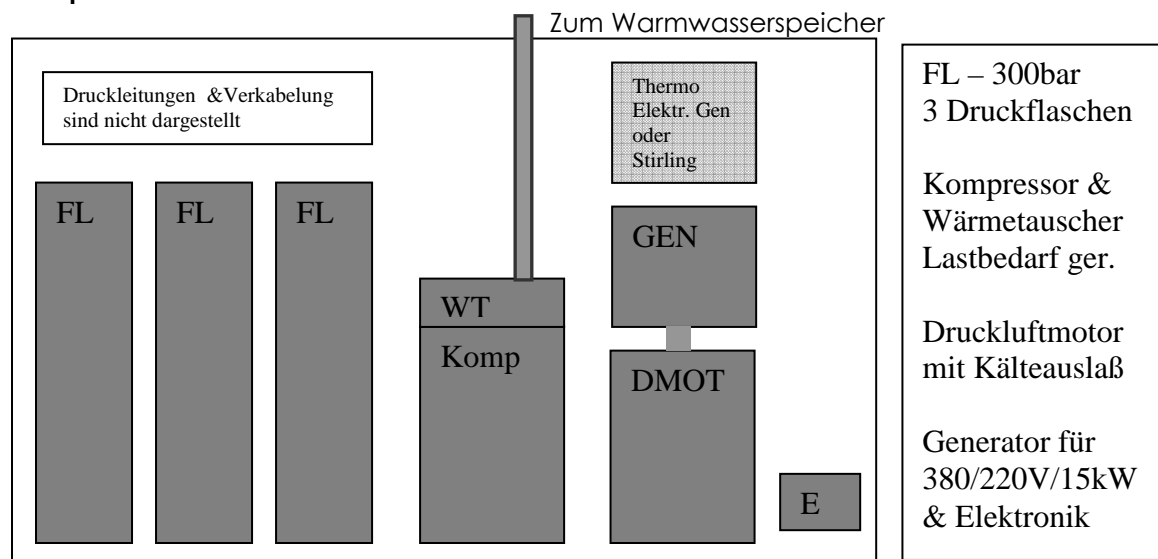


Die Produktion eines der Hauptkomponenten, die benötigten Druckflaschen, findet bereits statt.

*Mit Kevlar beschichtete
Sicherheitstanks des
französischen
Raumfahrtsunternehmens
EADS⁸¹*

Komponentendarstellung LUISA – praktisch alles handelsüblich. Größe für 4 Personen. Abmessungen ca. 2m x 1,5m x 1,5m – Als Bausatz völlig zerlegbar, Montage etwa 1 Tag.

Komponenten von LUISA



Zusätzlich könnte auch eine Autobatterie mit einem 2-3kW-Wechselrichter und Ladegerät integriert werden, um die ca. 2 Sekunden Anlaufphase zu überbrücken, wenn LUISA ruht. Für den Benutzer ist dann augenblicklich immer Strom vorhanden.

Versuch einer Vorschau & Bilanz

Was kann die Sonnenbahn für Deutschland rein finanziell / volkswirtschaftlich bedeuten?

Aus der Sicht eines Investorenpools / **Volksaktienmodells**, das nie seinen Wert verlieren kann, (Es bleibt „vor Ort“ und es produziert etwas IMMER Verlangtes) **genügt zur Darstellung die mögliche Bauleistung eines Jahres von 2.000 km Sonnenbahn zu 30m.**

Investition bei herkömmlichen Modulen:

Gesamtpreis für 60 Millionen m ² ~ 6.0 GW Leistung zu 3.000€/kW	18.00.000.000 €
Erzeugte Energie bei 800 KWh/KW-peak p.a. ergibt 4.800 Gigawattstunden =	4,8 TWh
Bei einem <u>mittleren</u> Abgabepreis von 0,25€ / kWh ergibt das jährlich	= 1,20 Mrd €
Verteilung, Wartung, Versicherung, Management, Eigenenergie von 10%	= -0,12 Mrd €

Es verbleiben 1,08 Mrd €

Die jährliche Rendite wäre: 1,08/18 = 6% - Bei 100% Eigenkapital als Aktienmodell.

Investition der gleichen Flächen mit aktuellen HELIATEC- PV-Folien

Gesamtpreis für 60 Millionen m ² ~ 3,6.0 GW Leistung zu 1.400€/kW	5.400.000.000 €
Erzeugte Energie bei 800 KWh/KW-peak p.a. ergibt 2.880 Gigawattstunden =	2,88 TWh
Bei einem <u>mittleren</u> Abgabepreis von 0,25€ / kWh ergibt das jährlich	= 0,72 Mrd €
Verteilung, Wartung, Versicherung, Management, Eigenenergie von 10%	= -0,07 Mrd €
Es verbleiben	0,65 Mrd €

**Die jährliche Rendite wäre: 0,65/5,4 = 12% - Bei 100% Eigenkapital als Aktienmodell.
Anwendung von Heliatic reduziert (noch) den Ertrag, verdoppelt aber die Rendite!**

Alles vollständig ohne das Energie-Einspeise-Gesetz.

Wir können JETZT etwas bauen, was 2-3 kommenden Generationen Kompensation für den von Ihnen zu bezahlenden aufgehäuften Irrsinn liefert.



Es wird ein Aufprallschutz um die Pfosten gebaut. Die Folienversion selbst wiegt fast nichts. Zusätzliche Verspannung sorgt für Stabilität bei Sturm und Schneelast.