

Demo des 5-kW-GAIA-Rosch-Systems:

Ein Quantensprung in der neuen Energietechnik

Am 29. April war es so weit: Wir konnten zum ersten Mal in Spich das längst angekündigte autonome 5-kW-GAIA-Auftriebsmodell in Funktion sehen und waren beeindruckt, wie dem folgenden Bericht zu entnehmen ist.

“Es ist kaum zu glauben”

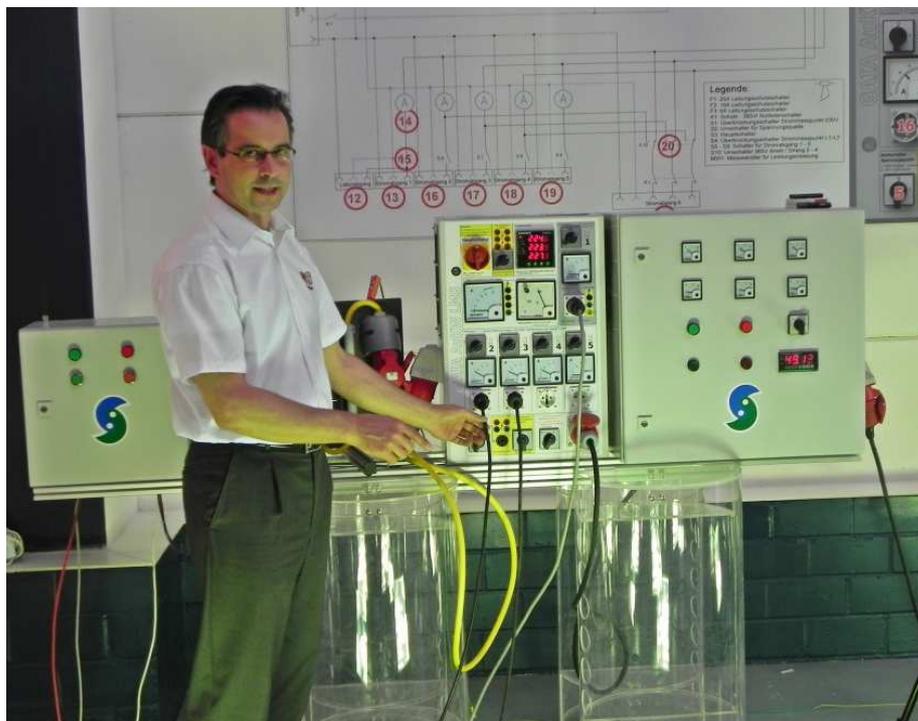
Am 21. April wurde auf der GAIA-Website verkündet:

“Seit den ersten Besichtigungen des 2 Meter hohen gläsernen Funktionsmodells im August 2014 in Kuchl sind wir voller Erwartung auf diesen Augenblick. Aus der Hoffnung vieler ist nun Realität geworden. Wir bedanken uns bei jedem, der uns bis hierher unterstützt hat...”

Es fällt schwer, was gerade passiert, nur annähernd in Worte zu fassen. Wie versprochen, haben wir am Montag die neuen Messungen durchgeführt. Im Zuge der Belastungstests haben wir 4,8 kW als Dauerlast eingestellt. Mit dieser Last läuft die Anlage seit gestern Nachmittag durch.”

Die 5-kW-Besteller und ausgewählte Interessenten waren aufgerufen, sich zur Demo anzumelden. Als die Redaktoren am 29. April um 16 Uhr zu dem ihnen zugeteilten Termin nach Spich kamen, begegneten sie H.-Ulrich Gaedke, CEO von Rosch Innovations, vor dem Gebäude. Er verabschiedete sich gleich, teilte ihnen aber mit, sie könnten in der Halle “alles sehen, messen, fragen”.

Doch bevor es so weit war, mussten die Redaktoren bei der Réception eine Eingangskontrolle durchlaufen. Es wurden ihnen die Ausweise, mitgebrachte Mappen und Handtaschen abgenommen. Im Innern der Halle begrüßte Roberto Reuter die kleine Gruppe von fünf Leuten, die zu dem Zeitpunkt der Demo beiwohnen wollten. Er entschuldigte sich für die Eingangskontrolle; diese sei notwendig geworden, nachdem sie von der Polizei den Hinweis bekommen hatten, dass anfangs der Demowoche eine Gruppe von Vandalen angekündigt hatte, das geplante Gerüst zu ersteigen und den auf der Anlage montier-



Christoph Beiser erklärt die Verkabelung und die verschiedenen Messinstrumente.



Christoph Beiser neben der 4,5 m hohen Auftriebsröhre des GAIA-Systems. Die Gesamthöhe mit Aufbau ist 5 m.

ten Generator zu zerstören. Das Gerüst, welches Besuchern hätte die Möglichkeit geben sollen, die Anlage mit dem Generator und dem Kompressor von oben zu besichtigen, wurde dann aus Sicherheitsgründen



Laut Polizei bestand die Gefahr, dass Vandalen den Generator und Kompressor von der Auftriebsröhre holen und das System zerstören wollten.

gar nicht installiert, dafür wurden aber die Sicherheitskontrollen verschärft.

Trotz allem konnte Roberto Reuter erfreut mitteilen, dass sie seit dem ersten Tag der Demos (25. April) bis zum 29. April bereits 300 Besuchern das 5-kW-Auftriebskraftwerk demonstrieren konnten und dass sie bis zum Abschlusstag (6. Mai) nochmals so viele erwarten würden. Übrigens teilte GAIA am 30. April mit, dass seit dem Beginn der Demos bis zu diesem Tag bereits 1 MWh an Energie produziert worden sei.

Einführung der Demo

Die Redaktoren hatten im Vorfeld ihres Besuchs in Spich erfahren, dass Prof. Dr. Claus W. Turtur am Montag ebenfalls in Spich gewesen war und eine Demo miterlebt hatte. Er war positiv überrascht, teilte aber später den Redaktoren per e-mail mit, dass er nicht mehr dazu sagen könne, solange er das Modell in seinem Labor nicht selber testen könne. Das wird ihm aber kaum ermöglicht, denn sowohl die Firma Rosch als auch GAIA benötigen die Bestätigung von Prof. Dr. Claus W. Turtur nicht, um zu wissen, dass das System funktioniert. Am 1. Mai schrieben die Redaktoren daher ihrem Freund Claus Turtur, dass es verfehlt wäre, aus der Tatsache, dass ihm das Gerät zu Testzwecken nicht zur Verfügung gestellt wird, zu schliessen, dass das Gerät nicht funktioniert.

Die Frage nach dem Wie und Warum der Funktion wurde auch am 29. April, dem Tag der Anwesenheit der Redaktoren, nicht geklärt, obwohl sich sowohl Christoph Beiser wie Roberto Reuter wie Reiner Buschmann sehr offen zeigten, alle technischen Fragen ausführlich zu beantworten. Wir erhielten jedenfalls auf Grund der verschiedenen Detailangaben den Eindruck, dass hier nicht mit gezinkten Karten gespielt wird, sondern dass die Anlage tatsächlich autonom funktioniert. Dabei ist uns auch klar geworden, dass oberflächliche Berechnungen nicht ausreichen, um die Funktion zu erklären, weil es sich um ein komplexes System handelt, dessen verschiedene Komponenten und Parameter exakt aufeinander abgestimmt sein und über eine ausgefeilte Steuerung betrieben werden müssen.

Christoph Beiser erklärte im Einzelnen, wie die verschiedenen Kabelstränge am Eingang und Ausgang der Steuerungsanlage angeschlossen sind und wie sich die elektrischen Leistungskomponenten verteilen. Es stellte sich heraus, dass die einzelnen Phasen des Permanentmagnet-Synchrongenerators stets gleich belastet sein sollten, so dass sich keine Ausgleichsströme im Nullleiter ergeben. Deshalb werden die



Am 30. April publizierte GAIA dieses Bild auf ihrer Website und schrieb dazu: *“Heute, am 5. Tag der Livebesichtigungen in Spich, wollen wir uns ganz herzlich bei Euch bedanken. Das erste Megawatt ist überschritten. Auch die stetige Wiederholung von Argumentationen, weshalb es nicht funktionieren soll, können die Wahrheit nicht verhindern: Unser AuKW läuft stabil und zuverlässig! Wir sind eine große Gemeinschaft von Energiepionieren, und gemeinsam schreiben wir große Geschichte. Ohne die zahlreichen Kommentare, Meinungsbekundungen und kritischen Hinterfragungen wären wir vielleicht nicht da, wo wir sind – nach dem ersten Megawatt eigenen AuKW-Strom.”* <http://gaia-energy.org/> (Hinweis: Mit MegaWatt (MW) sind aufgelaufene MW-Stunden (MWh) gemeint.)

kommerziell gefertigten Anlagen aus Stabilitätsgründen so gebaut werden, dass die Generator-Wechselströme gleichgerichtet, gepuffert und nach erneuter Wechselrichtung für den Haushaltsstrom bzw. zur Netzeinspeisung benutzt werden können.

Der geheimnisvolle Stromausfall

Was geschehen kann, wenn im System ein Ungleichgewicht entsteht, wurde in der Nacht vom 28. auf den 29. April klar. Darüber hatten die Redaktoren noch gelesen, bevor sie sich auf den Weg nach Spich gemacht hatten. Kurz gesagt: Es fand ein Stromausfall statt, und das Gerät blieb ebenfalls stehen. Da seit dem Anfang der Demowoche alle das GAIA-Gerät betreffenden Vorgänge laufend gefilmt und weltweit über Livestream übertragen wurden, kann man sich lebhaft vorstellen, mit welchem Triumphgefühl und mit welcher Häme sich nun einige an sich schon skeptische Blogger auf dieses Thema stürzten, denn nach ihrer Meinung lag der Beweis jetzt auf dem Tisch: Das Gerät wurde mit Netzstrom betrieben! Die Antwort, die Christoph Beiser dann dem Redaktor gegenüber am 29. April gab, ergab aber etwas anderes: Es wurde zu Demozwecken eine Last von zwei mal 1250 W abgehängt, das System wurde instabil und stellte sich nach etwa zwei Stunden selber ab. Auf ihrer Website erklärten sie das dann wie folgt:

“Im Rahmen von Kundenvorfürungen wurde am 28. April gefragt, ob ein Lastwechsel am Generator hörbar wäre. Also wurden kurzerhand beide Heizungen (mit je 1250 W) von der Anlage getrennt. Am Generator war dieser Lastwechsel kurz zu hören, bis die Steuerungseinheit den Kompressor heruntergeregelt hatte. Soweit so gut, doch das erneute Anstecken der Heizungen wurde im Zuge des Gesprächs schlichtweg vergessen. Im Nachhinein erwies sich das als Vorteil! Durch die ungleichmässige Leistungsabnahme der einzelnen Phasen kam es zu einer Nullpunktverschiebung. Die interne Steuerung hat diesen ungewöhnlichen Betriebszustand ca. 2-3 Stunden lang toleriert, dann aber die Anlage vorsichtshalber abgeschaltet und eine Störungsmeldung abgegeben. Nach dem Eintreffen des Rosch-Personals am andern Morgen wurde die Anlage dann nach insgesamt ca. 45 Minuten wieder eingeschaltet und ein neuer Livestream gestartet. Dieser Fehler wird nunmehr in der Steuerungsprogrammierung Berücksichtigung finden, so dass wir uns freuen, einen weiteren Faktor zur Grundlastfähigkeit der Anlage identifizieren und umsetzen zu können.

Insbesondere danken wir jenen, die einen besonders bemerkenswerten Zeitaufwand erbringen, akribisch jede Sekunde vor dem Livestream zu sitzen und diesen kommentieren. Uns wurde dadurch eine aufwendige Analyse des Videomaterials sehr erleichtert.”

Die Fragen, die sich einige stellen, sind verständlich, denn konventionell lässt sich die Funktion des Systems nicht erklären. So fragte der Redaktor, welche Art von Generator sie verwenden würden. Christoph Beiser antwortete, dass sie zwar die Generatoren aus China beziehen, jedoch nur das Gehäuse benutzen und den Innenteil neu konfektionieren würden.

Skeptiker würden immer wieder den Verdacht äussern, dass die Anlage sicher über eine versteckte Leitung direkt mit Netzstrom betrieben werde. Dagegen spricht aber einerseits, dass die Frequenz, wie auf der Digitalanzeige zu sehen war, keineswegs auf 50 Hz fixiert war, sondern ständig zwischen 49,15 und 49,50 schwankte. Andererseits konnte Christoph Beiser zeigen, dass nach Ausstecken eines Heizpanels mit 1,15 kW, also einem Viertel der Gesamtleistung, die Frequenz auf 49,9 Hz angestiegen ist auf Grund der Entlastung der Auftriebskörper. Um solche Laständerungen automatisch auszugleichen und die Frequenz wieder zu stabilisieren, ist eine SGS-Regelung geplant, wobei die Ausregelzeit mit etwa 9 Sekunden recht träge ist.

Präsentation der 5-kW-Anlage

Christoph Beiser, der technische Verantwortliche von GAIA, erklärte zunächst die einzelnen Funktionen der verschiedenen Schaltschränke bzw. Messtableaus sowie die Führung der



Die Redaktoren mit Roberto Reuter (links) und Christoph Beiser (rechts) von GAIA vor dem 5-kW-Modell und den Messgeräten.

einzelnen Kabelstränge und deren Bedeutung. Auf der linken Seite ist der quadratische Schaltschrank zu sehen, in dem die gesamte SPS-Steuerung der Anlage eingebaut ist. Hier führen die Leitungen für die Steuerung des Luftstromventiles des Kompressors rein, an das auch ein Manometer zur Drucküberwachung angeschlossen ist. Ausserdem werden die Abtastwerte vom Dreh-Encoder verarbeitet, der

die Drehzahl an der Generatorwelle erfasst. In der Mitte ist der Stromzähler sichtbar, der die gesamte Leistung erfasst, die vom linken Starkstromkabel, das direkt vom Generator kommt, geliefert wird. Der Ausgang rechts führt über ein weiteres gelbes Starkstromkabel zum mittleren Messtableau, das von GAIA selbst geplant und aufgebaut wurde. Dort können die Spannungen, Ströme und Pha-



Links Rosch-Schaltschrank mit SPS-Steuerung, daneben Tableau mit Stromzähler, in der Mitte das von GAIA gebaute Kontroll-Panel, rechts der originale Rosch-Schaltschrank mit analogen Messinstrumenten und digitaler Frequenzanzeige.



In der Summe liegt die Stromaufnahme bei 4,95 kW. Praktisch zeigten die Messungen zu einem bestimmten Moment, dass zum Beispiel $1,61 \text{ kW} + 1,55 \text{ kW} + 1,58 \text{ kW} = \text{total } 4,74 \text{ kW}$ verbraucht werden. Beim Umschalten auf die Spannungswerte zeigten die einzelnen Phasen die Werte 224,6 V, 223,7 V und 227,3 V an. Die cos-phi-Werte liegen aufgrund der rein ohmschen Belastungen (Lampen, Heizstrahler) bei 1. Ausser bei der ersten Phase, wo der Motor des Kompressors angeschlossen ist, bewirken die Induktivitäten der Motorwicklungen eine Phasenverzögerung mit dem Wert $\text{cosphi} = -0,89$.

senlagen vorab kontrolliert werden, bevor sie zum Messtableau auf der rechten Seite führen, das von Rosch konzipiert wurde und zusätzlich auch noch eine Digitalanzeige enthält, um laufend die Frequenz der vom Generator gelieferten Spannung überwachen zu können. Rechts an diesem Schaltschrank ist die Starkstromsteckdose zu sehen, in die das abgehende Starkstromkabel eingesteckt ist. Dieses führt zu den Verteilersteckdosen für die einzelnen Phasen, an die die verschiedenen Verbraucher angeschlossen sind. Dieser Schaltschrank enthält ausser den Messinstrumenten nur noch eine Akkumulatorbank, die zum Betrieb der Steuerelektronik bei Stromausfall dient.

Die Verbraucher:

Folgende Verbraucher mit den angegebenen Nominalleistungen sind an die Anlage angeschlossen:

- Vier Halogenstrahler zu je 400 W, was in der Summe 1,6 kW ergibt.
- Zwei Infrarotstrahler zu je 1'150 W, was weitere 2,3 kW ergibt.
- Drei grosse Boxen mit Natriumdampflampen mit zusammen 750 Watt.
- Ein Fernseher mit einer Leistungsaufnahme von 80 W.

Total Verbraucher: 4,73 kW

- Kompressor zum Einblasen der Luft in das Paternoster-Kraftwerk von ca. 110...120 W

Reaktion der Anlage auf

Lastwechsel

Wie bereits einige Wochen vor dem Aufbau der Messanlage vom Autor empfohlen wurde, ist es wichtig, auch das dynamische Verhalten des Gesamtsystems kennenzulernen. In der Praxis muss ja eine Energieanlage alle Lastwechsel, insbesondere das Ein- und Ausschalten der Nennlast, problemlos verarbeiten können.

Christoph Beiser schaltete zur Demonstration einen der zwei Heizstrahler von 1,15 kW aus und zeigte am Messtableau, wie das System reagiert. Die betreffende Phase wurde um $1,58 \text{ kW} - 0,45 \text{ kW} = 1,13 \text{ kW}$ entlastet. Dabei ging die Frequenz erwartungsgemäss nach oben, weil der Generator und damit auch das Auftriebssystem entlastet wurde. Die Frequenz erhöhte sich von 49,12 Hz auf 49,90 Hz.

Die Gesamtleistung ist bei diesem Versuch von 4,74 kW auf 3,55 kW zurückgegangen, also um ein Viertel. Dies äusserte sich auch sofort in einer "Schieflast", was eine Nullpunktverschiebung bewirkte und zu einem Ausgleichsstrom auf der Nullpunktleitung führte.

Die SPS-Regelung soll in der Lage sein - das war in Spich noch nicht realisiert -, durch Steuerung des Luftstromventils entsprechend weniger Pressluft einzublasen. Ein stabiler Zustand stellt sich erst dann wieder ein, wenn alle Auftriebskörper mit reduzierter Luftfüllung beschickt sind und die reduzierte Auftriebskraft ein entsprechend reduziertes Drehmoment ausübt, so dass bei der



Bei Lastwechsel wurde die betreffende Phase um $1,58 \text{ kW} - 0,45 \text{ kW} = 1,13 \text{ kW}$ entlastet.

gewünschten nachgeregelten Soll-Drehzahl bzw. Frequenz jene Leistung generiert wird, die dem aktuellen Lastzustand des Generators entspricht. Dieser Regelprozess ist relativ träge. Laut Christoph Beiser dauert er etwa 8-9 Sekunden, bis alle Behälter auf der Auftriebsseite mit der reduzierten Luftmenge beschickt sind. Erst dann hat der Gesamtauftrieb den neuen Sollwert erreicht und kann jenes Drehmoment erzeugen, das mit der gewünschten Sollfrequenz die (reduzierte) Leistung ergibt.

Grundsätzlich ist es nicht zweckmässig, die einzelnen Phasen ungleichmässig zu belasten. Bei den künftigen Geräten wird daher die produzierte elektrische Energie gleichgerichtet, ggf. in Batterien zwischengepuffert und über DC-AC-Wandler ins Netz rückgespeist, sofern erwünscht. In diesem Fall ist die Frequenz dann automatisch netzgeführt.



Nahaufnahme von Generator mit Dreh-Encoder zur Drehzahlmessung, Getriebe und Kompressor, die auf der Abschlussplatte der Auftriebsröhre angebracht sind (siehe Bild auf der ersten Seite). Auf dem Video beim Abspielen erkennt man klar die Druckschwankungen am Manometer, verursacht durch die Arbeit der Ventiltechnik des Kraftwerks (Momentaufnahme von der Website gaia-energy.org).



Die Redaktorin war so fasziniert vom gewirbelten Schnauz des Rosch-Mitarbeiters Reiner Buschmann, dass sie sich mit ihm zusammen ablichten liess.

Berechnung der Drehzahlen und Übersetzungen

Laut Auskunft von Christoph Beiser wiegt der umgebaute Generator, der aus China bezogen wird, etwa 45 kg. Das Abtriebszahnrad mit 33 Zähnen hat einen Durchmesser von etwa 25 cm. Bei einer Kettengeschwindigkeit von 0,24 m/s errechnet sich daraus eine Drehzahl von 0,19 U/s bzw. 11,34 U/min. Zum Eingang des Getriebes wird die Drehzahl über eine Zahnkette auf etwa den 2,8fachen Wert, also auf 31,8 U/min übersetzt¹.

Das Getriebe selbst erhöht die Drehzahl um den Faktor 14, was am Getriebeausgang zu einer Drehzahl von 447 U/min führt. Die Übersetzung über den Zahnriemen zum Generatoreingang beträgt 1,65, womit sich eine Generator-drehzahl von 737 U/min ergibt.

Auf der Webseite von GAIA www.gaia.energy.org sind im Liveticker AuKW-Besichtigungen vom 30.4.2015 zwei Videos zu sehen, die einen Tag zuvor aufgenommen wurden. Sie zeigen einerseits den Generator im Betrieb, wobei sowohl der Zahnriemen sichtbar ist als auch der Getriebekasten und die Zahnkette, die vom - nicht sichtbaren, in der Röhre versenkten - Abtriebszahnrad auf das kleine Getriebeeingangszahnrad führt. Im zweiten Video wird gezeigt, wie beim Abschalten eines Infrarotpanels, das im Betrieb 1,15 kW aufnimmt, die Frequenz des Systems zunimmt.

Aus der Drehzahl am Abtriebszahnrad lässt sich auch der erforderliche Durchmesser der Stahlwelle berechnen, sofern die Leistung von 5 kW voll vom Auftriebsteil übertragen würde. Die Welle müsste dann, wenn sie aus Standardstahl besteht, einen Durchmesser von 65 mm aufweisen. Praktisch ist sie nur ca. 20 mm dick. Möglicherweise sind zusätzliche Leistungskomponenten im Spiel, so dass der Auftrieb nur einen Teil der Ausgangsleistung liefert. Wie auch immer die Kräfte-, Drehmomente- und Leistungsanteile zu betrachten sind - man kann davon ausgehen werden, dass die AuKW-Anlage ein komplexes und sehr genau ausgeglichtes System ist. Aus

welchen Primärenergiequellen letztlich die frei erzeugte Energie stammt, werden weitere Untersuchungen zeigen müssen. Diskussionen in Internet-Foren deuten an, dass nicht nur Gravitation und Auftrieb beteiligt sind, sondern auch eine generatorische Magnet-spinkopplung an das Quantenfeld und/oder thermodynamische Nicht-gleichgewichts-Prozesse beteiligt sind².

Wie geht es weiter?

Auf diese Frage der Redaktorin antwortete Christoph Beiser, dass die nächste Phase die Erstellung des Seminarmodells sei, welches als Grundlage zur Schulung der Seminartrainer dienen wird. Parallel dazu soll eine detaillierte Aufbau- und Bedienungsanleitung sowie ein Video zur Instruktion der Workshop-Teilnehmer erstellt werden. Die eigentliche Ausbildung der Trainer wird eine Woche dauern und soll demnächst ausgeschrieben werden. Es sind fünf Ausbildungszentren in verschiedenen Orten geplant. Diese Zentren werden so ausgewählt, dass jeweils etwa zehn Workshop-Teilnehmer im Umkreis von dreissig Kilometern erreicht werden können. Die Seminare werden etwa eine Woche dauern.

Für die Seminare werden geeignete Hallen benötigt, in denen auch Kräne und Hubstapler verfügbar sind. Nach Abschluss der Seminare sollen die zusammengebauten Anlagen über Speditionen zu den jeweiligen Bestimmungsorten ausgeliefert werden.

Achtung: Vorteil für "NET-Journal"-Leser!

Es ist immer noch möglich, 5-kW-Anlagen bei GAIA zu bestellen. Eine Anlage kostet 13'410 Euro netto. Näheres siehe www.gaia-energy.org

Zum Preis von ca. 29'000 Euro können auch schlüsselfertige Anlagen bestellt werden.

Achtung: Leser des "NET-Journals" erhalten bei Bestellung eines Auftriebskraftwerks bei GAIA **einen Transportgutschein im Wert von 250 Euro!**

Quellenhinweis:

- 1) www.borderlands.de/Links/GAIA-5-kW-Calculations.pdf
- 2) www.borderlands.de/Links/Markolov-Paper.pdf