

focus 116 Ostern&Pfingsten 2012

Newsletter des Vereins für Jugendforschungsgruppen, Postadresse: Kudlichstr. 10, 4020 Linz
www.vjfg.at, vjfg@vjfg.at

- **Mobiltelefon-Nummer:** Dadurch haben wir jetzt eine eigene Mobiltelefon-Nummer, die allerdings, da die SIM-Karte meist im Internet-Modem steckt, hauptsächlich für SMS geeignet ist: 0650-90 16 284

Energiebasteln:

- **Solarvoltaik Namibia:** Vertreter der Österreichischen Namibia-Gesellschaft haben die Frage nach Interesse an netzgebundenen Solarvoltaik-Investitionen an die Botschaft weitergeleitet, von wo wir aber keine Rückmeldung erhalten haben - es gab jedoch auf unserer Seite eine weitere Anfrage wg. eines 4000-Euro-Investments. Auf der Basis der jüngsten Anlagekosten (März 12) und der Strompreise in Namibia sind wir auf eine jährliche Amortisation von 8,8% gekommen, allerdings nicht berücksichtigt der Aufwand für Wachpersonal.

- **Speicherung:** Es wurde in focus 114 erwähnt, dass Sonnenenergie in geringem Umfang durch mechanische Energie von alten Eisenbahnwaggons auf den in Namibia häufigen steilen Hügeln von einigen Duzend Metern Höhe gespeichert werden könnte. Es gab jetzt eine andere Idee für die Kurzzeitspeicherung, da der Kunene im Bereich des Durchbruches durch das Randmassiv sehr tief eingeraben ist. Nun ist diese Flusslandschaft für sich genommen eine wertvolle Naturlandschaft, es gibt aber eine Stelle (bei Otjingungwai), wo in einer Entfernung von wenigen Kilometern ein sehr niedrig gelegenes Talbecken und ein sehr hoch gelegenes Talbecken existieren. Die Region ist auch sehr sonnenreich und von Himbas, einem Volk, das durch die Folgen der Zivilisation bedroht ist, besiedelt. Durch die Nähe des Flusses gibt es genügend Wasser. Obwohl das nutzbare Volumen nur rund 50 Millionen Kubikmeter ist, was immerhin mehr als 25 Mio. kWh Speicherkapazität gibt (unter der Annahme, dass ein Drittel der solaren Leistung zwischengespeichert werden muss, eignete sich diese Stelle als Speicher für mindestens 75 Millionen m² Solarzellenfläche).

- eine zweite, bisher wenig beachtete Idee betrifft **Hybrid-Fahrzeuge**. Diese zeichnen sich bekanntlich dadurch aus, dass der Verbrennungsmotor bei optimaler, gleicher Leistung läuft und Strom erzeugt, und die schwankenden Anforderungen dadurch ausgeglichen werden, dass dieser in einem Akku zwischengespeichert wird. Der Akku kann wesentlich kleiner sein als bei Elektroautos, da der Verbrennungsmotor in den meisten Phasen die Hauptlast trägt. Nun entspricht diese Art des Betriebes exakt dem, was ein Stromnetz mit regenerativen Energien können soll. Daher liegt es nahe, ein geparktes Hybridfahrzeug als Backup für ein derartiges Stromnetz einzusetzen. Wie eine kleine Berechnung zeigt, ist dessen Strom eher teuer (je nach Type und Betriebsmodus mindestens 12 c/kWh), doch zeigte unser Modell, dass in Namibia bei Solarvoltaik ein Füllfaktor von 20 Prozent völlig ausreicht (also 80% des Stroms aus den Solarzellen kommt). Wenn der Solarstrom 20% billiger ist als der derzeit verwendete Kohlestrom (was für 2015 zu erwarten ist), dürfte der Hybrid-Fahrzeug-Strom ca. 14 c kosten. Dazu kommt übrigens, dass der Motor Abwärme liefert, und zwar genau zu jener Zeit, wo üblicherweise gekocht wird.

- **Sonnenzellenkühlung:** Eine ebenfalls nicht uninteressante Idee für die 'Speicherung' von Sonnenenergie geht von der Erwärmung der Sonnenzellen aus, die deren Wirkungsgrad geringfügig verringert (etwa 3 Prozent pro 10°C). Entfernt man die Wärme effizient, kann man während des Tages etwas mehr Energie gewinnen, die wiederum eine Wärmepumpe antreiben kann, die die Wärme aus dem Kühlmedium entfernt und auf ein höheres Temperaturniveau bringt. Dieses kann als Latentwärme (z.B. Schmelzwärme) gespeichert werden und bei Bedarf über eine normale Turbine Strom erzeugen.

- **Abwärmenutzung** von Holzvergasung: Nachdem wir vor über einem Jahr die Anfrage erhielten, wie man die bei diesem Prozess anfallende Abwärme nutzen könnte, haben wir jetzt endlich mehrere interessante Ideen erhalten: Die eine betrifft die Destillation von Biosprit aus der vergorenen Maische. Bekanntlich ist die Biospritproduktion vor allem wegen des Energieverbrauches der Destillation nicht übermäßig wirtschaftlich. Das andere betrifft die Herstellung von Zucker, für die die Maische eingedickt werden muss. Dies geschieht bei reduziertem Druck, daher kann dafür das typische Abwärmenniveau verwendet werden.

- **Konzentrierende Solarzellen:** Bekanntlich steigt der Wirkungsgrad von Solarzellen auch mit der Lichtintensität. Wenn man nun in Namibia, wo man es hauptsächlich mit direkter Sonneneinstrahlung zu tun hat, wie oben beschrieben, ohnehin eine effiziente Kühlung montiert, um die Wärme einer Sekundärnutzung zuzuführen, kann man auch gleich ein konzentrierendes System verwenden. Dabei spielen die Kosten natürlich eine Rolle. Dabei bieten sich zwei Möglichkeiten an: Für ein nachgeführtes System eine Verdreifachung der Intensität indem man seitlich 2 Spiegel in steilem Winkel anbringt, für ein polar montiertes System ein Paraboloid-Konzentrator, wie sie inzwischen relativ kostengünstig für thermische Solarkraftwerke angeboten werden. Was die Sache zusätzlich interessant macht, ist der optimale Arbeitspunkt eines derartigen Systems bei höheren Temperaturen, da die höhere Temperatur durch den höheren Wirkungsgrad bei stärkerer Bestrahlung kompensiert wird und umgekehrt der Energiebedarf der Wärmepumpe sinkt.

- **FAZ-Härtetest:** Im Dezember titelte die Frankfurter Allgemeine, diesen Winter drohe Deutschland ein Blackout. Und zwar wegen der abgeschalteten AKWs und der wenigen neuen Hochspannungsleitungen (wir hatten etliche heiße Diskussionen mit uneinsichtigen österreichischen Journalisten). Nun, der Winter war hart und das Blackout kam trotzdem nicht. Im Gegenteil: Stromkonzern EON musste bei der Präsentation der Bilanz für 2011 mitteilen, dass diese wegen Strom-Überkapazitäten in Europa nicht so toll ausfällt. EON beabsichtigt jetzt, alte, wenig effiziente Kohlekraftwerke in Südeuropa stillzulegen.

- **Peak-Oil:** Nach der aktuellsten Analyse der Internationalen Energieagentur wird die Ölproduktion bis 2035 noch bis 95 Millionen Barrel/Tag ansteigen. Verschiedene Kommentare hatten 2008 behauptet, dass der 'Peak Oil' genannte Zeitpunkt der maximalen Produktion bereits 2008 erreicht wurde. Inzwischen hat sich das als unsinnig herausgestellt. Die IEA warnt allerdings, dass der weitere Produktionsanstieg nicht mehr den Bedarf decken kann. Die momentane Preissituation ist allerdings

das Ergebnis der Abschaltung aller japanischen AKWs, die teilweise durch alte, ineffiziente Ölkraftwerke ersetzt wurden. Japan solle sein Windenergiepotential, das etwa dem 20-fachen der installierten Atomkraftwerkleistung entspricht, rasch ausbauen.

- **CO₂-Reduktions-Experimente:** Wie erwähnt, haben wir den Vorschlag erhalten, ein Experiment zur Reduktion von Kohlendioxid mit Holzkohle durchzuführen, bei dem die dafür nötige Energie durch konzentrierende Solarsysteme bereitgestellt wird. Die Speicherung von Sonnenenergie in Form von CO ist, wenn man wie in Namibia ein ausreichendes Potential an Holzkohle hat, genial, weil das CO nicht nur in Gasmotoren verbrannt werden kann, sondern auch über ein Gasnetz an Einzelverbraucher oder an zentrale Gasturbinenkraftwerke geleitet werden kann. Die Verwendung von Holzkohle hat dabei für den Einsatz von konzentrierender Sonnenenergie zusätzliche Vorteile: # sie ist schwarz und daher ein guter Lichtabsorber; # sie ist porös und damit ein guter Isolator: Die Hitze bleibt damit in einer dünnen Oberflächenschicht, wo die Reaktion stattfindet, gespeichert.

Wir haben uns entschlossen, das Experiment mit einer Mikroanlage zu beginnen, bei der der CO₂-Fluss mit einem Blasenähler erfasst werden kann. Das Kohlendioxid wird dabei auf ein Niveau vorgeheizt, wie man es für Abluft etwa aus einem Kalkbrennofen erwarten würde. Anschließend wird das getrocknete CO₂ mit einer 500 cm²-Fresnel-Linse in einem durch ein äußeres Glasrohr vor zu starken Wärmeverlusten geschützten Aluminiumröhrchen weiter erhitzt und auf das Target in Form von Holzkohlekörnern in dem Quarzglasrohr mit 7 mm Innendurchmesser geleitet. Der Innendurchmesser wird vor allem durch den Durchmesser des Brennflecks der Kunststofflinse bestimmt, die das Sonnenlicht von 200 cm² auf ca 0,5 cm² fokussiert. Für den Versuch wurde die Anlage zunächst 20 Minuten mit kaltem CO₂ gespült, dann weitere 20 Minuten mit vorgeheiztem Gas. Anschließend erfolgte die Messung mit einem Blasenähler, der der Gaswäsche, bei der Rest-Kohlendioxid entfernt wurde, nachgeschaltet war. Das gesammelte Gas wurde auch auf Brennbarkeit untersucht. Es zeigte sich, dass bei 20 Blasen pro Minute 9 Blasen Reaktionsgas entstanden, d.h. 24% des CO₂ umgesetzt wurden. Die niedrige Ausbeute hatten wir erwartet, da es sowohl unmittelbar an der Wand des Quarzrohres als auch in den von der gut isolierenden Holzkohle beschatteten Bereichen keine ausreichende Wärmezufuhr gibt, um die endotherme (wärmeverbrauchende) Reaktion aufrecht zu erhalten. Da die Reaktionszone nur etwa einen halben Zentimeter lang ist, kann bei dieser Anordnung ein großer Teil des Kohlendioxids durchströmen, ohne mit ausreichend heißen Teilen der Holzkohle in Kontakt zu treten. Für eine praktische Anwendung benötigt man daher eine längere Reaktionszone, wie sie bei konzentrierenden Solaranlagen üblich ist.

- **Windenergie Kurdistan**

Die Firma Nordex liefert der türkischen Tektug Elektrik 11 Windturbinen für ein 27,5-MW-Projekt im kurdischen Osten der Türkei bei Adiyaman. Die Windgeschwindigkeit dort beträgt im Durchschnitt 6,9 m/s

- **Windenergie aus dem Wasser:** eine trickreiche, indirekte Form der Windenergienutzung haben Mitarbeiter der Projektgruppe vorgeschlagen: Bekanntlich gibt es ein Unternehmen namens 'Skysails', das große Lenkdrachen für Schiffe herstellt. Diese haben den Vorteil, dass sie, verglichen mit Windrädern in großen Höhen eingesetzt werden können, wo die Windgeschwindigkeit größer ist. Andererseits hat z.B. Andritz Unterturbinen entwickelt, die die Energie von Meeresströmungen nutzen. Die beiden Technologien kombiniert mit einem Schiff ergibt z.B. im Südpolarmeer, wo man immer im Kreis fahren kann, eine interessante Perspektive: Die Lenkdrachen ziehen das Schiff, die Energie wird durch die Meeresströmungsturbine erzeugt. Neben der größeren Höhe ist der Vorteil, dass die Dichte des Wassers viel größer ist und daher die Meeresströmungsturbine viel kleiner bei gleicher Leistung sein können, und natürlich der Output gleichmäßiger ist, da die Lenkdrachen z.B. in verschiedenen Höhen positioniert werden können und dann Windschwankungen sich weitgehend ausgleichen. Die Generatoren sind daher nicht auf Seltenerd-Elemente angewiesen. Die so erzeugte Elektrizität muss natürlich an Bord verwendet werden, z.B. für Elektrolyse zur Herstellung von Aluminium, Magnesium, Natrium, Wasserstoff oder z.B. auch Eisen, das auch in einem elektrolytischen Prozess gewonnen werden kann.

- **Calciumchlorid-Latentwärmespeicher:** Das Hexahydrat von Calciumchlorid schmilzt bei Erwärmen im eigenen Kristallwasser und kann dabei erheblich mehr Wärme speichern als reines Wasser. Da wir eine größere Menge Calciumchlorid-Lösung haben, werden wir diese diesen Sommer mit Sonnenwärme zum Hexahydrat trocknen und dann einen 50-Liter Latentwärmespeicher errichten.

- **Gezeitenkraftwerk:** Unsere Wiener Gruppe erhielt ein 'kosmos' aus 1964 über den Baubeginn des Gezeitenkraftwerkes von St. Malo

Computerbasteln

Etliche Kabel bzw. Ohrhörer aus Second Hand Beständen sind OK

Ein Lexmark X1190 konnte wegen des benötigten 30V Netztesles noch nicht getestet werden

Computerbastel-Raum in Oberösterreich musste ausgeräumt werden, um Platz für den Flohmarkt zur Unterstützung der San-Voschule in Namibia zu machen

Die Wiener Gruppe hat ein Diascan-Gerät angeschafft

Astronomie

Sonnenflecken- Beobachtung bei 2 Gelegenheiten in Kärnten bzw. Oberösterreich

Die (nicht sehr enge) Venus-Jupiter-Begegnung wurde auch zur Beobachtung der Jupitermonde und der Venusphasen genutzt In Wien erhielten wir eine alte Kosmos-Ausgabe über Raumflüge 1962/63

Beim Flohmarkt der TU-Wien-Bibliothek wurde eine 'Science'-Ausgabe zur Messenger-Mission Merkur billig abgegeben

Zum ersten erfolgreichen Mondtreffer einer amerikanischen Sonde im April vor 50 Jahren hat die kurdische Kinderbibliothek ein Projekt mit uns gestartet

Die Österreichische Akademie der Wissenschaften macht ein Projekt zum 100sten Jahrestag der Entdeckung der Höhenstrahlung durch Victor Hess

Mit SADOCC in Wien haben wir ein Projekt über das 'Square Kilometer Array' für das sich Südafrika und Australien beworben haben, wobei Südafrika auch benachbarte Länder wie Namibia einbezieht.

Weitere Literatur: 'kosmos' 1964 über extraterrestrische Geologie; 'kosmos' zum 400sten Geburtstag von Galileo Galilei

Archäologie:

Archäomaus ist wieder aktiv. Neben der Gesamterfassung der Funde 2011 (Foto auf der VJFG-Homepage) haben wir inzwischen durch die Untersuchung von Maulwurfshügeln schon wieder 9 mehr oder weniger alte Tonscherben gefunden. Münzen: 15 Münzen aus der Zeit vom Beginn des 20. Jahrhunderts bis zum Nationalsozialismus wurden von einem Mitglied in Wien bei Umbauarbeiten gefunden
Exkursionen: Für Juli planen wir eine Exkursion zum Handrianswall in Großbritannien. Archäomaus hat in den Sommerferien auch etliche Ausflüge in Niederösterreich auf dem Programm

Flower-Power

Durch den überraschend kalten Winter fiel die Temperatur im Gewächshaus des Schatztruhe Regenwald Clubs trotz Notmaßnahmen auf $0,5^\circ$ im Minimum, wodurch einige der Resultate nicht mit den Vorjahren vergleichbar sind, als wir die Minimaltemperatur bei 5° halten konnten:

- C. roseus: Anfang März erste Blüten, Mitte März bereits Blüten bei 4 Pflanzen
- Überwinterung von Süßkartoffel nur unter Zimmerbedingungen möglich. Neuaustriebe ab Mitte Februar
- Bittergurke Anfang März ausgesät,
- Asclepias aus Namibia Vergleich Überwinterung Gewächshaus
- Mundulea sericea Glashausüberwinterung
- Zum Geschichte der botanischen Forschung in Namibia findet im Juni im Wüstenhaus in Wien eine Führung mit der Österreichischen Namibia-Gesellschaft statt.

Elemente-Projekt:

- Wir haben aus den Unterlagen des ursprünglichen Projektes zum Mendelejew-Jubiläum einige unvollendete Sachen ausgegraben, um daran weiterzuarbeiten, darunter das 'Malen nach Elementen' (H-He-Li-Be-B ...), das damals nur bis zum Eisen vorankam, sowie das Quiz, bei dem wir vorhatten, Preise für gute Quizfragen zu vergeben. Damals wurde das aber in einer 'b'-Nummer einer Focus-Ausgabe veröffentlicht, d.h. in einem Zusatzteil, der nur der noch nicht verteilten Auflage beigelegt wurde, und es gab daher logischerweise wenige Rückmeldungen. Daher rufen wir jetzt nochmals dazu auf, clevere Fragen nach bestimmten Elementen vorzuschlagen (eine der damaligen Fragen war z.B.: Welches Element hat die Hindenburg-Katastrophe ausgelöst). Diese Frage ist übrigens im Nachhinein betrachtet recht trickreich, denn man könnte natürlich der Meinung sein, dass es der Sauerstoff war.
- **Seltene Erden:** Solid Oxide Fuel Cells: Theoretisch 81% für CO bei 350°C , bisher aber bei dieser Temperatur zu hoher Innenwiderstand des Elektrolyten, jetzt $2\text{W}/\text{cm}^2$ (entspricht gewichtsmäßig etwa einem Verbrennungsmotor)
- Titan-Elektrolyse (AlCl_3 schlechter Leiter, leicht zu schmelzen, TiCl_3 darin gelöst).

Ethnologie & Kulturgeschichte

Bücher, u.a. 'Nil und Kongo' von Bernatzik, 'Amazonas' von Petru Popescu, 'Fua Mulaku' von Heyerdal, 'Die Farmer vom Sees-Rivier' von Bernhard Voigt und 'Der Kaiser schenkt mir Florida' von Meissner

„Die Vandalen“

Guy de Maupassant „Irrfahrten“

„Pioniere in Brasilien“

Namibisches Nationalarchiv Fotosammlung hat zu einigen (aber nicht allen) Völkern Namibias recht reichhaltige ethnologische

Fotosammlungen gescannt und online zugänglich gemacht

Youth Recycling Network

Aktenordner: Die Metallhalterungen können als Wandhaken weiterverwendet werden

Untersetzer für den monatlichen Flohmarkt in Oberösterreich zugunsten der San-Vorschule konnte unter anderem ein Makroobjektiv repariert werden. Auch bei anderen Spenden waren geringfügige Reparaturen nötig. Anderes, z.B.

Flügelmuttern wurden von den Mitarbeitern aus nicht mehr brauchbaren Gegenständen ausgebaut.

Verzinnete Kupferdrähte von Elektronikabfällen

Entenjagd:

Die schwachsinnigen 'Zeit im Bild'-Macher meinten am 13. März, Indium gehöre zu den 'Seltene Erden'. Weit gefehlt: Indium ist ein Element der 3. Hauptgruppe (Aluminium & Co).

Wasserbibliothek

Die Wasserbibliothek hatte, vor allem dank einiger Spenden von Wiener Institutionen zahlreiche Neuzugänge, deren Erfassung einige Zeit in Anspruch nahm