

Wirtschaftsraum Augsburg - Regionales Klimaschutzkonzept

Ergebnisprotokoll Expertenrunde „Solarenergie und Biomasse“

| | |
|---------------------------|--|
| <u>Teilnehmer:</u> | Frau Schott, Stadt AUG |
| | Herr Graf |
| | Herr Strobel, Strobel Energiesysteme |
| | Frau Ruß, Strobel Energiesysteme |
| | Herr Knöpfle, ÖkoFEN Heiztechnik GmbH |
| | Herr Dr. Krohns, Uni Augsburg Lehrstuhl für Experimentalphysik |
| | Herr Brandner, BWA GmbH |
| | Frau Bosch, Stadtplanungsamt AUG |
| | Herr Wenzl, IT Consult |
| | Herr Pröll, Stadtwerke Augsburg |
| | Herr Weninger, Stadtwerke Augsburg |
| | Herr Krist, bifa |
| | Frau Glück, LRA AUG |
| | Frau Hummel, Regio Augsburg Wirtschaft GmbH |
| | Frau Martin-Stadler, LRA AIC-F |
| | Herr Dr. Demmeler, Green City Energy GmbH |
| | Herr Prof. Dr. Miosga, Identität&Image (Moderation) |
| | Frau Hehn, Identität&Image |

Ort: Regio Augsburg Wirtschaft GmbH, Karlstraße, Augsburg

Datum/ Uhrzeit: 07.07.2011, 9.00-12.00 Uhr

A. Hintergrund und Ziel der Expertenrunden

Die Energiestudie zu den Potenzialen Erneuerbarer Energien hat ergeben, dass in der Region gute Einstrahlungsbedingungen zur Nutzung von Solarenergie herrschen. Obwohl der Einsatz von Photovoltaik-Anlagen über dem deutschen und dem bayerischen Durchschnitt liegt, gibt es noch ein großes ungenutztes Potenzial für weitere Anlagen, insbesondere auf den Gewerbeflächen in der Stadt Augsburg. Im Bereich der Wärmeenergie werden derzeit nur 7 % durch erneuerbare Energien abgedeckt. Um diesen Versorgungsanteil zu steigern kann die Solarthermie einen großen Beitrag leisten. Beim Einsatz von Biomasse ist auf eine effiziente Energienutzung zu achten (Optimierung durch KWK). Denn zum einen wird die Biomasse in der Region bereits übernutzt. Zum anderen hat sich auf dem Holzmarkt insofern eine Veränderung ergeben, als dass Holz nunmehr als Wertstoff gehandelt wird. Durch die Bildung überregionaler Gemeinschaften wird massiv Einfluss auf die Preisbildung genommen, so dass ein wirtschaftlicher Betrieb von Biomasseanlagen stetig schwieriger wird (Verdrängungswettbewerb).

Die Expertenrunden haben die Aufgabe, Projekte zu skizzieren, die Teil des regionalen Maßnahmenplans des Klimaschutzkonzepts sind. Dabei sollen Projektideen vertieft und ggfs. inhaltliche Lücken durch zusätzliche Vorschläge geschlossen werden. Wichtig ist, dabei an den wesentlichen Stellschrauben bzw. Angriffspunkten für den Klimaschutz anzusetzen.

Grundlage für die Arbeiten in der Expertenrunde waren zunächst die in der Sondierungsphase und in der Klimaschutzkonferenz aufgetragenen Projektideen sowie Vorschläge der Gutachter:

| Handlungsbedarf / Strategie | Maßnahme | Kurzbeschreibung |
|---|---|--|
| Solarenergie | Solaroffensive A3 | Kampagne zur Erschließung des vorhandenen Potenzials an Solarenergie zur Wärme- und Stromgewinnung auf Dächern und Freiflächen Solare Leuchtturmprojekte in jeder Kommune |
| | Energiekreuz A3 | Nutzung der vorbelasteten Verkehrsstrassen (Lärmschutzwälle) für erneuerbare Energien-Anlagen: PV-Freiflächenanlagen, PV, Windkraft Entlang der A8/B17 |
| | Bürger profitieren vom Klimaschutz | Entwicklung eines regionsweiten Beteiligungsmodells für den Bau von EE-Anlagen |
| Speicherung / Steuerung | Speicheranlagen für EE-Strom | Konzipierung und Bau von modellhaften Speicheranlagen |
| | Intelligente Steuerung | In Verbindung mit Speicherung: dezentrale Lösung für Synchronisation von Erzeugungs- und Verbrauchsspitzen |
| Nachhaltige und effiziente Biomassenutzung | Optimierung bestehender Biogasanlagen (KWK) | Erfassung von Biogasanlagen ohne Wärmenutzung Entwicklung eines Konzepts zum KWK-Einsatz Modellhafte Umsetzung von Pilotanlagen (Mikro-Biomethanetze) |
| | Masterplan Nachhaltige Biomassennutzung | Konzept zur strategischen Erschließung der Biomassepotenziale (Holz) unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit |

B. Identifikation weiterer Handlungsbedarfe

Auf Basis der dargestellten Projektabelle wurden folgende weitere Handlungsbedarfe analysiert:

Wärmenutzung effektivieren

Die Wärmedichte der bestehenden Netze ist sehr gering, weshalb es zu hohen Wärmeverlusten kommt. Es gilt daher, die Effizienz im Netz zu erhöhen. Dabei muss aber auch die steigende Effizienz im Gebäudebereich berücksichtigt werden. Denn bei Einhaltung des neuen Energiestandards wird der Energiebedarf der Gebäude grundsätzlich abnehmen.

Kälte aus Wärme

Die Betreiber der Müllverbrennungsanlagen stehen vor dem Problem, dass im Sommer zu wenig Energie abgenommen wird (kaum Prozesswärmekunden). Selbst durch niedrige Sommerwärmepreise konnten keine höheren Abnahmemengen erzielt werden. Durch den Bau von Absorptionskälteanlagen könnte Wärme in Kälte umgewandelt werden.

Modellprojekt: Anlage zur Umwandlung von Wärme in Kälte

Ansatzpunkte:

- Projekt FFB zum Nahkältenetz
- Bifa-Projekt zum Energieverbund Augsburg

Langzeitspeicherung

Im Zusammenhang mit dem Ausbau der Solarthermie steht man derzeit noch vor der Frage, wie eine effektive Langzeitspeicherung erreicht werden kann, um die Wärmeversorgung durchgehend zu gewährleisten. Hier gibt es bereits verschiedene technische und organisatorische Ansätze, die weiter untersucht werden könnten, z.B. München Ackermannbogen oder ein Projekt der Eon Hanse Wärme GmbH, bei dem Hausbesitzer mit solarthermischen Anlagen in ein öffentliches Wärmenetz mit einem Langzeitspeicher einspeisen können. Dabei ist allerdings grsl. zu berücksichtigen, dass die Einspeisung von Wärme aus solarthermischen Anlagen den Betrieb von (umweltfreundlichen) Großkraftwerken unwirtschaftlich machen könnte. Darüber hinaus ist in diesem Zusammenhang auch an ein Kombinationsheizwerk Solar+Biomasse zu denken.

Latentwärmespeicherung

Latentwärmespeicher eignen sich am besten bei Wärmesenken im Umkreis von 10-20 km und insgesamt relativ hohen Abnahmemengen bevorzugt in der Sommerzeit. Schwimmbäder sind als Abnehmer besonders geeignet.

CO₂-freier Kreislauf für Gasaufbereitung

Durch die Verknüpfung mehrerer Energieformen kann ein weitgehend CO₂-neutraler Energiekreislauf entstehen. So kann z.B. das durch die Methanisierung von Windenergie erzeugte Gas ins Erdgasnetz eingespeist werden.

Intelligentes Versorgungssystem

Ziel ist es die verschiedenen erneuerbaren Energiequellen so zu nutzen, dass der variable Anteil so weit gepuffert werden kann, dass der Strom aus den fluktuierenden Solar- und Windanlagen auch zur Sicherung der Grundlast genutzt werden kann. Bei einem virtuellen Kraftwerk werden dezentrale Kraftwerke, idealerweise betrieben mit erneuerbaren Energien, und Energiespeicher so zusammengeschaltet, dass sie kontinuierlich die Stromversorgung gewährleisten können. Unterstützt wird dies durch intelligentes Lastmanagement, das flexible elektrische Verbraucher an- und ausschaltet, je nachdem wie es für die aktuelle Stromproduktion sinnvoll ist.

Modellprojekt: Virtuelles Kraftwerk (aus Schwarm von Mini-KWK → 1000 MFH in der Region)

Ansatzpunkte:

- Projektvorschlag virtuelles Kraftwerk Lechfeld, Michael Wenzl und Dr. Stephan Krohns

C. Leitprojekte mit Modellcharakter

Aus den dargestellten Projektansätzen wurden schließlich zwei Projekte ausgewählt, die einer tieferen Bearbeitung zugeführt wurden.

Im Überblick:

| Titel | Kurzbeschreibung |
|-------------------------------------|---|
| Virtuelles Schwarm-Kraftwerk | Dezentrale Kraftwerke (1000 EFH), die mit erneuerbaren Energien betrieben werden und die so zusammengeschaltet sind, dass sie – unterstützt durch ein intelligentes Lastmanagement - kontinuierlich die Stromversorgung gewährleisten können. |
| Kälte aus Wärme | Umwandlung von Wärme in Kälte zur Nahversorgung von Bürogebäuden, etc. |

Titel der Maßnahme: Virtuelles Schwarm-Kraftwerk

| | |
|-----------------------|---|
| Themenfeld | Energie: Solar und Biomasse |
| Inhalt | Koppelung von KWK-Anlagen in Mehrfamilienhäusern (6 bis 8 Wohneinheiten) Grundlastkraftwerk, 5-8000 h Laufzeit regional verteilt kombiniert mit Speichern und Pufferlösungen Biogas/Methanisierungsfähigkeit stromgeführt und wärmenutzend Satellitenkraftwerke im ländlichen Raum integrieren?! Bio-Erdgasnetze im ländlichen Raum |
| Nutzen | Grundlastbeitrag Effizienzsteigerung und CO ₂ -Reduzierung Spitzenmanagement Erfahrungstransfer mit Steuerung Direktvermarktung, Eigenverbrauch prüfen? |
| Anknüpfungspunkte | Lichtblick/VW-Projekt TU München Kontakte Vorüberlegungen und Erfahrungen der Stadtwerke Markteinblick, Kundenkontakte Alle Komponenten vorhanden → technische Optimierung |
| Beteiligte | Baugenossenschaften Hausverwaltungen SWA und EVU Biogasanlagenbetreiber (?) Ingenieurbüros Handwerker |
| Kosten | |
| Wege zur Finanzierung | EEG Ziel: Wirtschaftlicher Betrieb Neue KWK-Förderung (Bund?) |
| Erste Schritte | Koordinationsplattform bilden Marketingkonzept Abrechnung klären „bürokratische“ Hürden lösen in 3 bis 5 Jahren realisierbar |

Weitere Informationen zum Projektvorschlag virtuelles Kraftwerk Lechfeld:

Projektvorschlag Virtuelles Kraftwerk Lechfeld

Vorschlag für ein Leitprojekt im Rahmen des regionalen Klimaschutzkonzepts der Wirtschaftsregion Augsburg A³. Eingereicht von:

- Dr. Stephan Krohns, stephan.krohns@physik.uni-augsburg.de
- Michael Wenzl, mw@remtene.net

Inhalt

Bei einem virtuellen Kraftwerk werden dezentrale Kraftwerke, idealerweise betrieben mit erneuerbaren Energien, und Energiespeicher so zusammengeschaltet, dass sie kontinuierlich die Stromversorgung gewährleisten können. Unterstützt wird dies durch intelligentes Lastmanagement, das flexible elektrische Verbraucher an- und ausschaltet, je nachdem wie es für die aktuelle Stromproduktion sinnvoll ist. Ziel ist es mit dem virtuellen Kraftwerk die verschiedenen erneuerbaren Energiequellen so zu nutzen, dass der variable Anteil so weit gepuffert werden kann, dass der Strom aus den fluktuierenden Solar- und Windanlagen auch zur Sicherung der Grundlast genutzt werden.

Das ["Virtuelle Kraftwerk Lechfeld"](#) ist aktuell ein Modell, das sich auf den südlichen Landkreis Augsburg konzentriert und drei Themenkomplexe beinhaltet:

- Ausbau der erneuerbaren Energien
- Stromspeicherung
- Intelligente Stromnetze (Smart Grid, Smart Meter)

Um als Leitprojekt im Rahmen des regionalen Klimaschutzkonzepts der Wirtschaftsregion Augsburg A³ teilzunehmen, werden Teilprojekte herausgegriffen und realisiert.

Nutzen

Mit dem virtuellen Kraftwerk Lechfeld soll die Stromversorgung mit erneuerbaren Energien, in einem regional überschaubaren Bereich sichergestellt werden. Dazu sollen Produktion, Speicherung und Verbrauch von Strom aufeinander abgestimmt werden um die Fluktuation zu kompensieren,

Durch die dezentrale Struktur, bei der Kraftwerke und Stromspeicher nahe bei den Verbrauchern sind, wird das Übertragungsnetz entlastet, weil bei Stromüberschuss bzw. -senken kein Transfer zu/von entfernten Pumpspeicher transportiert werden muss.

Hybridkraftwerke, die als Insellösungen die Erzeugung und Speicherung von Strom unmittelbar kombinieren, wird auch das Verteilnetz entlastet, da Leistungsspitzen nicht über die Anbindung abgeführt werden müssen.

Die fluktuierende Stromeinspeisung von Photovoltaik und Windkraft wird durch die Energiespeicherung regelbar.

Mit der Produktion von EE-Gas (Methanisierung) und seiner Einspeisung ins Erdgasnetz wird ein Energieträger zur Verfügung gestellt, der in Haushalten und Betrieben rein thermisch eingesetzt und zudem für Ergasmobilität verwendet werden kann.

Mit dem Erdgasnetz und der Rückverstromung des EE-Gas in BHKW steht eine praktikable Langzeitspeicherlösung zur Verfügung, mit der Zeiten geringer EE-Stromproduktion überbrückt werden können.

Anknüpfungspunkte

- Logistikzentrum Graben/Kleinaitingen
- Biogasanlage Graben

Beteiligte

- Gemeinden (v.a. Graben) und Region A³
- Regionales Handwerk
- Ingenieurbüros → Anlagenplanung
- Wasserstofftechnologie → Methanisierung
- Universität Augsburg → Material- und Ressourceneffizienz
- Hochschule Augsburg → Smart Grid + Smart Metering
- Stromanbieter und Stromnetzbetreiber
- Erdgasanbieter und Gasnetzbetreiber
- Biogasanlagenbetreiber
- Unternehmen als Partner für Pilot- bzw. Modellprojekte
 - Standort für Photovoltaik-Dachanlagen
 - Abnehmer von Strom- und Speicherkapazität

Ablauf

Erste Schritte

- Analyse der Ist-Situation hinsichtlich Stromproduktion und -verbrauch in der Modellregion
- Exemplarisches (und wirtschaftliches) Teilprojekt zur Produktion und Speicherung von Strom innerhalb einer Gemeinde
 - Hybridkraftwerk als Insellösung zur Versorgung eines Unternehmens od. Wohngebiets (EEG-Vergütung über Eigenverbrauch)
 - 500 kW_p Photovoltaik-Dachanlage
 - Mittelzeitspeicher ergänzend zur PV-Anlage: [Natrium-Schwefel-Akku](#) oder [Redox-Flow-Zellen](#)¹⁾
- Fortlaufende Projektdokumentation zur Multiplikation des Konzepts

Weitere Schritte

- Pilotprojekt [Smart-Metering](#) in Haushalten und Betrieben
- Pilotprojekt EE-Gas als Energiespeicher
 - Methanisierung von Wasserstoff zu EE-Gas
 - Biogasanlage als CO₂-Lieferant (evtl. auch Prozesswärme)
 - Erdgasnetz als Energiespeicher
 - [GuD-Kraftwerk](#) zur Stromproduktion
 - Grundlastsicherung bei Senken in der EE-Strom-Produktion (Dunkelheit, Flaute etc.)
 - Regelleistung
 - Restwärmenutzung (inkl. Kälteumwandlung für Kühllager)
- Ausdehnung der virtuellen Kraftwerks auf weitere Gemeinden als Modellsimulation
 - Vielfältigere Stromproduktion
 - existierende Wasserkraftwerke an Singold und Wertach
 - Photovoltaik
 - Mikro-BHKW
 - (Windkraft)
 - Unterschiedliche Lastprofile
 - Ziel: notwendigen Speicherbedarf & Stromtransport, sowie sinnvollen Strommix ermitteln
- Wirtschaftlichkeit eines regionalen virtuellen Kraftwerk unter Beweis stellen
- Bürgerkraftwerke initiieren

Kosten

Abhängig vom jeweiligen Teilprojekt ergeben sich unterschiedliche Kostenstrukturen. Bei der beschriebenen [Insellösung aus PV-Dachanlage und Energiespeicher](#) bewegt sich die Investitionssumme im Bereich von 2 Mio. Euro.

Finanzierung

- Profitable Teilprojekte
 - Einzelinvestoren
 - Bürgerkraftwerke
- Forschungsförderung (BMBF, BMWi, [7. EU-Forschungsrahmenprogramm](#), [Bayerisches Programm Rationellere Energiegewinnung und -verwendung](#))
- Regional- bzw. Wirtschaftsförderung
- Stiftungsgelder

¹⁾ <http://www.energy20.net/pi/?StoryID=317&articleID=152659>
ee/virtuelles-kraftwerk-lechfeld/proposal-a3.txt

Titel der Maßnahme: Kälte aus Wärme

| | |
|-----------------------|---|
| Themenfeld | Energie: Solar und Biomasse |
| Inhalt | Regenerative Wärme zusätzlich nutzen Nah-Kälte-Netz-Innovationspark als möglichen Standort und Uni Kälteversorgung z.B. in Bürogebäuden (IT) und Prozesskälte |
| Nutzen | Fernwärme im Sommer zur Kältegewinnung nutzen Erfahrungen multiplizierbar machen Wissen generieren über Kältebedarf Kälteproduktion vom Strom lösen |
| Anknüpfungspunkte | Überlegungen im Zusammenhang mit Innovationspark Projektauftrag Bifa Bestehende Erhebungen aus dem Projekt „Regionaler Energieverbund Augsburg“ |
| Beteiligte | Uni Augsburg SWA Bifa Initiatoren/Planer des Innovationsparks |
| Kosten | Vergleichsweise hohe Investitionskosten 7-stellig: Netzausbau, etc. |
| Wege zur Finanzierung | Anschubfinanzierung, Förderung erforderlich SWA Veränderungen beim Strompreis könnten Wirtschaft verbessern |
| Erste Schritte | Koordination SWA-Bifa Verbrauchergruppen und Lastverläufe erheben Kältebedarf ermitteln Planung: Langfristige Partnersuche |