

Ausgabe 01/14

► EUM-JOURNAL

Energie- und Umweltmanagement

Zusammenstellung ausgewählter Abschlussarbeiten von Studierenden des Studienganges Energie- und Umweltmanagement der Fachhochschule und der Universität Flensburg

Vorwort

Dieses Journal erschien erstmals im März 2013 und soll der Verknüpfung der Studierenden und Alumni des Studiengangs Energie- und Umweltmanagement (EUM) dienen. Durch eine Zusammenstellung interessanter Abschlussarbeiten und ihrer Themen möchten wir das schon fast traditionell sehr breite Themenspektrum sichtbar machen. Wir hoffen, dass sich durch die Lektüre dieses Journals in Zukunft noch mehr Verbindungen, sowohl thematisch als auch personell, ergeben.

Für jede Ausgabe bitten wir die jeweils letzten Abschlussjahrgänge des Bachelor- und Masterstudienganges, kurze Abstracts einzureichen. Wir freuen uns sehr, dass wir auf diese Weise insgesamt 18 Arbeiten zusammentragen konnten! Großer Dank gilt an dieser Stelle den Autoren! Je nach Institut oder Unternehmen, in dem die Abschlussarbeit verfasst wurde, liegen zum Teil Sperrvermerke vor. Deshalb können z.T. nur die Titel veröffentlicht werden. Über die angegebenen Kontaktdaten der Autoren ist es trotzdem möglich, mit diesen in Kontakt zu treten und sich zu Praktikum, Themen und den eigentlichen Abschlussarbeiten informieren.

Wir hoffen, durch dieses Journal zur Vernetzung der aktuellen und ehemaligen EUM-Studenten beizutragen. Das Journal soll regelmäßig herausgebracht werden, wir planen dabei mit ein bis zwei Ausgaben pro Jahr. Deshalb rufen wir an dieser Stelle auch dazu auf, uns Kurzzusammenfassungen von Abschlussarbeiten auch gerne unaufgefordert zuzusenden. Diese werden wir dann in der nächsten Ausgabe veröffentlichen.

Wir freuen uns über jede Rückmeldung!

Herzliche Grüße,

der Vorstand des Fördervereins Energie- und Umweltmanagement e.V.

Larissa Leienbach
Martin Jahn
Thomas Breitenstein
Sönke Bohm

Förderverein Energie- und Umweltmanagement e.V.
Postfach 27
Munketoft 3b
24937 Flensburg
foerdereverein.eum@googlemail.com
www.foerdereverein-eum.de

Inhalt

MASTERARBEITEN

Vorwort	2
Inhalt.....	3
Verstärkte Nutzung Windenergie in Süddeutschland und resultierender Übertragungsbedarf.....	5
Gebotsstrategie für Regelenergie - Eine empirische Analyse der Arbeitspreise und Abrufe der Sekundärregel- und Minutenreserveleistung	6
The influence of renewable electricity schemes and interconnector capacity on price spreads – insights in the German-Nordic and Baltic-Nordic electricity flows.....	6

BACHELORARBEITEN

Wirtschaftlichkeitsanalyse von Windparkprojekten in der Metropolregion Hamburg.....	7
Energie-, Medieneffizienzanalyse und Umweltverträglichkeitsanalyse einer PET-Recyclinganlage mit dem Ziel einer enviro-Klassifizierung	8
Analyse der Entscheidungskriterien für die Projektentwicklung mit gebrauchten Windkraftanlagen	8
Ökonomische und ökologische Bewertung ausgewählter Wärmebereitstellungskonzepte	8
Steuerung der Stromüberschüsse aus Windenergie mittels SmartGy.....	8
Logistikkonzept des Hochvolt-Batterielagers der „Technischen Entwicklung“ im Volkswagenwerk Wolfsburg	9
Umsetzungsanalyse ausgewählter Marketinginstrumente der Firma miniJOULE GmbH & Co.KG.....	9
Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines PEM-Druckelektrolyseurs	9
Techno-ökonomische Potenzialanalyse existierender Energieeffizienzmaßnahmen für Dampferzeuger.....	9
Ermittlung elektrischer Lastprofile für die optimale Eigenverbrauchsabdeckung durch erneuerbare Energien	10
Technische Anbindung und Wirtschaftlichkeit von Blockheizkraftwerken an Doppelend-Flaschenreinigungsmaschinen	12
Technische und ökonomische Bewertung eines innovativen Betreibermodells für Quartierspeicher.....	12
Wärmeversorgung eines Einfamilienhauses nach dem Sonnenhausprinzip.....	12
Aufbau eines Berechnungsmodells zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit eines Vorwärmmagazins für Aluminiumstangen.....	13

Life Cycle eines Windparks – Wartungskostenvergleich eines Schwerkraft- und Jacket-Fundaments13

Verstärkte Nutzung Windenergie in Süddeutschland und resultierender Übertragungsbedarf

Von Marian Bons(2014)

In Zusammenarbeit mit Naveda Wind GmbH (Glücksburg) und Wirsol Wind GmbH (Waghäusel)

Die Umstellung auf ein nachhaltiges, zuverlässiges und wirtschaftliches Energiesystem bedingt eine rein auf erneuerbaren Energien basierende Elektrizitätsversorgung. Der Netzentwicklungsplan der Übertragungsnetzbetreiber zeigt die damit verbundenen notwendigen Netzausbaumaßnahmen auf. Der Fokus liegt dabei auf einer weitgehenden Bereitstellung der Elektrizität durch Windenergieanlagen in den windstarken Küstenregionen Norddeutschlands. Der Neubau großer Stromtrassen zur Übertragung der erzeugten Energie in die Lastzentren Süddeutschlands wird identifiziert.

Die aktuelle technologische Entwicklung von Schwachwindenergieanlagen ermöglicht die wirtschaftliche Errichtung von Windenergieanlagen in windschwachen Gebieten. In der Arbeit wird die Option einer verbrauchsnaher Erzeugung durch eine verstärkte Nutzung der Windenergie in Süddeutschland untersucht. Der erste Teil der Arbeit ermittelt mittels einer Weißflächenkartierung das Potential der Windenergie in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland basierend auf den aktuellen regionalpolitischen Rahmenbedingungen.

Darauf aufbauend werden realistische Ausbauszenarien erstellt und eine Simulation des Energiesystems mit stündlicher Auflösung mit dem Simulationsmodell „renpass“ der Universität Flensburg durchgeführt. Auf

Grundlage der Szenarioparameter des Netzentwicklungsplans 2012 wird untersucht, ob eine Reduzierung der ermittelten Netzausbaumaßnahmen über eine verbrauchsnahe Erzeugung möglich ist. Die Analyse einer 100 %-ig erneuerbaren Energieversorgung zeigt zudem die langfristig notwendigen Netzausbaumaßnahmen auf. In die Simulation werden dabei neben Deutschland die Länder Norwegen, Österreich und die Schweiz einbezogen, um eine Nutzung der Speicherpotentiale dieser Länder zum Ausgleich der fluktuierenden Erzeugung zu ermöglichen.

Die Windenergie in Süddeutschland kann einen Beitrag zur regenerativen Elektrizitätserzeugung Deutschlands leisten. Das Potential der Windenergie in Süddeutschland liegt bei 130 GW Nennleistung. Eine Begrenzung des für Windenergie genutzten Flächenanteils eines jeden Kreises auf 2 % ermöglicht die Umsetzung von über 40 GW Nennleistung. Eine verstärkte Umsetzung der potentiellen installierten Windenergieleistung führt zu einer gleichmäßigeren Auslastung der Nord-Süd-Verbindungen, deren Hauptnutzung die Deckung der Nachfrage Süddeutschlands bleibt. Durch den Umbau zu einem 100 % erneuerbaren Energiesystem ist eine allgemeine Erhöhung der Übertragungskapazitäten notwendig.

Kontakt: mariancbons@gmail.com, 0176-55178495

**Gebotsstrategie für Regelenergie -
Eine empirische Analyse der
Arbeitspreise und Abrufe der
Sekundärregel- und
Minutenreserveleistung**

Sperrvermerk

Von Lauren Grüterich (2014)

*In Zusammenarbeit mit energy & meteo
systems GmbH*

Kontakt: lauren_grueterich@gmail.com

**The influence of renewable electricity
schemes and interconnector capacity
on price spreads – insights in the
German-Nordic and Baltic-Nordic
electricity flows**

Sperrvermerk

Von Sven Tischer (2014)

*In Zusammenarbeit mit E.ON global
commodities*

Kontakt: sven_tischer@web.de

Wirtschaftlichkeitsanalyse von Windparkprojekten in der Metropolregion Hamburg

Von Vera Callsen-Bracker (2014)

In Zusammenarbeit mit Hamburg Energie

Die Ankündigung möglicher Reformen der Fördersysteme von regenerativen Energiesystemen eröffnet Diskussionen über unterschiedliche Vermarktungsstrukturen.

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der aktuellen Förderstrukturen des EEG hat sich ergeben, dass Onshore-Windparkprojekte in der Hamburger Metropolregion sowohl bei der Wahl der festen Einspeisevergütung als auch bei der Wahl der Veräußerung des Stromes an der Börse über das Marktprämienmodell wirtschaftlich gut dar stehen. Investitionen erscheinen dementsprechend durchaus attraktiv. Die Untersuchungen haben zudem gezeigt, dass das neu eingeführte Marktprämienmodell für Anlagenbetreiber eine vorteilhaftere Option darstellt als die bereits bekannte garantierte Einspeisevergütung. Es zeigt sich jedoch auch, dass die erhöhte Windenergieeinspeisung den Preis am Spotmarkt sinken lässt und die Erlöse an der Börse dementsprechend niedriger ausfallen können.

Neben den Vorteilen der Fördersysteme durch das EEG wurden die Einsatzmöglichkeiten einer regionalen Versorgung bzw. einer industriellen Eigenstromversorgung außerhalb des EEG auf ihre Wirtschaftlichkeit untersucht. Es hat sich gezeigt, dass eine Eigenstromversorgung ohne Nutzung des öffentlichen Netzes und unter der Prämisse, dass Verbraucher und Erzeuger die gleiche juristische Person darstellen, generell rentiert. Allein durch die Befreiung der Abgaben und Umlagen kann knapp die Hälfte des Strompreises eingespart werden. Es konnte

jedoch auch festgestellt werden, dass im Falle einer Versorgung zwischen unterschiedlichen juristischen Personen und der Nutzung des öffentlichen Netzes für den hier betrachteten Windpark keine vergünstigte Stromversorgung im räumlichen Zusammenhang möglich ist.

Durch die Untersuchung der Einflüsse der Windenergieeinspeisung auf die Preisentstehung am Spotmarkt konnte ein preissenkender Effekt bei erhöhter Windeinspeisung festgestellt werden. Unter der Berücksichtigung des niedrigeren Preises bei erhöhtem Windaufkommen hat die Wirtschaftlichkeitsanalyse im Falle einer reinen Vermarktung des Windstromes am Spotmarkt gezeigt, dass der Betrieb eines solchen Windparks mit dem Erlös aus den heute zu erwartenden Spotmarktpreisen nicht wirtschaftlich getragen werden kann. Die Onshore-Windenergie ist derzeit also noch auf weitere Förderungen angewiesen. Neben der Wirtschaftlichkeitsanalysen konnte mit Hilfe der Ermittlung der Stromgestehungskosten dieses Windparks bei Erlösen von 7,17 ct/kWh abgedeckt werden. Eine weitere standortabhängige Untersuchung hat gezeigt, dass für Standorte mit höheren Volllaststunden und geringeren Investitionskosten bei einer niedrigen Vergütung von 6,6 ct/kWh immer noch ein positives Gesamtergebnis erwirtschaften lässt. Zudem hat sich ergeben, dass die Stromgestehungskosten der Onshore-Windenergie das Niveau der konventionellen Kraftwerke erreicht und teilweise unterschritten haben. Es kann in Zukunft folglich durchaus eine Marktfähigkeit der Onshore-Windenergie erwartet werden.

Kontakt: v.callsenbracker@gmail.com

Energie-, Medieneffizienzanalyse und Umweltverträglichkeitsanalyse einer PET-Recyclinganlage mit dem Ziel einer enviro-Klassifizierung

Sperrvermerk

Von Mirco Groth (2014)

*In Zusammenarbeit mit der Krones AG
Flensburg*

Kontakt: mircogroth@googlemail.com

Analyse der Entscheidungskriterien für die Projektentwicklung mit gebrauchten Windkraftanlagen

Von Stefan Christopher Hain (2014)

*In Zusammenarbeit mit der Deutschen
Windtechnik AG, Bremen*

Windkraftanlagen werden für eine Nutzungsdauer von ca. 20 Jahren ausgelegt, doch viele der Anlagen werden bereits wesentlich früher, innerhalb des Repowering, durch neue Windkraftanlagen ersetzt. Da die ersetzten Anlagen ihre planmäßige Nutzungsdauer zu diesem Zeitpunkt noch nicht erreicht haben, ergibt sich hierdurch die Chance, die Anlagen innerhalb eines weiteren Projektes zu betreiben. Durch die Verwendung der gebrauchten Windkraftanlagen entsteht ein beträchtlicher Kostenvorteil gegenüber neuen Anlagen. Dieser ermöglicht es, in Märkten und Ländern zu operieren, in denen dies aufgrund der Kostenstruktur vorher nicht möglich war. Bisher wurden nur verhältnismäßig wenige Projekte professionell mit gebrauchten Windkraftanlagen im Ausland realisiert.

Das Ziel dieser Arbeit war die Identifizierung der Entscheidungskriterien, welche für ein

Projekt mit gebrauchten Windkraftanlagen vorherrschen sollten, damit das Projekt professionell realisiert werden kann. Somit ist es anhand dieser Arbeit möglich, die Machbarkeit von Projekten mit gebrauchten Windkraftanlagen einzuschätzen und eine Handlungsempfehlung abzugeben.

Kontakt: hain.s.c@googlemail.com

Ökonomische und ökologische Bewertung ausgewählter Wärmebereitstellungskonzepte

Von Sören Jensen (2014)

*In Zusammenarbeit mit Abeking & Rasmussen
Schiffs- und Yachtwerft AG, Lemwerder*

Berechnung des Kapitalwertes und der jährlichen CO₂-Einsparungen für verschiedene gasbefeuerte BHKW-Typen, die der wärmegeführten Beheizung eines Hallenkomplexes dienen sollen.

Kontakt: soerenje@gmx.de

Steuerung der Stromüberschüsse aus Windenergie mittels SmartGy

Von Jörg Kähler (2014)

In Zusammenarbeit mit Bilfinger GreyLogix

Kontakt: joerg-kaehler@kabelmail.de

Logistikkonzept des Hochvolt-Batterielagers der „Technischen Entwicklung“ im Volkswagenwerk Wolfsburg

Sperrvermerk

Von Stefan Kamermann (2014)

In Zusammenarbeit mit Volkswagen PKW, Wolfsburg

Kontakt: stefan.kamermann@gmx.de

Stefan Kamermann
Hauptstr. 58
29683 Bad Fallingbostenel
0151-22267472

Umsetzungsanalyse ausgewählter Marketinginstrumente der Firma miniJOULE GmbH & Co.KG

Sperrvermerk

Von Momme Klockenhoff (2014)

In Zusammenarbeit mit der miniJOULE GmbH & Co.KG

Kontakt: klockenhoff@gmx.de

Kontakt zum Unternehmen:

miniJOULE GmbH & Co.KG
Cecilienkoog 16
25821 Reußenköge

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung eines PEM-Druckelektrolyseurs

Sperrvermerk

Von Danyon Nolte (2013)

In Zusammenarbeit mit H-Tec Systems, Lübeck

Kontakt: danyon.nolte@gmx.de

Techno-ökonomische Potenzialanalyse existierender Energieeffizienzmaßnahmen für Dampferzeuger

Von Berit Ostrander (2014)

In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe

Schätzungen zufolge wird etwa ein Drittel des europäischen und amerikanischen industriellen Energieverbrauchs dazu verwendet, Dampf zu erzeugen. Dabei findet Dampf in einer Vielzahl industrieller Prozesse und Branchen Verwendung. Mögliche Energieeffizienzmaßnahmen können somit in einem breiten industriellen Bereich eingesetzt werden und zum Erreichen der europäischen Klimaziele beitragen, die Energieeffizienz gegenüber dem Basisjahr 1990 um 20% zu steigern und die Treibhausgasemissionen um 20% zu reduzieren.

Zur Ermittlung des technischen sowie ökonomischen Potenzials wurde eine techno-ökonomische Potenzialanalyse durchgeführt. Hierfür wurde zu Beginn ermittelt, in welchen industriellen Branchen Dampf Verwendung findet. Vor allem die Papier- und Lebensmittelindustrie, die chemische und metallherstellende Industrie sowie die Erdölraffinerien zählen zu den Hauptnutzern von Dampf.

Anschließend wurden die Maßnahmen identifiziert, mit denen das Dampfsystem effizienter gestaltet werden kann. Der Fokus lag dabei auf der Dampferzeugung sowie der Verteilung des Dampfes und der Rückgewinnung des Kondensats. Die dampfnutzenden Prozesse wurden aufgrund ihrer Vielfältigkeit aus dem Betrachtungsrahmen der Arbeit herausgenommen. Weiterhin wurde der Rahmen dadurch bestimmt, dass nur bereits existierende Maßnahmen betrachtet wurden. Als ein zentrales Problem der Analyse stellte sich heraus, dass die Datenlage für die EU sehr eingeschränkt ist. Für die Analyse musste somit

auf umfangreichere US-amerikanische Quellen zurückgegriffen werden.

Eine Literaturrecherche und die Auswertung der IAC-Datenbank (Industrial Assessment Center) ergaben 32 Maßnahmen, die dem Betrachtungsrahmen entsprachen. Da die Informationen bezüglich Kosten und Einsparungen allerdings auf der amerikanischen Datenbank und auf einem Zeitraum von 1981 bis 2014 basieren, mussten die Informationen von einer Bestimmung des Potenzials für die EU aufbereitet werden. Auf Grundlage dieser Aufbereitung und eines errechneten europäischen Dampferzeugerbestandes von 34.875 Stück konnte im Anschluss ein ökonomisches und technisches Potenzial für die EU 28 bestimmt werden.

Das technische Potenzial von 436,4 PJ wurde aus der Summe aller je Maßnahme erreichbaren Einsparungen ermittelt. Dies entspricht 3,7% des energetischen Endverbrauchs der Industrie oder 10,9 % des industriellen Energieverbrauchs zur Dampfproduktion. Die Darstellung der einzelnen Maßnahmen in einer Kostenpotenzialkurve (Abbildung 1) zeigte außerdem auf, dass eine Umsetzung aller 32 Maßnahmen wirtschaftlich ist und sich das ökonomische Potenzial somit nicht vom technischen unterscheidet.

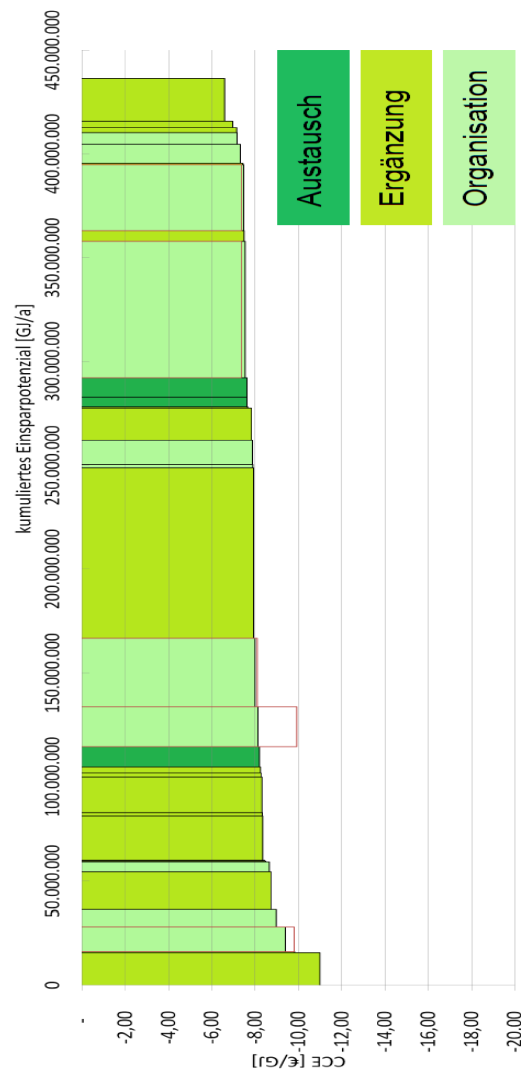


Abbildung 1: Ergebnisse der techno-ökonomischen Potenzialanalyse dargestellt in einer Kostenpotenzialkurve

Kontakt: berit@ostrander.de

Ermittlung elektrischer Lastprofile für die optimale Eigenverbrauchsabdeckung durch erneuerbare Energien

Von Jan Schmitz (2014)

In Zusammenarbeit mit RECASE Regenerative Energien GmbH

Im Rahmen meiner Bachelorarbeit mit dem Titel *Ermittlung elektrischer Lastprofile für die optimale Eigenverbrauchsabdeckung durch erneuerbare Energien* wurden die elektrischen

Eigenverbräuche ausgewählter Haushalte und Betriebe gemessen, verarbeitet und über Lastprofile ausgewertet. Die Bachelorarbeit habe ich in dem Ingenieurbüro RECASE Regenerative Energien GmbH geschrieben. Da das Ingenieurbüro derzeit vor allem als technischer Dienstleister im Großwindbereich aktiv ist, war die Erstellung meiner Bachelorarbeit auch in die strategische Geschäftsfeldentwicklung der RECASE Regenerative Energien GmbH eingebettet.

Die Ergebnisse dieser Arbeit haben gezeigt, dass Lastprofile eine geeignete Basis für eine präzise Auslegung regenerativer Energiesysteme bilden. Darüber hinaus können auch Einsparpotentiale anhand von Lastprofilen identifiziert werden um den gemessenen Eigenverbrauch zu reduzieren.

Die Grundlage aller Untersuchungen meiner Bachelorarbeit war die Messung von drei verschiedenen Verbrauchern. Bei der Auswahl der Verbraucher wurde darauf Wert gelegt, unterschiedliche Verbrauchertypen und Lastbereiche zu erfassen. Gemessen wurde ein Ein-Personen-Haushalt mit angeschlossenem Bürobetrieb ein Sieben-Personen-Haushalt mit angeschlossenem Handwerksbetrieb und ein Landwirtschaftsbetrieb. Alle Messungen wurden mit einem Netzqualitätsprüfer des Herstellers Fluke durchgeführt.

Für die Verarbeitung der verschiedenen Messreihen wurde über Microsoft Excel 2013 ein VBA-basiertes Tool entwickelt, welches die vorliegenden Messungen auf die wesentlichen Datenbereiche zusammenfasst. Aufbauend auf der ermittelten Datengrundlage wurden Kennwerte berechnet und die Messungen als Lastprofil grafisch aufbereitet.

Neben den i.A. bekannten Kennwerten wie der Grundlast, Spitzenlast und der Mittleren Last wurden die neuen Kennwerte des Peak- und Off-Peakanteils und der Fluktuationsrate entwickelt, um ein Lastprofil genauer

beschreiben zu können. Dabei beschreiben der Peak- und Off-Peakanteil die prozentualen Häufigkeiten der Messwerte, die über bzw. unter der Mittleren Last aufgetreten sind. Die Fluktuationsrate hingegen beschreibt, in welchen zeitlichen Abständen eine definierte Leistungsänderung über die Gesamtdauer der Messung durchschnittlich aufgetreten ist. Im Rahmen dieser Arbeit wurden alle Messungen mit einer Gesamtlänge von drei Tagen durchgeführt. Dabei wurden die gemessenen Wirkleistungswerte als 1-Min-Mittelwerte festgehalten.

Ein Beispiel für ein gemessenes Lastprofil zeigt folgende Abbildung. Es ist das Lastprofil für den Sieben-Personen-Haushalt zu sehen, welches am 14.08.2014 aufgezeichnet wurde. Zusätzlich sind die Grundlast die Mittlere Last und die Spitzenlast im Diagramm abgebildet.

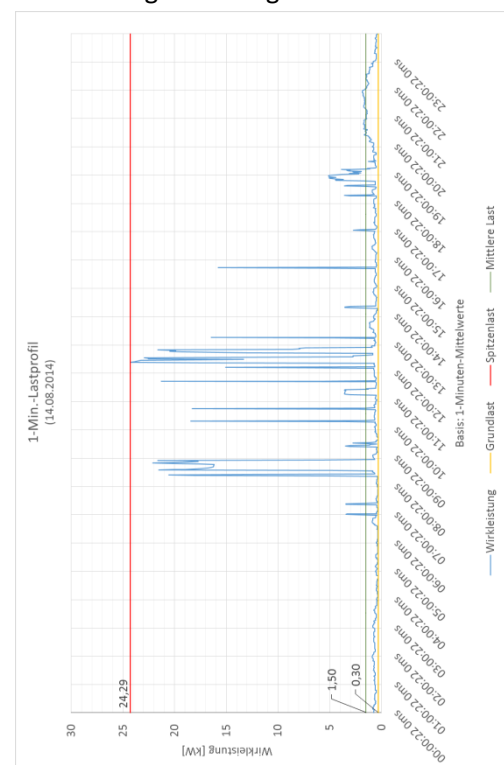


Abbildung 2: 24h-Lastprofil für den Sieben-Personen-Haushalt und den Handwerksbetrieb, Basis: 1-Min.-Mittelwerte

Auf Basis der angestellten Untersuchungen wurden lastprofil-orientierte Auslegungsvarianten von regenerativen Energiesystemen für die einzelnen Verbraucher

diskutiert. So sind z.B. die kontinuierliche Abdeckung der Grundlast, der mittleren Last oder einer festgelegten Referenzlast mögliche Anforderungen, nach denen Erzeugersysteme ausgelegt werden könnten. Während der Untersuchungen wurde deutlich, dass sich keine allgemein gültigen Anforderungen aus den Lastprofilen ableiten ließen, sondern diese stets den spezifischen Charakteristiken einer Messung entsprachen.

Die Auslegung von regenerativen Energiesystemen sollte stets unter Berücksichtigung aller wirtschaftlichen, genehmigungsrechtlichen und technischen Rahmenbedingungen erfolgen. Im Rahmen meiner Bachelorarbeit wurden Auslegungsvarianten vordergründig hinsichtlich technisch-energetischer Aspekte betrachtet.

Die Untersuchungen meiner Bachelorarbeit haben gezeigt, dass die Messung von Lastprofilen eine wichtige Voraussetzung für die präzise Auslegung von regenerativen Energiesystemen bildet.

Kontakt: jsc@recase.de

Technische Anbindung und Wirtschaftlichkeit von Blockheizkraftwerken an Doppelend-Flaschenreinigungsmaschinen

Sperrvermerk

Von Dennis Schneck (2014)

In Zusammenarbeit mit der Krones AG, Flensburg

Kontakt: schneckdennis@googlemail.com

Technische und ökonomische Bewertung eines innovativen Betreibermodells für Quartierspeicher

Sperrvermerk

Von Pia Schmidt (2014)

In Zusammenarbeit mit der MVV Energie AG, Mannheim

Kontakt: piaschmidt@mail.com

Wärmeversorgung eines Einfamilienhauses nach dem Sonnenhausprinzip

Von Markus Twardzik (2013)

In Zusammenarbeit mit der Solar-Technik Nord GmbH, Schleswig

In dieser Arbeit wurde untersucht, wie sich ein Wohnhaus am Standort Schleswig nach dem „Sonnenhausprinzip“ mit Wärme versorgen lässt. Um ein Gebäude Sonnenhaus nennen zu dürfen, sind unterschiedliche Kriterien zu erfüllen. Es müssen mindestens 50 Prozent des jährlichen Wärmebedarfs durch Sonnenenergie gedeckt werden. Der verbleibende Bedarf ist ebenfalls aus regenerativen Quellen (z.B. Scheitholz oder Pellets) zu decken. Neben der nachhaltigen Versorgung mit Wärmeenergie ist der Wärmebedarf durch eine besonders gute Dämmung relativ niedrig. So müssen die Vorgaben (der Transmissionsverluste) der EnEV-2009 um mindestens 30 Prozent unterschritten werden.

Das Hauptelement des Wärmesystems ist die Solarthermieanlage, bestehend aus einem Sonnenkollektor und einem Pufferspeicher. Im Rahmen der Untersuchung wurden Simulationen mit unterschiedlich großen Kollektorflächen, kombiniert mit

verschiedenen Speichervolumina durchgeführt. Mit dem Ergebnis, dass die Größe der Kollektorfläche einen wesentlich höheren Einfluss auf den solaren Deckungsgrad hat als die Größe des Speichervolumens.

Da die Sonneneinstrahlung während der Heizperiode im nördlichen Schleswig-Holstein besonders schwach ist, muss die Anlage größer ausgelegt werden als weiter im Süden, was zu langen Refinanzierungszeiten führt. Um die Effizienz der Solarthermieanlage in der Heizperiode zu erhöhen, habe ich zusätzlich eine Kombination mit einer Wärmepumpe entworfen, die ich jedoch nicht mehr simuliert habe.

Kontakt: m.twardzik@web.de

Aufbau eines Berechnungsmodells zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit eines Vorwärmmagazins für Aluminiumstangen

Sperrvermerk

Von Anna Wink (2014)

*In Zusammenarbeit mit der Gutmann AG,
Weißenburg*

Kontakt: anna.wink@hotmail.de

Life Cycle eines Windparks – Wartungskostenvergleich eines Schwerkraft- und Jacket-Fundaments

Sperrvermerk

Von Jan-Hendrik Wunsch (2013)

*In Zusammenarbeit mit STRABAG Offshore
Wind GmbH*

Kontakt: jan.hendrik.wunsch@gmail.com