

IWI Diskussionsbeiträge # 50 (16. Februar 2012)¹

ISSN 1612-3646



Beiträge zur Transformation des deutschen Energiesystems 2012

Michael H. Breitner², Cornelius Köpp³, Tim Rickenberg⁴, Moritz Alsleben,
Andreas Gebhardt, Alexandra Hauser, Marius Hilleke, Torsten Kühn, Ma-
thias Maske, Hagen Meyer, Bastian Modler, Stephan Rode, Olga Rotärmel,
Torsten Kühn, Farida Tazhmukhanova und Andreas Vieregge⁵

Technische Kraftwerksdaten	
Staubecken	
Höhenunterschied Ober-/Unterbecken	126 m
Arbeitsvolumen Speicherbecken	5.000.000 m³
Speicherinhalt (potentielle Energie)	1.716.750 kWh
Speicherinhalt (elektrische Energie)	1.424.903 kWh
Kraftwerksleistung	
Turbinenbetrieb	
Anzahl max. Volllaststunden	1.754,98 Std. / Jahr
Erzeugung Turbinen	356.225,63 MWh / Jahr
Pumpbetrieb	
Anzahl max. Volllaststunden	2.630,07 Std. / Jahr
Verbrauch Pumpen	523.399,39 MWh / Jahr
Pumpenleistung	
Pumpenleistung	132 m³/s
Teilwirkungsgrad	82,00%
Pumpenleistung elektr.	199,01 MW
Turbinenleistung	
Schluckwassermenge	197,85 m³/s
Teilwirkungsgrad	83,00%
Turbinenleistung elektr.	202,98 MW
Gesamtwirkungsgrad	
68,06%	
Ergebnisse der Kraftwerksleistungsberechnung betrachten	

Betriebswirtschaftliche Kraftwerksdaten	
Baukosten	
Baukosten gesamt	246.043.073,83 €
Betriebswirtschaftliche Kennzahlen	
Spez. Investitionskosten	1.212.163,01 €/MWh
Spez. Energieerzeugungskosten	76,86 €/MWh
Wirtschaftlichkeitsberechnung	
Erlöse	27.785.598,75 € / Jahr
Kosten	27.377.870,55 € / Jahr
Gewinn	407.728,20 € / Jahr
Kapitalwertberechnung	
Kapitalwert	6.124.868,50 €
Rendite	5,13%
Amortisationszeit	45 Jahre
Wirtschaftlichkeitsberechnung anzeigen	
Kapitalwertberechnung betrachten	

¹ Kopien oder eine PDF-Datei sind auf Anfrage erhältlich: Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover, Königsworther Platz 1, 30167 Hannover (www.iwi.uni-hannover.de).

² Professor für Wirtschaftsinformatik und Betriebswirtschaftslehre und Direktor des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Leibniz Universität Hannover (breitner@iwi.uni-hannover.de).

³ Dipl.-Math., wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand (koepf@iwi.uni-hannover.de).

⁴ Dipl.-Wiing., wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand (rickenberg@iwi.uni-hannover.de).

⁵ Studierende des einjährigen Master of Science Studiengangs Wirtschaftswissenschaften an der Leibniz Universität Hannover (Emailadressen s.u.).

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	V
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Problemstellung	1
1.2 Ziel und Aufbau der Arbeit	2
2 Theoretische Grundlagen	3
2.1 Energiebegriffe	3
2.2 Arten erneuerbarer Energie	9
3 Ausgangssituation	15
3.1 Energieverbrauch und –erzeugung in der Metropolregion.....	16
3.2 Aktueller Stand beim Ausbau der erneuerbaren Energien	18
4 Prognosen, Entwicklungen Potentiale	21
4.1 Prognostizierte Entwicklung der Energienachfrage	21
4.2 Energieeinsparpotentiale und Effizienzgewinne	23
4.3 Energiespeicherung und Transport.....	31
4.4 Ausbaupotentiale, Wirkungsgrade und Kosten	34
5 Modelldarstellung und Szenarien	39
5.1 Grundannahmen des Modells	39
5.2 Darstellung des Modells in der Excel-Datei.....	42
5.3 Szenario-Simulation	51
5.3.1 Szenario 1: Rückgang des Energiebedarfes um 5%	51
5.3.2 Szenario 2: Rückgang des Energiebedarfes um 25%	54
5.3.3 Szenario 3: Rückgang des Energiebedarfes um 37%	57
5.3.4 Szenario 4: Prozentuale Ausnutzung des Potentials	59
5.3.5 Szenario 5: Effizientere Technik im Bereich der Sonnenenergie	62
5.3.6 Szenario 6: Die Bevölkerung lehnt einen weiteren Ausbau der Windkraft ab ..	64

5.3.7	Szenario 7: Energieerzeugung ohne Geothermie	67
6	Abschlussbetrachtung.....	69
6.1	Kritische Würdigung und Interpretation der Ergebnisse.....	69
6.2	Zusammenfassung und Fazit	70
	Literaturverzeichnis.....	75
	Anhang	VI

1 Einleitung

1.1 Motivation und Problemstellung

Im 21. Jahrhundert steht die Menschheit vor einer großen Herausforderung. Immer mehr Länder entwickeln sich zu Schwellenländern und stehen auf dem Sprung zur Industriegesellschaft. In diesen Ländern wächst die Wirtschaft rasant. Dadurch erhöht sich der Wohlstand in den Ländern, der Bedarf an Energie erhöht sich stetig und die weltweite Nachfrage nach Energie steigt jedes Jahr weiter an. Die natürlichen Rohstoffe, welche heutzutage hauptsächlich zur Energieerzeugung benötigt werden, sind nur noch begrenzt verfügbar. "Teilt man die aus heutiger Sicht technisch und wirtschaftlich abbaubaren Reserven durch den jetzigen Verbrauch, erhält man die so genannte statische Reichweite. Diese beträgt für Erdöl rund 41, für Erdgas 67, für Kohle 192 und für Uran (ohne Brutreaktoren) rund 50 Jahre."¹ Es ist aber damit zu rechnen, dass die weltweite Energienachfrage bis 2030 um ca. 40% steigen wird.² Die steigende Nachfrage und die begrenzte Menge der abbaubaren Reserven führen dazu, dass die Energiepreise immer weiter ansteigen werden. Ein Nachlassen dieses Trends ist derzeit nicht absehbar.

Deutschland und auch jedes andere Land steht vor der Herausforderung sich langfristig auf andere Energieträger zu konzentrieren die möglichst erneuerbar sind und die zu einer Reduktion des CO₂ Ausstoßes führen. In den letzten Jahren hat die Branche der erneuerbaren Energien in Deutschland einen enormen Zuwachs erhalten. 2010 wurden bereits 10,9% des gesamten Endenergieverbrauchs in der Bundesrepublik Deutschland aus regenerativen Energien gewonnen. 1998 lag dieser Wert bei noch 3,2%.³ Viele deutsche Unternehmen aus der Branche der erneuerbaren Energien sind Technologieführer und/oder Weltmarktführer auf ihrem Spezialgebiet. Die derzeit gute Positionierung der deutschen Branche wird unterstützt durch eine Vielzahl an Forschungseinrichtungen und Hochschulen, die sich mit der Erforschung und Entwicklung von neuen und effizienteren Verfahren und Technologien beschäftigen, um bspw. einen höheren Wirkungsgrad bei Photovoltaikanlagen zu erzielen. Durch den weiteren Ausbau und mehr Investitionen für die Erforschung und Entwicklung der regenerativen Energien, könnte sich die Bundesrepublik Deutschland langfristig als Technologieführer dieser zukunftsträchtigen Branche etablieren.

¹ BUND (2010), o.S..

² vgl. Brandt/Rietzler/Harms (2010), S. 11.

³ vgl. BMU (2011), S. 10.

Die zentrale Frage dieser Arbeit beschäftigt sich damit, ob eine 100%-ige Deckung des Endenergieverbrauchs durch erneuerbare Energien bis zum Jahr 2050 realisierbar ist.

1.2 Ziel und Aufbau der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, mit einer quantitativen Fallstudie zu untersuchen, ob es bereits möglich ist, bis 2050 den gesamten Endenergieverbrauch aus regenerativen Energien zu beziehen. Um die Komplexität der Fallstudie zu beschränken, wird als Untersuchungsobjekt nicht die Bundesrepublik Deutschland verwendet, sondern die Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird in Kapitel 2 zunächst ein Überblick über die Energiethematik und die erneuerbaren Energien gegeben. In Kapitel 3 wird die Ausgangssituation der Metropolregion dargestellt, die als Grundlage für die Szenario-Simulation dient. Aufbauend auf der derzeitigen Situation werden in Kapitel 4 Verbesserungspotentiale und Perspektiven des Energiesektors aufgezeigt. In Kapitel 5 wird zunächst das Simulationsmodell entwickelt, anschließend erfolgt die Darstellung mehrerer Szenarien. Abschließend wird in Kapitel 6 das Modell kritisch gewürdigt sowie ein Fazit gezogen. Abbildung 1 gibt einen grafischen Überblick über die Struktur der Arbeit.

6.2 Zusammenfassung und Fazit

Ziel dieser Arbeit war es Szenarien zu entwickeln, mit denen in der Metropolregion bis zum Jahr 2050 Energieautarkie erreicht werden kann. Im Verlauf der Arbeit wurde dazu zunächst im Grundlagenteil auf Energiebegriffe eingegangen und ein Überblick über verschiedene Energiespeicher gegeben. Dabei hat sich herausgestellt, dass Energiespeicher zur Erreichung der Energieautarkie zwingend notwendig sind. Durch sie kann die schwankende Energienachfrage und das schwankende Energieangebot ausgeglichen werden. Energiespeicher unterliegen jedoch immer Umwandlungsverlusten. Außerdem konnte bis heute keine Musterlösung zur Energiespeicherung gefunden werden. Im Anschluss wurden die erneuerbaren Energien kurz vorgestellt. Dabei wurde aufgezeigt welche Energien für die Strom-, Wärme- und Kraftstofferzeugung geeignet sind und wie dieser Umwandlungsprozess überblickartig funktioniert.

In Kapitel 3 erfolgte dann die Vorstellung der Metropolregion, die in dieser Arbeit als Untersuchungsgegenstand diente. In dieser Region beträgt der Energiebedarf zurzeit 132.000 GWh. Dieser Bedarf verteilt sich zu 50% auf den Wärmeverbrauch, zu 22% auf den Stromverbrauch und zu 28% auf den Kraftstoffverbrauch. Dieser Bedarf wird heutzutage hauptsächlich durch fossile und atomare Kraftwerke gedeckt. Die erneuerbaren Energien haben einen Anteil von knapp 11% an der heutigen Energieproduktion. Den größten Anteil daran hat die Bioenergie, gefolgt von Windenergie und Sonnenenergie. Zu beachten gilt es, dass die Kosten je kWh der erneuerbaren Energien noch weit über denen der fossilen und atomaren Energieträger liegen.

Im 4. Kapitel wurden Prognosen, Entwicklungen und Potentiale aufgezeigt, die zur Erreichung der Energieautarkie berücksichtigt werden sollten. Dabei wird trotz eines steigenden weltweiten Energiebedarfes, für Deutschland und die Metropolregion eine Senkung der Energienachfrage prognostiziert. Dieses wird durch den Bevölkerungsrückgang, Energieeinsparungen, Verhaltensänderungen und Effizienzsteigerungen möglich. So kann der Energiebedarf im besten Fall um 37% auf 83.000 GWh und im schlechtesten Fall um 5% auf 125.000 GWh reduziert werden. Die Prognosen sind jedoch unsicher, da die Erhöhung der Effizienz und das zukünftige umweltbewusste Handeln der Bevölkerung sehr schwer abzuschätzen ist. Dennoch ist eine Senkung des Energiebedarfes der beste Weg um kurz- und mittelfristig einen schnellen und erfolgreichen Umstieg auf eine regenerative Energieversorgung zu erreichen. Somit könnten letztendlich auch unnötige Investitionen vermieden werden. Ein erster Schritt für Effizienzsteigerungen bieten die erneuerbaren Energiequellen, durch die eine bessere Abwärmenutzung erfolgen kann als bei fossilen oder ato-

maren Kraftwerken. Möglich machen dies KWK-Systeme, thermische Speicher und Wärmepumpen. Weitere Energieeinsparungen lassen sich im Gebäudebereich erzielen. Denn ein Großteil der Gebäude weist einen hohen Sanierungsbedarf auf. Dazu gehört bspw. die Gebäudedämmung oder die Installation moderner Heizungen. Aber auch bei Neubauten sollte versucht werden das Passivhaus, das Plusenergiehaus und das Solaraktivhaus zum Standard zu machen. Um den Wärmebedarf in Zukunft decken zu können, sollte auf Solarthermie und auf Geothermie zurückgegriffen werden. Aber auch aus überschüssigem Strom produziertes Methan, Wärmepumpen und KWK tragen einen großen Teil zur Wärmeversorgung bei. KWK erfreuen sich bei der Versorgung kleinerer Einheiten immer größerer Beliebtheit. Sie können überall dort eingesetzt werden wo Strom und Wärme gleichzeitig benötigt werden. Energieverluste werden durch die dezentrale Installation gering gehalten. Eine Steigerung der Energieeffizienz lässt sich auch durch neue Antriebskonzepte auf dem Gebiet der Elektromobilität erreichen. Möglich machen dies Elektromotoren die gegebenenfalls durch einen Verbrennungsmotor unterstützt werden, der mit Biokraftstoffen betankt wird. Zu berücksichtigen gilt es, dass nicht nur Autos, sondern sämtliche Verkehrsmittel wie Busse, Flugzeuge oder die Bahn auf Antriebskonzepte umgestellt werden sollten, die durch erneuerbare Energien betrieben werden können. Aufgrund von ökonomischen, strukturellen und sozialpsychologischen Anreizen wurden die Potentiale der Effizienzsteigerung bisher jedoch nur in sehr geringem Maße realisiert.

Sollte in der Realität bis zum Jahr 2050 keine Energieautarkie erreicht werden, so sollte versucht werden einen Energiebilanzausgleich zu erreichen. Denkbar wäre dann ein Bezug der Energie aus Regionen in denen die Bedingungen für die Erzeugung erneuerbarer Energie sehr günstig sind. Mögliche Bezugsquellen hierfür sind das Desertec Projekt in der Sahara Wüste oder die Wind-offshore Anlagen in der Nordsee. Wichtig ist auch der Ausbau dezentraler und zentraler Strom- und Gasverteilungsnetze. So lassen sich Systemgrenzen überwinden. Dazu trägt auch das Gas Methan bei. Strom kann in Methan umgewandelt werden, aber auch umgekehrt lässt sich Methan in Strom oder Wärme transformieren. Als Speicherform von Methan kann unter anderem das vorhandene Erdgasverteilungsnetz verwendet werden. Aber auch dezentrale Speicher vor Ort können Schwankungen im großen Netz aktiv ausgleichen und für dessen Stabilität und Sicherheit sorgen. Bei kleinen dezentralen stromeinspeisenden Anlagen ist jedoch eine technische Kommunikation von elektrischen Verbrauchern und dezentralen Erzeugern erforderlich. Möglich machen dieses intelligente Stromnetze, die eine ganzheitliche Organisation zur Steuerung der Lastverteilung, Speicherung und Erzeugung elektrischer Energie übernehmen. Die Energienachfrage soll

somit an das Energieangebot gekoppelt werden. Die Anpassung erfolgt dabei hauptsächlich über variable Strompreise. Variable Strompreise und kleinere dezentrale Speicher reichen jedoch nicht aus um die großen Schwankungen des Wind- und Sonnenaufkommens an die schwankende Nachfrage anzupassen. Notwendig ist daher der Aufbau von Energiespeichern. In der Metropolregion bieten sich dafür besonders Druckluft- und Methanspeicher in unterirdischen Salzvorkommen oder Pumpspeicherkraftwerke im Harz an.

Um zu überprüfen ob das Ziel der Energieautarkie theoretisch zu erreichen ist, wurde zunächst im Verlauf der Arbeit das Potential der einzelnen Energiequellen ermittelt. Auffällig war dabei das hohe Wärmepotential der Geothermie, welches durch die Lage der Metropolregion im Norddeutschen Becken zu begründen ist. Solarthermie und Bioenergie spielen bei den Wärmepotentialen nur eine untergeordnete Rolle. Sonnenenergie und Geothermie bieten dagegen annähernd das gleiche Potential für Strom, gefolgt von Windenergie, Bioenergie und Wasserenergie. Das Kraftstoffpotential wird alleine durch Bioenergie bereitgestellt. Aber auch bei den Wirkungsgraden der verschiedenen Anlagen gibt es große Unterschiede. Bei der Wärmeerzeugung weisen Solarthermie und Bioenergie Wirkungsgrade bis 90% auf. Der thermische Wirkungsgrad der Geothermie beträgt dagegen nur ca. 15%. Bei der Stromerzeugung erreicht die Wasserenergie die höchsten Wirkungsgrade, gefolgt von Windenergie, Bioenergie, Photovoltaik und Geothermie. Bei der Kraftstoffherstellung aus Bioenergie variieren die Wirkungsgrade zwischen 40 und 70%. Bei den Stromgestehungskosten stellte sich Windenergie als günstigste Variante heraus (0,07 €/kWh). Dagegen wurden die günstigsten Wärmegestehungskosten von der Geothermie erreicht (0,09 €/kWh). Bei den Kraftstoffgestehungskosten steht nur die Bioenergie als einzige Alternative zur Verfügung (0,08 €/kWh).

In Kapitel 5 folgte schließlich die Entwicklung eines Modells, um darzustellen wie Energieautarkie im Jahr 2050 erreicht werden kann. Dafür wurden zunächst Annahmen getroffen um unsichere Faktoren auszuschließen und die Simulation nicht unnötig komplex zu machen. Anschließend erfolgte die Darstellung und Erklärung des Modells. Dazu wurden die zuvor ermittelten Daten in eine Excel-Tabelle übernommen und anschaulich dargestellt. Dabei wurde auch ein Überblick über bereits installierte Anlagen gegeben. Der Energiebedarf wurde zum Einen auf die drei Energieanwendungsarten Strom, Wärme und Kraftstoff und zum Anderen auf die Verbrauchssektoren aufgeteilt. Nachdem die Grundlagen und Formeln des Modells ausführlich dargestellt worden sind konnte mit der Simulation durchführung begonnen werden. Im 1. Szenario wurde ein Rückgang des Energiebedarfes um 5% angenommen. Unter Kostengesichtspunkten wird dabei auf einen weiteren

Ausbau der Sonnenenergie verzichtet. Das Windkraftpotential wird dagegen vollständig für die Stromproduktion genutzt. Den Großteil an der Energieerzeugung trägt jedoch die Geothermie. Zusätzlich wird das gesamte Potential der Bioenergie und der Wasserkraft verwendet. Die Energiegestehungskosten belaufen sich damit insgesamt auf 16,4 Milliarden Euro. Auffällig daran ist, dass die Windkraft nur Kosten von 1,57 Milliarden aufweist obwohl das gesamte Potential genutzt wird. Im 2. Szenario wird die Annahme getroffen, dass sich der Energiebedarf um 25% reduziert. Durch den geringeren Bedarf erfolgt kein weiterer Ausbau der Sonnenenergie und der Bioenergie zur Stromerzeugung. Bei der Windenergie und der Wasserenergie werden dagegen wieder 100% des Potentials benötigt. Der fehlende Bedarf wird durch Geothermie gedeckt. Die Energiegestehungskosten belaufen sich in diesem Szenario auf 12,3 Milliarden Euro. Kosteneinsparungen werden hauptsächlich durch eine geringere Nutzung der teuren Geothermie verursacht. Im 3. Szenario wird der optimalste Fall der Energieeinsparung von 37% angenommen. Im Gegensatz zu Szenario 2 wird hier der Geothermiebedarf weiter reduziert. Somit ergeben sich insgesamt Energiegestehungskosten von 8,9 Milliarden Euro. Dabei liegen die Gestehungskosten für Strom erstmals unter denen für Wärme. Im 4. Szenario wurde gezeigt wie viel Prozent des vorhandenen Potentials genutzt werden muss um Energieautarkie zu erreichen. Um den Strombedarf zu decken werden 47,43% des Strompotentials benötigt. Bei dem Wärmebedarf ist eine 3,31 prozentige Ausnutzung des Potentials erforderlich, wobei der Wert stark durch das sehr hohe Geothermiepotential verzerrt wird. Bei dieser prozentualen Ausnutzung der Potentiale entstehen Energiegestehungskosten von 13,6 Milliarden Euro. Im 5. Szenario wurde angenommen, dass sich die Leistung und die Energiegestehungskosten im Bereich der Sonnenenergie verbessern. Um möglichst kostengünstig an das Ziel zu kommen, wird im Szenario der Ausbau der Sonnenenergie vorangetrieben, wogegen auf Geothermie und Bioenergie aufgrund der höheren Kosten eher verzichtet wird. Unter dieser Modellannahme können die Gestehungskosten für Wärme und Strom reduziert werden. Inklusive Kraftstoffgestehungskosten betragen die Gesamtkosten 10,4 Milliarden Euro. Im 6. Szenario wird angenommen, dass Bürger einen Ausbau zusätzlicher Windkraftanlagen in ihrer Umgebung ablehnen. Somit muss auf das günstige Windkraftpotential verzichtet werden. Ein Ausgleich erfolgt durch das gesamte Geothermiepotential und zum Teil durch die teure Sonnenenergie. Somit entstehen insgesamt Energiegestehungskosten von 14,6 Milliarden Euro. Im letzten Szenario sollte überprüft werden ob Energieautarkie auch ohne das große Geothermiepotential zu erreichen wäre. Es hat sich herausgestellt, dass der Strom- und Kraftstoffbedarf auch von den anderen Energiequellen befriedigt werden kann.

Nur bei dem Wärmebedarf reichen die vorhandenen Potentiale nicht aus, so dass ein Wärmebedarf von 26.824 GWh bestehen bleibt, der nicht gedeckt werden kann.

Abschließend ist zu sagen, dass Energieautarkie in der Metropolregion theoretisch zu erreichen ist. Besonders das günstige Geothermiepotential zur Wärmeerzeugung sollte in Zukunft genutzt werden um dieses Ziel zu erreichen. Jedoch muss auch eine Vielzahl von Einflussfaktoren berücksichtigt werden. Der Aufbau von Energiespeichern, intelligenten Versorgungsnetzen sowie der Austausch sämtlicher Verkehrsmittel und die notwendigen Gebäudesanierungen, stellen alle Akteure vor große Herausforderungen. Es sollte daher sichergestellt werden, dass die erforderlichen finanziellen Mittel aller Parteien vorhanden sind und dass das gesellschaftliche Interesse an einer erneuerbaren Energieversorgung weiter geschärft wird. Obwohl in den Medien oft der Fokus auf die Stromversorgung gelegt wird, sollte beachtet werden, dass eine erneuerbare Energieversorgung für alle drei Anwendungsarten; Strom, Wärme und Kraftstoff anzustreben ist.

Literaturverzeichnis

AEE (Agentur für erneuerbare Energien) (2011)

Föederal Erneuerbar – Bundesländer mit neuer Energie, <http://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/Ni/kategorie/solar>, Abrufdatum: 03.12.2011

B.90/Grüne (Bündnis 90/Die Grünen – Niedersachsen) (2007)

Grünes Energieszenario - Energieszenario für Niedersachsen bis 2020 und 2050, http://www.valerie-wilms.de/userspace/KAND/vwilms/PDF-Dateien/071209_Energieszenario_NI.pdf, Abrufdatum: 14.12.2011

Baxter, R. (2006)

Energy Storage: A Nontechnical Guide, Oklahoma 2006

BEE (Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.) (2009)

Wege in die moderne Energiewirtschaft - Ausbauprognose der Erneuerbare-Energien-Branche - Teil 1: Stromversorgung 2020, http://www.bee-ev.de/_downloads/publikationen/studien/2009/091015_BEE-Branchenprognose_Strom2020_kurz.pdf, Abrufdatum: 14.12.2011

BEE (Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.) (2009a)

Wege in die moderne Energiewirtschaft - Ausbauprognose der Erneuerbare-Energien-Branche - Teil 2: Wärmeversorgung 2020, http://www.bee-ev.de/_downloads/publikationen/studien/2009/091015_BEE-Branchenprognose_Waerme2020.pdf, Abrufdatum: 14.12.2011

BEE (Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.) (2009b)

Wege in die moderne Energiewirtschaft - Ausbauprognose der Erneuerbare-Energien-Branche - Teil 3: Verkehr 2020, http://www.bee-ev.de/_downloads/publikationen/studien/2009/091015_BEE-Branchenprognose_Verkehr2020.pdf, Abrufdatum: 14.12.2011

BHKW-Infozentrum GbR (2011)

Funktionsweise, http://www.kwkk.de/kwkk_funktionsweise.html, Abrufdatum: 05.01.2012

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2002)

Bundeswaldinventur² - Das Wichtigste in Kürze - Veränderungen im Gebiet der Wiederholungsinventur - Zuwachs,

<http://www.bundeswaldinventur.de/enid/7e94217f944955bb276febbbe05afe45,0/5e.html>,

Abrufdatum: 03.01.2012

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2007)

Tiefe Geothermie in Deutschland, [http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/](http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/BMU_tiefe_geothermie_sep07.pdf)

[BMU_tiefe_geothermie_sep07.pdf](http://www.unendlich-viel-energie.de/uploads/media/BMU_tiefe_geothermie_sep07.pdf), Abrufdatum 02.12.2011

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2011)

Erneuerbare Energie in Zahlen – Nationale und internationale Entwicklung,

[http://www.erneuerbare-](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_ee_zahlen_bf.pdf)

[energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_ee_zahlen_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_ee_zahlen_bf.pdf),

Abrufdatum: 19.12.2011

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2011a)

Erneuerbare Energien 2010, Daten des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2010 auf der Grundlage der Angaben der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat),

[http://www.dlr.de/Portaldata/1/Resources/portal_news/newsarchiv2011_2/ee_in_zahlen_2](http://www.dlr.de/Portaldata/1/Resources/portal_news/newsarchiv2011_2/ee_in_zahlen_2010_bf.pdf)

[010_bf.pdf](http://www.dlr.de/Portaldata/1/Resources/portal_news/newsarchiv2011_2/ee_in_zahlen_2010_bf.pdf), Abrufdatum: 08.01.2012

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie)/ AE (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen) (2008)

Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen, Berlin 2008

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie) (2010)

Pressemitteilung, 20.12.2010 - Entwicklung des Energieverbrauchs in 2010,

<http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Presse/pressemitteilungen,did=374818.html>, Ab-

rufdatum: 09.12. 2011

BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie)/ BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010)

Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, 28. September 2010, Berlin 2010

Brandt, A./Rietzler, K./Harms, S. (2010)

Energieland Niedersachsen - Struktur, Entwicklung und Innovation in der niedersächsischen Energiewirtschaft - Eine Studie im Auftrag des Instituts der Norddeutschen Wirtschaft e.V.

Breyer, C. (2011)

Erneuerbare Energien, <http://www.wissenschaft-technik-ethik.de/erneuerbare-energien.html>, Abrufdatum: 15.12.2011

bright house the solar company (2011)

Photovoltaikanlage an Balkongeländer,
<http://www.brighthouse.ch/neuste-referenzen/photovoltaikanlage-an-balkongeländer-in-sempach/>, Abrufdatum: 05.01.2012

Brinkmann H. (2011)

Salzstöcke als Energiespeicher nutzen – Osnabrücker Zeitung, 23.09.2011,
<http://www.noz.de/deutschland-und-welt/politik/niedersachsen/57479153/salzstoecke-als-energiespeicher-nutzen>, Abrufdatum: 16.12.2011

Bundesverband Windenergie e.V. (2011)

Studie zum Potenzial der Windenergienutzung an Land, Kurzfassung, Berlin 2011,
http://www.wind-energie.de/sites/default/files/download/publication/studie-zum-potenzial-der-windenergienutzung-land/bwe-potenzialstudie_final.pdf, Abrufdatum: 05.01.2012

BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz - Regionalverband Südlicher Oberrhein) (2010)

Energiereserven / Energievorräte / Energieressourcen / Ölpreis - Wie lange reichen Öl, Gas, Kohle und Uran?, <http://vorort.bund.net/suedlicher-oberrhein/energievorraete-energiereserven.html>, Abrufdatum: 02.12.2011

Crastan, V. (2010)

Weltweite Energiewirtschaft und Klimaschutz 2009, Heidelberg 2010

Crotogino, F. (2006)

Druckluftspeicher-Kraftwerke zum Ausgleich fluktuierender Windenergie / Stand der Technik und neue Entwicklungen, 6. Flensburger Windenergie-Forum, 2006

Dahl, S. (2009)

Energieströme und erneuerbare Energien in Niedersachsen, Vortrag im Rahmen der Tagung des LSKN am 26. Februar 2009 zum Thema „Energieland Niedersachsen – (un)endliche Energie? Datenlage und Datenbedarf“, www.nls.niedersachsen.de/Monatsheft/Tagungsband_2009.pdf, Abrufdatum: 12.12.2011, S. 31-43

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. (2011)

Die Karte der erneuerbaren Energien, <http://www.energymap.info/>, Abrufdatum: 05.12.2011

DIEE (Deutschlands Informationsportal zu Erneuerbaren Energien) (2011)

Grafik-Dossier: Stromgestehungskosten erneuerbarer und fossiler Kraftwerke, <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/strom/detailansicht/article/7/grafik-dossier-stromgestehungskosten-erneuerbarer-und-fossiler-kraftwerke.html>, Abrufdatum 06.12.2012

Dornseifer (2010)

Neue Energie für das Saarland – Vortrag bei der Friedrich-Ebert-Stiftung Saarbrücken, http://www.vewsaar.de/fileadmin/dokumente/Energie/pdf/vortrag_dr_dornseifer.pdf, Abrufdatum: 09.12.2011

DSW (Deutsche Stiftung Weltbevölkerung) (2011)

Entwicklung und Projektionen - Wie viele Menschen werden in Zukunft auf der Erde leben?, http://www.weltbevoelkerung.de/uploads/tx_tspagefileshortcut/FS_Entw_Projekt_web.pdf, Abrufdatum: 09.12.2011

Energymap.info (2011)

<http://www.energymap.info/energieregionen/DE/105.html>, Abrufdatum: 06.12.2011

Eon (2011)

Kraft-Wärme-Kopplung: Ideale Anlagentechnologie,

<https://www.eon.de/de/eonde/gk/energieUndZukunft/KWK/index.htm>, Abrufdatum
22.12.2011

FNE2050 (Fachausschuss „Nachhaltiges Energiesystem 2050“ des Forschungsverbands Erneuerbare Energien) (2010)

Energiekonzept 2050 - Eine Vision für ein nachhaltiges Energiekonzept auf Basis von Energieeffizienz und 100 % erneuerbaren Energien,

http://www.fvee.de/fileadmin/politik/10.06.vision_fuer_nachhaltiges_energiekonzept.pdf,
Abrufdatum: 05.01.2012

FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.) (2008)

Biogas Basisdaten Deutschland, <http://www.bosy-online.de/Biogas/Basisdaten-Biogas-FNR.pdf>, Abrufdatum: 03.01.2012

FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.) (2008a)

Biokraftstoffe Basisdaten Deutschland,

http://www.biobeth.de/fileadmin/download/FNR/FNR-Basisdaten_Biokraftstoffe.pdf,
Abrufdatum: 03.01.2012

Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FfE) (2009)

Energiezukunft 2050 – Kurzbericht,

http://www.ffe.de/download/kurzberichte/Kurzbericht_Energiezukunft_2050.pdf, Abrufdatum
09.12.2011

Forschungsstelle für Umweltpolitik (2007)

Zukünftiger Ausbau erneuerbarer Energieträger unter besonderer Berücksichtigung der Bundesländer. Endbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin 2007

Fraunhofer IWES/BWE (2011)

Fraunhofer IWES im Auftrag des Bundesverbandes WindEnergie e.V.: Studie zum Potenzial der Windenergienutzung an Land. Kassel 2011, http://www.windenergie.de/sites/default/files/download/publication/studie-zum-potenzial-der-windenergienutzung-land/bwe-potenzialstudie_final.pdf, Abrufdatum 14.12.2011

Gailfuß, M. (2011)

BHKW-Infozentrum, http://www.bhkw-infozentrum.de/erlaeuter/kwkk_grundlagen.html, Abrufdatum: 16.12.2011

Hasche, B./Barth, R./Swider, D. J. (2006)

Verteilte Erzeugung im deutschen Energiesystem. AP 1.1 im Projekt NetMod, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Stuttgart 2006, www.netmod.org/download/AP_1_1_NetMod.pdf, Abrufdatum: 04.12.2011

Initiative Zukunft Harz (2011)

Initiative Zukunft Harz – Energie und Ressourcen, <http://www.natur-trifft-technik.de/index.php?id=1&sid=1>, Abrufdatum: 16.12.2011

Jentsch, A (2006)

Leitungsgebundene Wärmeversorgung im ländlichen Raum: Eine Chance für erneuerbare Energien – Fraunhofer Institut Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik UMSICHT, www.agrarforschung.de/download/PPT_Jentsch.pdf, Abrufdatum: 09.12.2011

Kästner, T./Kießling, A. (2009)

Energie in 60 Minuten: Ein Reiseführer durch die Stromwirtschaft, 1. Auflage, Wiesbaden 2009

Kaltschmitt, M. (2006)

Biomasse zur Strom-, Wärme- und Kraftstoffherzeugung – Eine ökonomische Analyse – in Kooperation mit Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft, Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Energetik und Umwelt GmbH, www.ie-leipzig.de, Abrufdatum: 21.12.2011

Kaltschmitt, M./Lenz, V./Thrän, D. (2008)

Bioenergie in Deutschland - Potenziale, Stand und Perspektiven; in: Solarzeitalter 2, 20. Jg., 2008, S. 53 – 61, <http://www.eurosolar.de/de/images/stories/pdf/SZA%202-08%20Kaltschmitt,%20Bioenergie.pdf>, Abrufdatum: 15.12.2011

Karl, J. (2006)

Dezentrale Energiesysteme – Neue Technologien im liberalisierten Energiemarkt, 2. Auflage, München 2006

Kaschenz, H./Albert, R./Mordziol, C./Schubert, J./Wachsmann, U./Schwermer, S./Berg, H. (2007)

Stromsparen: Weniger Kosten, weniger Kraftwerke, weniger CO₂, Fakten und Argumente für das Handeln auf Verbraucherseite, Positionspapier Dessau: Umweltbundesamt, <http://amper.ped.muni.cz/gw/elektrina/stromsparen.pdf>, Abrufdatum: 05.01.2012

Konstantin, P. (2009)

Praxisbuch Energiewirtschaft - Energieumwandlung, -transport und -beschaffung im liberalisierten Markt, 2. bearbeitete und aktualisierte Auflage, Heidelberg 2009

Kost, C./Schlegl, T. (2010)

Studie Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien – Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Dezember 2010, <http://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen-pdf-dateien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien>, Abrufdatum: 14.12.2011

Lorenz, E. (2011)

Solare Einstrahlung: Potentiale und Vorhersagbarkeit des Solarenergieangebotes in Niedersachsen, Universität Oldenburg, Institut für Physik Abteilung Energie- und Halbleiterforschung AG Energiemeteorologie, 28.3.2011, net2011, Vierte Niedersächsische Energietage Fachforum 6 Solar

LSKN (Landesbetrieb für Statistik und Kommunikationstechnologie Niedersachsen) (2011)

<http://www1.nls.niedersachsen.de/statistik/>, Abrufdatum: 06.12.2011

Neddermann, B./Raabe, J./Schorer, T. (2010)

Potenzialabschätzung der EEG-Einspeisung im Bundesland Niedersachsen, Studie der DEWI GmbH – Deutsches Windenergie-Institut im Auftrag der E.ON Netz GmbH, Wilhelmshaven 2010

Nitsch, J./Wenzel, B. (2009)

Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland – Leitszenario 2009; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitszenario2009_bf.pdf, Abrufdatum: 05.01.2012

NMEL (Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung) (2011)

Die Niedersächsische Landwirtschaft in Zahlen 2009 (Stand Juni 2011), <http://www.ml.niedersachsen.de/download/59149>, Abrufdatum: 15.12.2011

NMUK (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz) (2011)

Umweltbericht 2010 – Energieverbrauch, http://www.mu1.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=26426&article_id=89120&_psmand=10, Abrufdatum: 14.12.2011

NMUK (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz) (2011a)

Verlässlich, umweltfreundlich, klimaverträglich und bezahlbar - Energiepolitik für morgen, Entwurf eines Energiekonzeptes des Landes Niedersachsen, Hannover 2011, <http://www.erneuerbare-energien-niedersachsen.de/downloads/20110920-entwurf-eines-energiekonzeptes.pdf>, Abrufdatum: 11.12.2011

NMUK (Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz) (2011b)

Erneuerbare Energien, http://www.umwelt.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=26429&article_id=89139&_psmand=10, Abrufdatum: 10.01.2012

o. V. (2011a)

Energieautarkie, <http://www.klimaaktiv.at/article/archive/28651/>, Abrufdatum: 01.12.2011

o. V. (2011b)

Harz soll Energiespeicher werden, <https://www.hna.de/nachrichten/niedersachsen/harz-soll-energiespeicher-werden-1174915.html>, Abrufdatum: 17.12.2011

Oertel, D. (2008)

Energiespeicher - Stand und Perspektiven, TAB - Arbeitsbericht, Nr. 123, Berlin 2008, <http://www.tab-beim-bundestag.de/de/publikationen/berichte/ab123.html>, Abrufdatum: 01.12.2011

Pehnt, M./Schneider, J. (2010)

Kraft-Wärme-Kopplung; in: Pehnt, M (Hrsg.), Energieeffizienz – Ein Lehr- und Handbuch, Heidelberg 2010, S. 117-146

Pflaum, H. (2011)

Wege zur Energieautarkie im Jahr 2035 in Bamberg, <http://www.umsicht.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/ressourcenmanagement/projekte/energieautarkie-2035-bamberg.html>, Abrufdatum: 17.12.2011

Quaschnig, V./Hanitsch R. (2000)

Speicherbedarf einer Elektrizitätsversorgung bei einem hohen Anteil regenerativer Kraftwerke; in: e & i Elektrotechnik und Informationstechnik, 117. Jg., 2000, H. 12, S. 779-784

Quaschnig, V. (2007)

Regenerative Energiesysteme. Technologie – Berechnung – Simulation. 5., aktualisierte Auflage, München 2007

Radgen, P. (2007)

Zukunftsmarkt Elektrische Energiespeicherung, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3448.pdf>, Abrufdatum: 02.12.2011

Regionalenergie Steiermark (ohne Datum)

Energieträger Holz – Brennstoffdaten, http://www.holzenergie.net/desktopdefault.aspx/tabid-289//356_read-833/, Abrufdatum: 03.01.2012

Reichel, M./Czambor, F. (2010)

Erneuerbare Energien im Überblick; in: Kramer, M. (Hrsg.), Integratives Umweltmanagement – Systemorientierte Zusammenhänge zwischen Politik, Recht, Management und Technik, 1. Auflage, Wiesbaden 2010, S. 529 – 552

Rogall, H. (2011)

Netzwerk für Nachhaltige Ökonomie,

<http://www.nachhaltige-oekonomie.de/de/glossar.html?id=24>, Abrufdatum: 06.12.2011

SÄBL (Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2011)

<https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon>, Abrufdatum: 15.12.2011

Schild, H./Dumm, T. (2009)

Energie und Wärmelehre – Lerntext, Aufgaben mit kommentierten Lösungen und Kurztheorie, 1. Auflage, Zürich 2009

Schmidt-Kanefendt, H.-H. (ohne Datum)

Wind - Basisdaten für 100%-Szenarien, <http://skn.privat.t-online.de/wattweg/media/files/Wi110301.pdf>, Abrufdatum: 15.12.2011

Schmidt-Kanefendt, H.-H. (ohne Datum-a)

Sonne - Basisdaten für 100%-Szenarien, <http://skn.privat.t-online.de/wattweg/media/files/So110213.pdf>, Abrufdatum: 15.12.2011

Schmidt J./Mühlenhoff J. (2009)

Agentur für Erneuerbare Energien e.V. – Erneuerbare Energien 2020 – Potentialatlas Deutschland, Berlin 2009

Schwab, A. J. (2009)

Elektroenergiesysteme – Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, 2., aktualisierte Auflage, Heidelberg 2009

Sievers, K. (2012)

Ein Energiepark für die Zukunft; in: Elbe-Jeetzell-Zeitung, 158. Jg., 2012, Nr. 3, S. 4

Spiegel-Online (2007)

Prognose - Bis 2050 droht Verdopplung des Energiebedarfs,

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/0,1518,516942,00.html>, Abrufdatum: 09.12.2011

SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2008)

Umweltgutachten 2008. Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels,

[http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2008_Umweltgutach-](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2008_Umweltgutachten_BTD.pdf)

[ten_BTD.pdf](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2008_Umweltgutachten_BTD.pdf);jsessionid=04F09D5C52F232CDAC382EEF75CB77B4.1_cid137?__blob=publicationFile, Abrufdatum: 05.01.2012

SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2011)

Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung – Sondergutachten, Berlin 2011

Sterner, M. (2009)

Bioenergy and renewable power methane in 100% renewable energy systems. Limiting global warming by transforming energy systems, [www.upress.uni-](http://www.upress.uni-kassel.de/publi/abstract.php?978-3-89958-798-2)

[kassel.de/publi/abstract.php?978-3-89958-798-2](http://www.upress.uni-kassel.de/publi/abstract.php?978-3-89958-798-2), Abrufdatum: 18.12.2011

Umweltbundesamt (2011)

Energie der Zukunft,

<http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/energie/energietraeger/erneuerbareenergie>, Abrufdatum: 01.12.2011

Von Roon, S./Steck, M. (2009)

Dezentrale Bereitstellung von Strom und Wärme mit Mikro-KWK-Anlagen -

Effizienzvorteile, Techniken, Potenziale und das Konzept des virtuellen Kraftwerks; in:

uwf – UmweltWirtschaftsForum, o. Jg., Vol. 17, Nr. 4, S. 313-319

Wagner, E. (2008)

Stromerzeugung aus regenerativer Wasserkraft – Potenzialanalyse; in: ew, Jg. 107, 2008,

H. 1/2, S. 78-81

Wissel, S./Rath-Nagel, S./Blesl, M./Fahl, U./Voß, A. (2008)

Stromerzeugungskosten im Vergleich – Working Paper, Universität Stuttgart Institut für
Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Prof. Dr. Ing. A. Voß,

http://www.ier.uni-stuttgart.de/publikationen/arbeitsberichte/Arbeitsbericht_04.pdf, Abruf-
datum: 30.12.2011

IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

- Michael H. Breitner, *Rufus Philip Isaacs and the Early Years of Differential Games*, 36 p., #1, January 22, 2003.
- Gabriela Hoppe and Michael H. Breitner, *Classification and Sustainability Analysis of e-Learning Applications*, 26 p., #2, February 13, 2003.
- Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste: Alternative Konzepte und Geschäftsmodelle*, 22 S., #3, 14. Februar, 2003.
- Patrick Bartels and Michael H. Breitner, *Automatic Extraction of Derivative Prices from Webpages using a Software Agent*, 32 p., #4, May 20, 2003.
- Michael H. Breitner and Oliver Kubertin, *WARRANT-PRO-2: A GUI-Software for Easy Evaluation, Design and Visualization of European Double-Barrier Options*, 35 p., #5, September 12, 2003.
- Dorothee Bott, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Nutzenanalyse im Rahmen der Evaluation von E-Learning Szenarien*, 14 S., #6, 21. Oktober, 2003.
- Gabriela Hoppe and Michael H. Breitner, *Sustainable Business Models for E-Learning*, 20 p., #7, January 5, 2004.
- Heiko Genath, Tobias Brüggemann und Michael H. Breitner, *Preisvergleichsdienste im internationalen Vergleich*, 40 S., #8, 21. Juni, 2004.
- Dennis Bode und Michael H. Breitner, *Neues digitales BOS-Netz für Deutschland: Analyse der Probleme und mögliche Betriebskonzepte*, 21 S., #9, 5. Juli, 2004.
- Caroline Neufert und Michael H. Breitner, *Mit Zertifizierungen in eine sicherere Informationsgesellschaft*, 19 S., #10, 5. Juli, 2004.
- Marcel Heese, Günter Wohlers and Michael H. Breitner, *Privacy Protection against RFID Spying: Challenges and Countermeasures*, 22 p., #11, July 5, 2004.
- Liina Stotz, Gabriela Hoppe und Michael H. Breitner, *Interaktives Mobile(M)-Learning auf kleinen End-geräten wie PDAs und Smartphones*, 31 S., #12, 18. August, 2004.
- Frank Köller und Michael H. Breitner, *Optimierung von Warteschlangensystemen in Call Centern auf Basis von Kennzahlenapproximationen*, 24 S., #13, 10. Januar, 2005.
- Philipp Maske, Patrick Bartels and Michael H. Breitner, *Interactive M(obile)-Learning with UbiLearn 0.2*, 21 p., #14, April 20, 2005.
- Robert Pomes and Michael H. Breitner, *Strategic Management of Information Security in State-run Organizations*, 18 p., #15, May 5, 2005.
- Simon König, Frank Köller and Michael H. Breitner, *FAUN 1.1 User Manual*, 134 p., #16, August 4, 2005.
- Christian von Spreckelsen, Patrick Bartels und Michael H. Breitner, *Geschäftsprozessorientierte Analyse und Bewertung der Potentiale des Nomadic Computing*, 38 S., #17, 14. Dezember, 2006.
- Stefan Hoyer, Robert Pomes, Günter Wohlers und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für ein Computer Emergency Response Team (CERT) am Beispiel CERT-Niedersachsen*, 56 S., #18, 14. Dezember, 2006.
- Christian Zietz, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Konvergenz von Lern-, Wissens- und Personalmanagementssystemen: Anforderungen an Instrumente für integrierte Systeme*, 15 S., #19, 14. Dezember, 2006.
- Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung „Portalbasiertes Wissensmanagement“: Ausgewählte Ergebnisse*, 30 S., #20, 5. Februar, 2008.
- Harald Schömburg und Michael H. Breitner, *Elektronische Rechnungsstellung: Prozesse, Einsparpotentiale und kritische Erfolgsfaktoren*, 36 S., #21, 5. Februar, 2008.
- Halyna Zakhariya, Frank Köller und Michael H. Breitner, *Personaleinsatzplanung im Echtzeitbetrieb in Call Centern mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 35 S., #22, 5. Februar, 2008.
- Jörg Uffen, Robert Pomes, Claudia M. König und Michael H. Breitner, *Entwicklung von Security Awareness Konzepten unter Berücksichtigung ausgewählter Menschenbilder*, 14 S., #23, 5. Mai, 2008.
- Johanna Mählmann, Michael H. Breitner und Klaus-Werner Hartmann, *Konzept eines Centers der Informationslogistik im Kontext der Industrialisierung von Finanzdienstleistungen*, 23 S., #24, 5. Mai, 2008.
- Jon Sprenger, Christian Zietz und Michael H. Breitner, *Kritische Erfolgsfaktoren für die Einführung und Nutzung von Portalen zum Wissensmanagement*, 40 S., #25, 20. August, 2008.
- Finn Breuer und Michael H. Breitner, *„Aufzeichnung und Podcasting akademischer Veranstaltungen in der Region D-A-CH“: Ausgewählte Ergebnisse und Benchmark einer Expertenbefragung*, 27 S., #26, 21. August, 2008.

IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

- Harald Schömburg, Gerrit Hoppen und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung zur Rechnungseingangsbearbeitung: Status quo und Akzeptanz der elektronischen Rechnung*, 40 S., #27, 15. Oktober, 2008.
- Matthias Paul, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Akzeptanz von Sicherheitsmaßnahmen: Modellierung, Numerische Simulation und Optimierung*, 30 S., #28, 16. Oktober, 2008.
- Markus Neumann, Bernd Hohler und Michael H. Breitner, *Bestimmung der IT-Effektivität und IT-Effizienz serviceorientierten IT-Managements*, 20 S., #29, 30. November, 2008.
- Matthias Kehlenbeck und Michael H. Breitner, *Strukturierte Literaturrecherche und -klassifizierung zu den Forschungsgebieten Business Intelligence und Data Warehousing*, 10 S., #30, 19. Dezember, 2008.
- Michael H. Breitner, Matthias Kehlenbeck, Marc Klages, Harald Schömburg, Jon Sprenger, Jos Töller und Halyna Zakhariya, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2008*, 128 S., #31, 12. Februar, 2009.
- Sebastian Schmidt, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Entwicklung des Hannoveraner Referenzmodells für Sicherheit und Evaluation an Fallbeispielen*, 30 S., #32, 18. Februar, 2009.
- Sissi Eklun-Natey, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Building-up Human Capital in Senegal - E-Learning for School-drop outs - Possibilities of a Lifelong Learning Vision*, 40 p., #33, Juli 1, 2009.
- Horst-Oliver Hofmann, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Derivaten auf Strom mit Künstlichen Neuronalen Netzen*, 34 S., #34, 11. September, 2009.
- Christoph Polus, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Prognose und Handel von Öl-Future-Spreads durch Multi-Layer-Perceptrons und High-Order-Neuronalnetze mit Faun 1.1*, 55 S., #35, 18. September, 2009.
- Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Stärkung des IT-Sicherheitsbewusstseins unter Berücksichtigung psychologischer und pädagogischer Merkmale*, 37 S., #36, 24. Oktober, 2009.
- Christian Fischer und Michael H. Breitner, *MaschinenMenschen - reine Science Fiction oder bald Realität?*, 36 S., #37, 13. Dezember, 2009.
- Tim Rickenberg, Hans-Jörg von Mettenheim und Michael H. Breitner, *Plattformabhängiges Softwareengineering eines Transportmodells zur ganzheitlichen Disposition von Strecken- und Flächenverkehren*, 38 S., #38, 11. Januar, 2010.
- Björn Semmelhaack, Jon Sprenger und Michael H. Breitner, *Ein ganzheitliches Konzept für Informationssicherheit unter besonderer Berücksichtigung des Schwachpunktes Mensch*, 56 S., #39, 3. Februar, 2009.
- Markus Neumann, Achim Plückebaum, Jörg Uffen und Michael H. Breitner, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2009*, 70 S., #40, 12. Februar, 2010.
- Markus Neumann, Bernd Hohler und Michael H. Breitner, *Wertbeitrag interner IT - Theoretische Einordnung und empirische Ergebnisse*, 38 S., #41, 31. Mai, 2010.
- Daniel Wenzel, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Open Innovation 2.5: Trendforschung mit Social Network Analysis*, 46 S., #42, 1. Juni, 2010.
- Naum Neuhaus, Karsten Sohns und Michael H. Breitner, *Analyse der Potenziale betrieblicher Anwendungen des Web Content Mining*, 44 S., #43, 8. Juni, 2010.
- Ina Friedrich, Jon Sprenger and Michael H. Breitner, *Discussion of a CRM System Selection Approach with Experts: Selected Results from an Empirical Study*, 22 p., #44, November 15, 2010.
- Jan Bührig, Angelica Cuylen, Britta Ebeling, Christian Fischer, Nadine Guhr, Eva Hagenmeier, Stefan Hoyer, Cornelius Köpp, Lubov Lechtchinskaia, Johanna Mählmann und Michael H. Breitner, *Aspekte der Wirtschaftsinformatikforschung 2010*, 202 S., #45, 3. Januar, 2011.
- Philipp Maske und Michael H. Breitner, *Expertenbefragung: Integrierte, interdisziplinäre Entwicklung von M(obile)Learning Applikationen*, 42 S., #46, 28. Februar, 2011.
- Christian Zietz, Jon Sprenger and Michael H. Breitner, *Critical Success Factors of Portal-Based Knowledge Management*, 18 p., #47, May 4, 2011.
- Hans-Jörg von Mettenheim, Cornelius Köpp, Hannes Munzel und Michael H. Breitner, *Integrierte Projekt- und Risikomanagementunterstützung der Projektfinanzierung von Offshore-Windparks*, 18 S., #48, 22. September, 2011.

IWI Discussion Paper Series/Diskussionsbeiträge

ISSN 1612-3646

Christoph Meyer, Jörg Uffen and Michael H. Breitner, *Discussion of an IT-Governance Implementation Project Model Using COBIT and ValIT*, 18 p., #49, September 22, 2011.

Michael H. Breitner, Cornelius Köpp, Tim Rickenberg, Moritz Alsleben, Andreas Gebhardt, Alexandra Hauser, Marius Hilleke, Torsten Kühn, Mathias Maske, Hagen Meyer, Bastian Modler, Stephan Rode, Olga Rotärmel, Torsten Kühn, Farida Tazhmukhanova und Andreas Vieregge, *Beiträge zur Transformation des deutschen Energiesystems 2012*, 561 S., #50, 16. Februar, 2012.

