

Anhang 9: **Dezember 2003**

# **Zunahme der dezentralen Energieerzeugungsanlagen in elektrischen Verteilnetzen**

Literatur

ausgearbeitet durch

O. Gottsponer, P. Mauchle  
Schnyder Ingenieure AG  
Bösch 23  
6331 Hünenberg

mitfinanziert durch

Bundesamt für Berufsbildung und Technologie, KTI; KTI P-Nr: 5840.2;  
ABB Schweiz AG; Projekt- und Studienfonds der Elektrizitätswirtschaft PSEL;  
AEK Energie AG; Elektrizitätswerk Davos AG; ewz Verteilnetz

**Diese Arbeit ist im Auftrag des Bundesamtes für Energie entstanden. Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen ist ausschliesslich der Autor dieses Berichts verantwortlich.**

**Weitere Informationen über das Programm „Elektrizität“ des Bundesamts für Energie stehen auf folgender Web-Seite zur Verfügung:**

[www.electricity-research.ch](http://www.electricity-research.ch)

## INHALTSVERZEICHNIS

|                                                    |          |
|----------------------------------------------------|----------|
| <b>Zusammenfassung .....</b>                       | <b>1</b> |
| <b>1. Einleitung.....</b>                          | <b>2</b> |
| <b>2. Dokumente und Internetverbindungen .....</b> | <b>2</b> |
| <b>3. Ähnliche Projekte .....</b>                  | <b>3</b> |
| 3.1. Projekt: Dispover .....                       | 3        |
| 3.2. Projekt: EDISon .....                         | 3        |
| 3.3. Projekt: DEMS (Siemens AG) .....              | 5        |
| 3.4. Projekte: AMOEVES und ELSAD .....             | 5        |
| <b>Beilagen .....</b>                              | <b>6</b> |

## ZUSAMMENFASSUNG

Die im Rahmen des Projektes „Zunahme der DEA in elektrischen Verteilnetzen“ im August 2002 durchgeführte Literaturrecherche gefundenen Dokumente und Internetverbindungen zum Thema DEA ergaben die folgenden prozentualen Anteile der Dokumente an einzelnen Problemstellungen:

- |                                       |      |
|---------------------------------------|------|
| - Netz- und Versorgungsqualität       | 27 % |
| - Charakteristiken der DEA            | 18 % |
| - Erhöhung der Kapazitäten            | 17 % |
| - Speicherung                         | 16 % |
| - Flexible Verteilnetzsysteme (FACDS) | 8 %  |
| - Leistungsflussumkehr                | 6 %  |
| - Inselbildung und Inselbetrieb       | 5 %  |
| - DC-Netze                            | 3 %  |

Daraus ist ersichtlich, dass die DEA hauptsächlich im Zusammenhang mit der Qualität und der Kapazität im Verteilnetz sowie der Speicherung betrachtet werden.

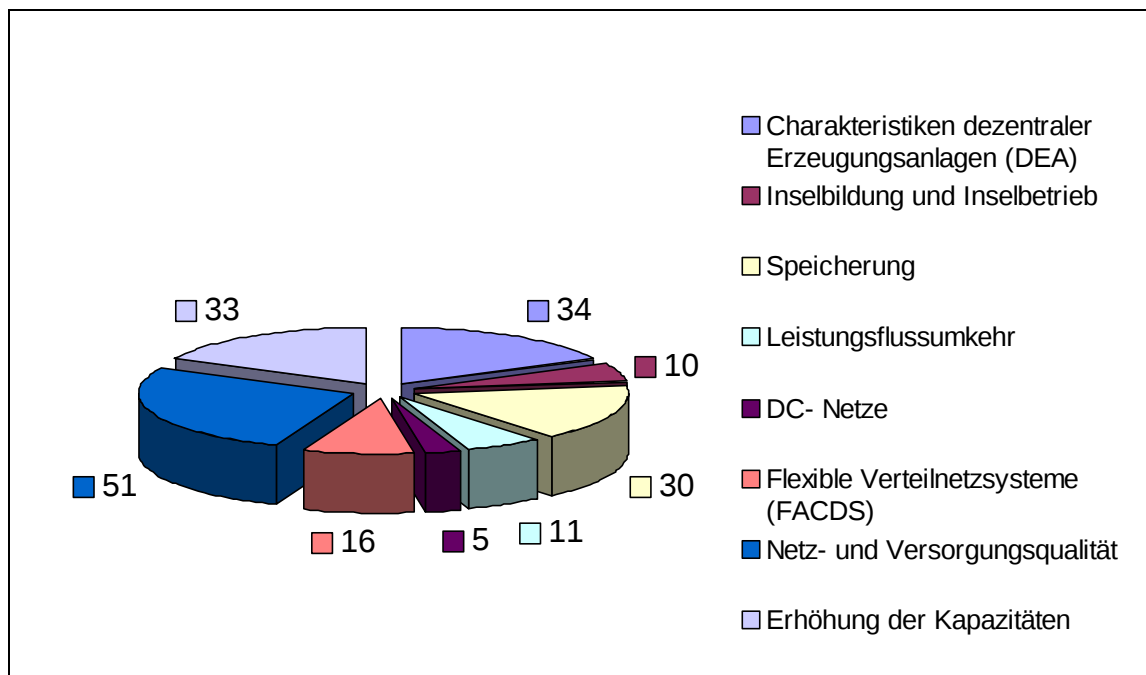
Im Rahmen der Literaturrecherche wurden auch ähnlich gelagerte Projekte gesucht und gefunden. Die vielschichtigen Projekte „Dispower“ und „EDISon“ behandeln die DEA umfassend, d.h. von der systematischen Untersuchung der DEA bis zu deren Einsatzmöglichkeiten im Verteilnetz. Im Gegensatz dazu befasst sich das Projekt DEMS mit der Steuerung und Regelung von DEA und die Projekte „AMOEVES“ und „ELSAD“ behandeln Problematiken der Windenergie.

## 1. EINLEITUNG

Im Rahmen des Projektes „Zunahme der dezentralen Energieerzeugungsanlagen (DEA) in elektrischen Verteilnetzen“ wurde im August 2002 eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt. Im folgenden werden die dabei gefundenen Dokumente und Internetverbindungen aufgeführt und in der Beilage 1 in Stichworten beschrieben. Ebenfalls werden einzeln Projekte aufgeführt, die sich mit der Thematik der DEA befassen.

## 2. DOKUMENTE UND INTERNETVERBINDUNGEN

Die bei der Literaturrecherche gefundenen Dokumente und Internetverbindungen sind in der Beilage 1 sortiert nach Problemstellungen in tabellarischer Form aufgeführt. Die folgende Grafik zeigt eine Aufteilung der Dokumente in die darin behandelten Problemstellungen.



Einteilung der Dokumente nach Problemstellungen

## 3. ÄHNLICHE PROJEKTE

Im folgenden werden einzelne Projekte aufgeführt, die sich ebenfalls mit der Thematik der DEA befassen.

### 3.1. PROJEKT: DISPOWER

Das Projekt Dispower umfasst die folgenden Themen und Aufgaben im Zusammenhang mit DEA:

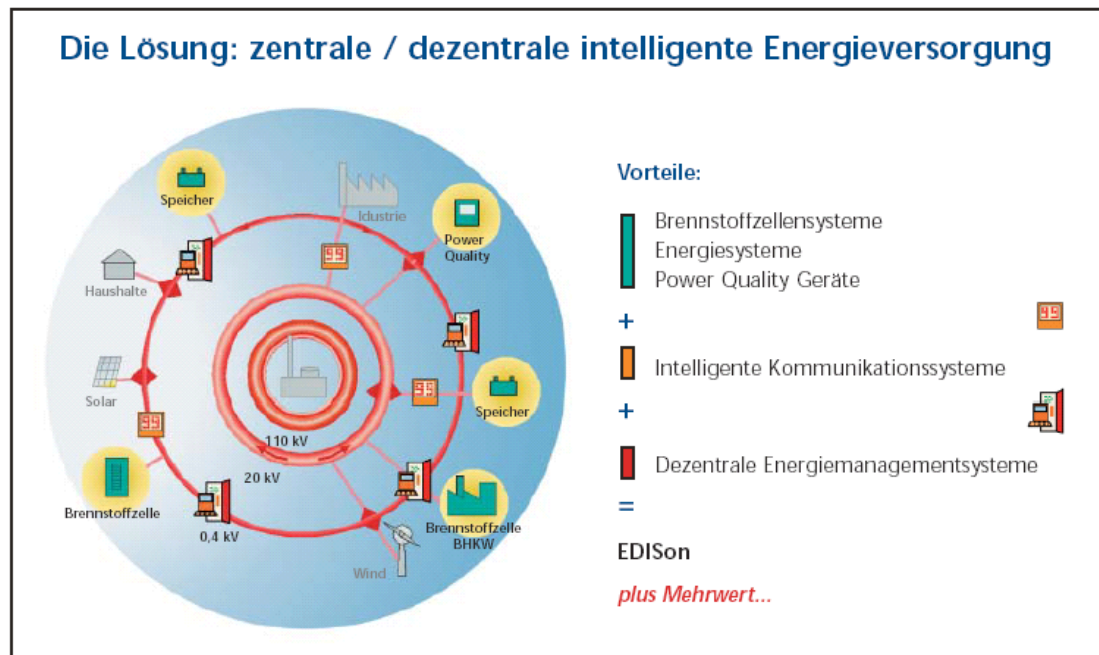
- Verteilnetz-Stabilität und Steuerung
- Energie-Qualität und Sicherheit
- Sozioökonomische Aufgaben
- Planung, Training und Entwicklung von Hilfsmitteln für regionale Erzeugungsanlagen
- Information, Kommunikation und Energiehandel
- Testaspekte für Verteilnetzstabilität und Steuerung
- Implementierung der erneuerbaren Energie-Technologie für regionale Verteilnetze
- Testaspekte für Energiequalität in DEA-Verteilnetzen
- Operation- und Qualitätsführungsinstrumente in den Niederspannungs-Verteilnetzen
- Versuchsinstallationen und Überwachungen der DEA in den Niederspannungs- Verteilnetzen
- Gesamte Einschätzung von DEA in den lokalen Energie- Versorgungssystemen

### 3.2. PROJEKT: EDISON

Das Projekt EDISon umfasst die folgenden Themen und Aufgaben im Zusammenhang mit DEA:

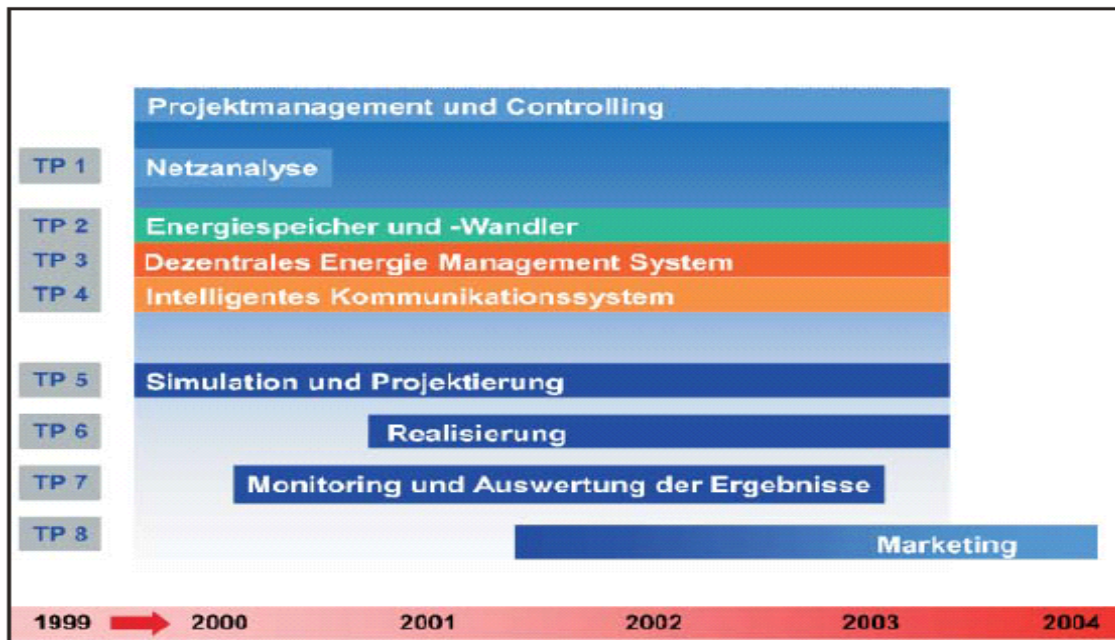
- Neue dezentrale Erzeugungstechniken systematisch untersuchen
- Mathematische Modelle für Planungssoftware
- Lang- und Kurzzeitverhalten der Modelle
- Optimierung des Netzbetriebes
- Untersuchung der Standorte optimaler Netzanbindungen
- Einsatzszenarien

EDISon verfolgt den integralen Lösungsansatz von zentraler und dezentraler intelligenter Energieversorgung.



Integraler Ansatz des Projektes EDISon

Das Projekt EDISON ist in mehrere Teilprojekte aufgeteilt.



Teilprojektstruktur mit Terminplan des Projektes EDISON (Stand 2002)

Im Jahre 2002 hat das Projekt EDISon den folgenden Stand erreicht:

- Die Charakteristika der Modelle für unterschiedliche Zeitbereiche und unterschiedliche Erzeugungsanlagen und Speicher wurden überprüft.
- Die Charakteristika der Modelle und der Modellbildungsprozess selbst wurden standardisiert.
- Schnittstellen zum Dezentralen Energie Management System (DEMS von Siemens) wurden erstellt.
- Erweiterung und Optimierung von DEA
- Modelle in Beispielnetz integriert und einer Plausibilitätsprüfung unterzogen.

### **3.3. PROJEKT: DEMS (SIEMENS AG)**

Das Projekt DEMS umfasst die folgenden Themen und Aufgaben im Zusammenhang mit DEA:

- Intelligentes Informationsmanagement
- Online-Optimierung von Erzeugungs- und Lastregelung
- Rundsteuersysteme / Funkverbindungen
- Prognosen zu Lasten, Produktionskosten

### **3.4. PROJEKTE: AMOEVES UND ELSAD**

Die Projekte AMOEVES und ELSAD umfassen die folgenden Themen und Aufgaben im Zusammenhang mit DEA:

- Böigen Wind in konstante elektrische Leistung umzusetzen.
- Den Anteil der aus der Windenergie gewonnenen nutzbaren elektrischen Energie zu erhöhen.

---

## BEILAGEN

Beilage 1: Zunahme der DEA in elektrischen Verteilnetzen; Literaturzusammenstellung

| Titel                                                                                                                                                     | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Quelle / Link / File                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Charakteristiken dezentraler Erzeugungsanlagen (DEA)</b>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Alternative Energielösungen                                                                                                                               | Zukunft aus Sicht der ABB:<br>Kostenvergleich zentrale, dezentrale Stromerzeugung<br>Windenergie, KWK, Mikroturbinen, Brennstoffzellen,<br>Mikronetze und virtuelle Unternehmen                                                                                                          | ew Jg.99 (2000), Heft 14                                                                                                                                                                                                                             |
| Anforderungen des Energiemanagements,<br>Netzanschluss von Brennstoffzellen und anderen<br>dezentralen Energieerzeugungsanlagen; ETG-<br>Workshop         | Energiemanagement und relevante Daten<br>Funktionen der einzelnen Kraft- Wärme- Kopplungs-<br>Anlagen                                                                                                                                                                                    | <a href="http://www.vde.com/de/fg/etg/fachthemen/fa15/netzanschluss2002.htm">http://www.vde.com/de/fg/etg/fachthemen/fa15/netzanschluss2002.htm</a>                                                                                                  |
| Arbeitsgruppe Dezentrale Elektrische<br>Energiesysteme                                                                                                    | Windenergieanlagen mit 12pulsigen Drehstromstellern<br>Energiekoordinierung (AMOEVES)<br>Entwicklung des Schaltungskonzeptes und<br>Energiemanagementsystems für den Clausthaler<br>Energiepark                                                                                          | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/AGDEE/">http://www.iee.tu-clausthal.de/AGDEE/</a>                                                                                                                                                            |
| Aufbau eines regenerativen Energiesystems                                                                                                                 | Kapitel 6: Mögliche Struktur eines zukünftigen<br>regenerativen Energiesystems<br>Anforderungen an zukünftige Energiesysteme<br>Vor- Nachteile dezentraler Energieversorgung<br>6.4.3 dezentrale Nutzung erneuerbarer Energiequellen                                                     | <a href="http://elite.tugraz.at/diplomarbeiten/Offner.pdf">http://elite.tugraz.at/diplomarbeiten/Offner.pdf</a><br>Aufbau eines regenerativen Energiesystems                                                                                         |
| Brennstoffzellen in Niederspannungsnetzen                                                                                                                 | Parallelbetrieb<br>unregelmässige Einspeisung<br>Grenzen der Anlagenleistung<br>Kurzschlussverhalten                                                                                                                                                                                     | ew Jg.100 (2001), Heft 24                                                                                                                                                                                                                            |
| Cired 1999 Sitzung 4: Dezentrale Erzeugung-<br>Management und Nutzung der Elektrischen<br>Energie                                                         | KWK- Anlagen<br>BHKW<br>Mikroturbinen<br>Netzbetrieb bei steigender Anzahl kleiner Erzeuger in<br>einem Verteilungsnetz<br>Inselbetrieb von MS- Netzen<br>Windenergieanlagen<br>Lastabwurf<br>Energiespeichersysteme                                                                     | ew Jg.98 (1999), Heft 19<br><a href="http://www.cired.be/">http://www.cired.be/</a>                                                                                                                                                                  |
| Cired 2001 Sitzung 4: Dezentrale Erzeugung-<br>Management und Nutzung der Elektrischen<br>Energie                                                         | Energiespeichertechnik<br>Lastprognose<br>Kraft- Wärmekopplung                                                                                                                                                                                                                           | ew Jg.100 (2001), Heft 22<br><a href="http://www.cired.be/">http://www.cired.be/</a>                                                                                                                                                                 |
| Das Edison Projekt                                                                                                                                        | Versorgungsstrukturen heute- morgen<br>Teilprojekte: Netzanalyse, Energiespeicher und -<br>Wandler, Dezentrales Energie Management System,<br>Intelligentes Kommunikationssystem, Simulation und<br>Projektiertung, Realisierung, Monitoring und<br>Auswertung der Ergebnisse, Marketing | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf</a>                                                                                            |
| Das erste europäische 250-kW- PEM-<br>Brennstoffzellenprojekt                                                                                             | zu lösende Probleme: Nachweis der Standfestigkeit im<br>Dauerbetrieb, Einhaltung des Wirkungsgrades,<br>Optimierungsvorschläge<br>Vorteile von PEM gegenüber konkurrierenden<br>Systemen: mobil und stationär einsetzbar, höchste<br>Leistungsdichte, brauchbares Temperaturniveau       | ew Jg.99 (2000), Heft 15                                                                                                                                                                                                                             |
| Dezentrale Energieerzeugungsanlagen und ihre<br>Auswirkungen auf die Netzstruktur                                                                         | Windenergieerzeugungsanlagen:<br>Netzanschlusskonzepte<br>zukünftige dezentrale Einspeisung in NS- Netze                                                                                                                                                                                 | ew Jg.100 (2001), Heft 24                                                                                                                                                                                                                            |
| Die Brennstoffzelle im Energie- Mix der Zukunft                                                                                                           | alternative Energiequelle<br>Marktreife 2003/04<br>Feldtest, dezentrale Einspeisung<br>bis 2015 bis 10% der Stromerzeugung                                                                                                                                                               | ew Jg.100 (2001), Heft 14-15                                                                                                                                                                                                                         |
| Die Zukunft der Energiewirtschaft im liberalisierten<br>Markt                                                                                             | 3. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU<br>Wien<br>effizienter Einsatz von DEA<br>Versorgungssicherheit                                                                                                                                                                     | <a href="http://info.tuwien.ac.at/iew/IWWT2003/Call%20for%20papers%20%20IEWT%202003.pdf">http://info.tuwien.ac.at/iew/IWWT2003/Call%20for%20papers%20%20IEWT%202003.pdf</a><br>3. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien (IEWT 2003) |
| Dipl.-Ing. Werner Feldmann, Siemens AG, Power<br>Transmission and Distribution                                                                            | Dezentrales Energiemanagementsystem DEMS<br>Struktur der Energiewirtschaft<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Entscheidungssituationen und<br>Wirtschaftlichkeitsfragen im Rahmen der DEA<br>Versorgungssicherheit                                                                             | <a href="http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf">http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf</a>                                                                                                                    |
| Dispower (Distributed generation with high<br>penetration of renewable energy sources)                                                                    | Verteilnetzstabilität und Steuerung<br>Sicherheitsstandards<br>Qualitätsstandards<br>Informationssysteme und Kommunikation<br>Testeinrichtungen                                                                                                                                          | GOZU002a_Zusammenfassung DisPower.doc<br><a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a>                                                                             |
| Edison (Intelligente Energieverteilungsnetze durch<br>Anwendung innovativer dezentraler Erzeuger,<br>Speicher Informations- und<br>Kommunikationssysteme) | dezentrale Erzeugungstechniken<br>mathematische Modelle für Planungssoftware<br>Langzeit-, Kurzzeitverhalten von Modellen<br>Einsatzszenarien<br>dynamische Simulationsrechnung<br>konstante Windenergie mit AMOEVES<br>Elektronische Synchronmaschine mit aktivem<br>Dämpfkreis (ELRAD) | GOZU002b_Zusammenfassung Edison,Amoeves.doc                                                                                                                                                                                                          |
| Elektrochemische Speichersysteme für<br>regenerative Energieversorgungsanlagen                                                                            | Entwicklungstendenzen elektrochemischer<br>Speichersysteme für PV- Anwendungen<br>Energiespeicher in netzfreien autonomen Photovoltaik-<br>Systemen<br>Batteriemanagement für Batteriestromrichter<br>Anforderungen an Batterien für PV- Inselsysteme                                    | ws99_gesamt.pdf                                                                                                                                                                                                                                      |
| Energiekonditionierung in dezentralen Anlagen mit<br>regenerativen Kleinkraftwerken                                                                       | Energiepark Clausthal<br>Vorteile: Elektronische Synchronmaschine<br>AMOEVES (Autonome Modulare<br>Energieversorgungssysteme)<br>Energiemanagement                                                                                                                                       | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf">www.iee.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf</a>                                                                                                                                     |

# Zunahme der DEA in elektrischen Verteilnetzen

## Literaturzusammenstellung

Beilage 1

| Titel                                                                                                                                                                        | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Quelle / Link / File                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energiekonditionierungssystem für dezentrale Energieversorgungssysteme                                                                                                       | konstante Windenergie mit AMOEVS<br>Elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis (ELSAD)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="http://www.iese.tu-clausthal.de/elsad/">http://www.iese.tu-clausthal.de/elsad/</a>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Energieversorgung im Niedrigstenergiebau: Von der Abluftwärmepumpe mit Solarkopplung zum Brennstoffzellen- Heizgerät                                                         | Brennstoffzellen- Heizungen<br>Wärmespeicher<br>enge Kopplung von Wärme und Stromproduktion                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_11luther.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_11luther.pdf</a>                                                                                                                                                                                          |
| Forschungsnews 2- 2002                                                                                                                                                       | Dispower                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a><br><a href="http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf">http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf</a>                                                     |
| Forschungsprojekt: Aufbau einer Testeinrichtung für Langzeituntersuchungen an kleinen dezentralen, photovoltaisch versorgten Energieversorgungsanlagen mit Langzeitspeichern | Problem: Energiespeicher Batterie<br>Laderegler mit Karmenfilter und Neuro- Fuzzy- Methoden                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="http://www.it.fh-koeln.de/fachbereich/wiesner/wiesner.htm">http://www.it.fh-koeln.de/fachbereich/wiesner/wiesner.htm</a>                                                                                                                                                                                                                  |
| Homecell - Dezentrale Strom- und Wärmezeugung durch kleine Brennstoffzellen in Haushalten                                                                                    | technische, ökonomische und umwelt- Aspekte von Brennstoffzellen<br>Zukunftschancen auf dem Markt                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12382&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clistflag=laufend&amp;csicht_flag=">https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12382&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clistflag=laufend&amp;csicht_flag=</a>                                      |
| Innovationsbericht 2000 EnBW FE&D Forschung, Entwicklung und Demonstrationen                                                                                                 | Edison, Einbindung dezentraler Erzeugungseinheiten und Speicher in das Verteilnetz<br>NEGEV, Hausenergieversorgung mit Brennstoffzellen, Simulation von Modellhäusern<br>Zuverlässigkeit der Versorgung im Mittelspannungsnetz, Messungen an einem Mittelspannungsnetz<br>Dynamische Pufferspeicherung mit Supercaps, Einsatz in der Stromversorgung, Marktanalyse und Einführung | <a href="http://www.enbw.com/media/pdf/de/fb_2000.pdf">http://www.enbw.com/media/pdf/de/fb_2000.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                            |
| Integration erneuerbarer Energien in die Stromversorgung                                                                                                                     | Wandel in der Energieversorgung<br>Intelligente dezentrale Energieversorgungssysteme<br>Ziele eines dezentralen Energieversorgungskonzeptes<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Kommunikation<br>Perspektiven intelligenter Energieversorgungssysteme                                                                                                                                    | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf</a>                                                                                                                                                                                          |
| Integration erneuerbarer Energien in die Wärmeversorgung                                                                                                                     | KWK- Anlagen<br>biogene Brennstoffe<br>Konversionstechnologien: Verbrennungsmotoren, Heissluftmotoren, Dampfmotoren, Mikro- Gasturbinen, Thermophotovoltaik- Generatoren, Brennstoffzellen, PEFC- BHKWs für die Hausenergieversorgung, Hochtemperaturbrennstoffzelle SOFC                                                                                                         | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_09bard.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_09bard.pdf</a>                                                                                                                                                                                              |
| Integration erneuerbarer Energien und dezentrale Energieversorgung – Aufbau von Versorgungsstrukturen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien                                 | Anforderungen an zukünftige Versorgungssysteme<br>Aufgabenverschiebungen von Übertragungsnetzen<br>Regionale Versorgungskonzepte<br>Ziele und Effekte von Modellprojekten<br>Demonstrationsanlage Phoebus in Jülich<br>Anforderungen an erneuerbare Energiekraftwerke<br>Informationssysteme und Datenbanken<br>Online Prognose der Energiebereitstellung                         | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf</a>                                                                                                                                                                            |
| Intelligente Energieverteilungsnetze durch Anwendung innovativer dezentraler Erzeuger-, Speicher-, Informations- und Kommunikationssysteme (EDISON)                          | mathematische Modelle für Planungssoftware<br>Lang- Kurzzeitverhalten der Modelle<br>Optimierungen des Netzbetriebes<br>Einsatzszenarien                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://nturz1.urz.uni-magdeburg.de:8880/owa_fors/owa/show_Pr_D?Einr_Nr_=1&amp;FP_Nr_=032_73070_M">http://nturz1.urz.uni-magdeburg.de:8880/owa_fors/owa/show_Pr_D?Einr_Nr_=1&amp;FP_Nr_=032_73070_M</a><br><a href="http://www.uni-magdeburg.de/iesy/homepage/lena/lena.html">http://www.uni-magdeburg.de/iesy/homepage/lena/lena.html</a> |
| Netzeinbindung und Betriebsweise eines GuD-Kraftwerks der RWE Energie AG in der chemischen Industrie                                                                         | Gas- und Dampfturbinenkraftwerk<br>Inselnetzbetriebsfähigkeit (Simulation und Praxismessungen)<br>Untersuchungen zum dynamischen Verhalten                                                                                                                                                                                                                                        | ew Jg.98 (1999), Heft 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Netzgekoppelte Photovoltaik- Anlagen: Erfahrungen und Perspektiven                                                                                                           | 1000- Dächer- Photovoltaik- Programm<br>Einstrahlungsverhältnisse<br>PV- Generatoren, Wechselrichter                                                                                                                                                                                                                                                                              | ew Jg.97 (1998), Heft 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Neue Mikroturbinen                                                                                                                                                           | Energieerzeugung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SEV / VSE 8/01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Prognoseverfahren zur optimalen Nutzung erneuerbarer Energien                                                                                                                | Windleistungsprognose<br>Online- Modell zur Berechnung der aktuellen eingespeisten Windleistung<br>Kurzzeitprognose der Windleistung<br>numerisches Modell zur Windleistungsprognose<br>vorausschauende und selbstadaptierende Heizungsregelung                                                                                                                                   | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_08rohrig.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_08rohrig.pdf</a>                                                                                                                                                                                          |
| Resultate von Tests an neueren Photovoltaik- Wechselrichtern für Netzverbundanlagen                                                                                          | DC-AC- Umwandlungswirkungsgrad, Oberschwingungsströme, EMV- Verhalten, Rundsteuersignalempfindlichkeit, Einschaltleistung, Nennspannungsbereich und Betrieb bei Leistungsüberangebot                                                                                                                                                                                              | Bulletin SEV / VSE 10 / 01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Untersuchungen zur dezentralen Energieerzeugung in Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung fortschrittlicher                                    | Energiemanagement<br>Kraft- Wärme- Kopplung<br>Mikrogasturbine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="http://www.tu-harburg.de/forschung/fobe/2000-2001/a1998.6-07/w.83.1014794484566.html">http://www.tu-harburg.de/forschung/fobe/2000-2001/a1998.6-07/w.83.1014794484566.html</a>                                                                                                                                                            |
| Wechselwirkungen von photovoltaischen Generatoren im Parallelbetrieb mit derzeitigen Energieversorgungssystemen                                                              | Störungen des Netzes durch PV- Anlagen<br>Simulationen mit Pspice<br>Ergebnisse, Konsequenzen: Resonanzstellen für alle von PV- Generatoren emittierten Stromoberschwingungen können auftreten, auch selbstgeführte Wechselrichter sind keine problemlose Lösung                                                                                                                  | ew Jg.97 (1998), Heft 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| Titel                                                                                                                             | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Quelle / Link / File                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wie man Aiolos nachahmt: Energiekonditionierung in dezentralen Energieversorgungssystemen mit stochastischem Primärenergieangebot | Netzstabilitäts- und Energiequalitätsprobleme<br>Konzept zur Energiekonditionierung: statische Umrichter<br>Einbindung von Langzeitspeichern<br>Inselnetze<br>AMOEVES (Autonome, Modulare Energieversorgungssysteme)<br>ELSAD (elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis)<br>Kurzzeitspeicher | <a href="http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf">http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf</a> |

| Titel                                                                                                                                                                              | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Quelle / Link / File                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inselbildung und Inselbetrieb</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                          |
| Cired 1999 Sitzung 4: Dezentrale Erzeugung-Management und Nutzung der Elektrischen Energie                                                                                         | KWK- Anlagen<br>BHKW<br>Mikroturbinen<br>Netzbetrieb bei steigender Anzahl kleiner Erzeuger in einem Verteilungsnetz<br>Inselbetrieb von MS- Netzen<br>Windenergieanlagen<br>Lastabwurf<br>Energiespeichersysteme                                                                                                                                         | ew Jg.98 (1999), Heft 19<br><a href="http://www.cired.be/">http://www.cired.be/</a>                                                                                      |
| Dezentrale Energieerzeugungsanlagen und ihre Auswirkungen auf die Netzstruktur                                                                                                     | Windenergieerzeugungsanlagen:<br>Netzanbindungskonzepte<br>zukünftige dezentrale Einspeisung in NS- Netze                                                                                                                                                                                                                                                 | ew Jg.100 (2001), Heft 24                                                                                                                                                |
| Dispower (Distributed generation with high penetration of renewable energy sources)                                                                                                | Verteilnetzstabilität und Steuerung<br>Sicherheitsstandards<br>Qualitätsstandards<br>Informationssysteme und Kommunikation<br>Testeinrichtungen                                                                                                                                                                                                           | GOZU002a_Zusammenfassung DisPower.doc<br><a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a> |
| Einbindung von regenerativen Energiequellen in leistungsschwache Verbund- und autonome Inselnetze unter Beachtung der derzeitigen VDEW Normen für die zulässige Netzurückwirkungen | Netzstützung, Netzführung<br>GTO- Pulswechselrichter zur Kompensation der Grundschiwungsblind- und Grundschiwungswirkleistung<br>Reduktion der Oberschiwungsbelastungen<br>kleine, hochgetaktete IGBT- Pulswechselrichter<br>Einsatz passiver Saugkreise                                                                                                  | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/projekte.html#002">http://www.iee.tu-clausthal.de/projekte.html#002</a>                                                          |
| Energiekonditionierung in dezentralen Anlagen mit regenerativen Kleinkraftwerken                                                                                                   | Energiepark Clausthal<br>Vorteile: Elektronische Synchronmaschine<br>AMOEVS (Autonome Modulare Energieversorgungssysteme)<br>Energiemanagement                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf">www.iee.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf</a>                                                         |
| Integration erneuerbarer Energien und dezentrale Energieversorgung – Aufbau von Versorgungsstrukturen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien                                       | Anforderungen an zukünftige Versorgungssysteme<br>Aufgabenverschiebungen von Übertragungsnetzen<br>Regionale Versorgungskonzepte<br>Ziele und Effekte von Modellprojekten<br>Demonstrationsanlage Phoebus in Jülich<br>Anforderungen an erneuerbare Energiekraftwerke<br>Informationssysteme und Datenbanken<br>Online Prognose der Energiebereitstellung | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf</a>  |
| Leistungselektronik kontrolliert Leistungsflüsse in Verteilnetzen                                                                                                                  | neue Technologien: schnelle Schalter, DC- Netze, Supraleiter<br>Siplink (Siemens Multifunctional Power Link)                                                                                                                                                                                                                                              | ew Jg.100 (2001), Heft 18                                                                                                                                                |
| Netzeinbindung und Betriebsweise eines GuD-Kraftwerks der RWE Energie AG in der chemischen Industrie                                                                               | Gas- und Dampfturbinenkraftwerk<br>Inselnetzbetriebsfähigkeit (Simulation und Praxismessungen)<br>Untersuchungen zum dynamischen Verhalten                                                                                                                                                                                                                | ew Jg.98 (1999), Heft 3                                                                                                                                                  |
| Wie man Aiolos nachahmt: Energiekonditionierung in dezentralen Energieversorgungssystemen mit stochastischem Primärenergieangebot                                                  | Netzstabilitäts- und Energiequalitätsprobleme<br>Konzept zur Energiekonditionierung: statische Umrichter<br>Einbindung von Langzeitspeichern<br>Inselnetze<br>AMOEVS (Autonome, Modulare Energieversorgungssysteme)<br>ELSAD (elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis)<br>Kurzzeitspeicher                                                  | <a href="http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf">http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf</a>                          |
| Zuverlässigkeit von Sicherheitsschaltungen gegen Inselbildung                                                                                                                      | Messverfahren<br>Testeinrichtungen<br>Schnelligkeit bei Störungen<br>Sicherheit gegen Überfunktion                                                                                                                                                                                                                                                        | <a href="http://www.electricity-research.ch/ZS/UV_insel.htm">http://www.electricity-research.ch/ZS/UV_insel.htm</a> (Kurz- Bericht)<br>jb99_21659_61139.pdf              |

| Titel                                                                                                                                            | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                | Quelle / Link / File                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Speicherung</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                          |
| Anforderungen des Energiemanagements, Netzanschluss von Brennstoffzellen und anderen dezentralen Energieerzeugungsanlagen; ETG-Workshop          | Energiemanagement und relevante Daten<br>Funktionen der einzelnen Kraft- Wärme- Kopplungs-Anlagen                                                                                                                                                                                     | <a href="http://www.vde.com/de/fg/etg/fachthemen/fa15/netzanschluss2002.htm">http://www.vde.com/de/fg/etg/fachthemen/fa15/netzanschluss2002.htm</a>                      |
| Arbeitsgruppe Dezentrale Elektrische Energiesysteme                                                                                              | Windenergieanlagen mit 12pulsigen Drehstromstellern<br>Energiekoordinierung (AMOEVES)<br>Entwicklung des Schaltungskonzeptes und Energiemanagementsystems für den Clausthaler Energiepark                                                                                             | <a href="http://www.iese.tu-clausthal.de/AGDEE/">http://www.iese.tu-clausthal.de/AGDEE/</a>                                                                              |
| Aufbau eines regenerativen Energiesystems                                                                                                        | Kapitel 6: Mögliche Struktur eines zukünftigen regenerativen Energiesystems<br>Anforderungen an zukünftige Energiesysteme<br>Vor- Nachteile dezentraler Energieversorgung<br>6.4.3 dezentrale Nutzung erneuerbarer Energiequellen                                                     | <a href="http://elite.tugraz.at/diplomarbeiten/Offner.pdf">http://elite.tugraz.at/diplomarbeiten/Offner.pdf</a><br>Aufbau eines regenerativen Energiesystems             |
| Brennstoffzellen in Niederspannungsnetzen                                                                                                        | Parallelbetrieb<br>unregelmässige Einspeisung<br>Grenzen der Anlagenleistung<br>Kurzschlussverhalten                                                                                                                                                                                  | ew Jg.100 (2001), Heft 24                                                                                                                                                |
| Chancen des Einsatzes von Energiespeichern im liberalisierten Strommarkt                                                                         | Qualitätsmerkmale der elektrischen Energie<br>Prinzipien der Netzanbindung eines Energiespeichers<br>Praktische Realisierungsmöglichkeiten<br>Gegenüberstellung der individuellen Methoden                                                                                            | ew Jg.98 (1999), Heft 11                                                                                                                                                 |
| Cired 1999 Sitzung 4: Dezentrale Erzeugung-Management und Nutzung der Elektrischen Energie                                                       | KWK- Anlagen<br>BHKW<br>Mikroturbinen<br>Netzbetrieb bei steigender Anzahl kleiner Erzeuger in einem Verteilungsnetz<br>Inselbetrieb von MS- Netzen<br>Windenergieanlagen<br>Lastabwurf<br>Energiespeichersysteme                                                                     | ew Jg.98 (1999), Heft 19<br><a href="http://www.cired.be/">http://www.cired.be/</a>                                                                                      |
| Das Edison Projekt                                                                                                                               | Versorgungsstrukturen heute- morgen<br>Teilprojekte: Netzanalyse, Energiespeicher und -Wandler, Dezentrales Energie Management System, Intelligentes Kommunikationssystem, Simulation und Projektierung, Realisierung, Monitoring und Auswertung der Ergebnisse, Marketing            | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf</a>                |
| Das erste europäische 250-kW- PEM- Brennstoffzellenprojekt                                                                                       | zu lösende Probleme: Nachweis der Standfestigkeit im Dauerbetrieb, Einhaltung des Wirkungsgrades, Optimierungsvorschläge<br>Vorteile von PEM gegenüber konkurrierenden Systemen: mobil und stationär einsetzbar, höchste Leistungsdichte, brauchbares Temperaturniveau                | ew Jg.99 (2000), Heft 15                                                                                                                                                 |
| Die Brennstoffzelle im Energie- Mix der Zukunft                                                                                                  | alternative Energiequelle<br>Marktreife 2003/04<br>Feldtest, dezentrale Einspeisung<br>bis 2015 bis 10% der Stromerzeugung                                                                                                                                                            | ew Jg.100 (2001), Heft 14-15                                                                                                                                             |
| Die Qualität der Stromversorgung                                                                                                                 | Schutzarten: integrierter Schutz, Statische USV- Anlagen, Softwareansätze, Filter, Trenntransformatoren, Spannungsregler und Konstanthalter, Gleichstromversorgung, rotierende Umformer                                                                                               | Bulletin SEV / VSE 11 / 01                                                                                                                                               |
| Dipl.-Ing. Werner Feldmann, Siemens AG, Power Transmission and Distribution                                                                      | Dezentrales Energiemanagementsystem DEMS<br>Struktur der Energiewirtschaft<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Entscheidungssituationen und Wirtschaftlichkeitsfragen im Rahmen der DEA<br>Versorgungssicherheit                                                                             | <a href="http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf">http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf</a>                                        |
| Dispower (Distributed generation with high penetration of renewable energy sources)                                                              | Verteilnetzstabilität und Steuerung<br>Sicherheitsstandards<br>Qualitätsstandards<br>Informationssysteme und Kommunikation<br>Testeinrichtungen                                                                                                                                       | GOZU002a_Zusammenfassung DisPower.doc<br><a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a> |
| Edison (Intelligente Energieverteilungsnetze durch Anwendung innovativer dezentraler Erzeuger, Speicher Informations- und Kommunikationssysteme) | dezentrale Erzeugungstechniken<br>mathematische Modelle für Planungssoftware<br>Langzeit-, Kurzzeitverhalten von Modellen<br>Einsatzszenarien<br>dynamische Simulationsrechnung<br>konstante Windenergie mit AMOEVES<br>Elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis (ELSAD) | GOZU002b_Zusammenfassung Edison,Amoeves.doc                                                                                                                              |
| Elektrochemische Speichersysteme für regenerative Energieversorgungsanlagen                                                                      | Entwicklungstendenzen elektrochemischer Speichersysteme für PV- Anwendungen<br>Energiespeicher in netzfreien autonomen Photovoltaik- Systemen<br>Batteriemanagement für Batteriestromrichter<br>Anforderungen an Batterien für PV- Inselfsysteme                                      | ws99_gesamt.pdf                                                                                                                                                          |
| Energiekonditionierung in dezentralen Anlagen mit regenerativen Kleinkraftwerken                                                                 | Energiepark Clausthal<br>Vorteile: Elektronische Synchronmaschine<br>AMOEVES (Autonome Modulare Energieversorgungssysteme)<br>Energiemanagement                                                                                                                                       | <a href="http://www.iese.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf">www.iese.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf</a>                                                       |
| Energiekonditionierungssystem für dezentrale Energieversorgungssysteme                                                                           | konstante Windenergie mit AMOEVES<br>Elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis (ELSAD)                                                                                                                                                                                    | <a href="http://www.iese.tu-clausthal.de/elsad/">http://www.iese.tu-clausthal.de/elsad/</a>                                                                              |

# Zunahme der DEA in elektrischen Verteilnetzen

## Literaturzusammenstellung

Beilage 1

| Titel                                                                                                                                                                        | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Quelle / Link / File                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energieversorgung im Niedrigstenergiebau: Von der Abluftwärmepumpe mit Solarkopplung zum Brennstoffzellen- Heizgerät                                                         | Brennstoffzellen- Heizungen<br>Wärmespeicher<br>enge Kopplung von Wärme und Stromproduktion                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_11luther.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_11luther.pdf</a>                                                                                                                                                                                              |
| Forschungsnews 2- 2002                                                                                                                                                       | Dispower                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a><br><a href="http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf">http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf</a>                                                         |
| Forschungsprojekt: Aufbau einer Testeinrichtung für Langzeituntersuchungen an kleinen dezentralen, photovoltaisch versorgten Energieversorgungsanlagen mit Langzeitspeichern | Problem: Energiespeicher Batterie<br>Laderegler mit Karmanfilter und Neuro- Fuzzy- Methoden                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="http://www.it.fh-koeln.de/fachbereich/wiesner/wiesner.htm">http://www.it.fh-koeln.de/fachbereich/wiesner/wiesner.htm</a>                                                                                                                                                                                                                      |
| Homecell - Dezentrale Strom- und Wärmeerzeugung durch kleine Brennstoffzellen in Haushalten                                                                                  | technische, ökonomische und umwelt- Aspekte von Brennstoffzellen<br>Zukunftschancen auf dem Markt                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12382&amp;cvorgnr=11625&amp;sprache=-1&amp;clistflag=laufend&amp;csicht_flag=">https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12382&amp;cvorgnr=11625&amp;sprache=-1&amp;clistflag=laufend&amp;csicht_flag=</a>                                        |
| Innovationsbericht 2000 EnBw FE&D Forschung, Entwicklung und Demonstrationen                                                                                                 | Edison, Einbindung dezentraler Erzeugungseinheiten und Speicher in das Verteilnetz<br>NEGEV, Hausenergieversorgung mit Brennstoffzellen, Simulation von Modellhäusern<br>Zuverlässigkeit der Versorgung im Mittelspannungsnetz, Messungen an einem Mittelspannungsnetz<br>Dynamische Pufferspeicherung mit Supercaps, Einsatz in der Stromversorgung, Marktanalyse und Einführung | <a href="http://www.enbw.com/media/pdf/de/feb_2000.pdf">http://www.enbw.com/media/pdf/de/feb_2000.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                              |
| Integration erneuerbarer Energien in die Stromversorgung                                                                                                                     | Wandel in der Energieversorgung<br>Intelligente dezentrale Energieversorgungssysteme<br>Ziele eines dezentralen Energieversorgungskonzeptes<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Kommunikation<br>Perspektiven intelligenter Energieversorgungssysteme                                                                                                                                    | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf</a>                                                                                                                                                                                              |
| Integration erneuerbarer Energien und dezentrale Energieversorgung – Aufbau von Versorgungsstrukturen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien                                 | Anforderungen an zukünftige Versorgungssysteme<br>Aufgabenverschiebungen von Übertragungsnetzen<br>Regionale Versorgungskonzepte<br>Ziele und Effekte von Modellprojekten<br>Demonstrationsanlage Phoebus in Jülich<br>Anforderungen an erneuerbare Energiekraftwerke<br>Informationssysteme und Datenbanken<br>Online Prognose der Energiebereitstellung                         | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf</a>                                                                                                                                                                                |
| Intelligente Energieverteilungsnetze durch Anwendung innovativer dezentraler Erzeuger-, Speicher-, Informations- und Kommunikationssysteme (EDISON)                          | mathematische Modelle für Planungssoftware<br>Lang- Kurzzeitverhalten der Modelle<br>Optimierungen des Netzbetriebes<br>Einsatzszenarien                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://nturzs1.urz.uni-magdeburg.de:8880/owa/fors/owa/show_Pr_D?Einr_Nr_=1&amp;FP_Nr_=032_73070_M">http://nturzs1.urz.uni-magdeburg.de:8880/owa/fors/owa/show_Pr_D?Einr_Nr_=1&amp;FP_Nr_=032_73070_M</a><br><a href="http://www.uni-magdeburg.de/fiesy/homepage/lena/lena.html">http://www.uni-magdeburg.de/fiesy/homepage/lena/lena.html</a> |
| Netzbetrieb auf Basis neuer Schalltechnologien für Mittelspannungsnetze                                                                                                      | Anforderungen aus dem Netzbetrieb<br>Einsatz neuer Schalltechnologien: Qualitätssteigerung<br>Anwendungsgebiete: innerhalb von ms unterbrechen, Begrenzung von Kurzschlussströmen mit Hilfe von supraleitenden Materialien, DC- Übertragungen<br>schnelle Halbleiterschalter, supraleitende Strombegrenzer, Mittelspannungs- DC- Übertragung<br>Siplink                           | ew Jg.99 (2000), Heft 17-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Netzbetrieb der Zukunft<br>3. EUROFORUM-Jahrestagung                                                                                                                         | Veränderung in der Organisation des Netzbetriebs:<br>Prozess- und Anlagenoptimierung<br>Kostendruck im Netzbetrieb: Versorgungssicherheit und Qualitätssicherung                                                                                                                                                                                                                  | <a href="http://www.euroforum.de/events/index.asp?SID=welcome&amp;sel=N&amp;pnr=P14243">http://www.euroforum.de/events/index.asp?SID=welcome&amp;sel=N&amp;pnr=P14243</a>                                                                                                                                                                              |
| Neue Entwicklung auf dem Gebiet der Schwungradspeicher                                                                                                                       | Simulation mit FEM (Finite Element- Methode)<br>Faserverbundschwungrad: 120- 170 Wh/kg<br>Schwungradspeicher: Aufbau, Leistungsfähigkeit, Sicherheit                                                                                                                                                                                                                              | Bulletin SEV / VSE 11 / 00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Optimaler Wochen- und Tageeseinsatz hydraulischer Jahresspeicher im liberalisierten Strommarkt                                                                               | Steuermechanismen: Mengenvorgaben, Preisvorgaben<br>Energieeinsatzoptimierung<br>Kraftwerkseinsatzoptimierung                                                                                                                                                                                                                                                                     | ew Jg.99 (2000), Heft 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Untersuchungen zur dezentralen Energieerzeugung in Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung fortschrittlicher                                    | Energiemanagement<br>Kraft- Wärme- Kopplung<br>Mikrogasturbine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="http://www.tu-harburg.de/forschung/fobe/2000-2001/a1998.6-07/w.83.1014794484566.html">http://www.tu-harburg.de/forschung/fobe/2000-2001/a1998.6-07/w.83.1014794484566.html</a>                                                                                                                                                                |
| Wie man Aiolos nachahmt: Energiekonditionierung in dezentralen Energieversorgungssystemen mit stochastischem Primärenergieangebot                                            | Netzstabilitäts- und Energiequalitätsprobleme<br>Konzept zur Energiekonditionierung: statische Umrichter<br>Einbindung von Langzeitspeichern<br>Inselnetze<br>AMOEVS (Autonome, Modulare Energieversorgungssysteme)<br>ELSAD (elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis)<br>Kurzzeitspeicher                                                                          | <a href="http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf">http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf</a>                                                                                                                                                                                                        |

| Titel                                                                                                                             | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Quelle / Link / File                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Leistungsflussumkehr</b>                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Dezentrale Energieerzeugungsanlagen und ihre Auswirkungen auf die Netzstruktur                                                    | Windenergieerzeugungsanlagen:<br>Netzanbindungskonzepte<br>zukünftige dezentrale Einspeisung in NS- Netze                                                                                                                                                                                                | ew Jg.100 (2001), Heft 24                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Dispower (Distributed generation with high penetration of renewable energy sources)                                               | Verteilnetzstabilität und Steuerung<br>Sicherheitsstandards<br>Qualitätsstandards<br>Informationssysteme und Kommunikation<br>Testeinrichtungen                                                                                                                                                          | GOZU002a_Zusammenfassung DisPower.doc<br><a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a>                                                                                                                                        |
| Einfluss dezentralisierter Stromversorgungseinheiten auf den Lastfluss in elektrischen Versorgungsnetzen                          | Übertragungsverluste<br>Reduktion der zentralisierten Erzeuger<br>Netzstörungen                                                                                                                                                                                                                          | <a href="https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12384&amp;cvorgnr=11625&amp;sprache=-1&amp;clistflag=laufend&amp;csicht_flag=">https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12384&amp;cvorgnr=11625&amp;sprache=-1&amp;clistflag=laufend&amp;csicht_flag=</a> |
| Energie und Kommunikation                                                                                                         | Energie- und Kostenmanagement<br>Dezentrales Power- Quality- und Netzmanagement<br>Techniken der elektronischen Kommunikation                                                                                                                                                                            | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_06schmid.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_06schmid.pdf</a>                                                                                                                                                       |
| Energiekonditionierung in dezentralen Anlagen mit regenerativen Kleinkraftwerken                                                  | Energiepark Clausthal<br>Vorteile: Elektronische Synchronmaschine<br>AMOEVS (Autonome Modulare Energieversorgungssysteme)<br>Energiemanagement                                                                                                                                                           | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf">www.iee.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf</a>                                                                                                                                                                                                |
| Forschungsnews 2- 2002                                                                                                            | Dispower                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a><br><a href="http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf">http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf</a>                  |
| Integration erneuerbarer Energien in die Stromversorgung                                                                          | Wandel in der Energieversorgung<br>Intelligente dezentrale Energieversorgungssysteme<br>Ziele eines dezentralen Energieversorgungskonzeptes<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Kommunikation<br>Perspektiven intelligenter Energieversorgungssysteme                                                           | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf</a>                                                                                                                                                       |
| Integration von FACTS- Anlagen in die Netzfürhrung von elektrischen Energieübertragungssystemen                                   | Analyse von Verbundnetzen<br>Stabilitäts- und Kostenaspekte<br>Wirtschaftlichkeitsaspekte                                                                                                                                                                                                                | <a href="http://www.eev.e-technik.uni-erlangen.de/docs_d/forschung/arbeitsgebiete/integration.htm">http://www.eev.e-technik.uni-erlangen.de/docs_d/forschung/arbeitsgebiete/integration.htm</a>                                                                                                                 |
| Leistungselektronik kontrolliert Leistungsflüsse in Verteilnetzen                                                                 | neue Technologien: schnelle Schalter, DC- Netze, Supraleiter<br>Siplink (Siemens Multifunctional Power Link)                                                                                                                                                                                             | ew Jg.100 (2001), Heft 18                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Wie man Aiolos nachahmt: Energiekonditionierung in dezentralen Energieversorgungssystemen mit stochastischem Primärenergieangebot | Netzstabilitäts- und Energiequalitätsprobleme<br>Konzept zur Energiekonditionierung: statische Umrichter<br>Einbindung von Langzeitspeichern<br>Inselnetze<br>AMOEVS (Autonome, Modulare Energieversorgungssysteme)<br>ELSAD (elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis)<br>Kurzzeitspeicher | <a href="http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf">http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf</a>                                                                                                                                                                 |
| Zuverlässigkeit von Sicherheitsschaltungen gegen Inselbildung                                                                     | Messverfahren<br>Testeinrichtungen<br>Schnelligkeit bei Störungen<br>Sicherheit gegen Überfunktion                                                                                                                                                                                                       | <a href="http://www.electricity-research.ch/ZS/UV_insel.htm">http://www.electricity-research.ch/ZS/UV_insel.htm</a> (Kurz- Bericht)<br>jb99_21659_61139.pdf                                                                                                                                                     |

| <b>Titel</b> | <b>Themen</b> | <b>Quelle / Link / File</b> |
|--------------|---------------|-----------------------------|
|--------------|---------------|-----------------------------|

**DC- Netze**

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                             |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| HVDC Light- ein neuer Stromrichter zur Gleichstromübertragung           | ab 10MW wirtschaftlich selbstgeführte Stromrichter Betriebsverhalten Vorteile für Netzbetreiber                                                                                                                                                                                                                                                                             | ew Jg.97 (1998), Heft 21    |
| Leistungselektronik kontrolliert Leistungsflüsse in Verteilnetzen       | neue Technologien: schnelle Schalter, DC- Netze, Supraleiter Siplink (Siemens Multifunctional Power Link)                                                                                                                                                                                                                                                                   | ew Jg.100 (2001), Heft 18   |
| Netzanbindung von Offshore- Windparks mit Gleichstrom                   | Gleichstromübertragung Empfänger-Netz wird gegenüber Frequenz, Blindleistung, harmonische Rückwirkungen entkoppelt wirtschaftlicher Grund: geringe Kabelkosten Aufbau und Funktion: HVDC- Light von ABB moderne Gleichstromkabel                                                                                                                                            | ew Jg.99 (2000), Heft 24    |
| Netzbetrieb auf Basis neuer Schalttechnologien für Mittelspannungsnetze | Anforderungen aus dem Netzbetrieb Einsatz neuer Schalttechnologien: Qualitätssteigerung Anwendungsgebiete: innerhalb von ms unterbrechen, Begrenzung von Kurzschlussströmen mit Hilfe von supraleitenden Materialien, DC- Übertragungen schnelle Halbleiterschalter, supraleitende Strombegrenzer, Mittelspannungs- DC- Übertragung Siplink                                 | ew Jg.99 (2000), Heft 17-18 |
| Neue Technologien für den optimierten Netzbetrieb                       | Veränderungen: Kontrollzentren für die Netzbetriebsoptimierung, Spannungshaltung und Lastflusssteuerung Betriebsmittel der FACTS- Generation: Hochspannungs- DC- Übertragung, statische Kompensatoren (SVC), Thyristorgeregelte Serienkompensationen (TCSC), Thyristorgeregelte Widerstände Stabilitätsverbesserung mittels SVC, TCSC Lastflusssteuerung mit FACTS- Anlagen | ew Jg.97 (1998), Heft 4     |

| Titel                                                                                                                                                 | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Quelle / Link / File                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Flexible Verteilnetzsysteme (FACDS)</b>                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Das Edison Projekt                                                                                                                                    | Versorgungsstrukturen heute- morgen<br>Teilprojekte: Netzanalyse, Energiespeicher und -<br>Wandler, Dezentrales Energie Management System,<br>Intelligentes Kommunikationssystem, Simulation und<br>Projektiertung, Realisierung, Monitoring und<br>Auswertung der Ergebnisse, Marketing                                                                                                               | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf</a>                                                                                                                                                   |
| Dipl.-Ing. Werner Feldmann, Siemens AG, Power<br>Transmission and Distribution                                                                        | Dezentrales Energiemanagementsystem DEMS<br>Struktur der Energiewirtschaft<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Entscheidungssituationen und<br>Wirtschaftlichkeitsfragen im Rahmen der DEA<br>Versorgungssicherheit                                                                                                                                                                                           | <a href="http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf">http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf</a>                                                                                                                                                                           |
| Dispower (Distributed generation with high<br>penetration of renewable energy sources)                                                                | Verteilnetzstabilität und Steuerung<br>Sicherheitsstandards<br>Qualitätsstandards<br>Informationssysteme und Kommunikation<br>Testeinrichtungen                                                                                                                                                                                                                                                        | GOZU002a_Zusammenfassung DisPower.doc<br><br><a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a>                                                                                                                                |
| Einfluss denzentralisierter<br>Stromversorgungseinheiten auf den Lastfluss in<br>elektrischen Versorgungsnetzen                                       | Übertragungsverluste<br>Reduktion der zentralisierten Erzeuger<br>Netzstörungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <a href="https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12384&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clstflag=laufend&amp;csicht_flag=">https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12384&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clstflag=laufend&amp;csicht_flag=</a> |
| Energie und Kommunikation                                                                                                                             | Energie- und Kostenmanagement<br>Dezentrales Power- Quality- und Netzmanagement<br>Techniken der elektronischen Kommunikation                                                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_06schmid.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_06schmid.pdf</a>                                                                                                                                                   |
| ETG- Fachtagung "Verteilnetz mit dezentralen<br>Stromerzeugungsanlagen"                                                                               | neue Komponenten: DC- Übertragung, FACTS, KWK,<br>supraleitende Komponenten<br>Schutz- Leittechnik, Prognosen, Energiemanagement<br>Ziele einer DEA<br>DEMS<br>Potential von DEA- Konzepten                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://www.siemens.ch/dienste/key/regio_basel/powerpoint_files/Dr_Bitsch_ETG_Mannheim.doc">http://www.siemens.ch/dienste/key/regio_basel/powerpoint_files/Dr_Bitsch_ETG_Mannheim.doc</a>                                                                                                           |
| FACTS-Elemente (Flexible AC Transmission<br>Systems) in Energieversorgungsnetzen                                                                      | Simulationsmodelle, stationäres und dynamisches<br>Verhalten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12386&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clstflag=laufend&amp;csicht_flag=">https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12386&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clstflag=laufend&amp;csicht_flag=</a> |
| Forschungsnews 2- 2002                                                                                                                                | Dispower                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a><br><a href="http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf">http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf</a>              |
| Integration erneuerbarer Energien in die<br>Stromversorgung                                                                                           | Wandel in der Energieversorgung<br>Intelligente dezentrale Energieversorgungssysteme<br>Ziele eines dezentralen Energieversorgungskonzeptes<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Kommunikation<br>Perspektiven intelligenter Energieversorgungssysteme                                                                                                                                                         | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf</a>                                                                                                                                                   |
| Integration erneuerbarer Energien und dezentrale<br>Energieversorgung – Aufbau von<br>Versorgungsstrukturen mit hohem Anteil<br>erneuerbarer Energien | Anforderungen an zukünftige Versorgungssysteme<br>Aufgabenverschiebungen von Übertragungsnetzen<br>Regionale Versorgungskonzepte<br>Ziele und Effekte von Modellprojekten<br>Demonstrationsanlage Phoebus in Jülich<br>Anforderungen an erneuerbare Energiekraftwerke<br>Informationssysteme und Datenbanken<br>Online Prognose der Energiebereitstellung                                              | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf</a>                                                                                                                                     |
| Integration von FACTS- Anlagen in die Netzfürung<br>von elektrischen Energieübertragungssystemen                                                      | Analyse von Verbundnetzen<br>Stabilitäts- und Kostenaspekte<br>Wirtschaftlichkeitsaspekte                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <a href="http://www.eev.e-technik.uni-erlangen.de/docs_d/forschung/arbeitsgebiete/integration.htm">http://www.eev.e-technik.uni-erlangen.de/docs_d/forschung/arbeitsgebiete/integration.htm</a>                                                                                                             |
| Lastflusssteuerung im Verbundnetz-<br>Machbarkeitsstudie zu Einsatzmöglichkeiten von<br>FACTS in Deutschland                                          | FACTS- Einsatz zur Strombegrenzung: Dynamisches<br>Verhalten, Gegenseitige Beeinflussung von FACTS-<br>Elementen, Wirtschaftlichkeitsvergleich<br>FACTS- Einsatz zur Steuerung von<br>Leistungsübertragern: Ergebnisse bei voll und<br>unvollständiger Transistführung, Investitionskosten,<br>Master- Controller                                                                                      | ew Jg.97 (1998), Heft 9                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Les FACTS prêts à l'emploi                                                                                                                            | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Bulletin SEV / VSE 18 / 00                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Neue Technologien für den optimierten Netzbetrieb                                                                                                     | Veränderungen: Kontrollzentren für die<br>Netzbetriebsoptimierung, Spannungshaltung und<br>Lastflusssteuerung<br>Betriebsmittel der FACTS- Generation:<br>Hochspannungs- DC- Übertragung, statische<br>Kompensatoren (SVC), Thyristorgeregelte<br>Serienkompensationen (TCSC), Thyristorgeregelte<br>Widerstände<br>Stabilitätsverbesserung mittels SVC, TCSC<br>Lastflusssteuerung mit FACTS- Anlagen | ew Jg.97 (1998), Heft 4                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Placement optimal de dispositifs FACTS                                                                                                                | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Bulletin SEV / VSE 15 / 00                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Systemtechnologien für elektrische Netze                                                                                                              | Systemtechnologien zur Beherrschung der<br>technischen Systemgrenzen<br>Systemtechnologien für den Um- und Ausbau<br>bestehender Netze (bsp. FACTS)                                                                                                                                                                                                                                                    | Bulletin SEV / VSE 4 / 00                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Titel                                                                                                                                                                               | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                | Quelle / Link / File                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Netz- und Versorgungsqualität</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Anlagentechnik für elektrische Verteilungsnetze<br>Band 14: Netzzurückwirkungen                                                                                                     | Format 11 cm x 17 cm, ISBN 3-8022-0612-6<br>Hormann / Just / Schlabbach<br>Die Fachbuchreihe gibt den aktuellen Wissensstand in der Anlagentechnik für elektrische Verteilungsnetze wieder.                                                                                           | <a href="http://www.vvew.de/">http://www.vvew.de/</a>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Chancen des Einsatzes von Energiespeichern im liberalisierten Strommarkt                                                                                                            | Qualitätsmerkmale der elektrischen Energie<br>Prinzipien der Netzanbindung eines Energiespeichers<br>Praktische Realisierungsmöglichkeiten<br>Gegenüberstellung der individuellen Methoden                                                                                            | ew Jg.98 (1999), Heft 11                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Cired 1999 Sitzung 4: Dezentrale Erzeugung-Management und Nutzung der Elektrischen Energie                                                                                          | KWK- Anlagen<br>BHKW<br>Mikroturbinen<br>Netzbetrieb bei steigender Anzahl kleiner Erzeuger in einem Verteilungsnetz<br>Inselbetrieb von MS- Netzen<br>Windenergieanlagen<br>Lastabwurf<br>Energiespeichersysteme                                                                     | ew Jg.98 (1999), Heft 19<br><a href="http://www.cired.be/">http://www.cired.be/</a>                                                                                                                                                                                                                             |
| Cired 2001 Sitzung 4: Dezentrale Erzeugung-Management und Nutzung der Elektrischen Energie                                                                                          | Energiespeichertechnik<br>Lastprognose<br>Kraft- Wärmekopplung                                                                                                                                                                                                                        | ew Jg.100 (2001), Heft 22<br><a href="http://www.cired.be/">http://www.cired.be/</a>                                                                                                                                                                                                                            |
| Das Edison Projekt                                                                                                                                                                  | Versorgungsstrukturen heute- morgen<br>Teilprojekte: Netzanalyse, Energiespeicher und -Wandler, Dezentrales Energie Management System, Intelligentes Kommunikationssystem, Simulation und Projektierung, Realisierung, Monitoring und Auswertung der Ergebnisse, Marketing            | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf</a>                                                                                                                                                       |
| Das erste europäische 250-kW- PEM-Brennstoffzellenprojekt                                                                                                                           | zu lösende Probleme: Nachweis der Standfestigkeit im Dauerbetrieb, Einhaltung des Wirkungsgrades, Optimierungsvorschläge<br>Vorteile von PEM gegenüber konkurrierenden Systemen: mobil und stationär einsetzbar, höchste Leistungsdichte, brauchbares Temperaturniveau                | ew Jg.99 (2000), Heft 15                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Der liberalisierte Strommarkt führt zu einem hochkomplexen Beziehungsnetz zwischen den Marktteilnehmern                                                                             | Anforderungen an das Energiedatenmanagement<br>Prozessmodell eines integrierten Energiedatenpools                                                                                                                                                                                     | ew Jg.100 (2001), Heft 13                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Dezentrale Energieerzeugungsanlagen und ihre Auswirkungen auf die Netzstruktur                                                                                                      | Windenergieerzeugungsanlagen:<br>Netzanbindungskonzepte<br>zukünftige dezentrale Einspeisung in NS- Netze                                                                                                                                                                             | ew Jg.100 (2001), Heft 24                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Dezentrales Energiemanagement verbessert die Kostenposition                                                                                                                         | Definition Energiemanagement<br>DEMS (Dezentrales Energiemanagements System):<br>Einflussgrößen, Funktionalität, Aufbau                                                                                                                                                               | ew Jg.99 (2000), Heft 9                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Die Qualität der Stromversorgung                                                                                                                                                    | Schutzarten: integrierter Schutz, Statische USV-Anlagen, Softwareansätze, Filter,<br>Trenntransformatoren, Spannungsregler und Konstanthalter, Gleichstromversorgung, rotierende Umformer                                                                                             | Bulletin SEV / VSE 11 / 01                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Die Zukunft der Energiewirtschaft im liberalisierten Markt                                                                                                                          | 3. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien<br>effizienter Einsatz von DEA<br>Versorgungssicherheit                                                                                                                                                                     | <a href="http://info.tuwien.ac.at/iew/IEWT2003/Call%20for%20papers%20%20IEWT%202003.pdf">http://info.tuwien.ac.at/iew/IEWT2003/Call%20for%20papers%20%20IEWT%202003.pdf</a><br>3. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien (IEWT 2003)                                                            |
| Dipl.-Ing. Werner Feldmann, Siemens AG, Power Transmission and Distribution                                                                                                         | Dezentrales Energiemanagementsystem DEMS<br>Struktur der Energiewirtschaft<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Entscheidungssituationen und Wirtschaftlichkeitsfragen im Rahmen der DEA<br>Versorgungssicherheit                                                                             | <a href="http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf">http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf</a>                                                                                                                                                                               |
| Dispower (Distributed generation with high penetration of renewable energy sources)                                                                                                 | Verteilnetzstabilität und Steuerung<br>Sicherheitsstandards<br>Qualitätsstandards<br>Informationssysteme und Kommunikation<br>Testeinrichtungen                                                                                                                                       | GOZU002a_Zusammenfassung DisPower.doc<br><a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a>                                                                                                                                        |
| Dynamisches Netztraining im deregulierten Strommarkt                                                                                                                                | Netzbetrieb in Übergang<br>technische Leitsysteme und ihr wirtschaftlicher Aspekt                                                                                                                                                                                                     | ew Jg.98 (1999), Heft 4                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Edison (Intelligente Energieverteilungsnetze durch Anwendung innovativer dezentraler Erzeuger, Speicher Informations- und Kommunikationssysteme)                                    | dezentrale Erzeugungstechniken<br>mathematische Modelle für Planungssoftware<br>Langzeit-, Kurzzeitverhalten von Modellen<br>Einsatzszenarien<br>dynamische Simulationsrechnung<br>konstante Windenergie mit AMOEVES<br>Elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis (ELSAD) | GOZU002b_Zusammenfassung Edison,Amoeves.doc                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Eigenerzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz                                                                                                                                       | Bedingungen für den Netzanschluss:<br>Spannungsanhebung, schaltbedingte Spannungsänderungen, Langzeitflicker, Oberschwingungen und Zwischenharmonische<br>mögliche Probleme bei der Netzfürhrung<br>Spannungsabsenkung durch Blindlastentzug                                          | ew Jg.99 (2000), Heft 8                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Einbindung von regenerativen Energiequellen in leistungsschwache Verbund- und autonome Inselnetze unter Beachtung der derzeitigen VDEW Normen für die zulässige Netzzurückwirkungen | Netzstützung, Netzfürhrung<br>GTO- Pulswechselrichter zur Kompensation der Grundschiwungsblind- und Grundschiwungswirkleistung<br>Reduktion der Oberschwingungsbelastungen<br>kleine, hochgetaktete IGBT- Pulswechselrichter<br>Einsatz passiver Saugkreise                           | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/projekte.html#002">http://www.iee.tu-clausthal.de/projekte.html#002</a>                                                                                                                                                                                                 |
| Einfluss denzentralisierter Stromversorgungseinheiten auf den Lastfluss in elektrischen Versorgungsnetzen                                                                           | Übertragungsverluste<br>Reduktion der zentralisierten Erzeuger<br>Netzstörungen                                                                                                                                                                                                       | <a href="https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12384&amp;cvorgnr=11625&amp;sprache=-1&amp;clistflag=laufend&amp;csicht_flag=">https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12384&amp;cvorgnr=11625&amp;sprache=-1&amp;clistflag=laufend&amp;csicht_flag=</a> |

# Zunahme der DEA in elektrischen Verteilnetzen

## Literaturzusammenstellung

Beilage 1

| Titel                                                                                                                                               | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Quelle / Link / File                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einfluss zunehmender dezentraler Stromerzeugung auf das elektrische Energieversorgungssystem                                                        | Definition: DEA<br>Gründe für den Anstieg der DEA (wirtschaftlich, technische und organisatorische/ strukturelle Wechselwirkungen zwischen dezentraler Erzeugung und Netzbetrieb<br>Netzanbindungsregeln<br>Lastprognose / Erzeugungsprognose<br>Anpassung der Anforderungen an die Reserve und installierte Leistung<br>DEA in HS- Netzen                                        | ew Jg.98 (1999), Heft 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Energie und Kommunikation                                                                                                                           | Energie- und Kostenmanagement<br>Dezentrales Power- Quality- und Netzmanagement<br>Techniken der elektronischen Kommunikation                                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_06schmid.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_06schmid.pdf</a>                                                                                                                                                                                          |
| Energiekonditionierung in dezentralen Anlagen mit regenerativen Kleinkraftwerken                                                                    | Energiepark Clausthal<br>Vorteile: Elektronische Synchronmaschine<br>AMOEVS (Autonome Modulare Energieversorgungssysteme)<br>Energiemanagement                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf">www.iee.tu-clausthal.de/download/ZT200005.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                   |
| Energiekonditionierungssystem für dezentrale Energieversorgungssysteme                                                                              | konstante Windenergie mit AMOEVS<br>Elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis (ELSD)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/elsad/">http://www.iee.tu-clausthal.de/elsad/</a>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ETG- Fachtagung "Verteilnetz mit dezentralen Stromerzeugungsanlagen"                                                                                | neue Komponenten: DC- Übertragung, FACTS, KWK, supraleitende Komponenten<br>Schutz- Leittechnik, Prognosen, Energiemanagement<br>Ziele einer DEA<br>DEMS<br>Potential von DEA- Konzepten                                                                                                                                                                                          | <a href="http://www.siemens.ch/dienste/key/regio_basel/powerpoint_files/Dr_Bitsch_ETG_Mannheim.doc">http://www.siemens.ch/dienste/key/regio_basel/powerpoint_files/Dr_Bitsch_ETG_Mannheim.doc</a>                                                                                                                                                  |
| FACTS-Elemente (Flexible AC Transmission Systems) in Energieversorgungsnetzen                                                                       | Simulationsmodelle, stationäres und dynamisches Verhalten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <a href="https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12386&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clstflag=laufend&amp;csicht_flag=">https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12386&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clstflag=laufend&amp;csicht_flag=</a>                                        |
| Forschungsnews 2- 2002                                                                                                                              | Dispower                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a><br><a href="http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf">http://www.arsenal.ac.at/aktuell/forschungsnews/Forschungsnews2-02.pdf</a>                                                     |
| HVDC Light- ein neuer Stromrichter zur Gleichstromübertragung                                                                                       | ab 10MW wirtschaftlich selbstgeführte Stromrichter<br>Betriebsverhalten<br>Vorteile für Netzbetreiber                                                                                                                                                                                                                                                                             | ew Jg.97 (1998), Heft 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Innovationsbericht 2000 EnBw FE&D Forschung, Entwicklung und Demonstrationen                                                                        | Edison, Einbindung dezentraler Erzeugungseinheiten und Speicher in das Verteilnetz<br>NEGEV, Hausenergieversorgung mit Brennstoffzellen, Simulation von Modellhäusern<br>Zuverlässigkeit der Versorgung im Mittelspannungsnetz, Messungen an einem Mittelspannungsnetz<br>Dynamische Pufferspeicherung mit Supercaps, Einsatz in der Stromversorgung, Marktanalyse und Einführung | <a href="http://www.enbw.com/media/pdf/de/fb_2000.pdf">http://www.enbw.com/media/pdf/de/fb_2000.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                            |
| Integration erneuerbarer Energien in die Stromversorgung                                                                                            | Wandel in der Energieversorgung<br>Intelligente dezentrale Energieversorgungssysteme<br>Ziele eines dezentralen Energieversorgungskonzeptes<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Kommunikation<br>Perspektiven intelligenter Energieversorgungssysteme                                                                                                                                    | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf</a>                                                                                                                                                                                          |
| Integration erneuerbarer Energien und dezentrale Energieversorgung – Aufbau von Versorgungsstrukturen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien        | Anforderungen an zukünftige Versorgungssysteme<br>Aufgabenverschiebungen von Übertragungsnetzen<br>Regionale Versorgungskonzepte<br>Ziele und Effekte von Modellprojekten<br>Demonstrationsanlage Phoebus in Jülich<br>Anforderungen an erneuerbare Energiekraftwerke<br>Informationssysteme und Datenbanken<br>Online Prognose der Energiebereitstellung                         | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-kilpper.pdf</a>                                                                                                                                                                            |
| Integration von FACTS- Anlagen in die Netzfürung von elektrischen Energieübertragungssystemen                                                       | Analyse von Verbundnetzen<br>Stabilitäts- und Kostenaspekte<br>Wirtschaftlichkeitsaspekte                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <a href="http://www.eev.e-technik.uni-erlangen.de/docs_d/forschung/arbeitsgebiete/integration.htm">http://www.eev.e-technik.uni-erlangen.de/docs_d/forschung/arbeitsgebiete/integration.htm</a>                                                                                                                                                    |
| Intelligente Energieverteilungsnetze durch Anwendung innovativer dezentraler Erzeuger-, Speicher-, Informations- und Kommunikationssysteme (EDISON) | mathematische Modelle für Planungssoftware<br>Lang- Kurzzeitverhalten der Modelle<br>Optimierungen des Netzbetriebes<br>Einsatzszenarien                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://nturzs1.urz.uni-magdeburg.de:8880/owa_fors/owa/show_Pr_D?Einr_Nr_=1&amp;FP_Nr_=03273070_M">http://nturzs1.urz.uni-magdeburg.de:8880/owa_fors/owa/show_Pr_D?Einr_Nr_=1&amp;FP_Nr_=03273070_M</a><br><a href="http://www.uni-magdeburg.de/iesy/homepage/lena/lena.html">http://www.uni-magdeburg.de/iesy/homepage/lena/lena.html</a> |
| Lastflusssteuerung im Verbundnetz- Machbarkeitsstudie zu Einsatzmöglichkeiten von FACTS in Deutschland                                              | FACTS- Einsatz zur Strombegrenzung: Dynamisches Verhalten, Gegenseitige Beeinflussung von FACTS- Elementen, Wirtschaftlichkeitsvergleich<br>FACTS- Einsatz zur Steuerung von Leistungsübertragern: Ergebnisse bei voll und unvollständiger Transitführung, Investitionskosten, Master- Controller                                                                                 | ew Jg.97 (1998), Heft 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Leistungselektronik kontrolliert Leistungsflüsse in Verteilnetzen                                                                                   | neue Technologien: schnelle Schalter, DC- Netze, Supraleiter<br>Siplink (Siemens Multifunctional Power Link)                                                                                                                                                                                                                                                                      | ew Jg.100 (2001), Heft 18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Messung der Netzqualität                                                                                                                            | Netzstörungen: Spannungseinbrüche, Flicker, Transienten, Harmonische und Zwischenharmonische, Unsymmetrie, Frequenz<br>Neue Messgeräte (Q- Wave): permanente Messung der Spannungsqualität, alle Qualitätsparameter nach EN50160...                                                                                                                                               | Bulletin ASE / UCS 15 / 99                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Mit koordiniertem Netzschutz zum optimierten Energieversorgungsnetz                                                                                 | Netzstrukturen und ihre Störanfälligkeit<br>Schutz von Netzstrukturen<br>Schutzkoordination<br>Distanzschutzstaffelung, Überstromschutzstaffelung                                                                                                                                                                                                                                 | ew Jg.99 (2000), Heft 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

# Zunahme der DEA in elektrischen Verteilnetzen

## Literaturzusammenstellung

Beilage 1

| Titel                                                                                                                                                                               | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Quelle / Link / File                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Netzbetrieb auf Basis neuer Schalttechnologien für Mittelspannungsnetze                                                                                                             | Anforderungen aus dem Netzbetrieb<br>Einsatz neuer Schalttechnologien: Qualitätssteigerung<br>Anwendungsgebiete: innerhalb von ms unterbrechen,<br>Begrenzung von Kurzschlussströmen mit Hilfe von<br>supraleitenden Materialien, DC- Übertragungen<br>schnelle Halbleiterschalter, supraleitende<br>Strombegrenzer, Mittelspannungs- DC- Übertragung<br>Siplink                                       | ew Jg.99 (2000), Heft 17-18                                                                                                                                               |
| Netzbetrieb der Zukunft<br>3. EUROFORUM-Jahrestagung                                                                                                                                | Veränderung in der Organisation des Netzbetriebs:<br>Prozess- und Anlagenoptimierung<br>Kostendruck im Netzbetrieb: Versorgungssicherheit<br>und Qualitätssicherung                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="http://www.euroforum.de/events/index.asp?SID=welcome&amp;sel=N&amp;pnr=P14243">http://www.euroforum.de/events/index.asp?SID=welcome&amp;sel=N&amp;pnr=P14243</a> |
| Netzeinbindung und Betriebsweise eines GuD-Kraftwerks der RWE Energie AG in der chemischen Industrie                                                                                | Gas- und Dampfturbinenkraftwerk<br>Inselnetzbetriebsfähigkeit (Simulation und<br>Praxismessungen)<br>Untersuchungen zum dynamischen Verhalten                                                                                                                                                                                                                                                          | ew Jg.98 (1999), Heft 3                                                                                                                                                   |
| Netzgekoppelte Photovoltaik- Anlagen:<br>Erfahrungen und Perspektiven                                                                                                               | 1000- Dächer- Photovoltaik- Programm<br>Einstrahlungsverhältnisse<br>PV- Generatoren, Wechselrichter                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ew Jg.97 (1998), Heft 24                                                                                                                                                  |
| Netzleittechnik im liberalisierten Energiemarkt:<br>Flexible Technologien und offene Schnittstellen<br>sind gefragt                                                                 | Intranettechnologien in der Netzleittechnik<br>Störfallmanagement<br>Bedienkonzepte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ew Jg.99 (2000), Heft 21                                                                                                                                                  |
| Netzicherheit und Netzmanagement                                                                                                                                                    | Störungen auf dem Netz<br>Netzqualität<br>komplexes Engpassmanagement                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ew Jg.100 (2001), Heft 13                                                                                                                                                 |
| Neue Technologien für den optimierten Netzbetrieb                                                                                                                                   | Veränderungen: Kontrollzentren für die<br>Netzbetriebsoptimierung, Spannungshaltung und<br>Lastflusssteuerung<br>Betriebsmittel der FACTS- Generation:<br>Hochspannungs- DC- Übertragung, statische<br>Kompensatoren (SVC), Thyristorgeregelte<br>Serienkompensationen (TCSC), Thyristorgeregelte<br>Widerstände<br>Stabilitätsverbesserung mittels SVC, TCSC<br>Lastflusssteuerung mit FACTS- Anlagen | ew Jg.97 (1998), Heft 4                                                                                                                                                   |
| Resultate von Tests an neueren Photovoltaik-Wechselrichtern für Netzverbundanlagen                                                                                                  | DC-AC- Umwandlungswirkungsgrad,<br>Oberschwingungsströme, EMV- Verhalten,<br>Rundsteuersignalempfindlichkeit, Einschaltleistung,<br>Nennspannungsbereich und Betrieb bei<br>Leistungsüberangebot                                                                                                                                                                                                       | Bulletin SEV / VSE 10 / 01                                                                                                                                                |
| Systemtechnologien für elektrische Netze                                                                                                                                            | Systemtechnologien zur Beherrschung der<br>technischen Systemgrenzen<br>Systemtechnologien für den Um- und Ausbau<br>bestehender Netze (bsp. FACTS)                                                                                                                                                                                                                                                    | Bulletin SEV / VSE 4 / 00                                                                                                                                                 |
| Untersuchung der Verteilung resultierender<br>Flickerstörpegel in den Knoten von<br>Mittelspannungsnetzen infolge vieler<br>schwankender Leistungseinspeisungen durch<br>Simulation | Flickerstörpegel<br>Simulation eines grösseren Netzbereiches                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="http://www.fh-wilhelmshaven.de/fbe/labore/ev/dipl-die-12.html">http://www.fh-wilhelmshaven.de/fbe/labore/ev/dipl-die-12.html</a>                                 |
| Unzulässige Rückwirkungen auf die Tonfrequenz-Rundsteuerung- Überarbeitung der Empfehlungen                                                                                         | Beeinträchtigungen: zu hohe Belastung,<br>Steuerspannung zu stark abgesenkt, Störströme<br>Belastungen von Rundsteueranlagen<br>Absenkung/ Anhebung von Steuerspannung<br>Störströme<br>Aktive Oberschwingungskompensation<br>Eigenerzeugungsanlagen: zu berücksichtigende<br>Aspekte                                                                                                                  | ew Jg.97 (1998), Heft 15                                                                                                                                                  |
| Verbesserung der Energieversorgungsqualität in Verteilungsnetzen                                                                                                                    | Qualitätsprobleme in Verteilnetzen:<br>Spannungsqualität, Stromverzerrung<br>Power Conditioner für Verteilnetze: Leistungsteil,<br>Regel Hard- und Software, parallel und<br>seriellgeschalteter Power Conditioner<br>Beeinflussung der Netzqualität                                                                                                                                                   | ew Jg.96 (1997), Heft 11                                                                                                                                                  |
| Versorgungsqualität im liberalisierten Strommarkt                                                                                                                                   | Optimierung: Versorgungsqualität und Kosten<br>Netzzrückwirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ew Jg.98 (1999), Heft 6                                                                                                                                                   |
| Verteilnetzautomation - Lösungen für den kosteneffizienten Netzbetrieb                                                                                                              | Netzkosten - Netzstruktur<br>Versorgungsqualität (Lieferunsicherheit,<br>Lieferverfügbarkeit)<br>Netzzuverlässigkeitsanalyse<br>Kommunikationstechnologien (GSM, GPRS,<br>Funknetze, Telefonnetze PSTN, DLC- Systeme)                                                                                                                                                                                  | ETZArtike DASZeitschrift.pdf                                                                                                                                              |
| Wechselwirkungen von photovoltaischen<br>Generatoren im Parallelbetrieb mit derzeitigen<br>Energieversorgungssystemen                                                               | Störungen des Netzes durch PV- Anlagen<br>Simulationen mit Pspice<br>Ergebnisse, Konsequenzen: Resonanzstellen für alle<br>von PV- Generatoren emittierten<br>Stromoberschwingungen können auftreten, auch<br>selbstgeführte Wechselrichter sind keine problemlose<br>Lösung                                                                                                                           | ew Jg.97 (1998), Heft 5                                                                                                                                                   |
| Wie man Aiolos nachahmt: Energiekonditionierung<br>in dezentralen Energieversorgungssystemen mit<br>stochastischem Primärenergieangebot                                             | Netzstabilitäts- und Energiequalitätsprobleme<br>Konzept zur Energiekonditionierung: statische<br>Umrichter<br>Einbindung von Langzeitspeichern<br>Inselnetze<br>AMOEVS (Autonome, Modulare<br>Energieversorgungssysteme<br>ELSAD (elektronische Synchronmaschine mit aktivem<br>Dämpfkreis)<br>Kurzzeitspeicher                                                                                       | <a href="http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf">http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf</a>                           |

| Titel                                                                                                                                                     | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Quelle / Link / File                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erhöhung der Kapazitäten</b>                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Alternative Energielösungen                                                                                                                               | Zukunft aus Sicht der ABB:<br>Kostenvergleich zentrale, dezentrale Stromerzeugung<br>Windenergie, KWK, Mikroturbinen, Brennstoffzellen,<br>Mikronetze und virtuelle Unternehmen                                                                                                                                                                        | ew Jg.99 (2000), Heft 14                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Anforderungen des Energiemanagements,<br>Netzanschluss von Brennstoffzellen und anderen<br>dezentralen Energieerzeugungsanlagen; ETG-<br>Workshop         | Energiemanagement und relevante Daten<br>Funktionen der einzelnen Kraft- Wärme- Kopplungs-<br>Anlagen                                                                                                                                                                                                                                                  | <a href="http://www.vde.com/de/fg/etg/fachthemen/fa15/netzanschluss2002.htm">http://www.vde.com/de/fg/etg/fachthemen/fa15/netzanschluss2002.htm</a>                                                                                                                                                         |
| Arbeitsgruppe Dezentrale Elektrische<br>Energiesysteme                                                                                                    | Windenergieanlagen mit 12pulsigen Drehstromstellern<br>Energiekoordinierung (AMOEVES)<br>Entwicklung des Schaltungskonzeptes und<br>Energiemanagementsystems für den Clausthaler<br>Energiepark                                                                                                                                                        | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/AGDEE/">http://www.iee.tu-clausthal.de/AGDEE/</a>                                                                                                                                                                                                                   |
| Cired 1999 Sitzung 4: Dezentrale Erzeugung-<br>Management und Nutzung der Elektrischen<br>Energie                                                         | KWK- Anlagen<br>BHKW<br>Mikroturbinen<br>Netzbetrieb bei steigender Anzahl kleiner Erzeuger in<br>einem Verteilungsnetz<br>Inselbetrieb von MS- Netzen<br>Windenergieanlagen<br>Lastabwurf<br>Energiespeichersysteme                                                                                                                                   | ew Jg.98 (1999), Heft 19<br><a href="http://www.cired.be/">http://www.cired.be/</a>                                                                                                                                                                                                                         |
| Das Edison Projekt                                                                                                                                        | Versorgungsstrukturen heute- morgen<br>Teilprojekte: Netzanalyse, Energiespeicher und -<br>Wandler, Dezentrales Energie Management System,<br>Intelligentes Kommunikationssystem, Simulation und<br>Projektiertung, Realisierung, Monitoring und<br>Auswertung der Ergebnisse, Marketing                                                               | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_03lewald.pdf</a>                                                                                                                                                   |
| Das virtuelle Kraftwerk                                                                                                                                   | Dezentrales Energiemanagementsystem DEMS<br>Kommunikation<br>Virtuelle Grossanlagen                                                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="http://w4.siemens.de/Ful/de/archiv/pof/heft1_02/artikel21/DEMS_Siemens.doc">http://w4.siemens.de/Ful/de/archiv/pof/heft1_02/artikel21/DEMS_Siemens.doc</a>                                                                                                                                         |
| Der liberalisierte Strommarkt führt zu einem<br>hochkomplexen Beziehungsnetz zwischen den<br>Marktteilnehmern                                             | Anforderungen an das Energiedatenmanagement<br>Prozessmodell eines integrierten Energiedatenpools                                                                                                                                                                                                                                                      | ew Jg.100 (2001), Heft 13                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Dezentrale Energieerzeugungsanlagen und ihre<br>Auswirkungen auf die Netzstruktur                                                                         | Windenergieerzeugungsanlagen:<br>Netzanbindungskonzepte<br>zukünftige dezentrale Einspeisung in NS- Netze                                                                                                                                                                                                                                              | ew Jg.100 (2001), Heft 24                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Dezentrales Energiemanagement verbessert die<br>Kostenposition                                                                                            | Definition Energiemanagement<br>DEMS (Dezentrales Energiemanagements System):<br>Einflussgrößen, Funktionalität, Aufbau                                                                                                                                                                                                                                | ew Jg.99 (2000), Heft 9                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Die Brennstoffzelle im Energie- Mix der Zukunft                                                                                                           | alternative Energiequelle<br>Marktreife 2003/04<br>Feldtest, dezentrale Einspeisung<br>bis 2015 bis 10% der Stromerzeugung                                                                                                                                                                                                                             | ew Jg.100 (2001), Heft 14-15                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Die Zukunft der Energiewirtschaft im liberalisierten<br>Markt                                                                                             | 3. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU<br>Wien<br>effizienter Einsatz von DEA<br>Versorgungssicherheit                                                                                                                                                                                                                                   | <a href="http://info.tuwien.ac.at/iew/IWWT2003/Call%20for%20papers%20%20IEWT%202003.pdf">http://info.tuwien.ac.at/iew/IWWT2003/Call%20for%20papers%20%20IEWT%202003.pdf</a><br>3. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien (IEWT 2003)                                                        |
| Dipl.-Ing. Werner Feldmann, Siemens AG, Power<br>Transmission and Distribution                                                                            | Dezentrales Energiemanagementsystem DEMS<br>Struktur der Energiewirtschaft<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Entscheidungssituationen und<br>Wirtschaftlichkeitsfragen im Rahmen der DEA<br>Versorgungssicherheit                                                                                                                                           | <a href="http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf">http://www.bundestag.de/gremien/ener/ener_stell_feldm.pdf</a>                                                                                                                                                                           |
| Dispower (Distributed generation with high<br>penetration of renewable energy sources)                                                                    | Verteilnetzstabilität und Steuerung<br>Sicherheitsstandards<br>Qualitätsstandards<br>Informationssysteme und Kommunikation<br>Testeinrichtungen                                                                                                                                                                                                        | GOZU002a_Zusammenfassung DisPower.doc<br><a href="http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html">http://dispower.iset.uni-kassel.de/dispower/welcome.html</a>                                                                                                                                    |
| Dynamisches Netztraining im deregulierten<br>Strommarkt                                                                                                   | Netzbetrieb in Übergang<br>technische Leitsysteme und ihr wirtschaftlicher Aspekt                                                                                                                                                                                                                                                                      | ew Jg.98 (1999), Heft 4                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Edison (Intelligente Energieverteilungsnetze durch<br>Anwendung innovativer dezentraler Erzeuger,<br>Speicher Informations- und<br>Kommunikationssysteme) | dezentrale Erzeugungstechniken<br>mathematische Modelle für Planungssoftware<br>Langzeit-, Kurzzeitverhalten von Modellen<br>Einsatzszenarien<br>dynamische Simulationsrechnung<br>konstante Windenergie mit AMOEVES<br>Elektronische Synchronmaschine mit aktivem<br>Dämpfkreis (ELSAD)                                                               | GOZU002b_Zusammenfassung Edison,Amoeves.doc                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Einfluss denzentralisierter<br>Stromversorgungseinheiten auf den Lastfluss in<br>elektrischen Versorgungsnetzen                                           | Übertragungsverluste<br>Reduktion der zentralisierten Erzeuger<br>Netzstörungen                                                                                                                                                                                                                                                                        | <a href="https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12384&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clstflag=laufend&amp;csicht_flag=">https://online.tu-graz.ac.at/tug_online/fo_liste_r.ansicht?cvfanr=F12384&amp;cvorgnr=11625&amp;prache=-1&amp;clstflag=laufend&amp;csicht_flag=</a> |
| Einfluss zunehmender dezentraler<br>Stromerzeugung auf das elektrische<br>Energieversorgungssystem                                                        | Definition: DEA<br>Gründe für den Anstieg der DEA (wirtschaftlich,<br>technische und organisatorische/ strukturelle<br>Wechselwirkungen zwischen dezentraler Erzeugung<br>und Netzbetrieb<br>Netzanbindungsregeln<br>Lastprognose / Erzeugungsprognose<br>Anpassung der Anforderungen an die Reserve und<br>installierte Leistung<br>DEA in HS- Netzen | ew Jg.98 (1999), Heft 19                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Energie und Kommunikation                                                                                                                                 | Energie- und Kostenmanagement<br>Dezentrales Power- Quality- und Netzmanagement<br>Techniken der elektronischen Kommunikation                                                                                                                                                                                                                          | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_06schmid.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_06schmid.pdf</a>                                                                                                                                                   |
| Energiekonditionierungssystem für dezentrale<br>Energieversorgungssysteme                                                                                 | konstante Windenergie mit AMOEVES<br>Elektronische Synchronmaschine mit aktivem<br>Dämpfkreis (ELSAD)                                                                                                                                                                                                                                                  | <a href="http://www.iee.tu-clausthal.de/elsad/">http://www.iee.tu-clausthal.de/elsad/</a>                                                                                                                                                                                                                   |
| Energieversorgung im Niedrigstenergiebau: Von<br>der Abluftwärmepumpe mit Solarkopplung zum<br>Brennstoffzellen- Heizgerät                                | Brennstoffzellen- Heizungen<br>Wärmespeicher<br>enge Kopplung von Wärme und Stromproduktion                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_11luther.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_11luther.pdf</a>                                                                                                                                                   |

# Zunahme der DEA in elektrischen Verteilnetzen

## Literaturzusammenstellung

Beilage 1

| Titel                                                                                                                                               | Themen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Quelle / Link / File                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ETG- Fachtagung "Verteilnetz mit dezentralen Stromerzeugungsanlagen"                                                                                | neue Komponenten: DC- Übertragung, FACTS, KWK, supraleitende Komponenten<br>Schutz- Leittechnik, Prognosen, Energiemanagement<br>Ziele einer DEA<br>DEMS<br>Potential von DEA- Konzepten                                                                                                                                                                  | <a href="http://www.siemens.ch/dienste/key/regio_basel/powerpoint_files/Dr_Bitsch_ETG_Mannheim.doc">http://www.siemens.ch/dienste/key/regio_basel/powerpoint_files/Dr_Bitsch_ETG_Mannheim.doc</a>                                                                                                                                                    |
| Integration erneuerbarer Energien in die Stromversorgung                                                                                            | Wandel in der Energieversorgung<br>Intelligente dezentrale Energieversorgungssysteme<br>Ziele eines dezentralen Energieversorgungskonzeptes<br>Virtuelle Grossanlagen<br>Kommunikation<br>Perspektiven intelligenter Energieversorgungssysteme                                                                                                            | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_02bitsch.pdf</a>                                                                                                                                                                                            |
| Integration erneuerbarer Energien und dezentrale Energieversorgung – Aufbau von Versorgungsstrukturen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien        | Anforderungen an zukünftige Versorgungssysteme<br>Aufgabenverschiebungen von Übertragungsnetzen<br>Regionale Versorgungskonzepte<br>Ziele und Effekte von Modellprojekten<br>Demonstrationsanlage Phoebus in Jülich<br>Anforderungen an erneuerbare Energiekraftwerke<br>Informationssysteme und Datenbanken<br>Online Prognose der Energiebereitstellung | <a href="http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-clipper.pdf">http://www.fv-sonnenenergie.de/publikationen/th01/th2001_01hoppe-clipper.pdf</a>                                                                                                                                                                              |
| Integration von FACTS- Anlagen in die Netzfürhrung von elektrischen Energieübertragungssystemen                                                     | Analyse von Verbundnetzen<br>Stabilitäts- und Kostenaspekte<br>Wirtschaftlichkeitsaspekte                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="http://www.eev.e-technik.uni-erlangen.de/docs_d/forschung/arbeitsgebiete/integration.htm">http://www.eev.e-technik.uni-erlangen.de/docs_d/forschung/arbeitsgebiete/integration.htm</a>                                                                                                                                                      |
| Intelligente Energieverteilungsnetze durch Anwendung innovativer dezentraler Erzeuger-, Speicher-, Informations- und Kommunikationssysteme (EDISON) | mathematische Modelle für Planungssoftware<br>Lang- Kurzzeitverhalten der Modelle<br>Optimierungen des Netzbetriebes<br>Einsatzszenarien                                                                                                                                                                                                                  | <a href="http://nturzs1.urz.uni-magdeburg.de:8880/owa_fors/owa/show_Pr_D?Einr_Nr_=1&amp;FP_Nr_=032_73070_M">http://nturzs1.urz.uni-magdeburg.de:8880/owa_fors/owa/show_Pr_D?Einr_Nr_=1&amp;FP_Nr_=032_73070_M</a><br><a href="http://www.uni-magdeburg.de/iesy/homepage/lena/lena.html">http://www.uni-magdeburg.de/iesy/homepage/lena/lena.html</a> |
| Netzbetrieb der Zukunft<br>3. EUROFORUM-Jahrestagung                                                                                                | Veränderung in der Organisation des Netzbetriebs:<br>Prozess- und Anlagenoptimierung<br>Kostendruck im Netzbetrieb: Versorgungssicherheit und Qualitätssicherung                                                                                                                                                                                          | <a href="http://www.euroforum.de/events/index.asp?SID=welcome&amp;sel=N&amp;pnr=P14243">http://www.euroforum.de/events/index.asp?SID=welcome&amp;sel=N&amp;pnr=P14243</a>                                                                                                                                                                            |
| Netzleittechnik im liberalisierten Energiemarkt: Flexible Technologien und offene Schnittstellen sind gefragt                                       | Intranettechnologien in der Netzleittechnik<br>Störfallmanagement<br>Bedienkonzepte                                                                                                                                                                                                                                                                       | ew Jg.99 (2000), Heft 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Netzicherheit und Netzmanagement                                                                                                                    | Störungen auf dem Netz<br>Netzqualität<br>komplexes Engpassmanagement                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ew Jg.100 (2001), Heft 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Optimaler Wochen- und Tageseinsatz hydraulischer Jahresspeicher im liberalisierten Strommarkt                                                       | Steuermechanismen: Mengenvorgaben, Preisvorgaben<br>Energieeinsatzoptimierung<br>Kraftwerkseinsatzoptimierung                                                                                                                                                                                                                                             | ew Jg.99 (2000), Heft 24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Systemtechnologien für elektrische Netze                                                                                                            | Systemtechnologien zur Beherrschung der technischen Systemgrenzen<br>Systemtechnologien für den Um- und Ausbau bestehender Netze (bsp. FACTS)                                                                                                                                                                                                             | Bulletin SEV / VSE 4 / 00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Untersuchungen zur dezentralen Energieerzeugung in Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen unter besonderer Berücksichtigung fortschrittlicher           | Energiemanagement<br>Kraft- Wärme- Kopplung<br>Mikrogasturbine                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://www.tu-harburg.de/forschung/fobe/2000-2001/a1998.6-07/w.83.1014794484566.html">http://www.tu-harburg.de/forschung/fobe/2000-2001/a1998.6-07/w.83.1014794484566.html</a>                                                                                                                                                              |
| Verteilnetzautomation - Lösungen für den kosteneffizienten Netzbetrieb                                                                              | Netzkosten - Netzstruktur<br>Versorgungsqualität (Lieferunsicherheit, Lieferverfügbarkeit)<br>Netzzuverlässigkeitsanalyse<br>Kommunikationstechnologien (GSM, GPRS, Funknetze, Telefonnetze PSTN, DLC- Systeme)                                                                                                                                           | ETZArtike DASZeitschrift.pdf                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Wie man Aiolos nachahmt: Energiekonditionierung in dezentralen Energieversorgungssystemen mit stochastischem Primärenergieangebot                   | Netzstabilitäts- und Energiequalitätsprobleme<br>Konzept zur Energiekonditionierung: statische Umrichter<br>Einbindung von Langzeitspeichern<br>Inselnetze<br>AMOEVES (Autonome, Modulare Energieversorgungssysteme)<br>ELSAD (elektronische Synchronmaschine mit aktivem Dämpfkreis)<br>Kurzzeitspeicher                                                 | <a href="http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf">http://www.tu-clausthal.de/presse/tucontact/2002/Mai/tuc1/17.pdf</a>                                                                                                                                                                                                      |