

Jahresbericht 2003, 12. Dezember 2003

Projekt Dezentrale Erzeugungsanlagen in Niederspannungsnetzen

Autor und Koautoren	Dr. G. Schnyder
beauftragte Institution	Schnyder Ingenieure AG
Adresse	Bösch 23, 6331 Hünenberg
Telefon, E-mail, Internetadresse	+41 (41) 781 51 11, info@sing.ch , www.schnyderingenieure.ch
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	100312 / 150385
Dauer des Projekts (von – bis)	Oktober 2003 – März 2004

ZUSAMMENFASSUNG

Unter der Prämisse, dass zukünftig vermehrt Energiequellen wie Sonne, Wind, Biomasse und Wasser zur dezentralen Erzeugung elektrischer Energie genutzt sowie in einer Umgebung mit Wärmebezug dezentrale Brennstoffzellen und Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen zur Anwendung gelangen könnten, ist die Kenntnis über das Zusammenwirken einer Vielzahl von kleineren Einheiten in Niederspannungsnetzen im Detail nicht bekannt. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass bei kleineren Erzeugungseinheiten neben der bekannten Ankopplung über Synchron- bzw. Asynchronmaschinen die Ankopplung über leistungselektronische Komponenten laufend zunimmt. Dies gilt vermehrt für Wind-, Solar-, Brennstoffzellen- und Kleinblockheizkraftwerkanlagen, wie z.B. Mikroturbinen mit hohen und/oder variablen Betriebsdrehzahlen.

Die Hauptzielsetzung der vorliegenden Machbarkeitsstudie ist die Festlegung der Rahmenbedingungen für die Ausarbeitung eines Projektes zur Realisierung eines realen Pilot- und Demonstrationsnetzes für die Beurteilung der Auswirkungen der Zunahme von vermehrten dezentralen Einspeisungen in 400 V Niederspannungsnetzen in einem so genannten „Feldversuch“. In der Machbarkeitsstudie sind insbesondere die Auswahl eines realen 400V-Netzausschnittes in der Schweiz inklusive der Motivation der angeschlossenen Endverbraucher; die Wahl von geeigneten und interessierten Projektpartnern auf Seiten der Industrie, Forschung, Umweltorganisationen, Verbände und der öffentlichen Hand; die Akquisition der erforderlichen finanziellen Mittel sowie die Beschaffung bzw. Bereitstellung der im realen 400 V Netz einsetzbaren dezentralen Erzeugungsanlagen zu klären.

Die bisherigen Marketingaktivitäten bei Verbänden, Energieversorgungsunternehmen und Hersteller/Vertreiber von dezentralen Energieerzeugungsanlagen lassen auf ein reges Interesse am Projekt schliessen. Im Laufe der Projektaktivitäten des Jahres 2004 sind insbesondere die Pilotanlage zu definieren und die Finanzierung des Betriebs sowie des entsprechenden Umfeldes zu klären.

Projektziele

Aufgrund der im Bereich der dezentralen Energieerzeugungsanlagen aktuellen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten einerseits und der staatlichen Förderaktivitäten andererseits ist davon auszugehen, dass zukünftig vermehrt Energiequellen wie Sonne, Wind, Biomasse und Wasser zur dezentralen Erzeugung elektrischer Energie genutzt sowie in einer Umgebung mit Wärmebezug dezentrale Brennstoffzellen und Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen zur Anwendung gelangen könnten.

Diese vermehrt dezentral eingesetzten Erzeugereinheiten (DEA) können den Ausbau und den Betrieb der Verteilnetze auf den verschiedenen Spannungsebenen der Verteilnetze nachhaltig beeinflussen. Der Einsatz von einzelnen dezentralen Energieerzeugungseinheiten in den überregionalen Mittelspannungsverteilnetzen ist mannigfaltig erprobt und im praktischen Netzbetrieb bekannt.

Hingegen ist die Kenntnis über das Zusammenwirken einer Vielzahl von kleineren Einheiten in Niederspannungsnetzen noch nicht vorhanden. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass bei kleineren Erzeugungseinheiten neben der bekannten Ankopplung über Synchron- bzw. Asynchronmaschinen die Ankoppelung über leistungselektronische Komponenten laufend zunimmt. Dies gilt vermehrt für Wind-, Solar-, Brennstoffzellen- und Kleinblockheizkraftwerkanlagen wie z.B. Mikroturbinen mit hohen und/oder variablen Betriebsdrehzahlen.

Die Hauptzielsetzung der vorliegenden Machbarkeitsstudie ist die Festlegung der Rahmenbedingungen für die Ausarbeitung eines Projektes zur Realisierung eines realen Pilot- und Demonstrationsnetzes für die Beurteilung der Auswirkungen der Zunahme von vermehrten dezentralen Einspeisungen in 400 V Niederspannungsnetzen in einem so genannten „Feldversuch“. Die Rahmenbedingungen umfassen insbesondere:

- die Auswahl eines realen 400V-Netzausschnittes in der Schweiz inklusive der Motivation der angeschlossenen Endverbraucher;
- die Wahl von geeigneten und interessierten Projektpartnern auf Seiten der Industrie, Forschung, Umweltorganisationen, Verbände und der öffentlichen Hand;
- die Akquisition der erforderlichen finanziellen Mitteln sowie die Beschaffung bzw. Bereitstellung der im realen 400 V Netz einsetzbaren dezentralen Erzeugungsanlagen.

Technische und ökonomische Rahmenbedingungen für das erwähnte Projekt sind auf der theoretischen Ebene mit dem vom BFE, dem PSEL, der KTI, der ABB und den Elektrizitätswerken AEK Energie AG, Elektrizitätswerk Davos, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich unterstützten Forschungsprojekt „Zunahme der dezentralen Energieerzeugungsanlagen in elektrischen Verteilnetzen“ in den Jahren 2001 – 2003 bereits ausgearbeitet worden [1].

Eine beispielhafte Auswahl der mit der Machbarkeitsstudie zu erreichenden konkreten Projektvorgaben sind die folgenden:

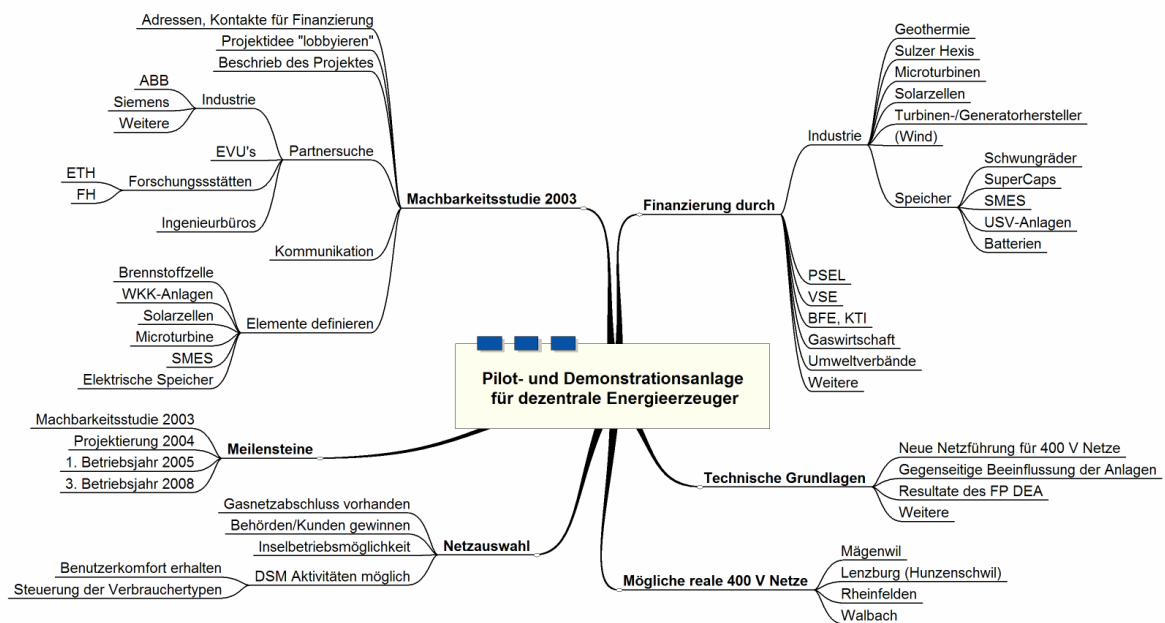
- Bestimmen/Definition eines realen Niederspannungsverteilnetzes
- Evaluation von möglichen dezentralen Erzeugungsanlagen
- Ableiten der technischen Rahmenbedingungen für eine mögliche Umsetzung
- Finanzierung klären
- Partnerevaluation
- Projektdefinition im Detail: Eckdaten/Rahmenbedingungen, Terminvorgaben, Projektorganisation

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Vorgehensweise und Aktivitäten der Machbarkeitsstudie

Mit der Machbarkeitsstudie sind die Rahmenbedingungen für die Ausführung einer Pilot- und Demonstrationsanlage im Zusammenhang mit in naher Zukunft zu erwartender vermehrter dezentraler Erzeugung in Niederspannungsnetzen zu definieren, bzw. zu erarbeiten.

Die nachfolgende Figur 1 zeigt die mit der Machbarkeitsstudie auszuführenden Aktivitäten, enthaltend den Inhalt der Machbarkeitsstudie, die geplanten Meilensteine für die Realisierung der Pilot- und Demonstrationsanlage, die Kriterien einer realen Netzauswahl, die Beachtung von technischen Grundlagen sowie mögliche Finanzierungspartner.



Figur 1: Projektüberblick

Bekanntmachung der Projektidee – Marketing

Die Projektaktivitäten während des Jahres 2003 waren auf die Bekanntmachung der Projektidee ausgerichtet. Diesbezüglich ist mittels des Rundschreibens vom BFE und der Broschüre „VEiN – Verteilte Energieerzeugungsanlagen in Niederspannungsnetzen“ Marketing betrieben worden.

Ergebnisse der bisherigen Aktivitäten betreffend Partnerevaluation

Die Ergebnisse der bisherigen Aktivitäten im Hinblick auf die Klärung der Machbarkeit des Pilotprojektes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Verband der Gaswirtschaft und der Elektrizitätswirtschaft haben ihr Interesse am Pilotprojekt signalisiert. Die Bereitstellung von Finanzen ist in den nächsten Aktivitäten festzulegen.
- Hersteller und Vertreiber von dezentralen Energieerzeugungsanlagen, wie z.B. ABB, haben ihr Mitwirken durch die Bereitstellung von Anlagen bekundet.
- Die Zusammenarbeit mit der HTI Biel im Rahmen der Aktivitäten wie sie im Projekt „Zunahme der dezentralen Erzeugungsanlagen in elektrischen Verteilnetzen“ [1] stattgefunden haben ist von Bedeutung insbesondere für Netzberechnungen aller Art.

Nationale Zusammenarbeit

Im Jahr 2003 sind in die Projektaktivitäten die *AEW Energie AG* involviert.

Weiter sind verschiedene Interessenverbände sowie Hersteller von dezentralen Energieerzeugungsanlagen in einem ersten Rundschreiben auf die Ziele und das Vorgehen des Projektes informiert worden.

Einzelne Kontakte mit ausgewählten Verbänden und Herstellern haben stattgefunden.

Internationale Zusammenarbeit

Im Berichtsjahr 2003 hat keine Zusammenarbeit auf internationaler Ebene stattgefunden.

Bewertung 2003 und Ausblick 2004

Die geknüpften Kontakte mit dem Gasverband und dem VSE sowie verschiedenen Verteilnetzbetreibern und Herstellern von dezentralen Energieerzeugungsanlagen lassen auf ein reges Interesse am Projekt schliessen.

Die Aktivitäten des Jahres 2004 sehen die folgenden Schwerpunkte vor:

- Recherche über ähnliche Aktivitäten in den Ländern der EU mit dem Ziel eines allfälligen Wissenstransfers für das Pilotprojekt in der Schweiz.
- Veranstaltungen zur Information der Elektrizitätswirtschaft, der Hersteller von Anlagen, der Kunden im festzulegenden 400 V Netzausschnitt und weiterer möglicher Projektpartner
- Festlegen der Parameter und Eckdaten auf der elektrischen Seite, d.h. Definition eines geeigneten Netzausschnittes, Definition der in den Netzausschnitt einzuspeisenden dezentral erzeugten Leistung, Definition einer sinnvollen Zusammensetzung des Parks dezentraler Erzeugungseinheiten und Infrastrukturelemente wie Speicher, unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen und Leittechnikkomponenten
- Definition der Projektaktivitäten und Zuteilung an mögliche Projektpartner
- Klärung der Finanzierung
- Schlussfolgerung über die Machbarkeit einer Pilot- und Demonstrationsanlage

Referenzen

- [1] Dr. G. Schnyder, P. Mauchle, Prof. M. Höckel, P. Lüchinger, Dr. O. Fritz, , Ch. Häderli, E. Jaggy: ***Zunahme der dezentralen Erzeugungsanlagen in elektrischen Verteilnetzen***, Schlussbericht BFE Forschungsprogramm Elektrizität, 2003