

Jahresbericht 2002, 3. Dezember 2002

Projekt

Dezentrale Stromversorgung - Optimierungschancen

Autor und Koautoren	H. Sommer, H.P. Eicher, S. Osterwald, R. Rigassi
beauftragte Institution	Ecoplan, Dr. Eicher+Pauli AG
Adresse	Ecoplan, Postfach, 6460 Altdorf
Telefon, E-mail, Internetadresse	041 870 90 60, sommer@ecoplan.ch , www.ecoplan.ch
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	85755
Dauer des Projekts (von – bis)	April 2002 bis März 2003

ZUSAMMENFASSUNG

Das Ziel der Studie ist, Möglichkeiten und Auswirkungen einer verstärkt netzunabhängigen Stromversorgung in dezentralen Gebieten zu prüfen und Vorschläge für Umsetzungsmassnahmen zu unterbreiten. Dazu wird in einem ersten Arbeitsschritt der Begriff „dezentrale Gebiete“ geklärt und mit bestehenden raumplanerischen Kategorien verglichen. Ein dezentrales Gebiet liegt weit ab von der nächsten Trafostation, es muss eine grosse Distanz zum nächsten bestehenden Mittelspannungsanschluss überwunden werden und das Gebiet weist eine geringe Besiedlungsdichte auf.

Mittels realer Kostendaten von 19 Fallbeispielen, alle in dezentralen Gebieten gelegen, werden die Kosten netzabhängiger Stromversorgung mit den Kosten netzunabhängiger, dezentraler Stromversorgung verglichen. Die Kosten netzunabhängiger Stromversorgung werden für jedes Fallbeispiel anhand von vier heute auf dem Markt erhältlichen Technologien berechnet: WKK, WKK-Verbund, WKK in Kombination mit Photovoltaik und lokale Wasserkraft.

Es zeigt sich, dass bei den heutigen Kostenverhältnissen, die dezentralen Produktionstechnologien nur in wenigen Fällen kostengünstiger sind. Dabei hat sich die Distanz zur nächsten bestehenden Mittelspannungsleitung als wichtige Grösse herauskristallisiert, um abzuschätzen, ob dezentrale Lösungen als wirtschaftliche Alternative zur netzabhängigen Stromversorgung in Frage kommen.

Im noch ausstehenden Teil der Studie soll die Häufigkeit von Stromerschliessungen in dezentralen Gebieten ermittelt werden. Ebenfalls werden mittels einer Erhebung bei ausgewählten Elektrizitätsversorgungsunternehmen die Anschlussgebühren-Systeme erfasst. Basierend darauf sollen Empfehlungen zu einer verursacherorientierten Ausgestaltung der Anschlussgebühren erarbeitet werden.

Projektziele

Die Stromversorgung in sogenannten dezentralen Gebieten erhält auf Grund der Vorgabe zur Überwälzung der Erschliessungskosten im Raumplanungsgesetz zunehmende Aufmerksamkeit. Das Ziel der Studie ist, die **Möglichkeiten und Auswirkungen einer verstärkt netzunabhängigen Stromversorgung in dezentralen Gebieten zu prüfen und Vorschläge für Umsetzungsmassnahmen zu unterbreiten**, die kostengünstige sowie raumplanerisch und ökologisch verträgliche Lösungen fördern.

Die **Kernfragen** können wie folgt zusammengefasst werden:

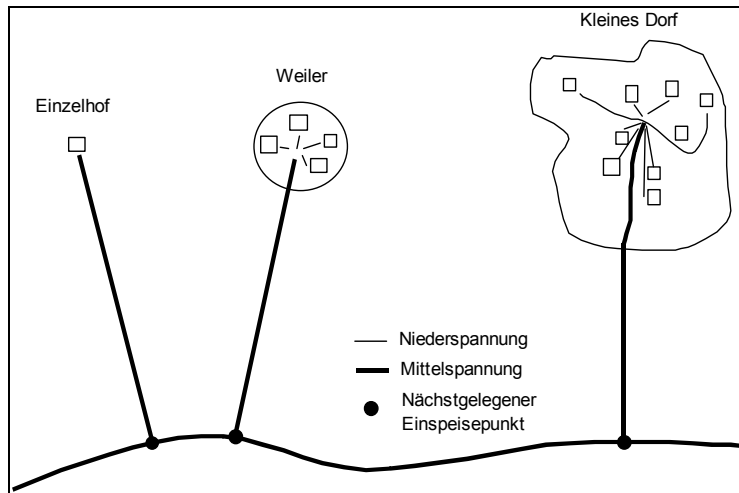
- Wie hoch sind die Kosten für die leitungsgebundene Stromversorgung dezentraler Gebiete? Inwieweit werden die Kosten durch Anschlusspreise (Anschlussgebühren) gedeckt?
- Welches sind die technischen Möglichkeiten für eine netzunabhängige Stromversorgung? Wie sind deren Kosten und Marktpotenziale, und welche Auswirkungen auf die Umwelt und die Versorgungssicherheit bringen sie mit sich?
- Welche Massnahmen und Regelungen sind zweckmässig, um finanziell, ökologisch und raumplanerisch vorteilhaften Lösungen zum Durchbruch zu verhelfen?

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Für die **Definition dezentraler Gebiete** werden in einem ersten Schritt die relevanten Kostenfaktoren ermittelt. Fasst man die als bedeutsam identifizierten Kostenfaktoren zusammen, dann können dezentrale Gebiete mit hohen Erschliessungskosten wie folgt umschrieben werden: Es handelt sich um Gebiete, welche weit abgelegen von der nächsten Trafostation liegen, bei denen eine grosse Distanz zum nächsten Mittelspannungsanschluss überwunden werden muss und die eine geringe Besiedlungsdichte aufweisen.

Angelehnt an diese Charakteristiken lassen sich folgende „**Idealtypen**“ von dezentralen Gebieten konstruieren: Einzelhof (1-2 Häuser), Weiler (3-10 Häuser) und kleines Dorf (11-25 Häuser; vgl. Grafik 1). Zu den Stromerschliessungskosten in diesen dezentralen Gebieten werden die Kosten für die Mittelspannungsstichleitung, die Trafostation, das lokale Niederspannungsnetz, die Kabinen und den Hausanschluss gezählt.

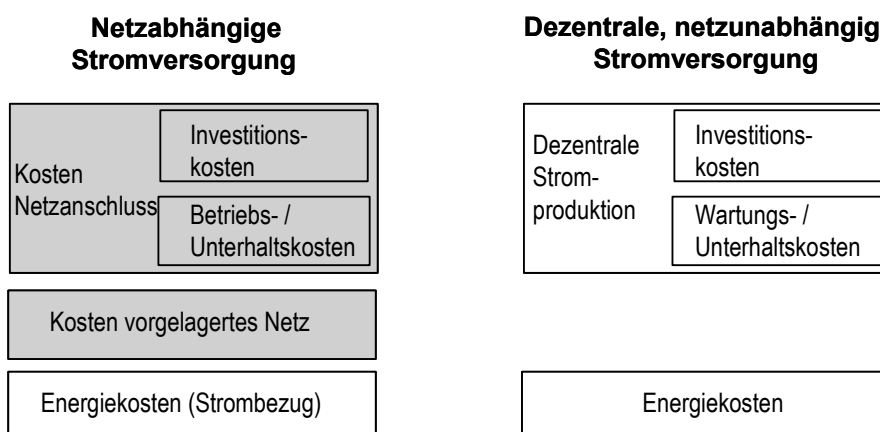
Diese Idealtypen werden mit den bestehenden raumplanerischen Kategorien (Bauzone, ausserhalb Bauzone, Streugebiet usw.) verglichen. Dabei zeigt sich, dass mit den bestehenden raumplanerischen Kategorien die dezentralen Gebiete mit vergleichsweise hohen Stromerschliessungskosten nicht ausreichend gut erfasst werden können. Daher muss mit konkreten Fallbeispielen gearbeitet werden.

Grafik 1: Fallbeispiele dezentraler Gebiete aus Sicht der Stromerschliessung

Anmerkung: Die Stichleitung (Mittelspannung) verbindet das Objekt (Einzelhof, Weiler, kleines Dorf) mit dem nächstgelegenen Einspeisepunkt (Verbindung zu bestehender Mittelspannungsleitung).

Anhand eines generellen **Auswahlkonzepts** haben wir insgesamt **19 Fallbeispiele** von 3 unterschiedlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen ausgewählt. Die Berechnungen basieren somit auf realen Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten aus diesen 19 Fallbeispielen, welche im Bericht alle detailliert beschrieben werden.

Anhand von Grafik 2 wird ersichtlich, welche Kostenbestandteile in die Berechnung einfließen und auf welcher Ebene der Vergleich zwischen netzabhängiger und netzunabhängiger Stromversorgung gezogen wird.

Grafik 2: Kostenbestandteile netzabhängiger vs. netzunabhängiger Stromversorgung

Anmerkung: Der grau hinterlegte Bereich wird als Kosten der Netzerschliessung bezeichnet. Der Vergleich netzabhängiger mit netzunabhängiger Stromversorgung erfolgt inkl. Energiekosten.

Die Kosten pro kWh werden nach einheitlicher Methode berechnet (Annuitätenmethode). In einer späteren Untersuchungsphase wird darauf eingegangen, wie die Kosten den Verursachern tatsächlich angelastet werden.

Neben einer Beschreibung der **möglichen Technologien** einer dezentralen, netzunabhängigen Stromversorgung, werden die Kosten der verfügbaren Systeme dezentraler Stromerzeugung präsentiert. Für jedes Fallbeispiel werden die Kosten der folgenden Technologien berechnet: WKK, WKK-Verbund, WKK in Kombination mit Photovoltaik und Kleinwasserkraftwerk.

Anschliessend werden die **Kosten** der netzabhängigen Stromversorgung mit denjenigen der netzunabhängigen, dezentralen Lösungen **verglichen**. Es zeigt sich, dass vom Typus Einzelhof von sieben Fallbeispielen vier zumindest eine wirtschaftlich rentable netzunabhängige Lösung aufweisen, von den insgesamt sechs Weilern trifft dies auf einen zu. Bei den vier Dörfern finden sich allenfalls bei dreien dezentrale Lösungen, sofern die Voraussetzung für den Einsatz von Kleinwasserkraftwerken gegeben ist. Zusammenfassend ist festzustellen, dass wirtschaftlich rentable dezentrale Alternativen zwar teilweise bestehen, diese bei hohen Ansprüchen an die Versorgungssicherheit jedoch nie deutlich günstiger als netzabhängige Lösungen sind.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Länge der Sticheitung (vg. Grafik 1) ein wichtiger Bestimmungsfaktor darstellt, ob wirtschaftliche dezentrale Lösungen bestehen. Je nach Typ des Fallbeispiels ist die **kritische Länge der Sticheitung** unterschiedlich:

- Einzelhof: ab ca. 800 Metern Mittelspannungssticheitung
- Weiler: ab ca. 1'500 Metern Mittelspannungssticheitung
- Kleines Dorf: ab ca. 2'200 Metern Mittelspannungssticheitung

Diese Werte, als Distanz zur nächsten Siedlungsfläche interpretiert, werden als Basis genommen, um die Häufigkeit von dezentralen Gebieten in der Schweiz zu bestimmen.

Folgende Arbeitsschritte sind **noch ausstehend**:

- Ausgehend vom Kostenvergleich zwischen netzabhängiger und netzunabhängiger Stromversorgung wird festgelegt, in welchen Fällen eine dezentralen Energieversorgung evtl. kostengünstiger wäre. Basierend darauf wird eine Abschätzung über die Häufigkeit der Stromerschliessung in solchen dezentralen Gebieten vorgenommen.
- Auf der Basis einer **Erhebung der Anschlusspreis-Systeme** bei verschiedenen Elektrizitätsversorgungsunternehmen werden Empfehlungen zur verursacherorientierten Ausgestaltung von Regelungen für die Anschlusspreise erarbeitet.

Nationale Zusammenarbeit

Das Projekt wird von einem Projektteam, bestehend aus *Ecoplan* und *Dr. Eicher+Pauli AG* bearbeitet. Die Projektleitung, die Auswahl der Fallbeispiele sowie die Berechnung der netzabhängigen Stromversorgung liegt bei *Ecoplan*, während sich *Dr. Eicher+Pauli AG* auf die dezentralen Lösungen fokussiert. Für die Potenzialabschätzung arbeitet *Ecoplan* mit *geo7* zusammen.

In der Begleitgruppe sind Vertreter von Bundesämtern (*BFE, ARE*), der Stromwirtschaft, der *Energiemfachstellenkonferenz* sowie der *Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung (VLP)* vertreten.

Für die Datenbeschaffung mittels Fallbeispielen steht *Ecoplan* in engem Kontakt mit verschiedenen Elektrizitätsversorgungsunternehmen. Im Rahmen der Erhebung der Anschlusspreis-Systeme werden rund 40 Elektrizitätsversorgungsunternehmen angeschrieben.

Internationale Zusammenarbeit

-

Bewertung 2002 und Ausblick 2003

Die Ziele für das Jahr 2002 sind erreicht, hinsichtlich der Repräsentativität der Datengrundlage sogar übertroffen worden: An Stelle von 3-5 sind 19 Fallbeispiele in der Untersuchung berücksichtigt worden.

Zu leisten bleiben folgende Punkte: Abklärung der Anschlusspreis-Systeme, eine Abschätzung zur Häufigkeit der Stromerschliessung in dezentralen Gebieten und Vorschläge für Massnahmen und Regelungen, um finanziell, ökologisch und raumplanerisch vorteilhaften Lösungen zum Durchbruch zu verhelfen.

Referenzen