

Erneuerbare Energieträger – Quellen für eine nachhaltige Entwicklung



LIAISON ENTRE ACTIONS
DE DÉVELOPPEMENT
DE L'ÉCONOMIE RURALE
LINKS BETWEEN ACTIONS
FOR THE DEVELOPMENT
OF THE RURAL ECONOMY



OBSERVATOIRE
EUROPÉEN LEADER
LEADER EUROPEAN
OBSERVATORY

FÖRDERUNG DER LOKALEN INITIATIVE AUF DEM GEBIET DER ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGER

Der vorliegende Leitfaden wurde für die Akteure der ländlichen Entwicklung als praktisches Referenzinstrument für die Bewertung des örtlichen Potentials erneuerbarer Energien, die Untersuchung der Auswirkungen eines Vorhabens in diesem Bereich auf die wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Situation des betroffenen Gebietes und – gegebenenfalls – die Erleichterung der Projektumsetzung erarbeitet.

Die erneuerbaren Energieträger sind vielfältig, und dieser Leitfaden konzentriert sich auf diejenigen Technologien (Sonnen- und Windenergie, Energie aus Biomasse und kleine Wasserkraft), die in bestimmten Gebieten Europas die wirtschaftlich vielversprechendsten zu sein scheinen. Die Merkblätter des Leitfadens liefern Basisinformationen zu den unterschiedlichen Technologien und ihrer Anwendung im ländlichen Raum; sie beziehen sich jedoch im wesentlichen auf kleine bis mittlere Projekte.

Bei der Frage, ob die Realisierung eines Entwicklungsvorhabens im Bereich der erneuerbaren Energieträger von Interesse ist, sind zunächst folgende Punkte zu ermitteln:

- > die lokale erneuerbare Energieressource;
- > die Nachfrage und der potentielle Markt für diese Energieform;
- > der aus der Umsetzung eines Vorhabens mit erneuerbaren Energien erwachsende mögliche Nutzen;
- > die Kosten und Auswirkungen des Vorhabens;
- > die Finanzierungsmöglichkeiten und die verfügbaren Fördermechanismen.

So kann man eine synoptische Darstellung der mit der Durchführung eines solchen Vorhabens verbundenen Vorteile und Risiken erstellen und entscheiden, ob die entsprechenden Investitionen gerechtfertigt sind. Einige dieser Informationen sind im unmittelbaren Umfeld verfügbar, andere wiederum erfordern die Unterstützung durch externe Quellen und wahrscheinlich Experten.

In bestimmten Gebieten ist die Nutzung erneuerbarer Energien derzeit nicht unbedingt rentabel, selbst wenn allerorts die Ausrüstungskosten sinken und die staatlichen Fördermittel ständig aufgestockt werden. Vor diesem Hintergrund sind nach Feststellung der Voraussetzungen für ein derartiges Projekt vor allem folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- > Mobilisierung der Bevölkerung bereits zu Projektbeginn,
- > Kontaktaufnahme mit den geeigneten Gruppen und Gremien,
- > Sicherung der Unterstützung durch Fachleute für die Erstellung einer detaillierten technischen Studie,
- > Aufstellung eines Finanzierungsplans.

Im wesentlichen unterscheidet sich die Bewertung eines Projekts für die Erschließung einer erneuerbaren Energiequelle kaum von derjenigen eines anderen Vorhabens, sie kann jedoch auf besondere Probleme stoßen. Hier versucht der Leitfaden, praktische und konkrete Ratschläge sowie eine "Schritt für Schritt"-Begleitung bei der Projektvorbereitung zu geben. Er stützt sich u.a. auf die Erfahrungen der LEADER-Gruppen, die an Maßnahmen dieser Art in verschiedenen europäischen Staaten beteiligt waren.

In erster Linie sollen auf die lokalen Verhältnisse abgestimmte Vorhaben mit erneuerbarer Energie im Rahmen einer dauerhaften wirtschaftlichen Diversifizierungsstrategie gefördert werden.

DIE NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIETRÄGER IM RAHMEN EINER STRATEGIE DER NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG

Die Nutzungstechnologien für erneuerbare Energieträger finden bei der Förderung einer nachhaltigen ländlichen Entwicklung in Europa zunehmend Berücksichtigung. Aufgrund ihrer ökologischen und gesellschaftlichen Vorteile, aber auch im Hinblick auf die sinkenden Kosten, wecken sie wachsendes Interesse.

Eine nutzbare erneuerbare Energiequelle ist eine Chance für den ländlichen Raum und kann je nach Gebiet nachstehende Vorteile bieten: Nutzung der lokalen Ressourcen und damit ein Beitrag zur Verbesserung der Wirtschaftslage durch Energieexport und Reduzierung der externen Energieversorgung; Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze; Reduzierung der Umweltbelastung, insbesondere durch die Emissionsminderung bei Kohlendioxid (CO₂), hauptverantwortlich für den Treibhauseffekt, und bei Schwefeldioxid, Hauptverursacher des sauren Regens; Hebelwirkung für weitere Entwicklungsinitiativen im ländlichen Raum, vor allem durch die mit dem Energieprojekt einhergehende Mobilisierung und Belebung des lokalen Umfeldes.

Seit mehreren Jahren und auch künftig ist die Luftqualität eine politische Priorität der Europäischen Union. 1992 hat sich die EU auf dem UN-Umweltgipfel in Rio de Janeiro verpflichtet, im Jahr 2000 ihre CO₂-Emissionen auf das Niveau von 1990 zurückzufahren. 1998 hat sie in Kioto für sechs Treibhausgase eine auf dieses Niveau bezogene 8%ige Reduzierung vereinbart. Dieses Ziel soll zwischen 2008 und 2012 erreicht werden. Es wird erwartet, daß das Kioto-Protokoll tiefgreifende Auswirkungen auf die Energiepolitik der kommenden Jahrzehnte hat.

Alles deutet darauf hin, daß die erneuerbaren Energien eine zunehmend herausragende Rolle für unsere Energieversorgung spielen werden, wobei insbesondere die Europäische Kommission ihnen einen bedeutenden Stellenwert für die Erreichung der Minderungsziele bei den Treibhausgasen zuschreibt.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über den Anteil der einzelnen erneuerbaren Energieträger in den EU-Staaten (insgesamt 6% des Energieverbrauchs der Union):

Erzeugung erneuerbarer Energie in der EU (1995) (Tausend Rohöleinheiten)

Land	Wasser	Wind	Sonne	Geothermie	Biomasse	Sonstige	Gesamt
Belgien	30	1	1	1	372	107	512
Dänemark	3	98	4	1	1308	0	1414
Deutschland	1591	123	36	9	4375	0	6133
Griechenland	223	3	98	4	1398	0	1727
Spanien	2408	15	24	7	3876	0	6330
Frankreich	6822	0	14	129	9781	0	16746
Irland	79	2	0	0	162	0	243
Italien	3840	1	7	2312	3548	91	9798
Luxemburg	10	0	0	0	41	0	51
Niederlande	9	23	3	0	933	0	968
Österreich	3070	0	0	0	3034	0	6104
Portugal	916	1	14	37	2368	0	3338
Finnland	1013	0	0	0	4898	0	5912
Schweden	5082	6	0	0	6564	0	11652
Vereinigtes Königreich	438	29	6	1	934	0	1409
Gesamt EU	25535	302	208	2500	43593	199	72337

Quelle: Commission of the European Communities, "Energy for the future: renewable sources of energy – White paper for a Community strategy and action plan", COM (97) 599 final, Brussels 1997.

In ihrem 1997 veröffentlichten Weißbuch "Energie für die Zukunft: Erneuerbare Energieträger" nennt die Europäische Kommission das Ziel von 12% für den Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttoinlandsenergieverbrauch der Europäischen Union bis zum Jahre 2010 (die aktuelle Zahl von 6% umfaßt die großen Wasserkraftwerke, s. *obenstehende Tabelle*).

Das Weißbuch beinhaltet eine globale Strategie sowie einen Aktionsplan zur Erreichung dieser Zielsetzung. In erster Linie ist eine "Startkampagne für die erneuerbaren Energiequellen" vorgesehen, im Rahmen derer für jeden Schlüsselsektor der erneuerbaren Energieträger Zielvorgaben festgelegt werden, die bis zum Jahr 2003 zu erreichen sind: 1 Million Photovoltaik-Anlagen; 15 Millionen Quadratmeter thermische Sonnenkollektoren; 10000 Megawatt erzeugter Energie mittels Windturbinen; 10000 Megawatt erzeugter Energie mittels Biomasse-Anlagen; 1 Million mit Biomasse beheizte Wohnungen; 1000 Megawatt erzeugter Energie mittels Biogas-Anlagen; 5 Millionen Tonnen flüssige Biobrennstoffe.

Zweifelsohne werden die immensen erneuerbaren Energieressourcen Europas eine immer bedeutendere Rolle bei der Energieversorgung spielen. Darüber hinaus bieten die erneuerbaren Energien für die ländlichen Gebiete auf langfristige, sichere und dauerhafte Perspektiven gestützte Diversifizierungsmöglichkeiten.

BENUTZUNGSHINWEISE

Das Hauptanliegen dieses Leitfadens ist die Unterstützung der lokalen LEADER-Aktionsgruppen (LAG) und ihrer Partner vor Ort bei der Frage, ob ein bestimmtes Vorhaben im Bereich der erneuerbaren Energieträger eine anstrebenswerte Option für ihr Gebiet darstellt. Erforderlichenfalls erläutert er, welche Dinge ohne fremde Hilfe zu bewerkstelligen sind und wo externe Ressourcen für den Fortgang des Projekts in Anspruch genommen werden müssen.

Der Leitfaden enthält 13 Merkblätter und im Anhang vier Fallstudien, und er kann auf zweierlei Weise genutzt werden: Man kann das gesamte Werk lesen, um die Rolle der lokalen Akteure bei der Erschließung der erneuerbaren Energieträger umfassend zu verstehen; man kann indessen auch - je nach Bedarf - ein einzelnes Merkblatt konsultieren.

Nichtsdestotrotz wird angeraten, die Merkblätter 1 und 7 vollständig zu lesen, in denen die Herausforderungen auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien in Europa und die bei der Vorbereitung eines Projekts erforderlichen Schritte behandelt werden.

Der Leitfaden umfaßt 13 Kapitel in Form von Merkblättern:

- 1 - Erneuerbare Energieträger - neue Chancen für den ländlichen Raum
- 2 - Antworten auf häufig gestellte Fragen
- 3 - Sonnenenergie
- 4 - Windenergie
- 5 - Wasserkraft
- 6 - Energie aus Biomasse
- 7 - Wesentliche Projektstufen
- 8 - Bewertung des Energieverbrauchs
- 9 - Beteiligung auf lokaler Ebene
- 10 - Kosten und Finanzierungsmöglichkeiten
- 11 - Checkliste für die Durchführung eines Energievorhabens
- 12 - Kurzes Literaturverzeichnis
- 13 - Weitere Informationsquellen

Im Anhang sind vier Fallstudien beschrieben:

- "Baywind", Windanlagen-Genossenschaft (Ulverston, England, Vereinigtes Königreich)
- Eigenbau von Solarheizungsanlagen (Steiermark, Österreich)
- Nutzung erneuerbarer Energieträger in abgelegenen ländlichen Gebieten:
Die "Sonnenstraße" führt zur lokalen Energieagentur (Sierra de Segura, Andalusien, Spanien)
- Kombi-Heizungsanlage Biomasse-Solarenergie für ein ganzes Dorf
(Deutsch-Tschantschendorf, Burgenland, Österreich)

Der vorliegende Leitfaden wurde im Anschluß an ein Seminar erstellt, das das Europäische Observatorium LEADER vom 27.- 31. Mai 1998 in Hensbacka im LEADER-Gebiet Norra Bohuslän (Munkedal, Schweden) ausgerichtet hat.

Zur Vorbereitung des Seminars wurden mehrere Fallstudien durchgeführt.

Sie betreffen unterschiedliche erneuerbare Energieträger:

- > Solarstrom, Biomasse, Stroh, Energieeinsparungen und Beratung (Nördliches Waldviertel, Österreich);
- > Solarthermik, Photovoltaik, Biomasse (Terres Romanes, Languedoc-Roussillon, Frankreich);
- > Solarstrom, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit (Insel Föhr, Schleswig-Holstein, Deutschland);
- > Olivenkerne als Brennstoff zur Beheizung von Gewächshäusern (Sitia, Kreta, Griechenland);
- > Verwendung forstwirtschaftlicher Abfälle zur Beheizung von Privathäusern (Darlana, Schweden);
- > Windenergie-Genossenschaft (Ulverston, England, Vereinigtes Königreich)
- > Eigenbau von Solarheizungsanlagen (Steiermark, Österreich)
- > Nutzung erneuerbarer Energieträger in abgelegenen ländlichen Gebieten (Sierra de Segura, Andalusien, Spanien)
- > Kombi-Heizungsanlage Biomasse-Solarenergie für ein ganzes Dorf (Deutsch-Tschantschendorf, Burgenland, Österreich)

Die vier letztgenannten Studien werden im Anhang dieses Dossiers vorgestellt; die übrigen sind bei der Europäischen Beobachtungsstelle LEADER bzw. über das Internet erhältlich: <http://www.rural-europe.aeidl.be>

*Der Leitfaden wurde erstellt von **John Green** (Lothian and Edinburgh Environmental Partnership, Schottland, Vereinigtes Königreich). Ebenfalls dazu beigetragen haben **Waltraud Winkler-Rieder** (ÖAR, Österreich) und **Antonio Estevan** (Gabinete de Economia Aplicada, Madrid, Spanien). **Cathérine de Borchgrave**, **Yves Champetier**, **Eveline Durieux** und **Jean-Luc Janot** (Europäische Beobachtungsstelle LEADER) waren an der Endfassung beteiligt.*

Europäische Beobachtungsstelle LEADER AEIDL

Chaussée St-Pierre, 260

B-1040 Bruxelles

Tel: +32 2 736 49 60

Fax: +32 2 736 04 34

E-Mail: leader@aeidl.be

WWW: <http://www.rural-europe.aeidl.be>

INHALT

PLANUNG EINES PROJEKTS MIT ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGERN

Verständnis für die Bedeutung der erneuerbaren Energiequellen unter dem Aspekt
einer nachhaltigen Entwicklung des ländlichen Raums Merkblatt 1 & 2

ENTSCHEIDUNG FÜR BZW. WIDER EINE PROJEKTFORTFÜHRUNG MITTELS EINER BEWERTUNG DES LOKALEN POTENTIALS ERNEUERBARER ENERGIETRÄGER

Feststellung der Erfordernisse für die erfolgreiche Realisierung eines Vorhabens
mit erneuerbaren Energien in Anlehnung an andere Erfahrungen Merkblatt 12, 13 und Anhänge

Erstellung eines Plans zur Bewertung des lokalen Potentials erneuerbarer Energieträger Merkblatt 7

Analyse des vorhandenen erneuerbaren Energieträgers und des lokalen Energiemarktes Merkblatt 3, 4, 5, 6 & 8

Einbeziehung der einheimischen Bevölkerung Merkblatt 9

Analyse der Finanzierungsmöglichkeiten Merkblatt 10

PRÜFUNG, OB AUSREICHEND POTENTIAL, UNTERSTÜTZUNG UND EIN HINREICHENDER MARKT FÜR EIN SOLCHES PROJEKT VORHANDEN SIND UND - GEGEBENENFALLS - WEITERFÜHRUNG MITTELS EINER VOLLSTÄNDIGEN DURCHFÜHRBARKEITSSTUDIE

Inanspruchnahme von Fachberatung Merkblatt 13

ENTSCHEIDUNG FÜR BZW. WIDER DIE DURCHFÜHRUNG DES PROJEKTS

Erarbeitung eines detaillierten Aktionsplans zur Umsetzung des Projekts Merkblatt 7 & 11

MERKBLATT 1:

ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER

– NEUE CHANCEN FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM

Das reibungslose Funktionieren der Gesellschaft und unser Wohlergehen erfordern zuverlässige Energiequellen, die unserem Bedarf an Wärme, Beleuchtung und mechanischer Kraft gerecht werden. Die in Europa seit langem genutzten erneuerbaren Energieträger werden für unsere Energieversorgung zunehmend wichtiger.

Aus der richtigen Verteilung der erneuerbaren Energieträger – vor allem Biomasse, Wasserkraft, Sonnen- und Windenergie – ergeben sich für den ländlichen Raum erhebliche potentielle Vorteile:

- > Verbesserung der Wirtschaftslage,
- > Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze,
- > Beitrag zur Verminderung der Umweltbelastung.

Die Nachfrage nach aus erneuerbaren Energieträgern gewonnener Energie müßte im Laufe der kommenden Jahrzehnte erheblich zunehmen. Demnach müßte einem Vorhaben zur Nutzung erneuerbarer Energien nach seiner Realisierung ein sicherer, dem Gebiet langfristig nutzbringender Markt gewiß sein.

ERNEUERBARE ENERGIETRÄGER IN EUROPA

Derzeit werden unterschiedliche Technologien als erprobt und technisch ausgereift erachtet:

- > die Wasserkraft und die Biomasse werden in starkem Maße in Ländern wie Schweden und Österreich genutzt;
- > die Windenergie gewinnt z.B. auf dem dänischen Strommarkt zunehmend an Bedeutung;
- > solare Warmwasserbereiter werden in zahlreichen Regionen Südeuropas verwendet.

Die erneuerbaren Energien stellen einen Anteil von etwa 6% des Energieverbrauchs der EU.

ANTEIL DER ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGER AM BRUTTOINLANDSVERBRAUCH IN DER EUROPÄISCHEN UNION (% DER ENERGIE AUS ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGERN)

Land	1990	1995	Ziel
Schweden	24,7	25,4	
Österreich	22,1	24,3	
Finnland	18,9	21,3	
Portugal	17,6	15,7	
Griechenland	7,1	7,3	
Dänemark	6,3	7,3	
Frankreich	6,4	7,1	
Spanien	6,7	5,7	
Italien	5,3	5,5	
Irland	1,6	2,0	
Deutschland	1,7	1,8	
Luxemburg	1,3	1,4	
Niederlande	1,3	1,4	
Belgien	1,0	1,0	

POTENTIAL DER ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGER IN EUROPA

Europa verfügt über ungenutzte erneuerbare Energiequellen, die einen wesentlichen Beitrag zur Deckung des steigenden Energiebedarfs leisten können. Die für Energie zuständige Generaldirektion (GD XVII) bei der Europäischen Kommission hat Szenarien entwickelt, die den Anteil der erneuerbaren Energien an der Primärenergieversorgung der Europäischen Union bis zum Jahr 2020 auf 10-15% veranschlagen – die erneuerbaren Energieträger wären somit die wichtigste endogene Primärenergiequelle der Europäischen Union. Unter diesem Blickwinkel müßten die Solar- und Windenergie sowie die Energiegewinnung aus Biomasse den stärksten Zuwachs verzeichnen. Das Weißbuch "Energie für die Zukunft: Erneuerbare Energieträger" definiert eine Strategie, die darauf ausgerichtet ist, den Marktanteil erneuerbarer Energieträger bis zum Jahre 2010 auf 12% zu erhöhen.

GESCHÄTZTE BEITRÄGE DER EINZELNEN SEKTOREN IM JAHR 2010

Energieträger	1995	2010
Windenergie	2,5 GW	40 GW
Wasserkraft	92 GW	105 GW
Photovoltaik	0,03 GWp	3 GWp
Biomasse	44,8 Mio. t RöE	135 Mio. t RöE
Geothermie (Elektrizität)	0,5 GW	1 GW
Geothermie (Wärme)	1,3 GWth	5 GWth
Thermische Solarkollektoren	6,5 Millionen m ²	100 Millionen m ²
Passive Nutzung der Sonnenenergie	-	35 Mio. t RöE
Sonstige	-	1 GW

Quelle: Weißbuch "Energie für die Zukunft: Erneuerbare Energieträger", Europäische Kommission, 1997.

Die zur Erreichung dieser Zielvorgabe notwendige Investition wird auf 165 Milliarden veranschlagt. Dadurch müßten ca. 500.000 Arbeitsplätze geschaffen (Nettoangabe, die dem Abbau von Arbeitsplätzen in anderen Energiesektoren Rechnung trägt), 21 Milliarden bei der Energierechnung eingespart, die Importe um 17,4% vermindert und die CO₂-Emissionen um mehr als 400 Tonnen bis zum Jahr 2010 reduziert werden.

ARBEITSPLÄTZE

Qualität und Art der geschaffenen Arbeitsplätze variieren entsprechend den Charakteristika der jeweils betrachteten Technologie. Bei der Biomasse konzentriert sich die Beschäftigung auf die Produktion und das Sammeln von Rohstoffen. Die Photovoltaik-Anlagen sowie die solaren Warmwasserbereiter erfordern vor allem Personal für die Einrichtung, den Betrieb und die Wartung, wobei es sich oftmals um verstreute kleine Anlagen handelt. Generell ist das Beschäftigungspotential bei den erneuerbaren Energieträgern um ein Vielfaches größer als z.B. bei der Energieerzeugung aus fossilen Brennstoffen bzw. Kernkraft, sogar unter Berücksichtigung der mit der Gewinnung und dem Transport des Brennstoffs verbundenen Tätigkeiten.

Der Europäische Windenergie-Verband (EWEA) schätzt, daß 190.000 bis 320.000 Arbeitsplätze entstehen können, wenn das Gemeinschaftsziel von 40 GW installierter Windkraftkapazität bis zum Jahr 2010 erreicht wird. Bereits heute beschäftigt dieser Sektor 30.000 Menschen in Europa. Dem Verband der Europäischen Photovoltaik-Industrie (EPIA) zufolge entspricht die angestrebte Kapazität von 3 GWp ca. 100.000 Arbeitsplätzen, und die Föderation der Europäischen Solarindustrie (ESIF) beziffert die Zahl der zur Erreichung des Marktziels bei den Sonnenkollektoren erforderlichen Arbeitsplätze auf 250.000. Ferner könnten nach Meinung des Europäischen Biomasse-Verbandes (AEBIOM) bis zum Jahr 2010 bei voller Ausschöpfung des Biomasse-Potentials eine Million Arbeitsplätze geschaffen werden. Schließlich wird bis zum Jahr 2010 eine Exportleistung von 17 Milliarden vorausgesetzt, wodurch möglicherweise 350.000 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden können.

Da sich die erneuerbaren Energien für den ländlichen Raum besonders eignen ist es sicher, daß die Förderung ihrer Nutzung interessante Perspektiven für die Beschäftigung in ländlichen Regionen bieten kann.

NUTZEN FÜR DEN LÄNDLICHEN RAUM

Die Nutzung der erneuerbaren Energien kann zur regionalen Entwicklung beitragen, indem die ländlichen Gebiete eine wertvolle und stabile Einkommensquelle erhalten. Das Weißbuch *"Energie für die Zukunft: Erneuerbare Energieträger"* unterstreicht ihre Bedeutung als Element für Zusammenhalt und Entwicklung in den benachteiligten Regionen (vor allem Ziel-1-Regionen) und daß: *"aus dem Regionalfonds finanzierte Investitionen in erneuerbare Energieträger in benachteiligten oder am Rande gelegenen Regionen, auf Inseln oder in entlegenen Gebieten sowie in Regionen mit rückläufiger Entwicklung dazu beitragen können, den Lebensstandard und die Einkommen wie folgt zu verbessern:*

- > Begünstigung der Nutzung lokaler Ressourcen und folglich der einheimischen Entwicklung;*
- > möglicher Beitrag zur Schaffung unbefristeter Arbeitsplätze vor Ort, da die meisten erneuerbaren Energieträger arbeitsintensiv sind;*
- > Beitrag zur Reduzierung der Abhängigkeit von Energieeinfuhren;*
- > Verbesserung der Energieversorgung für die Gemeinden, sanften Tourismus, Schutzgebiete usw.;*
- > Beitrag zur Entfaltung des lokalen FTE-Potentials durch Förderung spezifischer Forschungs- und Innovationsprojekte, die mit den lokalen Gegebenheiten abgestimmt sind."*

Und das Weißbuch fügt hinzu: *"Neue Anreize müssen im Tourismussektor geschaffen werden; das diesbezügliche große Potential erneuerbarer Energieträger ist nämlich noch weitgehend ungenutzt."* Im Rahmen der novellierten Gemeinsamen Agrarpolitik müßte den erneuerbaren Energien ebenfalls eine wichtigere Rolle in Europa zukommen.

MERKBLATT 1 (FORTSETZUNG)

INVESTITIONEN UND PARTNERSCHAFTEN

Die eine starke Zusammenarbeit zwischen den ländlichen Unternehmen und den Partnern außerhalb der Region erfordernden Erschließungsmaßnahmen für erneuerbare Energieträger können für ein ländliches Gebiet in besonderer Weise von Nutzen sein. Sie fügen sich gut in eine Strategie der nachhaltigen Entwicklung ein und können eine Hebel- und Anreizwirkung für weitere Initiativen erzeugen. Zahlreiche lokale Gruppen, die gebildet wurden, um die Agenda 21 umzusetzen, haben die erneuerbaren Energien in ihren Aktionsplan integriert.

Die Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten bei den erneuerbaren Energien gewinnen auf regionaler, nationaler und gemeinschaftlicher Ebene zunehmend an Bedeutung. Das Weißbuch erläutert: *„Im Rahmen ihrer künftigen Politik zur Entwicklung des ländlichen Raums wird die Kommission die Mitgliedstaaten und Regionen ermutigen, Projekten zur Förderung erneuerbarer Energieträger für den ländlichen Raum einen hohen Stellenwert einzuräumen.“* Durch die Öffnung des Strom- und Gassektors für den Wettbewerb können die Erzeuger erneuerbarer Energien direkt an die Kunden verkaufen.

Die Nutzung der Solarenergie, Biomasse und Wasserkraft ist inzwischen in vielen Regionen Europas rentabel und sogar in einigen Fällen die kostengünstigste Energieform. Hervorzuheben ist indessen, daß die Nutzung einer erneuerbaren Energiequelle zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht zwangsläufig eine tragfähige Option darstellt. Unabhängig davon sind die Kosten der erneuerbaren Energien im Laufe des letzten Jahrzehnts stark gesunken, und dieser Trend setzt sich vermutlich in nahezu ganz Europa weiter fort. Im Vereinigten Königreich beispielsweise lagen die Produktionskosten der mittels Windkraft gewonnenen Energie im Jahre 1990 bei 0,15 EUR/kWh und belaufen sich heute auf 0,04 /kWh.

ALLGEMEINER NUTZEN UND GEWINN FÜR DIE UMWELT

Der politische Wille zugunsten der rationellen Energieverwendung und der erneuerbaren Energieträger nimmt zu, vor allem vor dem Hintergrund der mit der globalen Klimaerwärmung verbundenen Besorgnisse. In diesem Zusammenhang gelten die erneuerbaren Energien als positiv: Diversifizierung, höhere Versorgungssicherheit, geringere Einfuhrabhängigkeit, verbesserte Zahlungsbilanz und Rohstoffersparnis.

In ihrem Weißbuch von 1996 zur Energiepolitik *„Eine Energiepolitik für die Europäische Union“* bekräftigt die Kommission, daß die erneuerbaren Energien, da sie wenig externe Kosten beinhalten (z.B. Verschmutzung) und meist sofort verfügbar sind, einen zunehmend höheren Anteil an der Energiebilanz der Gemeinschaft darstellen und somit zur Versorgungssicherheit und zum Umweltschutz beitragen müßten.

MERKBLATT 2:

ANTWORTEN AUF HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

Jedes Vorhaben mit erneuerbaren Energieträgern ruft vielfältige Reaktionen hervor, von Skepsis, ja sogar Ablehnung, bis hin zu übertriebenem Enthusiasmus. Dieses Merkblatt möchte Antworten auf bestimmte Schlüsselfragen geben, damit das Projekt realistisch in Angriff genommen werden kann.

WAS IST EIN "ERNEUERBARER ENERGIETRÄGER"?

Jede Energieform, die aus einer natürlichen Ressource erzeugt werden kann und durch ihre Nutzung nicht vermindert wird, gilt als "erneuerbar". Die häufigsten Formen sind:

- > die Wasserenergie – mittels Wasserkraft erzeugt;
- > die Biomasse – die Energie entsteht durch die Verbrennung von aus tierischen oder pflanzlichen Rückständen gewonnenen Brennstoffen (Holz, Pflanzenöl, etc.);
- > die Windenergie – mittels Wind erzeugt;
- > die Solarenergie – mittels Sonnenstrahlung erzeugt.

Weitere Formen erneuerbarer Energien werden in den vorliegenden Merkblättern nicht behandelt: z.B. die geothermische Energie (Erdwärme) und die Gezeitenenergie (Kraft der Gezeiten).

WIE WERDEN DIE ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGER GENUZT?

Die erneuerbaren Energien dienen dem gleichen Zweck wie die übrigen Energieformen.

Energie findet sich in nahezu allen Bereichen des Daseins, und ihre Verfügbarkeit wird als selbstverständlich angesehen. Heizung, Beleuchtung, Haushaltsgeräte, industrielle Verfahren, Verkehr und viele weitere Elemente des modernen Lebens – alles basiert auf der Nutzung einer Energiequelle.

Die erneuerbaren Energien können zur Stromgewinnung oder zur Brennstoffherstellung verwendet werden, ebenso wie Kohle, Kernenergie oder Gas, und landwirtschaftliche Betriebe, Wohngebäude und gewerblich genutzte Gebäude versorgen. Sie werden für Industrieanlagen, Heizungsanlagen, elektrische Ausstattungen, Verkehr und Beleuchtung eingesetzt – kurz, in allen energieabhängigen Lebensbereichen.

SIND DIE ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGER ZUVERLÄSSIG?

Die erneuerbaren Energien stammen aus sehr zuverlässigen Quellen. Nichtsdestotrotz sind einige von ihnen unbeständig. So erzeugt eine Windturbine nur bei ausreichender Windstärke Elektrizität, und ein Sonnenkollektor ist natürlich nachts funktionsunfähig. Die Biomasse dagegen kann kontinuierlich genutzt werden, und die kleinen Wasserkraftwerke, die über ein Reservoir verfügen, können sich ständig der Energienachfrage anpassen.

Eine unstete Energiequelle stellt nicht zwangsläufig ein Problem dar: Man kann ein Speichersystem für die spätere Nutzung der Energie vorsehen (z.B. hochleistungsfähige Akkumulatoren) oder unbeständige mit kontinuierlichen Energieträgern kombinieren, damit bedarfsgerecht Energie geliefert werden kann (z.B. Wind/Sonne/Biomasse oder Kopplung an das regionale/nationale Stromnetz). Die netzparallelen Anlagen können ihre Überschußproduktion einspeisen, bei zu geringer hauseigener Stromerzeugung aber auch Elektrizität aus dem Netz beziehen. Die mit erneuerbaren Quellen arbeitenden großen Produktionsanlagen sind im allgemeinen ebenfalls an das öffentliche Elektrizitätsversorgungsnetz gekoppelt.

Die unbeständigen Energieträger liefern zwar keinen nachfrageadaptierten Strom, sie können jedoch in bestimmten Fällen trotzdem bedarfsgerecht Energie erzeugen. So ist die von einem Windpark gelieferte Leistung bei starkem Wind höher, d.h. normalerweise während der ohnehin nachfrageintensivsten Winterperiode.

Soll ein Vorhaben einen spezifischen lokalen Bedarf decken, so ist darauf zu achten, daß die verfügbare Energie dem Verbrauch angepaßt wird (**s. Merkblatt 8**). Bei der Nutzung eines unsteten Energieträgers ist dann der Einsatz eines Speichersystems, wenn nicht sogar einer zweiten Stromquelle, z.B. ein Notstromdiesel, erforderlich. Mit einer Speichereinrichtung (Akkumulator) kann die Energie als Gleichstrom oder – über einen Wechselrichter – als Wechselstrom für den Einsatz konventioneller Geräte verfügbar gemacht werden. Die Solarbatterien und einige kleine Windturbinen erzeugen Gleichstrom, die übrigen meist Wechselstrom.

SIND DIE ERNEUERBAREN ENERGIETRÄGER TEURER?

Die Kosten für Strom aus erneuerbaren Energieträgern sind im Laufe der letzten Jahre erheblich gesunken. In einigen netzabgelegenen Gebieten kann sich dieser Energietyp sogar als die wirtschaftlichste Lösung erweisen. Die Kosten der Energie aus erneuerbaren Quellen schwanken je nach Region und eingesetzter Technik, und vielfach ist sie nicht kostspieliger als andere Energieformen.

Eine detaillierte Analyse der verfügbaren Ressource und der erforderlichen Aufwendungen ist durchzuführen, damit die Wirtschaftlichkeit eines Nutzungsvorhabens ermittelt werden kann. Die jeweilige nationale Energiepolitik ist hier selbstverständlich ein entscheidender Faktor, in erster Linie im Hinblick auf strukturelle und finanzielle Hilfen.

WIE WIRD DIE LOKALE ERNEUERBARE ENERGIERESSOURCE BEWERTET?

Bevor über die technische Machbarkeit eines Projekts erneuerbarer Energieerzeugung entschieden wird, ist zu gewährleisten, daß es technisch realisierbar ist. Dazu

bedarf es zahlreicher Kenngrößen: Mittlere Windgeschwindigkeit, Dauer der Sonneneinstrahlung, Bodenbeschaffenheit und Wasserhaushalt sind natürlich ebenso wichtig wie die Planung, die Nutzungspläne und die Umweltverträglichkeit des Vorhabens.

Die Merkblätter 3, 4, 5 und 6 enthalten Leitlinien für die Bewertung der verfügbaren lokalen Ressource.

SIND EXPERTEN HINZUZUZIEHEN?

Bei den meisten Projekten erweist sich eine frühzeitige Beratung durch eine Fachkraft als zweckdienlich. Die im Anhang vorgestellten vier Fallstudien veranschaulichen die Vorteile des professionellen Sachverständs.

Dennoch sind bestimmte Dinge auch ohne diese fachliche Unterstützung zu bewältigen. So kann bei einer ersten Bewertung der lokalen Ressource das Vorhandensein von Holzreststoffen festgestellt werden. Die Messung der Wasserführung eines Flusses sowie der Druckhöhe zwischen der angepeilten Entnahmestelle und dem Turbinenstandort kann einen Eindruck von der Leistung eines geplanten Wasserkraftwerks vermitteln. Das Potential der Wind- bzw. Solarkraft kann ferner durch Abfrage der meteorologischen Daten beziffert werden.

In jedem Falle ist die Inanspruchnahme eines unabhängigen Sachverständigen durchaus empfehlenswert, bevor umfangreiche Investitionen für die Planung und Durchführung eines Projekts getätigt werden. Desgleichen ist ein System durch qualifiziertes Personal vollständig zu testen und in Betrieb zu nehmen.

Es wird dringend geraten, zu einem frühen Zeitpunkt der Standortentwicklung die Stellungnahme eines Experten einzuholen. Mit Hilfe einer Erkundungsbesichtigung vor Ort sowie Diskussionen mit dem Unternehmer und anderen Beteiligten ist ein erfahrener Experte imstande Lage, den Wert eines Standorts zu beurteilen.

IST DIE ERNEUERBARE ENERGIE MARKTFÄHIG?

Ganz gleich, ob es sich um Elektrizität oder um andere Brenn- und Treibstoffe handelt: die möglichen Absatzmärkte sind unverzüglich zu bewerten. Im Falle von Kleinanlagen wird im allgemeinen versucht, die Stromerzeugung auf die lokale Nachfrage abzustimmen. Besteht eine Koppelung an das lokale Stromnetz, so kann die gewonnene Energie oftmals an das Netz abgegeben werden. Sehr häufig wird die Vergütung gering sein, allerdings nicht immer: In bestimmten Gebieten läßt sich jede Energieform zu einem guten Preis verkaufen (durchschnittlich 0,086 EUR/kWh in Deutschland 1998), allerdings kann diese Vergütung von Land zu Land stark variieren (*s. nachstehende Tabelle*), und vor dem Hintergrund der derzeitigen Deregulierung des europäischen Strommarktes wird den Projektträgern dringend empfohlen, sich bei ihrem lokalen/regionalen Energieversorger um aktualisierte Tarife zu bemühen.

VERGÜTUNG FÜR ENERGIE AUS ERNEUERBAREN QUELLEN IN 9 LÄNDERN DER EUROPÄISCHEN UNION (August 1997)

Land	EUR/kWh
Deutschland	0,086
Italien	0,083
Dänemark	0,079
Spanien	0,068
Frankreich	0,056
Portugal	0,053
Belgien	0,052
Vereinigtes Königreich	0,049
Niederlande	0,036

Quelle: Europäische Kommission, "Electricity from renewable energy sources and the internal electricity market", Arbeitspapier der Europäischen Kommission, 1999.

WELCHE FINANZIERUNGSMÖGLICHKEITEN GIBT ES?

Zahlreiche nationale und europäische Programme sehen Finanzierungen zugunsten erneuerbarer Energiequellen vor (*s. Merkblatt 10*).

WIE KANN DER ERFOLG DES PROJEKTS GESICHERT WERDEN?

Bestimmte Faktoren sind für den Erfolg eines Projekts von entscheidender Bedeutung (*s. Merkblatt 7*), insbesondere:

- > eine gute Information zu Beginn des Projekts,
- > eine angemessene lokale Ressource,
- > ein geeignetes Projektteam, damit der Umwelt, dem Umfeld und der Identität des betroffenen Gebietes Rechnung getragen wird.

WELCHES SIND DIE AUSWIRKUNGEN AUF DAS GEBIET?

Wie Beispiele anderer Entwicklungsinitiativen zeigen, können Projekte zur Nutzung erneuerbarer Energien Arbeitsplätze schaffen bzw. konsolidieren, zur Verbesserung des Lebensstandards beitragen und eine Katalysatorfunktion für weitere Vorhaben auf lokaler Ebene übernehmen.

Jedes Vorhaben führt zu Veränderungen, und die Standortwahl erfolgt so, daß die heimische Umwelt nicht beeinträchtigt wird. Im allgemeinen verbessern die erneuerbaren Energien das Image eines Gebietes; das gilt in besonderer Weise für Projekte mit nachweislich pädagogischer Dimension.

WO SIND ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN ERHÄLTICH?

Es gibt etliche Informationsquellen, die entweder kostenlos oder aber kostengünstig zugänglich sind.

Die in Merkblatt 13 aufgeführten Organisationen bilden eine gute Ausgangsbasis.

MERKBLATT 3:

SONNENERGIE

Die Sonne bildet die Grundlage eines Großteils der von uns täglich verbrauchten Energie. Der unmittelbare Erwärmungseffekt, Wind, Wellen und sogar die fossilen Brennstoffe beziehen ihre Energie aus der Sonnenstrahlung. Die Sonnenenergie kann mittels unterschiedlicher Verfahren genutzt werden, wobei die Wahl der geeigneten Technologie von den örtlichen Verhältnissen abhängt.

Bei der Gebäudekonzeption können der Wärme- und Lichteﬀekt der Sonne so genutzt werden, daß der Energieverbrauch gesenkt wird. So zielen die "passiven" Techniken darauf ab, die Solarenergie mittels großer, in den nördlichen Ländern in die Südfassade integrierter Fenster sowie wärmespeichernder Mauern einzusetzen. In der Landwirtschaft dient die Sonnenenergie zur Beheizung der Gewächshäuser und zum Trocknen der Ernte mit Hilfe einer einfachen Niedertemperatur-Heiztechnik.

Vor allem in den Mittelmeerregionen wird die Solarenergie in großem Maße für die Warmwasserbereitung genutzt. Eine solare Warmwasseranlage besteht aus einem Solarpaneel, über das sich das Wasser durch Zirkulation erwärmt. Ein solches System kann die Brauchwassererwärmung sicherstellen bzw. ein Zentralheizungssystem versorgen. In größerem Maßstab erfolgt die thermische Nutzung der Sonnenenergie in Fernwärmenetzen und Schwimmbädern.

Die Photovoltaik-Anlagen erzeugen Elektroenergie aus Sonnenstrahlung. In der Öffentlichkeit ist diese Technologie hauptsächlich in Form der mittels kleiner Solarzellen gespeisten Taschenrechner verbreitet. Photovoltaik-Anlagen können in Dächer und Wände integriert werden, um Energie für das Hausnetz bzw. zusätzlichen Strom zu liefern. Die Produktion kann der unmittelbaren Bedarfsdeckung dienen und der Überschuß gegebenenfalls in das Stromnetz eingespeist werden.

BEWERTUNG DER RESSOURCE

Einstrahlungsdauer, geographische Breite, Höhe, Relief, Wolkendecke und Schattenmenge sind die bei der Solarenergie vorab zu berücksichtigenden wesentlichen Parameter. Die nationalen Wetterstationen liefern Statistiken und Karten über die durchschnittliche Sonneneinstrahlung in einem bestimmten Gebiet. Eine Standortanalyse ist ebenfalls erforderlich, damit der z.B. durch andere Gebäude bzw. durch die mikroklimatischen Verhältnisse verursachte Abschattungsgrad bewertet werden kann.

Natürlich ist die jährliche Sonneneinstrahlung in Südeuropa intensiver als in Nordeuropa. Die Solartechnologien können jedoch auch in nördlichen Breiten selbst bei einer dichten Wolkendecke effizient sein. Da bei den meisten Solarheizungsanlagen lediglich die Sonnenkollektoren dem Süden zugewandt sein müssen, kann ein Großteil der bestehenden Gebäude problemlos mit dieser Technologie ausgestattet werden. Um ein Höchstmaß an Sonne aufnehmen zu können, muß die Oberfläche zur Sonne geneigt

sein. Der Neigungswinkel hängt vom Breitengrad des Standorts und von der saisonbedingten Nachfrageintensität ab.

PROJEKTENTWICKLUNG

Passive Nutzung der Sonnenenergie

Die "passiven" Maßnahmen für die Berechnung der Ausrichtung zur Sonne, die Konzentration der Glasfronten auf die Südfassade und die Vermeidung von Schattenquellen bei den Fenstern lassen sich in einem Neubau recht problemlos realisieren, bei Altbauten sind sie hingegen nicht selten kostenintensiver und schwieriger umzusetzen. Der Anbau einer Wärmepufferzone bzw. Veranda beispielsweise kann effizient sein. Über die für Neu- und auch Altbauten vorhandenen Optionen informiert am besten ein Architekt.

Solare Warmwasserbereitung

Für die Warmwasserbereitung werden unterschiedliche Sonnenkollektortypen eingesetzt, wobei der gängigste der Flachkollektor ist, bei dem das Wasser in einem glasgedeckten Wärmeabsorber zirkuliert. Eine Oberfläche von 3-4 m² ist für den Bedarf eines Haushalts notwendig.

Darüber hinaus gibt es Vakuumzylinder, die das Wasser auf hohe Temperaturen erhitzen können. Sie ähneln fluoreszierenden Rohren und enthalten einen Absorber, durch dessen Mitte eine Rohrleitung führt. Für ein Einfamilienhaus wird üblicherweise ein Bündel von 20-30 Rohren verwendet.

Die Systeme können ohne nennenswerte Schwierigkeiten geliefert und entweder durch Fachkräfte oder von einem Heimwerker mit Heizungs- und Sanitärtechnikenntnissen eingebaut werden. Zumeist werden sie auf dem Dach installiert und müssen dicht und fest haltbar angebracht werden.

Solarenergienutzung durch photovoltaische Umwandlung

Photovoltaik-Anlagen können am Boden oder auf einem Gebäude installiert werden. Die Dachmontage kann auf drei Arten erfolgen:

- > **Oberflächenmontage** - Die Photovoltaik-Module werden auf einen Stahl- bzw. Aluminiumrahmen montiert, der auf der fertigen Dachstruktur befestigt wird. Dabei handelt es sich wahrscheinlich um die kostengünstigste Einrichtung;
- > **Integrierte Montage** - Die Photovoltaik-Module werden unmittelbar auf den Dachsparren befestigt und fungieren als Abdeckung. Anstatt sie auf das Dach aufzulegen integriert man sie in die Dachstruktur: Die Mehrkosten werden partiell durch die Einsparung von Abdeckmaterial ausgeglichen. Diese Installationsart ist optisch weniger störend als die Oberflächenmontage;
- > **Dachziegelkollektoren** - Verschiedene Hersteller bieten Dachziegelkollektoren an. Sie sind teurer als die herkömmlichen Photovoltaik-Module, aber der Preisunterschied wird dadurch kompensiert, daß sich eine Montagestruktur erübrigt. Sie sind unauffällig, konventionell und leicht anzubringen.

Die Auslegung der Photovoltaik-Anlage hängt von der Menge der zu liefernden elektrischen Energie und vom verfügbaren Raum ab. Ein System, das bei Spitzenlast eine Leistung von 2 kW erbringen soll, benötigt normalerweise eine Oberfläche von 12-15m², je nach Typ und Wirkungsgrad der Module. Dieses Beispiel entspricht 50% des Strombedarfs eines Durchschnittshaushalts.

Da die Lebensdauer der Module ca. 30 Jahre beträgt, muß die sie tragende Struktur aus einem haltbaren und korrosionsbeständigen Werkstoff bestehen. Jedoch bleibt die Zugänglichkeit ein wesentlicher Faktor für die Wartung und die Reinigung. Ebenfalls vorzusehen ist die Möglichkeit des Austauschs einzelner Module. Bei einer Solaranlage, die keine beweglichen Teile besitzt, wird die Wartung auf ein Mindestmaß beschränkt.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Integration von Solarsystemen während des Baus ist kostengünstiger als die Nachrüstung bereits bestehender Gebäude (abgesehen davon ist es nicht immer möglich, einen Altbau nachzurüsten). Die Sonnenzellenausleger können die Fassade bilden; in einem solchen Fall werden die Kosten für die herkömmlichen Verkleidungswerkstoffe abgezogen. Photovoltaik-Anlagen sind immer noch relativ kostspielig und werden erst dann wirtschaftlich lebensfähig, wenn für diesen Projekttyp Fördermittel verfügbar sind (u.U. zur Erprobung der Ausrüstung).

Die Kosten für eine Photovoltaik-Anlage umfassen nicht nur die Solarpaneele, sondern auch den Anschluß der Module, die Montagestruktur, die Verkabelung, die Regulierung und Konditionierung der Elektrizität sowie die Speichereinrichtungen und die Netzkopplung.

Die passiven und aktiven Solaranlagen müssen gegen den Einfluß der Elemente beständig sein. Wasser kann zur Korrosion von Metallteilen führen, und starke Winde können die Struktur und die Module beschädigen. Ein von Beginn an durchdachtes System kann Schutz vor diesen Gefahren bieten. Tatsächlich gilt die Leckage als Hauptrisiko für ein thermisches Solarsystem. Bei einer Photovoltaik-Anlage bestehen die wesentlichen Gefahren in einer Fehleinschätzung des Einstrahlungsangebots und der Blitzgefährdung. Eine passive Solaranlage stellt kein nennenswertes zusätzliches Risiko dar.

SOLARENERGIE UND UMWELT

Die passiven und aktiven Solartechnologien haben fast ausschließlich optische Folgen für die Umwelt.

Die Photovoltaik-Module arbeiten geräuschlos und emissionsfrei. Die Umweltauswirkungen beschränken sich hauptsächlich auf das mit dieser Technologie ausgestattete Gebäude und sind umgebungsabhängig; es gelten dieselben städtebaulichen Bestimmungen wie für Neubauten bzw. den Umbau eines bestehenden Gebäudes.

Beispiel: Homerton Grove Adventure Playground (England, Vereinigtes Königreich)

Die karitative Vereinigung Homerton Grove Adventure Playground hat ein neues Gebäude errichten lassen, das Energieeinsparung und Solarsystem miteinander verbindet. Die aus 54 Dachziegelkollektoren bestehende Anlage erzeugt 1,9 kW bei Spitzenlast. Ein 1,8 kW-Wechselrichter wandelt den Gleichstrom in Wechselstrom um und ermöglicht die Netzkopplung. Der lokale Energieversorger unterstützt die Initiative und erhebt keine Netzanschlußgebühr.

Die Dachziegelkollektoren werden innerhalb von zwei Tagen nach traditioneller Art aufgelegt und mit herkömmlichen Ziegeln umgeben. Die Gesamtkosten (Dachziegelkollektoren, Wechselrichter und Anlage) belaufen sich auf 25 600 EUR. Über das Jahr generiert das System 1.425 kWh und speist die überschüssige Energie gegen eine Vergütung von 0,035 EUR/kWh in das lokale Netz ein.

[Quelle: Greenpeace UK, London]

MERKBLATT 4:

WINDENERGIE

Seit Jahrtausenden wird die Windkraft zum Mahlen von Weizen und zum Wasserpumpen genutzt. Im Laufe des 20. Jahrhunderts wurde das System auf die Erzeugung elektrischer Energie angepaßt, und heute sind in Europa Tausende Turbinen in Betrieb.

Die Windenergie kann nahezu überall und in fast jedem Umfang genutzt werden. Große Windparks können hinreichend Strom für die Versorgung mehrerer Zehntausend netzgekoppelter Haushalte liefern, während eine kleine Turbine für ein abgelegenes Haus bzw. Gehöft ausreicht. Selbst die kleinen Modelle (50-250 W) können einen vielfältigen Bedarf decken und z.B.:

- > Viehfuttermittelmaschinen,
- > entfernte Wetterstationen,
- > elektrische Zäune,
- > Kommunikationssysteme,
- > Beleuchtungsvorrichtungen abgelegener Gebäude, einen Wohnwagen mit Elektroenergie versorgen.

Zahlreiche abgelegene Wohngebäude sind mit Windanlagen verbunden, wenn eine Netzkopplung für die Stromversorgung nicht möglich ist. Solche Anlagen umfassen in den meisten Fällen eine mit Akkumulatoren ausgestattete Turbine mit einer Leistung von 1-4 kW, bisweilen kombiniert mit einem Notstromdiesel, der bei Windstille eingesetzt wird. In windstarken Perioden kann die Überschussproduktion zur Warmwasserbereitung verwendet werden, aber grundsätzlich ist es nicht rentabel, die Windkraft hauptsächlich zur Warmwasserbereitung zu nutzen. Für abgelegene Gemeinden bzw. gewerblich genutzte Gebäude können größere Turbinen eingesetzt werden.

Windturbinen mit einer Kapazität von 50 kW und höher sind normalerweise an das Stromnetz gekoppelt.

Die modernen Turbinen besitzen meist drei Flügel, es gibt jedoch auch Windräder mit mehr Flügeln, die sich eher zum Wasserpumpen als zur Elektrizitätsgewinnung eignen.

WINDEXPOSITIONSANALYSE

Einer der wirtschaftliche Lebensfähigkeit einer Windanlage bestimmenden Hauptfaktoren ist die durchschnittliche Windgeschwindigkeit am betrachteten Standort. Die von einer Windturbine erzeugte Energie hängt von mehreren Parametern ab, darunter in erster Linie: Windgeschwindigkeit, Propellerkreisfläche sowie Rotor- und Generator-Wirkungsgrad. Die Leistung verdoppelt sich, wenn die Flügellänge um 40% erhöht wird bzw. die Windgeschwindigkeit z.B. von 6 m/s auf 7,5 m/s zunimmt.

Da die Windgeschwindigkeit regionalbedingt ist sowie zwischen einer Talsohle und den Bergkämmen stark schwankt, sind für fast jedes neue Projekt eines bestimmten Umfangs, d.h. mehr als ca. 10 kW, spezifische Maß-

nahmen erforderlich. Ferner ist die Korrelation zwischen diesen Maßnahmen und den lokalen Wetterstatistiken herzustellen. Die kleinen Anlagen können sich mit allgemeinen örtlichen Wetterdaten begnügen, wobei allerdings die Gefahr besteht, daß die tatsächliche Windgeschwindigkeit an einem gegebenen Standort abweicht.

Die Windmessung umfaßt normalerweise:

- > die Errichtung eines mit einem Anemographen ausgestatteten Mastes, vorzugsweise in der gleichen Höhe wie die geplante Turbine,
- > die Langzeitaufzeichnung der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung,
- > die Korrelation der Messungen mit den Statistiken der örtlichen Wetterstationen.

Generell wird davon ausgegangen, daß eine mindestens sechsmonatige Beobachtungsdauer unerlässlich ist, damit die Zuverlässigkeit der Messungen am Standort gewährleistet wird. Die Fortsetzung der Beobachtung über ein weiteres Halbjahr vermindert die Bewertungsunsicherheiten, da alle saisonbedingten Daten berücksichtigt wurden.

PROJEKTENTWICKLUNG

Die Vorgehensweise bei der Entwicklung eines Windenergie-Projekts hängt stark vom Umfang des Vorhabens ab. Im Falle einer Mikroturbine zum Aufladen der Speichereinrichtungen für die Beleuchtung beispielsweise ist die Durchführbarkeitsstudie meist minimal. Der Anbieter bzw. Hersteller kann normalerweise alle notwendigen Informationen zur Verfügung stellen. Die Anlage ist im Grundsatz ziemlich einfach und erfordert kein spezielles Fachwissen. So wiegt z.B. eine 72 W-"Windcharger"-Turbine weniger als 15 kg und kann auf einen Mast aus herkömmlichem Stahlrohr montiert werden.

Eine kleine Anlage für ein Einfamilienhaus z.B. kann vom Turbinenanbieter entwickelt und installiert werden. Eine 2,5 kW-Anlage mit einem Rotor von 13,5 m Durchmesser in 6,5 m Höhe kann sich für die Versorgung des Haushalts bei fehlender Netzkopplung eignen.

Sehr ehrgeizige Projekte erfordern natürlich die Einbindung von Windkraft-Fachberatern. Neben den in Merkblatt 7 beschriebenen Etappen empfiehlt es sich:

- > die geologische Beschaffenheit des Standorts zu analysieren,
- > die optimalen Positionen der Turbine zu ermitteln,
- > die Zufahrtswege für die Baufahrzeuge und die Wartung der Turbinen und Netzkabel zu gewährleisten.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Der Preis für die aus Windenergie gewonnene Elektrizität ist im wesentlichen standortbestimmt. Große Turbinen, die die erzeugte Energie in das Netz einspeisen, können ab einer mittleren Windgeschwindigkeit von 7,5 m/s finanziell lebensfähig sein. Kleinere Anlagen sind bei durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von 5 m/s wirtschaftlich, wenn die einzige Alternative eine kostenintensivere Energiequelle ist, wie z.B. ein Dieselgenerator.

Grundsätzlich liefert der Hersteller, ausgehend von einer Bandbreite durchschnittlicher Windgeschwindigkeiten, Richtwerte über die Produktion. Wenn sich die Windgeschwindigkeit verdoppelt, erhöht sich die Leistung um das Achtfache, und unterhalb einer bestimmten Schwelle ist die Stromerzeugung gleich null. Entsprechend muß die Turbine an der windstärksten Stelle installiert werden; dennoch können auch spezifische Parameter eine Rolle spielen. Die Aufstellung einer Windanlage auf der Spitze eines Hügels kann für den Energieausbeute interessant sein, aber je nach Entfernung mehr oder minder hohe Kosten für die Verkabelung mit sich bringen. Dies kann besonders bei kleinen Projekten von Bedeutung sein, denn zwei vorhandene Gebäude bzw. Vegetation können die Windstärke vermindern. Große Windanlagen-Projekte müssen ferner für die Einspeisung überschüssig erzeugter Energie die Möglichkeiten der Netzkopplung berücksichtigen.

Im allgemeinen stellt sich die Investitionsaufteilung für die Einrichtung einer netzgekoppelten Windfarm wie folgt dar: Kosten für die Turbinen (65%), Infrastruktur (25%), Kreditzinsen und Gerichtskosten (5%) und Netzkopplung (5%). Im Vereinigten Königreich z.B. ist es gelungen, auf der Grundlage eines Budgets zwischen 1.000 und 1.700 EUR pro installiertem kW einsatzfähige Projekte zu entwickeln. Die Betriebskosten sowie die jährlichen Wartungskosten belaufen sich auf annähernd 1,5% der Gesamtinvestition.

Der Europäische Windenergie-Verband (EWEA) versichert, daß mit 1 MW installierter Leistung durchschnittlich 15-19 Arbeitsplätze geschaffen werden.

ENERGIEERZEUGUNG MIT STANDARD-WINDTURBINEN

Mittl. Windgeschwindigkeit (m/s)	8	7,7	7,5	6,2
Höhe der Achse (m)	41	31,5	25	6,5
Rotordurchmesser (m)	41	27	15	3,5
Nennleistung (kW)	500	225	50	2,5
Energie (MWh/Jahr)	1650	740	180	5,7

N.B. Die mittlere Windgeschwindigkeit erhöht sich mit der Höhe des Turms.

Die mit den Windturbinen verbundenen Risiken müssen evaluiert und u.U. versichert werden (Schäden durch Blitzschlag, Beschädigung der Flügel, Verletzungen Dritter, Sturm, Vandalismus, elektromagnetische Interferenzen, defektes Anemometer, Ablehnung der Baugenehmigung und gescheiterte Netzkopplung), aber die Risiken sind im allgemeinen nicht höher als bei anderen Anlagentypen.

WINDENERGIE UND UMWELT

Eine Windkraftanlage bedeckt nur eine kleine Oberfläche (in der Größenordnung von 1-2%) des Geländes, auf dem sie sich befindet. Wenn es sich um Acker- oder Weideland handelt, kann die Nutzung auf 98-99% der Fläche am Fuße des Turms weitergeführt werden.

Die Frage der optischen Beeinträchtigung wird oftmals als das Hauptumweltproblem der Windkraftanlagen angesehen. Hierbei handelt es sich jedoch um eine sehr subjektive Frage, die von ganz unterschiedlichen Faktoren abhängen kann, vor allem von der die Turbinen umgebenden Landschaft. Eine gut vorbereitete Aufstellung hilft, diese Schwierigkeiten zu überwinden sowie die Akzeptanz bei der Bevölkerung zu erhöhen. Auch kann eine vorläufige Bewertung der optischen Auswirkungen, z.B. anhand einer Photomontage, einen Eindruck über das künftige Aussehen der Anlage vermitteln.

Ferner ist der von den Turbinen erzeugte Geräuschpegel mitunter problematisch. Studien haben indessen nachgewiesen, daß in 350 m Entfernung zu einem Windpark der Geräuschpegel nur wenig über dem eines ruhigen Zimmers liegt. Darüber hinaus sind die Maschinen dank technologischer Verbesserungen leiser geworden. Einige Mikroturbinen sind sogar so geräuscharm, daß sie ohne wahrnehmbare Belästigung in der Nähe von Wohngebäuden aufgestellt werden können.

Ein weiteres, in bestimmten Regionen zu berücksichtigendes Problem betrifft die Vogelwelt. Generell jedoch sind die Vögel nicht in stärkerem Maße Opfer der Windanlagen als anderer Infrastrukturtypen wie Straßen oder Strommasten.

Zu bedenken ist, daß die Windparks Interferenzen mit Funk- und Fernsehsignalen sowie mit anderen Telekommunikationssystemen verursachen können. In einigen Fällen ist die Einrichtung von Signalverstärkern empfehlenswert.

Beispiel: Dottle Cottage Pig Farm (England, Vereinigtes Königreich)

Auf diesem mäßig windbeaufschlagten Standort steht eine 80 kW-Windturbine, 100 m über dem Meeresspiegel. Ca. 60-70% ihrer Produktion wird von einem Schweine-zuchtbetrieb verbraucht, der übrige Strom wird vom Netz zu einem Tarif von 0,089 EUR /kWh geliefert. Der von der Turbine erzeugte Energieüberschuß wird gegen eine Vergütung von 0,03 EUR /kWh an das Netz abgegeben. Die jährliche Einsparung bei der Stromrechnung beläuft sich auf 12.800 EUR und die Investition von 100.800 EUR müßte in 10 Jahren amortisiert sein. Die Verfügbarkeit dieser preiswerten Elektroenergiequelle hat ebenfalls dazu beigetragen, einen neu eingerichteten Müllereibetrieb wirtschaftlich arbeiten zu lassen. Die Wartung der Windanlage erfolgt zweimal jährlich durch den Betreiber und beansprucht ungefähr einen halben Arbeitstag.

[Quelle: Scottish Agricultural College, Edinburgh]

MERKBLATT 5:

WASSERKRAFT

Seit Jahrtausenden dienen die Schaufelräder zur Energiegewinnung aus Wasserläufen. Die modernen Wasserkraft-Turbinen arbeiten nach demselben Prinzip und erzeugen heute ungefähr ein Viertel der weltweit generierten Energie.

Für die großen Wasserkraftwerke (sie sind nicht Gegenstand dieses Merkblatts) bedarf es eines als Wasserreservoir fungierenden Stausees. Die kleinen Anlagen hingegen arbeiten normalerweise mit "Direktentnahme" und verwenden einen Überlauf, mittels dessen ein Teil des Wassers zu einer Turbine geleitet wird.

Die von einer Turbine erzeugte Energiemenge hängt im wesentlichen von der Abflußmenge und vom Grad des Höhenunterschiedes des Wasserdurchlaufs in der Druckleitung der Anlage ab (Druckhöhe). Je größer Abflußmenge und Druckhöhe sind, desto höher ist die Leistung. Nach seiner Inbetriebnahme hat ein gut geplantes kleines Wasserkraftwerk im Prinzip eine lange Lebensdauer: Regelmäßig gewartet sind die Turbine und der Generator für einen Betrieb von 40 Jahren ausgelegt, ohne Austausch und größere Modernisierung; die Bauwerke wie Staudamm, Einlauf, Ablaufkanäle und Betriebsgebäude können gut hundert Jahre überdauern.

Lediglich 40% des gesamten hydroelektrischen Potentials Europas werden genutzt, und es bestehen noch zahlreiche Möglichkeiten für die Einrichtung kleiner Wasserkraftwerke, bei gleichzeitiger Nachrüstung der Altanlagen.

STANDORTANALYSE

Es sind 6-12 Monate Beobachtungszeit für die genaue Messung der Wasserführung in der Umgebung des geplanten Betriebsstandort zu veranschlagen. Die Ergebnisse werden anschließend mit den Niederschlagsmeßdaten der letzten 10 Jahre zusammengeführt, damit Erkenntnisse über die durchschnittliche Abflußmenge und ihre Schwankungen im Laufe des Jahres gewonnen werden können. Das Budget für das Sammeln und die Auswertung dieser Daten beläuft sich auf ungefähr 7.000 EUR (damit Vergleiche möglich sind, beziehen sich alle Zahlen dieses Merkblatts auf das Vereinigte Königreich).

Zwar wird eine fachliche Unterstützung für die Durchführung genauer Messungen empfohlen, jedoch kann man selbst eine "grobe" Vorabschätzung des Energiepotentials der in Aussicht genommenen Wasserläufe vornehmen. Dazu reicht es, die Abflußmenge und die Druckhöhe zu kennen. Hierfür stehen unterschiedliche Instrumente zur Verfügung (*s. in Merkblatt 12 aufgeführte Informationsquellen*).

PROJEKTENTWICKLUNG

Ein Wasserkraftwerk kann an ganz unterschiedlichen Standorten errichtet werden, von Wildbächen bis hin zu breiten Flachtälern. Die meisten der neuen Mikro-Wasserkraftwerke liegen in unebenen Regionen und nutzen ein relativ geringes Wasservolumen. Normalerweise ist das für die Gewinnung einer bestimmten Energiemenge erforderliche Wasservolumen umgekehrt proportional zur Druckhöhe. Der Standort muß sich auch für die Einrichtung des Stauwerks und des Turbinenhauses eignen, was sich unterhalb der Wasserläufe als schwierig und teuer erweisen kann. Gleichwohl können bestehende Bauwerke, z.B. eine alte Mühle, für die Einrichtung von zugleich wirtschaftlich lebensfähigen und umweltverträglichen Anlagen genutzt werden.

Die Umsetzung eines klassischen Wasserkraft-Projekts erfordert von der Planung bis zu Inbetriebnahme zwei Jahre, wobei die eigentliche Bauzeit weniger als sechs Monate beträgt. Tatsächlich hängt diese Frist wesentlich von der für den Erhalt der Baugenehmigung erforderlichen Zeit ab. Im allgemeinen werden die notwendigen Genehmigungen für die Ertüchtigung von Altanlagen schneller erteilt, und die Arbeiten werden rascher abgeschlossen, da der Rohbau im wesentlichen bereits steht.

Jeder Standort ist anders und erfordert eine spezifische Analyse. Bevor hohe Summen für die Planung und den Bau eines Wasserkraftwerks ausgegeben werden ist unbedingt ein unabhängiger Fachberater hinzuzuziehen. Anhand einer Ortsbegehung kann ein erfahrener Sachverständiger den Wert des Standorts beurteilen. Dies dauert üblicherweise nicht länger als zwei Tage und kostet zwischen 450 und 1.100 EUR.

Die Kosten für eine von einem unabhängigen Fachberater vorgenommene Durchführbarkeitsstudie hängen vom Umfang des Projekts und der Standortbeschaffenheit ab; in den meisten Fällen bewegen sie sich zwischen 7.000 und 20.000 für ein Projekt von 50 bis 500 kW.

Mit dem Bau, der Installation und der Inbetriebnahme des Wasserkraftwerks werden selbstverständlich Fachleute betraut.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Hydroelektrische Vorhaben sind gekennzeichnet durch:

- > eine hohe Anfangsinvestition pro installiertem kW,
- > eine lange Lebensdauer,
- > eine hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit,
- > geringe Betriebskosten (normalerweise 1-2% der Investition),
- > den Wegfall der Brennstoffrechnung.

Die meisten Kosten entstehen zu Projektbeginn; einmal einsatzbereit arbeitet das Kraftwerk mehrere Jahrzehnte lang, ohne daß große Ausgaben zu tätigen sind.

Die Höhe der Investition schwankt je nach Besonderheiten des Projekts. Die für eine Anlage unterhalb eines Wasserlaufs erforderlichen Hoch- und Tiefbaueinrichtungen sind besonders teuer, es sei denn, man kann z.B. eine bestehende alte Mühle nutzen.

Nachstehend sind die durchschnittlichen Schätzungen sowohl für die Neuanlagen als auch für die Nachrüstung von Altanlagen aufgeführt (diese Zahlen sind mit Vorsicht zu betrachten, da die tatsächlichen Kosten von etlichen Faktoren abhängen):

INVESTITIONEN PRO INSTALLIERTEM KW (RICHTWERTE FÜR DAS VEREINIGTE KÖNIGREICH)

Neuer Standort, Druckhöhe hoch: 1350 - 3500 EUR
Nachrüstung, Druckhöhe gering: 1500 - 4000 EUR
Grundsätzlich nehmen die Kosten pro installiertem kW in dem Maße ab, als die Leistung des Wasserfalls und die Produktionskapazität der Anlage zunehmen.

Unterhalb der Wasserläufe sind Fischvorkommen wahrscheinlich, und in diesem Fall ist ein besonderer Umgehungskorridor vorzusehen, der zusätzliche Kosten von 28.000 EUR verursacht.

Die Einrichtung von Schutzvorrichtungen für die Fische auf der Höhe des Wasserbezugsortes der Turbinen kann zu Ausgaben von 5.500 bis 14.000 EUR führen, plus 7.000 EUR für eine besondere Schutzvorrichtung am Überlauf der Turbinen im Falle lachsführender Flüsse.

Die wesentlichen potentiellen Risiken für die Wirtschaftlichkeit eines Wasserkraftwerks sind: Wassermangel, Bruch des Stauwerks, der Leitung bzw. der Schieber und ein Ausfall der Netzkopplung.

Der Bau eines Wasserkraftwerks schafft zahlreiche Stellen, jedoch erfordert die Anlage nach ihrer Inbetriebnahme nur Teilzeitarbeitskräfte.

RICHTWERTE FÜR DIE KOSTEN EINER TRAGFÄHIGEN 200 KW-ANLAGE MIT EINER DRUCKHÖHE VON 220 METERN

Investition:

Turbinen	64.000
Installation und Einfahren	75.000
Bau- und Elektroingenieurwesen	115.000
Verschiedenes	16.000
Gesamt	270.000

Jährliche Betriebskosten:

Betrieb und Wartung	8.500
Sonstige	2.500
Gesamt	11.000

Eine solche Anlage müßte weitaus mehr als eine Million kWh pro Jahr erzeugen. Bezogen auf einen Tarif von 0,09 EUR /kWh beispielsweise beläuft sich der Wert dieser Produktion auf mindestens 90.000 EUR. Wird der Strom für 0,04 EUR /kWh in das Netz eingespeist, so ist das Projekt in zehn Jahren amortisiert. Eine 200 kW-Anlage kann ca. 200 Häuser mit Elektrizität versorgen.

WASSERKRAFT UND UMWELT

Mit dem Bau großer Wasserkraftwerke können besonders schwerwiegende Umweltauswirkungen einhergehen. Das ist dagegen im allgemeinen nicht der Fall bei kleinen Wasserkraftwerken, obschon die Frage aufmerksam zu prüfen ist. Zwar sind Wasserkraftwerke selbst nicht umweltbelastend, es empfiehlt sich aber gleichwohl, eine Reihe spezifischer Faktoren zu berücksichtigen, wie z.B. Landschaftsverträglichkeit, Lärm und die Auswirkungen der Umleitung des Wassers auf die Fische und die Tierwelt ganz allgemein. Die Veränderung des Charakteristik eines Wasserlaufs kann sich auf die Lebensräume stromabwärts auswirken, und die Schwankungen des Reservoirfüllstands können ebenfalls Folgen haben.

Es ist ebenfalls notwendig, die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Fischwelt abzuschätzen (Lebensräume, Populationen, Wanderungen).

Gegebenenfalls bezieht sich die Untersuchung auf einen vollständigen Jahreszeitenzyklus, damit eine Bestandsaufnahme der voraussichtlichen Umweltauswirkungen vorgenommen werden kann.

Die geplanten Anlagen (Stauwerk, Leitung, Turbinenhaus, elektrische Leitungen und Zufahrtswege) haben ebenfalls optische Auswirkungen, die es zu berücksichtigen gilt. Frühzeitige Beratungen mit allen Beteiligten beschleunigen die Problemfeststellung.

Beispiel: Das Wasserkraftwerk von Glen Lyn Gorge (England, Vereinigtes Königreich)

Das kleine Wasserkraftwerk von Glen Lyn Gorge im Nationalpark von Exmoor (Devon) erzeugt, unter Nutzung einer Druckhöhe von 78 m, bei Vollast 300 kW und gibt pro Jahr durchschnittlich 1,44 GWh an das Netz ab. Es handelt sich um ein privatwirtschaftliches Projekt unter dem Management eines heimischen Unternehmens, das ebenfalls ein Ausstellungszentrum umfaßt. Damit das Vorhaben auf den Weg gebracht werden konnte, bedurfte es zunächst der Genehmigung für die Umleitung eines Teils des Wasserlaufs sowie einer Baugenehmigung für das Turbinenhaus und die Druckleitung, die partiell erdgedeckt sein mußte. Die Projektkosten belaufen sich auf 315.000 EUR, die zu 100% von der Privatwirtschaft getragen wurden. Die vorgesehene Abschreibungsdauer beträgt vier Jahre. Eine Vollzeitkraft ist am Standort für die Anlagenüberwachung beschäftigt.

MERKBLATT 6:

ENERGIE AUS BIOMASSE

Die Biomasse belegt den vierten Platz unter den Energielieferanten der Erde und ist der wichtigste Brennstoff, der von 75% der Weltbevölkerung genutzt wird. Sie leistet einen substantiellen Beitrag zur Energieversorgung mehrerer europäischer Länder.

Die energetische Biomassenutzung kann auf vielerlei Weise erfolgen. Die offenkundigste ist die aus der Verfeuerung biogener Stoffe entstehende Wärme, entweder unmittelbar oder indem Dampf zur Erzeugung von Strom generiert wird. So kann aus Biomasse Energie in einer Anlage für Kraft-Wärme-Kopplung produziert und die "Rest"wärme in ein Fernwärmenetz oder in einen industriellen Verarbeitungsprozeß eingespeist werden. Biogene Energie kann auch durch Vergasung bzw. die Herstellung von Flüssigbrennstoffen gewonnen werden.

Die nutzbare Biomasse beinhaltet: Holzabfälle (Forstwirtschaft, Sägewerke, Baugewerbe/Industrie), Holz schnellwachsender Baumarten (Weide, Pappel), landwirtschaftliche Abfälle (Stroh, Gülle), Abfälle aus Zuckerrüben (Zuckerrüben, Zuckerrohr), Getreideanbau (Weizen, Mais), dem Anbau holzfreier Energiepflanzen (Miscanthus), Ölfrüchteanbau (Raps, Sonnenblume), feste Siedlungsabfälle, Hausmüll und industrielle Ableitungen (vor allem aus der Nahrungsmittelindustrie).

Die Nutzung forstwirtschaftlicher Abfälle ist eine in etlichen Ländern wohl bekannte und kommerziell lebensfähige Technik. Die Holz- bzw. Zellstoffindustrie verwendet lediglich einen Teil des Baumes, und bis zu 50% fallen bisweilen als Abfall an. Die Zweige und die Krone machen 30-40% des Gewichts eines Nadelbaumes und mehr als 50% des Gewichts eines Laubbaumes aus. Der Abtransport dieser Reststoffe von den Erntestandorten erleichtert die Neubepflanzung und verringert die Krankheitsrisiken für den neuen Bestand, der dadurch aber auch einen Teil seiner Nährstoffe verliert. Die Abfälle und das Sägemehl aus der Holzverarbeitung sowie die Rückstände aus der Papierindustrie sind weitere energiehaltige Reststoffe.

Auch können spezifische Baumarten für die Energiegewinnung angebaut werden, indem man auf die Verfahren des schnell wachsenden Hochwaldes zurückgreift. Der Baum wird auf Ackerland angepflanzt und wächst dort 3-4 Jahre. Anschließend wird er geerntet, wobei der Stamm in Bodenhöhe abgesägt wird. Ein neuer Stengel wächst aus dem Baumstumpf, und über einen Zeitraum von 25-30 Jahren kann im 3-Jahres-Rhythmus geerntet werden. Besondere Arten, wie z.B. Weide und Pappel, werden in Kurzumtriebsplantagen angebaut, damit eine mechanisierte Ernte erfolgen kann. Die Ernte wird zu Holzspänen bzw. -schnitteln verarbeitet und getrocknet, bevor sie als Brennstoff eingesetzt wird. Kurzumtriebsplantagen können auf Stilllegungsflächen angepflanzt werden, im allgemeinen auf Parzellen von mindestens 10 Hektar, damit umfangreiche Einsparungen sichergestellt werden können.

Die landwirtschaftlichen Abfälle umfassen die Abfälle tierischen Ursprungs, einschließlich Gülle aus intensiver Viehzucht, Stroh und sonstige pflanzliche Reststoffe, die eine bedeutende Energiequelle darstellen können.

Pflanzenöle wiederum können als Brennstoff für den Transport eingesetzt werden: Es sind dies die "Biotreibstoffe", deren Leistungspotential mit dem der fossilen Treibstoffe vergleichbar ist. "Energie"pflanzen (Sonnenblume, Soja, Raps, Flachs, Mais, Oliven und Datteln) und rückgewonnene Pflanzenöle können ebenfalls auf diese Weise verwendet werden.

Energie kann auch aus Zuckerrohr und aus Zuckerrüben gewonnen werden. Mehr als vier Millionen Fahrzeuge in Brasilien werden mit auf Zuckerrohrbasis hergestelltem Ethanol betrieben.

Schließlich können auch Hausabfälle und Reifen verwendet werden, obschon letztere, gleich den im Hausmüll vorhandenen Kunststoffen, streng genommen aus fossilen Brennstoffen hergestellt wurden.

BEWERTUNG DER VERFÜGBAREN RESSOURCE

Die Bewertung der heimischen Ressource beginnt mit einer Analyse der Flächennutzung, vor allem der Anbauarten und des möglichen Vorhandenseins ungenutzter Reststoffe (z.B. forstwirtschaftliche Abfälle, Stroh, Olivenkerne).

Stellt sich heraus, daß eine bedeutende Reststoffmenge verfügbar ist, so kann es interessant sein, einen Berater für die Berechnung der gesamten jährlichen Ressource und ihres Energieinhalts heranzuziehen, der ressourcenabhängig stark schwanken kann.

Der Wirkungsgrad und die wirtschaftliche Lebensfähigkeit der Energiepflanzen unterscheiden sich je nach Bodenbeschaffenheit, Klima, Anbauart, Art der Landnutzung, Größe der Betriebe, Erntemanagement und den mit der Technologiedurchdringung dieser Region verbundenen sozio-ökonomischen Faktoren. Entsprechend ist jedes Projekt einer pragmatischen Bewertung der tatsächlich zu verwertenden Ressource zu unterziehen, d.h. es müssen Kontakte zu den Landwirten und Grundbesitzern geknüpft werden, damit ihr Interesse an einer Diversifizierung in bezug auf Biotreibstoffe sondiert wird.

PROJEKTENTWICKLUNG

Nach Ermittlung der Ressource wird das geeignetste Verfahren für die Ernte, Lagerung und Konversion in Energie festgelegt. Die für die einzelnen Treibstoffe und ihre Verwendung erforderlichen Geräte unterscheiden sich erheblich, je nachdem, ob sie für die Heizung, zur Haushaltsheißwasserbereitung, zur Erzeugung elektrischer Energie oder für den Transport eingesetzt werden sollen: Zerkleinerungsanlage für Späne, mit denen der Heißwasserkessel beschickt wird; Vergasungssystem, verbunden mit einer an das Fernwärmenetz angeschlossenen Anlage für Kraft-Wärme-Kopplung; Pyrolyseanlage zur Herstellung

von Holzkohle; Ausrüstung für die Gärung von Flüssigbrennstoffen; Zerkleinerer und chemisches Verfahren zur Herstellung eines Gasölsubstituts. Eine erschöpfende Behandlung aller verfügbaren Techniken in diesem Merkblatt ist nicht möglich. Für weitere Details können die in **Merkblatt 12** genannten Informationsquellen herangezogen werden, oder man wendet sich an den Europäischen Biomasse-Verband, AEBIOM (**s. Merkblatt 13**).

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Im Gegensatz zu den meisten anderen erneuerbaren Energiequellen ist die Biomasse durch erhebliche Betriebskosten und einen hohen Brennstoffverbrauch gekennzeichnet. Die Brennstoffversorgung ist demnach für die Rentabilität des Projekts entscheidend. Die Entfernung zum Einsatzort und die Versorgungszuverlässigkeit sind wichtige Parameter. Auch die Art des ausgewählten Treibstoffs spielt eine große Rolle, genauso wie die eingesetzte Technologie und die Eigenschaften des Projektstandorts. Die wirtschaftliche Lebensfähigkeit der Biomasse-Projekte hat sich in den letzten Jahren in vielen Ländern deutlich verbessert; Länder wie Österreich und Dänemark setzen die Biomasse seit Jahren in beträchtlichem Umfang ein. Die normalerweise mit der Biomassenutzung verbundenen Risiken sind: Brennstoff- und Abfalltransport, Schwankungen des Brennstoff-Heizwertes, Brennstofflagerung, ökologische Auswirkungen des Brennstoffeinsatzes und der anfallenden Aschen, Ausfall eines Lieferanten (meistens ein Landwirt), Krankheiten oder klimatische Unwägbarkeiten (Trockenheit), die die Ernte und damit die Brennstoffversorgung beeinträchtigen können.

Ein Projekt dieser Art schafft mehrere Dauerarbeitsplätze in der Landwirtschaft und/oder im Bereich der Brennstoffsammlung sowie mindestens einen Teilzeitarbeitsplatz für die Feuerungsanlage und die Produktionsaustattung. In vielen Fällen ist ein Zusammenschluß der Landwirte vorteilhaft, damit das Erntemanagement und die Vermarktung der Ernten sichergestellt und große Mengen abgesetzt werden können.

BIOMASSE UND UMWELT

Eine eingehende Untersuchung des Ökosystems ist notwendig, bevor man ein Anbauprojekt für Energiepflanzen auf den Weg bringt, vor allem im Falle einer intensiven Monokultur. Energiepflanzen sind krankheitsanfällig und können den Einsatz von Pestiziden erfordern, die wiederum eine Gefahr für die biologische Vielfalt darstellen. Empfehlenswerter ist es, die Anbauarten zu diversifizieren und den Einsatz von Pestiziden und Kunstdünger auszuschließen. Ferner sollte Sorge dafür getragen werden, daß die Fruchtbarkeit der Böden gewahrt wird und gegebenenfalls die forstwirtschaftlichen Abfälle von Standorten, die diese Nährstoffzufuhr brauchen, nicht abtransportiert werden. Befindet sich das Energiekraftwerk in recht großer Entfernung zur Biomassequelle, so kann der Brennstofftransport problematisch werden. Besondere Aufmerksamkeit ist den hydrologischen Auswirkungen durch die Entnahme des

für die Kulturen notwendigen Wassers beizumessen. Die Landschaft und die optischen Auswirkungen sind ebenfalls zu berücksichtigende Kriterien, wenn diese Anbauart an dem betreffenden Standort neu ist.

Die biogene Verbrennung führt zu CO₂-Emissionen. Der Vorteil gegenüber fossilen Brennstoffen besteht darin, daß diese Emissionen derjenigen CO₂-Menge entsprechen, die die Biomasse während ihres Wachstums aufgenommen hat. Anbau und Verbrennung von biogenen Energieträgern sind in der Bilanz frei von CO₂-Emissionen. Dennoch kann es zu CO₂-Emissionen in Verbindung mit der Düngemittelherstellung, der Erntetätigkeit und dem Transport kommen. Zu bedenken ist jedoch, daß die bioenergetischen Quellen sauberer sind als Kohle oder Erdöl, da sie fast keinen Schwefel in die Luft emittieren.

Beispiel: Eine Spanfeuerungsanlage im Gemeineigentum (Svebolle, Dänemark)

In der Kleinstadt Svebolle, 90 km westlich von Kopenhagen, wurde ein Ausschuß zur Bewertung der Möglichkeiten für die Einrichtung eines Fernwärmenetzes gegründet. Ein lokales Ingenieurbüro erhielt den Zuschlag für die Erstellung der Durchführbarkeitsstudie und erklärte sich bereit, nur im Falle der Projektrealisierung eine Vergütung seiner Leistungen zu verlangen (8.000 EUR). Da der ursprünglich vorgesehene Brennstoff – rückgewonnene Öle – bereits weitgehend recycelt war, erschienen Holzspäne als die beste Ersatzlösung.

Es wurde eine detaillierte Broschüre erarbeitet und in der Gemeinde verteilt, damit potentielle Kunden informiert und möglichst viel Akzeptanz für das Projekt erreicht würden. Für die Sicherstellung der Lebensfähigkeit des Projekts mußte mindestens jeder zweite Haushalt gewonnen werden. Werbeangebote wurden vorgeschlagen, insbesondere ein Nachlaß von 335 EUR auf die Energierechnung des ersten Jahres für diejenigen, die sich sofort zu einem Abonnement entschließen, und von 200 EUR für diejenigen, die später dazukommen. Die Netzkopplung ist zunächst kostenfrei, jedoch müssen die Neukunden nach Verlegung der Verteilungsleitungen hohe Anschlußgebühren entrichten. Ergebnis: Es wurden für einen Zeitraum von 20 Jahren mit 352 Nutzern Verträge unterzeichnet, davon sind 72% Privathäuser, vier Geschäfte, eine Schule, eine Sporthalle, das Rathaus, zwei Kindergärten und zwölf Industrieanlagen.

Die Gesamtkosten des Vorhabens, finanziert mit Hilfe verschiedener Darlehen, belaufen sich auf 5,35 Millionen EUR. Die Einnahmen aus dem Verkauf von 7.500 MWh pro Jahr betragen 695.000 EUR; die Lieferungen von Holzspänen und Öl 160.000 EUR; die Zinsen 455.000; die sonstigen Aufwendungen 40.000 EUR, d.h. ein Überschuß von 40.000 EUR.

Die Unterstützung durch die dänische Regierung scheint ein zentrales Element für den Erfolg des Projekts gewesen zu sein. Die Verbraucher konnten insbesondere dann Zuschüsse für die Wohnraummodernisierung erhalten, wenn sie sich für die Kopplung an das städtische Netz entschieden. Aber die Hauptmotivation der Verbraucher für das Engagement in diesem Projekt sind weniger ökologische Überlegungen, sondern vielmehr die damit verbundenen potentiellen Einsparungen.

[Quelle: ETSU, Harwell, Vereinigtes Königreich]

MERKBLATT 7:

WESENTLICHE PROJEKTSTUFEN

Die Nutzung einer erneuerbaren Energiequelle umfaßt eine Reihe wichtiger Stufen und Aufgaben, von der Zusammenstellung des verantwortlichen Teams bis zum letzten Stadium des Abrisses der Anlagen.

ZEITPLAN

Die verschiedenen Stufen eines Projekts beinhalten sich wiederholende Aspekte, da einige Punkte im Laufe der Zeit häufig erneut behandelt und ausgearbeitet werden müssen. Der Zeitplan und die Reihenfolge der Etappen unterscheiden sich je nach Projektbeschaffenheit, einige können sich überschneiden, andere wiederum werden einfach übersprungen, vor allem bei den kleinen Vorhaben. Die Bewertung der verfügbaren Ressource und die Aushandlung der Verträge erfordern bei Großanlagen oftmals einen erheblichen Zeitaufwand.

PROJEKTTTEAM

In der ersten Stufe wird ein "Kern" gebildet, ein Basisteam, das das Projekt trägt und entwickelt. Anschließend finden Arbeitssitzungen statt, auf denen die allgemeinen Leitlinien des Projekts festgelegt und der Arbeitsplan umrissen werden. Nur selten verfügen die Projektarbeitsgruppen über das erforderliche Know-how für den gesamten Projektaufbau und müssen externen Sachverständigen hinzuziehen.

SENSIBILISIERUNG

Bereits in der Anfangsphase sollten die Projektidee und das Vorhaben auf lokaler Ebene bekanntgemacht und die Haltung der Bevölkerung sondiert werden, vor allem bei den Anrainern der potentiellen Anlagenstandorte. Kontakte, die in einem sehr frühen Stadium mit Partnern geknüpft werden, können sich bei der Projektentwicklung als Dynamikfaktor erweisen.

Durch die Diskussionen mit den Anliegern können bestimmte Daten präzisiert und bisweilen sogar Standorte entdeckt werden, an die zuvor nicht gedacht worden war. In jedem Fall erhält das Projekt ein positives Image bei der Bevölkerung, wenn die Öffentlichkeit eingebunden und die Investition auf lokaler Ebene gefördert werden.

STANDORTERMITTLUNG

Bevor große Beträge in die Erstellung einer Durchführbarkeitsstudie für einen bestimmten Standort investiert werden, sollten Prefeasibility-Studien vorgenommen werden, damit verschiedene potentielle Standorte ermittelt und verglichen werden können. Diese Arbeit kann, je nach verfügbarem Sachverstand, auf der Grundlage grober Daten teilweise oder vollständig vom Projektteam geleistet werden.

Eine Projektgruppe möchte vielleicht eine besondere Technologie fördern und sucht nach dem geeigneten Standort, oder umgekehrt kann der Standort für die Auswahl der Technologie ausschlaggebend sein. So sind die für die Mikro-Wasserkraftwerke geeigneten Standorte sehr spezifisch, während Solaranlagen vielerorts aufgestellt und vor allem in Neubauten integriert werden können.

In diesem Stadium ist es wichtig:

- > über eine grobe Schätzung in bezug auf das Potential der erneuerbaren Energien an ausgewählten Standorten zu verfügen,
- > im Vorfeld Kontakt mit dem bzw. den Grundbesitzer/n aufzunehmen,
- > mit den für Städtebau und Raumordnung Verantwortlichen zu diskutieren und die Reaktion der Behörden zu beurteilen,
- > die Besonderheiten des Gebietes (z.B. historischer Standort) oder möglicherweise das Vorhaben störende Schutzräume zu ermitteln,
- > die Reaktion der Umwelt- und Naturschutzverbände vor auszusehen,
- > die Möglichkeiten der Vernetzung sowie von Partnerschaften aller beteiligten Akteure zu prüfen,
- > die möglichen Belästigungen (Lärm, etc.) für unmittelbar benachbarte Wohngebäude des geplanten Standorts zu bewerten,
- > die Zugänglichkeit des Standorts zu berücksichtigen,
- > im Falle einer angestrebten Netzkopplung die Entfernung zwischen Standort und Anschlußpunkt zu berechnen. Frühzeitige Diskussionen mit dem Netzbetreiber über die Machbarkeit und die Kosten einer Einbindung in den Verbund sind von Vorteil.

GRUNDSTÜCKSV ERHANDLUNGEN

Nach der Auswahl des Standorts können die Verhandlungen über die Nutzung des Geländes beginnen, damit eine genaue Bewertung der Ressource vorgenommen werden kann.

BEWERTUNG DER RESSOURCE

Die Kapazität und die Energieausbeute der Anlage hängen auch von einer Reihe lokaler Parameter ab. Die den Wetterbedingungen unterliegenden erneuerbaren Energiequellen müssen ein Jahr lang immer wieder überprüft werden, wobei die meteorologischen Langzeitstatistiken zu berücksichtigen sind.

Die hydrologischen Studien sowie die Diagnose der Windexposition beispielsweise werden üblicherweise erfahrenen Fachleuten übertragen, die ebenfalls die gesamte, während der Standortermittlung geleistete Arbeit überprüfen können. Die Messungen bleiben selten unbemerkt, und es ist angebracht, die Bevölkerung über die Art der Untersuchungen zu informieren, bevor die Meßeinrichtungen aufgestellt werden.

MACHBARKEIT DES PROJEKTS

Im Anschluß an die Bewertung der potentiellen Ressource kann eine vollständige Durchführbarkeitsstudie vorgenommen werden: Sie berücksichtigt insbesondere die technische Durchführbarkeit, den potentiellen Markt für die generierte Energie und die Finanzierungsmöglichkeiten für das Projekt, damit seine Wirtschaftlichkeit ermittelt und festgestellt wird, ob die weitere Investition lohnt oder nicht. Professioneller Sachverstand sollte ebenfalls für die Erstellung der Durchführbarkeitsstudie herangezogen werden, da diese auch von den Behörden, den Geldgebern und/oder jedem sonstigen Entscheidungsträger, von dem das Projekt möglicherweise abhängt, verwendet werden kann.

Die Durchführbarkeitsstudie berücksichtigt die Gesetzeslage auf dem Gebiet der Raumordnung, des Umweltschutzes, etc. Zahlreiche - auch gut geplante - Projekte scheitern an juristisch-administrativen Fragen (Verordnungen, Genehmigungen, etc.). Um dies zu vermeiden, kann man eine Checkliste der verschiedenen für die Durchführung des Projekts erforderlichen Erlaubnisse und Genehmigungen sowie einen die entsprechenden Schritte beschreibenden Plan erstellen. In den meisten Fällen ist es zweckdienlich, die Kontakte mit den Behörden zu vertiefen, aber auch die Stellungnahme eines externen Sachverständigen einzuholen. Manchmal ist ein Planfeststellungsverfahren notwendig.

Ein weiteres Schlüsselement der Studie sind die Abschätzung der erhofften Energieproduktion und ihrer Abhängigkeit von vor allem saisonalen Schwankungen. Die Energienachfrage wird ebenfalls analysiert, sowohl auf lokaler Ebene als auch mit Blick auf vertraglich vereinbarte Verkäufe nach außen. Mit genauen Daten über die Ressource und die absehbare Nachfrage kann man die Größe des geplanten Systems und der damit verbundenen Ausrüstungen, seine Kosten und Einnahmemöglichkeiten abschätzen.

In diesem Stadium stellt sich auch die Frage nach der Rechtsstellung des Projektträgers (Genossenschaft, Zusammenschluß mit einem Energieversorger, etc.); weiterhin kann durch Vorgespräche mit potentiellen Geldgebern und Banken ein vorläufiger Finanzierungsplan erstellt werden.

DETAILLIERTE BEWERTUNG

Der Standort ist bekannt und die Durchführbarkeitsstudie positiv: Nun ist es an der Zeit, eine ausführliche Bewertung des Projekts vorzunehmen und die Ziele des Arbeitsplans zu definieren. Der Ansatz beschreibt u.a. die verschiedenen Stufen des Projektaufbaus (Fristen, Finanzierung), die Auswirkungen der Bautätigkeit (Lkw-Zufahrt, Lärmbelästigung), die geschätzten Kosten (Bau, Betrieb, Wartung) und die Randbedingungen des Betriebs (Wartung, Notfallsituationen).

Außer vielleicht im Fall der Mikroprojekte werden Fachleute mit der technischen Studie betraut: Charakteristika und Planung des Systems, Spezifikation der geeigneten Ausrüstung, mit einer möglichen Netzkopplung verbundene Einschränkungen (private Anlagen müssen für die Netzkopplung meist zahlreiche Auflagen und Verordnungen einhalten), Fundamente und Zufahrtswege. Die Prüfung der Betriebs- und Wartungsverfahren ist ebenfalls erforderlich.

In diesem Stadium ist es essentiell, die finanziellen Grobeinschätzungen zu verfeinern, damit der tatsächliche Finanzierungs- und Versicherungsbedarf festgestellt werden kann. Erneute Kontakte mit den interessierten Parteien und mit den Energieabnehmern sind notwendig, ebenso wie eine Entscheidung über die Rechtsform und das Projekteigentum.

Für die Abfassung der Genehmigungsanträge wendet man sich an die Verantwortlichen für Städtebau und Raumordnung. Projekte eines bestimmten Umfangs müssen zweifelsohne einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen werden. Diese Information sollte sobald wie möglich an die Öffentlichkeit weitergegeben werden.

VERPFLICHTUNG DER PARTNER

Vor der Weiterführung des Projekts ist unbedingt zu gewährleisten, daß alle interessierten Parteien bereit sind, ihre Verpflichtungen einzuhalten: Darlehensgeber, Eigentümer, Aktionäre, Bauausführende, Versicherer, Energiekäufer/-verbraucher und Lieferanten.

GENEHMIGUNGSANTRÄGE

Stellt sich heraus, daß der Standort sich für das Projekt eignet, daß letzteres lebensfähig ist und die Beratungen auf lokaler Ebene zu einem endgültigen Plan für die Umsetzung geführt haben, so ist der offizielle Genehmigungsantrag einzureichen.

MERKBLATT 7 (FORTSETZUNG)

AUSWAHL DER RECHTSFORM

Bevor mit den Unternehmern und Lieferanten verhandelt werden kann, muß das Projekt eine Rechtsordnung und -form erhalten, insbesondere für die Unterzeichnung folgender Dokumente:

- > Mietvertrag für den Standort,
- > Darlehensverträge,
- > Verträge für den Stromanschluß,
- > Verträge für die Brennstoff- und Abfallversorgung,
- > Verträge für den Strom-/Wärmeverkauf,
- > Verträge für den Betrieb und die Wartung,
- > Verträge für die Ausrüstung und den Bau,
- > Vereinbarungen mit den Aktionären,
- > Versicherungsverträge.

In einem weiteren Schritt müssen alle rechtlichen und finanziellen Fragen abschließend geklärt, das Kapital zusammengebracht und der Finanzierungsplan fertiggestellt werden.

ERRICHTUNG

Sobald alle Verträge unterzeichnet sind, die Genehmigungen erteilt, die Finanzierung bestätigt und das Projekt im Detail ausgearbeitet ist, kann mit den Bauarbeiten begonnen werden.

BETRIEB UND WARTUNG DER ANLAGEN

Es ist wichtig, ein auf den Betrieb des Vorhabens abgestimmtes Management vorzusehen. Die Rückzahlung der Darlehen bzw. die Ausschüttung von Dividenden erfordern ebenfalls Verwaltungsaufwand. Desgleichen ist es vielleicht nach mehreren Betriebsjahren finanziell interessant, die Anlage grundlegend zu modernisieren.

ABRIß

Bereits im Stadium der detaillierten Bewertung sollte unbedingt auch die Frage des Abrisses der Anlage behandelt werden.

PROJEKTENTWICKLUNG: WAS ES ZU VERMEIDEN GILT

Zu vermeiden	Wie vermeiden?
Fehlende fachliche Beratung, vor allem im Planungsstadium.	Inanspruchnahme eines anerkannten unabhängigen Beraters, zumindest für die Durchführbarkeitsstudie, bevor mit dem Bau begonnen wird.
Kurzfristige Sichtweise als Ursache anfänglicher Fehlentscheidungen (unzutreffende Bewertung der erwarteten Energieeinsparungen und oftmals falsche Materialauswahl) und in der Folge mittelmäßiger Leistungen und neuer Ausgaben, um diesen entgegenzuwirken.	Sicherstellen, daß die Analyse des Standorts und der Projektmerkmale ausreichend fortgeschritten ist, damit die Bauphase eingeleitet werden kann.
Mangelhaft abgefaßte Verträge für den Bau und die Lieferung von Ausrüstungen.	Verwendung von Standardverträgen; Klare Definition der Zuständigkeiten in bezug auf die Kosten und den Betrieb des Projekts, mit der Zustimmung und dem schriftlichen Einverständnis jeder einzelnen betroffenen Partei.

MERKBLATT 8:

BEWERTUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS

Die Stichhaltigkeit zahlreicher Projekte zur Nutzung erneuerbarer Energieträger hängt großenteils von den Charakteristika des lokalen Bedarfs ab.

MARKTANALYSE

Das Vorhandensein eines Marktes für die erzeugte Energie ist selbstverständlich für den Erfolg des Projekts von entscheidender Bedeutung. Soll einem lokalen Energiebedarf Rechnung getragen werden, so ist es beispielsweise für eine einzelne Anlage besonders wichtig, das Angebot auf die Nachfrage abzustimmen. Selbst im Falle der Netzkopplung ergibt sich der finanzielle Gewinn oftmals eher aus dem Effekt der Energiesubstitution als aus den Verkaufseinnahmen der Netzeinspeisung.

Für die zur Versorgung eines landwirtschaftlichen Betriebes bzw. eines Einfamilienhauses bestimmten Anlagen ist die Energiebewertung relativ einfach und kann sich auf die Berechnung des durchschnittlichen Verbrauchs und der Lastspitzen beschränken. Eine unabhängige Anlage für ein Einfamilienhaus muß normalerweise eine Kapazität von 1-2 kW sowie eine Speichervorrichtung – üblicherweise Akkumulatoren – aufweisen.

Andere Anlagen befriedigen eine größere lokale Nachfrage. So ist es möglich, direkt Energie an Großabnehmer wie z.B. eine Schule, einen Hotelkomplex oder Gewerbeflächen zu verkaufen. In einem solchen Fall ist die Bewertung der Nachfrage komplizierter und erfordert die Dienste eines Experten.

Im übrigen sind bestimmte Anlagen für die Netzkopplung konzipiert. Auch wenn sie einen mehr oder minder großen lokalen Bedarf decken betrifft die einzige vorgeschriebene Anpassung an die Nachfrage die Netzkopplung selbst: Technisch muß das System in der Lage sein, die Produktionsspitzen aufzufangen. Normalerweise muß ein Projekt mit erneuerbaren Energieträgern eine Kapazität von mindestens 50 kW haben, damit dieser Anschluß aus ökonomischer Sicht gerechtfertigt ist.

Erneuerbare Energieträger können ebenfalls Heizwärme, warmes Wasser und sogar Fahrzeugtreibstoff liefern. Auch hier empfiehlt sich die Inanspruchnahme von Experten-sachverstand.

Zu bedenken ist, daß die Bewertung der Nachfrage dazu benutzt werden kann, die lokale Situation in bezug auf den rationellen Energieverbrauch zu untersuchen und mögliche Verbesserungen anzustreben.

ENERGIEVERBRAUCH UND ENERGIEEINSPARUNGEN IN WOHNGEBÄUDEN

Der Bedarf an Heizwärme, Haushaltsheißwasser und Strom können eine große Belastung für einen Haushalt darstellen. In den meisten Fällen kann die Energierechnung durch eine verbesserte Wärmedämmung, aber auch durch den Einsatz von Energiespartechniken und den gesunden Menschenverstand wesentlich entlastet werden.

In Mittel- und Nordeuropa können die substantiellsten Einsparungen im Bereich der Heizung und der Brauchwassererwärmung erreicht werden, während in den Mittelmeerländern die Klimatisierung und die Warmwasserbereitung die meisten Möglichkeiten bieten.

Die Bewertung der Energieeffizienz eines Gebäudes sowie der Einsparmöglichkeiten, die es bietet, sind zwei grundlegende Kennwerte zu berücksichtigen: der Energieeffizienzwert und der k-Wert.

ENERGIEEFFIZIENZWERT

Der Energieeffizienzwert ($\text{kWh/m}^2/\text{Jahr}$) mißt die über einen Zeitraum von einem Jahr pro Quadratmeter in einem Gebäude verbrauchte Energiemenge. Er gibt den Energieverbrauch für ein bestimmtes Gebäude an, ebenso wie der Treibstoffverbrauch eines Fahrzeugs gemessen wird. In Mitteleuropa verbraucht ein durchschnittliches Haus annähernd $70 \text{ kWh/m}^2/\text{Jahr}$, während ein Haus mit einer optimierten Energiebilanz $40 \text{ kWh/m}^2/\text{Jahr}$ nicht überschreitet. Für Gebäude mit "Nullenergieheizung" wird sogar der Wert von $20 \text{ kWh/m}^2/\text{Jahr}$ angegeben.

K-WERT

Der Wärmedurchgangskoeffizient k ($\text{W/m}^2\text{K}$) mißt den Wärmefluß in einem Bauteil, z.B. Mauer, Dach, Decke oder Fenster. Er gibt Auskunft über die Wärmemenge, die vom Werkstoff pro Quadratmeter mit einem Temperaturunterschied von $\pm 1^\circ\text{C}$ übertragen wird. Je kleiner der k-Wert ist, desto besser ist die Wärmedämmung.

	k-Wert hervorragend	k-Wert gut
Türen und Fenster	0,8	1,3
Kellergeschoßdecke	0,3	0,5
Dachbodendecke	0,15	0,3
Außenwände	0,2	0,35

Quelle: VKJ, Richtig Heizen, Wien 1998, S.9

WOHNKOMFORT UND GESUNDHEIT

Für einen gesunden Erwachsenen liegt die ideale Zimmertemperatur zwischen 18 und 20 °C. Neben den Überlegungen im Zusammenhang mit der Wärmedämmung und der Klimatisierung sollte unbedingt auf die Belüftung und die Luftfeuchtigkeit (40-45% ist ein ideales Mittel) geachtet werden.

MESSUNG DER GEBÄUDEENERGIEEFFIZIENZ

Die Hauptfaktoren beim Energieverbrauch eines Gebäudes sind:

- > die klimatischen Standortbedingungen,
- > die Lage des Gebäudes,
- > die Bauart und die Verkleidung der Mauern,
- > die technische Gebäudeausrüstung,
- > das Verbraucherverhalten.

Zur Feststellung der Energieverbrauchseffizienz und der möglicherweise durchzuführenden Verbesserungen werden die Gebäudemerkmal regelmäßig bewertet. Verschiedene Verfahren und Instrumente ermöglichen eine rasche Abschätzung; wie stets erfordert eine genauere Diagnose einen Fachberater.

Häufig beginnt man mit der Berechnung des Energieeffizienzwertes, da er eine recht einfache Bewertung des Verbrauchs ermöglicht, der mit ähnlichen Bauten verglichen werden kann. Dazu werden der Strom- und der Brennstoffverbrauch über ein Jahr ermittelt, so daß die jahreszeitlich bedingten Schwankungen berücksichtigt werden. Der Gesamtverbrauch wird in Beziehung zur Fläche gesetzt und ergibt den Energieeffizienzwert.

BERECHNUNG DES ENERGIEEFFIZIENZWERTES			
Energiequelle	Menge	Faktor von Konversion	Gesamt in kWh
Strom (kWh)			
Gasöl/Heizöl (l)		x 9,5	
Kohle (kg)		x 7,0	
Holz (m³)		x 800	
Gas (m³)		x 9,5	
	Gesamtverbrauch =	kWh	
	Fläche =	m²	
	Energieeffizienzwert =	kWh/m²	

Überschreitet der Energieeffizienzwert 140 kWh/m² im Jahr, so sollte für die Analyse der Einsparmöglichkeiten, die bis zu 50% des Verbrauchs ausmachen können, ein Energiefachberater hinzugezogen werden. Dann wird der k-Wert (Wärmedurchgang) der unterschiedlichen Bauteile untersucht, damit Verbesserungsmöglichkeiten festgestellt werden.

Bauteil	Wärmedämm-potential	Kosten
Decken, obere Etage	Gut	Gering
Flachdach	Sehr gut	Mittel
Außenwände	Sehr gut	Hoch
Schrägdach	Sehr gut	Mittel
Decken, Kellergeschoß	Mittel	Mittel
Böden	Gering	Mittel

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Klimahandbuch, Wien, o.J., S. 53

OPTIMIERUNG DER EIGENEN HEIZUNGSANLAGE

Der Energieverbrauch kann wesentlich reduziert werden, wenn die Größe des Heizungssystems optimiert wird. Insbesondere die Altanlagen sind oftmals überdimensioniert.

VERGLEICH DES HEIZUNGSVERBRAUCHS					
Gesamtfläche (m²)	200	500	1000	2000	5000
Mittelmäßige Wärmedämmung (W/m²)	90	75	67	60	55
Gut isoliertes Gebäude (W/m²)	40	33	30	27	25

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Klimahandbuch, Wien, o.J. S. 58

Ferner ist es wichtig, den gesamten Wirkungsgrad eines Heizungssystems zu bewerten, indem die Perioden betrachtet werden, in denen es nicht in Betrieb ist, sowie die mit der Behandlung und dem Transport des Brennstoffs verbundenen Energieverluste.

GESAMTWIRKUNGSGRAD DER HEIZUNGSSYSTEME		
Wirkungsgrad, mittlerer	%	Anmerkungen
Gasfeuerungsanlage	65	Die Anlagen mit Brennwertkessel erbringen die besten Leistungen
Heizölkessel	60	
Holzfeuerungsanlage	50	Verwendung eines trockenen und gleichmäßig dimensionierten Brennstoffs
Elektrische Heizung	85	*
Wärmepumpe	250	Niedertemperatursystem mit unterirdischem Sensor

** Der Wirkungsgrad der Elektroheizung beinhaltet nicht die während der Produktion entstehenden Verluste. Bei einer kohlebefeuchten Anlage belaufen sich die Verluste auf durchschnittlich 65%, was zu einem Gesamtwirkungsgrad von unter 30% führt.*

MERKBLATT 8 (FORTSETZUNG)

KONTROLLE DES EIGENEN STROMVERBRAUCHS

Ein Haushalt kann seinen Elektrizitätsverbrauch auf unterschiedliche Weise senken. Es gibt Vorrichtungen, die den Verbrauch der einzelnen Geräte messen und so eine Bewertung der Betriebskosten der gesamten Gebäudeausrüstung ermöglichen. Der Verbrauch im Standby-Modus ist ebenfalls nicht zu vernachlässigen.

Der Austausch alter Geräte gegen neuere Modelle kann in einigen Fällen den Stromverbrauch um 50% reduzieren und durch den Anschluß von Wasch- und Spülmaschine - sofern möglich - an einen Warmwasserzulauf kann den Bedarf an elektrischer Erwärmung vermindert werden.

Neben der anfänglichen Bewertung und den möglicherweise vorzunehmenden Verbesserungen sollte der Verbrauch auch weiterhin kontrolliert werden. Mit Hilfe regelmäßiger Energiebilanzen können die Entwicklung des eigenen Energiebedarfs verfolgt und die notwendigen Anpassungen vorgenommen werden.

Beispiel: "Nullenergie"-Haus (Deutschland)

Es handelt sich um ein Demonstrationsvorhaben mit einem äußerst energieeffizienten Wohnhaus (Energieeffizienzwert unter 20 kWh/m²/Jahr), das ausschließlich solar beheizt werden kann. Das betreffende Gebäude liegt inmitten einer Häuserreihe, grenzt somit direkt an Nachbargebäude und besitzt zwei Etagen und eine große Südfassade, bei einer Gesamtfläche von 170 m²

Heizung:

- 54 m² Sonnenzellenausleger;
- 23 m²-Warmwasserspeicher;
- Niedertemperatur-Wärmetauscher;
- vorgewärmte Frischluft durch Wiedergewinnung des Wärmeverlustes

Struktur:

- Außenwände aus 24 cm dicken Ziegelsteinen, isoliert mit 16 cm Mineralwolle

Fenster:

- k-Wert = 0,4 W/m²K

Energieeffizienz:

- 25 kWh/m²/Jahr

Mehrkosten (im Vergleich zu einem "Normal"haus): 75.000 EUR (1997)

MERKBLATT 9:

BETEILIGUNG AUF LOKALER EBENE

Wie bei jedem Bauvorhaben darf der Standort für die Nutzung eines erneuerbaren Energieträgers nur minimale Auswirkungen auf die Umwelt im allgemeinen und auf die das Umfeld der Anlieger im besonderen haben.

IM DIENST DER GEMEINSCHAFT

Betrachtet man ausschließlich die Anlagenkosten am Standort, so können leicht Konflikte heraufbeschworen werden, in erster Linie in Gebieten mit einer empfindlichen Umwelt. Je nach Gebiet und Vorhaben wird Besorgnis hinsichtlich der optischen Auswirkungen eines Windkraftparks auf die Landschaft, der ökologischen Folgen eines Wasserkraftwerks oder der Konsequenzen einer Energiepflanzen-Monokultur für die biologische Vielfalt laut. Eine ungeschickte Standortwahl und die Entwicklung unzureichend auf die Umwelt angepaßter Projekte können nicht nur die lokalen Gleichgewichte stören, sondern auch der im allgemeinen positiven Haltung der Öffentlichkeit gegenüber den erneuerbaren Energien abträglich sein.

Jedes Raumordnungsprojekt weckt Interesse und manchmal Beunruhigung in bezug auf seine potentiellen Auswirkungen. Hier erleichtern Anhörungen der Anlieger, Veranstaltungen und eine projektbezogene lokale Mobilisierung die Akzeptanz bei der Bevölkerung. Eine frühzeitige Information und Mobilisierung können zu folgendem beitragen:

- > Identifizierung der Gemeinschaft mit dem Projekt,
- > weniger Widerstand seitens der Öffentlichkeit,
- > Beschleunigung der Umsetzungsstufen,
- > Verbesserungsvorschläge für den Standort, den Projektaufbau und die Projektplanung,
- > gegebenenfalls die Beteiligung der einheimischen Bevölkerung an der Finanzierung.

Die Anrainer verlangen eine rasche und ehrliche Information, vor allem bei einem neuen Projekt, von dem sie nicht viel verstehen. Es ist allerdings keine Seltenheit, daß die Projektträger es vorziehen, bis zu einem fortgeschrittenen Stadium des Prozesses im Verborgenen zu arbeiten. Es kommt durchaus vor, daß die Bevölkerung z.B. von einem Windkraftprojekt erfährt, weil auf dem benachbarten Hügel ein Mast mit einem Anemometer errichtet wird. Dadurch entstehen negative Reaktionen, die nachträglich nur schwierig zu überwinden sind.

Wird die Bevölkerung dagegen frühzeitig beteiligt, dann fühlt sie sich in das Projekt eingebunden.

Verschiedene Maßnahmen zur Sensibilisierung und Vertrauensbildung können diese Einbindung erleichtern, insbesondere:

- > klare Informationen über den Nutzen und möglichen Auswirkungen des Projekts,
- > Veranstaltung projektbezogener Anhörungen,
- > Einbindung der Menschen in die Projektentwicklung,

- > Schaffung von Arbeitsplätzen, z.B. im Rahmen der Errichtung und/oder des Betriebs der Anlage,
- > Einplanung einer bestimmten Form der mitverantwortlichen Projektbetreuung,
- > Möglichkeit, in das Projekt zu investieren und einen finanziellen Gewinn daraus zu ziehen,
- > Möglichkeit einer Form des Gemeineigentums.

Häufig ist die Bevölkerung an der Aussicht auf einen für sie aus dem Projekt erwachsenden Nutzen, z.B. ein Nachlaß auf die Stromrechnung oder ein Eigentumsanteil, interessiert. Das Gemeineigentum, ein insbesondere in Dänemark übliches Modell, ist eine sehr wirkungsvolle Art und Weise, der Bevölkerung einen Nutzen zu verschaffen und gleichzeitig ihre Unterstützung zu erhalten. Verschiedene Modelle sind möglich:

- > uneingeschränkte Eigentumsanteile,
- > energieverbrauchsabhängige Anteile,
- > zielgruppengerichtete Anteile (z.B. den Anliegern oder Interessengruppen vorbehalten).

Die Form des Gemeineigentums bedeutet jedoch für die Menschen oftmals die Investition eines erheblichen Zeitaufwands in das Projekt. Ferner ist die finanzielle Investition in das Vorhaben auch mit Risiken behaftet, ebenso wie bei jeder anderen gewerblichen Tätigkeit. Es ist auch nicht immer einfach, in einer kleinen Gemeinde das notwendige Kapital zusammenzubringen.

LOKALE BETEILIGUNG WÄHREND DER EINZELNEN VERFAHRENSSTUFEN

Standortsuche - In diesem Stadium sind üblicherweise nur wenige Personen in das Projekt eingebunden, aber wenn es bereits gelingt, die Bevölkerung in irgendeiner Form dafür zu gewinnen, dann wird sie sich in der Folgezeit das Vorhaben eher zu eigen machen.

Genehmigungsantrag - Diese Stufe bildet den Abschluß einer langen Arbeit, an deren Ende die Zustimmung der Behörden steht.

Umweltverträglichkeitsprüfung - Sie ist Pflicht für alle Projekte großen Umfangs, kann jedoch auch in anderen Fällen durchgeführt werden. Diese Studie kann helfen, die prioritär zu berücksichtigenden Gruppen zu erfassen und eindeutige Parameter für die Entscheidungen und späteren Korrekturen festzulegen.

Ausführliche Analyse - Die Beteiligung der Bevölkerung in diesem Stadium des Projekts ist im allgemeinen nicht sehr produktiv, denn die meisten Entscheidungen wurden bereits getroffen, und die Umsetzung vorgeschlagener Veränderungen könnte sich als technisch schwierig erweisen.

Die Kosten etlicher Nutzungstechniken für erneuerbare Energieträger sind in den vergangenen Jahren erheblich zurückgegangen, und es gibt viele Fälle, in denen diese Energiequellen inzwischen wettbewerbsfähig sind, ja sogar die wirtschaftlichste Option darstellen. Oftmals jedoch bleiben sie weiterhin teurer als die übrigen Energieformen, vor allem aufgrund der Tatsache, daß deren tatsächliche Kosten nicht in vollem Umfang berücksichtigt werden. Die Suche nach Finanzierungsmöglichkeiten ist daher von entscheidender Bedeutung.

PROJEKTKOSTEN

Die Lebensfähigkeit eines Projekts mit erneuerbaren Energien hängt von der Antwort auf bestimmte Kernfragen ab:

- > Wie hoch sind die veranschlagten Baukosten?
- > Wie und zu welchem Preis wird die Elektrizität verkauft?
- > Wie wird das Projekt finanziert?
- > Welche Rendite verspricht die Investition?

Die Kosten etlicher Nutzungstechniken für erneuerbare Energien sind in den vergangenen Jahren erheblich zurückgegangen, und es gibt viele Fälle, in denen diese Energiequellen inzwischen wettbewerbsfähig sind, ja sogar die wirtschaftlichste Option darstellen. Oftmals jedoch bleiben sie weiterhin teurer als die übrigen Energieformen, vor allem aufgrund der Tatsache, daß deren tatsächliche Kosten nicht in vollem Umfang berücksichtigt werden.

Die bei einem Projekt mit erneuerbaren Energien entstehenden wesentlichen Kosten sind:

- > Aufwendungen für die Voruntersuchungen (einschließlich der anfänglichen genauen Beschreibung und Bewertung der Ressource),
- > Kosten für die Genehmigungsanträge,
- > Erwerb von Ausrüstungen,
- > Infrastrukturkosten (Kabel, Zufahrtswege, Vorbereitung des Standorts),
- > Kosten einer möglichen Kopplung an das örtliche Stromnetz,
- > Lieferung, Einrichtung und Inbetriebnahme der Geräte,
- > Projektmanagementkosten,
- > zusätzliche Sicherheiten,
- > Provisionen für die Bank- und Finanzgeschäfte,
- > Gerichtskosten.

Die jährlichen Aufwendungen beinhalten in den meisten Fällen:

- > Betriebs- und Wartungskosten,
- > Kosten für die Kontrollmessungen und Gemeinkosten,
- > Versicherungsprämien,
- > Gemeindesteuern,
- > Mieten und sonstige Abgaben an die Grundbesitzer,
- > Verwaltungskosten für das geliehene Kapital und
- > Abschreibung der Anlagen.

Bestimmte Kosten sind fester Bestandteil der Vorbereitung des Projekts, unabhängig von dessen Erfolg. Sie sind i.d.R. nicht durch die Kredite abgedeckt, während dies bei sonstigen Kosten gleicher Art vielleicht der Fall ist. Auch wenn die Ergebnisse der vorläufigen Studie positiv ausfallen und das Projekt realisiert wird, werden die Ausgaben normalerweise nicht durch Zuschüsse oder Subventionen wieder hereingeholt, sondern durch langfristige Betriebsgewinne. Diese projektabhängigen Kosten sind vor allem verbunden mit:

- > der Projektdefinition und der Standortsuche,
- > der Prefeasibility-Studie, der Durchführbarkeitsstudie, den Verhandlungen und der Vertragsvergabe, den Kontroll- und
- > Überwachungsverfahren für den Standort.

Die Kosten für eine Durchführbarkeitsstudie durch einen unabhängigen Fachberater hängen von der Größe und den besonderen Charakteristika des Standorts ab. Allerdings arbeiten die Berater (vor allem die Finanzberater) in der Anfangsphase eines Projekts unter bestimmten Bedingungen (kein bzw. geringes Honorar, wenn das Vorhaben nicht realisiert wird).

RISIKOBEWERTUNG

Werden die Risiken bereits zu Anfang ermittelt, so können die Beteiligten diese noch vor Projektbeginn minimieren. Die mit jeder Stufe verbundenen spezifischen Risiken müssen festgestellt und angemessen verteilt werden. Als häufigste Risiken sind zu nennen:

- > unsichere Energiequelle,
- > technische Schwierigkeiten,
- > Nichteinhaltung der Baufristen,
- > Fehlfunktionen der Geräte,
- > Ungewißheiten des Energiemarktes,
- > Finanzierungsprobleme,
- > politische und rechtliche Änderungen,
- > unvorhergesehene Auswirkungen auf die Umwelt.

Die Quantifizierung und Verteilung der Risiken im Hinblick auf deren Minimierung ist oft die wirksamste Strategie zur Senkung der Versicherungsaufwendungen. Hersteller und Installateure müssen sich beispielsweise gegen die Nichteinhaltung der Fristen versichern. Der Projektträger seinerseits übernimmt die Risiken des Projektbetriebs und -managements. Eine innovative Technologie ist nicht immer zuverlässig, und demzufolge ist es wichtig, Sicherheiten von den Ausrüstungslieferanten zu verlangen. Es ist jedoch zu bedenken, daß eine ausgereifte Technologie für die Nutzung erneuerbarer Energien nicht mehr Risiken in sich birgt, als eine anderes Ausrüstungsprojekt.

FINANZIERUNG

Die meisten Projekte mit erneuerbaren Energieträgern erfordern ein beträchtliches Anfangskapital und eine konsequente Finanzierung noch vor Beginn der Arbeiten. Da es eher unwahrscheinlich ist, daß die Finanzmittel vollständig verfügbar sind, werden Darlehen aufgenommen. Leider kann sich bei kleinen Vorhaben die Suche nach Darlehensgebern und Investoren als schwierig erweisen. Die Aufstellung des Finanzierungsplans ist oftmals langwierig und wird im allgemeinen von den Projektträgern unterschätzt. Obschon jedes Vorhaben anders ist, können fünf mögliche Wege zur Finanzierung unterschieden werden:

- > private Ersparnisse - mit Ausnahme der Mikroprojekte ist es wenig wahrscheinlich, daß die Rücklagen einer Person oder eines Unternehmens für die Deckung der Gesamtkosten des Projekts ausreichen,
- > Beihilfen für innovative Technologien,
- > durch persönliches Vermögen gesicherte Bankdarlehen,
- > die gemeinsame Entwicklung eines Projekts mit einem finanziell soliden Partner,
- > die Projektfinanzierung mit auf künftige Liquiditätsströme anstatt lediglich auf die Anlagen beschränkten Sicherheiten.

Die Verträge für den Verkauf der Energie sind ein Schlüsselement eines Projekts mit erneuerbaren Energieträgern. Die meisten dieser Vorhaben sind nämlich durch eine unbeständige bzw. unregelmäßige Produktion gekennzeichnet. Dies stellt nicht zwangsläufig ein Problem dar, aber alle Beteiligten sollten sich dessen bewußt sein. Im Falle eines Biomasseprojekts wissen es die Darlehensgeber zu schätzen, wenn die Lieferverträge zur Gewährleistung einer Brennstoffversorgung länger als die Finanzierung laufen, am besten mit einer Marge von 2-3 Jahren. Da die betreffenden Projekte oftmals im ländlichen Raum und häufig in abgelegenen Gebieten angesiedelt sind, kann die Netzkopplung zu einem kritischen Faktor und erheblichen Ausgabenposten werden.

EU-FINANZIERUNGSTRUMENTE

Die wesentlichen Programme der Europäischen Union zur Unterstützung der Entwicklung der erneuerbaren Energieträger sind:

ALTENER:

Dieses Programm wird von der Generaldirektion XVII (Energie) der Europäischen Kommission verwaltet und ist darauf ausgerichtet, die Nutzung der erneuerbaren Energieträger in Europa zu fördern. Es stellt ein Anreizinstrument dar und sieht folgendes vor:

- > Pilotaktionen für die Schaffung oder den Ausbau von Infrastrukturen für die Nutzung der erneuerbaren Energieträger,
- > Maßnahmen zur Förderung und Verbreitung,

- > zielgerichtete Maßnahmen zur Erleichterung des Marktzugangs und zur Investitionsförderung,
- > Begleit- und Betreuungsmaßnahmen.

Die finanzielle Hilfe wird im Prinzip nicht für Einzelvorhaben gewährt. Die grenzüberschreitende Kooperation ist ein wesentliches Kriterium.

Kontaktadresse: [europa.eu.int./en/com/dg17/altener.htm](http://europa.eu.int/en/com/dg17/altener.htm)

5. Rahmenprogramm im Bereich der Forschung, technologischen Entwicklung und Demonstration 1998-2002:

Es sieht die Finanzierung von FTE-Projekten vor und ist somit kein geeignetes Instrument für die meisten Vorhaben in ländlichen Gebieten. Die transnationale Dimension ist notwendig, ebenso wie die Nutzung einer vorwettbewerblichen Technologie. Bei den Demonstrationsprojekten ist die finanzielle Unterstützung auf 35% begrenzt (auf 50% für die FTE-Projekte). Dieses neue Programm tritt an die Stelle der Programme **THERMIE** und **JOULE**, die im Zusammenhang mit dem 4. Rahmenprogramm umgesetzt wurden.

Weitere Gemeinschaftsinstrumente:

Weitere Gemeinschaftsprogramme beschäftigen sich mit der Biomasse, darunter **FAIR**, das auf die Förderung der land- und forstwirtschaftlichen Forschung (einschließlich der Biomasse) ausgerichtet ist, und auch **LIFE**, das die Umweltauswirkungen verschiedener Tätigkeiten, darunter Land- und Forstwirtschaft, behandelt. Ferner kann man sich in bestimmten Fällen auch an die Programme **SAVE** (rationelle Energienutzung) und **SYNERGIE** (Hilfe zur Verstärkung der internationalen Energiezusammenarbeit) wenden.

Einzelne Fonds für die Entwicklung des ländlichen Raums gemäß Ziel-1-Gebiet und Ziel-5b-Gebiet wurden ebenfalls für Projekte mit erneuerbaren Energieträgern eingesetzt.

NATIONALE INSTRUMENTE

Zahlreiche Finanzierungsmöglichkeiten zugunsten erneuerbarer Energien gibt es in den Mitgliedsstaaten und Regionen. Wenden Sie sich an die in **Merkblatt 13** aufgeführten nationalen Informationszentren. Die gesetzlichen Regelungen zur Förderung des Sektors der erneuerbaren Energien sind regional höchst unterschiedlich.

MERKBLATT 11:

CHECKLISTE FÜR DIE UMSETZUNG EINES ENERGIEPROJEKTS

Projektteam

Sensibilisierung

Standortermittlung

Grundstücksverhandlung

Bewertung der Ressource

Machbarkeit

Detaillierte Bewertung

Beteiligung von Partnern

Genehmigungsantrag

Rechtsform

Errichtung

Betrieb und Wartung

Abriß

MERKBLATT 12:

EMPFOHLENE INFORMATIONQUELLEN

WORLD DIRECTORY OF RENEWABLE ENERGY SUPPLIERS AND SERVICES

Veröffentlicht von: James & James (Science Publishers) Ltd, 488 Seiten, jährliche Veröffentlichung.

Zusammenfassung: Liste mit über 4.500 Firmen und Organisationen des Sektors der erneuerbaren Energieträger.

Kontaktadresse: James & James (Science Publishers) Ltd., 35-37 William Road, London NW1 3ER, UK

THE EUROPEAN RENEWABLE ENERGY STUDY II (TERES II): ENERGY FOR THE FUTURE – MEETING THE CHALLENGE

Veröffentlicht von: ESD, 1997.

Zusammenfassung: Ein erster mehrsprachiger Bericht der Europäischen Kommission auf CD-Rom in vier Sprachen (Englisch, Deutsch, Französisch und Spanisch) mit Unterstützung des ALTENER-Programms. Er gibt einen Überblick über die geschichtliche und derzeitige Entwicklung der erneuerbaren Energieträger, enthält eine grundlegende Einführung in die unterschiedlichen Arten erneuerbarer Energien und zahlreiche aktuelle, europäische Projektbeispiele für diese Branche. Ferner beschreibt er den potentiellen Nutzen des Ausbaus erneuerbarer Energieträger für die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Umwelt in den kommenden 20 Jahren.

Kontaktadresse: ESD Ltd., Overmoor Farm, Neston, Corsham, Wiltshire SN13 9T2, UK.

Tel.: + 44 12 25 816821, Fax: + 44 1225 812 103

E-mail: info@esd.co.uk

RENEWABLE ENERGIES IN THE CONTEXT OF REGIONAL ENERGY PLANNING

Veröffentlicht von: FEDARENE, 62 Seiten.

Zusammenfassung: Enthält eine eklektische Zusammenfassung der Erfahrungen und Beispiele in Bezug auf Projekte mit erneuerbaren Energieträgern, die von der Arbeitsgruppe Regionale Energieplanung der European Federation of Regional Energy and Environment Agencies entwickelt wurden.

Kontaktadresse: European Federation of Regional Energy and Environment Agencies (FEDARENE)

11 rue du Beau-Site, B - 1050 Brussels.

Tel.: + 32 2 646 8210, Fax: + 32 2 646 8975

E-mail: fedarene@infoboard.be

MINI-GUIDE FOR INNOVATIVE ENERGY PROJECT DEVELOPERS

Veröffentlicht von: ENEA und ECOTES, 20 Seiten.

Zusammenfassung: Diese drei kurzen Handbücher dienen als Hilfestellung für Projektentwickler zur Vorbereitung eines erfolgreichen Projektplans, zum Verständnis des Verfahrens der finanziellen Projektbewertung und zur angemessenen Verteilung der Projektrisiken.

Kontaktadresse: ENEA, C.R. Casaccia,

Via Anguillarese 301,

I - 00060 S. Maria di Galeria, Rom.

Tel.: + 39 6 3048 4118, Fax: + 39 6 3048 4447

ELVIRE - EVALUATION GUIDE FOR RENEWABLE ENERGY PROJECTS IN EUROPE

Veröffentlicht von: FEDARENE, 28 Seiten.

Zusammenfassung: Ein Instrument zur Bewertung von Entwicklungsprojekten mit erneuerbaren Energieträgern. Das Modell soll öffentlichen Entscheidungsträgern bei der Bewertung der durch ein Projekt entstehenden Nebeneffekte für die regionale Wirtschaftsentwicklung, die Beschäftigung, die Einnahmen der öffentlichen Hand, die nachhaltige Entwicklung und die Umwelt helfen.

Kontaktadresse: European Federation of Regional Energy and Environment Agencies (FEDARENE)

11 rue du Beau-Site, B - 1050 Brussels.

Tel.: + 32 2 646 8210, Fax: + 32 2 646 8975

E-mail: fedarene@infoboard.be

EUROPEAN FINANCIAL GUIDE - RENEWABLE ENERGY - FOCUS IN BIOMASS: OVER 200 WAYS TO FINANCE RENEWABLE ENERGY PROJECTS

Veröffentlicht von: MHP, 1998.

Zusammenfassung: Enthält Informationen über alle für erneuerbare Energieträger verfügbaren europäischen und nationalen finanziellen Fördermöglichkeiten, einschließlich Investitionsbeihilfen, zinsbegünstigte Kredite aus staatlichen und privaten Fonds, Steueranreize, Stromspeisungsbestimmungen, Steuerbefreiungen, Erstattungs- und Set-aside-Vereinbarungen für den Anbau von Energiepflanzen.

Kontaktadresse: MHP, PO Box 127,

NL - 3950 AC Maarn

Tel.: + 31 343 441585, Fax: + 31 343 441936

LAYMAN'S GUIDEBOOK ON HOW TO DEVELOP A SMALL HYDRO SITE

Veröffentlicht von: European Commission, DC XVII, 1994.
Zusammenfassung: Dieses zweibändige Handbuch beschreibt die grundlegenden Stufen der Standortentwicklung für kleine Wasserkraft in Europa. Das Handbuch gibt einen ausführlichen Überblick über das Thema. Die neue Ausgabe des Berichtes kann auf der Altener-Website abgerufen werden.

Kontaktadresse: European Commission, DC XVII,
Rue de la Loi 200, B - 1049 Bruxelles.
Tel.: + 32 2 295 6319, Fax: + 32 2 296 6283
E-mail: Altener@bxl.dg17.cec.be
Internet: europa.eu.int/en/comm/dg17/altener.htm

THE EUROPEAN ATLAS OF THE SMALL-SCALE HYDROPOWER RESOURCES

Veröffentlicht von: Institute of Hydrology.
Zusammenfassung: Ein PC-gestütztes Software-Paket zur Schnellabschätzung des Wasserkraft-Potentials beliebiger Standorte. Der Benutzer benötigt keine größeren gewässerkundlichen Kenntnisse. Das Software-Paket wendet sich an Wasserkraft-Fachberater, Energieversorger, Umweltbehörden und Investoren und hilft dem Benutzer, die Durchführbarkeit von Projekten mit kleiner Wasserkraft auf der Grundlage von Analysen der nationalen Daten über Abflussmengen und Einzugsgebiete zu bewerten. Es ist derzeit für Spanien und das Vereinigte Königreich verfügbar und wird für weitere EU-Staaten entwickelt.

Kontaktadresse: Institute of Hydrology,
GB - Wallingford, Oxfordshire OX108BB
Tel.: + 44 1491 838800, Fax: + 44 1491 692424
E-mail: softdev@ioh.ac.uk

INTEGRATION OF SOLAR COMPONENTS IN BUILDINGS

Veröffentlicht von: Generalitat de Catalunya und TÜV Rheinland, 1998, 25 Seiten.

Zusammenfassung: Enthält eine Einführung in die Nutzung von Solartechnik in Gebäuden, einschließlich Photovoltaik sowie passiver und aktiver Systeme. Zwölf Fallstudien geben einen Überblick über die Bandbreite der möglichen Ansätze. Ferner sind eine Darstellung der Kosten verschiedener potentieller Ausstattungstypen und Verweise auf weitere Informationen enthalten.

Kontaktadresse: Generalitat de Catalunya,
Av. Diagonal, 453 bis, àtic,
E - 08036 Barcelona, Catalunya, Spanien.
Tel.: + 34 93 439 2800, Fax: + 34 93 419 7253

LES SYSTÈMES SOLAIRES, POUR LA PRÉPARATION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE

Veröffentlicht von: Institut wallon, 1997, 23 Seiten.
Zusammenfassung: Enthält eine Einführung in die Entwicklungen der solaren Warmwasserbereitung sowie entsprechende Beispiele.

Kontaktadresse: Institut wallon,
Boulevard Frère Orban 4, B-5000 Namur
Tel.: + 32 81 25 04 80, Fax: + 32 81 25 04 90
E-mail: iwallon@mail.interpac.be

WIND POWER - A GUIDE FOR FARMS AND RURAL BUSINESSES

Veröffentlicht von: Scottish Agricultural College, 1998, 38 Seiten.

Zusammenfassung: Eine hervorragende Zusammenfassung der kommerziellen Möglichkeiten der Windkraft. Enthält eine Grundeinführung in einige der Einsatzmöglichkeiten dieser Technologie in ländlichen Gebieten sowie einen Überblick über die auf dem Markt verfügbaren Ausrüstungstypen.

Kontaktadresse: Scottish Agricultural College
West Mains Road, Edinburgh EH9 3JG, UK
Tel.: + 44 131 535 4000, Fax: + 44 131 535 4246

WIND ENERGY IN EUROPE - THE FACTS

Veröffentlicht von: European Wind Energy Association, 1998.
Zusammenfassung: Ein politisches Dokument, das den Entwicklungsstand der Windkraftbranche zusammenfasst und eine Vision für die Zukunft der Windkraft in Europa aufzeigen möchte.

Kontaktadresse: European Wind Energy Association,
26 Spring Street, London W2 1JA
Tel.: + 44 171 402 7122, Fax: + 44 171 402 7125
E-mail: syoung@ewaa.org

REFUEL - RENEWABLE ENERGY ASSESSMENT - A COMPUTER TOOL FOR ADVISERS

Veröffentlicht von: Scottish Agricultural College, 1998.
Zusammenfassung: REfuel ist ein Computerprogramm zur Bewertung der Energieerzeugung eines landwirtschaftlichen Betriebs aus Wind, Wasser, Sonne und Biomasse, zum Vergleich des Wertes dieser erneuerbaren Energieträger mit den Kosten für Strom, Heizöl, etc., zur Erstellung einer Energierückgewinnungsanalyse für jede Energiequelle und zum Vergleich der Energienachfrage typischer landwirtschaftlicher Betriebe ähnlicher Größe und Art.

Kontaktadresse: John Boyd, SAC Environmental Division,
Bush Estate, Penicuik EH26 0PH UK.
Tel.: + 44 131 535 3034 - Fax: + 44 131 535 3031
E-mail: j.boyd@ed.sac.ac.uk - Internet: www.sac.ac.uk

MERKBLATT 13:

SCHLÜSSELQUELLEN FÜR WEITERE INFORMATIONEN

Jede der nachstehend genannten Organisationen kann Informationen über erneuerbare Energieträger liefern. Das OPET-Netzwerk (weiter unten aufgeführt) hat in nahezu allen europäischen Ländern Koordinatoren. Über den zentralen Koordinator in Brüssel können Sie den Kontakt zum OPET-Mitglied in Ihrem Land herstellen.

AEBIOM - ASSOCIATION EUROPÉENNE POUR LA BIOMASSE

c/o APCA,
9 Avenue Georges V
F-75008 Paris
Tel: +33 1 47 23 55 40
Fax: +33 1 47 23 84 97

APERRE - ASSOCIATION FOR THE PROMOTION OF RENEWABLE ENERGIES

171 Rue Royale
B-1210 Brussels
Tel: +32 2 218 7899
Fax: +32 2 219 2151

EFRE - EUROPEAN FEDERATION FOR RENEWABLE ENERGIES

28 rue Basfroi
F-75011 Paris
Tel: +33 1 46 59 04 44
Fax: +33 1 46 59 03 92

EPIA - EUROPEAN PHOTOVOLTAIC INDUSTRY ASSOCIATION

Avenue Charles-Quint 124
B-1083 Brussels
Tel: +32 2 465 9162
Fax: +32 2 468 2430

EUROPEAN SMALL HYDROPOWER ASSOCIATION

Try Ansquet, 5
B-5030 Gembloux
Tel: +32 81 60 06 12
Fax: +32 81 60 07 59

ESIF - EUROPEAN SOLAR INDUSTRIES FEDERATION

19 J. Papaodreou Str.
CR-14452 Metamorlfofos
Tel & Fax: +30 14944154

EUROPEAN ISLANDS ENERGY AND ENVIRONMENT NETWORK

Council Offices,
Sandwick Road,
Stornway, Isle of Lewis PA872BW, UK
Tel: +44 1851 703773
Fax: +44 1851 705349

AGENCE DES CENTRES D'ENERGIE RENOUVELABLE DE L'UNION EUROPÉENNE (EUREC)

Kapeldreef 75
B-3000 Leuven-Heverlee
Tel: +32 16 28 15 22
Fax: +32 16 28 15 10

FEDARENE - EUROPEAN FEDERATION OF REGIONAL ENERGY AND ENVIRONMENT AGENCIES

11 rue du Beau-Site
B-1050 Bruxelles
Tel: +32 2 646 8210
Fax: +32 2 646 8975
E-mail: fedarene@infoboard.be

OPET CENTRAL UNIT - ORGANISATION FOR THE PROMOTION OF ENERGY TECHNOLOGIES

13b avenue de Tervuren
B-1040 Brussels
Tel: +32 2 743 8930
Fax: +32 2 743 8931

STEIERMARK (Österreich)



Eigenbau von Solarheizungssystemen

Die Aktion

Unterstützung des Eigenbaus von solarbetriebenen häuslichen Warmwasserversorgungssystemen durch lokale Gruppen. Die "Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie" hilft, die Gruppen einzurichten und gewährt ihnen logistische Unterstützung. Von der Aktion profitieren nicht nur die Hauseigentümer (Bauernhäuser, Familienhäuser), sondern auch die KMU im ländlichen Raum (Händler und Handwerker, die die Endinstallationsarbeiten durchführen), sowie das technische Team, das direkt an der Aktion beteiligt ist (Schaffung "grüner" Arbeitsplätze). Die Industrie profitiert erheblich von dem technischen Fortschritt, den die Eigenbaubewegung erzeugt, sowie von dem guten Ruf der Solarheizungen.

Wesentliche Merkmale

- > Transfer der Eigenbautechnik für Solarheizungen an lokale Selbsthilfegruppen
- > Einrichtung eines Vereins für das Studium, die Entwicklung und die Förderung der Solarenergie für heutige Nutzungszwecke (Heizung, Bau, Verkehr, Abwasser)
- > Entwicklung und schneller Anstieg der Sonnenenergienutzung für die Warmwasser- und Raumheizung aufgrund einer einfachen und verständlichen Technologie, sofortiger Verfügbarkeit von Baumaterial und einer entsprechenden logistischen Unterstützung.

Hintergrund

Die Initiative wurde durch das Zusammenwirken mehrerer Faktoren begünstigt:

- > Das Gebiet ist wirtschaftlich benachteiligt und die Siedlungsstruktur ist relativ zerstreut. Die Einwohner hätten sich ein kostspieliges alternatives Energiesystem nicht leisten können;
- > Aufgrund der Tatsache, daß viele Landwirte mehreren Beschäftigungen nachgehen, waren in hohem Maße Eigenbaukenntnisse vorhanden;
- > Fortbestehen eines Systems gegenseitiger Hilfe und des lokalen Zusammenhaltes;
- > Seit 1990 gewährte die Landesregierung finanzielle Beihilfen für die Einrichtung von Solarsystemen.
- > Anfänglich bestand von Unternehmerseite die Befürchtung, das Vorhaben würde die Schwarzarbeit begünstigen. Die Unternehmer wurden sich jedoch sehr bald der Vorteile bewußt, die sich für sie aus dieser Initiative ergaben.

Ausgangslage

Ende der 70er Jahre beschlossen zwei Heimwerker der kleinen Stadt Gleisdorf in der Nähe von Graz (der Hauptstadt des Landes Steiermark), das, was sie auf mehreren Workshops über die Nutzung der Sonnenenergie gelernt hatten, selbst in die Praxis umzusetzen. Mit der Zeit entwickelten sie ein kostengünstigeres und einfacheres System als das, was von der Industrie angeboten wurde. Sie stellten die Ergebnisse ihrer Arbeiten im Rahmen eines für alle Interessenten offenen Workshops vor. Wenige Monate später, als einige ihrer Freunde ihre neuen Wohnungen mit Solarenergieheizungen ausrüsten wollten, richteten sie provisorisch eine kleine Gemeinschaftswerkstatt

ein, deren Grundausrüstung sie mieteten. So entstand die erste Eigenbaugruppe mit 32 Mitgliedern. Die positiven Ergebnisse, die die Werkstatt erzielte, sprachen sich schnell herum, und das Vorbild machte in den Nachbargemeinden bald Schule. Die Teilnehmer, bei denen es sich überwiegend um Bauern und Eigenbau-Erfahrene handelte, übernahmen sehr schnell die vorgeschlagene Technik: Fast jede neue Gruppe trug mit neuen Ideen bei und verbesserte so das System, das auf diese Weise immer effizienter wurde. Von 1986 bis 1990 verdoppelte sich die Fläche der durch die entstandene Bewegung installierten Solarheizungen fast jedes Jahr.

1988 konstituierte sich die Gründergruppe als Verein, um die Entstehung neuer Gruppen zu erleichtern und sie zu beraten. Zur Verbesserung der Kommunikation zwischen alten und neuen Gruppen diente ein Rundbrief. Auf diese Weise wurde die Eigenbaubewegung bald über die Steiermark hinaus sehr bekannt.

Durchführung

Der 1988 gegründete und in Gleisdorf niedergelassene Verein Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie (AEE) entwickelte weitere Aktivitäten im Bereich alternativer Technologien (Solarenergie, biologische Abwasseraufbereitung, Heizen mit Biomasse, Wärmedämmung). Zu Beginn der 90er Jahre dehnte sich die Eigenbaubewegung für den Bau von Solarheizungssystemen auch auf die übrigen Teile Österreichs aus. 1991 wurden unter der Leitung der AEE regionale Vereine in anderen Teilen Österreichs und in Südtirol (Italien) eingerichtet. Zusätzlich wurde eine Beratungsfirma gegründet (die Stadt Gleisdorf ist mit 20% an ihr beteiligt). Der nun bereits sehr professionelle Verein zählt 6000 Mitglieder und beschäftigt 11 Angestellte. Die Weiterbildung von Beratern und Forschern erfolgt durch ständige Fortbildung.

Seit 1991 ist die Fläche der von den Eigenbaugruppen jährlich neu installierten Sonnenkollektoren relativ stabil (ca. 40 000 m²/Jahr). Ende 1994 waren es insgesamt 240 000 m². Dies macht ungefähr 40% des Marktes in Österreich aus, die übrigen 60% werden von industriell-gewerblichen Anbietern gestellt. Das Montagesystem hat sich mit der Zeit auch über die Grenzen Österreichs ausgedehnt und wird gegenwärtig in Deutschland, der Schweiz, Italien, der Tschechischen und Slowakischen Republik sowie in Ungarn betrieben. Ein Sachverständiger arbeitet in Zimbabwe, um dort ähnliche Verfahren zu fördern, und ein weiteres Projekt soll schon bald in Lettland starten. Der Ablauf: Eine Eigenbaugruppe bittet den Verein um einen Informations- und Diskussionsabend und besichtigt daraufhin eine bereits existierende Installation. Die Gruppe wählt dann einen Arbeitsort aus. Die Anzahl der erforderlichen Sonnenkollektoren wird abhängig vom jeweiligen Bedarf festgelegt. Mit einer kollektiven Bestellung wird es möglich, einen günstigeren Preis bei den Materiallieferanten zu erzielen. Der Verein stellt die notwendige Grundausstattung für die Montagearbeit zur Verfügung, die an zwei Wochenenden durchgeführt wird. Alle Montagearbeiten werden der Reihe nach organisiert: Ein Teil der Gruppe schweißt, ein anderer schneidet die Rohre zurecht, ein weiterer setzt die Glasspiegel ein usw. Die Installierung in den Häusern wird von den Eigentümern individuell vorgenommen, sofern sie dazu in der Lage sind; ansonsten wird diese Arbeit von professionellen Handwerkern ausgeführt. Die verschiedenen Arbeitsschritte sind so logisch und einfach strukturiert, daß die Weitergabe des Wissens durch Nachahmung sehr schnell erfolgte. Die Stadt Gleisdorf erfreut sich gegenwärtig des Images einer "Stadt der erneuerbaren Energien", und die Leistungen des Vereins AEE trugen ihr die Auszeichnung "Eurosolar" ein. Die Gemeindepolitik wurde von den Aktivitäten des Vereins stark beeinflusst.

Finanzierung

Der Verein, der bei Null anfang, verwaltet heute mit seinen Niederlassungen und seiner Beraterfirma erhebliche finanzielle Mittel. Die Sensibilisierung und Fortbildung wurde teilweise vom Regionalentwicklungsfonds des österreichischen Bundeskanzleramtes und des Landes Steiermark unterstützt.

Innovative Elemente für das Gebiet

Mobilisierung der Bevölkerung und sozialer Zusammenhalt

- > Spontane Bildung von Selbsthilfegruppen auf lokaler Ebene (zwischen 15 und 35 Familien)
- > Professionelle Vereinsführung auf der Grundlage eines dezentralen Ansatzes.

DIE ÖSTLICHE STEIERMARK

Die östliche Steiermark (eins der neun österreichischen Länder) ist eine hügelige Gegend, in der Kleinlandwirte leben, die mehreren Beschäftigungen nachgehen (Mischkulturen, Früchte und Wein) und in der es überwiegend KMU gibt. Die Einkommen sind im Vergleich zum nationalen Durchschnitt eher bescheiden, die Arbeitslosigkeit ist hoch und die jungen Leute verlassen die Gegend, um anderswo auf Arbeitssuche zu gehen. Die beschriebene Aktion hat ihren Sitz in Gleisdorf (5000 Einwohner) im Bezirk Weiz; ein Bezirk, in dem eine neue unternehmerische Dynamik im Industriesektor feststellbar hat. Die östliche Steiermark ist ein Ziel-5b-Gebiet.

Identität des Gebiets

- > Die Stadt Gleisdorf integrierte Umwelt- und Energiefragen in ihre Politik und versucht, selbst zu einem Teil die Arbeiten umzusetzen, auf denen der Erfolg des Vereins beruht (insbesondere im Baubereich). Die Initiative baut auf den speziellen Kenntnissen der Landbevölkerung und auf ihrer Lebens- und Arbeitsweise auf; sie ist zukunftsorientiert und bietet die Gewißheit, "etwas für den Umweltschutz getan zu haben".

Aktivitäten und Beschäftigung

- > Es wurden 11 hochqualifizierte Arbeitsplätze (Berater- und Forscherstellen) in verschiedenen Bereichen (Fertighäuser mit niedrigem Energieverbrauch, Heizung mit Biomasse) geschaffen.

Image des Gebiets

- > Die Steiermark ist zur Zeit die Region mit der größten Dichte an Solarheizungssystemen in Europa. Dieser Rekord verleiht ihr gemeinsam mit den internationalen Auszeichnungen ein ausgeprägtes Image als eine Region, die sich für den Umweltschutz engagiert.

Umwelt, Management von Raum und natürlichen Ressourcen

- > Solarheizungen tragen dazu bei, die Emissionen von CO₂, SO₂, NO_x und anderen Schadstoffen erheblich zu verringern.

Entwicklung der Technologien

- > Die Solarenergie, die anfänglich zur Erzeugung von Warmwasser vorgesehen war, wurde sehr schnell auf die Beheizung von Häusern und, in Verbindung mit Biomasse, auf die Beheizung des ganzen Dorfes ausgedehnt.
- > Der Verein entwickelte Initiativen in fast allen Bereichen, in denen alternative Energien eingesetzt werden. Der aussichtsreichste Markt besteht im Bau von Häusern mit niedrigem Energieverbrauch.

Wanderbewegungen, soziale und berufliche Eingliederung

Die Initiative trug dazu bei, daß sich neue Bürger in dem Gebiet niederließen.

Kontaktadresse

Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie (AEE)
Postfach 142
Gartengasse 5
A-8200 Gleisdorf
Tel.: +43 31 12 58 86
Fax: +43 31 12 58 86 18

DEUTSCH-TSCHANTSCHENDORF (Burgenland, Österreich)

Nahwärmeverbund mit kombinierter Solar-Biomasse-Heizung für ein Dorf



Die Aktion

Eine im Frühjahr 1993 gegründete Genossenschaft richtete im Oktober 1994 eine 1100 kW starke Nahwärmanlage auf Biomassebasis ein. Sie wird mit Hackschnitzeln und Rinde, die man fast ausschließlich durch die Pflege der umliegenden Wälder erhält, betrieben. Das Heizsystem wurde mit 325 m² Sonnenkollektoren ergänzt. Die Sonnenkollektoren, die nach den neuesten Erkenntnissen des Vereins "Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie" (AEE), Gleisdorf (Steiermark), hergestellt wurden (siehe Merkblatt E-04), versorgen die 29 Nutzer mit Warmwasser, vor allem im Sommer, wenn die Heizanlage abgeschaltet ist. Das Projekt fügt sich optimal in die programmatische Ausrichtung des gesamten Bezirks für "erneuerbare Energien" ein.

Wesentliche Merkmale

- > Eine genossenschaftliche Nahwärmeversorgung mittels Biomasse für 29 Nutzer (Haushalte, öffentliche Einrichtungen und private Unternehmen) mit zusätzlichen Sonnenkollektoren für die Warmwasserversorgung.
- > Innovation auf dem Gebiet der erneuerbaren Energie und der umweltschonenden Heizsysteme (1 Schornstein statt 29, Brennmaterial Holz statt Öl).
- > Versorgung der Heizanlage mit lokalem Brennmaterial.
- > Verringerung schädlicher Emissionen, insbesondere von den Gasen, die den Treibhauseffekt verstärken und Substanzen, die zum Abbau der Ozonschicht beitragen.
- > Professionelle Leitung und Einbettung in die übrigen regionalen Energiesparinitiativen.

Hintergrund

Bei den Dorfbewohnern des Burgenlandes besteht eine lange Tradition der Nachbarschaftshilfe. Dazu kommt, daß die Gemeinde Güssing, eine Bezirkshauptstadt im Südburgenland mit ca. 3 000 Einwohnern, sich entschloß auf ihrer Burg ein "Zentrum für erneuerbare Energie" einzurichten.

Die Bauern hatten ein Interesse daran, zusätzlich Einkünfte aus der Säuberung der Wälder zu erzielen, Brennholz ist jedoch im Vergleich zu Öl oder Elektrizität nicht wettbewerbsfähig. Bundes- und Landesregierung beschlossen, finanzielle Hilfen zu gewähren:

- 1) es wird darauf verzichtet eine Erdgasleitung in den Bezirk zu legen;
- 2) da das aus Ungarn importierte Holz und die Hackschnitzel sehr viel billiger sind als die lokal produzierten, legte die Regierung des Burgenlandes, die diese Gemeindeeinrichtungen mitfinanziert, einen Mindestpreis für die Hackschnitzel aus den lokalen Wäldern fest. Der Preisunterschied von 15-17 ECU/m³ im Vergleich zu 8-9 ECU/m³ für importierte Schnitzel oder für lokale Sägereiabfälle wird durch Subventionen ausgeglichen. Die Landesregierung bot den Nutzern auch einen sehr gering verzinslichen Kredit (0,5% über einen Zeitraum von 10 Jahren) zur Finanzierung der privaten Anschlüsse an. Der nationale Ökofonds finanziert seinerseits die wissenschaftliche Begleitung.

Ausgangslage

In Österreich begann man in den 80er Jahren mit der Einführung der Nahwärmeverbünde auf Biomasse-Basis. 1990 entstand die erste Anlage im Burgenland in Unterkohlstätten auf

Initiative einer landwirtschaftlichen Genossenschaft; eine zweite folgte 1992 in Glasing in der Nähe von Güssing. Die dritte Anlage entstand in Kroatisch-Tschantschendorf. 1993 beschlossen zwei Einwohner aus Deutsch-Tschantschendorf, von Tür zu Tür zu gehen und alle Personen zu fragen, ob sie an der Einführung eines Heizsystems dieser Art interessiert wären. Der Bürgermeister unterstützte diese Initiative, und bald darauf wurde ein Informationsabend veranstaltet, bei dem die Vertreter der Glasinger Anlage und deren Projektingenieur anwesend waren. Die Kerngruppe der interessierten Personen besuchte darauf andere Anlagen in Österreich. Auf der zweiten Sitzung wurde die Genossenschaft bereits gegründet.

Durchführung

Den Kern der Heizanlage bildet ein Ofen mit einer Leistung von 1100 kW und zwei Heizwasserreservoirs (2 x 17m³), der 7 ½ Monate im Jahr in Betrieb ist. Das Holz wird in der Nähe der Anlage zwischengelagert und zweimal pro Jahr mit einer mobilen Häckselmaschine zerkleinert. Anschließend werden die Schnitzel und Rinden in einem Gebäude mit einem Fassungsvermögen von 750 m³ gelagert. Je nach Bedarf wird ein Teil davon alle 1 bis 4 Wochen in einen 70 m³ großen Container geladen, von dem es automatisch in eine Trockenanlage und anschließend in den Ofen transportiert wird. Dank des Vorheizsystems können die Späne im Lager bis zu 50% Feuchtigkeit beinhalten, ohne daß dadurch Probleme entstehen. Der Ofen verfügt über ein Belüftungssystem und verbrennt bei Hochtemperaturen, damit die Verbrennung vollständig erfolgt. Der Rauch wird gefiltert, mit den Rückständen und der Asche können die umliegenden Felder gedüngt werden.

Die zusätzlich im Selbstbau installierten Sonnenkollektoren mit einer Fläche von 325 m² erhitzen eine Mischung aus Frostschutzmittel (40%) und Wasser (60%) in einem geschlossenen Kreislauf und liefern während des Tages zusätzliche Wärme. Im Sommer können sie den Warmwasserbedarf für einen Zeitraum von bis zu 6 Tagen bei bedecktem Himmel sicherstellen. Falls das schlechte Wetter andauert, wird, um die Zentralheizanlage nicht anfahren zu müssen, auf die Ölheizung der nahegelegenen Schule zurückgegriffen. Letztere soll schon bald durch eine 67 kW starke "Bio-Diesel"-Anlage ersetzt werden (Biodiesel wird von einer anderen landwirtschaftlichen Genossenschaft in Güssing hergestellt und dient vor allem als Traktorentreibstoff). Diese Heizeinheit wird dann an das Solar-Biomasse-Heizsystem zugeschaltet werden.

Die 29 Nutzer gehören zu einer landwirtschaftlichen Genossenschaft bestehend aus Forstbesitzern, dem Gemeindezentrum, dem Kindergarten, der Schule mit Turnhalle, der Kirche mit Pfarre, einem Gasthaus und einer Tischlerei.

Der Preis für den Anschluß an den Nahwärmeverbund ist für alle gleich (6 154 ECU anstelle von 20 769 ECU, was die Anlage pro Anschluß ohne Subventionen kosten würde). Mit steigender Nutzerzahl erhöht sich die Effizienz des gesamten Systems und verringern sich die Kosten. Jeder Nutzer verfügt in seinem Haus über einen 300 oder 500 l-Speicher, der zur Hälfte von der Genossenschaft finanziert wird, und übernimmt die gesamten Inneninstallationsarbeiten selbst.

Die Brennanlage arbeitet mit einem Wirkungsgrad von 85%, da der bei der Verteilung entstehende Verlust bei 15% liegt. Das Verhältnis von Installationsvermögen und der Länge des Verteilungssystems zeigt, daß allzu weit entfernte Häuser nicht an dieses Wärmeverbundsystem angeschlossen werden sollten, da die Verluste zu hoch sind.

Im ersten Jahr verkaufte die Genossenschaft 750 000 kWh zu einem Preis von 0,04 ECU/kWh, was den durchschnittlichen Produktionskosten pro kWh für Heizöl entspricht, dem billigsten der fossilen Brennstoffe.

Finanzierung

Investitionskosten: Biomasse-Heizanlage: 692 300 ECU. Solaranlage: 153 850 ECU. Gesamt: 846 150 ECU.

Finanzierung: Heizanlage: Bundesministerium 35%, Landesregierung 15%, Eigenmittel 50%. Solaranlage: Bundesökofonds 35%, Landesregierung 30%, Eigenmittel 35%.

Die Eigenmittel ergeben sich aus den Beiträgen für den Anschluß und den zinsgünstigen Krediten.

Innovative Elemente für das Gebiet

Mobilisierung der Bevölkerung und sozialer Zusammenhalt

- > Die Initiative entstand auf privater Basis im Ort Deutsch-Tschanschendorf; ein Nachbardorf der selben Gemeinde hatte bereits eine Biomasse-Heizanlage installiert.
- > Die lokale Selbstversorgung im Energiebereich schreitet fort. Die Tatsache, daß im Südosten Österreichs bereits zahlreiche Eigenbaugruppen für Solarheizungssysteme existieren, trug zur Entwicklung der Idee des kombinierten Heizsystems bei, durch welches sich im Sommer das Anstellen der Biomasse-Heizanlage zur Warmwassererzeugung erübrigt.

Image des Gebiets

Da die Initiative in Österreich sehr bekannt ist, wurde das Image des Kreises Güssing als "Ökoenergieregion" verstärkt.

Wanderbewegung und soziale und berufliche Eingliederung

Die Verbesserung der Umwelt, die die Initiative für die Einwohner mit sich brachte, dient auch als stabilisierender Faktor im Dorf, in dem traditionell eine starke Abwanderungstendenz besteht.

Entwicklung der Technologien

Neuartige Kombination zweier Technologien, die bereits jede für sich allein die Verwendung fossiler Brennstoffe erheblich verringern.

DER BEZIRK GÜSSING

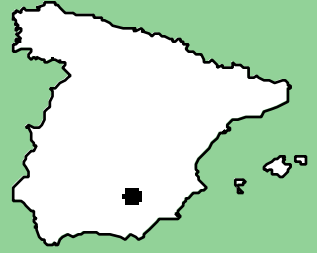
Deutsch-Tschanschendorf (240 m Höhe, 700 Einwohner) ist ein kleines Dorf in der Gemeinde Tobaj im Bezirk Güssing. Dieses ländliche Gebiet im Süden des Burgenlandes (Ziel-1- und LEADER-Gebiet) liegt im Übergangsbereich zwischen den südöstlichen Voralpen und dem Pannonischen Tiefland. Die meisten Einwohner fahren unter der Woche zum Arbeiten nach Wien (zwei Stunden Fahrtstrecke). Bis 1989 stellte die ungarische Grenze im Süden und Osten des Gebiets den "Eisernen Vorhang" dar und war eine erhebliche Bremse für die Entwicklung. Das Pro-Kopf-Einkommen ist eines der niedrigsten in Österreich.

Kontaktanschrift

Nahwärmegenossenschaft Deutsch-Tschanschendorf
Vorsitzender: Herr Ewald Keglovits
Ö-7535 Deutsch-Tschanschendorf 145
Tel.: +43 3327 8888
Fax: +43 3327 2870

SIERRA DE SEGURA (Andalusien, Spanien)

Nutzung erneuerbarer Energien in einem abgelegenen ländlichen Gebiet: Auf der "Sonnenstraße" zur örtlichen Energieagentur



Die Aktion

Ein Ergebnis, das sich sehen lassen kann: Im Zuge einer regionalen Strategie zur intensiveren Nutzung erneuerbarer Energien (Biomasse, Windgeneratoren usw.) erzeugen heute mehrere abgelegene Bergdörfer eigenen Solarstrom. Eingeleitet wurde dieser Prozeß mit einem Pilotprojekt des THERMIE-Programms, der sogenannten "Ruta Fotovoltaica de la Sierra de Segura" ("Photovoltaik-Straße der Sierra de Segura"), das 79 Wohnhäuser in fünf kleinen Bergdörfern mit Solarstrom versorgt. Es schlossen sich verschiedene andere Projekte an. Ihren vorläufigen Höhepunkt hat diese Entwicklung in der Gründung einer örtlichen Energieagentur, der ersten in einem spanischen LEADER-Gebiet, gefunden.

Wesentliche Merkmale

- > 1986 werden im Rahmen des europäischen Förderprogramms THERMIE in abgelegenen Dörfern Solarzellengeneratoren installiert.
- > Die Bevölkerung wird über die Vorteile der Solarenergie für die Stromversorgung abgelegener ländlicher Gebiete im Mittelmeerraum informiert.
- > LEADER knüpft an die Ergebnisse von THERMIE an und sichert so die Komplementarität von zwei europäischen Initiativen.
- > Im Rahmen von LEADER werden verschiedene Studien durchgeführt, um die erneuerbaren Energiequellen der Region zu ermitteln: Verwertung der Rückstände aus der Olivenölerzeugung (dem wichtigsten Erwerbszweig der Region), Erprobung neuer pflanzlicher Energieträger usw.
- > Gründung einer örtlichen Energieagentur.

Kontext

Die ausgesprochen dünn besiedelte Sierra Segura zählt 197 Bergweiler und "cortijadas" (traditionelle Bauernhöfe, die von mehreren Familien bewohnt werden), von denen manche zu Beginn der 80er Jahre immer noch nicht an die öffentliche Stromversorgung angeschlossen waren.

Mitte der 80er Jahre schlägt die Elektrizitätsgesellschaft von Sevilla (CSE) ein Pilotprojekt vor, das die Rentabilität von Solarenergie unter Beweis stellen sollte. In diesem Rahmen sollten 57 (später 79) Wohnhäuser, die sich in fünf Gemeinden der Sierra de Segura befinden und ganzjährig bewohnt sind, an das Stromnetz angeschlossen werden. Die Region wurde aus verschiedenen Gründen für das Projekt gewählt: dünne Besiedlung, hoher Sonneneinstrahlungsquotient über das ganze Jahr und die Schwierigkeit, in einer Gebirgslandschaft mit vielen Naturschutzgebieten konventionelle Stromleitungen zu verlegen.

Ausgangslage

Nach Bildung eines Konsortiums, dem die CSE, das Institut für erneuerbare Energien des Industrieministeriums, das Institut für Solarenergie in Madrid und der in öffentlicher Hand befindliche Solarzellenhersteller ISOFOTÓN angehörten, wurde für das Projekt mit dem Namen "Straße der Photovoltaik" ein Zuschuß beim europäischen Förderprogramm THERMIE beantragt. Das Projekt konnte noch im selben Jahr anlaufen. In den Jahren 1988 und 1989 wurden dann in den ausgewählten Dörfern die Solarstromgeneratoren aufgestellt.

Angesichts des Mißtrauens der Gebirgsbewohner, die mit dem Begriff Solarenergie nichts anzufangen wußten, wurde eine gezielte Sensibilisierungskampagne durchgeführt. Jedem betroffenen Haushalt wurden unter Berücksichtigung seiner ganz spezifischen Bedürfnisse die Vorzüge der Solarenergie dargelegt.

Aber auch andere Faktoren haben dazu beigetragen, das Vertrauen der örtlichen Bevölkerung in das Projekt zu stärken. Die Aussicht auf eine kostenlose Stromversorgung hat einige Dorfbewohner dazu bewogen, entgegen ihrer ursprünglichen Pläne doch im Dorf zu bleiben und ihre Häuser zu modernisieren.

Die Verbraucher erhalten ihren Strom kostenlos, mußten sich jedoch verpflichten, in den ersten drei Jahren des Projekts Daten für die Überwachung und Bewertung des Systems zu sammeln.

Umsetzung

In der Anfangsphase wurden die Haushalte ausschließlich mit Gleichstrom für Beleuchtungszwecke versorgt. Gegen Ende des Jahres 1988 waren alle Haushalte mit den nötigen technischen Anlagen ausgestattet. Die Wechselstromsysteme folgten dann im Laufe des Jahres 1989.

Die Leistungskraft der Anlagen hängt vor allem von der Größe der einzelnen Bergweiler ab. So verursacht der sommerliche Reiseverkehr Verbrauchsspitzen, die in den größeren Dörfern zu einer Überlastung des Systems führen können. In den kleineren Dörfern ist der durchschnittliche Tagesverbrauch gleichmäßiger und schwankt im Jahresmittel zwischen 3 kW/h und 5 kW/h.

1993 wurde der Verein für ländliche Entwicklung in der Sierra de Segura gegründet, um eine dauerhafte Entwicklung der Region zu ermöglichen. Später übernimmt dieser Verein im Rahmen von LEADER die Funktion der Lokalen Aktionsgruppe (LAG) für Sierra de Segura.

Als "Nachlaßverwalter" des äußerst erfolgreichen THERMIE-Projekts und seiner "Straße der Photovoltaik" leitete die LAG einen neuen Sensibilisierungsprozeß ein, dessen Ziel es ist, eine Energieversorgungsstrategie zu entwickeln, die die einheimischen Ressourcen besser zum Tragen bringt. Zu diesem Zweck finanzierte sie verschiedene Studien, die insgesamt gesehen einen guten Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der in der Region verfügbaren Energieträger ermöglichen:

- > Kleine Wasserkraftwerke: Diese Überlegung wurde verworfen, da eine Studie zeigte, daß fast alle Wasserfälle der Region bereits genutzt werden.
- > Windenergie: Im Mai 1997 wurde eine Wetterstation gebaut, um die für Planung und Bau einer Windkraftanlage erforderlichen Daten zu sammeln.
- > Biomassekraftwerk: Den Studien zufolge wäre ein 13 Megawatt-Kraftwerk die rentabelste Lösung, sofern außer der festen Rückstände, die bei der Olivenpressung anfallen, auch Biomasse vom Ausfällen der Olivenbäume oder aus der Forstwirtschaft oder Biomasse, die durch Verarbeitung pflanzlicher Energieträger wie Cynara Cardunculus erzeugt wird (eine sehr widerstandsfähige wilde Krautpflanze, die auf den Böden der Region sehr gut gedeiht), verwendet wird.
- > Biomasseproduktion: Auf Brachflächen wird mit dem Anbau von Cynara, Brassica Carnata und Synapsis Alba experimentiert, deren Körner sich zur Gewinnung von Bio-Brennstoffen eignen.

Angesichts der positiven Ergebnisse dieser Studien hat sich die LAG entschlossen, eine örtliche Energieagentur zu gründen, die für die spanischen LEADER-Gebiete eine absolute Neuheit darstellt.

Budget und Finanzierung

Das Budget des THERMIE-Projekts betrug rund 800.000 ECU, von denen 300.000 ECU durch die Gemeinschaft getragen wurden.

Innovative Elemente für das Gebiet

Umwelt und natürliche Ressourcen

Das Projekt hat für die Wirtschaft und den Umweltschutz in der Region neue Perspektiven im Bereich des Managements erneuerbarer Energien eröffnet. Das außerhalb der Region entwickelte THERMIE-Projekt wurde auf regionaler Ebene aufgegriffen und weiterentwickelt. In diesem Rahmen wurden Alternativen in den Bereichen Wirtschaft und Energieversorgung erprobt, die wiederum die Wirksamkeit des Projekts insgesamt gestärkt haben.

Neue Technologien

Aus technologischer Sicht weist das Projekt eine Reihe innovativer Aspekte auf:

- > Im Gegensatz zu den klassischen Solarstromanlagen, die meist Einzelhäuser versorgen, handelt es sich hier um ein integriertes Stromnetz, das alle Haushalte und die Straßenbeleuchtung eines ganzen Dorfes versorgt.
- > Da das System auf Größe, Zusammensetzung und Verbrauch jedes einzelnen Haushalts zugeschnitten ist, kann es den gesamten Strombedarf der Haushalte abdecken (von der Beleuchtung über Wasserboiler bis zum Betrieb der elektrischen Geräte usw.).
- > Es ermöglicht eine Mischversorgung aus Gleich- und Wechselstrom.

DIE SIERRA DE SEGURA

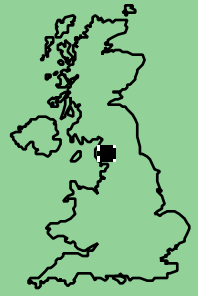
Die Sierra de Segura liegt im äußersten Nordwesten der andalusischen Provinz Jaén. 70 % des Gebiets (1.934 km²) liegen mehr als 800 m über dem Meeresspiegel. Die Sierra de Segura (29.155 Einw.) ist Bestandteil eines Naturparks und wurde von der UNESCO zur geschützten Biosphäre erklärt. Die in dieser Region durchgeführten Programme zur ländlichen Entwicklung haben die Abwanderungstendenz nicht nur bremsen, sondern sogar umkehren können. Die regionale Landwirtschaft ist auf die Produktion eines qualitativ hochwertigen Bergolivenöls spezialisiert. In jüngster Zeit läßt sich eine starke Entwicklung des biologisch-dynamischen Landbaus beobachten, wobei der Tourismus allerdings weiterhin der wichtigste neue Wirtschaftszweig bleibt.

Kontakt

David Avilés Pascual
Asociación para le Desarrollo Rural de la Sierra de Segura
C/ Mayor, s/n
E-23370 Orcera (Jaén)
Tel: +34 953 48 21 31
E-mail: segura@arrakis.es

ULVERSTON (England, Vereinigtes Königreich)

„Baywind“ – eine Windanlagen-Genossenschaft



Die Aktion

Errichtung eines Windparks in Ulverston (Nordwest-England) mit dem Ziel, bestimmten Defiziten des lokalen Elektrizitätsversorgungsnetzes abzuweichen und gleichzeitig die wirtschaftlichen Auswirkungen für das Gebiet zu optimieren sowie Energieeinsparungen zu fördern. Mit Unterstützung der einheimischen Bevölkerung ist diese anfänglich private Initiative in Bezug auf die Bewirtschaftung der Windanlagen zu einem Genossenschaftsprojekt geworden.

Das genossenschaftlich organisierte Management ist ein im Vereinigten Königreich bislang ganz neues Modell. Die Entscheidung zugunsten dieser Organisationsform war ausschlaggebend für den Erfolg der Aktion.

Wesentliche Merkmale

- > Dauerhaftes Energieprojekt mit einer Positivwirkung für die Gesellschaft.
- > Energieautarkie eines Dorfes dank der Nutzung einer umweltfreundlichen erneuerbaren Energiequelle.
- > Zusätzliche Einnahmen für die Grundbesitzer und Landwirte vor Ort.
- > Organisatorische Innovation: In einem für diese Praktiken eher wenig aufgeschlossenen Land kann die Bevölkerung dank des Genossenschaftsaspekts des Vorhabens Nutzen aus diesem erneuerbaren Energieträger ziehen, ohne finanzielle Risiken einzugehen.

Kontext

Für den Energiesektor strebt die britische Regierung das Ziel an, daß 10% der national erzeugten Energie bis zum Jahr 2010 aus erneuerbaren Energiequellen entsteht. Das englische Programm "Obligationsfonds für nicht fossile Brennstoffe" verlangt von den regionalen Stromversorgungsunternehmen, daß sie gegen eine angemessene Vergütung eine bestimmte Menge Strom aus erneuerbaren Energiequellen abnehmen. Die Region Cumbria verfügt über ein Gaskraftwerk in Morcambe Bay und über mehrere kleine Wasserkraftwerke, aber keine weitere Anlage setzt erneuerbare Energieträger ein.

Ausgangslage

Aufgrund des schwachen Stromnetzes sahen sich die Landwirte bei der lokalen Stromversorgung durch das regionale Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) vor erhebliche Probleme gestellt. Ein Landwirt aus Green Moor hat, nachdem er von den erneuerbaren Energien gehört hatte und in Kenntnis des Windenergiepotentials dieses sehr windreichen Gebietes, die Idee für die Errichtung eines Windparks in Harlock Hill. Er wendet sich an einen Consultant, um die Durchführbarkeit des Projekts bewerten zu lassen.

Derzeit ist die Wind Company Ltd, eine Tochtergesellschaft der auf Windkraft spezialisierten schwedischen Firma Vindkompaniet, in Großbritannien auf der Suche nach Standorten für die Aufstellung von Windkraftanlagen. Sie wählt den Standort Harlock Hill aus und führt das in Schweden gängige, jedoch im Vereinigten Königreich völlig neue Konzept des "Genossenschaftseigentums" ein: Nach der Errichtung der Windanlagen werden diese von einer Genossenschaft, der "Baywind Energy Co-operative Ltd", bewirtschaftet.

Im Oktober 1983 reicht die Wind Company beim Obligationsfonds einen Antrag auf Fördermittel für sieben 500 kW-Turbinen ein - das entspricht einer Kapazität zur Deckung des Energiebedarfs von 7.000 Personen. Obschon unverhältnismäßig zum ausschließlichen Bedarf der örtlichen Landwirtschaft, stellt diese Konfiguration die finanziell tragfähigste Option dar, denn der erzeugte Energieüberschuß kann an das regionale EVU verkauft werden.

Das Unternehmen stellt den Anwohnern das Projekt vor, und diese zeigen sich insgesamt interessiert. Zögern wird lediglich in zweifacher Hinsicht manifestiert: Die neu Hinzugezogenen stehen dem Gedanken an die Errichtung von Windanlagen auf den benachbarten Hügeln eher ablehnend gegenüber; die Nähe eines Naturparks erfordert zwingend die Einhaltung bestimmter Umweltschutzvorschriften.

Im Dezember 1994 erhält die Wind Company die Zustimmung des Fonds und beantragt die Baugenehmigung. Diese wird ihr vier Monate später erteilt, aber lediglich für fünf Turbinen. Der Finanzierungsplan muß entsprechend überarbeitet werden.

Umsetzung

Die Wind Company beauftragt so weit wie möglich die regionalen Unternehmen und gibt auch der Verwendung heimischer Werkstoffe den Vorzug. Da im Vereinigten Königreich keine Turbinen hergestellt werden, liefert eine dänische Firma die fünf 500 kW-Turbinen. Der Bau beginnt im September 1996, und im Januar 1997 ist der Standort betriebsbereit.

Ab April 1997 ergeht ein erstes Angebot, und die neue Baywind-Genossenschaft beginnt mit dem Ankauf der Turbinen bei der Wind Company. Obgleich die fünf Turbinen zur selben

Zeit hergestellt wurden, kann die Genossenschaft immer nur dann jeweils eine Turbine erwerben, wenn die beigebrachten Finanzmittel ausreichend sind. Im April 1998 besaßen 1.100 Investoren zwei der fünf Turbinen.

Die Wind Company hat mit der Baywind-Genossenschaft für die Inbetriebnahme, die Überwachung und die Wartung der Turbinen (d.h. wöchentliche Inspektionen des Standorts sowie die Kontrolle der Turbinen per Computer über eine Standleitung) einen Bewirtschaftungsvertrag über fünf Jahre abgeschlossen.

Dreiflügelige Propeller, ausgelegt für eine Lebensdauer von 20 bis 25 Jahren, liefern ein Energievolumen, das dem Bedarf von 5.000 Personen entspricht. Obgleich auf einem Hügel aufgestellt, sind die Windanlagen kaum sichtbar. Die Zufahrtswege wurden mit Erde und Gras abgedeckt, damit der Hügel grüner wirkt, und ermöglichen gegebenenfalls den Zugang schweren Geräts.

Der derzeitige Erfolg des Projekts soll nicht über eine Reihe von Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Finanzierung (Suche nach einem Darlehensgeber), der Umsetzung (Verzögerungen), unvorhergesehenen technischen Problemen (z.B. Störung von Fernsehsendeanlagen), etc. hinwegtäuschen.

Die einzelnen Probleme wurden schließlich gelöst, und die Baywind-Genossenschaft plant gegenwärtig, weitere Windkraftanlagen zu kaufen und sich in bezug auf andere erneuerbare Energien zu diversifizieren.

Budget und Finanzierungsquellen

Die Gesamtkosten des Unternehmens belaufen sich auf ca. 4,5 Millionen EUR, davon wurden 80% von der Triodos-Bank aufgebracht, einer niederländischen Ethik-Bank, die über einen Windenergie-Spezialfonds verfügt. Die verbleibenden 20% investierte die schwedische Muttergesellschaft.

Die Unterstützung durch den Obligationsfonds für nicht fossile Brennstoffe garantiert einen Absatzmarkt, nämlich die dem regionalen EVU auferlegte Stromabnahme. Aber auch für das EVU lohnt sich das Geschäft, da es auf diese Weise kostengünstiger bestimmte Lücken des eigenen Netzes schließen kann.

Jeder kann Anteile an der Baywind-Genossenschaft erwerben. Mit Blick auf die Förderung des lokalen Eigentums wer-

den jedoch die ortsansässigen Bewerber prioritär behandelt, wenn die Nachfrage das Angebot übersteigen sollte. So hatten beim ersten Angebot 60% der Anteilserwerber ihren Wohnsitz in der Region. Die Mindestinvestition beträgt 450 EUR. Die Investoren erhalten eine garantierte jährliche Netto-Rendite von 7%. Die Dividenden hängen von der Jahresproduktion ab und können in einen Nachlaß bei der Stromrechnung umgewandelt werden. Jede Turbine kostet 900.000 EUR. Nach dem Erwerb aller Turbinen durch die Baywind-Genossenschaft übernimmt die Wind Company nur noch die Wartung.

0,5% der Einnahmen werden in Energiesparmaßnahmen investiert (z.B. Niederspannungslampen für die Straßenbeleuchtung).

Die Anfangsinvestition wurde von der Wind Company und nicht von der Genossenschaft getätigt; erst beim Kauf der Turbinen haben die Mitglieder der Genossenschaft allmählich die Risiken geteilt. Dieser Aspekt ist sehr wichtig, denn es ist kaum wahrscheinlich, daß mit den Fragen erneuerbarer Energieträger wenig vertraute Personen das Risiko eingehen, in einen Windpark zu investieren.

Innovationselemente für das Gebiet

Mobilisierung der Bevölkerung und sozialer Zusammenhalt

- > Es handelt sich um das erste Genossenschafts-Projekt mit Windkraftanlagen im Vereinigten Königreich.
- > Im Gegensatz zu anderen allzu häufig von außen auferlegten Energieprojekten wurde der Windanlagenpark mit der lokalen Bevölkerung und für sie konzipiert.

Wettbewerbsfähigkeit und Marktzugang

- > die gute Synergie öffentlich/privat macht das Projekt für alle Beteiligten tragfähig und interessant: Die alternativ erzeugte Energie wird angemessen vergütet, das regionale EVU löst seine Netzprobleme, das Windanlagen-Unternehmen sichert sich einen langfristigen Wartungsvertrag, und eine lokale erneuerbare Energiequelle wird erschlossen.

Umwelt, Bewirtschaftung des Raumes und natürliche Ressourcen

- > Eine standortgebundene, umweltfreundliche lokale Ressource kann dem Energiebedarf einer ganzen Region gerecht werden.
- > Besondere Aufmerksamkeit ist der Einbettung der Windanlagen in die Landschaft und der Minderung des Turbinengeräuschs zu widmen.

ULVERSTON

Harlock Hill liegt in Cumbria, 5 km entfernt vom Lake District National Park, der viele Touristen in die Region zieht. Die Landwirtschaft in diesem dünn besiedelten Gebiet (72 Einwohner/km²) wird von der Milchwirtschaft und der Rinderzucht beherrscht, ergänzt durch die Forstwirtschaft. Der überwiegende Teil des Parks befindet sich im Ziel-5b-Gebiet, und die nähere Umgebung ist nach dem Niedergang der Schiffswerften als Ziel-2-Gebiet eingestuft. Die örtliche Industrie ist derzeit insbesondere auf die Produktion von Pharmaerzeugnissen, Papier und Kerzen ausgerichtet.

Kontaktadresse:

Baywind Energy Co-operative Limited
Unit 29, Trinity Enterprise Center,
Furness Business Park,
Barrow in Furness,
UK-Cumbria LA142PN
Tel.: +44 1229 821 028
Fax: +44 1229 821 104