

# forum

raumentwicklung  
du développement territorial  
sviluppo territoriale

Informationsheft  
Bulletin d'information  
Bollettino d'informazione



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE  
Office fédéral du développement territorial ARE  
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE  
Uffizi federali da sviluppo dal territorio ARE



## Neue Energiepolitik

Herausforderung für die nachhaltige Raumentwicklung

## Nouvelle politique énergétique

Défi pour un développement territorial durable

## La nuova politica energetica

La sfida per uno sviluppo territoriale sostenibile

3 | 2012

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,  
Energie und Kommunikation UVEK  
Département fédéral de l'environnement, des transports,  
de l'énergie et de la communication DETEC  
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti,  
dell'energia e delle comunicazioni DATEC



**Inhalt****Sommaire****Sommario**

Editorial	3	Editorial	41	Editoriale	78
Energiestrategie 2050: In Etappen zum Ziel		Stratégie énergétique 2050: sortir du nucléaire par étapes	5	La strategia energetica 2050: a tappe verso l'obiettivo	80
Die Raumplanung trägt zur neuen Energiestrategie bei		Aménagement du territoire et nouvelle stratégie énergétique vont de pair	8	Il contributo della pianificazione del territorio alla strategia energetica	82
Interview mit Rolf Wüstenhagen: «Die Energiewende ist schneller machbar als viele denken»	11	Interview de Rolf Wüstenhagen: « Le tournant énergétique peut être pris plus rapidement qu'on ne le pense »		Intervista a Rolf Wüstenhagen: «La svolta energetica è attuabile più velocemente di quanto molti credono»	85
Raumplanung vor Subventionierung	16	Planifier avant de subventionner		La strategia energetica 2050 necessita di una rete elettrica più flessibile	91
Lösungswege aus Sicht des Landschaftsschutzes	19	La protection du paysage n'em- pêche pas de trouver des solutions	56	La svolta energetica come opportunità per la pianificazione del territorio	94
Die Energiestrategie 2050 braucht ein flexibleres Stromnetz	23	La stratégie énergétique 2050 a besoin d'un réseau électrique plus flexible	60	Rubrica Il progresso tecnico come impedimento	97
Eine nachhaltige und lokale Energieversorgung verändert auch die Praxis der Raumplanung	26	L'approvisionnement énergétique local et durable bouscule les pra- tiques d'aménagement du territoire	63	Impressum	99
Die Energiewende als raumplanerische Chance	30	Le tournant énergétique, une chance pour l'aménagement du territoire	67		
Von der nachhaltigen Stadt zum nachhaltigen Quartier: Energie und Mobilität mit der Raumplanung koordinieren	33	De la ville au quartier durable, coordonner l'énergie et la mobilité avec le territoire	70		
Regionale erneuerbare Energie: Chancen für die Selbstversorgung in Österreich	36	Les énergies renouvelables de la région: perspectives d'auto- approvisionnement en Autriche	73		
Kolumne Der technische Fortschritt als Hemmschuh	39	Le billet culturel			
Impressum	99	Le progrès technique: un boulet au pied!	76		
		Impressum	99		

# **Editorial**

Maria Lezzi  
Direktorin ARE  
[maria.lezzi@are.admin.ch](mailto:maria.lezzi@are.admin.ch)



**«Die Raumentwicklung ist ein Schlüssel-instrument für die neue Energiestrategie 2050»**

• • •

**2011 beschlossen Bundesrat und Parlament den Ausstieg aus der Kernenergie. Diese energiepolitische Neuausrichtung zwingt auch die Raumentwicklung, neue Wege zu beschreiten.**

**Nebst intensiven Anstrengungen zur effizienteren Energienutzung setzt der Bundesrat mit der neuen Energiestrategie 2050 vor allem auf den Ausbau der erneuerbaren Energien. Die Erschliessung dieses Potenzials nimmt naturgemäss viel Fläche in Anspruch; betroffen sind davon alle Regionen der Schweiz. Was punkto Energienutzung eine Chance ist, neue Wege zu beschreiten, bedeutet unter Umständen aus Sicht der Raumentwicklung die Gefahr einer erheblichen landschaftlichen Belastung.**

**Entsprechend gross ist die raumplanerische Herausforderung. Es gilt, die Interessen vieler Akteure und Ebenen zu harmonisieren: Bund, Kantone, Regionen, Gemeinden, Energieversorger und Privatwirtschaft sind tangiert. Damit die von der neuen Energiestrategie 2050 angestrebten Potenziale tatsächlich ausgeschöpft werden können, muss eng zusammengearbeitet und gemeinsam geplant werden.**

**Den Rahmen dazu können neue räumliche Ansätze liefern. Ein Beispiel: Die Umweltminister der Alpenkonvention beschlossen**

**an der Alpenkonferenz in Poschiavo, das Thema Energie ganz oben auf die Agenda zu setzen und eine gemeinsame Energieplattform einzurichten. Damit unterstreicht der Alpenraum, dass er seine zentrale Aufgabe bei der Energieerzeugung, -speicherung und -übertragung erkannt hat. Die neue Plattform ermöglicht es den Berggebieten, sich dieser Herausforderung koordiniert zu stellen. Dabei gilt es Erfahrungen auszutauschen, grenzüberschreitende Lösungen zu entwickeln und die eigenen Interessen im Verbund mit anderen Berggebieten europaweit und global wahrzunehmen.**

**Neben der Produktion erneuerbarer Energien setzt die neue Energiestrategie 2050 auf die Steigerung der Effizienz. Auch hier kommt der Raumentwicklung eine Schlüsselrolle zu. Denn kompaktere und energieeffiziente Siedlungen, die bessere Erschliessung durch den öffentlichen Verkehr sowie kurze Transportwege für Personen und Güter können entscheidend dazu beitragen, die Energie haushälterischer zu nutzen. Die Raumentwicklung setzt sich schon seit langem für diese Ziele ein. Die neue Energiestrategie 2050 ist daher ein willkommener Anlass, diese Anstrengungen zu bündeln und mit neuem Elan voranzutreiben.**



# Energiestrategie 2050: In Etappen zum Ziel

• • • •

Pascal Previdoli  
pascal.previdoli@bfe.admin.ch



Solarkraftwerk St.Antönien GR. ©Foto+Projekt: energiebüro® ag / Zürich / Switzerland - für Solarkraftwerke

**Vor dem Hintergrund der Nuklearkatastrophe in Fukushima beschlossen Bundesrat und Parlament 2011 den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie. Die fünf Schweizer Kernkraftwerke sollen am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer stillgelegt und nicht durch neue Kernkraftwerke ersetzt werden. Dementsprechend ver-**

**folgt die Energiestrategie das Ziel, die Stromversorgung langfristig ohne Kernkraft zu gewährleisten. Sie stützt sich auf die Aktualisierung der Energieperspektiven 2035 des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation sowie auf weitere energiepolitische Entscheidungsgrundlagen.**

Der 2011 von Bundesrat und Parlament gefällte Richtungsentscheid zum schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie bedingt, dass das Schweizer Energiesystem bis 2050 etappenweise umgebaut wird. Die dazu nötigen Massnahmen werden in der Energiestrategie 2050 gebündelt. Diese hat der Bundesrat Ende September 2012 in die Vernehmlassung geschickt.

### **Erster Schritt zur Zielerreichung**

Beim vorliegenden Massnahmenpaket handelt es sich um die erste von mehreren Umsetzungsetappen, die für den langfristigen Umbau des Energiesystems nötig sein werden. Mit dem ersten Paket können die langfristigen energie- und klimapolitischen Ziele des Bundesrats nur teilweise erreicht werden. Dementsprechend geht der Bundesrat davon aus, dass weitere Massnahmen beschlossen werden müssen, um künftig eine sichere und zuverlässige Energieversorgung in der Schweiz zu gewährleisten. So soll für die Zeit nach 2020 eine weitere Etappe konzipiert werden, in der gemeinsam mit der Weiterentwicklung der Klimapolitik auch die Energiepolitik strategisch neu ausgerichtet wird. Zu diesem Zweck soll eine Energieabgabe auf sämtliche Energieträger mit Rückerstattung an Wirtschaft und Bevölkerung geprüft werden.

### **Gebäudeprogramm soll verstärkt werden**

Um den Energie- und insbesondere Elektrizitätsbedarf auch künftig zu decken, muss in erster Linie der Verbrauch gesenkt werden. Deshalb setzt der Bundesrat auf eine konsequente Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen. Gerade dem Gebäudebereich kommt bei der Verbrauchsreduktion eine Schlüsselrolle zu – schliesslich fällt dieses Segment mit einem Anteil von 46 Prozent am ge-



samten Energieverbrauch besonders stark ins Gewicht. Entsprechend liegt ein Schwerpunkt der Energiestrategie in der Verstärkung des bestehenden Gebäudeprogramms. Weiter sind die Verschärfung und der Ausbau der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich vorgesehen. Mit einer Anpassung des Steuerrechts will der Bundesrat zudem Hausbesitzer dazu motivieren, Gesamtanierungen anstelle von Teilsanierungen vorzunehmen. Das erste Massnahmenpaket des Bundesrats umfasst aber auch weitere Effizienzmassnahmen bei den Elektrogeräten, in Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben sowie im Bereich der Mobilität.

### **Ausbau der erneuerbaren Energien im Fokus**

Um den stufenweisen Wegfall der Elektrizitätsproduktion aus der Kernkraft

aufzufangen, muss das Potenzial der Wasserkraft und der neuen erneuerbaren Energien ausgeschöpft werden. Dabei gilt es, Schutz- und Nutzinteressen gegeneinander abzuwagen. Damit das nutzbare Potenzial der erneuerbaren Energien erschlossen werden kann, schlägt der Bundesrat vor, die finanzielle Förderung der erneuerbaren Energien zu erhöhen.

Im Vordergrund steht die Optimierung und der Ausbau des gegenwärtigen Modells der Einspeisevergütung. Mit der Aufhebung bestehender Kostendeckel will der Bundesrat sicherstellen, dass die zur Förderung der erneuerbaren Energien nötigen Mittel vorhanden sind. Einzig für die Photovoltaik sollen weiterhin Zubaukontingenze festgelegt werden. So wird die kontinuierliche Entwicklung sowohl der Branche als auch der Förderkosten gewährleistet. Weitere Massnahmen sollen dazu beitragen, den neuen erneuerbaren Energien zum endgültigen



Durchbruch zu verhelfen. Dazu gehören beispielsweise die Einführung von Investitionsbeiträgen an Photovoltaik-Anlagen mit weniger als zehn Kilowattstunden Leistung, die Optimierung der Vergütungssätze, die Einführung einer Eigenverbrauchsregelung sowie Gebietsausscheidungen für die Nutzung erneuerbarer Energien. Neben den erneuerbaren Energien muss zudem das Stromnetz ausgebaut und modernisiert werden. Denn dieses genügt den zukünftigen Herausforderungen nicht mehr. Zudem sind Massnahmen im Bereich der Netzstabilität wie das Bereitstellen von Back-up-Kapazitäten nötig. Weiter muss die Energieforschung – speziell auf dem Gebiet der Energiespeicherung – verstärkt gefördert werden. Mit EnergieSchweiz verfügt der Bund bereits über ein partnerschaftliches Programm für unterstützende Massnahmen zur Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien.

Dieses wird mit der Energiestrategie 2050 gestärkt und ausgebaut.

#### **Energiestrategie unterstützt Klimaziele**

Vertiefte Analysen des Bundes zeigen, dass die langfristigen volkswirtschaftlichen Auswirkungen der Energiestrategie 2050 moderat ausfallen werden, wenn das vorliegende Massnahmenpaket umgesetzt wird. Zudem wird mit der Strategie die Umwelt- und Klimapolitik des Bundes wirkungsvoll gestärkt: Mit dem neuen CO<sub>2</sub>-Gesetz will der Bundesrat die Emissionen der Treibhausgase bis 2020 um mindestens 20 Prozent unter das Niveau von 1990 senken. Dafür ist ein Massnahmenmix aus Lenkungsabgabe, Emissionshandel, Förderung sowie Vorschriften geplant – alles Massnahmen, welche die Energiestrategie 2050 ebenfalls vorsieht.

Die grossen Wasserkraftwerke an den Flüssen der Schweiz liefern ununterbrochen elektrische Energie (Bandenergie) und bilden so das Rückgrat der Versorgung

Die Berichte und Studien zur Energiestrategie 2050 sind unter [www.energiestrategie2050.ch](http://www.energiestrategie2050.ch) abrufbar.



Pascal Previdoli, 1968, studierte Wirtschaftswissenschaften an der Universität Bern. Er ist seit 2010 stellvertretender Direktor und Abteilungsleiter Energiewirtschaft im Bundesamt für Energie.

# Die Raumplanung trägt zur neuen Energiestrategie bei

• • • •

Michel Matthey  
michel.matthey@are.admin.ch



Mit ihren fünf Pfeilern – Energieeffizienz, erneuerbare Energien, fossile Kraftwerke, Energietransport und Forschung – hat die Energiestrategie 2050 bedeutende räumliche Konsequenzen. Sie erfordert deshalb eine engere Kooperation zwischen Energie-

wirtschaft und Behörden sowie zwischen Bund, Kantonen, Regionen und Gemeinden. Die neue Energiestrategie stellt in diesem Sinn eine zentrale Herausforderung für die Raumplanung dar.

Die neue Energiestrategie 2050 des Bundes verfolgt mehrere Wege, um den Ausstieg aus der Kernenergie zu ermöglichen. Diese Anstrengungen nehmen direkt oder indirekt zum Teil auch die Raumplanung in die Pflicht.

#### **Raumplanung unterstützt eine effiziente Energienutzung...**

Um den Energiebedarf zu senken und eine effiziente Energienutzung zu ermöglichen, sollen Wohnen, Arbeiten, Dienstleistungen und Erholungsaktivitäten im Raum so verteilt werden, dass sie möglichst wenig Mobilität erzeugen und die Benutzung energiesparender Verkehrsmittel wie Fuss-, Velos- und öffentlichen Verkehr unterstützen. Weiter sollen Siedlungsformen gefördert werden, die den Wärmebedarf im Winter und die Kühlungsbedürfnisse im Sommer möglichst klein halten. Angesprochen sind dabei sowohl die energetische Sanierung bestehender Gebäude als auch energieeffiziente Neubauten.

#### **... und die Realisierung der Energieinfrastrukturen**

Im Bereich erneuerbare Energien soll durch eine sinnvolle Anordnung und Ausrichtung der Gebäude und die vereinfachte Zulassung von Photovoltaikanlagen eine optimale Nutzung der Sonneneinstrahlung auf Dächern und an Fassaden ermöglicht werden. Eine zweckmässige Bewirtschaftung von Wald- und Landwirtschaftsflächen, die Festlegung geeigneter Standorte für Holzfeuerungs- und Biogas-Anlagen, effiziente und intelligente Netze sowie Speichermöglichkeiten sollen eine vermehrte Verwendung von Energie aus Biomasse unterstützen. Damit die Geothermie ihren Beitrag zur Energieversorgung leisten kann, sollen die nötigen Flächen zur Erschliessung dieser Wärmeverkommen freigehalten, die Koordination mit konkurrierenden

Nutzungen des Untergrunds sichergestellt und im Einzugsgebiet verdichtete Siedlungsformen verwirklicht werden, so dass die Wärme möglichst ohne Übertragungsverluste abgegeben werden kann. Die Raumplanung soll darüber hinaus einen Beitrag zur sinnvollen Nutzung der Wasserkraft leisten, indem sie zweckmässige Standorte für Anlagen und Kraftwerke bezeichnet und die Koordination mit anderen Nutzungen von Gewässern und Ufern sicherstellt. In gleicher Weise soll auch die Windkraft gefördert werden, indem geeignete Gebiete für Windanlagen definiert und die Abgrenzung zu anderen Nutzungsinteressen – vor allem Landschaft, Natur und Siedlung – koordiniert wird.

Nicht zuletzt kommt der Raumplanung bei den Energienetzen eine zentrale Rolle zu: Sie bezeichnet Korridore für den Transport von Gas und Elektrizität, stellt die Koordination mit anderen Nutzungsinteressen an der Erdoberfläche und im Untergrund sicher, ist bestrebt, die Infrastrukturen landschaftsschonend zu gestalten und gewährleistet die benötigten Trassen und Standorte.

Aber auch bei fossilen Kraftwerken wie Gaskombikraftwerken und Wärme-Kraft-Koppelungsanlagen kann die Raumplanung einen nicht zu unterschätzenden Beitrag leisten, indem sie zweckmässige Standorte bezeichnet und durch die Sicherstellung einer genügenden Siedlungsdichte die effiziente Nutzung der entstehenden Abwärme ermöglicht.

#### **Die Energiestrategie 2050 stellt neue Anforderungen an die räumliche Planung**

Die Raumplanung leistet ihren Beitrag zur Energiestrategie 2050, indem sie die Planungen auf nationaler, regionaler und lokaler Stufe unterstützt. Diese Hilfestellung ist nötig, denn bisher sind behördliche Planungen im Energiebereich nicht selbstver-

ständlich. Die Behörden fördern zwar schon heute die effiziente Energienutzung – durch Gebote, Verbote, finanzielle Beiträge und Modellvorhaben. Ferner schaffen sie marktwirtschaftliche Rahmenbedingungen, damit die Energiewirtschaft ihren Aufgaben nachkommen kann. Sie erteilen Konzessionen und Bewilligungen für den Bau und den Betrieb der notwendigen Infrastrukturen. Bei deren Planung mischen sie sich jedoch in aller Regel nicht ein. Vielmehr ist es die Energiewirtschaft, die für technisch sichere und leistungsfähige Versorgungssysteme verantwortlich ist und Anlagen zur Produktion, Speicherung und dem Transport von Energie planen, bauen, betreiben und unterhalten muss.

Diese klare Trennung zwischen behördlichen Vorgaben und Rahmenbedingungen einerseits und privatwirtschaftlicher Planung andererseits ermöglichte bis heute eine sichere Energieversorgung. Verschiedene Entwicklungen der letzter Zeit lassen aber die Grenzen dieses Ansatzes und die Wünschbarkeit neuer Modelle der Kooperation zwischen Behörden und Energiewirtschaft sichtbar werden:

- Weil Projektierung und Bau von Übertragungsleitungen immer mehr durch Einsprachen blockiert werden, hat der Bund vor rund zehn Jahren der Elektrizitätswirtschaft angeboten, neue Projekte im Rahmen eines Sachplanverfahrens (SÜL) auf Bundesstufe zu behandeln. Dieses anfänglich fakultative Vorgehen wurde später für Leitungen der strategischen Netze als obligatorisch erklärt. Im Rahmen der neuen Energiestrategie wird dieses Sachplanverfahren überprüft.

- Ähnliches passierte im Bereich der Lagerung nuklearer Abfälle. Weil die NAGRA als Vertreterin der Energiewirtschaft die Opposition seitens der Kantone nicht beschwichtigen konnte, bot der Bund ein Sachplanverfahren an. Dieses ermöglicht eine enge konzeptionelle Zusammenarbeit mit den betroffenen Kantonen und Regionen und fördert das gegenseitige Vertrauen.

- Im Bereich der Windenergie stehen die Kantone vor vergleichbaren Problemen. Projekte für Windparks haben kaum Realisierungschancen, wenn sie von den zuständigen Behörden nicht aktiv gefördert werden. Dies bedeutet, dass der Kanton die räumlichen Auswirkungen des Projekts frühzeitig ermitteln, Standortalternativen und -varianten prüfen, die Koordination mit anderen Nutzungsinteressen sicherstellen und Massnahmen zur Reduktion nachteiliger Auswirkungen auf Raum und Umwelt festlegen muss, noch bevor der Initiant das Baugesuch stellt. Bei diesen Abklärungen macht es in vielen Fällen Sinn, den Bund einzubeziehen. Denn auch Nutzungsinteressen des Bundes, etwa Natur- und Landschaftsschutz, Luftfahrt oder Energietransport, können sich als Hindernis für die Windenergienutzung entpuppen.

Wie die obigen Beispiele zeigen, macht es die Energiestrategie 2050 notwendig, die Energieplanung in engerer Kooperation zwischen Energiewirtschaft und Behörden sowie zwischen Bund, Regionen, Kantonen und Gemeinden vorzunehmen.

#### Dies bedeutet

- *Für den Bund:* Er erarbeitet einen Sachplan Energienetze (SEN). Dieser stellt insbesondere die für die Energieversorgung notwendigen Transportanlagen planerisch sicher. Ferner bezeichnet er in Zusammenarbeit mit der Energiewirtschaft und den Kantonen die dafür geeigneten Korridore. Weiter sucht der Bund gemeinsam mit den Kantonen nach Möglichkeiten, die Potenziale für erneuerbare Energien mit den übergeordneten Interessen von Bund und Kantonen zu koordinieren und planerisch sicherzustellen.
- *Für die Kantone:* Sie erarbeiten für ihr Gebiet eine Energiestrategie, welche die Potenziale einzelner Räume in Bezug auf effiziente Energieverwendung und erneuerbare Energien ermittelt und eine effiziente Nutzung dieser Potenziale festlegt. Sie setzen diese Strategie im kantonalen Richtplan räumlich um,

indem sie Aufträge an die Gemeinden zur Schaffung geeigneter Wohn-, Arbeits-, Versorgungs-, Bildungs- und Erholungsformen erteilen. Darüber hinaus legen sie Produktionsgebiete für erneuerbare Energien und Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen, Standorte für grössere Kraftwerke sowie Korridore für den Energietransport fest. Bei diesen Abklärungen arbeiten sie insbesondere mit der Energiewirtschaft, den Nachbarkantonen, dem benachbarten Ausland sowie den Regionen und Gemeinden zusammen und beziehen den Bund frühzeitig ein, wenn nationale Interessen berührt werden.

- *Für die Gemeinden:* Sie erarbeiten Konzepte für effizientes Energiesparen sowie für die Nutzung erneuerbarer Energien und setzen diese Konzepte im Nutzungsplan und in den Erschliessungsplänen um. Dabei arbeiten sie mit benachbarten Gemeinden zusammen.

#### Konsequenzen für die Raumplanungsgesetzgebung

Die Energiestrategie 2050 erfordert im räumlichen Bereich eine engere Kooperation zwischen Energiewirtschaft und Behörden sowie zwischen Bund, Kantonen, Regionen und Gemeinden. Damit stellt die Energiestrategie 2050 für die Raumplanung eine zentrale Herausforderung dar. Es ist deshalb folgerichtig, dass sie auch in der Raumplanungsgesetzgebung ihren Niederschlag findet.

Aufgrund der bisherigen Gesetzgebungsarbeiten zur RPG-Revision 2 sind folgende Anpassungen der Gesetzestexte auf die Energiestrategie 2050 zurückzuführen:

- Sparsame und effiziente Energienutzung als Ziel
- Zusammenarbeit der Behörden als zentraler Grundsatz
- Möglichkeit, gemeinsame Planungen zu erarbeiten, wenn dies zur grenz- oder bereichsübergreifenden Koordination

#### Erfahrungsaustausch im Alpenraum

Die Energiestrategie 2050 stellt den Alpenraum vor besondere Herausforderungen, die nur im grenzüberschreitenden Austausch angegangen werden können. Hier setzt die durch die Alpenkonferenz in Poschiavo im September 2012 eingesetzte «Plattform Energie» an. Ziel der «Plattform Energie» ist die gemeinsame Erarbeitung einer Übersicht über die erneuerbaren Energien in den Alpen, wobei die Schutz- und Nutzungsinteressen abgewogen werden. Angesprochen sind Expertinnen und Experten an der Schnittstelle zwischen Energie- und Raumplanung.

raumwirksamer Aufgaben erforderlich ist

- Auftrag an die Kantone, Gebiete für erneuerbare Energien sowie Trassen und Standorte für grosse Energieanlagen im Richtplan zu bezeichnen
- Auftrag an die Kantone, die energetische Sanierung bestehender Bauten zu erleichtern
- Vereinfachte Verfahren für die Bewilligung von Solaranlagen auf Dächern
- Zulassung von Anlagen zur Gewinnung von Biomasse in der Landwirtschaftszone
- Möglichkeit für den Bund, vorübergehende Nutzungszonen zu erlassen, wenn Trassen oder Standorte für wichtige Infrastrukturen gefährdet sind.



Michel Matthey, 1947, Architekt und Raumplaner, ist Vizedirektor des ARE. Er ist zuständig für Mobilität, Raum und Infrastrukturen und befasst sich insbesondere mit Fragen der Zusammenarbeit innerhalb des Bundes sowie zwischen Bundesstellen und Kantonen.

# **«Die Energiewende ist schneller machbar als viele denken»**

• • • •

Interview: Pieter Poldervaart  
Fotos: Henri Leuzinger



**Zwar schwenken die grossen Schweizer Stromkonzerne erst allmählich auf erneuerbare Energien ein. Doch Stadtwerke und private Investoren engagieren sich schon länger für Sonne, Wind und Geothermie. Rolf Wüstenhagen, Direktor des Instituts für Wirtschaft und Ökologie der Universität St.Gallen, verweist zudem auf die raschen Erfolge beim Atomverzicht im Ausland. Auch der Schweiz werde der Atomausstieg dank Energieeffizienz und Förderung der erneuerbaren Energien zügig gelingen.**

Rolf Wüstenhagen, 1970, ist Direktor des Instituts für Wirtschaft und Ökologie und Inhaber des Good Energies-Lehrstuhls für Management erneuerbarer Energien an der Universität St. Gallen. Der Wirtschaftsingenieur habilitierte 2007 zum Thema «Venturing for Sustainable Energy». In den Jahren 2005, 2008 und 2011 war er an der University of British Columbia, der Copenhagen Business School und der National University Singapore tätig. Von 2004 bis 2010 war er Mitglied der Eidgenössischen Energieforschungskommission (CORE). Von 2008 bis 2011 vertrat er die Schweiz im Leitautoren-Team des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zur Rolle erneuerbarer Energie beim Klimaschutz.

## **Vor gut einem Jahr beschlossen Bundesrat und Parlament den Atomausstieg. Mit welchen Folgen?**

Die Entscheide lösten viel aus. Zahlreiche Kantone, Städte und Gemeinden überlegen sich seither, was ihr Beitrag zur Energiewende sein könnte. Die einen wie etwa die Stadt St.Gallen erhalten durch den Entscheid Rückenwind für ihre bisherige Politik: Bereits ein halbes Jahr vor Fukushima hatten die St.Galler Stimmberchtigten entschieden, im Rahmen der städtischen Energiepolitik bis 2050 aus der Atomenergie auszusteigen. Eine grössere Herausforderung stellt der Kurswechsel für die drei grossen Versorger Alpiq, Axpo und BKW dar: Die bisherige Cash Cow fällt mittelfristig weg und wird zur Altlast – gleichzeitig erfordert der Aufbau neuer Geschäftsfelder hohe Investitionen.

## **Wenn jetzt die Stromversorger in erneuerbare Energien investieren, was hat das für Folgen für die Landschaft?**

Bei der Geothermie ist es wohl am unproblematischsten, die Infrastruktur ist weitgehend im Boden verborgen. Heikler wird es beim Wind, besonders, wenn die Anlagen auf landschaftlich wertvollen Kreten stehen. Die Erfahrung der bisherigen Standorte im Berner Jura hat allerdings gezeigt, dass die Akzeptanz dort grösser ist, wo bereits ein Werk steht und wo die lokale Bevölkerung einen Nutzen aus der Infrastruktur zieht. Widerstand gegen Windkraftanlagen kommt beispielsweise von Städtern, die in idyllischer Lage ein Ferienhaus besitzen.

## **Wie kann man den Konflikt entschärfen?**

Eine nationale Koordination kann in einem gewissen Mass helfen. Die Möglichkeiten und Grenzen einer solcher Koordination zeigen sich allerdings bei der Standortfindung für Nuklearabfälle:

le: Der Bund versucht über ein aufwändiges Verfahren, die Betroffenen einzubeziehen. Doch am Schluss wird eine Region in den sauren Apfel beißen müssen – ich bin gespannt, ob man hier die Balance zwischen nationalen und lokalen Bedürfnissen findet. Die Windenergie hat den Vorteil, dass sie von weiten Teilen der Bevölkerung als Beitrag zur Energiezukunft angesehen wird.

## **Derzeit gibt es einen Run auf Standorte für erneuerbare Energien. Die grossen Produzenten suchen sogar im Ausland...**

Investiert wird sowohl im In- als auch im Ausland. Axpo und Alpiq bevorzugen grosse Anlagen im Ausland, während Stadtwerke, private Hausbesitzer, Gewerbebetriebe und Landwirte überwiegend im Inland aktiv sind. Besonders aufschlussreich ist ein Blick auf die Warteliste für die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) im Bereich Photovoltaik: 83 Prozent der Gesuche wurden von Nicht-Energieversorgern eingereicht. Das zeigt, dass im Inland zahlreiche branchenfremde Akteure aktiv sind.

## **Warum sind die etablierten Stromproduzenten so zögerlich?**

Womöglich ändert sich die Einstellung mit dem Generationenwechsel. Der frühere Vorstandsvorsitzende des deutschen Stromkonzerns RWE etwa meinte noch Anfang 2012, Photovoltaik in Deutschland sei so sinnvoll wie Ananasplantagen in Alaska.

Sein Nachfolger erkannte, dass die Gestaltungskosten rascher gesunken sind als erwartet – und leitete eine Neubeurteilung der Strategie ein. Dennoch bleibt für die Stromkonzerne ein Nachteil: Photovoltaik fällt dezentral an und wird dezentral genutzt – die Grösse der Konzerne ist plötzlich kein Vorteil mehr. Stattdessen sind kleine Marktteilnehmer oft flexibler und lokal verankert.

## **In der Schweiz scheitern erneuerbare Energien oft an raumplanerischen Hürden. Wie löste man diese Blockade in Deutschland?**

Bei der Windenergie stellte man in Deutschland beim Erlass des Einspeisegesetzes fest, dass es sehr aufwendig war nachzuweisen, dass ein Projekt landschaftskompatibel ist – etliche Projekte scheiterten daran. Um die Ziele im Bereich erneuerbare Energien zu erreichen, kehrte man daher die Beweislast um: Heute geniessen Windkraftanlagen Vorrang in der Raumplanung, weil erneuerbare Energie ein wichtiges gesellschaftliches Anliegen ist. Wer ein Projekt in den ausgewiesenen Vorranggebieten verhindern will, muss zeigen, dass es nicht raumkonform ist. Dies hat den Zubau deutlich beschleunigt.

## **Neben erneuerbaren Energien geht die Frage der Energieeffizienz häufig vergessen...**

...dabei gehen die beiden Strategien Hand in Hand: Je effizienter man mit Energie umgeht, desto rascher kann man den Bedarf aus erneuerbaren Quellen decken. Besonders deutlich wird das beim Verkehr: Ein 2-Tonnen-Auto, das 15 Liter pro 100 Kilometer braucht, kann man nur sehr teuer mit Agrotreibstoff betreiben. Ein Elektrofahrrad, das hundertmal weniger wiegt, kommt mit einem Bruchteil dieses Energieverbrauchs aus und kann problemlos mit Ökostrom betrieben werden.

## **Doch ein Solarpanel zu verkaufen, ist deutlich attraktiver, als Strom zu sparen.**

Tatsächlich ist Wachstum für viele Menschen motivierend und positiv besetzt, während die menschliche Psyche dazu neigt, Schrumpfung negativ zu beurteilen. Dabei ist das Potenzial enorm – das ist seit Jahrzehnten bekannt.



### **Warum wurden diese Potenziale denn nicht schon längst ausgeschöpft?**

Einerseits ist es schwierig, die Menschen dazu zu motivieren. Andererseits fehlten bisher geeignete Rahmenbedingungen und Geschäftsmodelle, um mit Energiesparen Geld zu verdienen.

### **Waren die Energiepreise zu niedrig?**

Das ist ein wichtiger Grund: Wenn beispielsweise ein Smart Meter 100 Franken kostet, eine Füllung der Waschmaschine aber nur 20 Rappen, geht es sehr lange, bis sich der Effizienzgewinn in Franken und Rappen rechnet und der Smart Meter amortisiert ist. Immerhin, bei den Heizungen ist dank steigender Heizölpreise die Bereitschaft gestiegen, intelligente Technologien anzuschaffen.

### **Wie drastisch muss eine Preiserhöhung sein, bis wir reagieren?**

Als 2008 in den USA eine Tankfüllung mehr als 100 Dollar kostete, wurde ei-

ne Wahrnehmungsschwelle überschritten. Bei uns liegt eine symbolträchtige Schmerzgrenze zum Beispiel bei zwei Franken pro Liter Benzin. Beim Strom sind wir von einer solchen magischen Schwelle noch weit entfernt. Solange die Stromrechnung viel billiger ist als die Krankenkassen- oder Handyrechnung, gerät das Stromsparen bei den privaten Haushalten gar nicht erst auf den persönlichen Radar. Etwas anders sieht es dort aus, wo sich Effizienz und erneuerbare Energien gegenseitig unterstützen. Wenn etwa ein Hausbesitzer eine Photovoltaikanlage installiert, schärft das auch das Bewusstsein für den Energieverbrauch.

### **Kommen wir auf die Rolle des Staats zu sprechen: Soll er die Energiewende mit dem Rüebli oder mit der Peitsche einleiten?**

Beides hat Vorteile. Anreize zu freiwilligem Handeln sind gerade in einer demokratischen Gesellschaft ein hohes Gut. Doch häufig genügt der Anreiz allein nicht. Die Einführung von Katalysator und bleifreiem Benzin wäre ohne Vorschriften unrealistisch gewesen.

### **Also braucht es Zwang?**

Beim maximalen Treibstoffverbrauch von Autos oder beim Wärmebedarf von Neubauten sind verbindliche Werte sehr sinnvoll. Denn die Klimaprobleme und der Abfluss von Wertschöpfung in die erdölexportierenden Länder überwiegen die Interessen des Einzelnen. Ein weiteres Beispiel, wo klare Vorgaben nützlich sind, ist die Beleuchtung: Es ist für mich schwer nachvollziehbar, warum man die Freiheit, ineffiziente Glühlampen zu kaufen, höher gewichten sollte als den mit modernen LED-Leuchten erzielten Spareffekt von 80 Prozent – zumal wir einen Beitrag zur Wahrung der Handlungsfreiheit künftiger Generationen leisten, wenn wir mit den Ressourcen sorgsam umgehen.

### **Energieeffizienz müsste auch in der Siedlungsplanung ihren Niederschlag finden – ein Wunschtraum?**

Leider wird das Potenzial viel zu wenig genutzt, obwohl die Siedlungsentwicklung ein zentraler Hebel einer nachhaltigen Energiezukunft wäre. Was tatsächlich abläuft, beobachte ich in

der Freizeit beim Orientierungslauf: In den 16 Jahren, in denen ich jetzt in der Schweiz lebe, hat eine starke Zersiedlung stattgefunden. Zwar haben neben niedrigen Zinsen auch das Bevölkerungswachstum dazu beigetragen. Doch Tatsache bleibt: Wer sein Haus an einem Ort baut, wo er aufs Auto angewiesen ist, nimmt einen hohen Energieverbrauch in Kauf.

**Hoch aktuell sind die verschiedenen Ökostromangebote. Wie lassen sich diese optimal vermarkten?**

Dazu hat unser Institut mit den Sankt Galler Stadtwerken zusammengearbeitet. Im Rahmen der eingangs erwähnten Volksabstimmung im Jahre 2010 wurde vorgeschlagen, den «Green Default» einzuführen: Nach jahrelanger Vorarbeit im Marketing, wodurch sich immerhin rund zehn Prozent der Kunden zum Kauf von Ökostrom bewegen liessen, wurde Strom aus erneuerbaren Energien zum neuen Standard. Wer in St. Gallen unbedingt Atomstrom will, muss sich nun aktiv melden. Es zeigte sich, dass 80 Prozent der Stromkunden auf Angebotsänderungen – sofern sie einigermassen mit ihren Präferenzen übereinstimmen – nicht reagieren. Angesichts des bescheidenen Preisunterschieds von nur einem Rappen pro Kilowattstunde ist das nachvollziehbar. Ähnlich wie St.Gallen geht das Stadtzürcher ewz vor. Heute beziehen 90 Prozent der St.Galler Haushalte Strom aus erneuerbaren Quellen, einige Prozente haben sich darüber hinaus für Ökostrom mit noch mehr Photovoltaik entschieden. Die Mehreinnahmen von jährlich vier Millionen Franken fliessen in den Ausbau von Ökostromanlagen.

**Eine andere Variante zur Förderung von Ökostrom sind Lenkungsabgaben. Wie hoch müssen diese sein, um Wirkung zu zeigen?**

Lenkungsabgaben sind sinnvoll, aber kein Allheilmittel. Auf meiner Stromrechnung bezahle ich 0,48 Rappen



pro Kilowattstunde für die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV), das macht für unseren Haushalt einen Zuschlag von acht Franken im Jahr – ein bescheidener Anreiz zum Stromsparen. Unter diesem Gesichtspunkt habe ich Mühe zu verstehen, warum Kritikern die Deckelung der Photovoltaik-Einspeisevergütung so wichtig ist. Eine Ausweitung der Förderung hätte eine doppelte Wirkung: mehr erneuerbare Energieproduktion und gleichzeitig einen spürbaren Lenkungseffekt beim Stromverbrauch.

**Ob mit oder ohne KEV, uns steht eine Investitionsoffensive in die Energieinfrastruktur bevor. Reicht das Geld?**

Erstens gilt es festzuhalten, dass Energie in den letzten Jahrzehnten im Vergleich zu anderen Produkten billiger geworden ist, zum Sparen fehlte schlicht der Anreiz. Zweitens müssen wir uns dessen bewusst sein, dass dann, wenn wir nicht in Energie inves-

tieren, die Kosten erst recht steigen: Bei der Atomenergie haben wir ungedeckte Risiken, bei den fossilen Energien stehen teure Engpässe bevor. Nichtstun kostet langfristig mehr, als wenn wir konsequent in Effizienz und erneuerbare Energien investieren.

**Aber das heute investierte Geld ist weg...**

Im Gegenteil! Die bisherige Energiepolitik führt dazu, dass ein grosser Prozentsatz unserer Energieausgaben in die Uranförderländer und in die Länder am Persischen Golf fliesst. Energieeffizienz verringert diesen Abfluss. Und erneuerbare Energie aus der Region generiert regionale Wertschöpfung.

**Wie funktioniert das in der Praxis?**

Die Stadt St.Gallen beispielsweise plant ein Geothermiekraftwerk und investiert in dieses 150 Millionen Franken. Wenn das Projekt Erfolg hat, lassen sich damit der halbe Wärmebedarf



und fünf Prozent des Strombedarfs der Stadt decken. Gleichzeitig gibt St.Gallen heute Jahr für Jahr 150 Millionen Franken für fossile Brenn- und Treibstoffe aus, statt in der Region Arbeitsplätze zu schaffen.

**Doch gerade Cleantech-Firmen haben seit einiger Zeit mit heftigem Gegenwind zu kämpfen, wie die Beispiele Q-Cells und Solarworld in Deutschland oder die Schwierigkeiten von Meyer Burger zeigen. Müssen wir die Technologie für die Energiewende am Ende in China kaufen?**

Natürlich gilt die globale Arbeitsteilung bei der Massenfertigung von Solarzellen genauso wie bei der Autoproduktion. Dazu kommt, dass China keine Beziehungsängste mit staatlicher Förderung hat: Das US-Energieministerium berechnete, dass China jährlich 30 bis 40 Milliarden Dollar in die Produktion von Photovoltaik investiert. Offenbar hat China erkannt, dass diese Techno-

logie ein riesiger Wachstumsmarkt ist. Auch bei der Windenergie hat China eine führende Rolle übernommen.

#### **Wird Europa also abgehängt?**

Die Schweiz kann keine Industriepolitik nach chinesischem Muster betreiben. Entsprechend müssen wir als spezialisierte Zulieferer am Ball bleiben – und da sind wir heute sehr stark. Dazu kommt, dass für Installation und Wartung einer erneuerbaren Energieinfrastruktur regionale Firmen gefragt sind.

**Als mögliches Nadelöhr für die neue Energiepolitik werden häufig Speicherung und Übertragung genannt. Wie weit trifft dies zu?**

Eine stärker dezentrale Stromerzeugung führt mittelfristig zu Veränderungen bei den Netzen. Die Muster des Stromhandels verändern sich: Hat man früher in den Speicherkraftwerken nachts überschüssigen Atomstrom hoch gepumpt, gleichen die Staueseen künftig eher die Wind- und Solarstrom-Spitzen aus.

Mit einer guten Diversifizierung der Energieträger und Standorte wird das System robuster: Bei schlechtem Wetter weht der Wind stärker, bei gutem Wetter liefern die Solarzellen viel Strom, und die Biomasse kann die Produktion dem Bedarf anpassen. Wichtiger werden auch regionale Speicher, seien das Batterien, die Erzeugung von Wasserstoff oder die Mobilisierung von Flexibilität auf der Nachfrage-Seite.

#### **Somit ist die Energiewende in der Schweiz machbar?**

Ja. Österreich zeigt, dass es möglich ist, ohne Atomenergie zu funktionieren. Dank der stark ausgebauten Wasserkraft hat die Schweiz ausgezeichnete Voraussetzungen. Zudem lassen wir uns mit dem Ausstieg etwas mehr Zeit als Deutschland – und können deshalb von den dortigen Erfahrungen lernen.

#### **Was zum Beispiel?**

Dass eine Entwicklung enorm schnell gehen kann, wenn man nur will: Bayern etwa hatte vor zehn Jahren eine installierte Photovoltaik-Leistung von 100 Megawatt, so viel wie die Schweiz 2010. Inzwischen liegt Bayern bei 9'000 Megawatt. Die dort heute installierten Anlagen produzieren also in den nächsten zwölf Monaten das Äquivalent von rund 15 Prozent des Schweizer Strombedarfs. Die Schweiz könnte in ein bis zwei Jahrzehnten Ähnliches erreichen, zumal die Kosten enorm gesunken sind – da bin ich deutlich optimistischer als gewisse Bundesstellen.

#### **Wo sind Sie Pessimist?**

Der Verkehr ist ein Bereich, in dem sich die Stimmung in der Bevölkerung nur langsam ändert. Die Annahme der «Städteinitiative» in mehreren Städten zeigt, dass das Unbehagen wächst. Doch die Politik reagiert nur sehr zaghaft.

#### **Warum gelingt hier nicht ein ähnlicher Sprung wie beim Atomausstieg?**

Das Thema Verkehr ist emotional enorm aufgeladen. Stehen Wahlen bevor, will niemand von Abstrichen beim Auto reden – obwohl in den Städten bereits die Hälfte der Menschen ohne Auto lebt.

#### **Doch punkto erneuerbare Energien und Energieeffizienz sind Sie zuversichtlich?**

Tatsächlich zeigen die Beispiele anderer Länder, was alles möglich ist. Entscheidend ist, die planerischen Voraussetzungen zu schaffen, damit sich die vorhandene private Initiative entfalten kann. Die KEV-Liste mit 20'000 Projekten zeigt, dass die Energiewende einem breiten gesellschaftlichen Anliegen entspricht.

# Raumplanung vor Subventionierung

• • • •

Martin Pfisterer  
martin.pfisterer@bkw-fmb.ch

JUVENT-Windkraftwerk auf

Mont-Crossin (Foto: Juvent)



**2011 fassten Bundesrat und Parlament den Beschluss, mittelfristig aus der Kernenergie auszusteigen. Damit sind rund 40 Prozent der schweizerischen Stromnachfrage anderweitig abzudecken. In Frage kommen neben**

**Stromsparmassnahmen vorab alternative, staatlich geförderte Produktionsanlagen. In der praktischen Umsetzung stehen sich dabei oft unterschiedliche öffentliche Interessen gegenüber.**

Es ist eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, die nach dem Abstellen der fünf schweizerischen Kernkraftwerke fehlenden rund 40 Prozent der Stromproduktion zu ersetzen. Anders als in Deutschland sind die räumlichen Voraussetzungen dafür in unserem kleinen, schönen und dicht besiedelten Land äusserst begrenzt.

Grossanlagen zur Nutzung der Wasserkraft, der wichtigsten einheimischen Energieressource, stossen seit Jahrzehnten zunehmend auf Widerstand. Bis etwa 1960 erhöhte die Elektrizitätswirtschaft ihre Kapazitäten fast ausschliesslich mit Wasserkraftwerken. Der zunehmende Widerstand aus Kreisen des Natur- und Landschaftsschutzes und der betroffenen Regionen führte zur Suche nach Alternativen.

Im Vordergrund standen damals ölthermische Kraftwerke. Die grossen Elektrizitätsunternehmungen BKW, EOS und NOK verfolgten entsprechende Projekte. Realisiert wurde indessen nur das Ölwerk Vouvry/VS. Unter dem Druck der damals führenden Umweltorganisation, des Schweizerischen Bundes für Naturschutz (SBN), und des für die Energie verantwortlichen Bundesrates Willy Spühler (SP) bauten BKW und NOK die Kernkraftwerke Beznau und Mühleberg, unter Aufgabe ihrer Ölwerkprojekte.

Umweltschützer, insbesondere der SBN-Präsident Jakob Bächtold, sahen in der Kernenergie damals die Möglichkeit zur effizienten CO<sub>2</sub>-freien und siedlungsnahen Stromproduktion und zum Verzicht auf weitere, die Landschaft belastende Stromleitungen für den Energietransport von alpinen und ländlichen Regionen in die Ballungszentren von Zürich, Bern und Basel.

#### **Kernenergie-Ersatz – zu viel Subventionen?**

Als Folge von Nuklearunfällen mit teils gravierenden Folgen stiess die Kernenergie immer mehr auf Kritik. Seit

den Achtzigerjahren wurden deshalb zunehmend alternative Ansätze entwickelt. Die BKW gehört zu jenen Elektrizitätsunternehmungen, die sich der neuen Herausforderung schon früh stellten.

Sie realisierte in dieser Zeit den viel beachteten «BKW-Stromsparclub» (1988) mit gegen 80'000 Mitgliedern, das damals grösste europäische Sonnenkraftwerk auf dem Mont-Soleil (1990), das bedeutende Deponegas-Kraftwerk Teufatal (1990) und das erste Windkraftwerk des Landes auf dem Mont-Crosin (1996). Dies gestützt auf den ersten Windrichtplan und ein neuartiges Landschaftsschutz-Konzept. Seit dem Jahr 2000

begannen Bund, Kantone und Gemeinden immer mehr, das Stromsparen beziehungsweise die effiziente Energieanwendung und die so genannten neuen erneuerbaren Energien (neE) zu fördern, vorab mit finanzieller Unterstützung. Die 2009 erfolgte Einführung der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) nach deutschem Vorbild löste, wie angestrebt, einen Boom von Beitragsgesuchen zur Förderung der Kleinwasser-, Sonnen-, Wind-, Biomasse- und Geothermiekraftwerke aus. Das Parlament stimmte 2010 einer Verdoppelung der KEV von rund 250 auf 500 Millionen Franken zu. Der Bund verzichtet indessen auf die per 2013 zulässige Erhöhung des von den Stromkunden zu bezahlenden Zuschlags von 0,45 auf 0,9 Rappen pro Kilowattstunde. Begründet wird dies damit, dass viele Projekte – vorab für Wasser- und Windkraftwerke – «in



Erster Windrichtplan der Schweiz und Konzept Landschaftsschutz

langwierigen Bewilligungsverfahren stecken». Die vorhandenen Förder-Millionen können nicht genutzt werden. Wo liegt das Problem?

#### **Vernachlässigte Raumplanung**

Die KEV hat eine Goldgräber-Stimmung ausgelöst. Investoren aus dem In- und Ausland haben gemäss den einfachen formalistischen KEV-Bestimmungen gewissermassen über Nacht eine Grosszahl von neE-Projekten eingereicht. Oft waren diese mit den zuständigen Gemeinde- und Kantonsbehörden nicht oder nur völlig ungenügend abgesprochen. Oft waren sie gar unrealistisch. Das KEV-System hat sich auf diese Weise weitgehend selbst blockiert.

Diese Blockade ist vorab auf die Vernachlässigung der Raumplanung zu-

rückzuführen. Die KEV als Subventionierung von neE stellt eine Tätigkeit dar, welche die «Nutzung des Bodens oder die Besiedlung des Landes verändert»; sie ist also gemäss Raumplanungsgesetz (RPG) raumwirksam. Bund, Kantone und Gemeinden haben ihre raumwirksamen Tätigkeiten gemäss RPG aufeinander abzustimmen. Dies mit dem vom Kanton zu erarbeitenden, auch für den Bund und die Gemeinden verbindlichen Richtplan (RPG Art. 10).

Vor der Einführung der KEV hatte die vom RPG geforderte Abstimmung zwischen den Behörden von Bund, Kantonen und Gemeinden aber nicht stattgefunden. Die Gebiete, wo neE-Anlagen zulässig sind und wo nicht, waren nicht – wie verlangt – ausgeschieden worden, ebenso wenig die Korridore für die zum Anschluss der neE-An-

lagen benötigten Stromleitungen. Das wirkte sich verhängnisvoll aus. Der zunehmende Widerstand der Bevölkerung an den neE-Standorten erstaunt denn auch nicht.

Aus langjähriger Erfahrung mit der Errichtung von Kleinwasser-, Wind- und Biomassekraftwerken erweist sich das sorgfältige Vorgehen nach RPG als unverzichtbar. Das rasche Bereitstellen von Förder-Millionen ohne raumplanerische Abstimmung mit den Kantonen und Gemeinden führt nicht zum Ziel. Das ist das Problem.

In der kleinen, schönen und dicht besiedelten Schweiz kann die vom Bund angestrebte Errichtung zahlreicher neE-Anlagen nur auf der Grundlage einer gemäss RPG von Bund, Kantonen und Gemeinden abgestimmten Raumplanungs- und Energiepolitik erfolgen. Ohne entsprechende Grundlage wird

das Bereitstellen von Millionenbeträgen zur neE-Förderung nicht den gewünschten Erfolg bringen.



Martin Pfisterer, 1949, studierte Recht an den Universitäten Genf, Bern und Washington DC. Er ist

Dr. iur., Rechtsanwalt, Notar und Eidgenössisch diplomierte PR-Berater. Pfisterer ist Mitglied der Konzernleitung der BKW AG, Bern, sowie Präsident von sol-E Suisse AG (Bern), JUVENT SA (Saint-Imier), Holzwärme Grindelwald AG, Gesellschaft Mont-Soleil (Saint-Imier) und Vizepräsident der Energie du Jura (Delémont). Schliesslich ist er Mitglied des Management Committee der EURELECTRIC in Brüssel, des europäischen Verbands der Stromindustrie.



# Lösungswege aus Sicht des Landschaftsschutzes

• • • •

Raimund Rodewald  
r.rodewald@sl-fp.ch



**Der Ausstieg aus der Atomenergie darf nicht einen Ausstieg aus dem Natur- und Landschaftsschutz bedeuten. Ziel muss es vielmehr sein, den Zubau erneuerbarer Energien am Grundsatz «hoher Ertrag –**

**kleine Beeinträchtigung» zu messen und eine entsprechende überkantonale Energie-richtplanung vorzunehmen. Die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz präsentiert dafür erstmals einen Bewertungsraster.**

Im Herbst 2011 beschlossen Bundesrat und Parlament den Atomausstieg.

Damit werden grösste Anstrengungen erforderlich, um die Produktionsleistung der Atomkraftwerke zu ersetzen. In erster Linie soll der Stromverbrauch reduziert werden. Gleichzeitig ist der Ausbau der erneuerbaren Energie nicht nur wünschbar, sondern ein Muss. Der Energieverbrauch der Schweiz ging 2011 zwar witterungsbedingt vorübergehend um 6,5 Prozent zurück. Doch in einer langen Perspektive ist er seit 1980 stetig angestiegen. Setzt sich dieses Verbrauchswachstum fort, müssen die erneuerbaren Energien nicht nur den Atomstrom ersetzen, sondern obendrein auch den Zuwachs abdecken. Doch beim Ausbau der erneuerbaren Energien muss auch den Bedürfnissen von Natur und Landschaft und somit der Menschen Rechnung getragen werden.

Die Energiestrategie des Bundesrats will bis 2050 mindestens 22,6 TWh Stromproduktion aus erneuerbarer Energie gewinnen. Dabei sollen die erneuerbaren Energien nicht nur die einheimische Atomenergie ersetzen, sondern auch den sukzessiven Wegfall ausländischer Strombezugsschrechte kompensieren. Aus Sicht des Landschaftsschutzes stellen sich zwei Fragen:

- Muss der gesamte Zubau im Inland erfolgen oder kann der Teil, der den bisherigen ausländischen Bezugsrechten entspricht, durch Schweizer Investitionen in Windkraft- oder Solaranlagen an geeigneten Standorten im Ausland abgedeckt werden?
- Wie kann der Zubau ohne massive Verletzung unserer noch verbliebenen, schützenswerten Natur- und Kulturlandschaften erfolgen?

Bei der Beantwortung der zweiten Frage sind Zweifel angebracht, ob unsere wertvollen Landschaften tatsächlich gebührend vor solchen Eingriffen geschützt sind. Denn selbst nationale Schutzgebiete sollen inzwischen

#### Bewertungsraster der SL für Projekte der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Grosswasserkraftwerke			Stromertrag	
			hoch	gering
			Grosses nutzbares Gefälle und/oder grosse Wassermenge	
Landschaftliche Auswirkungen	gross	Kurze Ausleitung und kurze Staustrecke	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung alpiner Talflüsse ausserhalb BLN;</li> <li>Eingeschränkte Nutzung gefällstarker Stromschnellen grosser Mittellandflüsse</li> </ul> <b>1</b>	Sekundärnutzung von Restwasserstrecken grosser Flüsse <b>2</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Einstau naturnaher Fliessstrecken grosser Mittellandflüsse;</li> <li>Einstau alpiner Schwemmeneben ausserhalb BLN;</li> <li>Nutzung bisher ungenutzter Seitenbäche zur Vergrösserung des Einzugsgebiets von Hochdruckkraftwerken</li> </ul> <b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Höherstau grosser Mittellandflüsse ausserhalb BLN</li> <li>Eingeschränkte Nutzung bisher ungenutzter Seitenbäche innerhalb BLN zur Vergrösserung des Einzugsgebiets von Hochdruckkraftwerken</li> </ul> <b>3</b>
		Lange Ausleitung oder lange Staustrecke	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung/Einstau bisher ungenutzter Bäche und Flüsse sowie alpiner Schwemmeneben in unberührten Landschaften oder innerhalb BLN</li> </ul> <b>4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Höherstau grosser Mittellandflüsse innerhalb BLN</li> </ul> <b>4</b>

Kleinwasserkraftwerke			Stromertrag	
			hoch	gering (< 10 MW installierte Leistung)
			Grosses nutzbares Gefälle	
Landschaftliche Auswirkungen	gross	Kurze Restwasserstrecke	Nutzung alpiner Bäche aus Seitentälern an den Steilstufen vor der Einmündung in die Haupttäler ausserhalb BLN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung ehemaliger Fabrikanäle;</li> <li>Eingeschränkte Nutzung alpiner Bäche aus Seitentälern an Steilstufen vor Einmündung in die Haupttäler innerhalb BLN</li> </ul> <b>2</b>
			<b>1</b>	
		Kurze Restwasserstrecke	Nutzung bisher ungenutzter alpiner Bäche an Gefällsstufen mit einsehbaren Wasserfällen	Eingeschränkte Nutzung bisher ungenutzter alpiner Bäche an Gefällsstufen mit einsehbaren Wasserfällen <b>3</b>
		Lange Restwasserstrecke	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutzung bisher ungenutzter alpiner Bäche und kleinerer Flüsse ausserhalb BLN</li> <li>Erhöhte Nutzung bisher genutzter alpiner Bäche und kleinerer Flüsse ausserhalb BLN</li> </ul> <b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eingeschränkte Nutzung bisher ungenutzter alpiner Bäche und kleinerer Flüsse innerhalb BLN;</li> <li>Nutzung gefällarmer kleiner Mittellandflüsse ausserhalb BLN</li> </ul> <b>3</b>
			Nutzung bisher ungenutzter alpiner Bäche und kleinerer Flüsse innerhalb BLN	Nutzung gefällarmer kleiner Mittellandflüsse innerhalb BLN <b>4</b>

Windparks (ausserhalb BLN und geschlossenem Waldareal)			Stromertrag	
		hoch	gering	
		Grosse installierbare Leistung, mittlere und hohe Windhöufigkeit		Geringe installierte Leistung oder mittlere Windhöufigkeit
Landschaftliche Auswirkungen	mittel	Mittlere Exposition (geringe weiträumige Einsehbarkeit, grosser Siedlungsabstand, kein besonderer Schutzwert der betroffenen Landschaft)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hochgelegene, ausgedehnte Plateaulagen im Westschweizer Jura;</li> <li>Kammlagen im Westschweizer Jura hinter der frontalen Erhebung</li> <li>Alpenpässe in unmittelbarer Nähe zu bestehenden Infrastrukturen (Strassen, Leitungen);</li> <li>Standorte in unmittelbarer Nähe grosser Stauseen</li> </ul> <b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kammlagen im Kettenjura (AG, BL, SO) hinter der ersten Jurakette;</li> <li>Sondersituationen in (vor)alpinen Talausgängen (Unterwallis, Rheintal, Linthebene);</li> </ul> <b>2</b>
	gross	Hohe Exposition (weiträumig einsehbar oder geringer Siedlungsabstand oder besonderer Schutzwert der betroffenen Landschaft)	<p>Alpine Hanglagen innerhalb von Skigebieten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Frontale Kammlagen des Juras;</li> <li>Uner schlossene alpine Hochlagen;</li> <li>hochalpine Kretenlagen</li> </ul> <b>4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standorte auf Rücken und Kreten im höheren Mittelland (Bsp. Napfgebiet) und in den Voralpen;</li> <li>Sondersituationen in Tieflagen (Bsp. NW-CH);</li> <li>Kleinräumige Plateaulagen im Tafeljura und im Mittelland;</li> <li>Markante Höhenzüge im Mittelland</li> </ul> <b>3</b> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kammlagen im Kettenjura (AG, BL, SO) hinter der ersten Jurakette mit besonderem Schutzwert der Landschaft;</li> <li>Nahumgebung kulturge schichtlich wertvoller Orte</li> </ul> <b>4</b> </p>

**Tabellen:** Bewertungsraster der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz (SL) für neue Kraftwerke (Beispiele) zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (Wasser, Wind, Sonne). Der Raster liefert eine Grundlage für die kantonale Energierichtplanung und für die Skalierung zur Entwicklung der Standorte nach Prioritäten. Der Raster orientiert sich an den Publikationen BAFU, BFE, ARE 2011: Empfehlung zur Erarbeitung kantonaler Schutz- und Nutzungsstrategien für Kleinkraftwerke und BFE, BAFU, ARE 2010: Empfehlung zur Planung von Windenergieanlagen sowie an der Beurteilungspraxis der ENHK. Wir danken Herbert Bühl, Präsident der ENHK, für die methodischen Grundlagen und Hinweise.

Skalierung		Stromertrag	
		hoch	gering
Land- schaft- liche Auswir- kungen	klein	<b>1:</b> nutzbar in 1. Priorität	<b>2:</b> nutzbar in 2. Priorität
	gross	<b>3:</b> Nutzungsverzicht; nur subsidiär nutzbar <sup>1</sup>	<b>4:</b> Nutzungsverzicht

<sup>1</sup>Subsidiär nutzbar bedeutet nach Ausschöpfung der Potenziale 1. und 2. Priorität

kein Hindernis für Energieanlagen mehr darstellen und die ENHK-Gutachten werden politisch hinterfragt. Damit würden eine seriöse Interessenabwägung, die Prüfung alternativer Standorte sowie der BLN-Schutz hinfällig. Um dies zu verhindern, sollte es beim Ausbau der erneuerbaren Ener-

gien im In- und Ausland oberstes Ziel sein, soziale und ökologische Kollateralschäden zu vermeiden. Hauruckrezepte sind daher sicher der falsche Weg. Gaskraftwerke könnten zwar als Übergangslösung Lücken schliessen. Aus Sicht des Klimaschutzes sind sie aber auch als Zwischenlösung heikel.

### Stromnetz belastet die Landschaft

Die Bundesverfassung verlangt ein auf Dauer ausgewogenes Verhältnis zwischen der Natur und deren Beanspruchung durch den Menschen (Art. 73). Dabei ist der Boden haushälterisch zu nutzen (Art. 75) und die Landschaften müssen geschont werden (Art. 78). Aus den gleich gewichteten Verfassungsbestimmungen kann zweifelsfrei gefolgert werden, dass die Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes hoch zu bewerten sind. Dies belegt auch die jüngste bundesgerichtliche Rechtsprechung im Fall Riniken. Natur und Landschaft können durch Energieproduktionsanlagen in erheblichem Mass beeinträchtigt werden. Dabei gilt es, neben den Kraftwerken auch die Infrastruktur für den Stromtransport in die Überlegungen einzubeziehen: Der beabsichtigte Ausbau unseres oberirdisch geführten Stromnetzes um rund 1000 Kilometer hat ein immer engeres Leitungsnetz zur Folge. Am Ende bleiben kaum noch Horizonte übrig, die von Drähten und Masten unbelastet sind.

Fotovoltaik			Stromertrag	
			hoch	gering
Landschaftliche Auswirkungen			Grosse installierte Leistung pro Fläche	Geringe installierte Leistung pro Fläche
klein	Standorte gebunden an Dachflächen und Infrastrukturanlagen oder Inselversorgungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dächer und Fassaden von Büro- und Industriebauten, Stall- und Scheunendächer;</li> <li>Flächen von Infrastrukturanlagen (Lärmschutzwände, Lawinenverbauungen);</li> <li>schwimmende Flächen auf künstlichen, nicht naturnahen Speicherseen</li> <li>Freistehende Solarparks als Zwischennutzung in Arbeitszonen</li> </ul> <b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Häuser mit komplexen Dachformen, Gauben und Dachflächenfenstern</li> <li>Freistehende Kleinanlagen für Inselversorgungen</li> </ul> <b>2</b>	
	Standorte in geschützten Ortsbildern oder freistehend in der Landschaft	<p>Freistehende Solarparks in nicht geschützten Landschaften in Nähe grosser Infrastrukturanlagen</p> <b>3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Freistehende Solarparks im Jura und in den Alpen</li> <li>Freistehende Solarparks auf gutem Kulturland im Mittelland</li> </ul> <b>4</b>	<p>Dachflächen innerhalb geschützter Ortsbilder von nationaler Bedeutung (ISOS) auf Gebäuden mit Erhaltungsziel Substanzerhaltung</p> <b>4</b>	

zienz bezüglich Produktion und Raumbeanspruchung zu erreichen.

In der nachfolgenden Darstellung wird ein Bewertungsraster für die Nutzung der drei Energieressourcen Wasser, Wind und Sonne als Grundlage für eine Energierichtplanung vorgestellt. Der Bewertungsraster stützt sich auf verschiedene Studien sowie auf die Erfahrungen der SL. Demnach sind Kraftwerksprojekte nur dann von übergeordneter Bedeutung, wenn ein grosser Ertrag bei vergleichsweise geringer Beeinträchtigung von schützenswerten Landschaften, Lebensräumen, Ortsbildern und Baudenkältern zu erwarten ist. Diese Standorte sollen prioritär entwickelt werden.



Raimund Rodewald, 1959, studierte Biologie an der Universität Zürich und arbeitet seit 1990 bei der Stiftung für Landschaftsschutz Schweiz (SL), deren Geschäftsleitung er 1992 übernahm.

Skalierung		Stromertrag	
		hoch	gering
Land-schaft-liche Auswir-kungen	klein	<b>1:</b> nutzbar in 1. Priorität	<b>2:</b> nutzbar in 2. Priorität
	gross	<b>3:</b> Nutzungsverzicht; nur subsidiär nutzbar <sup>1</sup>	<b>4:</b> Nutzungsverzicht

<sup>1</sup>Subsidiär nutzbar bedeutet nach Ausschöpfung der Potenziale 1. und 2. Priorität

### Kantonale Energierichtplanung als Königsweg

Eine nachhaltige Energiestrategie orientiert sich an der Einhaltung der Artikel 73 bis 78 der Bundesverfassung sowie den entsprechenden, oftmals Jahrzehnte alten kantonalen Schutzbestimmungen. Dazu gehören etwa die Juraschutzzone im Kanton Solothurn, der Greifenseeschutz sowie der Schutz des Randens und der Neuenburger Jurakreten. Um dieser Wertschätzung der Landschaft gerecht zu werden, braucht es eine umfassende kantonale und grenzüberschreitende

Planung. Eine gute Vorlage dafür liefert das Schutz- und Nutzungskonzept des Kantons Uri, in dessen Rahmen die Wasser-, Wind- und Sonnenkraftpotenziale sowie die möglichen Standorte geprüft und bewertet sowie die wichtigen Akteure in die Ausarbeitung einbezogen wurden. Aus Sicht der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz (SL) sollte eine solche Energierichtplanung für alle erneuerbaren Energiequellen unter Lenkung des Bundes in allen Kantonen vorgenommen werden. Dabei müsste eine Bewertungsmethode mit Priorisierungen zur Anwendung kommen, um eine hohe Effi-

# Die Energiestrategie 2050 braucht ein flexibleres Stromnetz

• • • •

Lena Poschet  
lena.poschet@are.admin.ch



**Der Ausstieg aus der Kernenergie bedingt  
nebst den umfassenden Effizienzanstrengun-  
gen einen beschleunigten Ausbau der er-  
neuerbaren Energien. Letzteres hat einen  
starken Einfluss auf das Stromnetz, das von**

**einem auf Grosskraftwerke ausgerichteten  
Netz zu einem dezentralen, flexiblen Netz  
umgebaut werden muss, das zahlreiche  
neue Stromerzeuger einbindet.**

Vor mehr als 130 Jahren leuchtete im Speisesaal des Kurhotels in St. Moritz erstmals in der Schweiz eine elektrische Bogenlampe auf. Der Strom wurde in einem Kleinwasserkraftwerk vor Ort produziert; elektrische Leitungen brauchte es damals nur wenige. Doch schon bald wurden ganze Stadtteile elektrisch beleuchtet. Dazu wurde die Stromversorgung schrittweise ausgebaut, vorerst mit dezentralen Produktionsanlagen. Mit dem technischen Fortschritt stieg auch der Strombedarf, es wurden zunehmend grosse, zentrale Kraftwerke gebaut. Dabei handelte es sich meist um standortgebundene Wasserkraftwerke. Damit vergrösserte sich die Distanz zwischen Produktion und Verbrauch, und der Bau eines schweizweiten Leitungsnetzes begann. Der entscheidende Schritt zur internationalen Netzintegration kam bereits vor mehr als 50 Jahren, als die 380 Kilovolt-Stromnetze Deutschlands, Frankreichs und der Schweiz im «Stern von Laufenburg» im Kanton Aargau zusammengeschaltet wurden. Damit war der Grundstein zum europäischen Verbundnetz mit 50 Hertz-Frequenz gelegt. Allmählich entstand das nationale Stromnetz, wie wir es heute kennen: Es ist ausgerichtet auf die zentrale Stromproduktion in Grosswasserkraftwerken und Kernkraftwerken und einer ungenügenden räumlichen Koordination – bedingt durch eine Vielzahl von Netzbetreibern.

Mit der Energiestrategie 2050 und dem schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie bahnt sich eine weitere Etappe in der 130-jährigen Geschichte des Schweizer Stromnetzes an. Heute sind in der Schweiz 250'000 Kilometer Stromleitungen verlegt. Mehr als 90 Prozent davon entfallen auf die meist unterirdisch geführten, lokalen Niederspannungsnetze. Nur gerade 6'700 Kilometer betreffen das oberirdische Hochspannungs-Übertragungsnetz mit einer Spannung von 220/380 Kilovolt. Bisher wurde es von den grossen Stromversorgungsunternehmen betrieben. Gemäss Stromversorgungs-

gesetz (StromVG) wird das Eigentum an den Übertragungsnetzen per 1. Januar 2013 in die nationale Netzgesellschaft Swissgrid überführt. Das lokale Verteilnetz hingegen bleibt weiterhin in der Hand von rund 800 eigenständigen Netzbetreibern.

### **Die Ansprüche ans Stromnetz steigen**

Was bedeutet es für das Stromnetz, wenn zukünftig dezentrale Photovoltaik-Anlagen auf den Hausdächern sowie Windkraft- und Kleinwasserkraftwerke einen steigenden und immer bedeutenderen Anteil der Stromversorgung sicherstellen sollen?

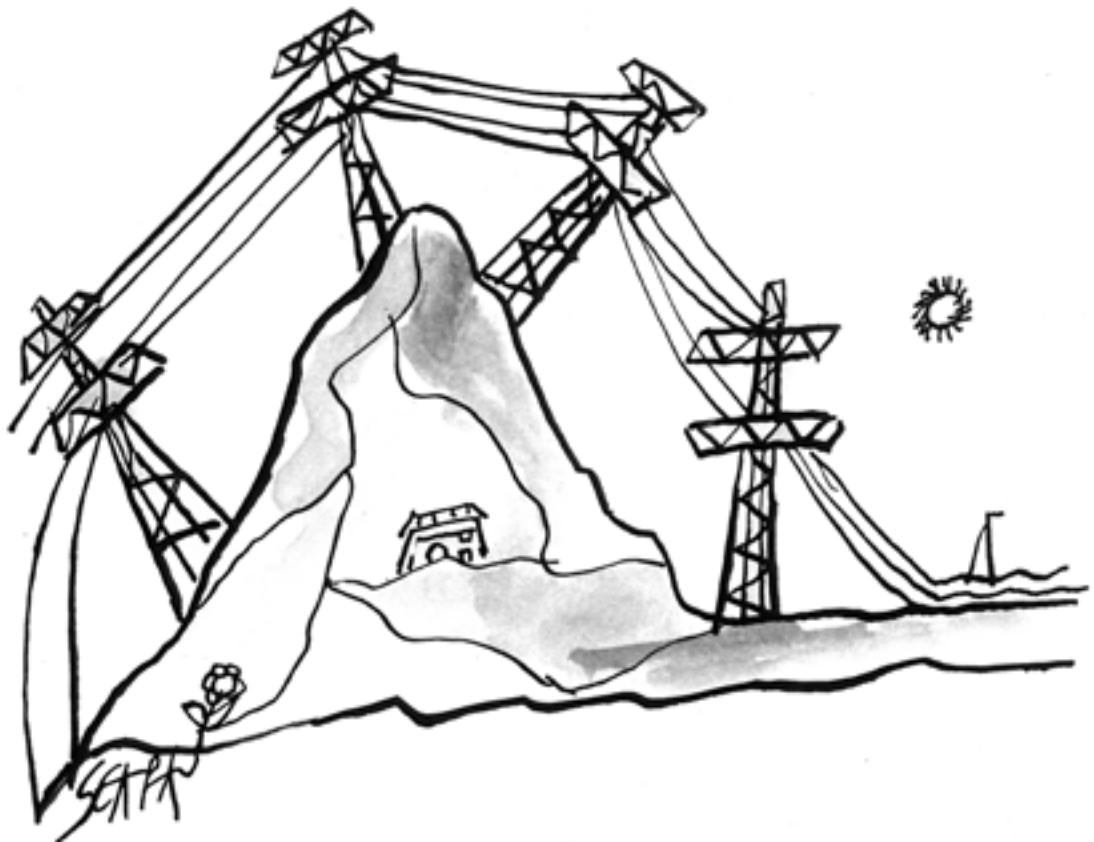
Eine zusätzliche Herausforderung ist der gleichzeitige Zubau von grossen Windfarmen und Photovoltaik-Feldern im Norden und Süden Europas. Denn durch diese Produktionsanlagen wird zu Spitzenzeiten mehr Strom in die Netze gespeist, als gerade gebraucht wird. Anderseits kann an einem windstillen und bewölkten Wintertag die Leistung aus den obgenannten neuen erneuerbaren Produktionsanlagen fehlen. Solche Engpässe müssen durch Speicher und hochflexible Reservekapazitäten überbrückt werden. Die Netze und Speicheranlagen als Bindeglied zwischen Nachfrage und Produktion stehen somit vor grossen Herausforderungen. Ihr Ausbau ist ein Schlüsselement für den Ausstieg aus der Kernenergie. Insbesondere muss die Flexibilität des Versorgungssystems stark erhöht werden.

Die vom BFE in Auftrag gegebene Studie «Einfluss verschiedener Stromangebotsvarianten auf die Netzinfrastuktur der Schweiz» zeigt, dass die einzelnen Netzebenen in unterschiedlicher Weise betroffen sind. Für die Weiterentwicklung des Übertragungsnetzes sind Versorgungssicherheit und internationale Einbindung die ausschlaggebenden Anforderungen. Dazu ist der Bau der für dieses als strategisches Netz definierten Übertra-

gungsleitungen in jedem Fall erforderlich; diese Netzerneuerung war schon vor dem Beschluss zum Kernenergiausstieg geplant. Darüber hinaus muss das Verteilnetz massiv ausgebaut und darauf ausgerichtet werden, nicht nur wie bisher Strom hin zum Konsumenten zu transportieren, sondern auch die Produktion von Kleinstproduzenten aufzunehmen – insbesondere Photovoltaik. Dabei müssen Netzstabilität und Spannung ständig ausbalanciert werden. Diese Aufgabe erfordert technische Neuerungen, die so genannten intelligenten Netze (Smart Grids), sowie Investitionen ins Verteilnetz, unter anderem spannungsgeregelte Transformatoren.

### **«Strategie Stromnetze» will bedarfsgerechte Netzentwicklung**

Dieser Aus- und Umbau des Verteilnetzes stellt nicht nur eine technische, sondern auch eine finanzielle Herausforderung dar. Es ist jedoch davon auszugehen, dass neue lokale Leitungen grösstenteils im Boden verlegt werden und somit weniger Widerstände in der Bevölkerung auslösen als der Bau zusätzlicher Höchstspannungsleitungen. Letztere sind aber für das Funktionieren des Gesamtsystems zwingend erforderlich. Seit 2001 legt der Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) deshalb Planungskorridore fest, die als Grundlage im Plangenehmigungsverfahren dienen. Der SÜL koordiniert die Zusammenarbeit zwischen Projektverantwortlichen, Bund, Kantonen und Verbänden, damit möglichst alle Interessen berücksichtigt werden und allseits akzeptierte Lösungen ausgehandelt werden können. In den vergangenen Jahren hat sich aber gezeigt, dass die Planung und Bewilligung von Leitungen viel Zeit in Anspruch nimmt, da in den meisten Fällen mit einem Gang durch alle Gerichtsinstanzen zu rechnen ist. Aus diesem Grund wurden schon vor dem Entscheid über die Energiestrategie 2050 verschiedentlich Über-



legungen angestellt, wie der Sachplanentscheid transparenter gestaltet und die Interessenabwägung besser abgestützt werden könnten. Das Anliegen wurde noch dringender, seit bei vielen Projekten die Systemfrage Erdkabel oder Freileitung zur Debatte steht. Heute liegt ein Beurteilungsschema für Übertragungsleitungen vor, das Raumentwicklung, Umweltschonung, technische Umsetzung und Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

Im Rahmen der Energiestrategie 2050 soll auch der Um- und Ausbau der Netze effizienter und transparenter gestaltet werden. Dazu wird eine «Strategie Stromnetze» erarbeitet, die eine bedarfs- und zeitgerechte Netzentwicklung zum Ziel hat. Dabei sollen nicht nur die Grundlagen und Annahmen zum Ausbaubedarf transparenter gemacht werden, sondern auch die Ausscheidung von Trassees und die Finanzierung von Kompensationsmass-

nahmen besser geregelt werden – zum Beispiel, wenn beim Bau einer Übertragungsleitung aufgrund von grossräumigen Betrachtungen andere Leitungen zusammengelegt oder wenn Leitungen tieferer Spannungsebenen in den Untergrund verlegt werden. Damit die räumliche Koordination besser gelingt, müssen auch die Kantone verstärkt in die Planung einbezogen werden. Die aktuelle 2. Teilrevision des RPG sieht vor, dass in den kantonalen Richtplänen der notwendige Raum für Produktion, Transport und Speicherung von Energie auszuscheiden und damit räumlich zu sichern ist. Der Sachplan Übertragungsleitungen wird zudem zum Sachplan Energienetze (SEN) aufgewertet und soll später auf alle leitungsgebundenen Energien, also auch Erdgas und Erdöl, ausgedehnt werden. Spätestens mit der Energiestrategie 2050 ist die Energie und insbesondere

die Stromversorgung in der Raumplanung somit zu einem dringlichen Thema geworden. Zudem besteht mit der nationalen Netzgesellschaft Swissgrid auf der Ebene der Hochspannungsnetze zukünftig eine einzige Ansprechpartnerin. Dies erleichtert es der Raumplanung, Lösungen für die Realisierung der erforderlichen Stromnetze herbeizuführen, die den vielfältigen Ansprüchen Rechnung tragen.



Lena Poschet, 1967, studierte Architektur und promovierte an der ETH Lausanne im Bereich Raumentwicklung. Seit 2007 ist sie im ARE für den Bereich der Energieinfrastrukturplanung tätig, seit Mitte 2012 leitet sie die Sektion Bundesplanungen im ARE.

# Eine nachhaltige und lokale Energieversorgung verändert auch die Praxis der Raumplanung

• • • •

Amt für Energie (ScanE) des Kantons Genf,  
Sektor Planung  
info-service-dim@etat.ge.ch



Projekt « Genève-Lac-Nations »: Die Industriellen Werke Genf (Services Industriels de Genève SIG) verlegen grosse Rohre, in welchen Wasser aus dem Genfersee in den Gebäudekomplex der Vereinten Nationen geleitet wird, das dort zur Kühlung verwendet werden soll.  
Quelle: Greening the United Nations in Geneva; Publishing Service, United Nations, Geneva

**Die räumliche Energieplanung gehört zu den unverzichtbaren Werkzeugen für den Übergang hin zu einer nachhaltigen Gesellschaft, die sich in erster Linie auf lokal verfügbare und erneuerbare Energieressourcen abstützt. Da unsere heutige Gesellschaft aber abhängig ist von fossilen Energieträgern, ist es für Raumplanungsfachleute nach wie vor schwierig, die Verfügbarkeit von lokalen Ressourcen in ihre Planungen einzubeziehen. Das Ziel einer raumbezogenen Planung besteht darin, das heutige Energie-**

**paradigma zu ändern und den bebauten Raum wieder in Beziehung zu seiner Umwelt zu setzen. Raumplanungsprojekte, die auf diese Weise in einen neuen Kontext gestellt werden, müssen auf einen Austausch mit den umliegenden Gebieten setzen, indem sie sich auf die Nutzung lokal verfügbarer erneuerbarer Ressourcen und auf gebietsübergreifende Netze stützen, um die gegenseitige Versorgung mit solchen nachhaltigen Energieformen zu ermöglichen.**

Die Vorstellung einer unbegrenzten Ressource, die sich allen Bedürfnissen anpasst, hat den Boom der fossilen Energieträger angeheizt. Die vermeintlich grossen Vorräte an solchen Energieträgern und ihr tiefer Preis haben nicht nur zum Bau energieintensiver Gebäudetypen verleitet, sondern auch die Praktiken in der Raumplanung beeinflusst. Die vergangenen 20 Jahre waren jedoch geprägt durch die Neu-entdeckung lokal verfügbarer, erneuerbarer Ressourcen und die Überzeugung, die Wende hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung zügig und problemlos bewerkstelligen zu können.

#### **Neue Kriterien für die Bodennutzung**

Eine neuere Studie zeigt beispielsweise, dass der Kanton Genf grundsätzlich über genügend eigene Ressourcen verfügt, um seine Bevölkerung mit nachhaltiger Energie zu versorgen. Trotzdem ist der Kanton aber nach wie vor abhängig von einer externen Energieversorgung. Die Umstellung von fossilen auf erneuerbare Energien, die man eigentlich als Selbstverständlichkeit betrachtet hatte, ist also noch nicht vollzogen worden. Das bedeutet, dass die Instrumente, mit denen die bisherige Abhängigkeit von externen Energieträgern zugunsten einer kalkulierten Abhängigkeit von lokalen Ressourcen beendet werden kann, neu überdacht werden müssen.

Das neue Genfer Energiegesetz, das 2010 in Kraft trat, führt die räumliche Energieplanung in die Raumplanungsprojekte ein. Ziel dieser Massnahme ist es, den Energieverbrauch auf verschiedenen Ebenen einzudämmen und die lokal verfügbaren Ressourcen stärker zu berücksichtigen. Der vorliegende Artikel geht auf die Herausforderungen und Probleme ein, die mit der Einführung dieser neuen Strategie des Kantons verbunden sind. Zuerst wird das Problem thematisiert, dass Strategien im Bereich der Energieversor-

gung bereits vor den Raumplanungsprojekten entwickelt werden müssen, um die Vielfalt der Bedürfnisse und die verschiedenen lokalen Ressourcen miteinander zu vereinbaren und mögliche Konflikte hinsichtlich der Raumnutzung frühzeitig zu erkennen. In einem zweiten Teil befasst sich der Artikel mit den unterschiedlichen Akteuren, die an der Umsetzung einer Energiestrategie beteiligt sind. Abschliessend wird aufgezeigt, dass Räume und Gebiete aus einem neuen Blickwinkel betrachtet werden müssen, damit sich ihr Energiepotenzial erkennen lässt. Dies kann dazu führen, dass die Bezugssysteme und Kriterien, die bis anhin ausschlaggebend waren für die eine oder andere Bodennutzung, ihre Gültigkeit verlieren und von Grund auf ändern.

#### **Seewasser heizt und kühlte die UNO**

Die aktuelle Energiepolitik soll einerseits die gleichen Annehmlichkeiten gewährleisten, wie wir sie bisher gewohnt sind, andererseits aber auch den Grundsätzen eines zurückhaltenden und sparsamen Energieverbrauchs folgen. Diese Ansprüche mögen auf den ersten Blick unbestritten erscheinen. Doch sie stellen die Planer vor eine grosse Herausforderung: Während durch die Verfügbarkeit und Anpassungsfähigkeit der fossilen Energieträger ganz unterschiedliche energetische Bedürfnisse befriedigt werden können, ist die Entwicklung von erneuerbaren Energien insofern problematisch, als die vielfältigen Bedürfnisse und die heterogen, lokal vorhandenen natürlichen Ressourcen nicht zwingend übereinstimmen. So sind etwa im Kanton Genf die Ressourcen und die Nachfrage keineswegs gleich verteilt. Es braucht deshalb eine Reorganisation der Energieflüsse und den Aufbau von Beziehungen zwischen den verschiedenen Akteuren und Gebiets- teilen zum Austausch der verfügba-

ren Ressourcen. Die Aufgabe der Energieinfrastruktur soll sein, die gemeinsame Nutzung der lokalen Ressourcen zu gewährleisten. Ebenso soll sie durch die Umwandlung, Speicherung und Verteilung von Energie einen Ausgleich von Angebot und Nachfrage innerhalb und zwischen den Gebietsteilen und Akteuren sicherstellen.

Die Bereitstellung einer solchen Infrastruktur in stark beanspruchten Gebieten bedingt, dass vor der Umsetzung von Raumplanungsprojekten wie umfassenden öffentlichen Erschliessungsarbeiten oder Stadt-erneuerungsprojekten gezielte Studien durchgeführt werden. Dadurch sollen der Energieverbrauch der Bauten und die verfügbaren Ressourcen evaluiert werden, so dass Möglichkeiten für eine Optimierung der Energieversorgung genutzt werden können. Pilotprojekte haben eine wichtige Hebelwirkung und können eine Dynamik hin zu einer nachhaltigen Energieproduktion auslösen.

Ein Beispiel dafür ist das Genfer Netz zur Nutzung des Seewassers (Genève Lac Nations, GLN): Dabei handelt es sich um ein Projekt, bei dem das kalte Seewasser zur Kühlung und Beheizung von Gebäuden im Genfer UNO-Quartier genutzt wird, und das bis zum Stadtzentrum hin ausgedehnt werden soll, wodurch das Angebot erheblich vergrössert würde.

Dieses Pilotprojekt zeigt nicht nur das Potenzial von Versorgungsnetzen auf, dank denen thermische Energie in dicht besiedelte Gebiete transportiert werden kann, wo der Zugang zu Ressourcen beschränkt ist. Es unterstreicht auch ganz allgemein die Bedeutung von Netzwerken, die eine gemeinsame Nutzung aller in einem Raum verfügbaren Ressourcen erlauben. Solche Netze können überdies ideal sein für eine saisonale Wärmespeicherung, um die Kluft zwischen Angebot und Nachfrage zu überbrücken.

## **Flexibilität in der Raumplanung bewahren**

Damit die Energie eine strukturierende Rolle im Raum übernehmen kann, müssen Energiestrategien umgesetzt werden, die eine Abstimmung von verfügbaren Ressourcen und der Nachfrage innerhalb und zwischen den einzelnen Gebietsteilen ermöglichen. Die Verantwortlichen müssen also versuchen, sich vor jedem Raumplanungsprojekt die notwendigen Informationen zu beschaffen und die relevanten Akteure zu involvieren, um Konflikte frühzeitig zu erkennen und beizulegen. Dabei müssen sie die erforderlichen Sicherungsmassnahmen einplanen, damit die heute geplanten Energiestrategien auch zu einem späteren Zeitpunkt noch umgesetzt werden können. Dies, obwohl sich der Raum permanent weiterentwickeln wird und sich sowohl die Akteure als auch ihre Energiebedürfnisse verändern werden. Dabei müssen jeweils mehrere Strategien verfolgt werden. Denn der Entscheid für eine bestimmte Variante kann aufgrund der Unsicherheiten, mit denen jedes Raumplanungsprojekt behaftet ist, erst in dem Moment getroffen werden, in dem das Projekt tatsächlich umgesetzt wird. Ein bekanntes Problem in der Raumplanung besteht denn auch darin, verständlich zu machen, dass man in Bezug auf die Energieplanung nicht nach fixen Lösungen suchen darf, weil man dadurch Gefahr laufen würde, Chancen und Möglichkeiten zu missachten. Vielmehr ist es wichtig, bis zu einem sehr späten Zeitpunkt in der Projektentwicklung auf einer strategischen Ebene zu bleiben.

## **Die Auswirkungen auf den Raum als Hürde**

Die räumliche Energieplanung hängt prioritätär von den beteiligten Akteuren ab. Es liegt in der Zuständigkeit von Fachpersonen wie den Mitarbei-

tenden von Ingenieurbüros und Forschungsinstituten sowie von Städteplanern, das vorhandene Wissen über die Reichtümer eines Raums anhand von betriebswirtschaftlichen, geografischen und anderen Analysen zu erneuern. Diese Akteure, die bei ihrer Arbeit oft mit neuen Fragestellungen konfrontiert werden, spielen eine wegweisende Rolle in den Projekten, in die sie involviert sind. Diese Rolle bedingt, dass sie in der Lage sein müssen, mit den Unsicherheiten der Planung umzugehen.

Die Akteure der öffentlichen Hand haben die Aufgabe, das Entstehen einer gemeinsamen Vision zu fördern und den gesetzlichen Rahmen zu gewährleisten. Zudem decken sie die finanziellen Risiken und sind dank ihren Pilotprojekten ein Motor der Entwicklung. Hinzu kommen schliesslich noch die Akteure der Wirtschaft, die hinsichtlich des energieplanerischen Aspekts von Raumplanungsprojekten nicht nur als Zielgruppe, sondern auch als Initiatoren von grosser Bedeutung sind. Damit alle Beteiligten ihre Zielsetzungen erreichen können, müssen zum einen sämtliche Akteure in die verschiedenen Etappen der Umsetzung von räumlichen Energiestrategien einbezogen werden. Zum andern müssen ihre Rollen und Verantwortlichkeiten aufeinander abgestimmt werden. Die Erarbeitung eines gemeinsamen Bezugssystems und einer gemeinsamen Vision, die Ressourcen, Bedürfnisse sowie bestehende und potenzielle Infrastrukturen einbeziehen, ist deshalb eine unverzichtbare Voraussetzung für eine Koordination zwischen diesen Akteuren.

Die räumliche Energieplanung verändert die Praktiken der Raumplanung grundlegend. Denn sie stellt die Vielfalt der Bodennutzungen sowie das Potenzial für Synergien und gegenseitige Ergänzungen in den Vordergrund, was von den Akteuren vor Ort als störend empfunden werden kann. Hinzu kommen die räumlichen und landschaftlichen Auswirkungen der Infra-

strukturen, die für eine effiziente Nutzung der lokalen Energieressourcen notwendig sind und die ebenfalls zu Diskussionen führen:

- Die Installation von Sonnenkollektoren wird durch Auflagen des Denkmal- und Ortsbildschutzes behindert.
- Geothermische Bohrungen sind über dem Genfer Grundwasser, das der Trinkwasserversorgung dient, nicht erlaubt.
- Aufgrund einer Vorgabe der Luftreinhalteverordnung ist die Installation von Holzheizungen verboten, wenn die Stickstoffdioxid-Emissionen ( $\text{NO}_2$ ) zu hoch sind.
- Der Bau von Windkraftanlagen ist umstritten.

Die Erstellung von Anlagen zur Energieproduktion in einem stark beanspruchten Gebiet wird tendenziell zu Spannungen und Uneinigkeiten führen. Sie kann Widerstände oder gar Konflikte zwischen den öffentlichen Politiken, den verschiedenen Raumnutzungen und den Bedürfnissen der Akteure auslösen, die alle eine raumstrukturierende Wirkung haben. Für die Versorgung mit fossilen Energieträgern wurden viele Kompromisse in Kauf genommen. Wenn man nicht einfach den Status quo weiterführen will, ist es zwingend nötig, diese Zugeständnisse, die schon seit so langer Zeit bestehen, dass sie uns fast als naturgegeben erscheinen, zu hinterfragen.

## **Die Entwicklung einer räumlichen Energiepolitik**

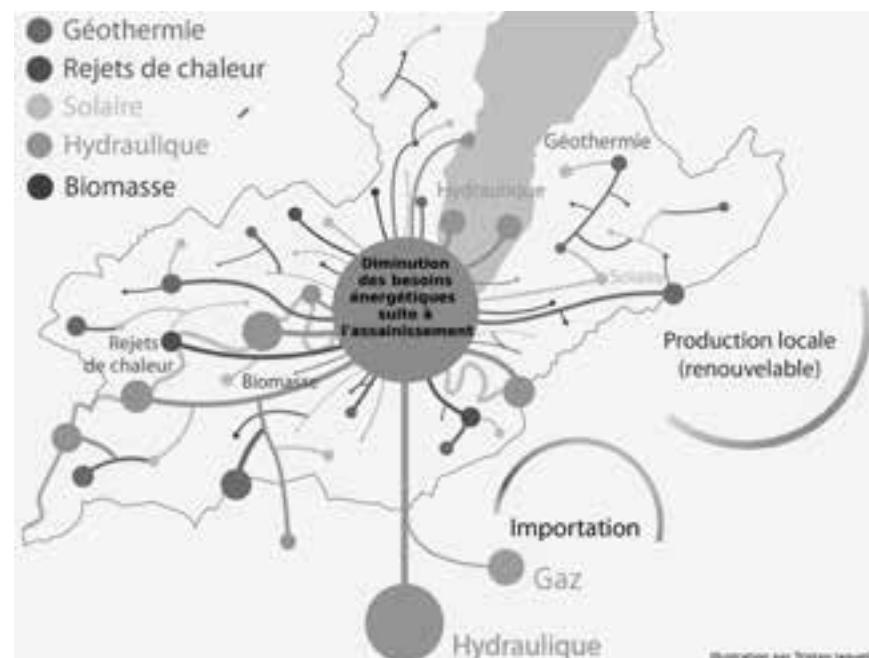
Die Hindernisse einer Energiewende hängen nicht nur mit der Versorgungsstruktur zusammen, die aus der Vergangenheit übernommen wurde, sondern auch damit, wie diese Räume und ihr lokales Potenzial wahrgenommen wird. Die Schwierigkeiten, diese Wende herbeizuführen, ergeben sich aus dem mangelnden Vermögen der Gesellschaft, sich in die Zukunft hineinzusetzen. Die strategische Raumplanung ist das beste Beispiel dafür:

Sie zeigt, wie schwierig es ist, mit den Unsicherheiten der Planung umzugehen. Doch solche Unsicherheiten sind zwangsläufig mit jeder Planung verbunden, da diese sich entwickelt und verändert. Allerdings bedarf es in Zukunft neuer Instrumente im Umgang mit derartigen Unsicherheiten, namentlich wenn es um Realisierungszeiträume und Kosten geht.

Die Energieplanung bricht mit dem herkömmlichen Konzept der fossilen Energieversorgung, dank der wir die Beziehung zu unserer Umwelt ignorieren konnten. Die Entwicklung von Energieinfrastrukturen, die durch lokale und natürliche Ressourcen gespeist werden, trägt zu einer Veränderung dieser Wahrnehmung bei. Denn sie bezieht den Ressourcenreichtum unserer Umgebung ein. Indem die lokalen Energieträger sichtbar gemacht und genutzt werden, verändert sich unsere Beziehung zu unserer Umwelt, wodurch ein neues Paradigma und ein neues kulturelles Verständnis entstehen können.

Infrastrukturen und Bauten sind Spuren der Vergangenheit und zeugen von den verschiedenen Epochen, die unsere Gesellschaft durchlebt hat. Sie verleihen dem Raum eine kulturelle Dichte. Autobahnen oder Hochhäuser sind Symbole einer Gesellschaft, die sich auf fossile Energieträger verliess. Weshalb sollten also nicht auch Infrastrukturen der Energieversorgung als wertvoll betrachtet und als Merkmal unserer sich ständig verändernden Gesellschaft verstanden werden?

(Übersetzung)



Vision der Energieversorgung des Kantons Genf aus der Perspektive der Energieplanung (Schematische Darstellung; Grafik: Tristan Jaquet)



#### **Das Team des Sektors Planung**

Die vielfältigen Fachbereiche wie Umwelt, Geografie, Geologie, Physik, Mechanik, Bodenbiologie und Politikwissenschaften sowie die unterschiedlichen Funktionen der Teammitglieder wie wissenschaftliche Mitarbeiter, Praktikanten, Angehörige der Zivilgesellschaft sowie Bindeglieder zwischen den Planungs- und Genehmigungsbehörden gewährleisten eine breite Palette von Blickwinkeln. Dies ist ein Vorteil für die Erforschung dieses neuen Gebiets der räumlichen Energieplanung. Die Vielfalt von Erfahrungen und Perspektiven ist notwendig für eine Wende hin zur Nachhaltigkeit: Sie stellt gewissermassen das notwendige Instrumentarium dar, um die ökologischen, gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Herausforderungen in ihrer ganzen raumübergreifenden Bedeutung erfassen zu können.

# Die Energiewende als raumplanerische Chance

• • • •

Christa Markwalder  
mail@christa-markwalder.ch  
Peter Droege  
peter.droege@uni.li



**Zersiedlung, überdimensionierte Verkehrsinfrastrukturen und extensive Einrichtungen von nicht-erneuerbarer Energie: Der verschwenderische Umgang mit fossiler und nuklearer Energie hat der Schweizer Landschaft tiefe Wunden zugefügt. Auch die Energiewende mit ihrem Ausbau der erneuerbaren Energien wird sichtbare Spu-**

**ren hinterlassen. Jedoch dürfte der Ausbau von Wind, Sonne, Wasser, Umgebungswärme und Biomasse im Verbund mit Energieeffizienz, suffizientem Verhalten und intelligenter Planung vergleichsweise positive räumliche Entwicklungen zeitigen und gar die Chance bieten, vielen Wunden der Vergangenheit zur Heilung zu verhelfen.**

Der ineffiziente Umgang mit nicht-erneuerbaren Energien wirkt sich seit Jahren negativ auf die Raumentwicklung der Schweiz aus. Die gravierendste Folge ist zweifellos der massive Flächenverbrauch, der trotz teurer gewordener fossiler Energie weiter zunimmt. Diese Prägung unserer Landschaft durch das fossil-nukleare Zeitalter wird auch in den kommenden Epochen sichtbar bleiben.

#### **Städte werden zu Kraftwerken**

Doch die Energiewende mit ihrem Ausbau der erneuerbaren Energien zeigt, dass der Umstieg auf eine vollumfänglich erneuerbare Energieversorgung nicht nur möglich und wirtschaftlich profitabel, sondern unausweichlich ist. Dadurch wird die Raumplanung von der Kette der nuklear-fossilen Zwänge und Bedrohungen befreit. Welche Chancen sich der Raumentwicklung damit bieten, macht die Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz (AEE) deutlich. Die Organisation vertreibt ein Leitbild, das auf den drei Pfeilern energetische Suffizienz, Effizienz und Erneuerbarkeit beruht (SEE-Strategie).

Die SEE-Strategie setzt auf den umfassenden Ausbau und eine möglichst integrale Versorgung von Gebäuden, Betrieben und öffentlichen Einrichtungen mit erneuerbaren Energien. Durch Wärmenetze, neue Speichersysteme und eine effiziente Mobilitätsinfrastruktur werden Gebäude, Gemeinden und Städte zu eigentlichen Kraftwerken, die sich nicht nur selbst versorgen, sondern darüber hinaus sogar Strom und Wärme für andere bereitstellen.

Dass hierzulande die Kapazität zur Eigen- und gar Überschussproduktion aus erneuerbaren Energien vorhanden ist, wurde technisch längst nachgewiesen – erst kürzlich wieder in der GIS-kartierten Erfassung des Kantons Basel-Stadt («Energetische Optimie-

rung des Kantons Basel-Stadt», 2011) oder des Fürstentums Liechtenstein (Studie «Erneuerbares Liechtenstein», 2012). Aus diesen szenarienhaften Modellierungen geht hervor, wie die Effizienz gesteigert und erneuerbare Energien eingesetzt werden können, um lokale und regionale Energieunabhängigkeit zu erzielen.

#### **Energie und Raum gemeinsam planen**

Allerdings kann der Ausbau von erneuerbaren Energien zu Interessenkonflikten führen. So stellen sich beim Bau von Photovoltaikanlagen oder bei der Fassadendämmung von geschützten Objekten Fragen des Ortsbild- und Denkmalschutzes. Der Ausbau der Wasserkraft kann den Schutz von landschaftlich und ökologisch wertvollen Wasserläufen tangieren. Weiter wird der Ausbau von Grosswindkraftwerken unter visuell-ästhetischen Gesichtspunkten kontrovers diskutiert. Und die Rationalisierung der Waldbewirtschaftung zur Gewinnung von Energie- und Bauholz kollidiert bisweilen mit dem Bedürfnis nach unberührten Naherholungs- und Tourismusgebieten.

Fast alle Raumfragen sind auch Energiefragen: Raumentwicklung führt zu Energieverbrauch; gleichzeitig braucht es zur Energiegewinnung Raum. Nur wenn beide Ebenen in ihrer Verknüpfung betrachtet werden, lassen sich landschaftlich befriedigende, aber dennoch wertschöpfende Lösungen finden. Die SEE-Strategie trägt dieser wechselseitigen Verschränkung Rechnung. Wird sie konsequent durchgeführt, sinken der Gesamtenergiebedarf und der Ressourcenverschleiss, während die Prosperität und die Lebensqualität zunehmen.

Ein zentraler Ansatz der SEE-Strategie besteht erstens darin, den lokalen Energiebedarf auch möglichst lokal abzudecken. Die Entwicklung von Gemeinden und Regionen muss daher

bei der Erschliessung energetischer Selbstversorgungspotenziale ansetzen, wie dies in Basel oder Liechtenstein bereits seit längerem geschieht und derzeit auch im Alpenrhein-Bodenseeraum in Angriff genommen wird ([www.baernet.org](http://www.baernet.org)).

Zweitens müssen Planer, Designer und Architekten vermehrt darauf achten, SEE-Aspekte so in ihre Arbeiten und Projekte zu integrieren, dass daraus ein städtebaulicher und landschaftlicher Gewinn resultiert. Hier gilt es, den sich anbahnenden Wandel in den Bereichen Raumentwicklung, Städtebau, Architektur und Infrastrukturbau kreativ zu nutzen und neue ästhetische Wege zu beschreiten.

#### **Industrieflächen nutzen, Artenvielfalt schützen**

Drittens steckt in Industrie- und Infrastrukturflächen ein enormes energetisches Potenzial. Eine vom WWF geförderte Studie des Delinat-Instituts für Ökologie und Klimafarming und der Universität Liechtenstein zeigt, dass die SBB durch die energetische Nutzung ihrer Flächen und Anlagen zu einer grossen Produzentin von erneuerbaren Energien aufsteigen und damit gleichzeitig auch die Biodiversität auf diesen Parzellen erhöhen könnten.

Ferner sollte die Treibhausgas-Aufnahme unserer Böden, Wälder und Gewässer verbessert werden. Dazu ist die Wiederbelebung trockengelegter Flächen wie Moore und die grossräumige Humusanreicherung unserer Böden notwendig. Dieses Vorgehen muss mit einer Landwirtschaft kombiniert werden, die nicht auf fossilen Energien fußt. Deshalb steht auch die Landwirtschaft im Fokus der SEE-Strategie. Insbesondere gilt es, den Verbrauch von erdölbasierten Pestiziden und Düngemitteln zu senken und die Transportdistanzen für die von uns importierten Lebensmittel zu verringern.

## Bekenntnis zur Nachhaltigkeit

Die Raumentwicklung betrifft alle Bewohner unseres Landes. Damit das nötige Engagement aller zustande kommt, muss die Bevölkerung umfassend informiert und sensibilisiert werden, wobei die demokratische Mitsprache zentral ist. Der Grundsatzentscheid zum Ausstieg auf der Atomkraft ist gefallen. Was es nun braucht, ist die rasche politische Umsetzung einer neuen Energiepolitik auf der Basis von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien. Politik, Wirtschaft und Bevölkerung stehen gleichermassen in der Pflicht, diese Herausforderung zum Wohl unseres Landes und im Interesse kommender Generationen engagiert anzupacken.



Peter Droege ist Professor am Institut für Architektur und Raumentwicklung an der Universität Liechtenstein. Er ist unter anderem Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz (AEE) und Präsident von Eurosolar.

## Eine Studie zur Politik der Kantone im Bereich der Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen

**Die Energiepolitik des Bundes befindet sich an einem historischen Wendepunkt. Aber ihre Umsetzung liegt in der Zuständigkeit der Kantone. Stimmt die Politik der Kantone mit der Energiestrategie 2050 des Bundes überein? Sind die kantonalen Potenziale und Zielsetzungen ausreichend? Diese Fragestellungen stehen im Zentrum einer Studie, welche die CEAT im Auftrag des BFE und des ARE durchgeführt hat.**

**Die Energiepolitik der Kantone wird zwar weithin als grosse Herausforderung anerkannt. Allerdings gibt es zwischen den Kantonen grosse Unterschiede, was den Stand der Umsetzung, die Tragweite und vor allem die Zielsetzungen ihrer diesbezüglichen Strategien betrifft. Generell scheinen die Kantone Massnahmen zu bevorzugen, die eher eine Verminderung des Stromverbrauchs (Gebäude) als eine Steigerung der Produktion anstreben. In einigen Fällen haben zudem die Städte die Initiative ergriffen. Raumbezogene kantonale Strategien mit klarer definierten Inhalten (gemeinsame Mindeststandards, Rechtsverbindlichkeit) sollten daher aktiv gefördert werden.**



Sophie Noirjean, 1971, ist Geografin und verfügt über einen Diplomabschluss im Bereich der nachhaltigen Stadtentwicklung. Nachdem sie mehrere Jahre als Raumplanerin im öffentlichen Bereich und in der Privatwirtschaft tätig war, ist sie 2008 zur CEAT (Studiengemeinschaft für Raumplanung) gestossen. Sie interessiert sind insbesondere für die Verbindungen zwischen Institutionen und territorialen Strukturen und für die neuen Herausforderungen im Energiebereich. Sophie Noirjean führte die Studie der CEAT namentlich in Zusammenarbeit mit Marc Antoine Messer durch.



Christa Markwalder ist Nationalrätin FDP/BE. Sie ist unter anderem Co-Präsidentin der Parlamentariergruppe Erneuerbare Energien.

# **Von der nachhaltigen Stadt zum nachhaltigen Quartier: Energie und Mobilität mit der Raumplanung koordinieren**

• • • •

Anne DuPasquier  
anne.dupasquier@are.admin.ch



An der UNO-Konferenz Rio+20 wurde erneut auf die wichtige Rolle der Gemeinden in der Umsetzung der Nachhaltigen Entwicklung hingewiesen. Insbesondere die Quartiere bieten sich als idealer Raum für einen Ein-

bezug sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte an. Damit dies gelingt, müssen jedoch Fragen bezüglich Energie und Mobilität mit der Raumplanung koordiniert werden.



Wer sich das Label «Energiestadt» auf die Fahne schreibt, verpflichtet sich als Gemeinwesen, besonders effizient und nachhaltig zu wirtschaften

Anlässlich der Konferenz der Vereinten Nationen über Nachhaltige Entwicklung Rio+20, die im Juni 2012 in Rio de Janeiro stattfand, wurde die Rolle der örtlichen Regierungen in der Umsetzung der Nachhaltigen Entwicklung bekräftigt. Die besondere Funktion wurde auch in der von 190 Ländern gutgeheissenen gemeinsamen Abschlusserklärung «Die Zukunft, die wir wollen» entsprechend hervorgehoben. An einer Tagung im Rahmen des Erdgipfels, die speziell den Städten gewidmet war, unterstrich UNO-Generalsekretär Ban-Ki Moon denn auch: «Ein Land ist die Summe seiner Städte. Wenn die Städte nicht funktionieren, dann werden auch die Länder nicht funktionieren.» Während die Städte vor 20 Jahren noch als die Ursache der Probleme betrachtet wurden, gelten sie heute als der Ort, wo der Schlüssel zur Lösung dieser Probleme liegt. Bis 2050 werden schätzungsweise drei Viertel aller Menschen in Städten leben. Lokale

und regionale Regierungen sind daher wichtige Akteure: Sie sind in der Lage, notwendige Veränderungen schnell und effizient in die Wege zu leiten. In Anlehnung an die Worte Ban-Ki Moons kann man auch sagen, dass die Stadt ihrerseits die Summe ihrer Quartiere ist, und dass eine Stadt nicht nachhaltig sein kann, wenn es die Quartiere nicht sind. Das Quartier ist als Scharnier zwischen Stadt und Gebäude daher der ideale Raum, um die Nachhaltige Entwicklung umzusetzen. Hier konzentrieren sich in Minaturform sämtliche Bedürfnisse eines Gemeinwesens und der Menschen, die dort leben.

Bei der Planung eines Quartiers nach den Grundsätzen der Nachhaltigen Entwicklung soll der Akzent nicht nur auf wirtschaftliche, sondern auch auf ökologische und soziale Aspekte gelegt werden. Priorität haben dabei neben der sozialen Durchmischung, der Qualität der öffentlichen Räume und den

langfristigen Betriebskosten auch Kriterien, die eine hohe ökologische Qualität gewährleisten. Beispiele hierfür sind der Bau von Niedrigenergie- oder Plus-Energie-Häusern sowie Abfallvermeidung, Wiederverwertung, Verwendung umweltschonender Materialien, Begrenzung des Wasserverbrauchs und Förderung der Biodiversität. Die Mobilität, die mit der Verdichtung und der funktionalen Durchmischung einhergeht, ist ebenfalls ein entscheidender Faktor für eine Nachhaltige Entwicklung, wie in Rio betont wurde.

### **Ein Förderprogramm für nachhaltige Quartiere**

In der Schweiz will der Bund die Nachhaltige Entwicklung in den Gemeinden fördern. Die Anwendung der entsprechenden Grundsätze auf der Ebene der Quartiere ist ein Mittel dazu. Das ARE und das Bundesamt für Energie (BFE) haben deshalb das Programm BFE/ARE «Nachhaltige Quartiere» lanciert, mit dem sie seit Ende 2011 und noch bis Ende 2012 insgesamt 18 Gemeinden auf ihrem Weg zur Nachhaltigkeit fachlich unterstützen und begleiten. Dabei wird das Werkzeug «Nachhaltige Quartiere by Sméo» eingesetzt, das als Analyse-Instrument und Entscheidungshilfe dient und vom Bund in Zusammenarbeit mit dem Kanton Waadt, der Stadt Lausanne und dem Richtplan Lausanne West (SDOL) entwickelt wurde. Die im Rahmen dieses Programms unterstützten Projekte sind sehr vielfältig: Sie reichen vom Bau neuer Zonen bis hin zur Neugestaltung von Industriebrachen und werden sowohl von kleineren Gemeinden als auch von Städten wie Luzern oder Freiburg durchgeführt. Während einige Vorhaben gegenwärtig in der Wettbewerbs- oder Vorprojektphase sind, werden andere bereits umgesetzt. Ende 2012 wird eine Evaluation des Programms durchgeführt, die über dessen Weiterführung entscheidet.

## Koordination mit der Raumplanung

Die Koordination von Raumplanung und Fragen der Energie und Mobilität ist in den verschiedenen Phasen der Quartierentwicklung von entscheidender Bedeutung. Dabei gilt es, das Potenzial an erneuerbarer Energie eines Areals zu evaluieren und gegebenenfalls zu optimieren. Synergien mit anderen Energieverbrauchern oder -lieferanten eines benachbarten Perimeters müssen identifiziert und in die Planung einbezogen werden. Neben den Bauten soll auch die öffentliche Beleuchtung energiesparend sein. Die in den Materialien enthaltene, graue Energie muss über den gesamten Lebenszyklus der Bauten berechnet und auf ein Minimum reduziert werden. Je mehr solche energetischen Kriterien bereits frühzeitig – also schon in der Vorprojektphase oder gar beim Ideenwettbewerb – in die Überlegungen einbezogen werden, desto grösser ist die Wirkung. Wenn sie in raumplanerische Instrumente wie etwa in den Quartierplan und sein Reglement integriert werden, kann ihre Berücksichtigung in der Bauphase gewährleistet werden. Auch die Massnahmen zugunsten einer nachhaltigen Mobilität müssen mit der Raumplanung koordiniert werden: Gefordert sind ein umfassendes und mit den angrenzenden Quartieren koordiniertes Fussgänger- und Velowegnetz, ein direkter und hindernisfreier Zugang zu den öffentlichen Verkehrsnnetzen, eine Begrenzung oder Beruhigung des individuellen motorisierten Verkehrs auf 20 Kilometer pro Stunde, eine minimale Anzahl von Parkplätzen für Autos sowie Velobrspellplätze in der Nähe stark frequentierter Orte – und zwar mehr als 0,8 Plätze pro Person.

Wie im gegenwärtig diskutierten Raumkonzept Schweiz betont wird, braucht es eine Stärkung der Zusammenarbeit zwischen den drei staatlichen Ebenen. Das Konzept schlägt zudem Strategien vor, wie diese Zusammenarbeit verbessert werden kann,

## Die Rolle der Städte und Gemeinden in den Bereichen Energie und Mobilität

**Das Programm EnergieSchweiz für Gemeinden und sein Vorzeige-Label «Energiestadt» wurden entwickelt, um den Gemeinden zu helfen, die vom Bund festgelegten energiepolitischen Ziele zu erreichen: Verbesserung der Energieeffizienz, Förderung der erneuerbaren Energien und Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses. Gegenwärtig tragen über 300 Gemeinden das Label Energiestadt. Mit ihren innovativen Projekten übernehmen diese Gemeinden eine Vorbildfunktion. Sie haben sich dazu verpflichtet, eine Reihe von Vorgaben umzusetzen, die in einem Massnahmenkatalog präzisiert sind und unter anderem die Bereiche Entwicklungsplanung und Raumordnung, kommunale Gebäude und Anlagen, Energieversorgung, Mobilität, interne Organisation, aber auch die Kommunikation betreffen.**

**Ab 2013 stehen neue spezifische Werkzeuge zur Verfügung, die sich einfach einsetzen lassen und speziell auf kleinere Gemeinden ausgerichtet sind. Dazu gehören die rasche Berechnung der Energiebilanz der Gemeinde sowie eine Online-Energiebuchhaltung. Städte und Gemeinden, die sich am Programm EnergieSchweiz beteiligen, werden dazu ermuntert, weitere Projekte zu entwickeln und alles daran zu setzen, neue Quartiere nachhaltig zu gestalten. Zudem sollen sich solche Gemeinden zu Energiregionen zusammenschliessen und versuchen, einen möglichst grossen Anteil ihres Energiebedarfs lokal zu produzieren – oder sogar die noch anspruchsvollere Vision einer 2000-Watt-Gesellschaft anzustreben.**

**Die Städte und Gemeinden müssen auch hinsichtlich der sanften Mobilität und der Förderung neuer Verkehrsarten Innovationsgeist beweisen. Das Ziel ist die Entwicklung eines Gesamtsystems, das Fussgängerzonen, Langsamverkehr, öffentlichen Verkehr und motorisierten Individualverkehr umfasst. Im Rahmen der Energiestrategie 2050 will der Bundesrat die Bemühungen der Schweizer Städte und Gemeinden in den Bereichen Energie und Mobilität deutlich stärker unterstützen und ihrer energiepolitischen Vorbildrolle noch mehr Beachtung schenken.**

Nicole Zimmermann, nicole.zimmermann@bfe.admin.ch

wie Siedlungen und Landschaften aufgewertet werden und wie Raumentwicklung, Verkehr und Energie besser aufeinander abgestimmt werden können. Diese Strategien gelten selbstverständlich auch für Quartiere.

●  
en administration publique (IDHEAP) auf den Bereich Umweltmanagement. Nachdem sie in einem privaten Büro als Ingenieurin und Beraterin gearbeitet hatte, wo sie sich insbesondere dem Einbezug von Natur und Landschaft in die Instrumente der Raumplanung widmete, stieß sie 2001 zum ARE, wo sie heute als stellvertretende Chefin der Sektion Nachhaltige Entwicklung tätig ist. In dieser Funktion zeichnet sie insbesondere verantwortlich für die Förderung der Nachhaltigen Entwicklung auf kantonaler und kommunaler Ebene.

### (Übersetzung)



Anne DuPasquier studierte Naturwissenschaften an der Universität Lausanne und spezialisierte sich am Institut des hautes études

# Regionale erneuerbare Energie: Chancen für die Selbstversorgung in Österreich

• • • •

Gregori Stanzer  
stanzer@oir.at

Windpark Mittelburgenland  
Foto: Gregori Stanzer



Österreichs Energieversorgung ist von einem hohen Anteil erneuerbarer Energieträger geprägt: 30,8 Prozent des Energieverbrauchs konnten 2010 mit Erneuerbaren abgedeckt werden. Die Regierung hat sich 2009 verpflichtet, diesen Anteil bis 2020

auf 34 Prozent zu steigern. Das Forschungsprojekt REGIO Energy entwickelte Prognosen: Welche Potenziale erneuerbarer Energie lassen sich in den einzelnen Regionen Österreichs noch erschliessen?

Seit 2009 werden in Österreich unter dem Label «Klima- und Energie-Modellregion» ländliche Regionen unterstützt, die sich auf den Weg in Richtung Energieautarkie begeben. Eckpfeiler dazu sind ein plausibles Umsetzungskonzept sowie eine kompetente treibende Kraft aus der Region. Den ausgewählten Regionen finanziert die Bundesregierung Konzept und eine Fachperson während zwei Jahren mit. Inzwischen wurden in Österreich 85 Regionen mit einer Bevölkerung von insgesamt zwei Millionen Menschen als «Klima- und Energie-Modellregionen» ausgewiesen. Viele von ihnen stützen sich auf die Ergebnisse der Studie REGIO Energy, um auf die Potenziale erneuerbarer Energie in ihrer Region hinzuweisen und schneller ein eigenes regionales Profil in Bezug auf erneuerbare Energien zu finden.

#### **Das Forschungsprojekt REGIO Energy**

Um den von der Bundesregierung geplanten Ausbau der Versorgung durch erneuerbare Energien bis 2020 auf 34 Prozent zu erreichen, braucht es viel Detailwissen zur Planung von energiepolitischen Strategien. Das Forschungsprojekt «REGIO Energy» liefert dazu räumlich fein aufgelöste Informationen, und dies einheitlich für ganz Österreich. Die räumliche Bezugseinheit ist der Bezirk.

In Zukunftsszenarien wird für die einzelnen Bezirke dargestellt, welche Potenziale erneuerbarer Energie bis 2020 tatsächlich genutzt werden können. Auch der Konkurrenzkampf um Flächen sowie der Konflikt mit Raumordnung, Naturschutz oder Bauordnung werden berücksichtigt. Das Potenzial bezieht sich auf erprobte, neueste Technologien und wirtschaftliche Kriterien der Minimaleffizienz: Energie soll nicht um jeden Preis produziert werden, sondern rentieren.

Die Projektidee war, realistisch erreichbare Ziele abzubilden, auch wenn

zu deren Erreichung grosse Anstrengungen notwendig sind. Im Projektbericht werden die drei unterschiedlich ambitionierten Szenarien «mini», «midi» und «maxi» dargestellt. Die folgenden Abbildungen und Erläuterungen beziehen sich einzig auf das Szenario «maxi».

#### **Ökostromproduktion übersteigt Verbrauch**

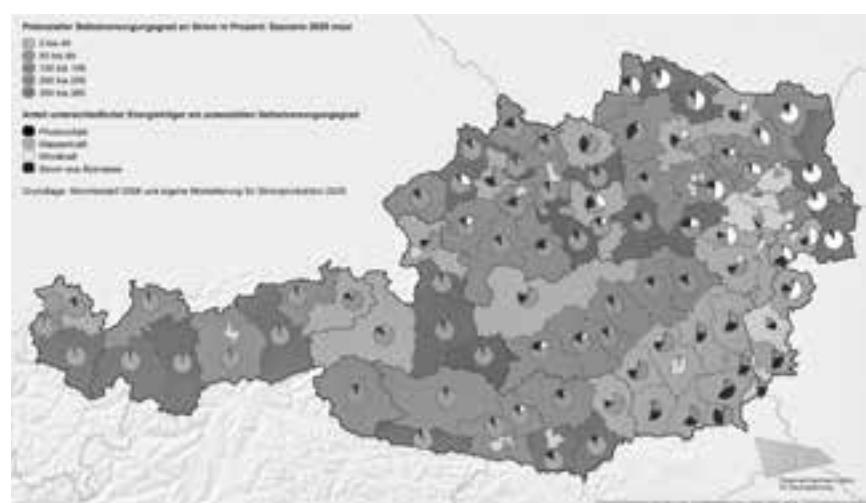
Eine rechnerische Selbstversorgung an Strom erscheint in Österreich bis zum Jahr 2020 erreichbar. Das Produktionspotenzial für 2020 ist sogar grösser als der gesamte aktuelle Strombedarf Österreichs. Das Szenario «2020 maxi» weist ein Potenzial von über 65'000 GWh/a aus, der Strombedarf in Österreich lag 2008 knapp unter 60'000 GWh/a. Die erste Karte (unten) zeigt die regionale Verteilung der bis 2020 umsetzbaren Potenziale der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien. Zu welchen Anteilen der Strom aus den einzelnen Energieträgern gewonnen wird, veranschaulichen die Kreisdiagramme.

In Österreich ist Wasserkraft jene erneuerbare Energietechnologie mit dem deutlich grössten Anteil an der Stromproduktion. Mit einem Anteil von 89 Prozent des maximal nutzbaren

Wasserpotenzials ist Wasserkraft jedoch bereits stark ausgebaut. Bis 2020 ist bei grossen Ambitionen noch ein Ausbau um 5'200 MWh/a auf 46'400 MWh/a realisierbar. In der Karte sind die regionalen Schwerpunkte der einzelnen Stromproduktionen zu erkennen. Wasserkraft dominiert aufgrund der natürlichen Gegebenheiten in den alpinen Regionen Österreichs. Die Potenziale für Windkraft hingegen liegen vor allem im Osten Österreichs. Interessant ist, dass die im Ökostromgesetz 2012 festgelegten Mindestziele für den Ausbau von Ökostrom bis 2020 bereits im Szenario «midi» erreicht werden. Für Windkraft ist darin vorgeschrieben, die derzeit installierte Leistung bis 2020 auf 3'000 MW zu verdreifachen.

Die Photovoltaik – aufgrund der geringen Gesamtdimension des Potenzials in der Karte kaum wahrnehmbar – hat keinen ausgeprägten geografischen Schwerpunkt, sondern folgt aufgrund der starken Gebäude-Bezogenheit (Dachflächen) der Bevölkerungsdichte. Die derzeit 100 MW installierte Photovoltaik-Leistung muss bis 2020 auf 1200 MW angehoben werden. Dieses im Ökostromgesetz 2012 festgelegte Mindestziel wird bereits im Szenario «midi» erreicht.

In der regionalen Verteilung liegen mehr als die Hälfte der Bezirke bei

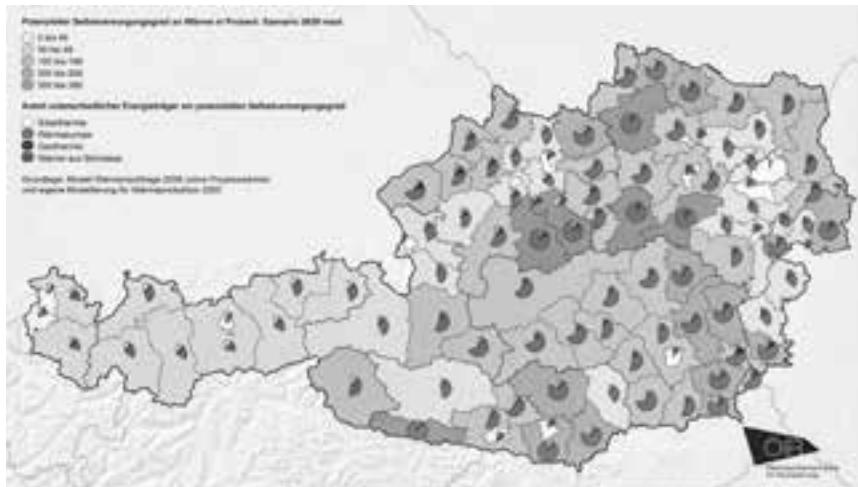


REGIO Energy: Selbstversorgungsgrad 2020 an Strom

einem rechnerischen Selbstversorgungsgrad mit Ökostrom von über 100 Prozent. Dabei können dünn besiedelte Gebiete mit grossem Ökostrom-Potenzial die dicht besiedelten urbanen Gebiete mitversorgen.

### Holz als wichtigster Lieferant von Ökowärme

Der gesamte aktuelle Bedarf an Raumwärme in Österreich übersteigt mit über 90'000 GWh/a das bis 2020 erreichbare Produktionspotenzial aus erneuerbaren Energien um mehr als das Doppelte. Dieser Wert umfasst den Wärmebedarf für Raumwärme und Warmwasser, jedoch nicht die gewerbliche und industrielle Prozesswärme. Ein Produktionspotenzial aus erneuerbaren Energien von 40'000 GWh/a bis 2020 lässt den Schluss zu: Eine rechnerische Selbstversorgung mit Wärme aus erneuerbaren Energien ist in Österreich bis 2020 nicht möglich. Das grösste Potenzial bei der Wärme-produktion aus Erneuerbaren bietet die Biomasse aus dem Forst. Deren Potenzial in Österreich beträgt 2020



REGIO Energy: Selbstversorgungsgrad 2020 an Wärme

bis zu 21'000 GWh/a. 85 Prozent davon werden bereits genutzt. Ausser für 15 städtisch geprägte Bezirke – allen voran Wien – ist Biomasse die zentrale erneuerbare Energietechnologie zur Erzeugung von Raumwärme. Wo der stärkste Wärmebedarf ist, also in den dicht besiedelten städtischen Gebieten, fehlt jedoch das Biomasse-Potenzial. In Wien und in ein paar weiteren Landeshauptstädten können Wärme-

pumpen die entscheidende erneuerbare Wärme-Energietechnologie bis 2020 werden. In jedem Fall ist es für eine ausgeglichener Wärmebilanz dringend erforderlich, bis 2020 den Wärmebedarf in ganz Österreich deutlich zu verringern.

ÖIR, EEG TU Wien, Mecca Environmental Consulting, AGRAR PLUS (2010): «REGIO Energy – Regionale Szenarien erneuerbarer Energiepotenziale in den Jahren 2012/2020». Das Projekt REGIO Energy wurde aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms «Energie der Zukunft» durchgeführt.

[www.regioenergy.at](http://www.regioenergy.at)



Gregor Stanzer, 1970, studierte Geografie an der Universität Wien. Am Österreichischen Institut für Raumplanung (ÖIR GmbH) leitet er seit 2002 zahlreiche Projekte zu den beiden Themenschwerpunkten «Erneuerbare Energie in Regionen» und «Auswirkungen von Grossprojekten auf Landschafts- und Erholungsraum». Zuvor gewann er umfassende Erfahrung in der Zusammenarbeit mit Gemeinden: Als Ortsplaner eines Planungsbüros betreute er zwei Jahre lang mehrere Gemeinden.

# Der technische Fortschritt als Hemmschuh

Philippe Löpfe  
philippe.loepfe@tamedia.ch

Gegen Ende des 18. Jahrhunderts wurde im Süden der Vereinigten Staaten die «Cotton Gin» erfunden, eine Maschine, die das Trennen der Samenkapseln von den klebrigen Samen der Baumwolle ermöglichte. Die «Gin» – der Name ist eine Abkürzung des englischen Ausdrucks «engine» – war technologisch eine Revolution, gesellschaftlich jedoch eine Katastrophe. Dank dieser Samentrennmaschine wurde die schon tot geglaubte Baumwollindustrie in den amerikanischen Südstaaten wieder wettbewerbsfähig und konnte mit den neuen britischen Kolonien in Indien mithalten. Das hatte zur Folge, dass auch die dortige Sklavenwirtschaft ökonomisch wieder interessant wurde. Erst ein äusserst blutiger Bürgerkrieg konnte ein halbes Jahrhundert später die Schande der Sklaverei in den USA endgültig tilgen.

Geschichte wiederholt sich zwar nicht, aber sie reimt sich gelegentlich, wie schon Mark Twain einst trocken feststellte. Heute lässt sich im amerikanischen Energiesektor eine Entwicklung beobachten, die beängstigende Parallelen zur Cotton Gin aufweist: das Fracking. Darunter versteht man eine neue Methode, Öl und Gas zu gewinnen. Dabei werden Wasser, Sand und eine Mischung aus bestimmten Chemikalien unter hohem Druck in tiefliegende, ölhaltige Gesteinsformationen ge-

presst. Diese Technik macht es möglich, bisher nicht zugängliche Öl- und Gasvorhaben zu erschliessen. Heute geschieht das im grossen Stil: Fracking und Schiefergas haben in den letzten Jahren in den USA eine eigentliche Energie-Restauration ausgelöst. Bis vor kurzem war noch von Peak Oil die Rede, der Punkt, an dem die jährliche Fördermenge nicht weiter gesteigert werden kann. Noch dramatischer schien die Situation beim Erdgas zu sein. Jetzt sieht dies plötzlich wieder völlig anders aus. In den USA steigt die Ölproduktion erstmals seit Jahrzehnten wieder an; billiges Erdgas ist im Überfluss vorhanden. Neuerdings geht man davon aus, dass der Bedarf an Erdgas auf Jahrhunderte hinaus gedeckt ist. Witzbolde bezeichnen die USA deshalb bereits als neues Saudi-Arabien.

Schiefergas und Fracking sind jedoch ein zweifelhaftes Geschenk. Denn wie einst die Cotton Gin ermöglichen sie das Weiterleben überholter Strukturen. Zwar hat uns das Kohlenwasserstoff-Zeitalter die industrielle Revolution und damit die grösste Wohlstandsmaschine der Menschheit ermöglicht. Es hat uns aber auch an den Abgrund einer ökologischen Katastrophe geführt. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen erhitzten die Erdatmosphäre, und die von Wissenschaftlern schon lange befürchteten

Konsequenzen dieser Klimaerwärmung sind bereits jetzt greifbar. Selbst die American Meteorological Society bestätigt inzwischen den direkten Zusammenhang zwischen der Klimaerwärmung und der Rekorddürre in Texas im Herbst 2011 oder der Rekordhitze im mittleren Westen im Sommer 2012. Noch zu Beginn seiner Amtszeit sprach Präsident Barack Obama von einem «New Green Deal» und von Cleantech. Er versprach, Wind- und Sonnenenergie zu fördern, den Bau eines Smartgrid – eines hoch computerisierten und dadurch effizienten Stromnetzes – in die Wege zu leiten und nachhaltige Energie in jeder Form zu unterstützen. Das war keine romantische grüne Schwärmerei. Jeder vernünftige Mensch konnte angesichts der damals herrschenden Umstände zu gar keinem anderen Schluss kommen: Die Angst vor Peak Oil und die rasch wachsende Wirtschaftskraft der aufstrebenden Schwellenländer liessen den Erdölpreis explodieren. Nachhaltige Energie machte nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch Sinn. Inzwischen spricht Präsident Obama kaum mehr von Cleantech, dafür immer häufiger vom Fracking. Denn das Schiefergas hilft ihm dort, wo er es derzeit politisch am nötigsten hat, bei der Bekämpfung der Arbeitslosigkeit: Der Boom hat den USA bereits rund 600'000 neue Jobs beschert. Der angekündigte «New Green Deal» hingegen ist ein leeres Versprechen geblieben.

Die vom Fracking eingeleitete Trendwende ist

nicht nur energie-, sondern auch gesellschafts-politisch von grosser Tragweite. Wie einst die Ginsti behindert der Erdgas-Segen den gesellschaftlichen Wandel. Weshalb? Die Zukunftsenergien Sonne und Wind werden dezentral hergestellt. Dabei wird Strom in kleinsten grünen Kraftwerken produziert, selbst auf Hausdächern, Lärmschutzwänden und Brücken lässt sich Energie gewinnen. Dank einem Smartgrid kann der Strom effizient verteilt werden. Die Kombination von Internet-gestützter Distribution und nachhaltiger, dezentral erzeugter Energieproduktion ist deshalb nicht nur umweltschonend. Sie könnte auch zum Fundament einer neuen Gesellschaftsordnung werden: einer ökologischen und friedlichen Gesellschaft.



Nach dem Studium von Anglistik und Ethnologie stieg Philipp Löpfe, 1953, in den Journalismus ein. Er absolvierte die Ringier-Journalistenschule und wurde nach fünf Jahren Chefredaktor des *Sonntags-Blick*. Danach wechselte er in den Wirtschaftsjournalismus, wurde Blattmacher und stellvertretender Chefredaktor des *CASH* und erwarb berufsbegleitend ein MBA an der Universität St. Gallen. 1998 wechselte er in die Chefredaktion des *Tages-Anzeiger*, zuerst als stellvertretender und von 1999 bis 2002 als Chefredaktor. Als freier Journalist konzentriert er sich heute auf Themen der internationalen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft.

## **Editorial**

Maria Lezzi  
directrice de l'ARE  
[maria.lezzi@are.admin.ch](mailto:maria.lezzi@are.admin.ch)



**« Le développement territorial, instrument clé pour réussir la stratégie énergétique 2050 »**

• • •

**En 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont décidé de sortir du nucléaire. Cette réorientation de la politique énergétique pousse les acteurs du développement territorial à rechercher de nouvelles voies.**

**Avec sa nouvelle stratégie énergétique 2050, le Conseil fédéral table sur une utilisation plus efficace de l'énergie – à laquelle il compte contribuer de toutes ses forces –, mais surtout sur le développement des énergies renouvelables. L'exploitation de ce potentiel nécessite de toute évidence beaucoup de surface; toutes les régions de Suisse sont concernées. Mais les nouvelles pistes qui s'ouvrent sur le plan énergétique risquent d'avoir des conséquences désastreuses sur le paysage.**

**Le défi est immense dans le domaine de l'aménagement du territoire. Il s'agit de concilier les intérêts de nombreux acteurs, à différents niveaux institutionnels: la Confédération, les cantons, les régions, les communes, les fournisseurs d'énergie et l'économie. Seule une collaboration étroite et une planification commune à tous ces acteurs permettront de réaliser les objectifs d'exploitation fixés dans la stratégie énergétique 2050.**

**Le cadre nécessaire à cette coopération peut être fourni par de nouvelles approches territoriales. Un exemple: les ministres de l'environnement des pays signataires de la Convention alpine ont décidé, à la Confé-**

**rence de Poschiavo, de placer le thème de l'énergie en haut de l'agenda politique, et de créer une plateforme commune. L'espace alpin souligne ainsi qu'il a reconnu son rôle central dans le domaine de la production, du stockage et du transport d'énergie. La nouvelle plateforme permettra aux régions de montagne d'empoigner cette problématique de façon concertée. Elles pourront échanger leurs expériences, développer des solutions dépassant les frontières et défendre leurs propres intérêts, en partenariat avec d'autres régions de montagne en Europe et dans le monde.**

**Par ailleurs, la stratégie énergétique 2050 vise à une plus grande efficacité. Dans ce domaine également, le développement territorial joue un rôle clé. En effet, il peut promouvoir différentes mesures contribuant à faire baisser de manière déterminante la consommation énergétique: un habitat plus compact et plus efficace sur le plan énergétique, de meilleurs équipements en transports publics, ou le raccorciissement des trajets tant pour les personnes que pour les marchandises. Le développement territorial s'engage depuis longtemps dans cette direction. La stratégie 2050 tombe par conséquent à point nommé puisqu'elle nous incite à rassembler nos efforts et à progresser sur cette voie avec un élan nouveau.**

*(traduction)*

# Stratégie énergétique 2050: sortir du nucléaire par étapes

• • • •

Pascal Previdoli  
pascal.previdoli@bfe.admin.ch



**Suite à la catastrophe de Fukushima, le Conseil fédéral et le Parlement ont décidé en 2011 de sortir progressivement du nucléaire. Les cinq centrales nucléaires actuelles doivent être mises hors service au terme de leur durée d'exploitation, pour autant qu'elles restent jusque là conformes aux critères techniques de sécurité. Elles ne seront pas remplacées. La stratégie énergétique a par conséquent pour objectif de garantir à long terme un approvisionnement en électricité non nucléaire. Elle s'appuie**

**sur les Perspectives énergétiques 2035, actualisées par le Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), ainsi que sur d'autres bases de politique énergétique.**



Pascal Previdoli, 1968, a obtenu un doctorat en sciences économiques à l'Université de Berne en 1999. Nommé directeur suppléant de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) en 2010, il dirige la division Economie énergétique de l'OFEN.

La décision prise par le Conseil fédéral et le Parlement de se diriger vers une sortie progressive du nucléaire nécessite de transformer par étapes le système énergétique de la Suisse d'ici 2050. Les mesures requises à cette fin sont regroupées dans la Stratégie énergétique 2050. Fin septembre 2012, le Conseil fédéral a mis en consultation un premier paquet de mesures.

#### Première étape

Le paquet de mesures proposé est le premier d'une série visant la transformation par étapes et à long terme du système énergétique de la Suisse. Il ne permettra d'atteindre que partiellement les objectifs énergétiques et climatiques à long terme fixés par le Conseil fédéral, lequel annonce donc d'autres mesures pour garantir, aussi à l'avenir, un approvisionnement énergétique sûr et fiable en Suisse. Pour l'après 2020, La Confédération cherchera à réorienter, dans une étape ultérieure, la politique énergétique parallèlement à la politique climatique. A cette fin, elle veut proposer une redevance sur tous les agents énergétiques, avec remboursement à l'économie et à la population.

#### Renforcement du programme Bâtiments

Afin de couvrir, à l'avenir également, les besoins en énergie et en électrisité, il convient de réduire en priorité la consommation. C'est pourquoi le Conseil fédéral opte pour une mise en œuvre résolue de mesures d'efficacité énergétique. La réduction de la consommation dans le domaine du bâtiment – qui représente environ 46 % de la consommation énergétique suisse – joue un rôle clé dans la réalisation des objectifs de la stratégie, d'où l'accent mis sur le renforcement du programme Bâtiments existant. Par ailleurs, il est prévu d'étendre et de

rendre plus sévères le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC). De plus, le Conseil fédéral veut, en adaptant le droit fiscal, inciter les propriétaires immobiliers à effectuer des assainissements complets, plutôt que des assainissements partiels. Son premier paquet propose également des mesures d'efficacité énergétique pour les appareils électriques utilisés dans l'industrie, les arts et métiers et les services, ainsi que dans le domaine de la mobilité.

#### Développer les énergies renouvelables

Pour compenser la disparition progressive de l'électricité nucléaire, le Conseil fédéral veut exploiter le potentiel de la force hydraulique et des nouvelles énergies renouvelables, en cherchant à concilier protection et exploitation. Pour que le potentiel utilisable des énergies renouvelables puisse être exploité, il propose de mieux les soutenir sur le plan financier.

Le Conseil fédéral prévoit en priorité d'optimiser et de développer le modèle actuel de rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC). Avec la suppression du plafond de coûts actuels, il veut mettre à disposition les fonds nécessaires à la promotion du renouvelable. Le photovoltaïque fait exception: les contingents de développement seront conservés et ce pour garantir le développement continu de la branche et conserver à long terme les moyens de subventionnement.

D'autres mesures doivent contribuer à la percée des nouvelles énergies renouvelables. Par exemple:

- introduction d'aides uniques à l'investissement pour les petites installations photovoltaïques d'une puissance inférieure à dix kilowattheures;
- optimisation des taux de rétribution;
- introduction d'une réglementation sur l'autoconsommation;

- délimitation de sites se prêtant à une exploitation des énergies renouvelables.

En parallèle, il importe également de développer et de moderniser les réseaux de distribution. En effet, l'actuel réseau électrique ne répondra plus aux exigences futures. Des mesures permettant d'assurer la stabilité du réseau, et notamment de constituer des capacités de réserve, sont indispensables. De plus, il faut renforcer la recherche énergétique, en particulier dans le domaine du stockage de l'énergie. Avec SuisseEnergie, la Confédération dispose d'un programme partenarial de mesures de soutien dans les domaines de la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. Ce programme sera développé dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050.

#### La Stratégie énergétique contribue à la protection climatique

Des analyses approfondies faites par la Confédération montrent que les conséquences économiques à long terme de la mise en œuvre de ce premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 seront modérées. De plus, cette dernière renforce durablement la politique environnementale et climatique de la Confédération: grâce à la nouvelle loi sur le CO<sub>2</sub>, la Suisse entend réduire, d'ici à 2020, les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20 % par rapport à leur niveau de 1990. A cette fin, plusieurs mesures sont prévues et présentées dans la Stratégie énergétique 2050 (taxe incitative, commerce des certificats d'émission, mesures d'encouragement et prescriptions). Les rapports et études sur la Stratégie énergétique 2050 sont téléchargeables sur le site: [www.energiestrategie2050.ch](http://www.energiestrategie2050.ch).

(traduction)

# Aménagement du territoire et nouvelle stratégie énergétique vont de pair

• • • •

Michel Matthey  
michel.matthey@are.admin.ch

Petite centrale hydroélectrique,  
Cormoret BE



**A travers ses cinq volets (efficacité énergétique, énergies renouvelables, centrales à combustibles fossiles, transport de l'énergie et recherche), la stratégie énergétique 2050 n'est pas sans avoir des répercussions importantes sur le territoire. Elle appelle une coopération accrue entre les entreprises énergétiques et les autorités, de même qu'entre Confédération, cantons, régions et communes. En ce sens, la nouvelle**

**stratégie énergétique constitue un défi de taille pour l'aménagement du territoire.**



Michel Matthey, 1947, architecte et aménagiste, sous-directeur de l'ARE, est responsable de la mobilité, des infrastructures et des planifications fédérales. Il s'intéresse particulièrement aux questions de coopération au sein de la Confédération, et entre les offices fédéraux et les cantons.

La nouvelle stratégie énergétique 2050 trace plusieurs pistes de réflexion en vue de la transformation du système actuel et de la sortie du nucléaire. L'aménagement du territoire est invité directement et indirectement à participer à l'effort collectif.

#### **L'aménagement du territoire peut contribuer à mieux utiliser l'énergie...**

Pour diminuer les besoins et augmenter l'efficacité énergétique, il importe de répartir les habitations, les lieux de travail, les services et les activités de détente de manière à générer une mobilité aussi réduite que possible. D'un autre côté, on peut également promouvoir les moyens de transport moins gourmands en énergie, comme les transports publics, la bicyclette et la marche. Par ailleurs, il faut encourager des modes d'urbanisation réduisant les besoins de chauffage en hiver et de climatisation en été, en assainissant les bâtiments existants et en améliorant l'efficacité énergétique des nouvelles constructions.

#### **... et à réaliser des infrastructures énergétiques**

Dans le domaine des énergies renouvelables, il est possible de mieux exploiter le rayonnement solaire sur les toits et les façades, en orientant correctement les bâtiments et en simplifiant les procédures d'autorisation d'installations photovoltaïques. L'utilisation de l'énergie produite à partir de la biomasse peut être stimulée par une gestion judicieuse des surfaces forestières et agricoles, la désignation de sites appropriés pour les installations de chauffage à bois et de biogaz, l'aménagement de réseaux de distribution efficaces et intelligents ainsi que la planification de possibilités de stockage. La géothermie peut aussi contribuer à l'approvisionnement énergétique. Les surfaces nécessaires aux in-

frastructures correspondantes doivent donc rester disponibles, et il faut résoudre les conflits potentiels entre les diverses utilisations du sous-sol que se trouvent en concurrence. Enfin, un habitat dense dans la zone desservie permet de réduire les déperditions thermiques dans le réseau de distribution. Par ailleurs, l'aménagement du territoire peut contribuer à une utilisation judicieuse de l'énergie hydraulique en désignant des sites convenables pour les installations et les centrales, et en assurant la coordination avec les fonctions des cours d'eau et de leurs rives. De la même manière, l'énergie éolienne sera encouragée par la désignation de sites adéquats et par la coordination avec les autres utilisations du sol – essentiellement la sauvegarde du paysage, la protection de la nature et l'urbanisation.

L'aménagement du territoire intervient également dans la réalisation des réseaux énergétiques: il fixe les corridors réservés aux conduites de gaz et d'électricité, assure la coordination avec les autres utilisations potentielles du sol et du sous-sol, veille à une intégration judicieuse des infrastructures dans le paysage et réserve les tracés et les sites d'implantation. Pour ce qui est des centrales à énergie fossile, telles que les centrales à gaz et les installations de couplage chaleur-force, l'aménagement du territoire est très utile, car il permet de désigner des sites appropriés et de densifier le tissu bâti autour de ces sites, ce qui facilite la distribution de chaleur.

#### **Stratégie énergétique 2050: de nouvelles exigences pour la planification territoriale**

L'aménagement du territoire contribue à la réalisation des objectifs de la stratégie énergétique 2050 en encourageant les planifications au niveau national, régional et local. Ce soutien reste indispensable car, dans le domaine énergétique, les autorités

#### **Echange d'expériences dans l'espace alpin**

La stratégie énergétique 2050 confronte les pays alpins à des défis particuliers qui ne peuvent être traités que par une coopération transfrontalière. La « plateforme Energie » a été instituée par la Conférence alpine en septembre 2012 à Poschiavo pour favoriser cette concertation. Elle a pour objectif l'élaboration d'une planification commune des territoires appropriés pour la production d'énergie à partir des sources renouvelables dans les Alpes. L'équilibre à trouver entre la production d'énergie et la protection de l'environnement figure au cœur de cette démarche. Sont particulièrement concernés: les experts travaillant dans les domaines de l'aménagement du territoire et de la planification énergétique.

ne sont pas encore habituées à planifier elles-mêmes, bien qu'elles encouragent l'efficacité énergétique par des obligations, des interdictions, des contributions financières et des projets modèles. Elles se contentent de créer les conditions-cadres favorisant les activités des entreprises énergétiques (concessions et autorisations pour la construction et l'exploitation des infrastructures), mais ne sont, en règle générale, pas impliquées dans la planification de celles-ci. Ce sont au contraire les entreprises énergétiques qui sont responsables d'assurer un approvisionnement sûr et fiable en énergie et qui sont tenues de planifier, construire, exploiter et entretenir les installations de production, de stockage et de transport d'énergie.

Cette séparation des rôles entre réglementation officielle/préparation des conditions-cadres et planification privée a permis jusqu'à présent d'assurer un approvisionnement sûr en énergie. Ces derniers temps toutefois, ce système a montré ses limites. De nouveaux modèles de coopération entre autorités et entreprises sont pressentis:

- Les projets de lignes de transport à haute tension étant contrariés par des

recours de plus en plus fréquents, la Confédération a proposé, il y a une dizaine d'années, aux entreprises électroniques de traiter les nouveaux projets dans le cadre d'une procédure de plan sectoriel au niveau fédéral (PSE). Cette procédure, initialement facultative, est devenue obligatoire par la suite pour les lignes des réseaux stratégiques. Elle sera réexaminée dans le cadre de la nouvelle stratégie énergétique.

- Il en va de même du stockage des déchets nucléaires. En sa qualité de représentante du secteur énergétique, la NAGRA ne parvenait pas à apaiser les oppositions manifestées par les cantons. La Confédération a donc proposé une procédure de plan sectoriel, qui permet une planification étroitement concertée entre les cantons et les régions concernées et favorise la confiance réciproque.

- Pour l'éolien, les cantons sont confrontés à des problèmes comparables. Les projets de parcs éoliens n'ont quasiment aucune chance de se concrétiser s'ils ne sont pas activement encouragés par les autorités compétentes. En d'autres termes, les cantons doivent anticiper la situation, avant que le promoteur ne dépose une demande d'autorisation, c'est-à-dire qu'ils doivent:

- identifier le plus tôt possible les incidences des projets sur le territoire;
- étudier des alternatives et des variantes d'implantation;
- assurer la coordination avec d'autres intérêts en présence;
- définir des mesures permettant de réduire les incidences négatives des projets sur le territoire et l'environnement.

Dans de nombreux cas, il est utile d'intégrer la Confédération à ces études préliminaires, car des intérêts fédéraux – par exemple la protection de la nature et du paysage, l'aviation ou le transport d'agents énergétiques – peuvent aussi contrecarrer des projets éoliens.

Comme le montrent les exemples ci-dessus, la stratégie énergétique 2050 rend indispensable une planification

énergétique étroitement concertée entre le secteur public et le secteur privé, et entre la Confédération, les régions, les cantons et les communes.

Cette concertation prendra les formes suivantes:

- *au niveau fédéral*: la Confédération élaboré un plan sectoriel des réseaux énergétiques (PSRE) garantissant le tracé des installations d'approvisionnement en énergie. Elle désigne, en collaboration avec les entreprises énergétiques et les cantons, les corridors réservés à ces installations. Elle s'efforce, dans le cadre de sa collaboration avec les cantons, de faire converger le potentiel d'énergies renouvelables avec les intérêts supérieurs de la Confédération et des cantons, et de pérenniser les résultats de cette coordination dans des plans;

- *au niveau cantonal*: les cantons élaborent à l'échelle cantonale une stratégie indiquant le potentiel d'efficacité énergétique et d'exploitation des énergies renouvelables, et prévoyant une utilisation efficace de ce potentiel. Ils intègrent cette stratégie dans le plan directeur cantonal en demandant aux communes de planifier les espaces réservés à l'habitation, aux activités, à l'approvisionnement, à la formation et à la détente. Ils désignent par ailleurs les lieux de production d'énergies renouvelables et l'emplacement des installations de couplage chaleur-force, les sites pouvant accueillir des centrales et les corridors réservés aux lignes ou conduites. Pour ces études, ils travaillent essentiellement avec les entreprises énergétiques, les cantons voisins, les régions étrangères limitrophes ainsi que les régions et les communes, et recherchent la participation de la Confédération le plus tôt possible lorsque des intérêts nationaux sont touchés;

- *au niveau communal*: les communes élaborent des conceptions énergétiques tablant sur les économies d'énergie et l'utilisation d'énergies renouvelables, et les transposent dans leurs plans d'affectation et leurs plans d'équipement.

Elles travaillent pour ce faire en collaboration avec les communes voisines.

### **La législation sur l'aménagement du territoire est touchée**

La stratégie énergétique 2050 rend indispensable une coopération plus étroite entre les entreprises énergétiques et les autorités, d'une part, et entre la Confédération, les cantons, les régions et les communes, d'autre part. Elle constitue ainsi un défi de taille pour l'aménagement du territoire. Il est donc logique qu'elle soit ancrée dans la législation concernée. Les travaux entrepris dans le cadre de la deuxième étape de révision de la LAT ont introduit les points suivants, qui répondent à la nécessité d'adapter le texte de la loi à la stratégie énergétique 2050:

- viser une utilisation modérée et efficace de l'énergie;
- considérer la collaboration entre autorités comme un principe fondamental, prévoir des planifications communes lorsqu'il semble nécessaire de coordonner des activités à incidences spatiales entre secteurs, cantons, voire pays;
- charger les cantons de désigner dans leur plan directeur cantonal les territoires se prêtant à l'exploitation d'énergies renouvelables ainsi que le tracé et les sites d'implantation des grandes infrastructures énergétiques;
- charger les cantons de faciliter l'assainissement énergétique des bâtiments existants;
- simplifier les procédures d'autorisation d'installations solaires sur les toits;
- autoriser en zone agricole les installations de production d'énergie à partir de la biomasse;
- prévoir la possibilité, pour la Confédération, d'édicter des zones d'affectation à caractère temporaire lorsque le tracé ou le lieu d'implantation d'une infrastructure importante est menacé.

(traduction)

# **« Le tournant énergétique peut être pris plus rapidement qu'on ne le pense »**

• • • •

Interview: Pieter Poldervaart

Photos: Henri Leuzinger



**Les grands fournisseurs d'électricité en Suisse ne tablent que très timidement sur les énergies renouvelables. Cependant, les Services industriels des villes et les investisseurs privés se sont lancés depuis long-temps dans le solaire, l'éolien et la géothermie. M. Rolf Wüstenhagen, directeur de l'Institut d'économie et d'écologie de l'Université de Saint-Gall, relève la progression rapide des mesures prises pour sortir du nucléaire à l'étranger. En Suisse également, les mesures de promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables**

**devraient permettre de gagner rapidement le pari de l'abandon du nucléaire.**

Rolf Wüstenhagen, 1970, est directeur de l'Institut d'économie et d'écologie et titulaire de la chaire « good energies » de management des énergies renouvelables de l'Université de Saint-Gall. En 2007, cet ingénieur en économie a obtenu son doctorat en rédigeant une thèse sur les énergies durables, intitulée *Venturing for sustainable energy*. En 2005, 2008 et 2011, il a enseigné à l'Université de Colombie britannique, à la Business School de Copenhague et à l'Université nationale de Singapour. Membre de la Commission fédérale pour la recherche énergétique (CORE) de 2004 à 2010, il a représenté la Suisse de 2008 à 2011 au sein de l'équipe de rédaction principale du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) pour défendre le rôle des énergies renouvelables dans la protection du climat.

**Il y a un peu plus d'une année, le Conseil fédéral et le Parlement ont décidé d'abandonner le nucléaire. Avec quelles conséquences?**

Cette décision a fait bouger beaucoup de choses. De nombreux cantons, villes et communes ont réfléchi à ce qu'ils pouvaient faire pour contribuer à cette nouvelle évolution. Certains, par exemple la ville de Saint-Gall, ont pris cette décision comme un encouragement à poursuivre leur politique. Six mois avant Fukushima, lors d'une votation sur leur politique énergétique, les Saint-Gallois avaient en effet accepté d'abandonner le nucléaire à l'horizon 2050.

Mais pour les trois grands fournisseurs d'électricité (Alpiq, Axpo et FMB), le défi semble plus difficile à surmonter: les recettes sur lesquelles ils pouvaient compter jusqu'ici vont se tarir à moyen terme, et les sites nucléaires, se transformer en sites contaminés – cela, au moment-même où ils devront consentir à d'importants investissements pour ouvrir de nouveaux champs d'activités.

**Quelles seront les conséquences sur le paysage si les fournisseurs d'électricité se mettent à investir dans les énergies renouvelables?**

La géothermie est le secteur qui pose le moins de problèmes paysagers du fait que les infrastructures sont principalement souterraines. La question est plus délicate pour l'éolien, surtout lorsqu'il s'agit de construire des installations sur des crêtes, emplacements sensibles d'un point de vue paysager. Les sites exploités jusqu'à présent dans le Jura bernois nous montrent toutefois que les chances d'acceptation de nouveaux projets sont meilleures lorsqu'il existe déjà un site d'exploitation et que la population locale en tire un bénéfice. Les oppositions aux éoliennes émanent surtout de citadins propriétaires de résidences secondaires situées dans un cadre idyllique.

**Comment désamorcer ces tensions?**

Une coordination nationale peut y contribuer, mais seulement dans une certaine mesure. On voit les possibilités et limites d'une telle coordination, quand il s'agit de rechercher des sites susceptibles d'accueillir des déchets nucléaires: la Confédération s'efforce d'associer tous les acteurs concernés en mettant en place des procédures laborieuses. A la fin, il faut toutefois qu'une région avale la pilule – je suis d'ailleurs curieux de voir quel compromis sera trouvé entre les besoins nationaux et locaux. L'éolien a l'avantage d'être considéré comme une énergie d'avenir par de larges couches de la population.

**A l'heure actuelle, on assiste à une ruée sur les sites de production d'énergies renouvelables. Les grands fournisseurs lorgnent même du côté de l'étranger...**

On investit tant en Suisse qu'à l'étranger. Axpo et Alpiq privilégient les grandes installations à l'étranger alors que les Services industriels des villes, les propriétaires privés, les petites entreprises et les paysans sont principalement actifs en Suisse. La liste d'attente des projets de production d'électricité photovoltaïque dépendant de la rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC) est éloquente: 83 % des demandes émanent d'entités n'ayant aucun lien avec les fournisseurs d'électricité traditionnels. Cela prouve que de nombreux acteurs non rattachés au secteur énergétique sont actifs sur le plan intérieur.

**Pourquoi les fournisseurs d'électricité bien établis sont-ils si hésitants?**

Les mentalités évoluent avec les changements de génération. L'ancien président du comité directeur du conglomérat allemand RWE affirmait en-

core, au début de 2012, que le photovoltaïque en Allemagne était aussi incongru qu'une plantation d'ananas en Alaska. Son successeur a reconnu que les coûts d'installation avaient baissé plus rapidement que prévu. Il a d'ailleurs lancé une réévaluation de la stratégie du groupe. Mais il est vrai que les grands fournisseurs d'électricité sont confrontés à une difficulté nouvelle: le photovoltaïque est produit et consommé de façon décentralisée, et la taille des entreprises ne constitue plus un avantage. Au contraire, les petits acteurs du marché sont souvent plus flexibles et mieux implantés localement que les grosses entreprises.

**En Suisse, le renouvelable se heurte souvent aux règles de l'aménagement du territoire. Comment l'Allemagne a-t-elle surmonté cette difficulté?**

Les travaux législatifs concernant la loi allemande sur le courant injecté ont montré qu'il était extrêmement difficile de démontrer la compatibilité paysagère d'un projet éolien – et que de nombreux projets échouaient pour cette raison. Pour atteindre les objectifs visés dans le domaine des énergies renouvelables, l'Allemagne a renversé le fardeau de la preuve: aujourd'hui, les éoliennes sont prioritaires en aménagement du territoire, car le développement du renouvelable est souhaité par une grande partie de la population. Quiconque s'oppose à un projet prévu dans un site prioritaire défini doit prouver que ce projet n'est pas conforme aux qualités du site. Cela a donné un net élan à la progression de l'éolien.

**Les énergies renouvelables sont une chose, mais la question de l'efficacité énergétique est souvent passée sous silence...**

Ces deux volets stratégiques sont complémentaires: plus on économisera d'énergie, plus il sera facile de couvrir les besoins restants par le renouve-

table. Ce raisonnement est particulièrement éloquent si on l'applique au trafic: une voiture de 2 tonnes consommant 15 litres aux 100 kilomètres ne peut être alimentée en agro-carburant qu'à un prix exorbitant, alors qu'un vélo à assistance électrique, pesant cent fois moins, peut rouler sans problème avec une infime partie de cette énergie, même d'origine écologique.

#### **N'est-il pas bien plus plaisant de commercialiser des panneaux solaires à la pelle, plutôt que de faire des économies d'électricité?**

Tout ce qui est de l'ordre de la croissance est beaucoup plus motivant. En effet, la croissance est associée à des valeurs positives. Les gens ont tendance à juger négativement toute restriction. Or le potentiel d'économie dans ce domaine est énorme. Nous le savons depuis plusieurs décennies.

#### **Pourquoi n'a-t-on pas exploité ce potentiel?**

Il est difficile de motiver les gens, et jusqu'à présent, on ne disposait ni de conditions-cadres, ni de modèles économiques adéquats pour gagner de l'argent en faisant des économies d'énergie.

#### **L'énergie n'était-elle donc pas assez chère?**

Le bas prix de l'énergie y est pour beaucoup: si, par exemple, un ordinateur intelligent coûte 100 francs, alors qu'une lessive en machine ne coûte que 20 centimes, il faut attendre très longtemps pour que le gain en efficacité, calculé en francs et en centimes, soit rentable, et pour amortir le coût de l'ordinateur intelligent. Cependant, pour les chauffages, la hausse du prix du mazout a incité les gens à s'équiper de technologies intelligentes.

#### **De combien doivent monter les prix pour susciter une réaction?**

En 2008 aux Etats-Unis, quand le plein d'essence a dépassé les 100 dollars, un seuil psychologique a été franchi. Chez nous, la limite symbolique se situe à 2 francs par litre d'essence. Pour l'électricité, nous sommes encore très éloignés d'un tel seuil magique. Tant que la facture d'électricité reste bien plus basse que celle des caisses-maladie ou du mobile, les gens seront sourds et aveugles. Il en va tout autrement lorsque le renouvelable et l'efficacité énergétique se soutiennent mutuellement. Par exemple, un propriétaire d'immeuble qui pose une installation photovoltaïque sera automatiquement plus conscient de sa consommation d'énergie.

#### **Venons-en au rôle de l'Etat: doit-il encourager le tournant énergétique par le bâton ou la carotte?**

Chacune de ces deux stratégies a ses avantages. Dans une société démocratique, les incitations à des actions volontaires font partie du paysage. Mais les incitations ne suffisent pas toujours. Jamais on n'aurait pu introduire le catalyseur et l'essence sans plomb sans prescriptions contraignantes.

#### **Donc les contraintes sont utiles?**

Oui, il est très utile de fixer des valeurs contraignantes pour la consommation maximale des voitures ou pour les besoins de chauffage des nouvelles constructions. En effet, les problèmes climatiques et la perte de la valeur ajoutée qui part vers les pays producteurs de pétrole sont des questions plus graves pour notre société que la protection des intérêts particuliers. Un autre exemple illustre l'utilité de prescriptions contraignantes: l'éclairage. Personnellement, je n'arrive pas à comprendre pourquoi il faudrait être plus attaché à la liberté d'acheter des ampoules à incandescence inefficaces qu'à l'économie de 80 % d'électricité obtenue grâce à l'utilisation de lampes LED modernes – d'autant plus que nous

pouvons, si nous utilisons parcimonieusement nos ressources, contribuer ainsi à préserver la liberté d'action des générations suivantes.

#### **L'efficacité énergétique devrait également être intégrée à la planification des cités. Est-ce mission impossible?**

Malheureusement, ce potentiel est encore beaucoup trop peu exploité. Pourtant, l'organisation du territoire serait un levier central si l'on voulait un avenir énergétique durable. La réalité, je l'observe pendant mes loisirs, lorsque je fais de la course d'orientation: depuis seize ans que je vis en Suisse, j'ai remarqué une forte accélération du mitage du paysage par des constructions. Certes, le bas niveau des taux d'intérêt et la croissance de la population y ont contribué. Cependant, les gens qui construisent dans des endroits qui les rendent tributaires d'une voiture doivent s'attendre à voir leur facture énergétique exploser.

#### **Les offres de courant écologique sont dans l'air du temps. Comment peut-on améliorer leur marketing?**

Notre institut a travaillé sur cette question avec les Services industriels de la ville de Saint-Gall. En 2010, dans le cadre de la votation populaire citée précédemment, nous avons proposé l'introduction du « Green Default »: après quelques années d'expériences de marketing, au cours desquelles nous avions réussi à convaincre 10 % environ de la clientèle d'acheter du courant écologique, le courant issu du renouvelable est devenu LE nouveau standard. Aujourd'hui, si un Saint-Gallois veut absolument du courant nucléaire, il doit le demander expressément. En effet, nous avons observé que 80 % des clients ne réagissent pas aux modifications de l'offre – dans la mesure où celle-ci correspond plus ou moins à leurs préférences. Cette manière de faire est donc envisageable,

car la différence de prix d'un centime par kilowattheure est minime. Les Services industriels EWZ de la ville de Zurich procèdent de la même manière qu'à Saint-Gall. Aujourd'hui, 90 % des ménages saint-gallois achètent du courant issu du renouvelable et un petit nombre d'entre eux ont décidé d'aller plus loin dans la démarche, et de ne consommer que du courant écologique issu d'une part plus importante de photovoltaïque. Les 4 millions de francs de recettes annuelles supplémentaires sont consacrés au développement de la production d'électricité verte.

**On pourrait également créer des taxes d'incitation qui favoriseraient le courant écologique. Quel devrait en être le montant pour atteindre une certaine efficacité?**

Les taxes d'incitation sont utiles, mais ne constituent pas une recette miracle. Selon ma facture d'électricité, je paie 0,48 centimes le kilowattheure pour la rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC). Cela représente un supplément de 8 francs par année pour notre ménage – une bien faible incitation pour me pousser à économiser l'électricité. Par conséquent, je peine à comprendre pourquoi les opposants à cette démarche accordent tant d'importance au plafonnement de la RPC photovoltaïque. Une augmentation des fonds pour la RPC aurait un double effet positif: une croissance de la production d'énergies renouvelables et, simultanément, un effet sensible sur la consommation d'électricité.

**Avec ou sans RPC, nous devrons nous montrer plus offensifs et investir davantage dans les infrastructures énergétiques. En avons-nous les moyens?**

Il faut d'abord constater que, ces dernières années, le prix de l'énergie a considérablement baissé par rapport à d'autres produits, ce qui n'a guère favorisé les économies d'énergie. Il faut



par ailleurs se rendre compte que les coûts augmenteront si nous n'investissons pas dans le secteur énergétique: le secteur du nucléaire devra affronter des risques non couverts et les énergies fossiles seront confrontées à des phénomènes de raréfaction très coûteux. Ne rien faire coûte à long terme davantage qu'investir dans l'efficacité et le renouvelable.

**Mais l'argent investi n'est plus là...**

Bien au contraire! La politique énergétique menée jusqu'à présent fait qu'un important pourcentage de nos dépenses énergétiques va dans la poche des pays fournisseurs d'uranium et

dans celle des pays du Golfe persique. L'efficacité énergétique diminue cette fuite de capital. De plus, les énergies renouvelables produites régionalement généreront de la valeur ajoutée sur place.

**Pouvez-vous nous en dire plus, concrètement?**

La ville de Saint-Gall, par exemple, qui a le projet de réaliser une centrale géothermique, investit 150 millions de francs. Si le projet réussit, il permettra de couvrir la moitié des besoins de chaleur et 5 % des besoins d'électricité de la ville. Or, à l'heure actuelle, Saint-Gall dépense chaque année 150 mil-

lions de francs pour acheter des énergies et carburants fossiles, au lieu de créer des emplois dans la région.

**Mais, ces derniers temps, les firmes cleantech doivent affronter de grosses turbulences, comme le démontrent les exemples de Q-Cells et Solarworld en Allemagne, ou les difficultés de Meyer Burger. Devrons-nous acheter la technologie en Chine pour pouvoir prendre le tournant énergétique?**

La répartition internationale du travail pour la production de masse de cellules solaires suit les mêmes contingences que celles du secteur automobile. De plus, la Chine ne se formalise pas pour subventionner son industrie: le ministère états-unien a calculé qu'elle investissait chaque année 30 à 40 milliards de dollars dans la production de matériel photovoltaïque. La Chine a simplement reconnu que cette technologie représentait un marché gigantesque. Dans l'éolien, elle a également pris un rôle de leader.

**L'Europe s'est-elle donc fait larguer?**

La Suisse ne peut pas mener une politique industrielle selon le modèle chinois. Nous devons donc rester dans le coup en tant que fournisseur spécialisé – c'est notre grande force aujourd'hui. De plus, l'installation et la maintenance des infrastructures d'énergies renouvelables nécessitent le recours à des entreprises régionales.

**A propos de la nouvelle politique énergétique, on mentionne souvent le stockage et le transport d'énergie comme facteurs limitants. Quels sont les risques réels?**

La décentralisation de la production d'électricité entraîne à moyen terme une modification des réseaux. Les schémas commerciaux habituels devront évoluer: la nuit, on stockait dans des lacs de montagne les excédents de

courant nucléaire; désormais, ces lacs serviront à absorber les pointes de production d'énergie éolienne et solaire. Une bonne diversification des agents énergétiques et des sites de production pourra stabiliser le système: par mauvais temps, le vent souffle plus fort, et par beau temps, le solaire fournit beaucoup de courant; la biomasse, quant à elle, permet d'adapter la production aux besoins. Le stockage régional prendra de l'importance, que ce soit sous la forme de batteries ou d'hydrogène, ou grâce à la flexibilisation de la demande.

**La Suisse est-elle donc capable de prendre le tournant énergétique?**

Oui. L'Autriche nous démontre qu'il est possible de vivre sans énergie nucléaire. Grâce à sa force hydraulique, la Suisse dispose d'excellents atouts. De plus, elle a, par rapport à l'Allemagne, davantage de temps devant elle pour sortir du nucléaire – ce qui lui permettra de bénéficier de l'expérience de celle-ci.

**Comment, par exemple?**

Les changements peuvent aller beaucoup plus vite qu'on ne le croit: il y a dix ans, la Bavière avait une production de courant photovoltaïque de 100 mégawatts – autant que la Suisse en 2010. Entre-temps, la Bavière produit 9000 mégawatts. Ses nouvelles installations produiront, ces douze prochains mois, l'équivalent de 15 % de nos besoins en électricité. La Suisse pourrait donc atteindre une production analogue dans une ou deux décennies, et ce, d'autant plus facilement que les coûts auront considérablement baissé. Je suis beaucoup plus optimiste que certains offices fédéraux.

**Dans quel domaine êtes-vous pessimiste?**

La mobilité est un domaine où le comportement de la population ne change que très lentement. L'acceptation de

l'«initiative des villes pour la politique sociale» dans plusieurs villes montre que le malaise s'accroît. Cependant le monde politique ne réagit que très timidement.

**Pourquoi n'y a-t-il pas un élan analogue à celui qui s'est produit pour la sortie du nucléaire?**

La question de la mobilité est très chargée émotionnellement. Avant les élections, personne n'ose parler de réduire le trafic automobile – même si la moitié de la population des villes vit déjà sans voiture.

**Et pourtant vous êtes confiant en l'avenir du renouvelable et de l'efficacité énergétique!**

Les exemples d'autres pays nous montrent que tout est possible. Il est primordial de créer les conditions d'aménagement du territoire qui permettront aux particuliers de développer leurs initiatives. La liste des demandes pour l'obtention de la RPC compte 20'000 projets, démontrant que le tournant énergétique correspond à un objectif largement soutenu par la société.

(traduction)

# Planifier avant de subventionner

• • • •

Martin Pfisterer  
martin.pfisterer@bkw-fmb.ch



**En 2011, le Conseil fédéral et le Parlement ont pris la décision de sortir à moyen terme du nucléaire. Il faut donc couvrir 40 % de la demande d'électricité en Suisse d'une autre manière. On pense aux économies d'éner-**

**gie, puis à des installations de production d'énergies alternatives encouragées par les pouvoirs publics. Sur le plan pratique toutefois, divers intérêts, également publics, s'opposent souvent à ces réalisations.**

Remplacer les 40 % d'électricité que produisent les cinq centrales nucléaires suisses, dont l'arrêt a été décidé, est une tâche très exigeante. A la différence de l'Allemagne, les possibilités d'implantation sont extrêmement limitées dans notre beau pays, si exigu et densément construit.

Les grands projets dans le domaine hydraulique, principale source d'énergie dans notre pays, se heurtent depuis des décennies à des résistances croissantes. Jusqu'en 1960, les entreprises électriques ont augmenté leur capacité de production quasiment exclusivement par la construction de centrales hydrauliques. Les oppositions toujours plus nombreuses des milieux de la protection de la nature et du paysage, ainsi que des régions concernées, ont contraint ces entreprises à explorer d'autres voies.

A cette époque, on misait essentiellement sur les centrales thermiques à mazout. Les grandes entreprises électriques FMB, EOS et NOK se lancèrent dans de tels projets. Néanmoins, seule la centrale thermique de Vouvry (VS) fut réalisée. Sous la pression de l'organisation écologiste leader LSPN (Ligue suisse de la protection de la nature) et du conseiller fédéral en charge du dossier énergie d'alors, Willy Spühler (PS), les FMB et les NOK construisirent les centrales nucléaires de Beznau et Mühleberg, et abandonnèrent leurs projets de centrales thermiques.

Les protecteurs de la nature, en particulier Jakob Bächtold, président de la LSPN, voyaient dans l'énergie nucléaire une possibilité de produire de l'électricité de manière efficace sans CO<sub>2</sub> et à proximité des habitations, et de renoncer à l'aménagement de lignes électriques peu esthétiques dans le paysage, pour le transport de l'électricité depuis les régions alpines et rurales vers les agglomérations de Zurich, Bâle et Berne.

### **Energies alternatives trop subventionnées?**

A la suite de plusieurs accidents nucléaires, dont certains ont eu de graves conséquences, le nucléaire s'est heurté à une critique de plus en plus virulente. Des solutions alternatives avaient été étudiées dès les années quatre-vingt. Les FMB font partie des entreprises électriques qui ont très vite relevé ces nouveaux défis.

A cette époque, les FMB ont créé le très apprécié Club FMB pour les économies d'électricité (1988) comptant 80'000 membres, et ont construit la plus grande centrale solaire d'Europe sur le Mont-Soleil (1990), la centrale au gaz de décharge de Teufthal (1990) et la première éolienne suisse du Mont-Crosin (1996). Cela, sur la base du premier plan directeur éolien et d'une conception paysagère de nouvelle génération.

A partir de l'an 2000, la Confédération, les cantons et les communes n'ont cessé d'encourager – essentiellement par un soutien financier – les économies d'énergie (c'est-à-dire l'utilisation efficace de l'énergie) et les énergies renouvelables. L'introduction, en 2009, de la rétribution du courant injecté à prix coûtant (RPC), inspirée du modèle allemand, déclencha comme souhaité un boom des demandes de rétribution pour construire de petites centrales hydrauliques, des installations solaires, des éoliennes, et pour promouvoir l'exploitation de la biomasse et de la géothermie.



Premier plan directeur des éoliennes de Suisse et conception du paysage

En 2010, les Chambres fédérales ont accepté de doubler le budget de la RPC, qui est passé de 250 à 500 millions de francs. En dépit du feu vert du Parlement, la Confédération a toutefois renoncé à relever de 0,45 à 0,9 centimes à partir de 2013 le supplément sur le kilowattheure dont s'acquittent les consommateurs d'électricité. Elle a justifié cette décision en arguant du fait que de nombreux projets, surtout hydrauliques et éoliens, «font encore l'objet de longues procédures d'autorisation». Les millions de francs disponibles pour la promotion du renouvelable ne peuvent donc pas être utilisés. Où est le problème?

### **Les plans d'aménagement négligés**

La RPC a créé une ambiance de ruée vers l'or. Du jour au lendemain, des in-



Centrale solaire et centre de recherche Mont-Soleil

vestisseurs de Suisse et de l'étranger ont déposé, conformément aux dispositions simples sur la RPC, un grand nombre de demandes pour des projets de production d'énergies renouvelables. Souvent, ces projets n'avaient pas été discutés avec les autorités communales et cantonales compétentes – ou l'avaient été insuffisamment. Ils sont même souvent irréalistes. Le système de RPC s'est bloqué de lui-même.

Ces blocages sont dus pour l'essentiel au fait que l'aspect de l'aménagement du territoire a été négligé. En tant que subvention aux énergies renouvelables, la RPC constitue une activité «qui modifie l'utilisation du sol ou l'occupation du territoire»; il s'agit donc d'une activité ayant des effets sur l'organisation du territoire, au sens de la loi sur l'aménagement du territoire (LAT). Selon cette dernière, la Confédération, les cantons et les communes doivent veiller à coordonner leurs activités ayant des effets sur l'organisation du territoire. Dans le cadre de l'élaboration de leur plan directeur, qui lie également la Confédération et les communes, les cantons peuvent donc effectuer cette coordination (art. 10 LAT).

Avant l'introduction de la RPC, la coordination entre les autorités fédérales, cantonales et communales exigée par la LAT n'avait pas eu lieu. Alors que la loi le prévoit, les territoires où sont autorisées ou au contraire interdites des installations de production d'énergies renouvelables n'ont pas été désignés. Les corridors réservés aux conduites de transport d'électricité nécessaires au raccordement des installations de production d'énergies renouvelables n'ont pas été désignés non plus. Cela a eu des effets désastreux. La multiplication des oppositions aux sites de production d'énergies renouvelables ne saurait donc étonner.

Selon notre expérience de plusieurs années en matière de réalisation de petites centrales hydrauliques, éoliennes ou de production d'énergie à partir de biomasse, un travail minutieux de planification au sens de la LAT est indispensable. La rapide mise à disposition de millions de francs pour encourager les énergies renouvelables, mais sans concertation préalable avec les cantons et les communes en matière d'aménagement du territoire, fait que l'opération rate sa cible. Le problème est là.

Dans notre beau pays si exigu et densément peuplé, la création de nombreuses installations de production d'énergie renouvelable souhaitée par la Confédération ne peut se faire que sur la base d'une politique d'aménagement du territoire et d'une politique de l'énergie concertées entre la Confédération, les cantons et les communes. Sans cette base indispensable, les subventions ne permettent pas d'obtenir les résultats souhaités.

(traduction)



Martin Pfisterer, 1949, a suivi une formation en droit aux Universités de Genève, Berne et Washington DC. Il est docteur en droit, avocat, notaire et spécialiste RP diplômé, membre de la direction du groupe FMB SA, à Berne, président de sol-E Suisse SA (Berne), JUVENT SA (Saint-Imier), Energie bois Grindelwald, société du Mont-Soleil (Saint-Imier) et vice-président d'Energie du Jura (Delémont), membre du comité de gestion d'EURELECTRIC (Union européenne de l'industrie électrique) à Bruxelles.

# **La protection du paysage n'empêche pas de trouver des solutions**

• • • •

Raimund Rodewald  
r.rodewald@sl-fp.ch



**L'abandon du nucléaire ne doit pas se traduire par un abandon de la protection de la nature et du paysage. L'objectif est de développer les énergies renouvelables selon la devise: « Mieux vaut un rendement maximal pour des atteintes minimales, que l'in-**

**verse ». Nous serions aussi bien avisés d'établir des plans directeurs de l'énergie supra cantonaux. Pour ce faire, la Fondation suisse pour la protection et l'aménagement du paysage présente pour la première fois sa grille d'évaluation.**

A l'automne 2011, le Conseil fédéral et les Chambres fédérales ont décidé de sortir du nucléaire. Des efforts très importants devront dorénavant être consentis pour remplacer la production des centrales nucléaires. Le premier objectif sera de réduire la consommation d'électricité. Le développement des énergies renouvelables n'est pas seulement souhaitable, il répond à une nécessité.

En 2011, la consommation énergétique en Suisse a certes diminué temporairement de 6,5 %, et ce, en raison des conditions météorologiques favorables; mais selon les statistiques et perspectives à long terme, elle n'a cessé d'augmenter depuis 1980. Si la croissance de la consommation se poursuit, les énergies renouvelables devront non seulement remplacer le courant nucléaire, mais également couvrir l'augmentation de la demande. Le développement des énergies renouvelables doit toutefois également tenir compte des intérêts de la nature et du paysage, et par conséquent des êtres humains.

La stratégie énergétique du Conseil fédéral a pour objectif d'augmenter de 22,6 TWh la production d'électricité issue des énergies renouvelables d'ici 2050. Les énergies renouvelables devront remplacer l'énergie nucléaire d'origine suisse et compenser la disparition progressive des droits de prélèvement dans des centrales nucléaires à l'étranger. Deux questions se posent du point de vue de la protection du paysage:

- Le développement des énergies renouvelables doit-il se faire uniquement en Suisse, ou la part correspondant aux droits de prélèvements existants peut-elle être couverte par des investissements suisses dans des centrales éoliennes ou solaires implantées dans des endroits appropriés à l'étranger?
- Comment ce développement peut-il se faire sans atteintes massives aux paysages naturels et ruraux que nous avons réussi à préserver jusqu'ici?

#### **Grille d'évaluation de la Fondation suisse pour la protection du paysage (FP) pour les projets de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables**

Grandes centrales hydrauliques		Rendement énergétique	
		elevé	faible
Grande chute utilisable et/ou importants débits		Petite chute utilisable et faibles débits	
Impact sur le paysage	faible	Courte dérivation du cours d'eau et lac d'accumulation sur un court tronçon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation de cours d'eau alpins de fond de vallée, hors IFP</li> <li>• Exploitation partielle de rapides à forte dénivellation sur de grands cours d'eau du Plateau</li> </ul> <b>1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation secondaire du débit résiduel de grands cours d'eau</li> <li>• Exploitation partielle de rivières alpines de fond de vallée</li> </ul> <b>2</b>
		Longue dérivation du cours d'eau ou lac d'accumulation sur un long tronçon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en eau de tronçons naturels de grands cours d'eau du Plateau</li> <li>• Mise en eau de plaines alluviales alpines, hors IFP</li> <li>• Exploitation de ruisseaux latéraux non encore captés pour agrandir le bassin versant de centrales à haute pression</li> </ul> <b>3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surélévation de barrages sur de grands cours d'eau du Plateau, hors IFP</li> <li>• Exploitation restreinte de ruisseaux latéraux non encore captés pour agrandir le bassin versant de centrales à haute pression</li> </ul> <b>3</b>
	fort		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation ou mise en eau de ruisseaux et tronçons de cours d'eau non encore captés ou de plaines alluviales alpines dans des paysages intacts ou répertoriés dans l'IPP</li> </ul> <b>4</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surélévation de barrages sur d'importants cours d'eau du Plateau répertoriés dans l'IPP</li> </ul> <b>4</b>

Classement	Rang 1 Sites à exploiter en 1 <sup>re</sup> priorité	Rang 2 Sites à exploiter en 2 <sup>re</sup> priorité	Rang 3 Site à ne pas exploiter, ou seulement à titre subsidiaire <sup>1</sup>	Rang 4 Exploitation proscrite
Impacts paysagers  Rendement énergétique	Incidences paysagères faibles  Rendement élevé	Incidences paysagères faibles  Rendement faible à élevé	Incidences paysagères importantes  Rendement faible à élevé	Incidences paysagères importantes  Exploitation inadmissible

<sup>1</sup>Utilisation à titre subsidiaire = après épuisement des potentiels de 1<sup>re</sup> et 2<sup>re</sup> priorité

La réponse à la deuxième question insinue un doute quant à notre capacité effective à conserver nos paysages remarquables. En effet, même les zones protégées d'importance nationale ne sont plus un obstacle à l'implantation d'installations énergétiques; et les expertises de la Commission fédérale pour la protection de la nature

et du paysage (CFNP) ne pèsent plus lourd au plan politique. Nous risquons de perdre nos acquis traditionnels que sont notre capacité à mener une pesée sérieuse des intérêts en présence, notre habitude d'analyser des variantes et notre longue tradition de protection, concrétisée dans l'inventaire IFP.

Petites centrales hydrauliques			Rendement énergétique	
			élevé	faible (< 10 MW de puissance nominale)
			Grande chute utilisable	Petite chute utilisable
Impact sur le paysage	faible	Courts tronçons de cours d'eau avec débits résiduels	Exploitation de torrents alpins de vallées latérales débouchant en hauteur dans la vallée principale, avant qu'ils ne rejoignent la rivière de fond de vallée, hors IFP  1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation d'anciens canaux industriels;</li> <li>Exploitation partielle de torrents alpins de vallées latérales débouchant en hauteur dans la vallée principale, avant qu'ils ne rejoignent la rivière de fond de vallée, répertoriés dans l'IFP 2</li> </ul>
		Courts tronçons de cours d'eau avec débits résiduels	Exploitation de torrents alpins non encore captés, débouchant en surplomb dans la vallée principale, en formant des chutes d'eau bien visibles 4	Exploitation partielle de torrents alpins non encore captés, débouchant en surplomb dans la vallée principale, en formant des chutes d'eau bien visibles 3
	fort	Longs tronçons de cours d'eau avec débits résiduels	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploitation de torrents alpins et de petits cours d'eau non encore captés hors IFP</li> <li>Augmentation d'exploitation de torrents alpins et de petits cours d'eau déjà captés hors IFP 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploitation partielle de torrents alpins et de petits cours d'eau non encore captés</li> <li>Exploitation de cours d'eau de faible pente du Plateau hors IFP 3</li> </ul>
		Exploitation de torrents alpins et de petits cours d'eau non encore captés répertoriés dans l'IFP	4	Exploitation de petits cours d'eau à courant lent du Plateau répertoriés dans l'IFP 4

**Les tableaux** présentent une grille d'évaluation de projets concernant l'éolien, l'hydraulique et le solaire. Cette grille pourrait servir de référence pour l'établissement d'un plan directeur de l'énergie. Elle tient compte de plusieurs études et de l'expérience de la FP. Elle classe les projets de centrales en catégories. La catégorie prioritaire est attribuée à des projets qui offrent un rendement élevé, pour une atteinte minimale à des paysages, écosystèmes, sites ou monuments dignes de protection. Ces projets doivent être développés en premier lieu.

Installations photovoltaïques			Rendement énergétique	
			élevé	faible
			Grande puissance nominale par rapport à la surface	Faible puissance nominale par rapport à la surface
Impact sur le paysage	faible	Emplacements liés à leur destination, sur des toitures et infrastructures ou liés à des systèmes d'approvisionnement local	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toits et façades de bâtiments administratifs et industriels, toits d'étables et de granges</li> <li>Surfaces d'infrastructures (murs anti-bruit, paravallanches)</li> <li>Surfaces flottantes sur des lacs artificiels ou des retenues qui ne sont plus proches de l'état naturel</li> <li>Parcs solaires indépendants dans des zones d'activités (affectation secondaire) 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maisons pourvues de toitures complexes, de lucarnes et de vélos</li> <li>Petites installations autonomes pour systèmes d'approvisionnement local 2</li> </ul>
		Emplacements dans des sites protégés ou isolés dans le paysage	Parcs solaires isolés dans des paysages non protégés, à proximité de grandes infrastructures 3	Toitures de bâtiments appartenant au patrimoine bâti dans des sites protégés d'importance nationale (inventaire ISOS) 4
	fort		<ul style="list-style-type: none"> <li>Parcs solaires implantés au milieu de nulle part dans le Jura et dans les Alpes</li> <li>Parcs solaires implantés sur de bonnes terres cultivables sur le Plateau 4</li> </ul>	

Pour éviter une telle régression, il serait vital que le développement des énergies renouvelables en Suisse et à l'étranger ait pour objectif prioritaire d'éviter les dommages sociaux et écologiques collatéraux. Les solutions à l'emporte-pièce sont certainement les pires. Les centrales à gaz pourraient, certes, combler à titre temporaire des lacunes d'approvisionnement, mais elles posent problème du point de vue de la protection du climat, même si ce n'est que transitoirement.

### Les réseaux d'électricité ont un impact sur le paysage

La Constitution fédérale demande d'œuvrer à l'établissement d'un équilibre durable entre la nature et son utilisation par l'être humain (art. 73) tout en veillant à une utilisation mesurée du sol (art. 75) et à ménager les paysages (art. 78). Ces dispositions constitutionnelles de même rang permettent de conclure que les intérêts de la protection de la nature et du patrimoine doivent être pris en considération avec la même force que les autres.

Cette observation est corroborée par un arrêt récent du Tribunal fédéral à propos de la mise en souterrain de

lignes à haute tension dans la commune de Riniken.

La nature et le paysage peuvent être considérablement altérés par des installations de production d'énergie. Il importe par conséquent d'intégrer les infrastructures de transport de l'électricité dans la réflexion, au même titre que les centrales: le projet d'extension de notre réseau de lignes électriques aériennes de quelque 1000 kilomètres va densifier le réseau. Rares seront encore les horizons dépourvus de mâts, de poteaux et de lignes.

#### **Plan directeur cantonal de l'énergie: une voie royale**

Une stratégie énergétique durable doit s'inspirer des articles 73 à 78 de la Constitution fédérale, et des dispositions de protection cantonales en la matière, dont l'établissement remonte bien souvent à plusieurs décennies. Les crêtes du Jura dans le canton de Soleure, le Greifensee, le Randen et les crêtes du Jura neuchâtelois comptent au nombre de ces zones cantonales protégées. Une planification cantonale et supra cantonale globale est le seul moyen de tenir compte de la valeur de ces paysages.

A titre d'exemple, il convient de citer le concept de protection et d'utilisation du territoire élaboré par le canton d'Uri, qui recense et évalue le potentiel de production hydraulique, éolienne et solaire, ainsi que les sites d'implantation envisageables. Les principaux acteurs concernés ont participé à l'élaboration de ce concept. Du point de vue de la Fondation pour la protection et l'aménagement du paysage (FP), une telle planification directrice devrait être effectuée sous la direction de la Confédération pour toutes les sources d'énergies renouvelables, dans tous les cantons. Elle nécessiterait la mise au point d'une méthode d'évaluation et la détermination de critères de pondération permettant d'atteindre une efficacité élevée non seulement en termes de production, mais aussi en termes d'emprise sur le territoire.

Parcs éoliens (hors périmètre IFP et aire forestière)		Rendement énergétique	
		élevé	faible
		Grande puissance nominale, fréquence du vent moyenne à élevée	Faible puissance nominale ou fréquence du vent moyenne
Impact sur le paysage	moyen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Larges plaines d'altitude du Jura occidental</li> <li>Crêtes du Jura occidental situées derrière la crête frontale</li> <li>Cols alpins à proximité immédiate des infrastructures existantes (routes, lignes électriques)</li> <li>Sites à proximité immédiate de grands lacs de retenue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crêtes du Jura (AG, BL, SO) en arrière de la crête frontale</li> <li>Situations particulières à l'embouchure des basses vallées alpines et préalpines (Bas-Valais, Rheintal, plaine de la Linth)</li> </ul> <p style="text-align: right;">2</p>
	fort	<p>Sites très exposés à la vue (installations très visibles de loin ou situées à peu de distance des lieux habités ou paysage d'une qualité méritant une protection particulière)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crête frontale de la chaîne du Jura</li> <li>Régions d'altitude dépourvues de tout équipement</li> <li>Crêtes alpines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sites sur des croupes, des crêtes ou des collines du Plateau (par ex. région du Napf) et dans les Préalpes</li> <li>Situations particulières en plaine (par ex. nord-ouest de la Suisse)</li> <li>Petits plateaux d'altitude du Jura tabulaire et du Plateau</li> <li>Reliefs remarquables du Plateau</li> </ul> <p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: right;">4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crêtes du Jura (AG, BL, SO) en arrière de la crête frontale dans un paysage méritant protection</li> <li>Proximité de sites historiques de valeur</li> </ul> <p style="text-align: right;">4</p>

Classement	Rang 1 Sites à exploiter en 1 <sup>re</sup> priorité	Rang 2 Sites à exploiter en 2 <sup>e</sup> priorité	Rang 3 Site à ne pas exploiter, ou seulement à titre subsidiaire <sup>1</sup>	Rang 4 Exploitation proscrite
Impacts paysagers  Rendement énergétique	Incidences paysagères faibles  Rendement élevé	Incidences paysagères faibles  Rendement faible à élevé	Incidences paysagères importantes  Rendement faible à élevé	Incidences paysagères importantes  Exploitation inadmissible

<sup>1</sup>Utilisation à titre subsidiaire = après épuisement des potentiels de 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> priorité

té élevée non seulement en termes de production, mais aussi en termes d'emprise sur le territoire.



(traduction)



Raimund Rodewald, 1959, a suivi une formation en biologie à l'Université de Zurich et travaille depuis 1990 à la Fondation pour la protection et l'aménagement du paysage (FP), dont il a repris la direction en 1992.

# La stratégie énergétique 2050 a besoin d'un réseau électrique plus flexible

• • • •

Lena Poschet  
lena.poschet@are.admin.ch



La sortie du nucléaire nécessite un renforcement des mesures d'efficacité énergétique, mais également une progression rapide du secteur des énergies renouvelables. Cette évolution aura des répercussions considérables sur le réseau de transport de

l'électricité, qui est à l'heure actuelle principalement accessible à de grandes centrales et qui devra se transformer en un système flexible, décentralisé, investi par de nombreux nouveaux fournisseurs d'électricité.

En Suisse, la première lampe à arc fut allumée il y a plus de 130 ans dans la salle à manger du Kulm Hôtel//Kurhotel de Saint-Moritz. L'électricité était produite par une petite usine hydraulique située à proximité de l'hôtel; à cette époque, on n'avait pas besoin de beaucoup de lignes électriques. Très vite, des quartiers entiers de villes ont reçu l'éclairage électrique. L'approvisionnement en électricité a été développé progressivement, tout d'abord grâce à des installations de production décentralisées. Avec le progrès technique, les besoins en électricité ont augmenté et de nombreuses grandes centrales ont vu le jour. Il s'agissait le plus souvent de centrales hydrauliques liées à leur lieu d'implantation. L'éloignement entre production et consommation a augmenté, et il a fallu lancer la construction d'un réseau national de lignes à haute tension.

L'étape décisive de l'intégration du réseau au niveau international est venue il y a plus de cinquante ans, lorsque les réseaux à 380 kilovolts développés par l'Allemagne, la France et la Suisse ont été interconnectés à l'«étoile de Laufenburg», dans le canton d'Argovie. Ce fut la première pierre du réseau standard européen, dont la fréquence fut fixée à 50 Hertz. Ensuite, le réseau national d'électricité que nous connaissons aujourd'hui s'est progressivement étendu. Il est conçu pour une production centralisée d'électricité dans de grandes usines hydrauliques et nucléaires. Or, en raison du très grand nombre d'exploitants, ce réseau est assez mal coordonné en termes de distribution spatiale.

La stratégie énergétique 2050 et la sortie progressive du nucléaire amorcent une nouvelle étape dans la longue histoire du réseau électrique suisse (130 ans). La Suisse compte aujourd'hui 250'000 km de lignes. Plus de 90 % d'entre elles forment le réseau local de basse tension, souvent souterrain. Le réseau à très haute tension (de 220 ou 380 kW) représente seulement 6700 km. Il était jusqu'à présent

exploité par les grandes entreprises d'approvisionnement en électricité. Le 1<sup>er</sup> janvier 2013, il deviendra, en vertu de la loi sur l'approvisionnement en électricité (LAPEI), la propriété de la société nationale du réseau de transport Swissgrid. Le réseau de distribution local restera entre les mains de quelque 800 entreprises exploitantes indépendantes.

### **Contraintes nouvelles pour le réseau**

Bientôt, les installations photovoltaïques décentralisées, installées sur les toits des maisons, et les petites centrales éoliennes et hydrauliques assureront une part croissante et de plus en plus significative de l'approvisionnement en électricité. A quelles contraintes nouvelles devra donc répondre le réseau de transport électrique?

Par ailleurs, le développement de grands parcs éoliens et de champs photovoltaïques au nord et au sud de l'Europe pose un défi supplémentaire. Aux heures de pointe en effet, ces installations injecteront plus de courant dans les réseaux que ce qui sera nécessaire pour combler les besoins de consommation. Cependant, par une journée d'hiver sans vent et sans soleil, ces installations de production d'énergies renouvelables ne pourront presque rien produire. Pour faire face à de telles situations, il sera indispensable de disposer de centrales à accumulation ou de capacités de stockage extrêmement flexibles. Faisant office d'interface entre la demande et la production, les réseaux et les installations de stockage devront donc répondre à des défis importants. Leur modernisation est un élément clé du plan de mesures de sortie du nucléaire. La flexibilité du système d'approvisionnement, en particulier, doit être considérablement améliorée.

L'étude commandée par l'OFEN sur l'influence de différentes variantes

d'offre d'électricité sur le réseau de transport d'électricité suisse montre que chaque niveau de réseau est concerné de manière différente.

Pour ce qui est de la modernisation du réseau de transport d'électricité, la sécurité de l'approvisionnement et l'intégration au réseau international sont des exigences de premier ordre. Cette extension nécessite la construction de lignes stratégiques de transport. Néanmoins, la modernisation de ce réseau était déjà prévue avant qu'intervienne la décision de sortir du nucléaire.

De plus, le réseau de distribution doit être considérablement étendu et s'adapter non seulement à la distribution de l'électricité jusqu'au consommateur final – comme c'était jusqu'à présent le cas –, mais également à l'injection dans le réseau du courant produit par de tout petits producteurs (en particulier de courant photovoltaïque). La stabilité du réseau et la tension doivent donc être constamment équilibrées. Cette tâche requiert des innovations techniques, c'est-à-dire des réseaux dits intelligents (smart grids), ainsi que des investissements dans le réseau de distribution, notamment des transformateurs régulés en fonction de la tension.

### **La Stratégie Réseaux Electriques (SRE) pour répondre aux nouveaux besoins**

L'extension et la rénovation du réseau de distribution d'électricité constituent un défi non seulement technique, mais également financier. Il faut en effet partir de l'idée que les nouvelles lignes locales seront, pour la plupart, enterrées et susciteront ainsi moins de résistances au sein de la population que la construction de nouvelles lignes à très haute tension. Ces dernières restent néanmoins absolument indispensables pour assurer le bon fonctionnement de l'ensemble du système. Depuis 2001, le plan secto-



Le réseau à très haute tension (de 220 ou 380 kW) représente 6700 km.

à participer plus intensément à la planification. La deuxième étape de la révision de la LAT, actuellement en cours, prévoit que les plans directeurs cantonaux désignent et garantissent les sites nécessaires à la production, au transport et au stockage d'énergie. Le plan sectoriel des lignes de transport d'électricité sera requalifié en un plan sectoriel des réseaux énergétiques qui englobera par la suite toutes les conduites énergétiques, et donc aussi les gazoducs et les oléoducs.

La stratégie énergétique 2050 a placé l'énergie – et en particulier l'approvisionnement en électricité – au cœur de l'aménagement du territoire. Comme la Société nationale du réseau de transport Swissgrid sera bientôt l'unique interlocutrice pour les réseaux à très haute tension, la recherche de solutions permettant la modernisation des réseaux d'électricité en respectant les différents intérêts en présence sera facilitée.

(traduction)



Lena Poschet, 1967, architecte, titulaire d'un doctorat de l'EPFL dans le domaine du développement territorial, travaille depuis 2007 à l'ARE sur les questions d'énergie et de plans sectoriels. Elle dirige depuis le deuxième semestre 2012 la section Planifications fédérales de l'ARE.

riel des lignes de transport d'électricité (PSE) désigne les corridors servant de référence pour les procédures d'approbation des plans. Le PSE assure la coordination entre les responsables de projet, la Confédération, les cantons et les associations concernées. Il permet de tenir compte au mieux de tous les intérêts en présence et de négocier des solutions acceptées par tous. Ces dernières années ont néanmoins montré que la planification et la procédure d'autorisation de construire prenaient beaucoup de temps car il fallait, dans la plupart des cas, prévoir un passage par toutes les instances judiciaires.

Avant même l'adoption de la stratégie 2050, des réflexions ont donc été initiées à plusieurs niveaux pour chercher à rendre plus transparentes les décisions concernant les plans sectoriels et pour mieux légitimer la pesée des intérêts en présence. Cette préoccupation a pris de l'ampleur depuis l'apparition de nombreuses polémiques autour du choix du type de lignes, souterraines ou aériennes. Aujourd'hui, on dispose d'un schéma

d'évaluation des lignes de transport d'électricité tenant compte du développement territorial, de la protection de l'environnement, de la réalisation technique et de la rentabilité.

La planification du réseau doit donc être repensée dans le cadre de la stratégie énergétique 2050. Il s'agit d'obtenir des gains d'efficacité et une meilleure transparence. La Stratégie Réseaux Electriques qui sera élaborée à cet effet vise une modernisation du réseau qui puisse répondre aux besoins en temps utile. Il ne s'agit pas seulement d'être plus transparent sur les données de bases et sur les hypothèses fondant les besoins d'extension. Il s'agit également de définir plus précisément les tracés et de régler le financement des mesures de compensation. Lors de la construction d'une ligne de transport d'électricité, par exemple, il faudra trouver les moyens de la regrouper avec d'autres lignes ou conduites. Pour les lignes à basse tension, il faudra trouver des solutions analogues.

Pour améliorer la coordination spatiale, il sera utile d'inviter les cantons

# L'approvisionnement énergétique local et durable bouscule les pratiques d'aménagement du territoire

• • • •

Service de l'Energie (ScanE) du Canton de Genève,  
secteur Planification  
info-service-dim@etat.ge.ch

Intershop, Genève; photo et projet:  
energiebüro® ag / Zurich / Suisse -  
for solar power plants



La planification énergétique territoriale constitue l'un des outils indispensables à la transition vers une société durable, prioritairement approvisionnée par des ressources énergétiques renouvelables locales. Aujourd'hui, notre société est caractérisée par une dépendance aux énergies fossiles. Dès lors, il est difficile pour les professionnels de la planification territoriale de prendre en considération la disponibilité locale de ressources dans les projets d'aménagement.

Cette planification territorialisée vise à un changement de paradigme énergétique qui passe par un recouplage du territoire bâti avec son milieu. Les projets d'aménagement ainsi recontextualisés doivent mettre en œuvre des échanges avec le territoire environnant, par l'engagement de ressources renouvelables locales et par des flux transversaux au territoire.

L'hypothèse d'une ressource infinie et adaptable à tous les besoins a alimenté le boom de l'énergie fossile. Son abondance et son bas prix ont induit des types de bâtiments très énergivores et ont également influé sur nos pratiques d'aménagement du territoire. Les vingt dernières années ont été marquées par une redécouverte des ressources renouvelables locales alliée à l'idée d'une transition considérée comme évidente et facile.

#### **De nouveaux critères pour les usages du sol**

Comme l'a montré une étude récente<sup>1</sup>, le canton de Genève est suffisamment riche en ressources énergétiques pour permettre un basculement vers un approvisionnement énergétique durable de la société. Cependant, un fossé demeure entre notre territoire, toujours en dépendance, et sa richesse énergétique reconnue. Cette transition, jusqu'ici décrite comme une évidence, reste pourtant à accomplir dans une large mesure. De ce diagnostic découle la nécessité de repenser les outils qui nous permettaient de rompre avec la dépendance extraterritoriale que nous subissons, au profit d'une dépendance locale assumée.

La nouvelle loi genevoise sur l'énergie<sup>2</sup>, entrée en vigueur en 2010, introduit la planification énergétique territoriale dans les projets d'aménagement. L'objectif est de rationaliser la consommation à différentes échelles territoriales, et de prendre en compte les ressources énergétiques disponibles localement. Cet article expose les enjeux et les problématiques soulevés par la reconnaissance de cette politique publique. En premier lieu, nous

aborderons la difficulté à développer des stratégies énergétiques nécessairement en amont des projets d'aménagement, afin de concilier la diversité des besoins énergétiques, la variété des ressources locales et les éventuels conflits d'usage du territoire. Ensuite, nous évoquerons la grande diversité d'acteurs impliqués dans la mise en œuvre d'une stratégie énergétique. Finalement, nous considérerons l'importance de réexaminer le territoire d'un nouveau point de vue pour prendre conscience de son potentiel énergétique, quitte à ce que les repères habituels d'arbitrages entre les différents usages du sol soient bousculés.

#### **L'eau du lac chauffe et refroidit les bâtiments de l'ONU**

La politique énergétique vise à garantir les mêmes prestations de confort, mais selon des principes de sobriété et de rationalisation énergétique. A première vue évidents, ces principes placent les planificateurs face à un défi: là où les énergies fossiles, caractérisées par leur facilité d'usage et leur adaptabilité, permettent de satisfaire des besoins extrêmement variés dans le domaine du bâti, le développement des énergies renouvelables provoque une collision entre cette diversité de besoins et l'hétérogénéité des ressources naturelles locales. Cette collision est particulièrement visible dans la répartition très inégale des ressources et de la demande sur le territoire du canton. De ce fait, une réorganisation des flux et des échanges entre les acteurs et les portions de territoire est nécessaire. Les infrastructures énergétiques ont un rôle spécifique de mutualisation de l'offre en ressources locales, et non plus extraterritoriales, de mise en adéquation des besoins et de l'offre locale par la transformation, le stockage et la distribution dans et entre les portions du territoire et entre les différents acteurs.

Leur mise en œuvre, dans des portions de territoire denses et contraintes, nécessite des études en amont des projets d'aménagement (par ex. grands travaux d'équipements publics, projets de renouvellement urbain). Il s'agit d'évaluer les besoins des bâtiments et les ressources disponibles, afin de mettre en lumière les opportunités d'optimisation des flux énergétiques. Les projets-pilotes de ce type sont considérés comme des leviers importants pour initier des dynamiques de transition vers une durabilité de la production d'énergie.

Par exemple, l'eau du lac est utilisées pour ses propriétés thermiques au travers du réseau GLN pour répondre aux besoins de chaud et de froid le quartier des Nations. Etant pilote, ce tremplin a permis d'envisager une application à grande échelle de ce concept potentiellement utilisable au centre-ville de Genève.

Ce pilote illustre le potentiel des réseaux thermiques pour transporter de la chaleur vers des territoires densément urbanisés où l'accès aux ressources locales est contraint. Plus généralement, il illustre le principe d'une mutualisation de l'offre sur le territoire. Ce type de réseau peut également être un lieu opportun pour l'intégration d'un stockage de chaleur saisonnier visant à répondre au déphasage entre les offres et les demandes. En résumé, donner à l'énergie sa place d'élément structurant du territoire passe par la mise en œuvre de stratégies énergétiques permettant la mise en adéquation des ressources et besoins dans et entre les portions du territoire.

Le planificateur doit chercher à réunir les connaissances et les acteurs nécessaires à l'anticipation des conflits éventuels en amont de tout projet d'aménagement, afin de permettre leur arbitrage. Il doit prévoir des mesures conservatoires nécessaires à la mise en œuvre de stratégies énergétiques caractérisées par des phasages différés par rapport à

<sup>1</sup> Thèse de J. Faessler: Valorisation intensive des énergies renouvelables dans l'agglomération franco-valdo-genevoise (VIRAGE) dans une perspective de société à 2'000W, Vol. 103 (2011), Revue Terre & Environnement.

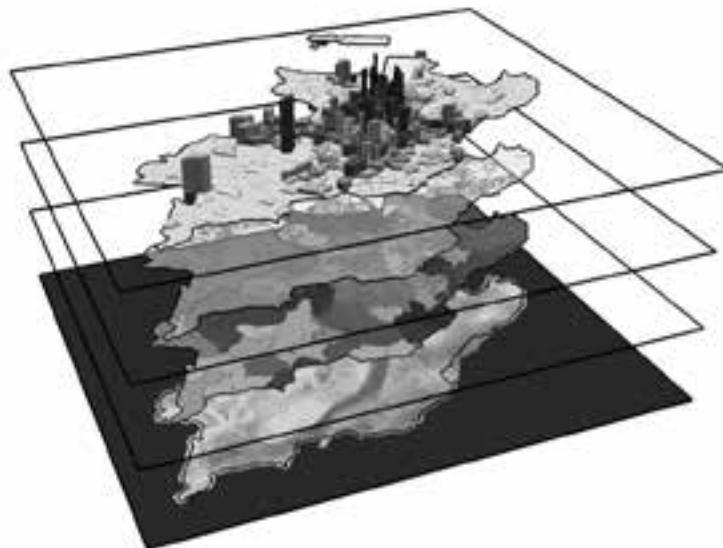
<sup>2</sup> [http://www.geneve.ch/legislation/rsg/f/s/rsg\\_l2\\_30.html](http://www.geneve.ch/legislation/rsg/f/s/rsg_l2_30.html)

des contraintes territoriales habituelles. La planification énergétique implique que plusieurs variantes de stratégies énergétiques soient envisagées dans les projets d'aménagement. Mais le choix entre ces variantes ne peut se faire qu'au moment où le projet sera concrètement mis en œuvre, vu l'évolution permanente du territoire, de ses acteurs et de leurs besoins. L'un des problèmes souvent rencontrés dans le cadre de la planification territoriale est la difficulté à faire comprendre qu'on ne peut réfléchir en terme de «solutions» arrêtées, au risque de fermer des opportunités, mais qu'il est nécessaire de rester à un niveau stratégique jusqu'à une étape tardive de l'élaboration du projet.

#### Préserver une certaine flexibilité en matière d'aménagement du territoire

La planification énergétique territoriale est autant une question technique qu'une question politique entre des acteurs qui doivent s'entendre. L'identification des opportunités énergétiques offertes par le territoire revient aux professionnels (bureau d'ingénieurs, urbanistes, instituts de recherche) par des études technico-économiques, géographiques, etc. Ces acteurs, souvent confrontés à de nouvelles problématiques, jouent également un rôle innovant dans les projets où ils interviennent, ce qui va de pair avec la gestion de l'incertitude inhérente à la planification.

Les acteurs publics jouent un rôle de promoteurs d'une vision d'ensemble et assurent un cadre réglementaire. Ils peuvent également avoir un rôle important de couverture des risques financiers et de «moteur» par l'exemplarité de projets pilotes qu'ils initient. Les acteurs économiques ont le double rôle d'initiateurs et de bénéficiaires des projets d'infrastructures énergétiques territoriales.



**Exemple de représentation du territoire à l'aide des outils GIS dans la carte de la planification énergétique territoriale.**

Sont représentés de haut en bas:

- la densité de consommation fossile du parc bâti par sous-secteurs statistiques sur le canton de Genève (illustre la dimension territoriale de la demande énergétique);
- le réseau de conduites d'eaux-usées (exemple d'infrastructures à potentiel énergétique);

- les sondes géothermiques sur le territoire des communes (un type d'acteurs du territoire);
- les capacités thermiques du terrain à 100m de profondeur (exemple de ressources locales).

#### Les difficultés liées aux impacts territoriaux

L'implication des acteurs lors des différentes étapes de la mise en œuvre de stratégies énergétiques territoriales est indispensable pour mener à bien les objectifs de chacun, ainsi que pour mettre en cohérence les rôles et responsabilités respectifs. C'est pourquoi l'élaboration d'un référentiel commun, d'une vision commune du territoire, en termes de ressources, besoins et infrastructures potentielles ou existantes est un prérequis indispensable à la coordination nécessaire entre ces acteurs.

La planification énergétique territoriale bouscule les pratiques d'aménagement, notamment par son parti pris de mettre en avant la diversité des usages du sol et le potentiel de synergie, de complémentarité entre ceux-

ci. A ce titre, elle peut également être perçue comme dérangeante par les acteurs du territoire eux-mêmes.

L'impact territorial et paysager des infrastructures nécessaires à la valorisation des ressources énergétiques locales ne manque d'ailleurs pas de susciter le débat, comme l'illustrent les exemples suivants:

- les obstructions à la pose de panneaux solaires invoquant la protection du patrimoine architectural;
- les forages géothermique exclus au-dessus de la nappe phréatique du genevois, du fait des risques que cela fait peser sur la qualité de l'eau potable;
- l'installation de chaudière à bois interdite lorsque la concentration atmosphérique de dioxyde d'azote est trop élevée (contrainte liée à la politique de protection de l'air);
- les tensions entre l'implantation d'éolien et la protection du paysage.

La relocalisation de la production énergétique dans un territoire constraint provoquera presque nécessairement des conflits d'usages du territoire et rendra par conséquent nécessaires des pesées d'intérêts entre les politiques publiques.

L'apparition de ces nouvelles composantes énergétiques sur le territoire peut ainsi induire, à côté des opportunités, des contradictions, voire des conflits, entre les politiques publiques, les différents usages du territoire et les besoins des acteurs. La remise en question des compromis hérités de la structure d'approvisionnement fossile - résultats d'arbitrages oubliés tant ils semblent naturels - entre ces éléments qui structurent le territoire nous semble être une condition indispensable si l'on veut éviter la reproduction du statu quo.

### **Le surgissement de la politique énergétique territoriale**

Les obstacles à la transition énergétique sont liés non seulement à l'héritage territorial du passé, en termes de structure d'approvisionnement, mais aussi à la perception du territoire et de son potentiel local. Les difficultés de la mise en œuvre de cette transition relèvent aussi du manque de capacités présentes de la société à se projeter dans le futur. La démarche de planification stratégique territoriale en est le meilleur exemple, car elle révèle la difficulté que nous avons à gérer

l'incertitude pourtant indissociable de toute planification en raison de son caractère évolutif. De nouveaux outils doivent être développés pour gérer ces incertitudes, notamment relatives aux délais de réalisation et aux coûts financiers.

La planification énergétique est en rupture avec une conception de l'énergie héritée du fossile qui permettait d'oublier la relation à notre milieu. Le développement d'infrastructures énergétiques approvisionnées par des ressources naturelles locales, participe déjà à la modification de cette perception en incarnant la richesse en ressources de notre environnement local.

Cette matérialisation de l'énergie dans

le territoire contribue au nouveau paradigme jusque dans ses dimensions culturelles, en modifiant la relation à notre milieu.

Les infrastructures et constructions, en tant que traces du passé, témoignent des différentes époques traversées par notre société. Elles donnent au territoire son épaisseur culturelle. A ce titre, pourquoi les infrastructures énergétiques ne devraient-elles pas être valorisées, revendiquées en tant que qualifiantes de cette société en transition, au même titre que les autoroutes et les gratte-ciels ont pu l'être pour la société fossile?



### **L'équipe du secteur de planification**

La diversité des sensibilités (environnement, géographie, géologie, physique, mécanique, biologie des sols, ou encore sciences politiques) et la variété des fonctions des membres de l'équipe (adjoints scientifiques, stagiaires, civilistes, passerelle entre les secteurs de planification et d'autorisations) offrent un éventail de points de vue qui sont autant d'atouts lorsqu'il s'agit de défricher ce champ émergent de la planification énergétique territoriale. Cette richesse de parcours est nécessaire à la démarche de transition vers la durabilité, c'est l'outillage indispensable pour saisir dans leur transversalité les enjeux environnementaux, sociétaux, économiques et techniques.

# **Le tournant énergétique, une chance pour l'aménagement du territoire**

• • • •

Christa Markwalder  
mail@christa-markwalder.ch  
Peter Droege  
peter.droege@uni.li



Mitage du paysage, infrastructures de transport surdimensionnées et installations extensives d'énergies non renouvelables: le gaspillage de l'énergie fossile et nucléaire a laissé de profondes blessures dans le paysage suisse. Le tournant énergétique, qui table sur la progression des énergies renouvelables, laissera lui aussi des marques visibles. Cependant, la promotion des éner-

gies issues de l'éolien, du solaire, de l'hydraulique, de la chaleur de l'environnement et de la biomasse, conjuguée à des mesures d'efficacité énergétique, à un comportement raisonnable et à une planification intelligente, devrait déboucher sur un développement territorial plus harmonieux, permettant de cicatriser les nombreuses blessures du passé.

Depuis des années, l'utilisation inefficace des énergies non renouvelables a des incidences négatives sur le développement territorial de la Suisse. L'impact le plus grave est sans nul doute le formidable gaspillage de surfaces, qui se poursuit à un rythme soutenu malgré le prix élevé des énergies fossiles. Les marques laissées dans nos paysages par l'ère des énergies fossile et nucléaire resteront visibles encore pendant des siècles.

### Villes transformées en centrales énergétiques

Pourtant, le concept de tournant énergétique, qui table sur l'essor des énergies renouvelables, démontre que le passage à un approvisionnement entièrement issu des énergies renouvelables est non seulement possible et bénéfique d'un point de vue économique, mais aussi et surtout que cette mutation est incontournable. L'aménagement du territoire serait ainsi libéré de la chaîne des contraintes et menaces liées aux énergies fossile et nucléaire. Les chances qu'un tel tournant offre à la Suisse sont mises en évidence par l'Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (AEE).

Cette organisation défend une vision stratégique reposant sur les trois principes suivants: autosuffisance, efficacité énergétique et sources renouvelables (stratégie SEE).

Cette stratégie table sur un développement universel des énergies renouvelables pour les bâtiments, les entreprises et les installations publiques, de manière à garantir la satisfaction de tous les besoins. Grâce à des réseaux de chaleur, aux nouveaux systèmes de stockage et à une infrastructure de transport efficiente, les bâtiments, les communes et les villes tout entières peuvent se transformer en véritables centrales énergétiques, assurant leur autoapprovisionnement et

---

### Stratégie et planifications en matière de production d'électricité de source renouvelable : tour d'horizon des cantons de Suisse

**La politique fédérale en matière de production d'énergie est à un tournant historique ; cependant, la mise en œuvre de la politique énergétique est du ressort des cantons. Les politiques cantonales sont-elles en adéquation avec la stratégie fédérale 2050 ? Les potentiels et les objectifs des cantons sont-ils « suffisants » ? C'est sur ces questions que s'est penchée la CEAT dans une étude menée pour le compte de l'OFEN et de l'ARE. Bien que largement reconnues comme un enjeu, les politiques énergétiques cantonales varient considérablement en fonction de leur degré d'avancement, de leur portée, mais surtout de leur ambition. De manière générale, les cantons semblent davantage privilégier les mesures visant la diminution de la consommation d'électricité (bâtiments) à celles encourageant la production ; parfois, ce sont aussi les villes qui prennent l'initiative. Des politiques cantonales aux contenus mieux délimités (contenu minimal commun, statut légal, etc.) et spatialisées devraient être activement promues.**



Sophie Noirjean, 1971, est géographe et diplômée en développement urbain durable. Après plusieurs années de pratique en aménagement du territoire dans la fonction publique et le secteur privé, elle a rejoint la CEAT (Communauté d'études pour l'aménagement du territoire) en 2008. Elle s'intéresse particulièrement aux liens entre institutions et territoire et aux nouveaux défis en termes d'énergie. Elle a mené cette étude en collaboration notamment avec Marc Antoine Messer, de la CEAT.

fournissant même des surplus de chaleur et de courant.

La possibilité, pour la Suisse, de produire elle-même les énergies dont elle a besoin – et même plus – de manière renouvelable a été démontrée techniquement depuis longtemps. Récemment encore le canton de Bâle-Ville (cartographie SIG du canton dans le cadre de l'étude: Energetische Optimierung des Kantons Basel-Stadt, 2011) et la Principauté du Liechtenstein (étude Erneuerbares Liechtenstein, 2012) en ont fourni la preuve. Les modélisations présentées sous forme de différents scénarios montrent que l'efficacité énergétique conjuguée au recours à plusieurs énergies renouvelables permet d'atteindre une autonomie énergétique locale et régionale.

---

### Energie et territoire doivent faire l'objet d'une planification commune

Le développement des énergies renouvelables peut être source de conflits d'intérêts. La construction d'installations photovoltaïques ou l'isolation des façades de constructions protégées, par exemple, ont des incidences sur l'esthétique des sites et la conservation du patrimoine bâti. Le développement de l'énergie hydraulique peut porter atteinte à la protection du paysage et à des cours d'eau présentant des caractéristiques écologiques de valeur. Par ailleurs, la construction de grands parcs éoliens peut donner lieu à des controverses d'ordre esthétique. La rationalisation de l'exploitation de la forêt pour la production de bois de chauffage et de bois de construction



s'oppose actuellement à la nécessité de conserver des lieux de détente intacts pour les habitants des villes et les touristes.

Presque toutes les questions d'aménagement du territoire ont un lien avec les questions énergétiques: le développement territorial induit une consommation énergétique mais inversement, l'approvisionnement en énergie a besoin d'espace. Lorsque ces deux aspects interdépendants sont considérés ensemble, il est possible de trouver des solutions satisfaisantes sur le plan paysager, et aussi créatrices de valeur ajoutée. La stratégie SEE tient compte de cette interdépendance. Sa mise en œuvre systématique permettrait de diminuer les besoins énergétiques ainsi que le gaspillage des ressources, et développerait

la prospérité et la qualité de vie. L'un des éléments essentiels de cette stratégie vise à couvrir dans la mesure du possible les besoins énergétiques locaux par la production locale. Le développement des communes et des régions doit par conséquent passer par l'équipement en sources d'autoapprovisionnement énergétique à l'instar de la politique déjà mise en œuvre depuis un certain temps à Bâle ou au Liechtenstein et actuellement lancée dans la région du lac de Constance et des Alpes rhénanes ([www.baernet.org](http://www.baernet.org)). Les aménagistes, designers et architectes pourraient aussi accorder davantage d'attention à l'intégration des aspects de la stratégie SEE dans leurs travaux et projets, avec l'intention d'améliorer la situation du point de vue du paysage et de l'aménagement urbain. Ils pourraient tirer parti de façon créative des changements en cours dans les domaines du développement territorial, de l'urbanisme, de l'architecture et de la réalisation d'infrastructures et explorer de nouvelles réflexions d'ordre esthétique.

#### **Utiliser les surfaces industrielles, protéger la biodiversité**

Les surfaces industrielles et les grandes infrastructures présentent un énorme potentiel énergétique. Une étude conjointe de l'Institut Delinat pour l'écologie et les pratiques agricoles respectueuses du climat et de l'Université du Liechtenstein, commandée par le WWF, montre que les CFF pourraient devenir d'importants fournisseurs d'énergies renouvelables grâce à une utilisation énergétique de leurs surfaces et de leurs installations, et contribuer en même temps à l'augmentation de la biodiversité sur ces parcelles.

Il faudrait par ailleurs améliorer l'absorption de gaz à effet de serre par les sols, les forêts et les cours d'eau. Pour cela, il serait nécessaire de restituer à certaines surfaces asséchées leur

statut de zones humides et d'enrichir nos sols en humus. Ces pratiques devraient être combinées à une agriculture non tributaire des énergies fossiles. L'agriculture est donc également au cœur de la stratégie SEE. Dans ce domaine, il s'agit de diminuer la consommation de pesticides et d'engrais produits grâce au pétrole et de réduire les distances parcourues par nos denrées alimentaires importées.

#### **Pour un développement durable**

Le développement territorial touche tous les habitants de notre pays. Pour assurer l'indispensable engagement de tous, il faut informer et sensibiliser la population sans perdre de vue le fait que la participation démocratique est essentielle. La décision de principe de sortir du nucléaire a été prise. Nous avons maintenant besoin de mettre rapidement en œuvre une nouvelle politique énergétique basée sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. La sphère politique, les milieux économiques ainsi que la population se trouvent dans l'obligation de relever de manière engagée ce défi pour le bien du pays comme dans l'intérêt des générations futures.

(traduction)



Peter Droege est professeur à l'Institut d'architecture et de développement territorial de l'Université du Liechtenstein. Il est notamment membre du conseil scientifique de l'Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique (AEE) et président d'Eurosolar.

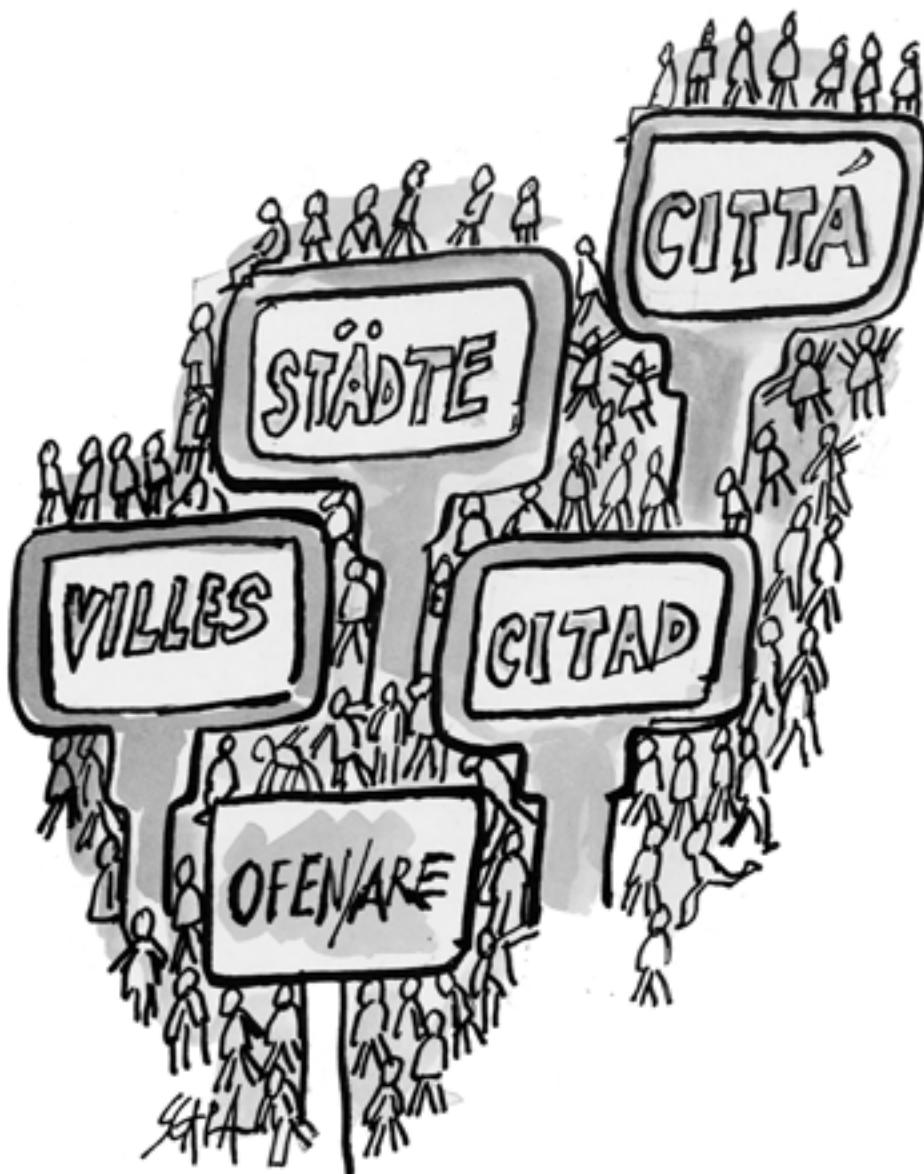


Christa Markwalder est conseillère nationale PLR (BE). Elle copréside notamment le groupe parlementaire Energies renouvelables.

# De la ville au quartier durable, coordonner l'énergie et la mobilité avec le territoire

• • • •

Anne DuPasquier  
anne.dupasquier@are.admin.ch



Lors de la Conférence Rio+20, le rôle des communes dans la mise en œuvre du développement durable a été réaffirmé. Les quartiers, en particulier, représentent l'échelle idéale pour intégrer les aspects

sociaux, environnementaux et économiques. Pour ce faire, la coordination entre questions énergétiques et de mobilité et planification territoriale est primordiale.

Lors de la Conférence des Nations Unies sur le développement durable Rio+20, qui s'est tenue en juin 2012 à Rio de Janeiro, le rôle des gouvernements locaux dans la mise en œuvre du développement durable a été réaffirmé et figure en bonne place dans le document officiel « L'avenir que nous voulons », adopté par 190 pays. Dans ce cadre, lors d'une journée consacrée spécifiquement aux villes, le secrétaire général de l'ONU Ban-Ki Moon l'a souligné : «Un pays est la somme de ses villes. Si les villes ne fonctionnent pas, alors les pays ne fonctionneront pas ». Si, il y a vingt ans, les villes étaient considérées comme sources de problèmes, elles sont maintenant reconnues comme capables d'apporter les solutions. D'ici 2050, il est estimé que les trois quart de l'humanité vivront dans des villes. Par conséquent, les gouvernements locaux et régionaux sont des acteurs majeurs, étant à même d'apporter les changements nécessaires, rapidement et efficacement.

En paraphrasant Ban-Ki Moon, on peut dire que la ville, à son tour, est la somme de ses quartiers et que si ces derniers ne sont pas durables, la ville ne le sera pas non plus. Le quartier représente en effet l'échelle idéale pour mettre en œuvre le développement durable, à mi-chemin entre la ville et le bâtiment. Il concentre en miniature tous les besoins d'une commune et de ses habitants.

La planification d'un quartier selon le développement durable a pour but de mettre l'accent non seulement sur les aspects économiques mais aussi environnementaux et sociaux. Parmi les priorités, à côté de critères comme la mixité sociale, la qualité des espaces publics ou les coûts d'exploitation à long terme, figure notamment le respect d'une haute qualité environnementale - bâtiments basse consommation ou à énergie positive, limitation des déchets, recyclage, utilisation de matériaux respectueux de l'environnement, limitation de la consom-

---

### **Le rôle des villes et des communes dans le domaine de l'énergie et de la mobilité (NZ)**

**Le programme SuisseEnergie pour les communes et son produit-phare « Cité de l'énergie » ([www.citedelenergie.ch](http://www.citedelenergie.ch))** ont été développés pour aider les communes à atteindre les objectifs fixés par la Confédération dans le domaine de la politique énergétique : viser l'efficacité énergétique, favoriser les énergies renouvelables, diminuer le CO<sub>2</sub>. Plus de 300 communes ont, en 2012, le label « Cité de l'énergie ». Elles jouent ainsi un rôle de modèle à suivre grâce à leurs projets innovateurs. Elles se sont engagées à respecter différentes mesures répertoriées dans un catalogue d'actions possibles, par exemple dans les domaines de l'aménagement du territoire, des constructions, des bâtiments et équipements communaux, de l'approvisionnement énergétique, de la mobilité, de l'organisation interne, de la communication etc.

Dès 2013, de nouveaux produits spécifiques, faciles à mettre en œuvre, et plus particulièrement destinés aux petites communes (bilan rapide de la commune, comptabilité énergétique en ligne) seront disponibles.

Une ville ou une commune engagée dans le programme SuisseEnergie est encouragée à développer d'autres projets : à mettre tout en œuvre pour que de nouveaux quartiers soient des « quartiers durables », à devenir – avec d'autres communes – une Région-Energie (qui essaie de produire le maximum possible d'énergies dont elle a besoin localement), voire à se diriger vers une vision plus contraignante : la Société à 2000 watts.

Les villes doivent aussi devenir innovantes dans le domaine de la mobilité douce et de la promotion de nouveaux modes de transports. Elles sont encouragées à développer un système global, intégrant les zones piétonnes, la modération de trafic, les transports publics et la motorisation individuelle. Dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050, le Conseil fédéral veut encore renforcer significativement le rôle des villes et des communes suisses dans leurs activités et considérer avec encore plus d'attention le rôle exemplaire qu'elles jouent et peuvent encore jouer en matière de politique énergétique.

Nicole Zimmermann, [nicole.zimmermann@bfe.admin.ch](mailto:nicole.zimmermann@bfe.admin.ch)

---

mation d'eau, biodiversité favorisée, etc. Allant de pair avec la densification et la mixité fonctionnelle, la mobilité est également un élément déterminant pour le développement durable, comme cela a été rappelé à Rio .

### **Un programme de soutien aux quartiers durables**

En Suisse, la Confédération veut favoriser la mise en œuvre du développement durable dans les communes et l'un des moyens de le faire est de l'appliquer aux quartiers. L'Office fédéral

du développement territorial ARE et l'Office fédéral de l'énergie OFEN ont ainsi lancé le Programme OFEN/ARE Quartiers durables. Dans ce cadre, ils soutiennent, depuis fin 2011 et jusqu'à fin 2012, 18 communes qui bénéficient d'un suivi technique de la part de conseillers. La démarche consiste à appliquer « Quartiers durables by Sméo », l'outil d'analyse et d'aide à la décision développé par la Confédération en collaboration avec le canton de Vaud, la ville de Lausanne et le Schéma directeur de l'Ouest lausannois. Les projets suivis sont très variés, allant de la construction de nouvelles zones

au réaménagement de friches industrielles. Si certains projets se trouvent en phase de concours ou d'avant-projet, d'autres sont déjà en phase de réalisation. Les projets sélectionnés concernent à la fois des petites communes et des villes comme Lucerne ou Fribourg. Une évaluation qui déterminera la poursuite du Programme aura lieu d'ici la fin de l'année.

#### **Coordination avec le territoire**

La coordination entre l'aménagement du territoire et les domaines de l'énergie et de la mobilité est primordiale aux divers stades de développement du quartier. Ainsi le potentiel en énergies renouvelables du site doit être évalué et le cas échéant optimisé. Les synergies avec d'autres consommateurs ou fournisseurs d'énergie dans un périmètre proche du projet doivent être identifiées et intégrées dans la planification. Les constructions seront peu énergivores, il en est de même de l'éclairage public. La consommation d'énergie grise des matériaux sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments doit être calculée et réduite au maximum. Plus ces éléments sont pris en compte en amont, soit au moment de l'avant-projet, voire du concours

d'idées, plus l'effet sera important. L'inscription de telles mesures dans les instruments d'aménagement du territoire, par exemple dans le plan de quartier et dans son règlement, permet de garantir leur prise en compte au moment de la construction. Les mesures à prendre pour une mobilité durable sont également à coordonner avec le territoire: réseau piétonnier et pistes cyclables en suffisance et coordonnés avec les quartiers adjacents, accès direct et sans obstacles aux transports publics, limitation ou modération du trafic individuel motorisé à 20 km/h, nombre de places de stationnement pour voitures réduit au maximum, garages à vélos situés à proximité des endroits fortement fréquentés et dimensionnés à plus de 0.8 place par personne.

Comme le stipule le Projet de territoire Suisse, actuellement en discussion, la collaboration entre les trois niveaux institutionnels doit être renforcée. Des pistes relatives à la manière d'améliorer cette collaboration, de mettre en valeur le milieu bâti et le paysage et de mieux coordonner le développement territorial, les transports et l'énergie sont ainsi proposées. Cette stratégie s'applique naturellement également aux quartiers.



Anne DuPasquier, est licenciée en Sciences naturelles de l'Université de Lausanne. Elle s'est spécialisée dans la gestion de l'environnement à l'Institut des hautes études en administration publique (idheap). Elle a ensuite travaillé dans un bureau privé en tant qu'ingénierie-conseil en environnement, s'occupant notamment de l'intégration de la nature et du paysage dans les instruments d'aménagement du territoire. Elle a intégré l'Office fédéral du développement territorial ARE en 2001 où elle est cheffe suppléante de la section Développement durable. Elle est responsable en particulier de la promotion du développement durable auprès des cantons et des communes.

# **Les énergies renouvelables de la région: perspectives d'autoapprovisionnement en Autriche**

• • • •

Gregori Stanzer  
stanzer@oir.at

Centrale « Kolinbreinspeicher », Autriche  
Photo: Gregori Stanzer



**L'Autriche couvre une part importante de sa consommation par les énergies renouvelables: 30,8 % en 2010. L'année précédente, le gouvernement s'était engagé à augmenter cette part pour atteindre une couverture de 34 % de la demande en 2020. Quels sont**

**les potentiels de production d'énergies renouvelables encore exploitables dans les différentes régions d'Autriche? Cette question a été étudiée dans le cadre du projet de recherche REGIO Energy.**

En Autriche, les régions rurales qui tendent vers une autonomie énergétique reçoivent depuis 2009 un soutien grâce au label « Région modèle sur le climat et l'énergie ». Les deux piliers de ce label sont, d'une part, de disposer d'un concept de mise en œuvre réaliste et, d'autre part, d'engager une personne dynamique et compétente habitant la région pour en faire la promotion. Dans les régions sélectionnées, le gouvernement fédéral finance l'élaboration du concept et prend à sa charge deux ans de salaire d'un expert.

Depuis lors, 85 régions autrichiennes, comptant au total une population de deux millions d'habitants, ont reçu le label. Nombre d'entre elles se basent sur les résultats de l'étude REGIO Energy pour identifier les potentiels de production d'énergies renouvelables sur leur territoire, et esquisser plus rapidement leur profil spécifique de production d'énergie renouvelable.

### **Le projet de recherche REGIO Energy**

Pour développer les énergies renouvelables dans le but de couvrir 34 % de la demande énergétique d'ici 2020, conformément aux objectifs d'approvisionnement du gouvernement fédéral, un grand nombre d'études détaillées sont nécessaires pour mettre sur pied des stratégies énergétiques. Le projet de recherche REGIO Energy fournit des indications à caractère géographique très précises pour l'ensemble de l'Autriche. L'unité territoriale de référence est le district.

Dans chaque district, on étudie différents scénarios pour dégager les potentiels de production d'énergies renouvelables atteignables concrètement d'ici 2020, et ce, sans évacuer le problème de la concurrence acharnée pour l'obtention des surfaces d'exploitation, ni celui des conflits avec l'aménagement du territoire, la protection

de la nature ou les règlements de construction. L'évaluation des potentiels tient compte des technologies les plus récentes ayant fait leurs preuves, et des critères économiques d'efficacité minimale: l'énergie ne doit pas être produite à n'importe quel prix; le processus doit être rentable.

L'idée du projet était de proposer des objectifs réalistes, même si de gros efforts sont indispensables pour les atteindre. Le rapport de recherche présente trois scénarios différents: « mini », « midi » et « maxi », à la mesure des ambitions de chaque projet. Les graphiques et explications ci-après font exclusivement référence au scénario « maxi ».

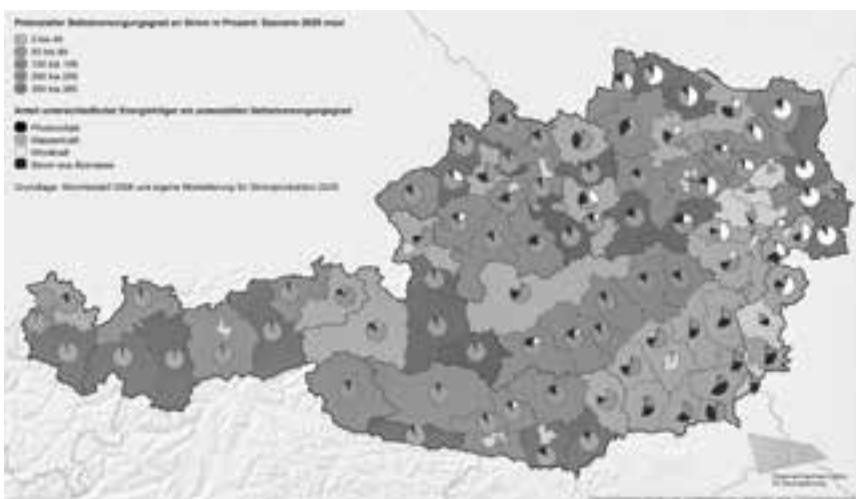
### **La production de courant écologique est supérieure à la demande**

Selon les calculs effectués, l'autoapprovisionnement en électricité de l'Autriche semble possible d'ici 2020. Le potentiel de production à l'horizon 2020 est même supérieur à la demande actuelle d'électricité en Autriche. Le scénario « 2020 maxi » prévoit une production totale de plus de 65'000 GWh par an, alors que la consommation d'électricité en Autriche était d'un peu moins de 60'000 GWh en 2008. La première carte montre la distribution ré-

gionale des potentiels de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables, réalisables d'ici 2020. Les diagrammes indiquent les pourcentages de production d'électricité à partir des différents agents énergétiques.

En Autriche, l'énergie hydraulique est l'énergie renouvelable par excellence. Mais les possibilités de développement dans ce secteur sont pratiquement épuisées, puisque 89 % du potentiel des cours d'eau sont déjà exploités. En partant d'objectifs ambitieux, il sera encore possible de l'augmenter de 5'200 MWh par année, pour atteindre une production de 46'400 MWh par année d'ici 2020.

La carte indique les pôles régionaux de la production d'électricité. L'énergie hydraulique est prédominante en raison des caractéristiques naturelles des régions alpines de l'Autriche. Le potentiel éolien concerne essentiellement l'est du pays. Il est intéressant d'observer que les objectifs minimaux de développement du courant écologique d'ici 2020, fixés dans la loi 2012 sur le courant écologique, sont déjà atteints dans le scénario « midi » (éolien). Ceux-ci prévoient de tripler la production éolienne actuelle d'ici 2020 pour atteindre 3'000 MW. Le développement du photovoltaïque (représentation peu perceptible sur la



carte) n'est pas concentré en un point géographique et suit surtout la densité de la population en raison de la forte dépendance entre installations photovoltaïques et bâtiments (toitures). La puissance photovoltaïque actuelle, de 100 MW, doit être augmentée jusqu'à 1'200 MW d'ici 2020. Les objectifs minimaux fixés dans la loi 2012 sur le courant écologique sont déjà atteints selon le scénario « midi ». Au niveau de la répartition régionale, on constate que plus de la moitié des districts atteignent un degré d'autoapprovisionnement théorique en courant écologique de plus de 100 %. Les régions faiblement peuplées, présentant un important potentiel de production de courant écologique, peuvent par conséquent approvisionner les régions densément peuplées.

#### **Le bois, le plus important fournisseur de chaleur écologique**

Les besoins actuels de chaleur dans l'ensemble du pays (plus de 90'000 GWh par année) représentent plus du double du potentiel de chaleur produite à partir d'énergies renouvelables à l'horizon 2020. Cette valeur concerne uniquement le chauffage et l'eau chaude des ménages, et non pas la production de chaleur pour

l'industrie et l'artisanat. Le potentiel de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables a été estimé à 40'000 GWh par année d'ici 2020: par conséquent, l'autoapprovisionnement en chaleur issue des énergies renouvelables n'est pas réalisable d'ici 2020 en Autriche.

Le bois est la biomasse la mieux à même de produire de la chaleur renouvelable. En Autriche, son potentiel est estimé à 21'000 GWh par année d'ici 2020. Or, 85 % de ce potentiel sont déjà utilisés. Pourtant, c'est la technologie la plus prometteuse pour produire de la chaleur dans presque tous les districts, à l'exception de quinze districts très urbains et densément peuplés – dont en particulier Vienne. Donc, là où les besoins de chaleur sont les plus importants, la biomasse manque. A Vienne et dans quelques capitales régionales, les pompes à chaleur pourraient devenir d'ici 2020 une technologie décisive de production de chaleur issue du renouvelable. Pour parvenir à un meilleur bilan, il est dès aujourd'hui indispensable de diminuer très fortement les besoins de chaleur dans l'ensemble du pays.

Etude: ÖIR, EEG TU Vienne, Mecca environmental consulting, AGRAR PLUS (2010): « REGIO Energy » – Scénarios du potentiel énergétique issu du re-

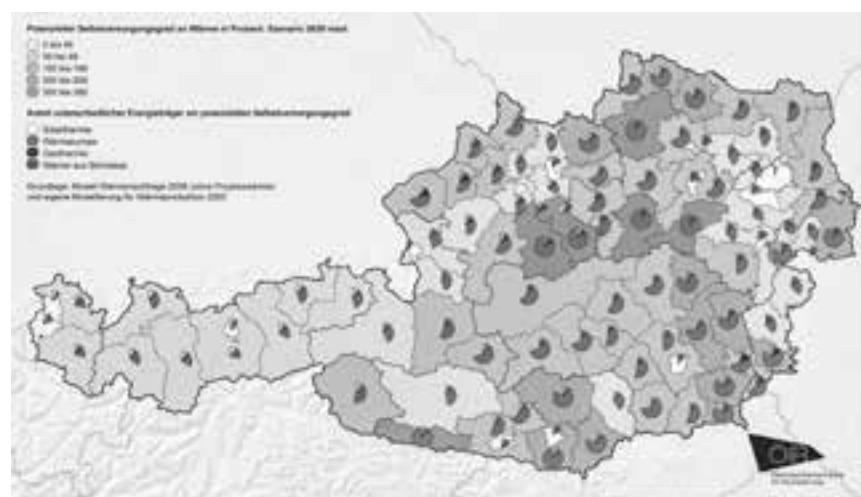
nouvelable dans les régions pour les années 2012 à 2020. Le projet REGIO Energy a bénéficié du Fonds autrichien Climat et Energie et a pu être réalisé dans le cadre du programme « Energie du futur ».

[www.regioenergy.at](http://www.regioenergy.at)

(traduction)



Gregori Stanzer, 1970, a suivi une formation en géographie à l'Université de Vienne. Au sein de l'Institut autrichien pour l'aménagement du territoire (ÖIR sàrl), il dirige depuis 2002 de nombreux projets sur deux thèmes essentiels: les énergies renouvelables dans les régions et les incidences de grands projets portant sur le paysage et les lieux de détente. Il bénéficie d'une grande expérience de collaboration avec les communes, car il a travaillé pendant deux ans sur mandat pour plusieurs communes en tant que collaborateur d'un bureau d'aménagement.



REGIO Energy: l'autoapprovisionnement en chaleur

# Le progrès technique: un boulet au pied!

Philippe Löpfe  
philippe.loepfe@tamedia.ch

**L**a « Cotton gin » est une machine inventée à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle au sud des Etats-Unis pour séparer la graine collante du coton de sa fibre. La « gin » (abréviation du mot anglais *engine*) fut une révolution technologique qui eut des conséquences sociales catastrophiques. Grâce à cette égrenuseuse, l'industrie cotonnière, que l'on croyait morte dans le sud des Etats-Unis, redémarra et redevint compétitive par rapport aux nouvelles colonies britanniques de l'Inde. Du coup, l'économie basée sur l'esclavage pratiquée dans les Etats du Sud redevint rentable. Seule une guerre civile des plus sanglantes parvint, un demi-siècle plus tard, à mettre définitivement fin à la pratique honteuse de l'esclavage aux Etats-Unis.

L'Histoire ne se répète pas, mais parfois elle rime avec le passé, écrivait simplement Mark Twain. Aujourd'hui, aux Etats-Unis, on observe dans le secteur énergétique un développement présentant des analogies préoccupantes avec la Cotton gin: le boom des hydrocarbures non conventionnels extraits par fracturation hydraulique (*fracking*). Il s'agit d'une technique nouvelle d'extraction de pétrole et de gaz. Ce procédé consiste à injecter sous très haute pression dans le sous-sol profond un fluide constitué d'un mélange d'eau, de grains de sable et d'un cocktail de produits chimiques, pour fissurer la roche et extraire du pétrole ou du gaz dans des gisements inaccessibles jusqu'à présent. Aujourd'hui, cette extraction a pris une

ampleur considérable: la fracturation hydraulique et les gaz de schistes ont fait redémarrer le secteur énergétique des Etats-Unis. Jusqu'à récemment, on ne parlait que du pic pétrolier – point à partir duquel il avait été calculé que la production annuelle d'hydrocarbures ne pouvait plus augmenter. Pour le gaz naturel, la situation paraissait même plus dramatique encore. Soudain, le tableau a complètement changé. Aux Etats-Unis, la production de pétrole a repris l'ascenseur pour la première fois depuis des décennies. Le gaz naturel bon marché coule à flot. Tout dernièrement, l'idée que les besoins en gaz naturel étaient couverts pour plusieurs siècles a fait son chemin. Les humoristes comparent même les Etats-Unis à une nouvelle Arabie Saoudite.

Les gaz de schiste et la fracturation hydraulique horizontale sont pourtant un cadeau empoisonné. Comme autrefois la « Cotton gin », ils permettent de prolonger la survie de structures dépassées. Certes, l'ère des hydrocarbures est à l'origine de la révolution industrielle et par conséquent de la plus formidable fabrique de prospérité que l'Humanité ait jamais inventée. Cependant, elle nous a également conduits au bord d'une catastrophe écologique. Les émissions de CO<sub>2</sub> réchauffent l'atmosphère terrestre, et les conséquences de ces changements climatiques, qui préoccupent depuis longtemps les scientifiques, sont déjà visibles. Même l'American Meteorological Society confirme

le rapport direct entre les changements climatiques et les records de sécheresse au Texas en automne 2011, ou les extrêmes chaleurs dans le Middle-West durant l'été 2012.

Au début de son mandat, le président Barack Obama a fait part de son intention de lancer un « New Green Deal » et de développer les Cleantech, les technologies propres. Il a promis d'encourager l'énergie éolienne et solaire, de lancer la construction d'un Smartgrid (un réseau de distribution d'électricité intelligent, utilisant l'informatique pour améliorer l'efficacité énergétique). Il s'est engagé à soutenir les énergies durables sous toutes leurs formes. Ce n'était pas le fruit d'une rêverie romantique écolo. Dans les circonstances qui prévalaient alors, la raison dictait ce choix: la peur du pic pétrolier et l'essor fulgurant des pays émergents avaient provoqué une flambée des prix du pétrole. La promotion des énergies durables faisait sens d'un point de vue tant écologique qu'économique.

Aujourd'hui, le président Obama ne parle pratiquement plus de technologies propres. Par contre, il cite de plus en plus fréquemment les hydrocarbures non conventionnels. En effet, le gaz de schiste lui apporte une manne dans le domaine où il en a le plus besoin en ce moment: la lutte contre le chômage. Le boom de l'exploitation par fracturation hydraulique a déjà créé 600'000 nouveaux emplois aux Etats-Unis. Le « New Green Deal », en revanche, est devenu une vague promesse sans lendemains.

Le tournant amorcé par la fracturation hydraulique a des incidences très importantes sur l'indus-

trie énergétique, mais également dans le champ social. Comme la « gin » d'autrefois, l'abondance de gaz naturel freine la mutation sociale. Pourquoi? Les énergies solaire et éolienne, qui sont les énergies du futur, sont produites de façon décentralisée. L'électricité est produite dans de minuscules centrales écologiques. On peut même produire de l'énergie sur le toit de sa maison, sur les murs anti-bruit et sur les ponts. Grâce à un réseau intelligent (Smartgrid) l'électricité peut être distribuée de manière efficace. La combinaison d'une distribution assistée par ordinateur et d'une production énergétique durable décentralisée permet de ménager l'environnement, mais peut également constituer le fondement d'un nouvel ordre social permettant l'émergence d'une société écologique et pacifique.

(traduction)



Après ses études d'anglais et d'ethnologie, Philipp Löpfe, 1953, s'est tourné vers le journalisme. Il a ensuite suivi une formation à l'école de journalistes Ringier. Cinq ans plus tard, il est rédacteur en chef du *Sonntagsblick*. Il s'est ensuite réorienté vers le journalisme économique pour devenir pigiste et rédacteur en chef suppléant du magazine *CASH*, tout en préparant et réussissant un MBA à l'Université de St-Gall. En 1998, il a intégré la direction du *Tages-Anzeiger*. D'abord rédacteur suppléant, il en est le rédacteur en chef de 1999 à 2002. Désormais journaliste indépendant, il écrit principalement sur des thématiques liées aux relations internationales, à la politique et à l'économie.

## **Editoriale**

Maria Lezzi  
Direttrice dell'ARE  
[maria.lezzi@are.admin.ch](mailto:maria.lezzi@are.admin.ch)



**«Lo sviluppo territoriale è uno strumento chiave per la nuova strategia energetica 2050»**

• • •

**Nel 2011, il Consiglio federale e il Parlamento hanno deciso l'abbandono dell'energia nucleare. Questo nuovo orientamento della politica energetica obbliga anche lo sviluppo territoriale a percorrere nuove vie.**

Oltre a un maggiore impegno per un'utilizzazione più efficiente dell'energia, il Consiglio federale, con la nuova strategia energetica 2050, punta soprattutto al potenziamento delle energie rinnovabili. Lo sfruttamento di questo potenziale necessariamente comporta un elevato consumo di superficie che tocca tutte le regioni della Svizzera.

Ciò che dal punto di vista dell'utilizzazione energetica rappresenta l'opportunità di percorrere nuove vie, può costituire sotto certi aspetti dal punto di vista dello sviluppo territoriale la minaccia di un impatto considerevole sul paesaggio.

La sfida a livello di pianificazione del territorio è quindi non di poco conto. Si tratta di armonizzare gli interessi di molti attori e di molti livelli: la Confederazione, i Cantoni, le regioni, i Comuni, i fornitori d'energia e l'economia privata. Affinché sia davvero possibile sfruttare i potenziali previsti dalla strategia energetica 2050 sono necessarie una stretta collaborazione e una pianificazione concertata.

Il quadro necessario può essere fornito dai nuovi approcci a livello territoriale. Un esempio: i Ministri dell'ambiente della Convenzione delle Alpi hanno deciso durante la Conferenza delle Alpi tenutasi a Poschiavo,

di porre il tema dell'energia in cima all'agenda e di istituire una piattaforma energetica comune. Lo Spazio alpino sottolinea in tal modo di aver riconosciuto la centralità del suo ruolo nella generazione, nello stocaggio e nel trasporto di energia. La nuova piattaforma permette alle regioni montane di affrontare questa sfida in modo coordinato. Si tratterà quindi di scambiare esperienze, di sviluppare soluzioni transfrontaliere e di tutelare i propri interessi in collaborazione con altre regioni di montagna a livello europeo e globale.

Oltre alla produzione di energie rinnovabili, la nuova strategia energetica 2050 punta all'aumento dell'efficienza. Anche in questo caso lo sviluppo territoriale assume un ruolo chiave. Insediamenti più compatti e più efficienti dal punto di vista energetico, migliori allacciamenti ai mezzi di trasporto pubblici e brevi distanze di trasporto per persone e merci possono contribuire in modo decisivo ad un'utilizzazione più parsimoniosa dell'energia. Già da tempo lo sviluppo territoriale si impegna a favore di questi obiettivi. La nuova strategia energetica 2050 rappresenta quindi una felice occasione per coordinare questi sforzi e perseguire gli obiettivi con nuovo slancio.

(traduzione)

# **La strategia energetica 2050: a tappe verso l'obiettivo**

• • • •

Pascal Previdoli  
pascal.previdoli@bfe.admin.ch

Piccola centrale idroelettrica  
«Stroppel» Untersiggenthal AG



**Sullo sfondo della catastrofe di Fukushima, il Consiglio federale e il Parlamento hanno deciso, nel 2011, l'abbandono graduale dell'energia nucleare. Le 5 centrali atomiche svizzere andranno disattivate alla fine del loro ciclo di vita stabilito in funzione dei criteri di sicurezza tecnici e non saranno sostituite da nuove centrali nucleari. Di conseguenza, la strategia energetica persegue l'obiettivo di assicurare a lungo termine l'approvvigionamento energetico senza il nucleare. Essa si basa sull'attualizzazio-**

**ne delle prospettive energetiche 2035 del Dipartimento dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni e su ulteriori fondamenti decisionali di politica energetica.**



Pascal Previdoli, 1968, ha studiato scienze economiche all'Università di Berna. Dal 2010 è direttore aggiunto e capo della divisione Economia energetica presso l'Ufficio federale dell'energia.

La decisione di principio presa dal Consiglio federale e dal Parlamento nel 2011 relativa all'abbandono graduale dell'energia nucleare richiede una trasformazione a tappe del sistema energetico svizzero entro il 2050. Le misure necessarie sono riunite nella strategia energetica 2050. Quest'ultima è stata posta in consultazione dal Consiglio federale nel settembre del 2012.

#### **Il primo passo verso l'obiettivo**

Il pacchetto di misure presentato rappresenta la prima di diverse tappe di attuazione che si renderanno necessarie per la trasformazione a lungo termine del sistema energetico. Gli obiettivi di politica energetica e climatica del Consiglio federale potranno essere raggiunti solo in parte con questo primo pacchetto. Il Consiglio federale prevede quindi che altre misure dovranno essere decise per garantire in futuro un approvvigionamento energetico sicuro e affidabile in Svizzera. È quindi necessario concepire una tappa successiva per il periodo dopo il 2020 in cui, parallelamente allo sviluppo ulteriore della politica del clima, sarà riorientata strategicamente anche la politica energetica. A questo proposito andrà esaminata una tassa sull'energia per tutti i vettori energetici con un rimborso per l'economia e la popolazione.

#### **Il Programma Edifici deve essere rafforzato**

Per poter coprire anche in futuro il fabbisogno in energia e corrente elettrica, è prima di tutto necessario ridurre i consumi. Per questo motivo, il Consiglio federale pone l'accento sulla realizzazione conseguente delle misure di efficienza energetica. Il settore degli edifici gioca un ruolo di primo piano nella riduzione dei consumi anche perché questo segmento, con una

quota del 46 per cento, pesa in modo particolare sul consumo energetico complessivo. Quindi, uno dei punti principali della strategia energetica consiste nel rafforzamento dell'attuale Programma Edifici. Previsti sono inoltre l'inasprimento e l'ampliamento del Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni. Con un adeguamento del diritto tributario, il Consiglio federale intende inoltre motivare i proprietari di case ad intraprendere dei risanamenti generali e non solo parziali degli edifici. Il primo pacchetto di misure del Consiglio federale comprende anche altri provvedimenti relativi all'efficienza concernenti gli apparecchi elettrici, nelle imprese industriali, artigianali e dei servizi e nel settore della mobilità.

#### **Il potenziamento delle energie rinnovabili al centro della strategia**

Per compensare la graduale cessazione della produzione nucleare di elettricità è necessario sfruttare il potenziale della forza idrica e delle nuove energie rinnovabili. A questo proposito si tratterà di ponderare gli interessi di protezione e di utilizzazione. Per poter accedere al potenziale utilizzabile delle energie rinnovabili, il Consiglio federale propone di accrescere la loro incentivazione finanziaria. In primo piano si pongono l'ottimizzazione e l'ampliamento del modello attuale della rimunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete. Con l'abolizione dell'attuale tetto di spesa massimo il Consiglio federale vuole garantire una sufficiente disponibilità di mezzi finanziari destinati alla promozione delle energie rinnovabili. Solo per il fotovoltaico dovrebbero essere mantenuti contingenti per progetti di potenziamento. In questo modo sono garantiti lo sviluppo continuo sia del settore sia dei costi d'incentivazione. Altre misure sono previste inoltre per contribuire all'affermazione definitiva delle nuove energie rinnovabili, tra cui ad esempio

l'introduzione di aiuti agli investimenti per gli impianti fotovoltaici con una potenza inferiore ai 10 chilowattora, l'ottimizzazione dei tassi di rimunerazione, l'introduzione di una regola del consumo proprio e la delimitazione di zone per l'utilizzazione delle energie rinnovabili. Parallelamente alle energie rinnovabili, anche la rete elettrica deve essere potenziata e modernizzata perché quella attuale non basta per affrontare le sfide future. Sono inoltre necessarie misure per la stabilità della rete come l'approntamento di capacità di backup. La ricerca energetica, specialmente nell'ambito dello stoccaggio, deve essere maggiormente incentivata. Con SvizzeraEnergia la Confederazione dispone già di un programma partenariale per le misure di sostegno all'incentivazione dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili. Con la strategia energetica 2050 esso viene rafforzato ed ampliato.

#### **La strategia energetica sostiene gli obiettivi climatici**

Analisi approfondite della Confederazione dimostrano che l'effetto economico a lungo termine della strategia energetica 2050 sarà moderato se il pacchetto di misure previsto sarà attuato. Inoltre, con la strategia la politica ambientale e climatica della Confederazione sarà efficacemente rafforzata: con la nuova legge sul CO<sub>2</sub>, il Consiglio federale intende ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra entro il 2020 di almeno il 20 per cento sotto il livello del 1990. A questo proposito è pianificato un mix di misure composto da tasse d'incentivazione, scambio di quote di emissioni, promozioni e prescrizioni, tutte misure ugualmente previste dalla strategia energetica 2050.

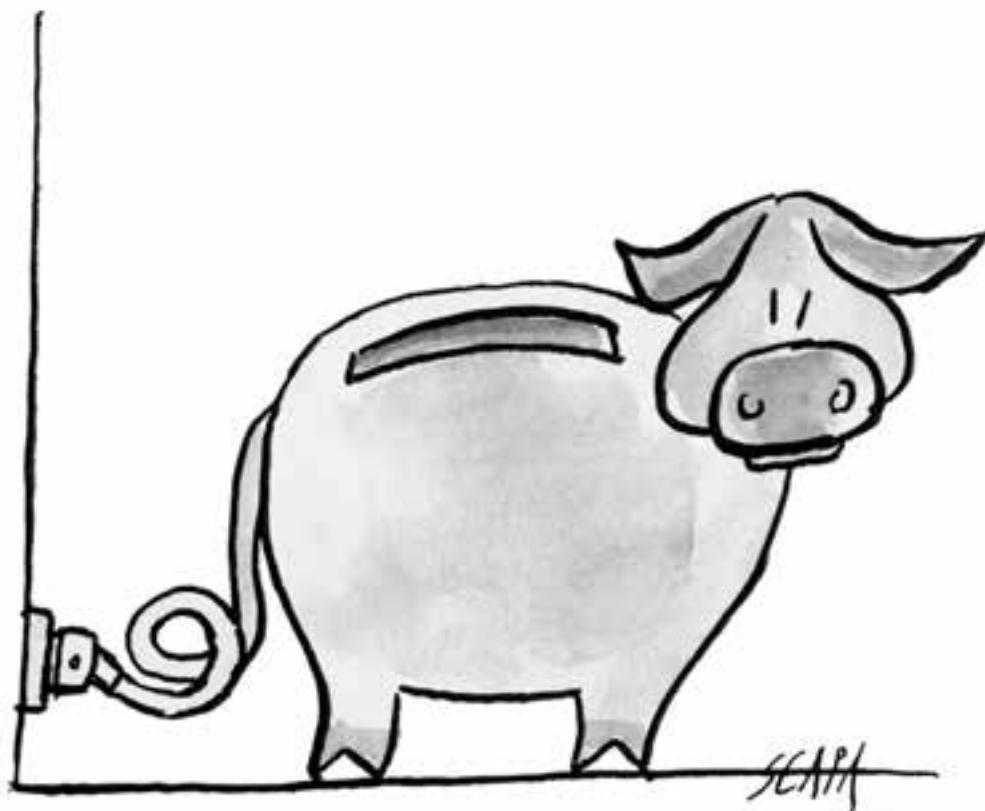
I rapporti e gli studi relativi alla strategia energetica 2050 sono consultabili all'indirizzo: [www.energiestrategie2050.ch](http://www.energiestrategie2050.ch).

(traduzione)

# Il contributo della pianificazione del territorio alla strategia energetica

• • • •

Michel Matthey  
michel.matthey@are.admin.ch



La strategia energetica 2050 con i suoi cinque pilastri, efficienza energetica, energie rinnovabili, centrali a combustibili fossili, trasporto dell'energia e ricerca, ha importanti conseguenze a livello di territorio. Essa presuppone quindi una più stretta colla-

borazione tra economia del settore e autorità nonché tra Confederazione, Cantoni, regioni e Comuni. In questo senso, la nuova strategia energetica rappresenta una sfida centrale per la pianificazione del territorio.

La nuova strategia energetica 2050 della Confederazione persegue diverse vie in vista dell'abbandono del nucleare. Una parte di questi sforzi concerne, in modo diretto o indiretto, anche la pianificazione del territorio.

### **La pianificazione del territorio sostiene un'utilizzazione energetica efficiente...**

Al fine di ridurre il consumo di energia e di permettere un'utilizzazione energetica efficiente, l'abitare, il lavorare, i servizi e le attività di svago dovrebbero essere distribuiti nello spazio in modo tale da generare meno mobilità possibile e da sostenere l'utilizzazione di mezzi di trasporto a risparmio energetico come la mobilità pedonale, il traffico ciclistico e i mezzi pubblici. Vanno inoltre incentivate forme di insediamento capaci di ridurre il più possibile la necessità di riscaldamento in inverno e di raffrescamento in estate, segnatamente tramite il risanamento energetico di edifici già esistenti e l'edificazione di nuovi edifici ad elevata efficienza energetica.

### **...e la realizzazione delle infrastrutture energetiche**

Nel settore delle energie rinnovabili, una disposizione e un orientamento funzionale degli edifici e la semplificazione dell'autorizzazione di impianti fotovoltaici, dovrebbero permettere un'utilizzazione ottimale dell'irraggiamento solare su tetti e facciate. Una gestione appropriata delle superfici boschive ed agricole, la determinazione di una localizzazione adeguata per gli impianti a biogas e di combustione a legna e reti efficienti ed intelligenti così come possibilità d'immagazzinamento, dovrebbero contribuire a una maggiore utilizzazione di energia da biomassa. Affinché la geotermia possa offrire il suo contributo all'approvvigionamento energetico, le superfi-

ci necessarie a questo tipo di allacciamenti vanno tenute libere, dev'essere assicurato il coordinamento con le utilizzazioni del sottosuolo in correnza e vanno realizzate nel comprensorio forme insediativa densificate al fine di permettere un'erogazione di calore possibilmente senza perdite di trasmissione. Inoltre, la pianificazione del territorio deve contribuire allo sfruttamento della forza idrica, definendo delle localizzazioni adeguate per gli impianti e le centrali elettriche ed assicurare il coordinamento con altre utilizzazioni delle acque e delle rive. Anche la forza eolica va incentivata con la definizione di zone adatte ai parchi eolici e il coordinamento delle delimitazioni nei confronti di altri interessi d'utilizzazione, in particolare per quanto riguarda il paesaggio, la natura e l'insediamento.

Non da ultimo, la pianificazione del territorio assume un ruolo centrale nell'ambito delle reti energetiche: essa designa i corridoi per il trasporto di gas ed elettricità, assicura il coordinamento con altri interessi d'utilizzazione a livello di superficie terrestre e di sottosuolo, si sforza di concepire infrastrutture rispettose del paesaggio e garantisce i tracciati e le localizzazioni necessarie.

Anche per quanto riguarda le centrali a combustibili fossili come le centrali combinate a gas e gli impianti di cogenerazione di energia elettrica e termica, la pianificazione del territorio può offrire un contributo da non sottovalutare, designando localizzazioni adeguate e assicurando una bastevole densità dell'insediamento per un'utilizzazione efficiente del calore resido generato.

### **La strategia energetica 2050 pone nuove sfide alla pianificazione territoriale**

La pianificazione del territorio contribuisce alla strategia energetica 2050 sostenendo le pianificazioni a livello

nazionale, regionale e locale. Questo contributo è necessario perché finora nel settore energetico le pianificazioni pubbliche non sono cosa ovvia. Le autorità richiedono già oggi l'utilizzazione efficiente dell'energia tramite obblighi, divieti, contributi finanziari e progetti modello. Inoltre, creano condizioni di mercato quadro per permettere al settore energetico di adempiere i suoi compiti. Rilasciano concessioni e permessi per la costruzione e l'esercizio delle infrastrutture necessarie. Normalmente, però, non intervengono a livello di pianificazione. È piuttosto l'economia dell'energia che provvede a sistemi di approvvigionamento energetico sicuri ed efficienti e che si deve occupare della pianificazione, costruzione, gestione e manutenzione degli impianti di produzione, accumulo e trasporto dell'energia.

Questa chiara divisione tra le direttive e le condizioni quadro previste dalle autorità e la pianificazione dell'economia privata ha finora permesso un approvvigionamento energetico sicuro. Negli ultimi tempi, diversi sviluppi fanno intravedere i limiti di questo approccio e l'auspicabilità di nuovi modelli di cooperazione tra le autorità e il settore energetico:

- siccome la progettazione e la costruzione degli elettrodotti è sempre più sovente bloccata da opposizioni, la Confederazione ha offerto da circa un decennio al ramo dell'energia elettrica di trattare i nuovi progetti a livello federale, nel quadro di una procedura di pianificazione settoriale. Questo procedimento, inizialmente facoltativo, è stato più tardi dichiarato obbligatorio per le linee delle reti strategiche. Nel quadro della nuova strategia energetica, questa procedura del piano settoriale sarà riesaminata.

- Una situazione simile si riscontra nel settore dell'immagazzinamento delle scorie nucleari. Dato che la NAGRA, rappresentante del settore energetico, non è riuscita a placare l'opposizione dei Cantoni, la Confederazione ha messo a disposizione una procedura di piano

settoriale. Questa permette una stretta collaborazione concezionale con le regioni e i Cantoni interessati e rafforza la fiducia reciproca.

- Nel settore dell'energia eolica, i Cantoni sono confrontati a problemi analoghi. I progetti per i parchi eolici non hanno praticamente possibilità di realizzazione se non sono attivamente promossi dalle autorità competenti. Questo significa che il Cantone accetta precocemente gli effetti ad incidenza territoriale del progetto, esamina le alternative e le varianti della localizzazione, assicura il coordinamento con altri interessi d'utilizzazione e determina misure per la riduzione degli effetti sfavorevoli sul territorio e sull'ambiente prima che il promotore inoltri la domanda di costruzione. Durante questi accertamenti è in molti casi vantaggioso coinvolgere la Confederazione dato che anche gli interessi d'utilizzazione della Confederazione come la protezione della natura e del paesaggio, la navigazione aerea o il trasporto di energia, possono rivelarsi degli ostacoli all'utilizzazione dell'energia eolica.

Come illustrato da questi esempi, per la strategia energetica 2050 diventa necessario effettuare la pianificazione corrispondente in più stretta cooperazione tra il settore energetico e le autorità così come tra Confederazione, regioni, Cantoni e Comuni.

Questo significa

- *per la Confederazione:* l'elaborazione di un piano settoriale delle reti energetiche (PSRE). Il piano assicurerà in particolare la pianificazione degli impianti di trasporto necessari all'approvvigionamento energetico. Designerà, inoltre, in collaborazione con il settore energetico e i Cantoni, i corridoi più adatti. Infine, la Confederazione cercherà insieme ai Cantoni possibilità di coordinamento con gli interessi d'ordine superiore della Confederazione e dei Cantoni e di assicurazione pianificatoria dei potenziali di energie rinnovabili.

- *Per i Cantoni:* essi elaboreranno per il loro territorio una strategia ener-

tica che accerterà i potenziali dei singoli spazi in relazione ad un consumo energetico efficiente e alle energie rinnovabili e stabilirà un'utilizzazione efficiente di tali potenziali. Essi realizzerranno questa strategia a livello territoriale nel quadro del loro piano direttore attribuendo mandati ai Comuni per la creazione di forme abitative, lavorative, d'approvvigionamento, di formazione e di svago adeguate. Inoltre, determineranno zone di produzione per energie rinnovabili e per gli impianti di cogenerazione di energia elettrica e termica, siti per centrali di grandi dimensioni e corridoi per il trasporto dell'energia. Nel quadro di questi accertamenti lavoreranno di concerto in particolare con il settore dell'energia, i Cantoni confinanti, i Paesi limitrofi, le regioni e i Comuni e coinvolgeranno precocemente la Confederazione nel caso fossero toccati dagli interessi nazionali.

- *Per i Comuni:* essi elaboreranno concezioni per un efficiente risparmio energetico e per l'utilizzazione di energie rinnovabili attuandole nel quadro dei loro piani d'utilizzazione e di urbanizzazione. Questo avverrà in collaborazione con i Comuni vicini.

### **Le conseguenze per la legislazione della pianificazione del territorio**

La strategia energetica 2050 richiede a livello territoriale una stretta collaborazione tra il settore energetico e le autorità così come tra la Confederazione, i Cantoni, le regioni e i Comuni. Essa rappresenta quindi una sfida centrale per la pianificazione del territorio. Conseguentemente, la strategia energetica 2050 deve trovare riscontro anche nella relativa legislazione.

Basandosi sui lavori finora attuati a livello di legislazione relativi alla revisione della legge sulla pianificazione del territorio 2, i seguenti adattamenti dei testi legislativi sono da ricondurre alla strategia energetica 2050:

- un'utilizzazione parsimoniosa ed efficiente dell'energia quale obiettivo

### **Scambio di esperienze nello spazio alpino**

Con la Strategia energetica 2050, lo spazio alpino si vede confrontato a sfide particolari che possono essere affrontate solo con un impegno nello scambio transfrontaliero. Qui trova la sua applicazione la piattaforma Energia, introdotta dalla Conferenza delle Alpi tenutasi a Poschiavo nel settembre del 2012. L'obiettivo della piattaforma è l'elaborazione comune di una panoramica sulle energie rinnovabili nello spazio alpino che tenga contemporaneamente conto di una ponderazione degli interessi di protezione e di utilizzazione. Toccati saranno esperti del ramo nei punti di contatto tra la pianificazione del territorio e quella dell'energia.

- la collaborazione tra le autorità come principio base
- la possibilità di elaborare pianificazioni in comune se è necessario un coordinamento transfrontaliero o transsettoriale di compiti ad incidenza territoriale
- il mandato ai Cantoni di designare nel piano direttore zone per le energie rinnovabili e per tracciati e localizzazioni di impianti energetici di grandi dimensioni
- il mandato ai Cantoni di facilitare il risanamento energetico delle costruzioni esistenti
- procedure semplificate d'autorizzazione di impianti solari sui tetti
- autorizzazione di impianti per la produzione di biomassa nella zona agricola
- la possibilità per la Confederazione di stabilire zone provvisorie d'utilizzazione quando sono minacciati i tracciati o le localizzazioni per infrastrutture importanti.

(traduzione)



Michel Matthey, 1947, architetto e urbanista, è vicedirettore dell'ARE. È responsabile dell'Unità di direzione mobilità, territorio e infrastrutture e si occupa in particolare delle questioni riguardanti la collaborazione interna nonché tra gli uffici federali e i Cantoni.

# **«La svolta energetica è attuabile più velocemente di quanto molti credono»**

• • • •

Intervista: Pieter Poldervaart  
Foto: Henri Leuzinger



**Le grandi società elettriche svizzere si orientano solo gradualmente verso le energie rinnovabili. Le aziende elettriche municipalizzate e gli investitori privati si impegnano invece già da tempo per l'energia solare, eolica e geotermica. Rolf Wüstenhagen, direttore dell'Istituto di economia ed ecologia dell'Università di San Gallo, evoca inoltre i rapidi successi raggiunti in seguito alla rinuncia atomica all'estero. Anche la Svizzera riuscirà ad abbandonare celermente il nucleare grazie all'efficienza energetica e alla promozione delle energie rinnovabili.**

Rolf Wüstenhagen, 1970, è direttore dell'Istituto di economia ed ecologia e titolare della cattedra di Good Energies per il management delle energie rinnovabili presso l'Università di San Gallo. L'ingegnere economico ha conseguito la libera docenza nel 2007 con il tema «Venturing for Sustainable Energy». Negli anni 2005, 2008 e 2011 ha lavorato presso l'Università della British Columbia, la Copenhagen Business School e la National University Singapore. Dal 2004 al 2010 è stato membro della Commissione federale per la ricerca energetica (CORE). Dal 2008 al 2011 ha rappresentato la Svizzera nel team dei lead authors del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) sul ruolo delle energie rinnovabili nell'ambito della protezione del clima.

**Circa un anno fa, il Consiglio federale e il Parlamento hanno deciso l'abbandono del nucleare. Con quali conseguenze?**

Le decisioni hanno messo in moto molte cose. Da allora, molti Cantoni, città e Comuni ragionano su quale potrebbe essere il loro contributo alla svolta energetica. Per alcuni, come per la Città di San Gallo, la decisione rappresenta una conferma del nuovo corso politico: già sei mesi prima di Fukushima la popolazione di San Gallo aveva deciso, nel quadro della politica energetica comunale, di abbandonare il nucleare entro il 2050. Il cambiamento di rotta rappresenta una sfida maggiore per i tre grandi approvvigionatori energetici Alpiq, Axpo e BKW: a medio termine viene loro a mancare la cash cow abituale, ridotta ormai a vecchia manza da macello; allo stesso tempo la creazione di nuovi campi d'attività richiede grandi investimenti.

**Se adesso i fornitori d'elettricità decidono di investire nelle energie rinnovabili, quali sono le conseguenze per il paesaggio?**

La tecnica della geotermia è forse la meno problematica perché l'infrastruttura è ampiamente nascosta nel sottosuolo. Più difficile è il caso del vento, in particolare quando gli impianti sono ubicati su creste montagnose di pregio paesaggistico. L'esperienza fatta con le localizzazioni attuali nel Giura bernese ha mostrato tuttavia che l'accettazione è maggiore dove esiste già un impianto e dove la popolazione locale trae già un vantaggio dall'infrastruttura. L'opposizione agli impianti eolici viene ad esempio dagli abitanti delle città che possiedono una casa di vacanza in posizione idilliaca.

**Come è possibile stemperare il conflitto?**

Una coordinazione a livello nazionale può aiutare fino ad un certo punto. Tut-



tavia, le possibilità e i limiti di una tale coordinazione si vedono già nella ricerca di una localizzazione per le scorie nucleari: la Confederazione cerca di coinvolgere le varie parti con una complicata procedura. Ma, alla fine, una regione dovrà ingoiare il rosso: sono curiosi di vedere se in questo caso si riuscirà a trovare l'equilibrio tra le esigenze nazionali e quelle locali. L'energia eolica ha il vantaggio di essere considerata da ampie parti della popolazione un contributo al futuro energetico.

**Attualmente si assiste a una corsa alle localizzazioni per le energie rinnovabili. I grandi produttori cercano persino all'estero...**

Si investe sia internamente che all'estero. Axpo e Alpiq prediligono grandi impianti all'estero, mentre le aziende elettriche municipalizzate, i proprietari privati di case, le imprese artigianali e gli agricoltori sono attivi prevalentemente a livello nazionale. Particolarmenete indicativo è uno sguardo al-

la lista d'attesa per la rimunerazione per l'immissione di energia a copertura dei costi (RIC) nel settore del fotovoltaico: l'83 per cento è stato inoltrato da non approvvigionatori energetici. Questo mostra che nel Paese sono attivi numerosi attori estranei al settore.

**Perché i grandi produttori di corrente sono così titubanti?**

Probabilmente questo atteggiamento muterà con il cambio generazionale. Il precedente presidente del consiglio direttivo della grande società elettrica tedesca RWE riteneva ancora all'inizio del 2012 che il fotovoltaico in Germania fosse sensato come le piantagioni di ananas in Alaska. Il suo successore ha riconosciuto che i costi di produzione sono diminuiti più in fretta del previsto e ha avviato una nuova valutazione della strategia. Ciò nonostante, per le grandi compagnie elettriche resta uno svantaggio: l'energia fotovoltaica è prodotta e utilizzata in modo decentrato. Improvvisamente, la dimensio-

ne dell'impresa non è più un vantaggio. I piccoli operatori sul mercato sono spesso flessibili e radicati localmente.

**In Svizzera, i progetti di energie rinnovabili sono spesso confrontati con ostacoli di pianificazione territoriale. Come sono stati affrontati questi ostacoli in Germania?**

Per quanto riguarda l'energia eolica, in Germania alla promulgazione della legge relativa all'immissione in rete di energia elettrica si è osservato che era molto complicato provare la compatibilità paesaggistica di un progetto, motivo per cui molti progetti sono stati scartati. Per raggiungere gli obiettivi nel settore delle energie rinnovabili si è capovolto l'onere della prova: oggi gli impianti eolici hanno precedenza nella pianificazione del territorio perché le energie rinnovabili rappresentano un interesse socialmente importante. Chi vuole impedire un progetto nelle zone destinate e delimitate deve dimostrare che esso non è conforme alla pianificazione territoriale. Questo ha chiaramente accelerato la costruzione ulteriore di relativi impianti.

**Accanto alla questione delle energie rinnovabili, la questione dell'efficienza energetica è spesso trascurata...**

...invece le due strategie vanno di pari passo: in campo energetico, più si è efficienti, più rapidamente si potrà coprire il fabbisogno con energia rinnovabile. Questo è particolarmente evidente nei trasporti: per un'auto di 2 tonnellate che consuma 15 litri ogni 100 chilometri, è molto costoso usare biocombustibile. Per una bicicletta elettrica, che pesa 100 volte di meno, basta una minima parte di questa energia e può quindi essere azionata tranquillamente con elettricità ecologica.

**Però vendere un pannello solare è decisamente più interessante del risparmiare corrente.**



Effettivamente, per molte persone la crescita rappresenta una motivazione ed ha un significato positivo, mentre la psiche umana tende ad interpretare una decrescita in senso negativo. Intanto il potenziale è enorme e lo si sa da decenni.

**Perché questi potenziali non sono stati già da tempo sfruttati?**

Da una parte è difficile motivare le persone verso una decrescita. Dall'altra sono finora mancate le condizioni quadro adatte e modelli commerciali per guadagnare soldi con il risparmio energetico.

**Perché i prezzi dell'energia erano troppo bassi?**

Questo è un motivo importante: se un contatore intelligente costa 100 franchi e un carico della lavatrice solo 20 centesimi, ci vuole molto tempo finché il guadagno in efficienza risulta vantaggioso dal punto di vista finanziario e

lo smart meter è ammortizzato. Per lo meno per quanto riguarda gli impianti di riscaldamento, l'aumento del prezzo dell'olio combustibile ha incentivato la disponibilità ad impiegare tecnologie intelligenti.

**Quanto deve essere drastico l'aumento di un prezzo per farci reagire?**

Quando nel 2008 negli USA un pieno di benzina costava più di 100 dollari, si è superata una soglia di percezione. Da noi la soglia simbolica del dolore si situa ad esempio attorno ai due franchi per litro di benzina. Per quanto riguarda la corrente elettrica siamo ancora molto lontani da una simile soglia magica. Fintanto che la bolletta dell'energia elettrica è molto meno cara di quella della cassa malattia o del cellulare, il risparmio energetico non rientra nella visuale delle economie private. Diversa è invece la situazione laddove l'efficienza e le energie rinnovabili si sostengono a vicenda. Quando

ad esempio il proprietario di una casa installa un impianto fotovoltaico, aumenta la consapevolezza per il consumo energetico.

#### **Parliamo del ruolo dello Stato: deve avviare la svolta energetica con la carota o con il bastone?**

Entrambi i metodi hanno vantaggi. Gli incentivi per un'azione volontaria sono un bene prezioso in una società democratica. Spesso però l'incentivazione da sola non basta. L'introduzione del catalizzatore e della benzina senza piombo sarebbe rimasta una chimera senza prescrizioni.

#### **Quindi serve un obbligo?**

Quando si tratta del consumo massimo di carburante nelle automobili o del fabbisogno di calore in nuove costruzioni, è ragionevole stabilire dei valori vincolanti. I problemi climatici e la fuga di valore aggiunto nei Paesi esportatori di petrolio superano gli interessi dei singoli. Un esempio ulteriore in cui sono utili disposizioni chiare è l'illuminazione: mi è difficile comprendere perché si debba ponderare maggiormente il valore della libertà di poter comperare lampadine inefficienti rispetto all'effetto di risparmio dell'80 per cento raggiunto con le moderne lampade LED, anche perché trattando le risorse in modo parsimonioso diamo un contributo alla tutela della libertà d'agire delle generazioni future.

#### **L'efficienza energetica dovrebbe avere un riscontro anche nella pianificazione degli insediamenti: un sogno?**

Purtroppo il potenziale è troppo poco sfruttato, benché lo sviluppo dell'insediamento rappresenti una leva centrale per un futuro energetico sostenibile. Quello che in realtà succede, lo osservo nel tempo libero, durante le corse d'orientamento: nei 16 anni in cui vivo in Svizzera ha avuto luogo un'irrefrena-

bile espansione disordinata degli insediamenti nel territorio. Oltre al basso tasso degli interessi vi ha contribuito indubbiamente anche l'aumento demografico. Ma il fatto resta: chi costruisce la sua abitazione in un posto che lo costringe ad avere un'automobile provoca un alto consumo energetico.

#### **Molto attuali sono le diverse offerte di energia elettrica ecologica. Come è possibile commercializzarle al meglio?**

Il nostro Istituto ha collaborato in questo senso con le aziende comunali sangallesi. Nel quadro della votazione popolare citata all'inizio, nel 2010 è stato proposto di introdurre il green default: dopo un lungo lavoro preliminare a livello di marketing che aveva spinto circa il 10 per cento della clientela ad acquistare energia elettrica ecologica, l'elettricità da energie rinnovabili è diventata il nuovo standard. Chi a San Gallo vuole assolutamente avere energia elettrica atomica, deve annunciarci in modo attivo. È stato dimostrato che l'80 per cento dei clienti non reagisce ai cambiamenti dell'offerta, laddove combaciano più o meno con le loro preferenze. Vista la modesta differenza di prezzo di un solo centesimo per chilowattora, è comprensibile. In modo simile agisce anche la EWZ zurighese. Attualmente, il 90 per cento delle economie domestiche sangallesi percepiscono elettricità proveniente da fonti rinnovabili, una piccola percentuale si è inoltre decisa per una corrente elettrica ecologica con una maggiore quota di fotovoltaico. La maggiore entata di quattro milioni di franchi annui è investita nel potenziamento degli impianti per la corrente ecologica.

#### **Un'altra variante d'incremento per la corrente ecologica sono le tasse d'incentivazione. A quanto devono ammontare per avere effetto?**

Le tasse d'incentivazione sono utili, ma non sono un rimedio universale. Secon-

do la mia bolletta pago 0,48 centesimi a chilowattora per la rimunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete di energia elettrica (RIC). Questo significa per la nostra economia domestica un sovrapprezzo di 8 franchi all'anno, uno stimolo modesto per il risparmio energetico. Da questo punto di vista ho difficoltà a comprendere perché i critici attribuiscano una tale importanza al tetto di spesa della rimunerazione per l'immissione in rete di energia fotovoltaica. Un ampliamento dell'incentivazione avrebbe un doppio effetto: una maggiore produzione rinnovabile di energia e contemporaneamente un percettibile effetto orientativo nel consumo energetico.

#### **Con o senza RIC, ci troviamo davanti ad un'offensiva d'investimento nell'infrastruttura energetica. I soldi basteranno?**

Prima di tutto occorre considerare che il prezzo dell'energia nel corso degli ultimi decenni è diminuito in confronto a quello di altri prodotti: mancava quindi lo stimolo al risparmio. In secondo luogo, dobbiamo renderci conto che se non investiamo nell'energia, i costi lieviteranno ancor più: per quanto riguarda l'energia atomica abbiamo i rischi scoperti e nell'energia fossile dovremo affrontare strettoie molto costose. Non fare niente costa a lungo termine di più che investire conseguentemente in efficienza e rinnovabilità.

#### **Ma i soldi investiti oggi spariscono...**

Al contrario! L'attuale politica energetica comporta il deflusso di un'alta percentuale delle nostre spese energetiche verso i Paesi produttori d'uranio e i Paesi del Golfo persico. L'efficienza energetica riduce questo deflusso e l'energia rinnovabile prodotta in loco genera un valore aggiunto regionale.



#### **Come funziona in pratica?**

Per esempio, la Città di San Gallo progetta una centrale geotermica e investe 150 milioni di franchi. Se il progetto avrà successo si riuscirà a coprire la metà del fabbisogno di calore e il 5 per cento del fabbisogno di elettricità della città. Attualmente, San Gallo spende ogni anno 150 milioni di franchi per combustibili e carburanti fossili invece di creare posti di lavoro nella regione.

**Ciò nonostante, da qualche tempo proprio le imprese cleantech devono affrontare tempi difficili, come dimostrano gli esempi di Q-Cells e Solarworld in Germania o le difficoltà della Meyer Burger. Dovremo acquistare la tecnologia per la svolta energetica in Cina?**

Naturalmente nella produzione in massa delle celle solari vale la divisione

globale del lavoro esattamente come nella produzione d'automobili. Inoltre, la Cina non teme l'incentivazione statale: il ministero dell'energia americano ha calcolato che la Cina investe annualmente dai 30 ai 40 miliardi di dollari nella produzione fotovoltaica. Evidentemente la Cina si è accorta che questa tecnologia rappresenta un grandissimo mercato in crescita. Anche per l'energia eolica la Cina ha assunto un ruolo di primo piano.

**L'Europa rischia quindi di perdere il treno?**

La Svizzera non può condurre una politica industriale sul modello cinese. Di conseguenza, dobbiamo puntare a rimanere in gioco come fornitori specializzati, settore in cui oggi siamo forti. Inoltre, per l'installazione e la manutenzione dell'infrastruttura dell'energia rinnovabile si ricorre a ditte regionali.

**Quali possibili strettoie per la nuova politica energetica si citano spesso l'immagazzinamento e la trasmissione. Quanto c'è di vero?**

Una produzione di elettricità maggiormente decentrata porta a medio termine a cambiamenti a livello di rete. I modelli del commercio d'elettricità cambiano: se prima si pompava durante la notte energia nucleare eccedente nelle centrali ad accumulazione, in futuro, i laghi artificiali compenseranno piuttosto le punte di energia solare ed eolica. Con una buona diversificazione dei vettori energetici e delle localizzazioni, il sistema si irrobustisce: in caso di cattivo tempo, aumenta la forza del vento; se il tempo è bello, le celle solari producono più corrente e la biomassa può adeguare la produzione alla richiesta. Gli accumulatori regionali acquistano una maggiore importanza, sia che si tratti di batterie, della produzio-

ne di idrogeno o della mobilitazione di flessibilità sul versante della domanda.

#### Allora in Svizzera la svolta energetica è fattibile?

Sì, l'Austria dimostra che è possibile funzionare senza energia atomica. La Svizzera, grazie alla forza idroelettrica ben sviluppata, ha eccellenti premes-

se. Inoltre, ci prendiamo più tempo per l'abbandono del nucleare della Germania e quindi potremo imparare dalle loro esperienze.

#### Ad esempio?

Che uno sviluppo può avvenire molto in fretta se lo si vuole: dieci anni fa la Baviera disponeva di una poten-

za fotovoltaica installata di 100 megawatt, tanto quanto la Svizzera nel 2010. Nel frattempo, la Baviera ha raggiunto i 9'000 megawatt. Gli impianti attualmente installati produrranno quindi nel corso dei prossimi 12 mesi l'equivalente di circa il 15 per cento del fabbisogno svizzero di energia elettrica. La Svizzera potrebbe raggiungere una situazione simile in uno o due decenni, tanto più che i prezzi sono molto scesi. Riguardo a questo punto sono chiaramente molto più ottimista di certi Uffici federali.

#### In cosa è pessimista?

I trasporti sono un settore in cui l'umore della popolazione cambia molto lentamente. L'approvazione dell'Iniziativa delle Città in diverse città dimostra che il disagio cresce. Ma la politica reagisce solo in modo titubante.

#### Perché non riesce un salto come quello per l'abbandono del nucleare?

Il tema dei trasporti è pregno di emotività. In vista di votazioni, nessuno vuole parlare di limitazioni riguardo all'automobile benché in città già la metà delle persone vi abbia rinunciato.

#### Ma per quanto riguarda le energie rinnovabili e l'efficienza energetica è fiducioso?

In effetti, gli esempi di altri Paesi dimostrano quanto è possibile. Decisiva è la creazione delle premesse pianificate, affinché l'iniziativa privata già presente si possa sviluppare ulteriormente. La lista RIC, con 20'000 progetti, dimostra che la svolta energetica corrisponde a un'esigenza sociale ampiamente condivisa.

(traduzione)



# **La strategia energetica 2050 necessita di una rete elettrica più flessibile**

• • • •

Lena Poschet  
[lena.poschet@are.admin.ch](mailto:lena.poschet@are.admin.ch)



L'abbandono dell'energia nucleare richiede, oltre a un ampio impegno d'efficienza, uno sviluppo accelerato delle energie rinnovabili. Quest'ultimo ha un'influenza notevole

sulla rete elettrica che deve essere trasformata da una rete per grandi centrali elettriche a rete decentrata e flessibile con allacciamento di numerosi nuovi fornitori.

Più di 130 anni fa, nella sala da pranzo del Kurhotel a San Moritz si è illuminata per la prima volta in Svizzera una lampada ad arco. La corrente era prodotta da una piccola centrale idroelettrica sul posto; allora bastavano poche linee elettriche. Presto però l'illuminazione elettrica si diffuse in interi quartieri cittadini. L'approvvigionamento di energia elettrica fu ampliato in diverse fasi, dapprima con impianti di produzione decentrati. Con il progresso tecnico aumentò anche la domanda di elettricità, si costruirono sempre più centrali di grandi dimensioni. Di solito si trattava di centrali idroelettriche ad ubicazione vincolata. La distanza tra il luogo di produzione e di utilizzazione aumentava, iniziò così la costruzione della rete elettrica nazionale. Il passo decisivo per l'integrazione internazionale della rete avvenne più di 50 anni fa, quando furono congiunte le reti a 380 kV di Germania, Francia e Svizzera nella cosiddetta Stella di Laufenburg, nel Cantone di Argovia. Venne così posta la prima pietra per la rete interconnessa europea con una frequenza di 50 hertz. Poco per volta si è così sviluppata la rete elettrica nazionale che conosciamo: orientata alla produzione centralizzata in centrali idroelettriche di grandi dimensioni e in centrali nucleari, con uno scarso coordinamento spaziale, fatto dovuto alla molteplicità dei gestori.

Con la strategia energetica 2050 e l'abbandono graduale del nucleare, si apre una nuova fase nella centenaria storia della rete elettrica svizzera. Attualmente in Svizzera sono posati 250'000 chilometri di linee elettriche. Per più del 90 per cento si tratta di reti locali a bassa tensione, solitamente sotterranee. Solo circa 6'700 chilometri costituiscono la rete di elettrodotti aerei ad alta tensione di 220/380 Kv. Finora, la rete di trasporto è stata gestita dalle grandi imprese dell'approvvigionamento elettrico. Come prevede la legge sull'approvvigionamento elettrico (LAEI) il 1 gennaio 2013, la proprietà relativa alle reti di trasporto

sarà aggregata nella società nazionale di rete Swissgrid. La rete di distribuzione locale invece, resta nelle mani di circa 800 gestori autonomi.

### Aumentano le esigenze verso la rete elettrica

Cosa significa per la rete elettrica se in futuro gli impianti fotovoltaici decentrali sui tetti delle abitazioni e centrali idroelettriche o eoliche di piccole dimensioni assumeranno una crescente copertura del fabbisogno di corrente elettrica?

Una sfida ulteriore è rappresentata dalla costruzione contemporanea di grandi parchi eolici e campi fotovoltaici nel Nord e nel Sud dell'Europa. Infatti, questi impianti di produzione, nei periodi di punta, immettono nella rete più corrente di quanta è consumata all'istante. In giornate invernali nuvolose o prive di vento può invece succedere che la prestazione di questi impianti venga a mancare. Queste strettoie d'approvvigionamento devono essere superate con accumulatori e capacità di riserva altamente flessibili. Le reti e gli impianti d'accumulazione come elementi di congiunzione tra la domanda e la produzione si trovano quindi confrontati a grandi sfide. Il loro ampliamento rappresenta un elemento chiave per un abbandono del nucleare. In particolare, va fortemente aumentata la flessibilità del sistema d'approvvigionamento.

Lo studio *Einfluss verschiedener Stromangebotsvarianten auf die Netzinfrastruktur der Schweiz (Influenza delle diverse varianti d'offerta di energia elettrica sull'infrastruttura di rete in Svizzera)*, condotto su mandato dell'Ufficio federale dell'energia (UFE), rivela che i singoli livelli della rete risultano differentemente coinvolti. Per uno sviluppo ulteriore della rete di trasporto, i requisiti determinanti sono la sicurezza dell'approvvigionamento e l'integrazione internazionale. A tal fine è in ogni caso necessaria la costru-

zione delle linee di trasmissione per questa rete definita strategica; questo rinnovamento della rete era già stato progettato prima della decisione di abbandono del nucleare. Inoltre, deve essere fortemente ampliata la rete di distribuzione e orientata non solo come finora a portare corrente ai consumatori, ma anche ad accogliere la produzione di piccoli produttori, in particolare a livello del fotovoltaico. A questo proposito occorre continuamente bilanciare la stabilità della rete e la tensione. Questo compito richiede dei rinnovamenti tecnici, reti intelligenti (Smart Grids) e investimenti nella rete di distribuzione, ad esempio per trasformatori regolati in tensione.

### La strategia Reti elettriche punta a uno sviluppo delle reti in funzione delle necessità

Questo ampliamento e questa trasformazione della rete di distribuzione non rappresenta solo una sfida tecnica, ma pure finanziaria. Si ritiene comunque che le nuove linee locali saranno per lo più interrate così da suscitare una minore opposizione nella popolazione rispetto alla costruzione di ulteriori linee ad altissima tensione. Queste ultime sono però assolutamente necessarie per il funzionamento dell'intero sistema. Dal 2001, il piano settoriale Elettrodotti (PSE) fissa dei corridoi di progettazione che servono da base per la procedura d'approvazione dei piani. Il PSE coordina la collaborazione tra i responsabili dei progetti, la Confederazione, i Cantoni e le associazioni per considerare possibilmente tutti gli interessi e permettere la negoziazione di soluzioni condivise. Nel corso degli ultimi anni ci si è però accorti che la pianificazione e l'autorizzazione di linee richiede molto tempo dato che nella maggior parte dei casi è necessario un passaggio attraverso ogni livello giudiziario.

Per questo motivo, già prima della decisione relativa alla strategia energeti-



Attualmente in Svizzera sono posati 250'000 chilometri di linee elettriche

ca 2050, si è ragionato su come rendere più trasparente la decisione concernente il piano settoriale e come estendere la condivisione della ponderazione dei relativi interessi. La questione si è fatta ancora più urgente da quando in molti progetti si pone l'interrogativo della scelta di sistema cavi interrati o linea aerea. Oggi si dispone di uno schema di valutazione per gli elettrodotti che tiene in considerazione lo sviluppo territoriale, la salvaguardia dell'ambiente, la realizzazione tecnica e l'aspetto economico.

Nel quadro della strategia energetica 2050 è necessario organizzare in modo chiaro ed efficiente la trasformazione e il potenziamento della rete. Parallelamente, si elaborerà la strategia Reti elettriche che ha come obiettivo uno sviluppo della rete tempestivo e adeguato ai bisogni. Non si tratta solo di rendere più trasparenti le basi e gli assunti relativi alla necessità d'ampliamento, anche la delimitazione di tracciati e il finanziamento delle mi-

sure di compensazione devono essere meglio regolate, ad esempio quando in occasione della costruzione di un elettrodotto sulla scorta di considerazioni a vasta scala si raggruppano altre linee o quando le linee a più bassa tensione vengono poste nel sottosuolo. Affinché il coordinamento territoriale possa migliorare anche i Cantoni devono essere maggiormente associati alla pianificazione. L'attuale seconda revisione parziale della legge sulla pianificazione del territorio (LPT) prevede che nei piani direttori cantonali sia delimitato e quindi assicurato a livello territoriale lo spazio necessario per la produzione, il trasporto e l'immagazzinamento dell'energia. Il piano settoriale Elettrodotti sarà inoltre rivalutato a piano settoriale Reti energetiche e più avanti esteso a tutte le energie di rete e quindi anche al gas naturale e al petrolio.

Con la strategia energetica 2050, l'energia e in particolare l'approvvigionamento elettrico sono assurte a te-

matiche urgenti della pianificazione del territorio. Con Swissgrid, la compagnia nazionale di rete, ci sarà in futuro un'interlocutrice nell'ambito delle reti ad alta tensione. Questo facilita alla pianificazione del territorio la ricerca di soluzioni adatte al soddisfacimento delle molteplici esigenze per la realizzazione delle necessarie reti elettriche.

(traduzione)



Lena Poschet, 1967, ha studiato architettura e si è diplomata al Politecnico di Losanna nel settore dello sviluppo territoriale. Dal 2007 si occupa presso l'ARE della pianificazione dell'infrastruttura energetica. Dalla metà del 2012 dirige la sezione Pianificazione dell'ARE.

# **La svolta energetica come opportunità per la pianificazione del territorio**

• • • •

Christa Markwalder  
mail@christa-markwalder.ch  
Peter Droege  
peter.droege@uni.li



**Edificazione dispersiva, infrastrutture dei trasporti sovradimensionate e installazioni estensive di energie non rinnovabili: l'uso poco parsimonioso dell'energia fossile e nucleare ha inferto profonde ferite al paesaggio svizzero. Anche la svolta energetica, con il suo potenziamento delle energie rinnovabili, lascerà chiare impronte dietro a**

**sé. Tuttavia, il potenziamento di vento, sole, acqua, calore ambiente e biomassa insieme a efficienza energetica, parsimonia e pianificazione intelligente dovrebbe comparativamente produrre sviluppi territoriali positivi e addirittura offrire la possibilità di aiutare a sanare molte ferite del passato.**

Da anni, l'impiego inefficiente delle energie non rinnovabili influenza negativamente lo sviluppo territoriale svizzero. La conseguenza più gravosa è senza dubbio il massiccio consumo di superficie che nonostante il rincaro dell'energia fossile continua ad aumentare. L'aspetto che il nostro paesaggio ha assunto durante l'epoca fossile-nucleare resterà visibile anche nelle epoche future.

#### **Le città diventano centrali energetiche**

La svolta energetica, con il suo potenziamento delle energie rinnovabili, mostra che la conversione ad un approvvigionamento energetico completamente rinnovabile non è soltanto possibile e vantaggioso dal punto di vista economico, ma inevitabile. La pianificazione del territorio si libera così dalla catena di vincoli e minacce fossili-nucleari. Quali possibilità si dischiudono allo sviluppo del territorio lo illustra l'Agenzia delle Energie rinnovabili e dell'Efficienza energetica (AEE). L'organizzazione sostiene un modello che si basa sui tre pilastri sufficienza energetica, efficienza e rinnovabilità (strategia SER).

Questa strategia punta a un ampio sviluppo e all'approvvigionamento possibilmente integrale con energie rinnovabili di edifici, imprese e impianti pubblici. Con reti di riscaldamento, nuovi sistemi d'immagazzinamento e un'efficiente infrastruttura della mobilità, gli edifici, i Comuni e le città diventano vere e proprie centrali energetiche che non solo provvedono al proprio approvvigionamento, ma possono produrre elettricità e calore anche per altri.

Il fatto che nel nostro Paese esista la capacità di una produzione sufficiente per il proprio fabbisogno e addirittura in eccedenza è stato da tempo tecnicamente dimostrato, recentemente in occasione del rilevamento cartografico SIG del Cantone di Basilea

Città (Energetische Optimierung des Kantons Basel-Stadt, 2011) o del Principato del Liechtenstein (studio Erneuerbares Liechtenstein, 2012). Da questa modellizzazione a scenari risulta come sia possibile impiegare aumenti di efficienza con una combinazione di energie rinnovabili per raggiungere autonomie energetiche a livello locale e regionale.

#### **Pianificare assieme spazio ed energia**

Il potenziamento delle energie rinnovabili può però condurre anche a conflitti d'interesse. Ad esempio, nel caso della costruzione di impianti fotovoltaici o della coibentazione delle facciate di un edificio protetto sorgono questioni relative alla protezione del quadro paesistico e del patrimonio culturale. Il potenziamento della forza idrica può coinvolgere la protezione di corsi d'acqua preziosi dal punto di vista paesaggistico ed ecologico. Anche l'ampliamento delle grandi centrali eoliche è oggetto di un controverso dibattito per quanto riguarda gli aspetti panoramici ed estetici. Pure la razionalizzazione della gestione forestale al fine di ottenere legna per la produzione di energia e legname da costruzione si scontra talvolta con l'esigenza di zone ricreative di prossimità e aree turistiche allo stato naturale.

Quasi tutte le questioni territoriali sono anche questioni energetiche: lo sviluppo territoriale porta al consumo di energia. Contemporaneamente, serve spazio per produrre energia. Solo considerando i due livelli nelle loro interrelazioni è possibile trovare soluzioni vantaggiose per il paesaggio che producano anche valore.

La strategia menzionata tiene conto di questi reciproche relazioni. Se applicata conseguentemente, si riducono il fabbisogno globale di energia e lo spreco delle risorse mentre aumentano la prosperità e la qualità di vita.

Un approccio centrale della strategia SER consiste dapprima nel copri-

re il fabbisogno energetico locale il più possibile localmente. Quindi, lo sviluppo dei Comuni e delle regioni deve puntare sull'attivazione di potenziali d'approvvigionamento energetico autonomo, così come da tempo avviene a Basilea e nel Liechtenstein e come avviato di recente anche nella regione del Lago di Costanza e dell'Alto Reno ([www.baernet.org](http://www.baernet.org)).

In secondo luogo, i pianificatori, i designer e gli architetti devono prestare più attenzione ad integrare gli aspetti della strategia suddetta nei loro lavori e nei loro progetti in modo che ne risulti un vantaggio urbanistico e paesaggistico. Si tratta di sfruttare in modo creativo la svolta che si delinea nei settori dello sviluppo territoriale, dell'urbanistica, dell'architettura e della costruzione di infrastrutture e di intraprendere nuove vie estetiche.

#### **Utilizzare le superfici industriali, proteggere la molteplicità delle specie**

In terzo luogo, le superfici industriali e dell'infrastruttura celano un grandissimo potenziale energetico. Uno studio dell'Istituto Delinat (Institut Delinat für Oekologie und Klimafarming) e dell'Università del Liechtenstein, sostenuto dal WWF, mostra che le FFS, con un'utilizzazione energetica delle loro superfici e dei loro impianti, potrebbero diventare un grande produttore di energie rinnovabili, accrescendo contemporaneamente la biodiversità di tali fondi.

Inoltre, l'assimilazione di gas ad effetto serra da parte del suolo, delle foreste e delle acque deve essere migliorata. Sono quindi necessari la riumidificazione di superfici bonificate come le paludi e le torbiere e l'arricchimento di humus su vasta scala dei nostri suoli. Queste misure devono essere combinate con un'agricoltura che non sia basata sulle energie fossili. Per questa ragione anche l'agricoltura è nel mirino della strategia. Si tratta, in partico-

lare di ridurre il consumo di pesticidi e concimi basati sugli oli minerali e di accorciare le distanze di trasporto delle nostre importazioni di commestibili.

#### Dichiarazione a favore della sostenibilità

Lo sviluppo territoriale concerne tutti gli abitanti del nostro Paese. Affinché si possa mobilitare l'impegno di tutti è necessario che la popolazione sia ampiamente informata e sensibilizzata e soprattutto che partecipi demo-

craticamente al dibattito. La decisione di principio di abbandonare il nucleare è stata presa. Ora occorre una rapida attuazione politica di una nuova politica energetica basata sull'efficienza energetica e sulle energie rinnovabili. Il mondo politico, l'economia e la popolazione hanno in stessa misura il dovere di affrontare con impegno questa sfida per il bene del nostro Paese e nell'interesse delle generazioni future.

(traduzione)



Peter Droege è professore presso l'Istituto d'architettura e lo sviluppo territoriale dell'Università del Liechtenstein. È inoltre membro del Consiglio scientifico dell'Agenzia per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica (AEE) e presidente di Eurosolar.



Christa Markwalder è Consigliere nazionale FDP/BE. È inoltre copresidente del gruppo parlamentare Energie rinnovabili.



# Il progresso tecnico come impedimento

Philippe Löpfe  
 philippe.loepfe@tamedia.ch

**V**erso la fine del 18° secolo, nel Sud degli Stati Uniti fu inventata la «cotton gin», una macchina che rendeva possibile separare la capsula del seme della pianta di cotone dal seme stesso, molto appiccicoso. La «gin», il nome è una forma accorciata del termine «engine», fu dal punto di vista tecnologico una rivoluzione, ma dal punto di vista sociale una catastrofe. Grazie a questa sgrancatrice l'industria del cotone nel meridione degli Stati Uniti, data ormai per spacciata, tornò ad essere competitiva e poté tenere il passo con le nuove colonie britanniche in India. La conseguenza fu che anche in America il sistema della schiavitù tornò in auge. Solo una guerra civile molto sanguinosa pose fine, mezzo secolo più tardi, alla vergogna della schiavitù negli USA.

La storia non si ripete, ma spesso fa rima, ebbe a osservare laconico Mark Twain. Oggi, nel settore dell'energia in America si constata uno sviluppo che presenta dei parallelismi inquietanti con la cotton gin: il fracking (fratturazione idraulica). Si tratta di un nuovo metodo per estrarre petrolio e gas che consiste nell'introduzione a elevata pressione di acqua, sabbia e un miscuglio di sostanze chimiche in formazioni rocciose molto profonde e contenenti idrocarburi. Questa tecnica permette di accedere a giacimenti di petrolio e gas altrimenti irraggiungibili. Oggi questo succede in grande sti-

le: negli USA, il fracking e il gas da scisti hanno determinato nel corso degli ultimi anni un vero e proprio restauro energetico. Fino a poco tempo fa si parlava ancora del cosiddetto peak oil, il punto in cui la quantità d'estrazione annua non può più essere aumentata. Ancora più drammatica appariva la situazione per il gas naturale. Adesso, improvvisamente, tutto sembra di nuovo cambiato. Per la prima volta da decenni, negli USA la produzione di petrolio è di nuovo in crescita; il gas naturale a buon mercato è disponibile in abbondanza. Ultimamente si parte dal presupposto che la domanda di gas naturale è ancora coperta per secoli. C'è chi definisce già gli USA nuova Arabia saudita.

Il gas da scisti e il fracking sono però un frutto avvelenato. Come una volta la cotton gin, permettono la sopravvivenza di strutture ormai superate. È vero che l'era degli idrocarburi ha permesso la rivoluzione industriale e con essa la più grande macchina del benessere dell'umanità, ma ci ha anche condotti sull'orlo del baratro di una catastrofe ecologica. Le emissioni di anidride carbonica surriscaldano l'atmosfera terrestre e le conseguenze da tempo temute dagli scienziati sono già adesso tangibili. Anche la American Meteorological Society ammette nel frattempo la relazione diretta tra riscaldamento climatico e la siccità record nel

Texas nell'autunno del 2011 o l'ondata di caldo negli Stati Uniti medio occidentali nell'estate del 2012.

All'inizio del suo mandato, il presidente Barack Obama parlava di un «New Green Deal» e di cleantech. Prometteva la promozione dell'energia solare ed eolica, la costruzione di una smartgrid, una rete elettrica ad elevata computerizzazione e quindi molto efficiente e il sostegno a ogni tipo di energia rinnovabile. Non si trattava di romanticismo verde. Ogni persona ragionevole, di fronte alle circostanze di allora, sarebbe giunta alla stessa conclusione: il timore del peak oil e la veloce crescita della forza economica dei Paesi emergenti avevano fatto esplodere il prezzo del petrolio. L'energia rinnovabile si imponeva non solo per motivi ecologici, ma anche economici. Nel frattempo, il presidente Obama non parla quasi più di cleantech, ma sempre più sovente di fracking. Lo shale gas lo aiuta là dove al momento gli è politicamente più necessario, nella lotta contro la disoccupazione: il boom ha già regalato agli USA 600'000 nuovi impieghi. L'annunciato «New Green Deal» è invece rimasto una vana promessa.

La svolta indotta dal fracking è di grande portata, non solo a livello energetico, ma anche sociopolitico. Come un tempo la ginnastica, la nuova abbondanza di gas naturale ostacola il cambiamento sociale. Perché? Le energie del futuro, sole e vento, sono prodotte in modo decentralizzato. L'energia elettrica può essere generata da piccole centrali «verdi»; perfino sui tetti delle case, sugli impianti di pro-

tezione fonica e sui ponti si può produrre energia. Grazie ad una smartgrid è possibile distribuire in modo efficiente la corrente elettrica. La combinazione di una distribuzione sostenuta tramite internet e una produzione di energia sostenibile e decentrata non è quindi solo rispettosa dell'ambiente. Potrebbe diventare il fondamento di un nuovo ordine sociale: una società ecologica e pacifica.

(traduzione).



Dopo aver studiato anglistica ed etnologia, Philipp Löpfe (1953) ha intrapreso la carriera giornalistica. Ha frequentato la Scuola Ringier di giornalismo assumendo dopo cinque anni la redazione del *SonntagsBlick*.

È quindi passato al giornalismo economico come editor e sostituto caporedattore di *CASH* acquisendo parallelamente un MBA presso l'Università di San Gallo. Nel 1998 è passato ai piani alti del *Tages-Anzeiger* dapprima come sostituto e in seguito, dal 1999 al 2002, come caporedattore. Come giornalista indipendente oggi si dedica in particolare ai temi della scienza internazionale, della politica e dell'economia.

**forum raumentwicklung**  
Informationsheft  
Erscheint dreimal jährlich  
40. Jahrgang

**Herausgeber**  
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)  
 Eidgenössisches Departement für Umwelt,  
 Verkehr, Energie und Kommunikation  
(UVEK)

**Redaktionskommission**  
Rudolf Menzi (Leitung), Doris Angst,  
Ueli Balmer, Matthias Howald

**Übersetzung**  
Französisch:  
Elisabeth Kopp-Demougeot,  
Le Grand-Saconnex  
Relecture: Daniel Béguin  
Kontrolle und Korrektur: Béatrice Thierry  
Italienisch:  
Antonella Schregenberger-Rossi, Olsberg  
Relecture: Peter Schrembs

**Redaktion und Produktion**  
Pieter Poldervaart, Pressebüro Kohlenberg,  
Basel

**Gestaltung und Fotografie**  
Urs Grüning SGV SGD, Corporate Design, Bern  
Henri Leuzinger, Rheinfelden

**Abonnements**  
Bestellungen/Vertrieb:  
BBL, Vertrieb Publikationen, CH-3003 Bern  
Internet:  
[www.bbl.admin.ch/bundespublikationen](http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen)  
Art.-Nr. 812.000  
Jahresabonnement Fr. 30.70  
Einzelnummer Fr. 10.25

**Adresse**  
Bundesamt für Raumentwicklung  
3003 Bern  
Tel. 031 322 40 60  
Fax 031 322 78 69 (Amt)  
Fax 031 322 47 16 (Information)

**© ARE**  
Bern 2012, Abdruck erwünscht mit Quellenangabe; Belegexemplar an ARE  
ISSN 1660-6248

**forum du développement territorial**  
Bulletin d'information  
Paraît trois fois par an  
40e année

**Editeur**  
Office fédéral du développement territorial (ARE)  
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC)

**Commission de rédaction**  
Rudolf Menzi (direction), Doris Angst,  
Ueli Balmer, Matthias Howald

**Traduction**  
Français:  
Elisabeth Kopp-Demougeot,  
Le Grand-Saconnex  
Relecture et adaptation: Daniel Béguin  
Contrôle et correction: Béatrice Thierry  
Italieno:  
Antonella Schregenberger-Rossi, Olsberg  
Relecture et adaptation: Peter Schrembs

**Rédaction, production**  
Pieter Poldervaart, Pressebüro Kohlenberg,  
Bâle

**Création, réalisation, photographie**  
Urs Grüning SGV SGD, Corporate Design, Berne  
Henri Leuzinger, Rheinfelden

**Abonnement**  
Commandes/distribution:  
OFCL, diffusion publications, CH-3003 Berne  
Internet:  
[www.bbl.admin.ch/bundespublikationen](http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen)  
No d'art. 812.000  
Abonnement annuel Fr. 30.70  
Numéro simple Fr. 10.25

**Adresse**  
Office fédéral du développement territorial  
3003 Berne  
Tel. 031 322 40 60  
Fax 031 322 78 69 (Office)  
Fax 031 322 47 16 (Information)

**© ARE**  
Berne 2012, Reproduction autorisée avec mention de la source; copie à l'ARE  
ISSN 1660-6248

**forum sviluppo territoriale**  
Bollettino d'informazione  
Esce tre volte all'anno  
40mo anno

**Editore**  
Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE)  
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC)

**Commissione della redazione**  
Rudolf Menzi (direzione), Doris Angst,  
Ueli Balmer, Matthias Howald

**Traduzione**  
Francese:  
Elisabeth Kopp-Demougeot,  
Le Grand-Saconnex  
Rilettura e adattamento: Daniel Béguin  
Controllo e correzione: Béatrice Thierry  
Italiano:  
Antonella Schregenberger-Rossi, Olsberg  
Rilettura e adattamento: Peter Schrembs

**Redazione, produzione**  
Pieter Poldervaart, Pressebüro Kohlenberg,  
Basilea

**Creazione, realizzazione, fotografia**  
Urs Grüning SGV SGD, Corporate Design, Berna  
Henri Leuzinger, Rheinfelden

**Abbonamento**  
Ordinazioni/distribuzione:  
UFCL, distribuzione pubblicazioni, CH-3003 Berna  
Internet:  
[www.bbl.admin.ch/bundespublikationen](http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen)  
No d'art. 812.000  
Abbonamento Fr. 30.70  
Numero singolo Fr. 10.25

**Indirizzo**  
Ufficio federale dello sviluppo territoriale  
3003 Berna  
Tel. 031 322 40 60  
Fax 031 322 78 69 (Ufficio)  
Fax 031 322 47 16 (Informazione)

**© ARE**  
Berne 2011, Riproduzione autorizzata con menzione della fonte; copia all'ARE  
ISSN 1660-6248



Inhalt gedruckt auf REBELLO, Recycling aus 70% Altpapier, FSC-zertifiziert, schönweiss

[www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

Die verschiedenen Artikel widerspiegeln jeweils die Meinungen ihrer AutorInnen. Sie können daher von den Überzeugungen des Herausgebers und der Redaktion abweichen.

[www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

Les différents articles expriment les avis de leurs auteur/e/s respectifs/ves. Ils peuvent de ce fait présenter des convictions divergentes de celles de l'éditeur et de la rédaction.

[www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

I vari articoli riflettono di volta in volta le opinioni degli autori/delle autrici. Possono quindi discostare da quella dell'editore e della redazione.

