

**Stromversorgung und Raumordnung
Geteilter Strommarkt
EMG – Folgen der Liberalisierung
Die raumordnerische Kraft der Übertragung**

**Approvisionnement en électricité et
organisation du territoire
LME – Conséquences de la libéralisation
Un marché de l'électricité morcelé**

**Aspetti di politica energetica nell'ambito
della produzione di energia elettrica
Il servizio universale nel settore dell'elettricità,
la LMEE e la pianificazione del territorio**



Inhalt

- 3 BRP-Direktor Widmer verlässt die Bundesverwaltung
- 4 Energiewirtschaftliche Aspekte der Stromproduktion
- 7 Sachplan Übertragungsleitungen
- 10 Die raumordnerische Kraft der Übertragung
- 14 Grundversorgung Elektrizität und EMG
- 15 Stromerzeugung und Dezentralisierung
- 17 Geteilter Strommarkt
- 19 Auswirkungen der Strommarktliberalisierung auf die Raumordnung
- 45 Jahresinhalt 1999
- 47 Personal

Sommaire

- 3 Le directeur de l'OFAT, U. Widmer, quitte la Confédération
- 23 Aspects économiques de la production d'électricité
- 26 Plan sectoriel des lignes de transport d'électricité
- 29 Effet structurant des lignes de transport électriques
- 31 Améliorations techniques et transport d'électricité
- 33 Approvisionnement de base en électricité et LME
- 34 Production d'électricité et décentralisation
- 35 Un marché de l'électricité morcelé
- 45 Sommaire 1999
- 47 Personnel

Sommario

- 3 Il direttore dell'UFPT Widmer lascia l'Amministrazione federale
- 37 Aspetti di politica energetica nell'ambito della produzione di energia elettrica
- 39 Il servizio universale del settore dell'elettricità e la LMEE
- 40 Il piano settoriale elettrodotti
- 43 La spartizione del mercato dell'energia elettrica
- 45 Sommario 1999
- 47 Personale

Visit our new Homepage:
www.raumplanung.admin.ch
www.aménagement.admin.ch
www.pianificazione.admin.ch
www.planning.admin.ch

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

Les différents articles expriment les avis de leurs auteurs respectifs. Ils peuvent de ce fait présenter des convictions divergentes de celles de l'éditeur et de la rédaction.

I vari articoli riflettono di volta in volta le opinioni degli autori. Possono quindi discostare dall'opinione dell'editore e della redazione.

Titelfoto/ photo en couverture /
 foto in copertina:

Architektonisch attraktiv gestaltetes Unterwerk (Rheinfelden-Kaiseraugst)

Une sous-station intéressante d'un point de vue architectural (Rheinfelden-Kaiseraugst)

Architettura attrattiva – nuova sotto-stazione (Rheinfelden-Kaiseraugst)

R a u m p l a n u n g Aménagement du territoire Pianificazione del territorio

Informationshefte
 Bulletin d'information
 Bollettino d'informazione



Erscheint viermal jährlich
 Paraît quatre fois par an
 Esce quattro volte all'anno
 27. Jahrgang / 27^e année / 27^{mo} anno

Herausgeber/Editeur/Editore

Bundesamt für Raumplanung
 (EJPD/BRP)
 Office fédéral de l'aménagement du territoire (DFJP/OFAT)
 Ufficio federale della pianificazione del territorio (DFGP/UFPT)

Redaktion/Rédaction/Redazione

Rudolf M. Menzi, *Leitung*; Anne-Marie Betticher, lic.ès sc.pol.; Heinz Meier, Geograf; Irène Diethelm, Fürsprecherin, Daniel Wachter, Dr. phil. II.
Übersetzung/traduction/traduzione:
 Français: Elisabeth Kopp-Demougeot, Versoix; italien: Antonella Schreggenberger-Rossi, Olsberg
Gestaltung/réalisation/realizzazione:
 Henri Leuzinger, Geograf, Rheinfelden

Abonnement/Abonnement/ Abbonamento

Bestellungen/commandes/ordinazioni:
 Elisabeth Güntlisberger-Hadorn
 (BRP/OFAT/UFPT), Tel. 031/322 40 58
 Jahresabonnement/abonnement/
 abbonamento: Fr. 30.-
 Ausland/étranger/estero: Fr. 34.-
 Einzelnummer/numéro/
 numero singolo: Fr. 8.-
 Ausland/étranger/estero: Fr. 9.-
 + MWST / + TVA / + IVA
 Vertrieb: EDMZ, 3000 Bern
 Distribution: OCFIM, 3000 Berne
 Distribuzione: UCFSM, 3000 Berna

Adresse/Adresse/Indirizzo

Bundesamt für Raumplanung
 Office fédéral de l'aménagement du territoire / Ufficio federale della pianificazione del territorio
 Einsteinstrasse 2, 3003 Bern
 Tel. 031/322 40 60
 Fax. 031/322 78 69 (Amt)
 Fax. 031/322 47 16 (Information)

© BRP/OFAT/UFPT

Bern/Berne/Berna 1999
 Abdruck erwünscht mit Quellenangabe, Belegexemplar an BRP
 Reproduction autorisée avec mention de la source; copie à l'OFAT
 Riproduzione autorizzata con menzione della fonte; copia all'UFPT

BRP-Direktor Widmer verlässt die Bundesverwaltung Le directeur de l'OFAT, U. Widmer, quitte la Confédération Il Direttore dell'UFPT Widmer lascia l'Amministrazione federale

Direktor Ueli Widmer vom Bundesamt für Raumplanung (BRP) wird seinen Posten Ende Februar 2000 verlassen. Der Bundesrat hat am 1. Dezember 1999 von seiner Kündigung Kenntnis genommen. Widmer folgt einem Ruf aus der Privatwirtschaft, wo er eine Führungsfunktion im internationalen Industriebereich übernehmen wird.

Widmer trat die Leitung des BRP im August 1998 an. Vorher hatte er als Regierungsrat des Kantons Appenzell Auser rhoden die Bau-, Umweltschutz- und Energiedirektion geleitet und daneben an der HWV St.Gallen über das Spannungsfeld zwischen Ökonomie und Ökologie unterrichtet.

In Bern wurde Widmer bei seinem Amtsantritt sehr offen empfangen. In seine Direktionszeit fiel die Teilrevision des Raumplanungsgesetzes, der das Volk am 7. Februar 1999 zustimmte. Seither befasst sich das BRP hauptsächlich mit der Anwendung des Gesetzes.

Bereinigungsverfahren, Richtplan-Projekte, die aktuellen Bundessachplanungen sowie generell ausserordentlich konstruktive Kontakte zu mitinvolvierten Bundesämtern und zu den vollzugsverantwortlichen Kantonen haben Widmer Gelegenheit geboten, die der Raumplanung obliegende Querschnittsfunktion als Schiedsrichterin zwischen Nutzungs- und Schutzanliegen unter Berücksichtigung langfristiger Erhaltungsinteressen und ökonomischer Kriterien mit seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wahrzunehmen.

Die laufenden Sachplanungen zeigen zudem, dass der Bund gewillt ist, vermehrt Kohärenz in Vorhaben mit ökonomisch, landschaftlich und den «Service Public» betreffenden tiefgreifenden Auswirkungen zu bringen. Dies sind grosse Herausforderungen, die sich unter anderem bei den räumlichen Auswirkungen der liberalisierten Mobil-Telekommunikation oder auch der Luftfahrt in aller Deutlichkeit zeigen.

Widmer verhehlte nicht, dass er unter diesen Voraussetzungen den Bund, das EJPD mit seiner dynamischen Chefin sowie das Amt nur ungerne verlasse. □

A la fin février 2000, M. Ulrich Widmer quittera ses fonctions de directeur de l'Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT). Le Conseil fédéral a pris connaissance de sa démission le 1er décembre 1999. M. Widmer donne suite à une proposition de l'économie privée qui lui offre une position dirigeante à l'échelon international dans la branche industrielle.

En août 1998, M. Widmer avait pris la direction de l'OFAT. Auparavant, il dirigeait, en qualité de conseiller d'Etat, le département des constructions, de la protection de l'environnement et de l'énergie du canton d'Appenzell Rhodes-Extérieures et, parallèlement à cette charge, enseignait les rapports entre l'économie et l'écologie à l'ESCEA de St-Gall.

A Berne, M. Widmer a été accueilli de façon très ouverte dès son entrée en fonction. Durant son activité à la tête de l'OFAT, il s'est occupé de la révision partielle de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire que le peuple a acceptée lors du scrutin du 7 février 1999. Depuis, l'OFAT se consacre essentiellement à la mise en application de la loi.

Procédures de conciliation, projets de plans directeurs, l'élaboration en cours des plans sectoriels de la Confédération ainsi que des contacts généralement extrêmement constructifs avec les offices fédéraux concernés et les cantons à qui la responsabilité des mesures d'aménagement du territoire revient au premier chef ont constitué, pour M. Widmer, l'occasion de développer, avec ses collaboratrices et collaborateurs, la fonction interdisciplinaire d'arbitrage entre utilisation et protection du sol incombant à l'aménagement du territoire compte tenu des intérêts de protection à long terme et des critères économiques.

Par ailleurs, les plans sectoriels en cours d'élaboration témoignent de la volonté de la Confédération d'améliorer la cohérence des projets ayant une incidence importante sur l'économie, le paysage et le service public. Ce sont là des défis importants à relever qui ont été mis en évidence notamment par les incidences spatiales de la libéralisation des télécommunications mobiles ou du trafic aérien.

Dans ces circonstances, M. Widmer n'a pas caché son regret de quitter la Confédération, le DFJP, sa cheffe dynamique et son office. □

Ulrich Widmer, Direttore dell'Ufficio federale della pianificazione del territorio (UFPT) lascerà il suo incarico alla fine del mese di febbraio 2000. Il Consiglio federale ha preso atto delle sue dimissioni lo scorso 1° dicembre. Widmer ha accolto l'invito dell'economia privata che gli offre una funzione dirigenziale in un settore industriale internazionale.

Widmer ha assunto la direzione dell'UFPT nel mese di agosto del 1998. In precedenza, quale consigliere di Stato del Canton Appenzello Esterno, è stato a capo del Dipartimento cantonale delle costruzioni, dell'ambiente e dell'energia. Parallelamente ha tenuto corsi sui rapporti tra economia e ecologia presso la SSQEA di San Gallo.

A Berna, Widmer ha iniziato il proprio mandato sotto i migliori auspici. È durante la sua permanenza al vertice dell'UFPT che ha avuto luogo la revisione della legge sulla pianificazione del territorio, accolta dal Sovrano il 7 febbraio 1999. Da allora, l'UFPT si è occupato prevalentemente dell'attuazione della nuova legge. Diversi progetti di piani direttori e procedure di conciliazione, le attuali pianificazioni settoriali della Confederazione e i contatti sempre straordinariamente costruttivi con gli uffici federali coinvolti e con i Cantoni competenti per l'esecuzione hanno permesso a Widmer, assieme alle sue collaboratrici e ai suoi collaboratori, di dare corpo alla funzione d'interfaccia della pianificazione del territorio quale arbitro tra le esigenze di utilizzazione e di protezione, tenendo conto degli interessi di conservazione a lungo termine e dei criteri economici.

Le pianificazioni direttrici in corso mostrano inoltre che la Confederazione intende migliorare la coerenza dei progetti con profonde ripercussioni economiche, paesaggistiche e relative al «servizio pubblico». Si tratta indubbiamente di grandi sfide che si manifestano tra l'altro in tutta evidenza nell'ambito dell'incidenza territoriale della liberalizzazione della telecomunicazione mobile e dell'aeronautica.

Ueli Widmer non ha nascosto che, in vista di tali compiti, lascia con un certo rammarico la Confederazione, il DFGP con la sua direttrice dinamica e l'Ufficio stesso. □

Energiewirtschaftliche Aspekte der Stromproduktion

■ Ulrich Müller und Jürg Mutzner, Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE), Zürich

Das unterschiedliche Profil von Produktion und Verbrauch elektrischer Energie – über den Tages-, Wochen- oder Jahresrhythmus – erfordert zwangsläufig eine Koordination zwischen den Elektrizitätswerken, um die Elektrizitätsversorgung landesweit, und im weiteren Sinne sogar auf internationaler Ebene, möglichst effizient zu gestalten. Die Forderung nach optimaler Nutzung der vorhandenen Ressourcen hat zu einer engen Zusammenarbeit unter den einzelnen Elektrizitätsgesellschaften geführt und zwar nicht nur auf technischer Ebene, sondern auch im wirtschaftlichen Bereich. So hat dieser Koordinationsgedanke schon frühzeitig zum Zusammenschluss mehrerer Elektrizitätsversorgungsunternehmen zum gemeinsamen Bau und Betrieb neuer grosser Wasserkraftwerke und später auch von Kernkraftwerken (sogenannte Partnerwerke) geführt. Diese Entwicklung geht in Hinblick auf die kommende Liberalisierung der Strommärkte verstärkt weiter. Die Zusammenarbeit über viele Jahrzehnte hat bewirkt, dass heute ein landesweites leistungsfähiges Produktionsnetz zur Verfügung steht. 1998 betrug die Produktion der schweizerischen Kraftwerkparks 60,6 Mrd. Kilowattstunden. Damit wird rund ein Fünftel des schweizerischen Gesamtenergieverbrauchs gedeckt.

Schweizerische Stromproduktion: rund 60% Wasserkraft und 40% Kernenergie

Bis zur Inbetriebnahme des ersten Kernkraftwerks deckte die Wasserkraft rund 99% des gesamtschweizerischen Strombedarfs (heute rund 60%). Anfang der 70er Jahre trat die Kernenergie als Ergänzung hinzu und hat heute einen Anteil von rund 40% an der Gesamterzeugung.

Zusätzlich haben auch die Beteiligungen der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft am französischen Kernenergiepark Importmöglichkeiten zur Deckung von Versorgungslücken geschaffen.

In den 90er Jahren kamen zunehmend neue bzw. erneuerbare Quellen hinzu, sogenannte Additivenergien (Solarenergie, Biogas, Wind). Der Beitrag dieser Energien zur Strombedarfsdeckung wird in absehbarer Zeit jedoch bescheiden bleiben.

Strombedarf

Heute beliefern über 1000 Elektrizitätswerke die rund 7 Millionen Einwohner in rund 3,2 Millionen Wohnungen sowie die Wirtschaft mit elektrischer Energie. Die Grösse der einzelnen Elektrizitätswerke

(Absatzgebiet, Stromumsatz, versorgte Bevölkerung) ist sehr unterschiedlich. Insgesamt sind heute in der Schweiz schätzungsweise knapp 20'000 Personen in Elektrizitätswerken (Erzeugung, Übertragung, Verteilung) beschäftigt.

Mit einem durchschnittlichen Jahresstrombedarf pro Einwohner im Haushalt, am Arbeitsplatz und in der Freizeit von rund 6'850 kWh liegt die Schweiz im oberen Mittelfeld der europäischen Länder.

Der Strombedarf in der Schweiz hat sich in den vergangenen hundert Jahren relativ stetig, aber mit rückläufiger jährlicher Verbrauchszuwachsrate entwickelt. In den letzten beiden Jahrzehnten haben die Sektoren Haushalt (Verbrauchsanteil 1998 insgesamt 30,6%) und Dienstleistungen (26,1%) überdurchschnittliche

Zum Inhalt

Die Liberalisierung des Strommarktes steht vor der Tür. Die Monopole der grossen Konzerne sollen fallen – «mehr Markt, mehr Konkurrenz und günstigere Preise» lautet die Devise. Die Liberalisierung bringt aber nicht nur Vorteile, sondern wirft gerade auch in raumordnungspolitischer Hinsicht einige Fragen auf.

Von den Preisen, die dank wachsender Konkurrenz und freier Wahl der Lieferanten in Vorwegnahme der rechtlichen Neuregelung bereits jetzt schon unter Druck geraten sind, profitieren zunächst nur wenige, hauptsächlich Grossbezüger. Gewiss, dies hat Vorteile für die Wirtschaft. Stossend sind aber die umweltpolitisch falschen Zeichen: belohnt wird zuerst, wer viel elektrische Energie verbraucht.

Zudem ist in einem europaweit liberalisierten Stromverbund kaum mehr auszumachen, woher die Energie stammt und wie sie produziert wurde. Wenn nur noch tiefe Preise und kurzfristige Gewinnperspektiven zählen, geraten umwelt- und ressourcenschonende Kraftwerke ins Hintertreffen. Eine auf 80 Jahre angelegte Konzession zur Nutzung von Wasserkraften steht ziemlich quer in einem zunehmend kurzfristig kalkulierenden Wirtschaftssystem. So quer, dass beispielsweise das baubewilligte, insgesamt umweltfreundliche neue Flusskraftwerk Rhein-

felden vorderhand nicht gebaut werden soll, weil die hier produzierte Energie zu teuer würde.

Wenig erfreulich sind auch die Aussichten für die Berggebiete wegen unter Druck geratender Wasserzinsen, Steuern und Abgaben sowie des drohenden Arbeitsplatzabbaus bei den Elektrizitätswerken. Gleiches trifft für dünn besiedelte Regionen zu, denn noch ist unklar, wie die aufwändige – und im Unterschied zur (Mobil)-Telekommunikation zwingend leitungsgeladene – Belieferung dieser Gebiete mit Strom konkret umzusetzen ist, welche Regelungen mit anderen Worten zur Sicherstellung der Grundversorgung getroffen werden.

Solchen Bedenken stehen auch positive Ansätze gegenüber: Kraftwerke werden nicht mehr zur Sicherstellung einer übertriebenen Versorgungssicherheit «auf Vorrat» gebaut. Dies entlastet Natur und Landschaft. Überdies setzen verschiedene Fachleute auf den Bau dezentraler Kraftwerke: Ein vielversprechendes Prinzip, das auch die Raumplanung nutzen könnte, weil es den anhaltenden Ballungstendenzen entgegenwirkt. Die Raumplanung ist gefordert, im Spiel der Strommarktliberalisierung ihre Forderungen hartnäckig und mit Nachdruck einzubringen. Ohne Energie läuft wirklich nichts!
Die Redaktion

Verbrauchszunahmen aufgewiesen, während die Industrie (Verbrauchsanteil 33,4%) wegen konjunktureller Einbrüche und Strukturänderungen nur einen relativ geringen Zuwachs verzeichnete. Der Anteil des Verkehrs am Stromverbrauch beträgt 8%.

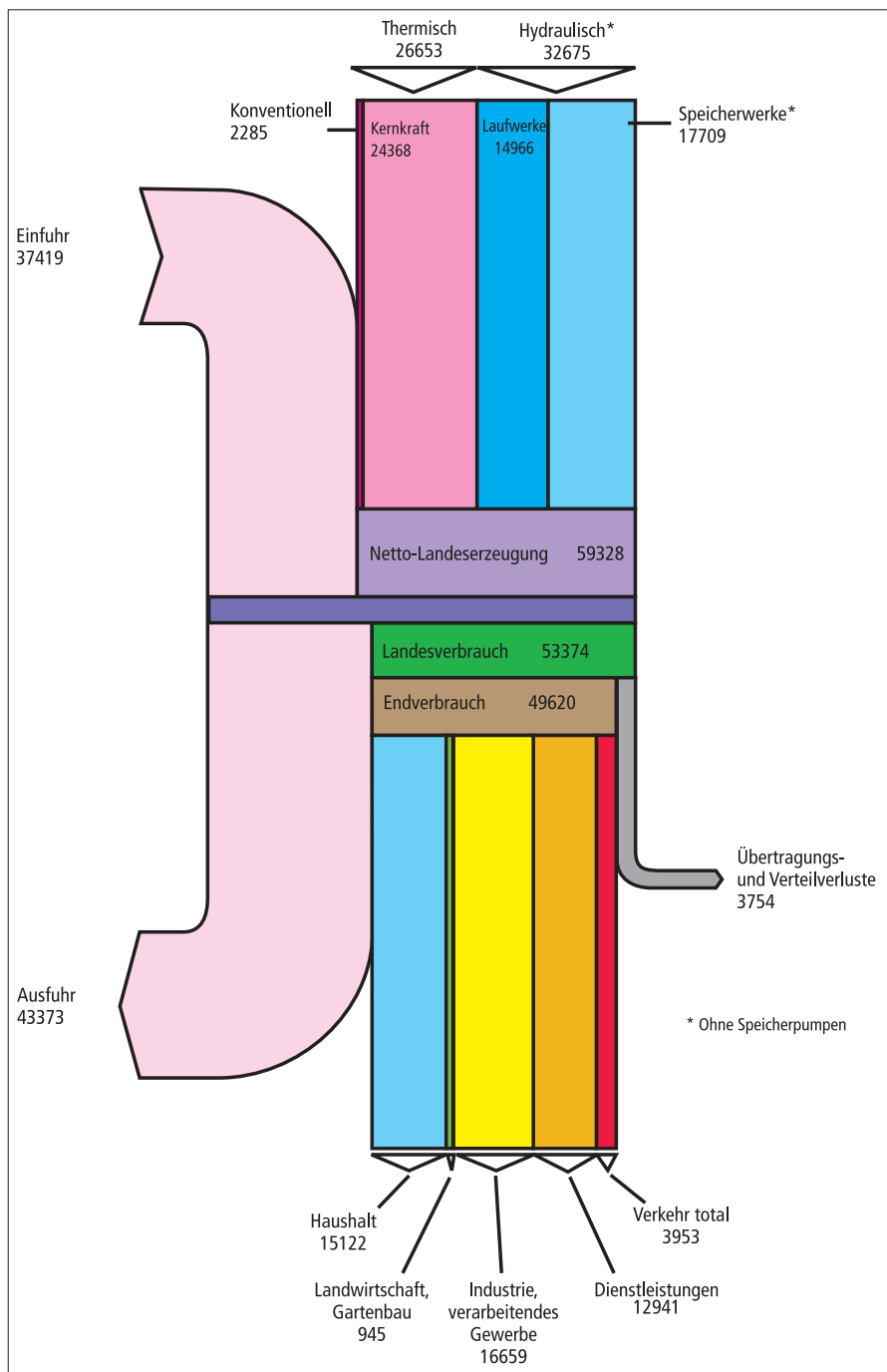
Die Entwicklung des Verbrauchs im Haushaltsektor stand schon immer im Brennpunkt, obschon dieser Anteil weniger als ein Drittel des gesamten Stromkonsums umfasst. Die zunehmende Verbreitung von Haushaltgeräten, aber auch der stetig steigende Leistungsbedarf von einzelnen Geräten – sowie die neu auf dem Markt verfügbaren Apparate – haben zu dieser Entwicklung beigetragen. Eine ähnliche dynamische Entwicklung wie im Haushaltbereich zeigte sich auch im Dienstleistungssektor.

Energieverkehr mit dem Ausland

Die schweizerische Versorgungslage kann nicht allein durch den mehr oder weniger hohen Jahres-Exportsaldo charakterisiert werden. Infolge des hohen Wasserkraftanteils in der Grössenordnung von rund 60% am inländischen Stromproduktionspotential entfällt der Hauptproduktionsanteil ins Sommerhalbjahr. Im Gegensatz dazu steht der Strombedarf, der im Winterhalbjahr rund 20% über demjenigen des Sommerhalbjahres liegt. Die Bedarfsdeckung im Winterhalbjahr ist deshalb für die Beurteilung der Auslandsabhängigkeit eine entscheidende Grösse.



Die Wasserkraft ist mit rund 60% Produktionsanteil Hauptpfeiler der schweizerischen Stromversorgung. Flusskraftwerk Bremgarten-Zufikon (Foto z.V.g.).



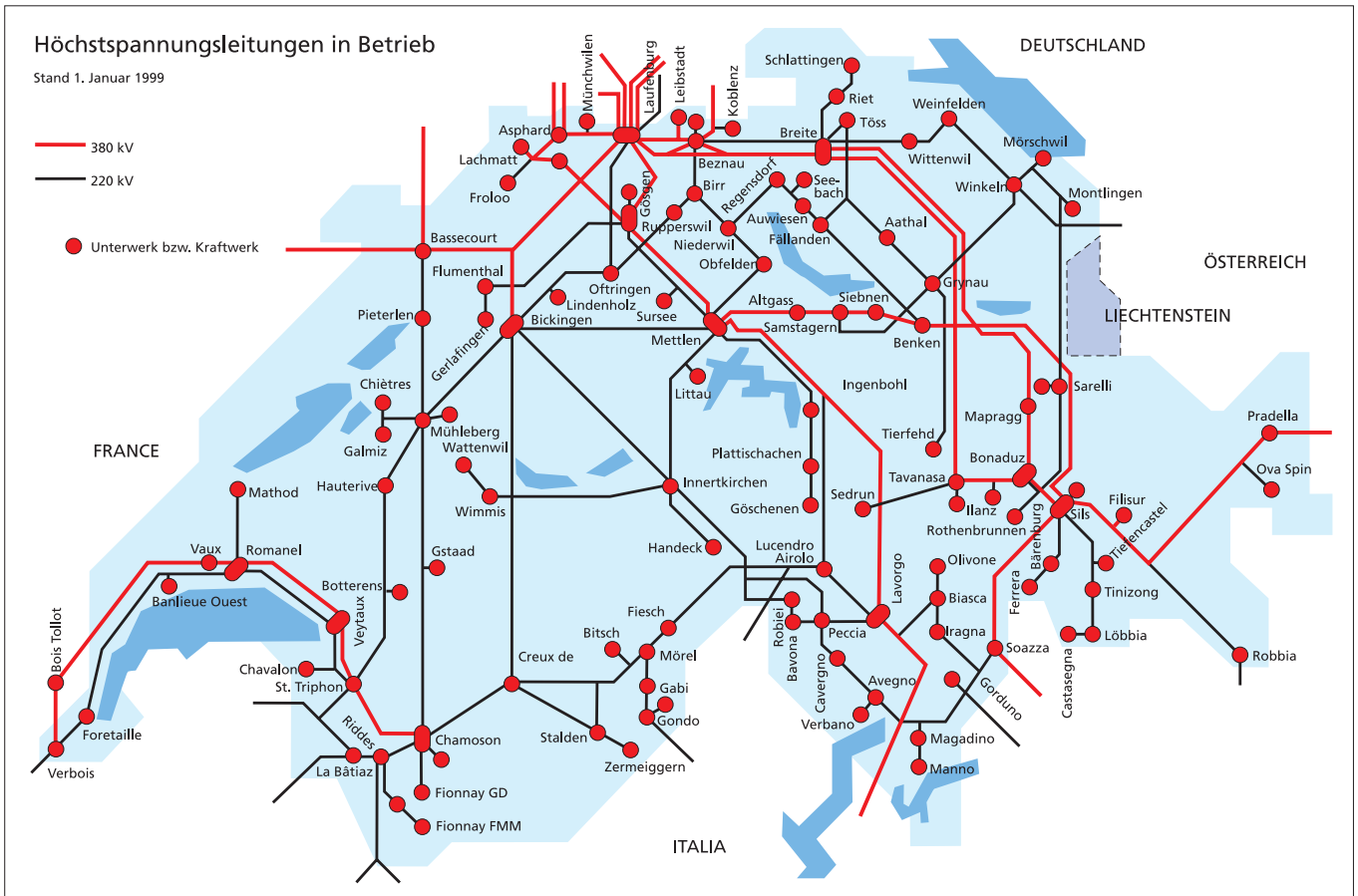
Charakteristik der Erzeugung und des Verbrauchs elektrischer Energie (Flussdiagramm der Elektrizität 1998 in GWh). Im oberen Teil sind die Anteile der verschiedenen zur Stromerzeugung eingesetzten Energieträger dargestellt und unten die von den einzelnen Verbraucherkategorien bezogene Endenergie (Quelle: Schweiz. Elektrizitätsstatistik 1999).

Stromverbund und Lastverlauf

Als wichtigste «normierte» Übertragungsspannungen für den lokalen, regionalen, nationalen und grenzüberschreitenden Stromtransport sind heute im Einsatz: 6 kV, 11 kV, 16 kV, 20 kV, 50 kV, 110 kV, 132 kV, 220 kV, 380/400 kV, wobei die tieferen Spannungsebenen vor allem in städtischen und regionalen Versorgungsnetzen zur Anwendung gelang-

ten. Heute wird die Schweiz von knapp 6'000 km Höchstspannungsleitungen (220-400 kV) durchquert. Es handelt sich dabei um die einfache Leitungslänge. Die meisten Hochspannungsmasten sind jedoch doppelt bestückt, so dass schätzungsweise mit einer gesamten Trassenlänge dieser markanten Leitungen von insgesamt 3'500 km gerechnet werden kann.

Die Übertragungskapazität der Transportleitungen nimmt beim Aufbau einer funktionierenden Stromversorgung einen



Höchstspannungsnetz der Schweiz.

wichtigen Platz ein, denn eng damit verknüpft ist auch die rechtzeitige Bereitstellung der erforderlichen Leistung für den Bedarf der Stromkunden über den Jahres- und Tagesverlauf.

Die Sicherstellung einer ausreichenden Stromversorgung bedingt nicht nur die Zurverfügungstellung einer genügenden Strommenge, sondern auch die Abdeckung von Leistungsspitzen. Durch den grossen Anteil an leistungsstarken, schnell einsetzbaren Speicherkraftwerken der Schweiz bot die Deckung des Leistungsbedarfs auf nationaler Ebene bis heute keine Probleme.

Entwicklungsperspektiven

Die schweizerischen Elektrizitätswerke haben ihre Aufgabe immer auch in der Verpflichtung zur Sicherstellung der Landesversorgung mit elektrischer Energie zu günstigen Bedingungen gesehen. Zur Durchführung dieser Aufgabe sind sie zur zeitgerechten Planung und Koordination ihrer Produktions-, Übertragungs- und Verteil-Anlagen auf möglichst zuverlässige Strombedarfsprognosen angewiesen. Eine verstärkte grenzüberschreitende Marktöffnung relativiert jedoch diese Prognosen zum Teil.

Die Strompreise haben sich in den letzten Jahren real zurückgebildet. Die Schweiz hat auch – trotz des hohen Sicherheitsstandards der Stromversorgung (wenig Stromausfälle) – im Vergleich zum benachbarten Ausland im Haushaltbereich relativ tiefe Strompreise. Diese bewegten sich durchschnittlich bei etwa 18,5 Rp./kWh. Bei Hochspannungs-Industrieabnehmern liegen die Preise zurzeit im Durchschnitt bei etwa 14 Rp./kWh, was angesichts des Preiszerfalls im EU-Umfeld als relativ hoch zu bezeichnen ist.

Spätestens seit dem 10. Dezember 1996, dem Tag der Verabschiedung der Stromrichtlinie durch das Europäische Parlament, steht fest, dass die Strommärkte in Europa geöffnet werden. Die Kunden dürfen dann – auch in der Schweiz – nicht nur ihren Stromlieferanten wählen, sondern auch die Höhe der Versorgungssicherheit und die Art der Strombeschaffung.

Der Bundesrat hat dazu am 7. Juni 1999 die Botschaft zum Elektrizitätsmarktgesetz zuhanden des Parlaments verabschiedet. Der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) ist über die gegenüber bisherigen Vorgaben erfolgte Verkürzung der vollen Marktöffnung auf 6 Jahre enttäuscht. Als Folge davon seien erhebliche volkswirtschaftliche Verluste, ein verstärkter Zwang zu Restrukturierungen und Stellenabbau in

der Elektrizitätswirtschaft zu befürchten. Die Schwächung der Branche würde den Verkauf von Produktionsanlagen – vorab an ausländische Unternehmen – begünstigen. Der VSE verlangt deshalb eine faire Marktöffnung, das heisst einen massvollen Marktöffnungsrythmus und eine problemgerechte Lösung der nicht amortisierbaren Investitionen im Elektrizitätsmarktgesetz. □



Die Kernenergie hat einen Anteil von rund 40% an der Schweizer Gesamtenergieerzeugung. (KKL Leibstadt; Foto z.V.g.)

Sachplan Übertragungsleitungen

■ Alfred Löhner, Bundesamt für Energie, Bern

Der im Entwurf vorliegende Sachplan Übertragungsleitungen gilt als Beispiel dafür, dass Konsens im Energiebereich möglich ist. Anhand von einvernehmlich erarbeiteten Kriterien werden damit objektive Aussagen bei der Beurteilung von neuen Hochspannungsleitungen möglich. Der Sachplan soll damit ein wichtiger Baustein für die anschliessende Detailplanung und ein Beitrag zur Vereinfachung des Plangenehmigungsverfahrens sein.

Fakten zum Hochspannungsnetz

Die Schweiz verfügt über ein ausgedehntes Hochspannungsnetz. Die Elektrizitätswerke allein betreiben ein Übertragungsnetz von 7'250 km Länge, jenes der Eisenbahnen erreicht eine Gesamtlänge von 1'600 km. Das Spannungsniveau beträgt bei den Werken 380 bzw. 220 kV, bei den Eisenbahnen 132 kV. Hochspannungsleitungen dienen dem weiträumigen Transport von elektrischer Energie sowohl auf nationaler wie auf internationaler Ebene. Die Schweiz ist mit über 20 Grenzstationen auf dieser Spannungsebene mit dem benachbarten Ausland verknüpft. Neun Gesellschaften sind für den Betrieb des öffentlichen Übertragungsnetzes verantwortlich; das Bahn-Transportnetz wird von der SBB betrieben.

Stand der Arbeiten am Sachplan

Die für den Übertragungsbereich zuständigen Werke und die SBB haben ihre jeweiligen Ausbaupläne im Hinblick auf eine ausreichende Transportkapazität für die nächsten ca. 20 Jahre bekanntgegeben. Diese Ausbaupläne bilden die Grundlage für den Sachplan, der die objektive Beurteilung der Leitungsprojekte auf oberster Spannungsebene ermöglicht.

Der Sachplan Übertragungsleitungen liegt im Entwurf vor. Bevor er dem Bundesrat zur Gutheissung eingereicht wird, geht er in die offizielle Anhörung und Mitwirkung. Hierbei erhalten – gemäss Art. 4 Raumplanungsgesetz, RPG – direkt interessierte Kreise (einige Bundesstellen, die Kantone, bestimmte Gemeinden, die Elektrizitätswirtschaft, die einspracheberechtigten Umweltorganisationen, private Bürger) Gelegenheit, ihre Vorstellungen zum Sachplan bekannt zu geben und somit konstruktiv an dessen Erarbeitung mitzuwirken.

Im Konsens entstanden

Der vorliegende Sachplan ist ein Konsenswerk, das nach langem, zähen Ringen der daran beteiligten Kontrahenten entstanden ist. Mitgewirkt haben verschiedene Bundesstellen, die Kantone, Vertreter der Elektrizitätswirtschaft, der Bahnen sowie der Umweltorganisationen. Die Verantwortung für den Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) trägt das Bundesamt für Energie (BFE). Dabei wur-

de eng mit dem Bundesamt für Raumplanung (BRP) zusammengearbeitet.

Der Anstoss für eine Planung in diesem Infrastrukturbereich kam von verschiedenen Seiten. Erwähnt sei hier der parlamentarische Vorstoss, der bereits in den achtziger Jahren die Schaffung eines Hochspannungskonzeptes verlangte (Interpellation Loretan: Erarbeitung eines Konzeptes Hochspannungsnetz, 9.12.1986). Anfangs der neunziger Jahre nahm der Bund dieses Anliegen auf, als er mit dem nationalen Aktionsprogramm «Energie 2000» eine Plattform schuf, um konfliktträchtige Energievorhaben «am runden Tisch» zu behandeln und nach Lösungen zu suchen. Schliesslich erteilte der Bundesrat dem BFE im Rahmen des Realisierungsprogramms zur Raumordnung den Auftrag, ein Konzept Übertragungsleitungen zu erarbeiten, das die Ausbau- und Erneuerungsvorhaben der Werke im Höchstspannungsbereich (220 - 400 kV) und der Bahnstromversorgung (132 kV) in Berücksichtigung des Bedarfs, der Schutzinteressen sowie der Möglichkeiten von Leitungszusammenlegungen aufzeigt. Mit dem SÜL soll eine Antwort auf die verschiedenen Begehren gegeben werden.



Übertragungsleitungen – «Wahrzeichen» der Stromverteilung in der Landschaft.

Zentrale Aussagen des SÜL

Der Bund hat gemäss Art. 13 RPG die gesetzliche Pflicht, seine raumwirksamen Tätigkeiten bekannt zu geben und aufeinander abzustimmen. Im Fall der Übertragungsleitungen plant der Bund zwar nicht selber, er hat aber – gemäss Elektrizitätsgesetz – die Aufgabe, die Pläne der Elektrizitätswerke und der Eisenbahnen zu genehmigen und die Baubewilligung zu erteilen. Um die eingereichten Pläne und Projekte aus umfassender Sicht auf der übergeordneten Netzebene beurteilen zu können, bietet sich der Sachplan als Instrument der Koordination an.

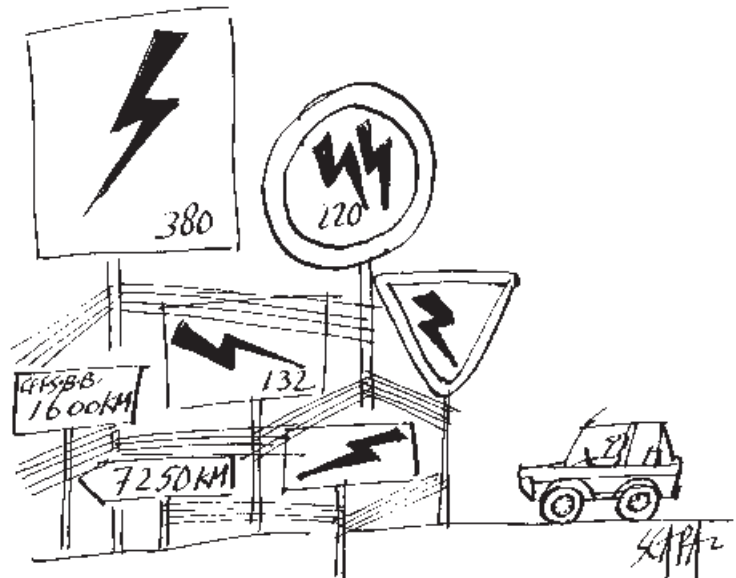
Der SÜL will auf drei zentrale Fragen eine Antwort geben:

1. Bedarf: Der Bedarf soll bezüglich Versorgung eines Werks (bzw. Bahnunternehmens) wie auch aus nationaler und internationaler Sicht beurteilt werden. Dabei spielen Aspekte der Versorgungssicherheit ebenso eine Rolle wie die Entwicklung des Stromkonsums, die Einspeisung neuer Kraftwerke ins Netz, der grenzüberschreitende Strom-austausch oder auch die Transitmöglichkeiten.

2. Korridor: Der SÜL will aufzeigen, wo ein geeigneter Korridor (allenfalls Korridorvarianten) zur Realisierung des Projekts ins Auge gefasst werden kann. Hierbei sind landschaftliche Gesichtspunkte ebenso von Bedeutung wie die Berücksichtigung der zahlreichen Bundes-Inventare (BLN, ISOS, Moorschutz, Auen usw.), der Besiedlung oder der Möglichkeit für Leitungszusammenlegungen.

3. Konflikte: Die Auseinandersetzung mit einem Leitungsprojekt deckt in der Regel recht bald die Konflikte auf, die sich im Zusammenhang mit der Bedarfsfrage oder mit der Korridorsuche ergeben. Mit den Instrumenten des SÜL sollen diese Konflikte frühzeitig geortet und Lösungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Dies bringt allen Parteien Vorteile finanzieller, aber auch immaterieller Natur.

Die projektbezogenen Abklärungen im SÜL lösen die Voruntersuchung der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ab und dienen als wichtiger Baustein bei der Interessenabwägung im Rahmen des Plangenehmigungsverfahrens (PGV).



Instrumente des SÜL

Wichtige Elemente der Projektbeurteilung sind die Kriterien. Sie wurden von den Sachplan-Erstellern einvernehmlich erarbeitet. Insgesamt werden 15 Kriterien (8 Schutz- und 7 Nutzkriterien) festgelegt, die je nach Projekt von unterschiedlicher Bedeutung sind.

In der folgenden Tabelle werden diese Kriterien im Einzelnen aufgelistet.

Nutzkriterien	Schutzkriterien
1. Entwicklung des Stromkonsums	8. Auswirkungen auf diverse Inventare
2. Abtransport der Kraftwerkproduktion	9. Auswirkungen auf den Wald
3. Austausch mit anderen Regionen/ Ländern	10. Auswirkungen auf Gewässer
4. Versorgungssicherheit bei ausfallenden Leitungen	11. Auswirkungen auf die Landschaft
5. Versorgungssicherheit bei Ausfall von Kraftwerken	12. Auswirkungen auf Ortsbilder
6. Höhere Verfügbarkeit der Leitung	13. Auswirkungen auf Siedlungsgebiete
7. Netzoptimierung	14. Auswirkungen auf die Luftfahrt
	15. Möglichkeit von Leitungszusammenlegungen

Die Beurteilung wird von der Begleitgruppe SÜL vorgenommen. In diesem Gremium sind verschiedene Bundesstellen, die Elektrizitätswerke und die Umweltorganisationen vertreten. Das Resultat dieser Beurteilung wird in den Objektblättern und in den zugehörigen erläuternden Berichten wiedergegeben.

Wirkungen des SÜL

Mit dem Sachplan wird kein neues Recht geschaffen. Er stützt sich vielmehr auf die geltenden Gesetze und Kompetenzordnungen ab. Sobald ihn der Bundesrat verabschiedet hat, wird er für die Kantone und Gemeinden verbindlich. Verbindlich heisst, dass die genannten Behörden den SÜL bei ihren jeweiligen Planungen (andere

Sachpläne, Richt- und Nutzungsplanung) und raumwirksamen Massnahmen berücksichtigen müssen.

Für die an der Erarbeitung des Sachplans beteiligten Werke und Umweltorganisationen hat der SÜL eine bindende Wirkung, das heisst, sie sind an die von ihnen eingenommene Haltung grund-

sätzlich gebunden. Wünschenswert wäre, wenn diese Bindung auch auf das von den Werken und Umweltorganisationen vertretene «Hinterland» übertragen werden könnte.

Berechtigte und vermeintliche Ansprüche an den SÜL

Eine immer wieder gehörte Meinung besagt, dass der SÜL ein genaues Leitungstrassee bezeichnet und die konkreten Auswirkungen auf Mensch und Umwelt (z.B. Elektromog, Leitungsabstände zu Wohngebäuden) wiedergibt. Diesen Anspruch kann der SÜL nicht erfüllen, vielmehr werden solche Fragen in der nachfolgenden Detailplanung abzuklären sein.

Der SÜL gibt Auskunft über grossräumige Vorhaben im Leitungsbau auf Höchstspannungsebene. Er bezeichnet Korridore (evtl. Korridorvarianten) im Sinn von Landschaftsräumen, die für die Leitungsführung in Frage kommen könnten. Die Korridorbreite misst je nach topografischen Gegebenheiten 250 bis 500 Meter (ungefähre Werte). Der SÜL legt somit keine parzellenscharfe Linienführung und keine Maststandorte fest. Dies ist Sache der Detailplanung.

Was aber der SÜL leistet, sind – nebst der Bedarfsabklärung für eine Leitung – die Schutzabklärungen und die möglichen Konflikte, die im Zusammenhang mit einem Leitungskorridor stehen. Die oben erwähnten Nutz- und Schutzkriterien zeigen, wie weit und wie tief die Beurteilung auf Stufe Sachplan gehen kann.

Erste Erfahrungen mit dem SÜL

Die SÜL-Vorarbeiten sind bereits weit fortgeschritten. Derzeit sind 62 Projekte im Sachplan enthalten. Überwiegend handelt es sich dabei um Umbauten (Ersatz, Spannungserhöhung) bestehender Anlagen; relativ wenige Leitungen sind effektive Neubauten.

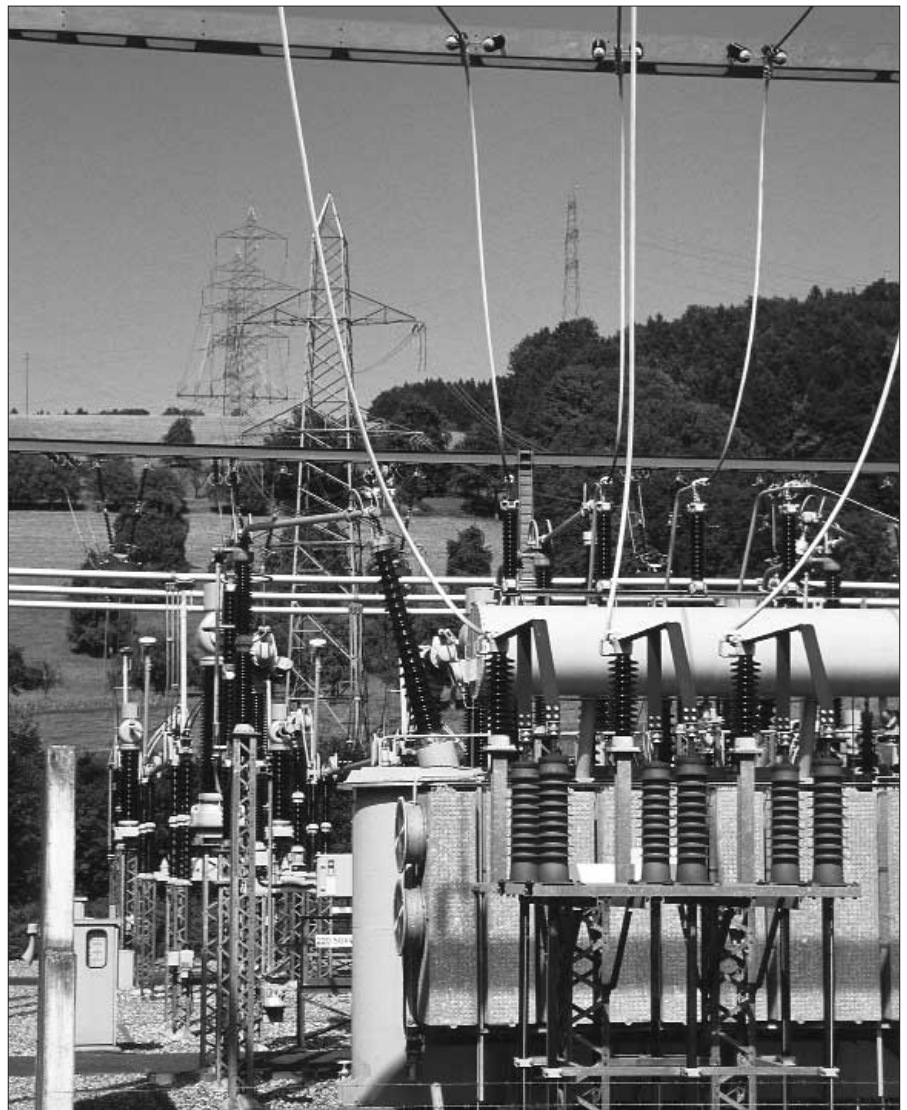
Von der Begleitgruppe Sachplan wurden bisher 7 Projekte von hoher Priorität

behandelt und verabschiedet. Bei 4 weiteren Leitungsbauvorhaben finden derzeit noch Abklärungen statt. Die meisten dieser Projekte betreffen die Bahnen. Sie wurden von der SBB in den Sachplan eingespielt und stehen im Zusammenhang mit den grossen Bahnausbauten (Bahn 2000 plus; NEAT).

Es ist das Verdienst der Begleitgruppe, dass innert Jahresfrist bisher 11 Projekte gründlich beurteilt und dem Projektanten Hinweise für die weitere Projektierung gegeben werden konnten. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass es durchaus möglich ist, unterschiedliche Interessen für eine gemeinsame (Energie-)Sache zu vereinen.

Fazit

Mit dem SÜL wurde ein Instrument geschaffen, das es erlaubt, die Leitungsjekte auf oberster Spannungsebene nach einheitlichen Kriterien zu beurteilen, Konflikte frühzeitig aufzudecken und Lösungsmöglichkeiten anzubieten. Die Zukunft wird zeigen, ob es dank den Vorleistungen des Sachplans gelingt, die nachfolgenden Bewilligungsverfahren im Leitungsbau besser zu koordinieren und letztendlich zu beschleunigen, wie es das demnächst in Kraft tretende Bundesgesetz über die Koordination und Vereinfachung der Plangenehmigungsverfahren vorsieht. □



Vom Hochspannungsnetz wird der Strom in die regionalen Verteilnetze auf tiefere Spannungen transformiert.

Freileitungen im Siedlungs- und Landschaftsbild

Die raumordnerische Kraft der Übertragung

■ Andreas Erni, Ernst Basler + Partner AG, Zürich

Freileitungen beeinflussen unsere Wahrnehmung des Siedlungs- und Landschaftsbildes. Ein Grundkonflikt liegt in der Grossmassstäblichkeit der Infrastrukturanlage gegenüber dem gewachsenen, kleinzellig strukturierten Umfeld. Übertragungsleitungen sind Mittel zum Zweck. Das schweizerische Hoch- und Mittelspannungsnetz ist im Wesentlichen gebaut. Das gestalterische Potenzial für Anlagen der Stromübertragung und -umwandlung ist bei Weitem nicht ausgeschöpft. Die Problematik der elektromagnetischen Felder wird zurzeit noch kontrovers diskutiert.

Die alte Ambivalenz

Die mitteleuropäische Landschaft ist das Resultat zivilisatorischer Tätigkeiten und deren Auswirkungen. Darin erscheinen Infrastrukturanlagen seit langem – «alle Wege führen nach Rom» – dominant und prägend. Während Strassenbauten und Bahnlinien augenfällig in Erscheinung treten, beeinflussen Freileitungen für die Stromübertragung unsere Landschaft eher unterschwellig, aber in der Wahrnehmung nicht minder unentzinnbar. Sie kommen überall vor, gehen überall durch und sind auch dort anzutreffen, wo keine Wege mehr hinführen.

Freileitungen sind grundsätzlich grossmassstäbliche, lineare Elemente. Unser schweizerisches Umfeld ist grundsätzlich eine kleinräumige, abwechslungsreich strukturierte Landschaft. Jede Überlagerung dieser beiden Elemente birgt von Anfang an einen grundsätzlichen Konflikt in sich. Über das ganze Land gesehen bilden die Freileitungen zwar nur ein hauchdünnes Netz. Aber wir sind vom Wohlbefinden bis zum nackten Überleben an die Verfügbarkeit von Leitungen gebunden und existenziell daran gefesselt.

Darin ist die Ambivalenz begründet, mit der wir der Thematik «Freileitungen und Landschaft» entgegentreten. Anfangs des 20. Jahrhunderts bewunderte man die Einführung der Elektrizität und sehnte die Leitungen herbei. Dieses Gefühl ist längst dem oft gedankenlosen

Anspruch auf Selbstverständlichkeit und Unsichtbarkeit gewichen. Wurde die Transformation der Spannungen früher mit wichtiguerischen kleinen Häuschen an prominenten Lagen in allen Baustilen zelebriert, so ist heute die Steckdose oder der Schalter eigentlich noch das Einzige, was wir sehen und in Kauf nehmen möchten.

Der Wirkungswandel

Die Verfügbarkeit von Strom ist eine Voraussetzung für unsere Siedlungsentwicklung. Anfänglich waren dabei kurze Wege zwischen Produktion und Verbrauch massgebend. Als Beispiel dafür sei auf den Industriestandort Rheinfelden oder die Aluminiumwerke im Wallis verwiesen. Mit den grossen Übertragungsleitungen fällt die Abhängigkeit vom Produktionsstandort weg und die Leitungen wandeln sich zum Schrittmacher von Entvölkerung und wirtschaftlichen Veränderungen eben jener Orte. Die Leitungen entfalten nun aber landschaftsprägende Auswirkungen, indem sie die Gebiete zwischen den entfernt liegenden Produktionsstandorten und den prosperierenden Abnahmeorten verstellen. Die anlaufende Liberalisierung im Strommarkt verstärkt diesen Wirkungswandel.

Die vier Probleme

Wir gehen gemeinhin davon aus, dass Freileitungen in ihrem Bezug auf das Siedlungs- und Landschaftsbild heute drei Problemkreise berühren: Ästhetik, Nutzung und Ökologie. Als vierter Aspekt kommt hinzu, dass ihre elektromagnetischen Felder – so genannter Elektromog – die Bevölkerung heute stärker denn je verunsichern. Alle vier Problemkreise wachsen mit zunehmender Übertragungsspannung.

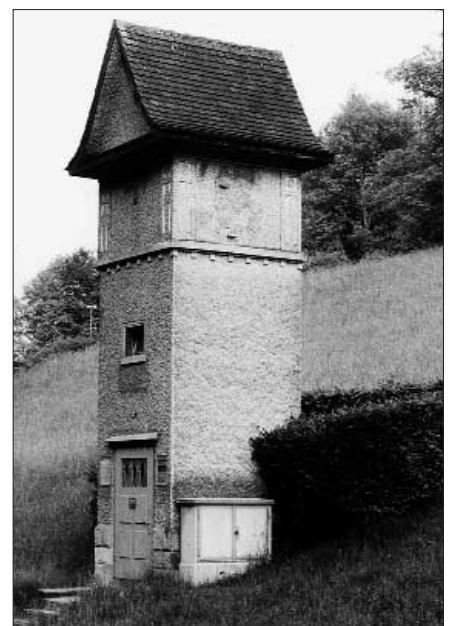
• **Ästhetik:** Die idealen Siedlungs- und Landschaftsbilder sind in unseren Köpfen vorgeformt. Sie sind von Einflüssen und Wünschen geprägt, die unser engstes Alltagsumfeld uns laufend medial vermittelt – und weisen keine Freileitungen auf. Unsere Vorstellungen sind somit nicht real, bewirken aber, dass wir eine Freileitung erst einmal als hässlich und als Beeinträchtigung unseres Bildes empfinden.

Konkret liegen die Auswirkungen im Siedlungsbereich darin, dass Schneisen entstehen und sich Kulissen in ortsunüblichen Massstäben aufbauen. Leitungen wirken jedoch auch gliedernd und verleihen einem langweiligen Gebiet einen spannenden Horizont.

Landschaftsgestalterisch üben Freileitungen eine starke Kraft aus. Oft stellen sie weit und breit die einzige technische Einrichtung dar. Sie prägen damit die sinnliche Erfahrung und schmälern den innern Bedeutungsgehalt des Ortes. Doch vermitteln sie in ausgeräumten Landschaften auch Stimmungsbilder, Identifikationspunkte und optische Attraktionen – englisch «Landmarks».

• **Nutzung:** Eine Freileitung beeinflusst die Intensitäten von Nutzungen. Am geringsten ist die Einschränkung in landwirtschaftlich bearbeitetem Gebiet und in Grün- und Erholungszone ohne Hochbauten. Hier geht es nur um Maststandflächen, die gekauft oder entschädigt werden können und um Landstreifen, wo keine hochstämmigen Bäume gepflanzt werden dürfen.

Im Wald ist die Einschränkung stärker, da es um eine dauernde Einbusse auf der ganzen Leitungsstrecke geht. Niederhalte- und Abstandspflichten lassen keinen



Die Wichtigkeit der Stromverteilung wird mit architektonischer Gestaltung hervorgehoben und die Baute wird zum Teil der Kulturlandschaft (Foto: A. Erni, EBP).

geschlossenen, ausgewachsenen Wald mehr zu.

Im Siedlungsgebiet ist der Eingriff am offensichtlichsten. Freileitungen haben in der Regel eine Freihaltezone zur Folge, d.h. ein Gebiet, das keiner anderen baulichen Nutzung mehr zugeführt werden kann. Ansonsten sind für Bauten aller Art Abstandsvorschriften, Höhen- und Nutzungsbeschränkungen einzuhalten. Freileitungen bilden einerseits örtliche Barrieren für die freie bauliche Entwicklung. Andererseits gliedern sie das Siedlungsgebiet, schaffen Zoneneinheiten und Siedlungsränder und lassen sich in diesem Sinne raumordnerisch einsetzen.

• **Ökologie:** Die Gefährdung der Vögel durch Stromschlag ist der bekannteste Aspekt. Freileitungen können aber ganze Feuchtbiotope, die sie überqueren, entwerten und verändern. Die Leitungsstrukturen werden von Raubvögeln als – sie selbst wieder gefährdende – Ansätze genutzt, um Amphibien und bodenbrütende Kleinvögel zu fangen. Durch den Bau von Masten werden insbesondere Öd- und Restflächen beeinträchtigt, wie Moore und Gebiete über der Baumgrenze, deren Vegetationsdecken in Jahrtausenden gewachsen sind.

Andererseits bringt eine Niederhaltschneise in einem monotonen Wirtschaftswald eine willkommene ökologische Aufwertung, indem eine untere Vegetationsschicht mit vielfältiger Fauna entsteht.

• **Elektromagnetische Felder:** Wo Übertragungsleitungen sind, ergeben sich in ihrem Umkreis auch allgegenwärtige elektromagnetische Felder. Dem Menschen fehlen aber die natürlichen Sinne für eine Beurteilung und Wertung der daraus entstehenden Phänomene. Nur monokausale Erklärungen genügen nicht, um deren Komplexität zu beschreiben. Im Bundesgesetz über den Umweltschutz sind die entsprechenden Strahlen als Emissionen definiert, die zu begrenzen sind. Die Bevölkerung hat wenig Einfluss auf die Situierung von Übertragungsanlagen und entwickelt nun angesichts neuer Schädensempfindungen Ohnmachtsgefühle, Angst und Widerstand. Dies schlägt sich raumordnerisch nieder im Ruf nach Abstand zwischen Übertragungsanlagen und Räumen für den ständigen Aufenthalt von Menschen.



Die Übertragungsleitungen als grossmassstäbliche Elemente überformen das kleinmassstäbliche Umfeld (Foto: A. Erni, EBP).

Das Gestaltungspotenzial

• **Planung:** 1980 gab das damalige Eidg. Departement des Innern eine «Wegleitung für die landschaftsschonende Gestaltung von Übertragungsanlagen für elektrische Energie und Nachrichten» heraus. Auf Grund des technischen Fortschritts (Verkabelungen) und neuer gesetzlicher Grundlagen (Umweltschutzge-

setz) betrachten wir die Sachlage heute jedoch entkrampfter und das Verständnis für die Auswirkungen ist allseitig gewachsen. Demnächst wird der koordinierende Sachplan zur Verfügung stehen. Neue Erkenntnisse bezüglich Strahlungsgrenzwerte fliessen laufend über die Gesetzgebung oder durch direkte Umsetzung in der Industrie ein.

• **Linienführung:** Die illustrative Wegleitung hat nichts von ihrer Gültigkeit ver-

Die 5 Gestaltungsgrundsätze zur grossräumigen Linienführung aus der «Wegleitung»

- Schutzgebiete und besonders schutzwürdige Gebiete sowie visuell massgebende Umgebungsbereiche sind zu umfahren.
- Im Flachland und in offener Landschaft sind Freileitungen entlang von Hauptverkehrswegen, Bahnlinien und bestehenden Freileitungen zu führen.
- Visuell exponierte Lagen, insbesondere Kuppen, sind zu umfahren.
- Im Übrigen sind Leitungen in leicht geschwungenen, den Landschaftsformen angepassten Trassen am Hangfuss und in Geländesenken zu führen.
- Leitungen sind so anzulegen, dass die visuelle und ökologische Belastung der Landschaft und die Nutzungsbeschränkungen gesamthaft minimal bleiben.

loren. Im Wesentlichen geht es darum, unter Ausnutzung von Topografie und Geografie die Leitung so unauffällig wie möglich in Siedlung und Landschaft zu legen, an Abhängen und dunklen Waldrändern entlang, durch Einschnitte, parallel zu Verkehrsanlagen und Zonengrenzen zu führen, mehrere zusammen zu bündeln, nie an exponierten Standorten vorbei. Wichtig ist heute aber auch die geeignete Kommunikation der Projekte, der Einbezug von Fachexperten aller angesprochenen Disziplinen und die Achtung der öffentlichen Meinung.

• **Masten:** Die bei uns angewendeten Masten sind wohl konstruktiv und technisch optimiert, in ihren Gestaltungsmöglichkeiten aber keineswegs ausgelotet. Die Electricité de France hat 1995 einen internationalen Gestaltungswettbewerb ausgeschrieben und überzeugende Lösungen dafür gesammelt, wie auf örtliche Gegebenheiten architektonisch und landschaftsarchitektonisch angepasst reagiert werden kann. In den USA ist man gewohnt, besondere Maststandorte als eigentliche «Landmarks» auszubilden und als Teil der gestalteten Kulturlandschaft zu verstehen.

«... Die Leitungen wachsen und steigern sich; sie werden starkströmig, weit-spännig; sie werden amerikanisch. Gut: steigern wir den Gedanken des begleitenden Bandes an der Erde mit!

Bei der Überlandleitung ... pflanzen wir Gebüsch in der Höhe und Breite der Betonsockel der Masten, und trotz der grossen Entfernungen erkennt man nun Mast und Mast als zusammengehörig wie Joch und Joch einer Brücke oder wie Pfeiler und Pfeiler einer riesigen römischen Wasserleitung. ... Wir verstärken den Eindruck noch, indem wir links und rechts der Gebüschmastenspur einen ansehnlichen Streifen anders und andersfarbig bepflanzen; mit Klee, mit Raps, mit Esparsette oder auch mit Getreide, wenn die Umgebung Wiesland ist, und wir säumen schliesslich diesen beidseitigen Streifen mit niederen Hecken. ...

Derartige kleine Ergänzungen sollte man von jeder Bahn, von jedem Werk fordern dürfen zugunsten des Landschaftsbildes. Die Kosten dafür wären Kinderspiel im Verhältnis zur ganzen Erstellungssumme. ...

All das wird besonders verlangt werden müssen ... vielleicht eine geringe Verteuerung des Stromes nach sich ziehen; das darf nicht verwundern. Aber der Erfolg wäre da; denn nun zieht durch die Landschaft ein Streifen von gewollter Gesetzmässigkeit, ein über die Natur herausgehobenes Wollen des Menschengestes, das als solches gefühlt und verstanden wird und daher nicht mehr als Störung, sondern als berechtigtes Neues empfunden wird. ...»

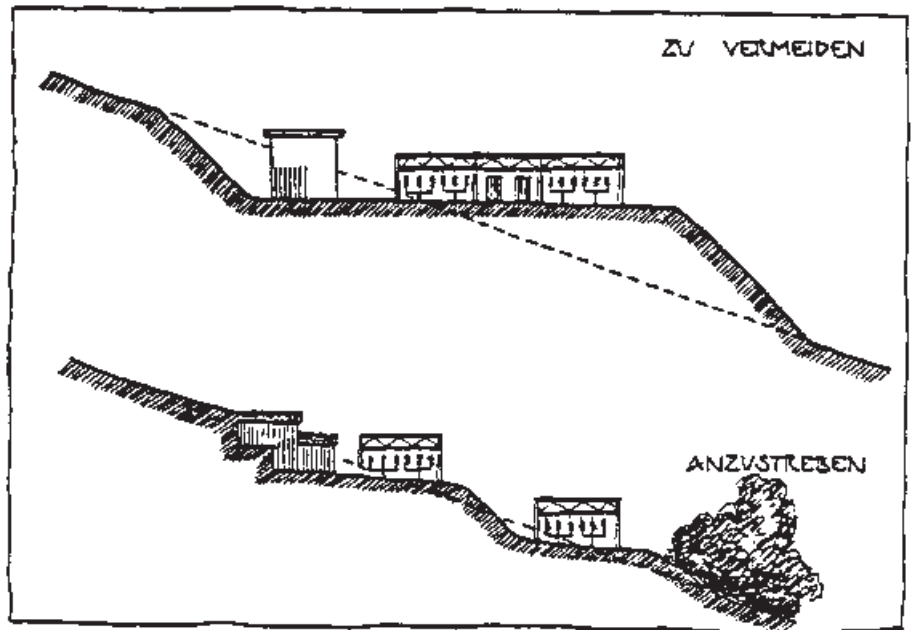
Ausschnitt aus einem ungebrochen aktuellen Aufsatz aus dem Jahre 1922.



Mit hohem architektonischen Anspruch sehr schön gestaltetes Unterwerk, so z.B. beim Verkehrsdreieck Nationalstrassen A2/A3 Kaiseraugst.

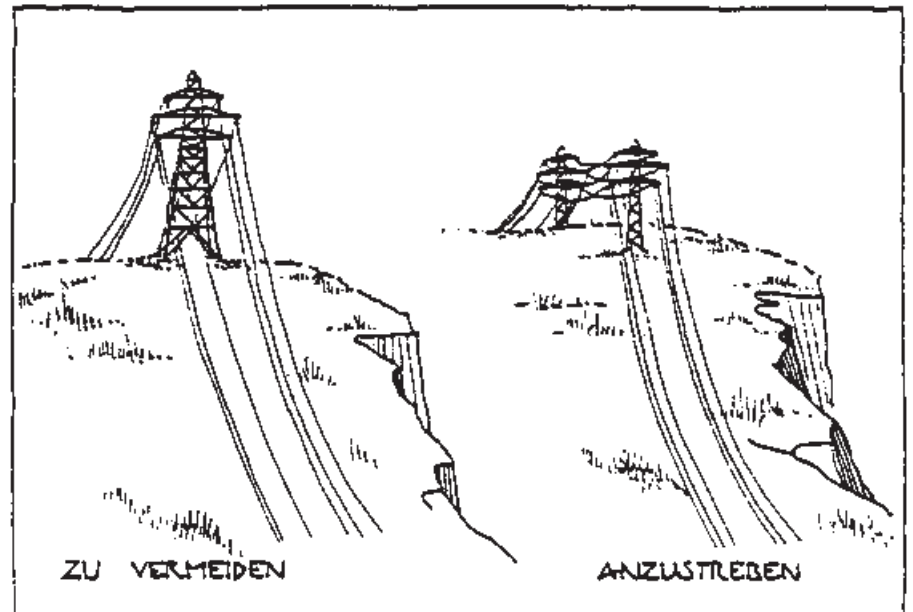
• **Unterwerke und Verteilzentralen:**

Selbstverständlich sind Produktion, Transport/Verteilung und Umwandlung in einem gemeinsamen Kontext zu sehen. Gerade Unterwerke bergen ein grosses architektonisches Gestaltungspotenzial. Die Herausforderung liegt darin, der landschaftlichen eine ebenbürtige technische Ästhetik gegenüber zu stellen. Diese Idee verwirklichen beispielsweise die SBB bei ihren neuen, preisgekrönten Stellwerken, etwa in Basel.



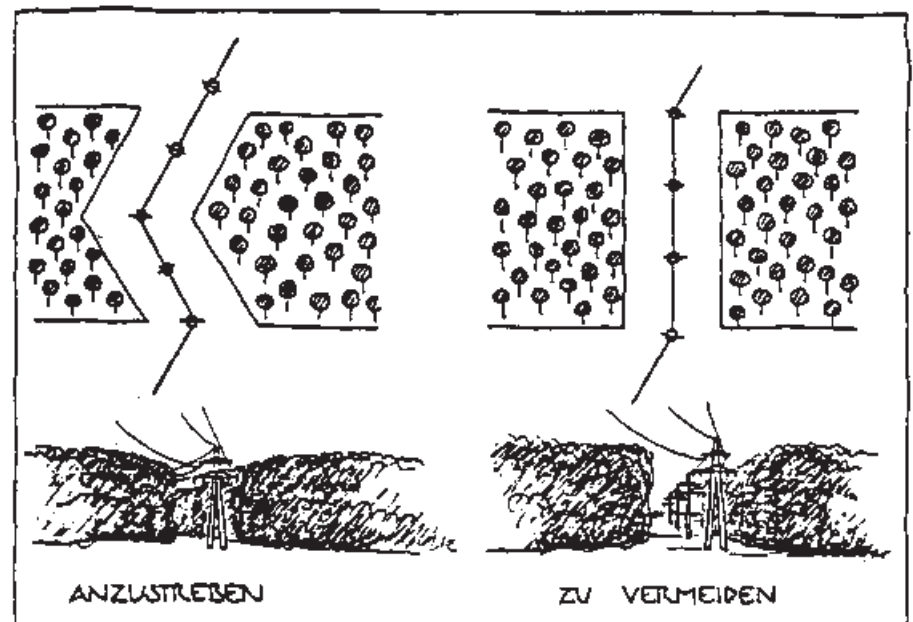
Der Ausblick

Die Belastung von Siedlung und Landschaft durch Übertragungsleitungen ist erkannt. Die Werthaltungen wechseln, die Planungswerkzeuge sind vorhanden. In diesem Umfeld befinden sich die bevorstehenden Spannungserhöhungen, Umbauten und Nachrüstungen des Mittel- und Hochspannungsnetzes. All die erwähnten immateriellen Aspekte sind vermehrt in der Planung zu berücksichtigen, um nicht vergebens grossen Aufwand zu haben. Es liegen keine fertigen Lösungen vor, aber es wartet die interessante Aufgabe, Technik, Siedlung und Landschaft – unter Berücksichtigung des menschlichen Wohlbehagens – in ästhetischer Form zu verbinden. □



Literatur

- Eidg. Departement des Innern (Herausgeber), 1980: Elektrizitätsübertragung und Landschaftsschutz, Wegleitung für die landschaftsschonende Gestaltung von Übertragungsanlagen für elektrische Energie und Nachrichten. Bern.
- Müller, A. W., Prof., 1922: Vorschläge zur Verschönerung elektrischer Leitungen; in: Heimatschutz, Heft Nr. 2, Jg. XVII, März-April 1922, Bern.



Ausgewählte Merkbilder aus der «Wegleitung»

Grundversorgung Elektrizität und EMG

■ Urs Naef, Bundesamt für Energie, Bern

Die Grundversorgung mit Elektrizität sowie mögliche Leistungen im Rahmen des Service Public werden bis heute durch unterschiedliche, in der Regel kantonale gesetzliche Bestimmungen festgelegt. Gemeinden und Städte mit eigenen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) können im Rahmen der kantonalen Bestimmungen konkretisierende Regelungen erlassen, welche sowohl durch die zuständigen Behörden als auch durch die EVU vollzogen werden. Beispiele dafür sind Richtlinien, Tarife sowie vertragliche Vereinbarungen zwischen EVU und Gemeinden.

Die Öffnung des Elektrizitätsmarktes bewirkt im Bereich der Grundversorgung eine wesentliche Änderung: Wegen der freien Wahl des Stromlieferanten darf das Netz als Monopoldienstleistung anbieten. Einkauf, Handel und Lieferung von Elektrizität erfolgen unter Wettbe-

werbsbedingungen. Die auf Verteilebene kostenmässig und buchhalterisch zu trennenden Geschäftstätigkeiten der Energiebeschaffung und des Netzbetriebs sollen allfällige Wettbewerbsverzerrungen verhindern (beispielsweise Quersubventionierung teurer Eigenanlagen eines Netzbetreibers mittels überhöhter Netztarife).

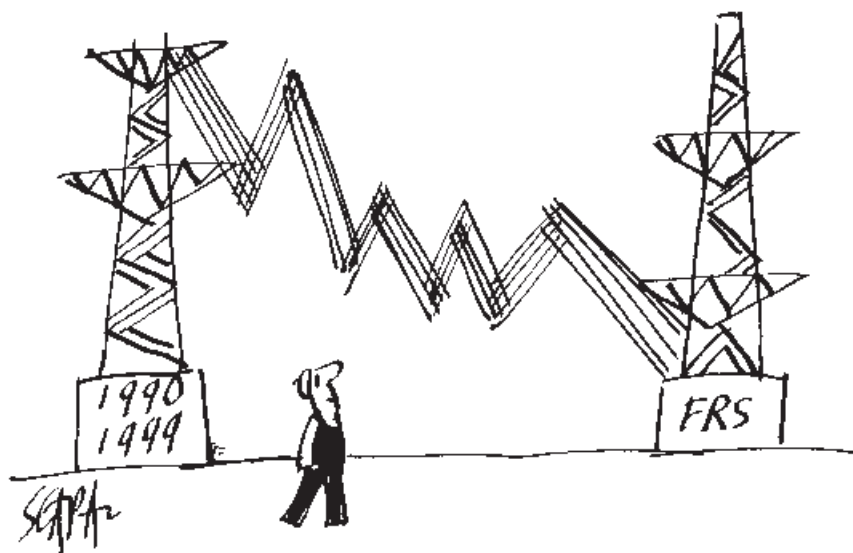
Aus Sicht der Konsumentinnen und Konsumenten sind unter den neuen Rahmenbedingungen in Bezug auf die Frage der Grundversorgung folgende Aspekte relevant: Schutz vor Diskriminierung beim Zugang zum Netz (sowohl in der Übergangsfrist bis zur vollständigen Öffnung wie auch danach), Gewährleistung des Anschlusses an das Netz, Weiterführung des Lastenausgleichs zwischen kostengünstigen und teuren Regionen eines Netzgebietes, Aufrechterhaltung von Qualität und Zuverlässigkeit der Elektrizitätsversorgung. Diesen Anliegen trägt das Elektrizitätsmarktgesetz (EMG) gemäss der Botschaft des Bundesrates vom 7. Juni 1999 mit folgenden Massnahmen Rechnung:

- **Nichtdiskriminierung bei der Netzbenutzung:** Die Betreiber von Elektrizitätsnetzen sind verpflichtet, Elektrizität auf nichtdiskriminierende Weise durchzuleiten für Endverbraucher/innen, Elektrizitätserzeuger/innen und EVU (Artikel 5 Absatz 1 EMG). In Streitfällen entscheidet eine mit dem Inkrafttreten des EMG zu schaffende Schiedskommission (Artikel 14 Abs. 1 EMG). In der Übergangsfrist bis zur vollständigen Marktöffnung sind die noch nicht zum Markt zugelassenen Kunden ausreichend zu versorgen; ferner sind ihnen pro Kundengruppe jeweils die gleichen Preise zu verrechnen (Artikel 28 Absatz 1 EMG).

- **Gewährleistung des Netzanschlusses:** Die EVU sind verpflichtet, in ihrem Netzgebiet alle Endverbraucher/innen sowie alle Elektrizitätserzeuger/innen an das Netz anzuschliessen. Die Kantone haben überdies die Möglichkeit, Bestimmungen über Anschlüsse ausserhalb des Siedlungsgebietes zu erlassen (Artikel 10 Absatz 2 und 3 EMG).

- **Weiterführung des Lastenausgleichs zwischen kostengünstigen und teuren Regionen eines Netzgebietes:** Bereits bei den heutigen Strukturen bezahlen die Konsumentinnen und Konsumenten der gleichen Tarifgruppe unabhängig von den spezifischen Kosten ihres lokalen Netzes gleiche Tarife, obschon diese gemäss einer kürzlich publizierten Studie innerhalb des gesamten Netzgebietes um bis zu 300 Prozent variieren können. Dieser Lastenausgleich soll durch die Preisolidarität auf der gleichen Spannungsebene eines Netzes aufrecht erhalten bleiben (Art. 6 Absatz 3 EMG). Ergänzt wird diese Bestimmung dadurch, dass die Kantone die Netzgebiete der auf ihrem Gebiet tätigen EVU bezeichnen (Artikel 10 Absatz 1 EMG). Damit sollen die Kantone im Rahmen der Handels- und Gewerbefreiheit den Netzanschluss vorschreiben können, um einer Fragmentierung der Netze in günstige und teure Abschnitte entgegenzuwirken.

- **Qualität und Zuverlässigkeit der Elektrizitätsversorgung:** Diese sind durch das Elektrizitätsgesetz, die Starkstromverordnung und die Leitungsverordnung sichergestellt. Das EMG weist den Netzbetreibern überdies die Gewährleistung eines sicheren, zuverlässigen und leistungsfähigen Netzes zu (Artikel 9 Absatz 1). □



Stromerzeugung und Dezentralisierung

■ Pierre Lehmann, Chernex

Die Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie wurde bisher pauschal nach dem Prinzip «je grösser, desto schöner» konzipiert, was in eine übermässige Zentralisierung mündete. Die – längerfristig unausweichliche – Umstellung auf erneuerbare Energien dürfte zu einer Anerkennung der Vorteile der Dezentralisierung führen.

Für die Stromversorgung sind zwei grundlegend verschiedene Konzepte denkbar:

- a) Die Erzeugung von Elektrizität wird von sehr grossen High-Tech-Anlagen gewährleistet. Der Strom wird mittels Hochspannungsleitungen über lange Distanzen in die lokalen Netze mit geringerer Spannung eingespeist.
- b) Die Erzeugung wird von kleinen und mittleren Anlagen gewährleistet und dient der lokalen Versorgung. Lokale Netze können bei Bedarf in einem Verbund zusammengefasst werden. Die Übertragungsleitungen kommen mit bescheidenen Spannungen aus.

Die Elektrizitätswirtschaft hat sich mit Variante a) durchgesetzt, stellt sie als die einzig mögliche dar und weigert sich, sie zu hinterfragen. Variante b) bietet jedoch eindeutige Vorteile, besonders im Hinblick auf die langfristig unausweichliche, vollständige Umstellung auf erneuerbare Energiequellen¹.

Genau genommen zeichnet sich Variante a) besonders dadurch aus, dass sie den Elektrizitätsmarkt einigen wenigen, vorwiegend gewinnorientierten Akteuren überlässt. Die Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes, die gegenwärtig im Gang ist, verhilft bisher hauptsächlich Grossabnehmern zu niedrigeren Strompreisen, während «normale» Verbraucher – Sie und ich – ohne eine wirklich freie Wahl zur Kasse gebeten werden, weil die Elektrizitätsunternehmen ihre nicht amortisierbaren Investitionen ja irgendwie finanzieren müssen. Diese nicht amortisierbaren Investitionen werden namentlich in grosse Produktionsanlagen getätigt, insbesondere in Kernkraftwerke; der darin erzeugte Strom ist jedoch zu teuer.

Vorteile der Dezentralisierung

Wenn die Elektrizitätsversorgung von einer Vielzahl kleiner Werke mit einer Kapazität zwischen einigen kW und mehreren MW gewährleistet wird, findet eine Annäherung von Produzenten und Konsumenten statt. Die Netze können lokal betrieben werden (siehe Fussnote 1, Beispiel der Gemeinde Schönau), was mehr Flexibilität bei der Auswahl der Energiequellen bietet. Diese Variante bietet aber noch zahlreiche weitere Vorteile, beispielsweise:

- Bessere Eignung für erneuerbare Energien. Die Einführung erneuerbarer Energien – kleine Wasserkraftwerke, Windenergie, Wärme-Kraft-Kopplung mit Biogas, Biodiesel, Alkoholkraftstoff, ja sogar Holz, photovoltaisch erzeugter Strom – gewinnt anteilmässig an Bedeutung und wird in ihrer Entwicklung gefördert.
- Weil der Strom ausschliesslich durch Leitungen mit niedriger oder mittlerer Spannung (bis einige Dutzend kV) übertragen wird, können diese auch problemlos unterirdisch verlegt werden. Dadurch wird die Landschaft weniger beeinträchtigt, und es entsteht weniger Elektromog.
- Gemeindeautonomie bei der Energieversorgung. Was der Energieerzeuger pro kWh erhält, und was den Verbrauchern verrechnet wird, legen die Betreiber des lokalen Netzes, das heisst die betreffende Körperschaft, fest. Da die Elektrizität hauptsächlich aus erneuerbaren Quellen aus der Region stammt, entwickelt sie sich – ähnlich dem Wasser – zu einem Gemeingut; dies dürfte die Solidarität und die gerechte Verteilung begünstigen, und dem Wettbewerb und dem Gesetz des
- Mehr Zuverlässigkeit. Die Folgen einer Panne sind in einem Kleinkraftwerk weniger schwerwiegend als bei einer riesigen Versorgungsanlage. Da das Netz lokal betrieben und von kleinen Kraftwerken gespiesen wird, sind fast immer Reservekraftwerke vorhanden, die bei Betriebsstörungen automatisch die Stromversorgung übernehmen können. Und wenn ernsthafte Probleme zum zeitweiligen Ausfallen eines Netzes führen, greift der «Blackout» nicht auf andere Regionen über.



Die Schweizer Alpen – das Wasserschloss Europas – sind dank ihrem Relief prädestiniert für Speicherkraftwerke.



Windkraftwerke – französisch elegant *Éoliennes* genannt – besitzen ein bisher noch wenig genutztes Potenzial, dürften aber produktionsmässig kaum je über den Status einer «Nischenenergie» hinauskommen.

Stärkeren – durch die der gegenwärtige wirtschaftliche Dschungel geprägt ist – entgegenzutreten.

Denken und Verhalten ändern

Die Behauptung, es gebe «keine Alternative», ist unrichtig. Dies trifft auf sämtliche Grossprojekte zu, die der «pensée unique»² entsprungen sind und als unverzichtbar deklariert wurden. In diesem Zusammenhang sei an die Feststellung von Léopold Khor erinnert: «Die Dimension (...) ist immer dann, wenn ein Problem besteht, etwas zu gross».

In der Schweiz reicht das Potenzial an erneuerbaren Energien aus, um die Bevölkerung mit Elektrizität zu versorgen, und zwar ohne Komforteinbussen, ja so-

gar – falls wirklich erwünscht – ohne Verringerung der Produktivität; dies ist ohne jeglichen Einsatz von nicht erneuerbaren Energien wie Atomenergie, Erdöl, Erdgas und Kohle möglich. Der mittlere Wirkungsgrad ist heutzutage jämmerlich klein, weil die Kernkraftwerke überdimensioniert sind und ihre Abwärme nicht rationell verwertet, sondern ungenutzt an die Umwelt abgegeben wird (2/3 der eingesetzten Primärenergie). Auch beim Verbrauch dieser Elektrizität sieht die Lage nicht gerade brillant aus, namentlich weil ein grosser Teil dieser (hochwertigen) Energie – beinahe die Hälfte – für die Erzeugung von Wärme mit Niedrigtemperatur verwendet wird, was energietechnisch ein Unsinn ist.

Die Dezentralisierung erleichtert die Behebung dieser Mängel, zumal die Interessen der Produzenten eher mit denjenigen der Konsumenten übereinstimmen

dürften. Wir würden nicht mehr unüberlegt einen Strom unbekannter Herkunft verbrauchen, zu dessen Vergeudung wir nachgerade aufgefordert werden, sondern frei gewählte Dienstleistungen in Anspruch nehmen, die in Form eines umsichtig erzeugten und verarbeiteten Stroms angeboten wären. □

(Übersetzung)

Literaturhinweise

¹ Association pour le développement des énergies renouvelables (ADER). *L'Énergie au Futur*. Editions d'En Bas, 1997.

² Laut «Monde Diplomatique», Januar 1995, ist die «pensée unique» die «ideologische, mit einem universellen Anspruch verbundene Umsetzung der Interessen einer Gesamtheit von wirtschaftlichen Kräften, insbesondere der Kräfte des internationalen Kapitals».

Geteilter Strommarkt

■ Judith Raupp, Redaktorin der Wirtschaftszeitung CASH, Zürich

Wer gewinnt? Wer verliert? Das fragen sich nicht nur die Unternehmer, seit klar ist, dass das Schweizer Strommonopol fällt. Die Preise für Energie werden nach der Marktöffnung sinken – doch vermutlich profitieren nicht alle im gleichen Ausmass. Die Grossunternehmen handeln jetzt schon massive Rabatte aus. Die Klein- und Mittelunternehmen müssen sich gedulden.

Die Strommarktöffnung ist schon da – nur nicht für alle. Solange das neue Elektrizitätsmarktgesetz nicht in Kraft ist, können nur grosse Unternehmen Tarifsenkungen erzwingen. Sie haben die Macht dazu, weil sie ihre Lieferanten nach der Strommarktöffnung als erste frei wählen dürfen. Oft genügt schon die Drohung, zu einem billigeren Lieferanten abzuspringen – und schon strömen die Rabatte.

Um die Grosskunden ist hinter den Kulissen eine regelrechte Schlacht entbrannt. Mit mehr oder weniger feinen

Methoden versuchen sich die Energieunternehmen gegenseitig das lukrative Geschäft abzufragen. Die Margen sind beim Stromverkauf an Industriekunden in der Regel grösser als im Kleinkundensegment, weil der Belieferungsaufwand um einiges geringer ist. Für Industriekonzerne muss der Strom nicht von Hoch- in Niederspannung umgewandelt werden, weil sie meistens eigene Transformatoren haben.

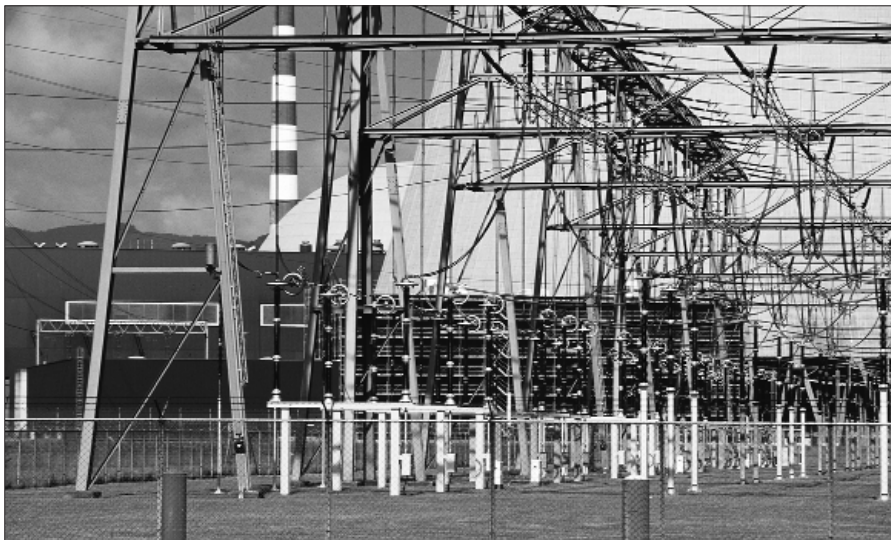
Die Energiekonzerne und ihre Grossabnehmer greifen tief in die Trickkiste, um die noch bestehenden Gebietsmonopole zu umgehen. Ein Beispiel: Die Sanitärtechnikfirma Geberit im sanktgallischen Jona bezieht physisch ihre 20 Gigawattstunden Strom pro Jahr wie eh und je vom örtlichen Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil. Auch die Stromrechnung bezahlt sie noch immer dem Elektrizitätswerk vor Ort. Doch die Bernischen Kraftwerke (BKW) haben Geberit faktisch abgeworben. Sie erstatten der Sanitärtechnikfirma die Differenz zwischen dem höheren Preis, den das Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil verlangt, und dem niedrigeren Tarif, zu dem die BKW liefern würden, wenn sie dürften.

Geschenke für Grossunternehmen

Offiziell spricht man in der Strombranche nicht über die tatsächlich bezahlten Preise. Experten schätzen die Rabatt-Tarife für die Grossen auf sieben bis neun Rappen pro Kilowattstunde. Geberit gibt an, ihre Stromkosten dank dem BKW-Deal um rund 20 Prozent gesenkt zu haben. Das bedeutet, dass sie den Strom beim Elektrizitätswerk Jona-Rapperswil zwischen 8,75 und 11,25 Rappen pro Kilowattstunde einkauft. Die BKW bereiten Geberit also ein Geschenk von mehreren Hunderttausend Franken pro Jahr. Selbstverständlich gehen die BKW davon aus, dass Geberit nach der Marktöffnung ihre Kundin bleiben wird. Doch wie lange die Sanitärtechnikfirma der BKW die Treue hält, hängt von der Konkurrenzfähigkeit der Berner Preise ab.

Die derzeitig unklare Lage auf dem Strommarkt – einerseits die alten Gebietsmonopole, andererseits das neue Konkurrenzverhalten – verleitet die Energieunternehmen bisweilen zu einer eigenartigen Geschäftspolitik. So verbieten





Wirtschaftlich ungewisse Zukunft für Schweizer Energieunternehmen im europaweit liberalisierten Markt.

ausgerechnet die BKW, die aggressiv in fremden Revieren wildern, ihren Mitbewerbern die Durchleitung auf BKW-Gebiet. Die UMS Schweizerische Metallwerke Holding AG (Swissmetall) wollte den Strom für ihre beiden Werke in Dornach und im bernischen Reconville von der Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg (EGL) beziehen. Für die Belieferung der Fabrik in Reconville mit einem Jahresverbrauch von 30 Gigawattstunden sollten die BKW der EGL die Durchleitung gewähren. Doch die BKW stellten sich stur, womit sie sich eine Untersuchung der Wettbewerbskommission einhandelten. Die BKW legten Rekurs ein. Das Verfahren läuft noch.

Aus der Sicht des Standorts Schweiz ist es höchste Zeit, dass die Strompreise für die Unternehmen sinken. Schon vor der Marktöffnung in Europa bezahlte die Schweizer Industrie einiges mehr für Strom als ihre Nachbarn. Gegenüber Deutschland betrug die Differenz laut Eurostat (Statistikbehörde der Europäischen Union) durchschnittlich ein bis zwei Rappen pro Kilowattstunde, gegenüber Frankreich knapp fünf Rappen. Mittlerweile sind im bereits geöffneten deutschen Strommarkt die Tarife aufgrund des Wettbewerbsdrucks um rund 30 Prozent gefallen. Für die Schweizer Industrie bedeutet das einen handfesten Nachteil im globalen Wettbewerb.

Diesen Nachteil bekommen nicht nur die Schweizer Grosskonzerne zu spüren. Auch viele kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) sind stark vom Export abhängig. Den KMU ist es daher ein Dorn im Auge, dass die Schweizer Energieunternehmen derzeit mit zweierlei Mass messen. Den KMU räumen die Stromunternehmen kaum Rabatte ein. Im Gegenteil. Den KMU knöpfen sie pro Kilowattstunde oft doppelt so viel ab wie den Grossen. So muss beispielsweise ein Gal-

vaniseur bis zu zehn Prozent seines Umsatzes für Strom ausgeben. Zum Vergleich: bei der Geberit dürfte die Stromrechnung dank des BKW-Vertrags nicht einmal ein Prozent ausmachen.

In den vergangenen Jahren lag der Tarif, den das Gewerbe für eine Kilowattstunde Strom hinblättern musste, rund sieben Rappen über dem Grossverbraucherpreis. Die Diskrepanz dürfte angesichts der Rabatte für Grosskonzerne noch zugenommen haben und lässt sich nicht allein mit dem technischen Mehraufwand begründen, den die Stromlieferanten im Kleinkundengeschäft haben. Das Transformieren auf niedrigere Spannungsstufen schlägt laut Branchenexperten nur mit zwei bis drei Rappen pro Kilowattstunde zu Buche.

Wenn die Strommarktöffnung der-einst für alle Unternehmen Realität ist, werden die Energiepreise schätzungsweise um einen Drittel sinken. Das zeigen Erfahrungen aus Deutschland. Allerdings muss eine übergeordnete Instanz – im Zweifelsfall der Staat – darauf achten, dass auch Unternehmen ausserhalb der Konglomerationen von billigeren Energiepreisen profitieren. Denn bei der Belieferung der ländlichen Regionen fallen hohe Kosten an, da der Unterhalt der Leitungen teuer ist und gleichzeitig nur wenige Abnehmer durch diese Leitungen versorgt werden. Betriebswirtschaftlich wird das Geschäft mit Firmen in abgelegenen Gebieten für die Energieunternehmen daher weniger attraktiv sein.

Punkto Investitionen halten sich die Stromkonzerne derzeit zurück. Nur was absolut notwendig ist, wird gemacht. Solange die Energieunternehmen nicht wissen, was mit der Liberalisierung auf sie zukommt, wollen sie kein Geld ausgeben – schon gar nicht für ihre Leitungen, die sie eventuell an eine fremde Netzgesellschaft abtreten müssen. Von 1996 bis

1997 sanken die Investitionen in der Strombranche um sechs Prozent auf 1,3 Milliarden Franken.

Diese Zurückhaltung hatte auch Auswirkungen auf die Arbeitsplätze. Seit einigen Jahren ersetzen die Stromunternehmen vakante Stellen kaum noch, insbesondere im Installationsbereich, beim Leitungs- und im Kraftwerkbau. Vor fünf Jahren arbeiteten noch 25'000 Menschen in der Energiebranche. Jetzt sind es noch 20'000. Wenn das Beispiel aus Deutschland Schule macht, dürften drei Jahre nach der Marktöffnung nur noch die Hälfte der Arbeitsplätze übrig bleiben.

Neue Geschäftschancen entstehen

Die Strombranche braucht aufgrund der Liberalisierung anderes Know How als bisher. Gefragt sind vor allem Marketingspezialisten. Sie sollen das Produkt Strom zu einem Konsumartikel machen und nationale Marken schaffen. Ein Beispiel für diese Strategie ist «Yellow» in Deutschland. Das Tochterunternehmen der Energie Baden-Württemberg (EnBW) wirbt mit dem Slogan «Strom ist gelb» und hat innerhalb kürzester Zeit nationale Aufmerksamkeit erregt. Angeblich soll sich EnBW den Aufbau der Marke pro Tag 1,5 Millionen D-Mark (1,2 Mio. Fr.) kosten lassen.

Auch neue Finanzgeschäfte werden angesichts der Strommarktliberalisierung aus dem Boden gestampft. In Frankfurt ist derzeit eine Energiebörse im Aufbau, an der auch die Schweizer Unternehmen handeln wollen. In ein paar Jahren werden Derivatgeschäfte in der Strombranche zum Alltag gehören. In Skandinavien, wo die Liberalisierung schon vor Jahren umgesetzt wurde, sind sie bereits gang und gäbe.

Ein neuer Trend zeichnet sich auch im Kraftwerksbau ab, das sogenannte Contracting. Das heisst, die Energieunternehmen liefern den Kunden eine auf ihren Bedarf abgestimmte Stromproduktionsanlage und übernehmen Wartung und Service. Künftig werden also viel mehr kleinere dezentrale Kraftwerke gebaut werden als bisher. Hier wird sich die Strommarktliberalisierung unmittelbar auf die Raumplanung im klassischen Sinn auswirken. □

Auswirkungen der Strommarktliberalisierung auf die Raumordnung

■ Martin Lenzlinger, Dr. phil. II, Energiebeauftragter der Stadt Zürich

Durch die bevorstehende Liberalisierung des Schweizer Strommarktes steht der Elektrizitätswirtschaft ein Erdbeben bevor. Die Preise auf dem Strommarkt werden zusammenfallen. Die Ertragslage der Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) wird sich markant verschlechtern. Viele der zurzeit über 1200 EVU werden fusionieren, andere könnten übernommen werden, zum Teil durch ausländische EVU. Wie bei jeder wirtschaftliche Umstrukturierung sind Rückwirkungen auf die Raumordnung zu erwarten. Obwohl noch einige wichtige Randbedingungen der Strommarktliberalisierung nicht definitiv festgelegt sind, soll in der Folge versucht werden, die wichtigsten Auswirkungen auf die Raumordnung aufzuzeigen.

Bisher wurde die Stromversorgung als ein natürliches Monopol behandelt. Die Versorgungsgebiete der über 1200 Elektrizitätswerke waren klar gegeneinander abgegrenzt. Die Autarkie der schweizerischen Stromversorgung war ein erklärtes energiepolitisches Ziel. Am deutlichsten zeigte sich dies beim Bedarfsnachweis für Kernkraftwerke. Gemessen am Aktienkapital resp. am Dotationskapital sind 25% der Werke Gesellschaften des öffentlichen Rechts; von den 75%, welche als Aktiengesellschaften organisiert sind, befinden sich noch einmal zwei Drittel im Besitz der öffentlichen Hand, sodass insgesamt 75% der Elektrizitätswirtschaft den Kantonen und Gemeinden gehören.

Hier Beschränkung des Monopols, dort Wettbewerb

Genauer betrachtet ist aber nur der Stromtransport über die Hochspannungsleitungen und die Stromverteilung bis zur Endkundschaft ein natürliches Monopol. Eine Versorgung mit parallelen Netzen verschiedener Unternehmen wäre nicht nur volkswirtschaftlich unsinnig, auch aus

der Marktdynamik würde sich rasch eine Monopolsituation ergeben. Damit trotz des Monopols bei der Verteilung ein Markt für Strom entsteht, sollen die Verteilunternehmen mit dem Elektrizitätsmarktgesetz (EMG) – das in der Märzsession 2000 vom Nationalrat beraten wird – verpflichtet werden, Strom diskriminierungsfrei gegen eine angemessene Entschädigung von einem beliebigen Stromerzeuger zur Endkundschaft durchzuleiten. Diese kann also in Zukunft frei entscheiden, von wem sie die Energie beziehen will. Damit treten die Stromerzeuger in Wettbewerb zueinander. Auf dem Strommarkt können sich Händler etablieren und Derivatgeschäfte wie im Finanzsektor werden gang und gäbe sein. Nachdem der Strom im Rahmen der europäischen Reziprozität auch von ausländischen Unternehmen eingekauft werden kann, wird das Ziel der Versorgungsautarkie obsolet.

Weitreichende Folgen für die Elektrizitätswirtschaft

Über die direkten Folgen für die Elektrizitätswirtschaft ist man sich weitgehend einig. Die Preise auf dem Strommarkt dürften wegen der schweizerischen und europäischen Überschussituation bis nahe an die Grenzkosten fallen. Erst wenn nach einigen Jahren genügend Kraftwerke stillgelegt worden sind, lassen sich die Preise wieder den Vollkosten annähern. Diese werden aber wegen den zwischenzeitlichen Rationalisierungsmassnahmen merklich tiefer liegen als heute. Die Kraftwerke kommen daher unter starken Wettbewerbsdruck. Bei Werken, welche unter den neuen Bedingungen nicht konkurrenzfähig sind, entstehen nicht amortisierbare Investitionen (NAI). Ob die Verluste von den betreffenden Unternehmen zu tragen sind oder ob die NAI abgegolten werden sollen, steht noch nicht fest. Im Rahmen der von der Bundesversammlung in der Herbstsession 1999 beschlossenen Förderabgabe sollen in Ausnahmefällen Darlehen an nicht amortisierbare Wasserkraftwerke gewährt werden. Diese Förderabgabe muss aber noch eine Volksabstimmung bestätigen.

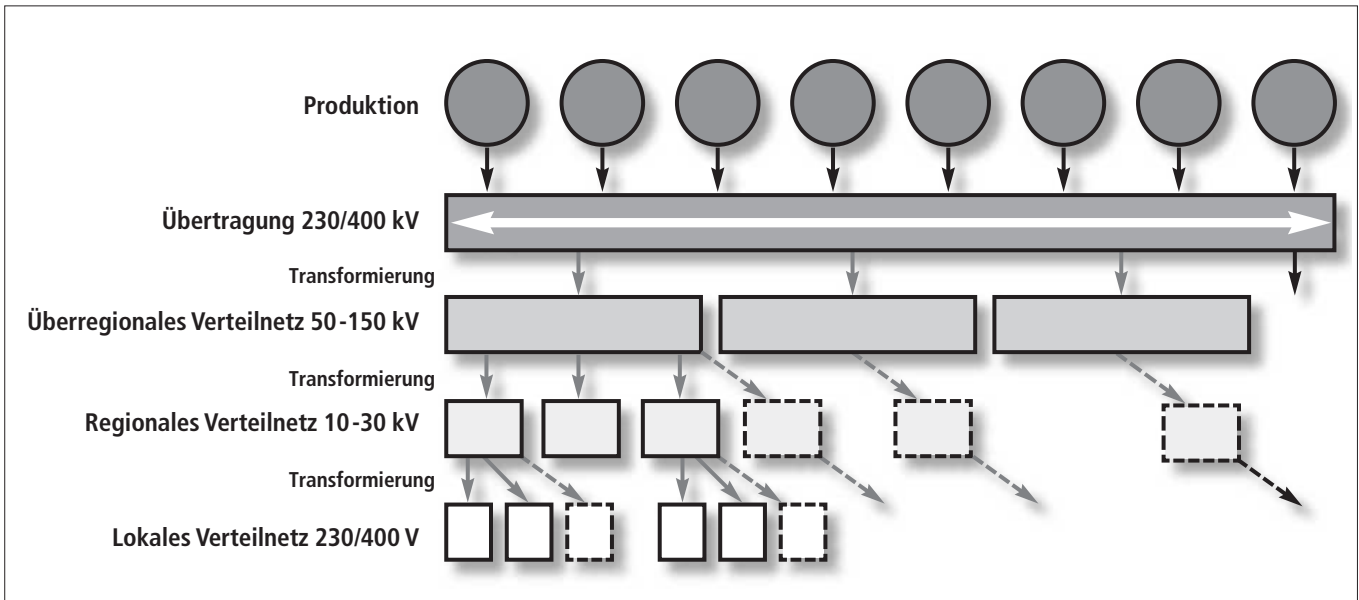
Auch die Stromverteilung wird einem Kostendruck ausgesetzt sein. Dafür sorgt nicht nur die Pflicht zur buchhalterischen Trennung von Erzeugung, Übertragung und Verteilung und die damit einhergehende Kostentransparenz, sondern auch die Bestimmung, dass sich die Durchleitungsgebühren nach «den notwendigen Kosten für ein effizient betriebenes Netz» richten sollen. Eine spezielle Schiedskommission wird Streitigkeiten über die Höhe dieser Gebühren zu entscheiden haben.

Die Zukunft bringt Fusionen und Übernahmen

Ausländische Beispiele zeigen, dass der Kostendruck zu einem Konzentrationsprozess führt, da nur Unternehmen mit genügend Reserven die Durststrecke überstehen. Kleinere Unternehmen können von den grossen gezielt ausgehungert werden. Dabei zählen – gesamt-europäisch – die grossen Schweizer Elektrizitätswerke im besten Fall zu den mittelgrossen Unternehmen. Es ist daher auch in der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft mit Fusionen und Übernahmen zu rechnen. Dass ausländische Konzerne Interesse haben einzusteigen, hat bereits die Erfahrung der letzten Jahre gezeigt. Von diesem Konzentrationsprozess sind vor allem die Verteilunternehmen betroffen, da wegen den bestehenden Kundenbindungen mit dem Besitz des Netzes auch gute Absatzchancen für die Energie verbunden sind. Aber auch bei den Kraftwerken wird es Zusammenschlüsse geben, um Kosten zu sparen und die Vermarktung effizienter zu gestalten. Kraftwerke mit tiefen Gestehungskosten haben aber durchaus auch Überlebenschancen als selbständige Unternehmen.

Berggebiete und Städte als potentielle Verlierer

Raumordnungspolitisch dürfte die Strommarktliberalisierung für die Berggebiete die grössten Folgen haben. Diese erhalten heute namhafte finanzielle Rückflüsse als Entschädigung für die Nutzung der Was-



Schematische Darstellung der Elektrizitätsversorgung und -verteilung in der Schweiz

serkräfte und indirekt für die Beeinträchtigung der Landschaft. Diese Rückflüsse kommen in der Form von Wasserzinsen, Gratis- und Vorzugsenergie sowie von Steuern der Kraftwerksgesellschaften. Nicht zu vernachlässigen sind auch die Arbeitsplätze, welche durch die Kraftwerke in den Bergtälern entstehen. Durch die Ertragserosion sind kurz- und mittelfristig die Steuern und ein Teil der Arbeitsplätze gefährdet. Wie stark, das hängt entscheidend von der definitiven Lösung der Abgeltung der NAI ab. Daher die Unterstützung der oben erwähnten Förderabgabe durch die Bergkantone. Spätestens bei der Konzessionserneuerung werden aber auch die Wasserzinsen und die Regelungen betreffend Gratis- und Vorzugsenergie unter Druck kommen. Die Praxis, dass sich die Wasserzinsen generell nach dem bundesrechtlich zulässigen Maximum richten, wird sich nicht mehr aufrecht erhalten lassen. Vor allem bei Kraftwerken mit hohen Gesteungskosten werden die Kraftwerkbesitzer nicht mehr bereit sein, hohe Konzessionsgebühren zu bezahlen. Sie nehmen lieber einen Heimfall in Kauf.

Gemeinden, welche ein eigenes Elektrizitätswerk besitzen, haben in der Vergangenheit zum Teil namhafte Gewinne abschöpfen können. Das gilt insbesondere für einige grössere Städte. Diese müssen in Zukunft mit beträchtlichen Einbussen rechnen. Das ist grundsätzlich

unabhängig davon, ob die Werke weiterhin in öffentlich rechtlicher Form geführt oder in eine Aktiengesellschaft ausgegliedert werden, wie das heute in vielen Fällen geplant ist. Ein Teil der Rückflüsse lässt sich zwar als – angemessene – Konzessionsgebühren, welche gemäss Botschaft des Bundesrates zum EMG zu den bei den Durchleitungsgebühren anrechenbaren notwendigen Kosten der Verteilung gelten, und über – marktgerechte – Zinsen für allenfalls gewährte Darlehen absichern. Aber sowohl die Steuern als auch die Dividenden sind gewinnabhängig und werden daher in Zukunft nicht mehr im selben Mass zur Verfügung stehen. Von der Ausgliederung der Werke erhofft man sich eine Kompensation der Ertragseinbussen durch grössere Flexibilität, eine bessere Marktorientierung und vor allem durch die Fähigkeit, Allianzen einzugehen.

Wenig Einfluss auf das Übertragungs- und Verteilnetz

Unabhängig von den vertraglichen Liefer- und Bezugsverhältnissen wird auch im liberalisierten Strommarkt die elektrische Energie den Weg des geringsten Widerstandes vom Kraftwerk zum Verbraucher

nehmen. Die Liberalisierung beeinflusst den physischen Stromfluss daher grundsätzlich nicht, auch wenn der Strom kreuz und quer über das In- und Ausland gehandelt wird. Im Übertragungsnetz (Hochspannungsnetz ≥ 220 kV) ergeben sich kurzfristig kleinere Änderungen bei den Lastverhältnissen, wenn die Kraftwerke auf Grund der neuen Marktverhältnisse anders eingesetzt werden. Langfristig kann die Liberalisierung die Belastungen der Übertragungsleitung aber merklich beeinflussen und zwar je nach Standort neuer Kraftwerke. Werden diese in Regionen gebaut, welche heute Strom importieren, sinkt der Stromtransport. Im umgekehrten Fall erhöht sich der Stromtransport und es entsteht allenfalls ein Bedarf an neuen Übertragungsleitungen. In welche Richtung die Entwicklung gehen, hängt unter anderem von der Ausgestaltung der Durchleitungsgebühren auf dem Übertragungsnetz ab. Je grösser die distanzabhängige Komponente, desto eher werden neue Kraftwerke in der Nähe der Verbraucher gebaut. In diesem Sinne hat die Strommarktliberalisierung einen Einfluss auf den Bedarf an neuen Übertragungsleitungen und auf den Standort neuer Kraftwerke.

Da die meisten Kraftwerke in das Übertragungsnetz einspeisen, fließt der Strom im Verteilnetz immer von der Auskopplung aus dem Übertragungsnetz bis



Albiga-Kraftwerk im Bergell – im Besitz der Stadt Zürich.

zu den Endverbraucherinnen und Endverbrauchern. Der Stromfluss wird durch den Verbrauch bestimmt und ist unabhängig davon, bei welcher Lieferantin die Endverbraucherinnen und Endverbraucher ihren Strom beziehen. Er wird durch die Strommarktliberalisierung nur insoweit beeinflusst, als diese eine Änderung des Stromverbrauchs oder der dezentralen Produktion verursacht. Es ist gemäss EMG Aufgabe der Netzbetreiberinnen und Netzbetreiber, ein sicheres, zuverlässiges und leistungsfähiges Netz für die Versorgung aller angeschlossenen EndverbraucherInnen und ElektrizitätserzeugerInnen zur Verfügung zu stellen, ob diese nun ihren Strom bei der Netzbetreiberin oder einer anderen Lieferantin beziehen resp. an die Netzbetreiberin oder ein anderes Unternehmen liefern.

Dezentrale Erzeugung abhängig von den Detailregelungen

Die Zukunft der dezentralen Stromerzeugung in Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen

ist stark von den ökonomischen Bedingungen abhängig. Für die Anschlussbedingungen gelten die Vorschriften des Energiegesetzes, welche eine Rücknahmepflicht für den produzierten Strom vorsehen mit einer Vergütung, welche sich bei mit fossilen Energien betriebenen Anlagen nach den marktorientierten Bezugspreisen und bei der Nutzung erneuerbarer Energien nach den Kosten für die Beschaffung gleichwertiger Energie aus neuen inländischen Produktionsanlagen richtet. Im Zusammenhang mit der Strommarktliberalisierung ist die Frage des Modells für die Berechnung der Durchleitungsgebühren massgebend. Muss für eine Durchleitung innerhalb des lokalen Niederspannungsnetzes die Durchleitungsgebühr nur für die Beanspruchung dieses Netzes und für die so genannten Netzdienstleistungen (Frequenz- und Reservehaltung) oder – wie vom Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen geplant – auch für alle höheren Spannungsebenen bezahlt werden? Diese für die dezentrale Erzeugung wichtige Frage wird wahrscheinlich erst im Zusammenhang mit den Ausführungsbestimmungen zum EMG entschieden.

Kantone bestimmen die Netzgebiete und die Anschlussbedingungen ausserhalb des Siedlungsgebietes

Die Netzbetreiberinnen sind gemäss Entwurf EMG neben dem sicheren Netzbetrieb zum Anschluss aller Endverbraucherinnen und Endverbraucher und aller Elektrizitätserzeugerinnen und -erzeuger in ihrem Netzgebiet verpflichtet. Diese zentrale Frage des Service Public wird damit auf Bundesebene geregelt. Die Kantone sind hingegen zuständig für die Bezeichnung der Netzgebiete. Das heisst, sie müssen das Kantonsgebiet auf die einzelnen in Frage kommenden Netzbetreiberinnen aufteilen. Im Allgemeinen werden sie wohl die heute dafür zuständigen Elektrizitätswerke damit beauftragen. Bei der Aufteilung des Kantonsgebiets müssen sie sich nicht an die Gemeindegrenzen halten. Ob sie die Kompetenz zur Bezeichnung der Netzgebiete an die Gemeinden delegieren können, geht nicht klar aus dem Entwurf EMG hervor. Nach-



In dichten Nutzungsgefüge unseres Landes müssen Freileitungen bisweilen auch Siedlungsgebiete durchqueren.

dem heute die Stromversorgung in vielen Kantonen als Gemeindeaufgabe betrachtet wird, wäre es jedenfalls wünschenswert, wenn die Gemeinden selbst bestimmen könnten, welche Netzbetreiberin für ihr Gebiet zuständig sein soll.

Die Festlegung der Netzgebiete ist von Bedeutung für die Raumordnung, weil innerhalb eines Netzgebiets die Tarifsolidarität gilt. Für die Durchleitung sind nämlich auf der gleichen Spannungsebene im Netz einer Netzbetreiberin gleiche Preise zu verrechnen. Davon profitieren die dünnbesiedelten Gebiete, deren Netzkosten wesentlich höher sind als diejenigen der dichter besiedelten. Im Gegensatz zu Post und Telekommunikation gilt also bei der Stromversorgung keine gesamtschweizerische Tarifsolidarität, nicht weil eine solche nicht ebenso wünschbar wäre, sondern weil kein gesamtschweizerisches Versorgungsunternehmen besteht, welches die Tarifsolidarität gewährleistet.

Die Kantone können auch verlangen, dass auf ihrem Gebiet tätige Elektrizitätswerke Endverbraucherinnen und Endverbraucher ausserhalb ihres Netzgebiets an das Netz anschliessen, wenn die Selbstversorgung oder der Anschluss an ein anderes Netz nicht möglich oder unverhältnismässig ist und wenn der Anschluss für das betreffende Werk technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Damit soll sichergestellt werden, dass keine Gemeinden und keine Siedlungsgebiete ohne Stromversorgung bleiben, weil kein Werk freiwillig die Versorgung übernehmen will. In der Praxis wird es sich dabei um Gebiete mit hohen Netzkosten handeln. Durch die Zuteilung werden die durchschnittlichen Netzkosten

des zur Netzversorgung verpflichteten Elektrizitätswerks und damit auch die Durchleitungsgebühren für alle angeschlossenen Bezügerinnen und Bezüger erhöht.

Noch wichtiger für die Raumordnung sind die von den Kantonen zu erlassenden Bestimmungen über die Anschlüsse ausserhalb des Siedlungsgebietes und über die Anschlusskosten. Wenn diese Bestimmungen vorsehen, dass die Kosten für solche Anschlüsse von den Anschlusswilligen zu tragen sind, sieht die Rechnung für einen Neubau oder einen Ausbau ausserhalb des Siedlungsgebietes wesentlich anders aus, als wenn diese Kosten von allen an das betreffende Netz angeschlossenen Strombezügern getragen werden.

Gleiche Energiepreise in der ganzen Schweiz

Im Gegensatz zu den Durchleitungsgebühren und Anschlusskosten, welche von Netzgebiet zu Netzgebiet verschieden sind, werden die Preise für die Energielieferung, wenn der Markt einmal richtig funktioniert, in der ganzen Schweiz für gleiche Mengen und Bezugscharakteristiken gleich sein. Wie eingangs ausgeführt, wird erwartet, dass diese Preise in Zukunft generell wesentlich tiefer liegen als heute. Ob davon vor allem die Grossverbraucher oder die Kleinbezüger profitieren werden, hängt von der heutigen Tarifstruktur ab, welche von Werk zu Werk sehr verschieden ist und häufig Quersubventionen in die eine oder andere Richtung – vom Gross- zum Kleinbezü-

ger oder umgekehrt – enthält. Im liberalisierten Strommarkt werden solche Quersubventionen durch den Marktmechanismus verunmöglicht.

Stromkosten nur für einige Branchen standortrelevant

Auf die Raumordnung sollten sich die regional unterschiedlichen Durchleitungsgebühren und Anschlusskosten nur sehr beschränkt auswirken, da die Stromkosten für die meisten Unternehmungen im Vergleich zum Umsatz unbedeutend sind. Nur bei einigen Branchen mit einer hohen Elektrizitätsintensität, wie die Aluminium- und die Papierbranchen, können die Stromkosten zu einem Standortfaktor werden.

Zusammenfassung

Es wurden vielfältige mögliche Einflüsse der Strommarktliberalisierung auf die Raumordnung aufgezeigt. Verglichen mit den weitreichenden Folgen für die Elektrizitätswirtschaft selbst wird die Öffnung des Strommarkts die Raumordnung aber nicht wesentlich verändern. Am wichtigsten dürften die Auswirkungen auf die Bergegebiete wegen des Wettbewerbsdrucks auf die Wasserkraftwerke und die Beeinflussung der Bautätigkeit ausserhalb der Siedlungsgebiete auf Grund der von den Kantonen zu erlassenden Bestimmungen über die Anschlussbedingungen und die Anschlusskosten sein. □

Aspects économiques de la production d'électricité

■ Ulrich Müller et Jürg Mutzner, Association des entreprises électriques suisses (AES), Zurich

Le profil variable (selon les heures, les semaines et les saisons) de la production et de la consommation d'énergie électrique nécessite obligatoirement une coordination entre les centrales électriques, afin de garantir un approvisionnement électrique aussi efficace que possible dans toutes les régions du pays, voire sur le plan international. L'exigence d'une utilisation optimale des ressources existantes a favorisé le rapprochement des sociétés électriques non seulement dans le domaine technique, mais aussi au niveau économique. Ce besoin de coordination a très tôt conduit plusieurs entreprises d'approvisionnement en électricité à se regrouper pour la construction et l'exploitation de nouvelles grandes centrales hydrauliques et, par la suite, nucléaires (entreprises partenaires). Dans la perspective de la prochaine libéralisation du marché de l'électricité, cette tendance se renforce. On dispose aujourd'hui, grâce à la coopération qui s'est développée sur plusieurs décennies, d'un réseau de production efficace desservant l'ensemble du pays. En 1998, le parc suisse de centrales électriques a produit 60,6 milliards de kilowattheures, couvrant ainsi environ un cinquième des besoins énergétiques du pays.

Production d'électricité en Suisse: environ 60% hydraulique et 40% nucléaire

Jusqu'à la mise en exploitation de la première centrale nucléaire, l'énergie hydraulique couvrait près de 99% des besoins d'électricité de la Suisse (aujourd'hui environ 60%). Cette production a été complétée, dès le début des années 70, par l'énergie nucléaire, qui représente à l'heure actuelle quelque 40% de la production totale. De plus, la participation du secteur électrique en Suisse aux investissements dans le parc français de centrales

nucléaires offre des possibilités d'importation de courant en cas d'approvisionnement insuffisant. Au cours des années nonante, les énergies «nouvelles» (énergie solaire, éolienne, biogaz) ont fourni un approvisionnement d'appoint en énergie renouvelable d'une importance croissante. Ces prochaines années, la contribution de ces formes d'énergie à la couverture des besoins d'électricité restera néanmoins modeste.

Besoins en électricité

Aujourd'hui, plus de 1'000 centrales électriques alimentent en énergie électrique les entreprises et les quelque 7 millions d'habitants de notre pays, qui habitent

dans 3,2 millions de logements. La taille des diverses centrales électriques (bassin de distribution, production d'électricité, population desservie) est très variable. A l'heure actuelle, le nombre d'employés dans les centrales électriques suisses (production, transport, distribution) est estimé à 20'000 personnes tout au plus. Avec une demande annuelle moyenne d'électricité de 6'850 kWh par habitant dans les ménages, au travail et pour les loisirs, la Suisse se situe parmi les pays européens où la consommation est la plus forte.

Au cours de ce siècle, la demande d'électricité en Suisse a suivi une croissance relativement constante, mais les taux annuels de croissance sont en recul. Ces deux dernières décennies, la con-

Editorial

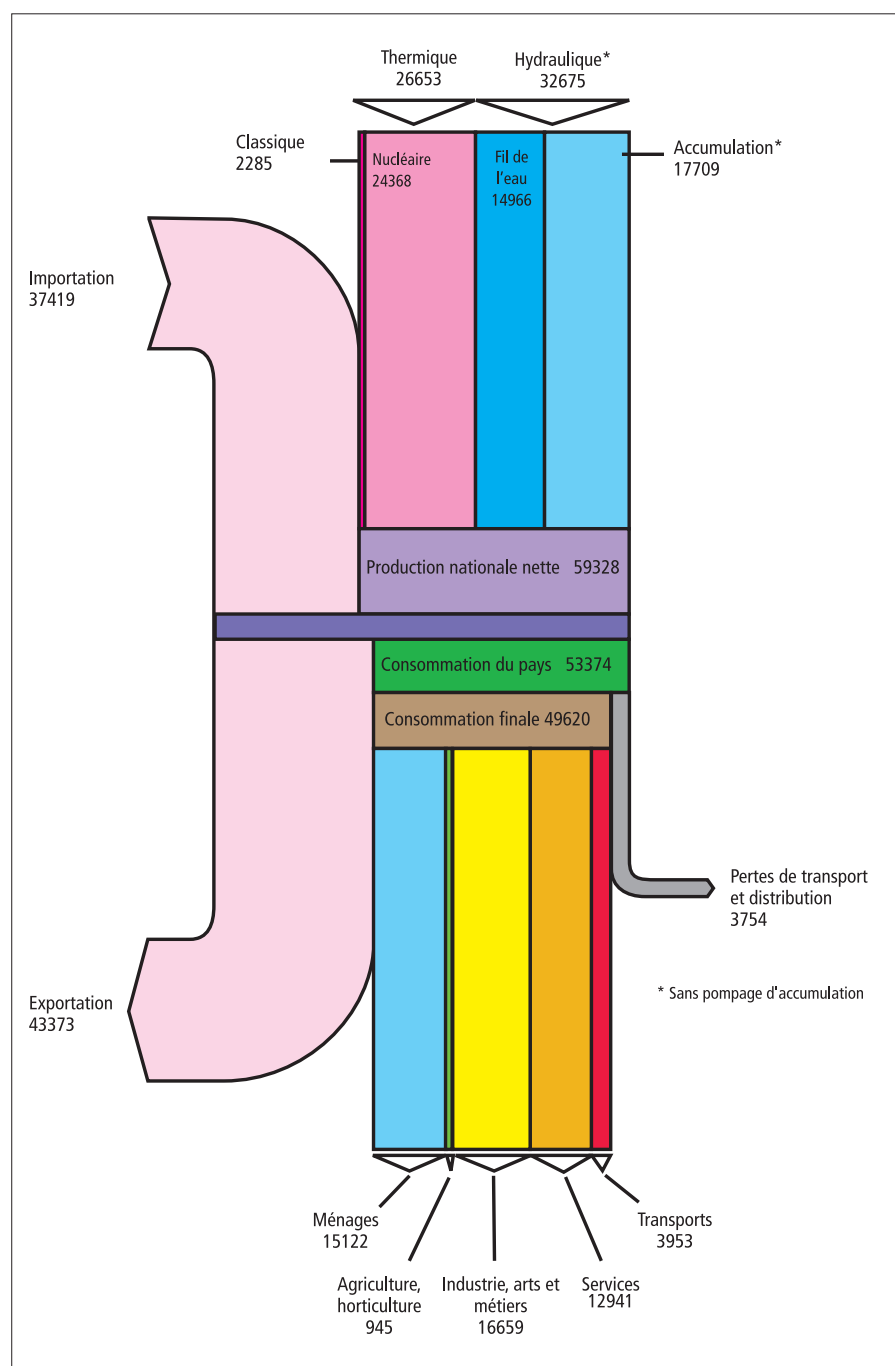
La libéralisation du marché de l'électricité est à notre porte. Les monopoles des grandes compagnies doivent disparaître. «Plus de marché, plus de concurrence et des prix moins chers», telle est la devise. La libéralisation n'apporte pas que des avantages, mais suscite quelques questions notamment en matière de politique d'organisation du territoire.

Pour le moment, seuls quelques privilégiés, des gros consommateurs essentiellement, profitent de la baisse des prix qui résulte déjà de l'accroissement de la concurrence et du libre choix des fournisseurs en attendant la mise en place de la nouvelle réglementation. Certes, l'économie en tire des avantages. Cependant, quelques effets contraires à la politique de l'environnement sont choquants: les plus grands consommateurs d'énergie électrique se trouvent les premiers récompensés. De plus, dans un marché de l'électricité libéralisé en Europe, nul ne peut dire véritablement d'où vient l'énergie ni comment elle a été produite. Si seuls les bas prix et les perspectives de profit à court terme comptent, les centrales ménageant les ressources et l'environnement perdront de leur intérêt. Une concession d'utilisation des forces hydrauliques octroyée sur une durée de 80 ans présente un certain paradoxe face à un système économique où l'on calcule de plus en plus à court terme. Ce paradoxe est si lancinant que le projet de nouvelle centrale au fil de l'eau de Rheinfelden, dans l'ensemble

satisfaisante du point de vue écologique, ne sera pas réalisé dans l'immédiat parce que l'énergie ainsi produite reviendrait trop cher.

De même, les perspectives d'avenir des régions de montagne ne sont guère réjouissantes en raison de la baisse des droits d'eaux, des taxes et des redevances ainsi que de la menace de disparition des emplois dans les usines électriques. Il en va de même pour les régions peu peuplées car on ne sait pas encore comment y sera organisé un approvisionnement en énergie électrique – coûteux car il nécessite obligatoirement des conduites, contrairement à la desserte en télécommunications mobiles; en d'autres termes, quelles seront les règles garantissant l'approvisionnement de base? Ces considérations sont contrebalancées par des points positifs: les centrales ne seront plus construites pour faire des «réserves» afin de garantir une sécurité exagérée de l'approvisionnement. Cela devrait ménager la nature et le paysage. De plus, divers spécialistes misent sur la construction de centrales décentralisées: un principe prometteur qui pourrait être utile à l'aménagement du territoire également car il contrecarre la tendance effrénée à la centralisation. Dans le contexte de la libéralisation du marché de l'électricité, l'aménagement du territoire doit relever le défi de maintenir ses exigences avec ténacité et fermeté. Décidément, sans énergie, rien ne peut aller!

La rédaction



Caractéristiques de la production et de la consommation d'énergie électrique (diagramme des flux d'électricité 1998 en GWh). La partie supérieure du tableau indique les pourcentages de production d'électricité des différentes catégories de centrales par rapport à la production totale et la partie inférieure l'énergie finale utilisée par les diverses catégories de consommateurs (source: statistique suisse de l'électricité 1999)

sommation a enregistré une augmentation supérieure à la moyenne dans les secteurs ménages (pourcentage de la consommation en 1998: 30,6%) et services (26,1%); en revanche, en raison de la morosité conjoncturelle et des mutations structurelles, elle n'a présenté qu'un taux de croissance relativement faible dans l'industrie (pourcentage de la consommation: 33,4%). La consommation d'électricité pour les transports représente 8%.

Bien que la consommation des ménages constitue moins d'un tiers de la consommation totale d'électricité, sa progression a toujours été au centre des préoccupations. Cette progression s'explique par la généralisation des appareils électroménagers, mais aussi par la consommation de chacun de ces appareils, qui croît constamment, et par la mise sur le marché de nouveaux appareils. On observe une évolution comparable dans le secteur des services.

Echanges avec l'étranger

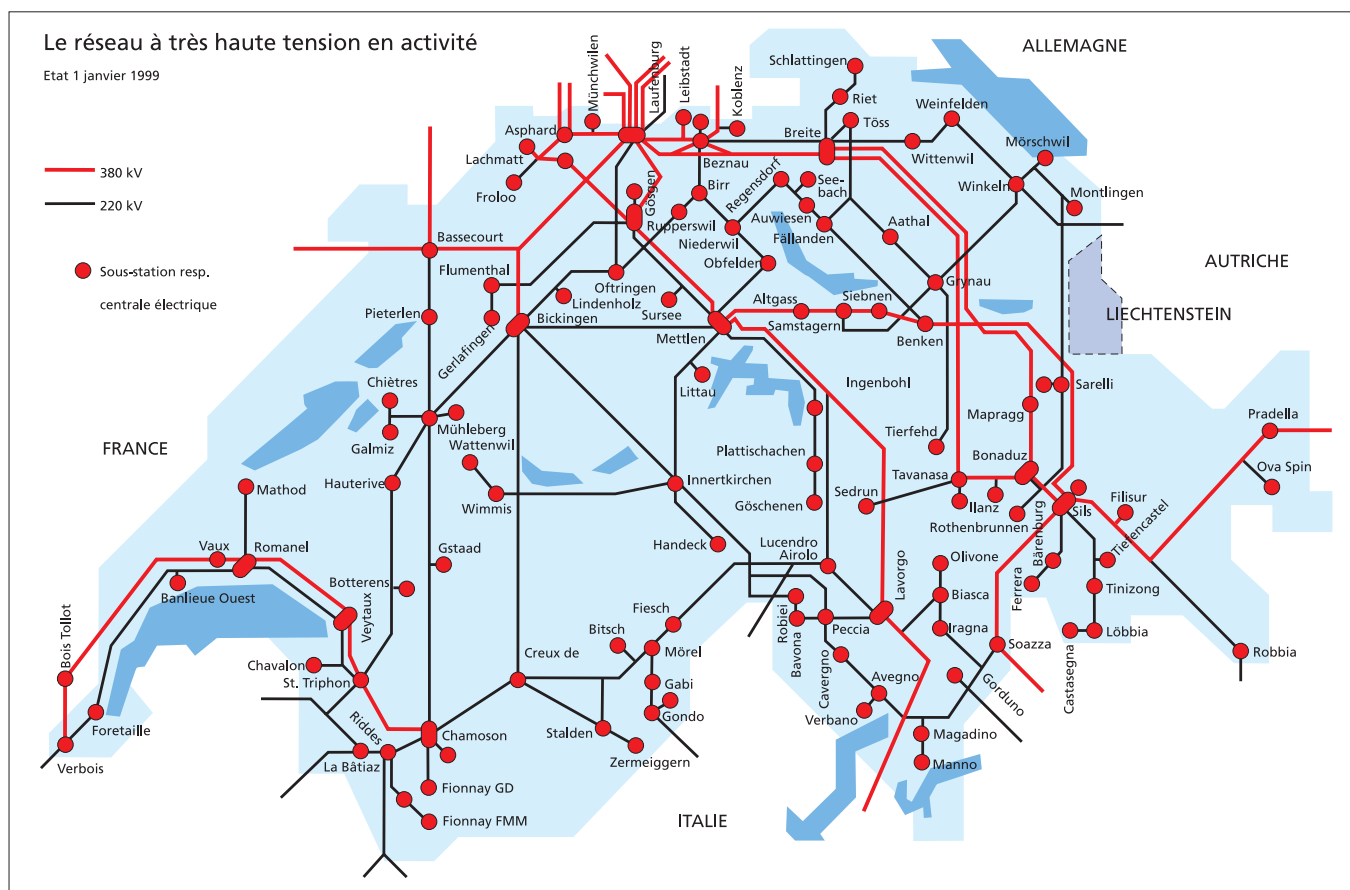
La situation de l'approvisionnement en Suisse ne se résume pas seulement à un solde annuel plus ou moins excédentaire (permettant une exportation). En raison de l'importance de la production d'électricité hydraulique (environ 60% de la production nationale), l'électricité est produite principalement durant le semestre d'été. En hiver, par contre, la consommation d'électricité est supérieure d'environ 20% à celle du semestre d'été. La couverture des besoins durant le semestre d'hiver constitue donc un élément important de l'appréciation de l'indépendance énergétique.

Transport et capacité

A l'heure actuelle, les principales tensions «normalisées» pour le transport d'électricité au niveau local, régional, national ou international sont: 6 kV, 11 kV, 16 kV, 20 kV, 50 kV, 110 kV, 132 kV, 220 kV, 380/400 kV, les niveaux de tension les plus bas étant utilisés essentiellement dans les réseaux urbains et régionaux. Aujourd'hui, la Suisse est traversée par quelque 6'000 km de lignes à très haute tension (220-400 kV), si l'on tient compte de la longueur totale de toutes les lignes. Les pylônes des lignes à haute tension étant, pour la plupart, porteurs de lignes doubles, on peut estimer la longueur du tracé des lignes principales à environ 3'500 km.



L'énergie hydraulique, qui assure environ 60% de la production totale d'électricité, est la principale source de production d'électricité en Suisse (Centrale au fil de l'eau de Bremgarten-Zufikon AG).



Le réseau à très haute tension en Suisse

La capacité de transport des lignes est primordiale pour la mise sur pied d'un approvisionnement en électricité efficace, car la mise à disposition de la clientèle, au bon moment, de la puissance nécessaire à la satisfaction de sa demande au cours de la journée et tout au long de l'année est étroitement liée à cette capacité de transport.

Garantir un approvisionnement suffisant en électricité implique non seulement la fourniture d'une quantité suffisante d'électricité, mais aussi la couverture des besoins aux heures de pointe. Jusqu'à présent, les nombreuses centrales à accumulation performantes et rapidement jusqu'ici utilisables dont dispose la Suisse ont permis de répondre sans difficultés aux pics de la demande en électricité.

Perspectives de développement

Les centrales suisses d'électricité ont de tout temps considéré que leur mission était d'assurer l'approvisionnement du pays en énergie électrique à des conditions favorables. Pour mener à bien cette tâche, elles doivent disposer de prévisions aussi fiables que possible sur les futurs be-

soins en électricité, afin de planifier et coordonner en temps utile leurs installations de production, de transport et de distribution. L'ouverture du marché international relative toutefois quelque peu ces prévisions.

Ces dernières années, le prix de l'électricité a baissé en termes réels. Malgré le degré élevé de la sécurité de son approvisionnement (peu de coupures de courant), la Suisse maintient pour les ménages des prix relativement bas en comparaison avec les pays voisins. Ceux-ci se situent autour de 18,5 ct/kWh. Pour les gros consommateurs de l'industrie, ces prix sont en moyenne de 14 ct/kWh, ce qui paraît relativement cher, compte tenu de la baisse des prix sur le marché européen.

Depuis le 10 décembre 1996, date de l'acceptation par le parlement européen de la Directive sur l'électricité, on sait que les marchés de l'électricité vont s'ouvrir en Europe. Les clients – en Suisse également – pourront non seulement choisir leurs fournisseurs de courant, mais également décider de la sécurité de leur approvisionnement et de la provenance de leur électricité.

Dans cette perspective, le Conseil fédéral a soumis aux Chambres fédérales, le 7 juin 1999, son message relatif à la loi sur le marché de l'électricité. L'Association

des entreprises électriques suisses (AES) est déçue de l'anticipation, par rapport aux projets précédents, de l'ouverture intégrale du marché, maintenant prévue pour dans 6 ans. Il risque d'en résulter des pertes économiques considérables, une pression renforcée pour des restructurations et une suppression d'emplois dans la branche. L'affaiblissement de la branche favoriserait le rachat d'installations de production, surtout par des entreprises étrangères. Aussi l'AES réclame-t-elle une ouverture du marché qui soit équitable, c'est-à-dire qui se fasse à un rythme moins rapide; elle demande aussi que la loi sur le marché de l'électricité apporte une solution adéquate au problème des investissements non amortissables. □

(Traduction)



L'énergie nucléaire assure environ 40% de la production totale d'électricité en Suisse.

Plan sectoriel des lignes de transport d'électricité

■ Alfred Löhner, Office fédéral de l'énergie, Berne

Le plan sectoriel des lignes de transport d'électricité, actuellement en phase de projet, est un exemple démontrant qu'il est possible de parvenir à un consensus dans le domaine de l'énergie. Fondé sur des critères définis de façon consensuelle, il contient des indications objectives qui guideront l'examen des projets de nouvelles lignes à haute tension. Le plan sectoriel constitue ainsi une étape primordiale avant la planification de détail et simplifie la procédure d'approbation des plans.

Le réseau à haute tension: situation

La Suisse dispose d'un réseau étendu de lignes à haute tension. Les centrales électriques à elles seules exploitent un réseau de lignes de transport d'énergie de 7'250 km; le réseau des chemins de fer s'étend sur 1'600 km. Le niveau de tension est de 380 et de 220 kV pour le réseau des centrales et de 132 kV pour celui des chemins de fer. Les lignes à haute tension servent au transport d'énergie électrique national et international. A ce niveau de tension, la Suisse est reliée aux pays voisins par plus d'une vingtaine de stations frontalières. 9 sociétés se partagent la responsabilité de l'exploitation du réseau public de lignes de transport d'électricité; les CFF s'occupent du réseau de lignes électriques pour les chemins de fer.

L'élaboration du plan sectoriel: état d'avancement

Les sociétés responsables des lignes de transport d'énergie et les CFF ont fait part des projets qu'ils envisagent de réaliser pour assurer une capacité de transport suffisante ces quelques vingt prochaines années. Ces plans servent de base de référence pour l'élaboration du plan sectoriel qui permettra une appréciation objective des projets de lignes à très haute tension.

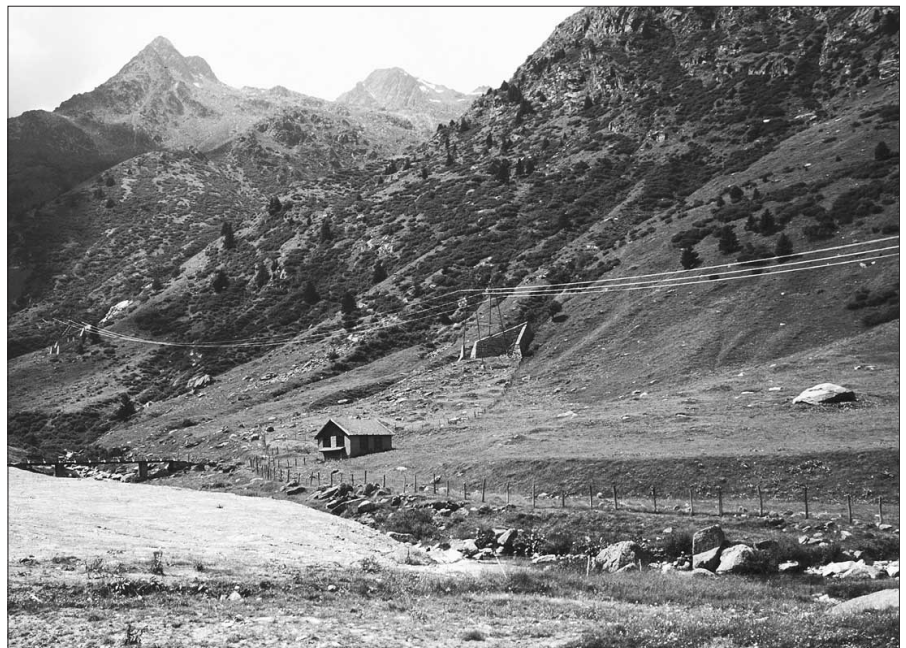
Le plan sectoriel des lignes de transport d'électricité est actuellement en phase de projet. Avant d'être soumis à l'approbation du Conseil fédéral, il devra faire l'objet d'une procédure officielle de consultation et de participation de la population. Conformément à l'article 4 de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT), les milieux directement intéressés (plusieurs services fédéraux, les cantons, certaines communes, les entreprises d'électricité, les organisations de protection de l'environnement habilitées à faire recours, les particuliers) auront la possibilité de donner leur avis sur le plan sectoriel et de participer ainsi de manière constructive à son élaboration.

Le fruit d'un consensus

Le projet de plan sectoriel est le fruit d'un consensus obtenu au terme d'âpres et longues confrontations entre les différentes parties concernées. Divers services fédéraux, les cantons, des représentants des entreprises d'électricité, des chemins de fer et des organisations de protection de l'environnement ont participé à ces pourparlers. La responsabilité de l'établissement du plan sectoriel des lignes de transport d'électricité revient à l'Office

fédéral de l'énergie (OFEN), qui a travaillé en étroite collaboration avec l'Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT).

Plusieurs éléments ont suscité un travail de planification dans ce domaine des infrastructures. Il convient de citer notamment une intervention parlementaire demandant, déjà dans les années quatre-vingts, l'élaboration d'une conception du réseau à haute tension (interpellation Loretan: Elaboration d'une conception du réseau à haute tension, 9.12.1986). Au début des années nonante, la Confédération a répondu à cette demande en créant, avec le programme national d'action «Energie 2000», une base de discussion permettant de discuter de façon ouverte des projets énergétiques qui suscitent des conflits et de rechercher des solutions consensuelles. Enfin, dans le cadre du programme de réalisation de la politique d'organisation du territoire, le Conseil fédéral a confié à l'OFEN le mandat d'élaborer une conception des lignes de transport d'énergie qui permette de coordonner les projets d'aménagement et de rénovation des lignes de transport à très haute tension (220 - 400kV) et de celles des chemins de fer (132kV) en fonction des besoins, des objectifs de protection et des possibilités de regrouper des lignes. Le plan sectoriel doit donc apporter une réponse à ces diverses demandes.



Ligne à ciel ouvert bien intégrée dans un paysage alpin.

Éléments essentiels du plan sectoriel

Selon l'art. 13 LAT, la Confédération a l'obligation légale de rendre publics ses plans d'aménagement et de coordonner celles de ses activités qui ont des effets sur l'organisation du territoire. Dans le cas des lignes de transport d'électricité, la Confédération n'établit pas elle-même les plans, mais il lui incombe, conformément à la loi sur l'électricité, d'approuver les plans des sociétés d'électricité et des chemins de fer et d'accorder les autorisations de construire. Le plan sectoriel représente l'instrument de coordination qui fournira la vision d'ensemble nécessaire à une appréciation globale des plans et des projets présentés.

Le plan sectoriel fournit une réponse à trois problèmes fondamentaux:

1. Le besoin: On examinera si une installation est véritablement nécessaire à l'approvisionnement d'une entreprise d'électricité (ou d'une entreprise ferroviaire), mais aussi si elle répond à un besoin au niveau national ou international. Pour ce faire, on tiendra compte tant des aspects liés à la sécurité de l'approvisionnement que de l'évolution de la consommation de courant, de l'intégration de nouvelles centrales au réseau, des échanges transfrontaliers ou des possibilités de transit.

2. Le couloir d'implantation: Le plan sectoriel doit montrer quel couloir d'implantation (ou quelles variantes) pourrait être retenu pour la réalisation du projet. On prendra en considération aussi bien la protection du paysage que les divers inventaires fédéraux (IFP, ISOS, protection des marais, zones alluviales, etc.), l'urbanisation ou les possibilités de regrouper des lignes.

3. Les conflits: En examinant un projet de ligne, on décèle en général assez rapidement les conflits liés à la clause du besoin ou à la recherche d'un couloir d'implantation. Le plan sectoriel fournit des instruments qui permettent de déceler à temps les conflits et de rechercher des solutions. Il apporte à toutes les parties des avantages matériels et immatériels.

Les indications concrètes du plan sectoriel évitent l'examen préalable obligatoire pour l'étude d'impact sur l'environ-



Le courant doit être transformé afin de passer d'un réseau de distribution à un autre.

nement (EIE) et constitue un élément important de la pesée des intérêts en présence effectuée au cours de la procédure d'approbation des plans.

Les instruments du plan sectoriel

Les critères d'appréciation des projets sont des éléments essentiels. C'est sur la base d'un consensus que les concepteurs du plan sectoriel les ont définis. On distingue au total 15 critères (8 critères de protection et 7 critères d'utilisation) dont l'importance varie en fonction de chaque projet.

Les critères retenus sont ceux contenus dans l'encadré.

L'appréciation des projets en fonction de ces critères est effectuée par le groupe d'accompagnement du plan sectoriel, qui regroupe des représentants des services fédéraux, des producteurs d'électricité et des organisations de protection de l'environnement. Les conclusions de cette évaluation sont consignées dans les fiches signalétiques portant sur chaque projet et dans le rapport explicatif correspondant.

Les effets du plan sectoriel

Le plan sectoriel ne représente pas un nouveau texte de loi, mais se fonde lui-même sur les lois et règlements en vigueur. Son approbation par le Conseil

Critères d'utilisation

1. Evolution de la consommation de courant
2. Transport de la production des centrales
3. Echanges avec d'autres régions/pays
4. Sécurité de l'approvisionnement en cas de panne sur les lignes
5. Sécurité de l'approvisionnement en cas de panne des centrales
6. Augmentation de la disponibilité de la ligne
7. Optimisation du réseau

Critères de protection

8. Incidences sur divers inventaires
9. Incidences sur la forêt
10. Incidences sur les cours d'eau
11. Incidences sur le paysage
12. Incidences sur le site bâti
13. Incidences sur le milieu construit
14. Incidences sur le trafic aérien
15. Possibilité de regroupement des lignes

fédéral lui conférera un caractère contraignant pour les autorités fédérales, les cantons et les communes. En d'autres termes, ces autorités devront tenir compte de ce plan dans leurs propres planifications (autres plans sectoriels, plans directeurs, plans d'affectation) et lorsqu'elles prendront d'autres mesures ayant des incidences sur l'organisation du territoire.

Les entreprises et les organisations de protection de l'environnement qui ont participé à l'élaboration du plan sectoriel sont liées par celui-ci: elles devront donc s'en tenir à la position à laquelle elles se sont ralliées lors des travaux de conception. Il serait souhaitable que les milieux représentés par ces entreprises d'électricité et ces organisations de protection de l'environnement se sentent également engagés.

Ce que le plan sectoriel prévoit et ce qu'il ne prévoit pas

On entend fréquemment dire que le plan sectoriel des lignes de transport d'électricité indiquera le tracé précis des lignes et en mettra en évidence les répercussions concrètes sur l'homme et l'environnement (par ex. électromog, distance par rapport aux bâtiments d'habitation). Le plan sectoriel ne peut pas contenir d'indications aussi précises; celles-ci feront l'objet des plans d'aménagement de détail ultérieurs.

Le plan sectoriel donne des indications sur les projets d'ensemble de construction de lignes à très haute tension. Il désigne les couloirs d'implantation (ou leurs variantes), c'est-à-dire les sites entrant en ligne de compte pour le tracé d'une telle installation. La largeur de ces couloirs varie approximativement entre 250 et 500 mètres selon les conditions topographiques. Le plan sectoriel ne fixe donc ni le tracé exact des lignes, ni le lieu d'implantation des pylônes. Ceci est du ressort des plans d'aménagement de détail.

En revanche, ce que le plan sectoriel présente, ce sont – outre un examen du besoin auquel la ligne répond – les mesures de protection à prendre et les éventuels conflits liés à un couloir d'implantation. Les critères d'utilisation et de pro-



Pour des raisons techniques et de topographie, les lignes à ciel ouvert doivent parfois être implantées «de travers» dans le paysage – une image inhabituelle.

tection mentionnés dans l'encadré montrent la nature et l'importance de l'évaluation dans un plan sectoriel.

Premières expériences

Les travaux préparatoires pour le plan sectoriel sont déjà bien avancés. Pour le moment, 62 projets y figurent. Il s'agit pour l'essentiel de transformations (remplacement, augmentation du niveau de tension) d'installations existantes; il y a relativement peu de lignes effectivement nouvelles.

Jusqu'à présent, le groupe de travail a examiné et accepté 7 projets de grande priorité. Des vérifications sont encore en cours concernant 4 autres projets de construction de lignes. Ces projets concernent pour la plupart les chemins de fer. Les CFF les ont intégrés au plan sectoriel; ils s'inscrivent dans le cadre des grands travaux d'aménagements ferroviaires (Rail 2000 plus, NLFA).

Grâce au groupe de conciliation, 11 projets ont pu être examinés avec soin en

l'espace d'un an et des propositions ont pu être faites à leurs auteurs pour la poursuite de ces réalisations. Les expériences effectuées jusqu'à présent nous montrent qu'il est tout à fait possible de concilier des intérêts différents autour d'un projet commun.

Conclusion

Le plan sectoriel est un instrument permettant d'apprécier des projets de lignes à très haute tension selon des critères uniformes, de déceler les conflits à temps et de mettre en évidence les solutions envisageables. L'avenir nous dira si les indications que propose ce plan contribueront à améliorer la coordination des procédures d'autorisation et, en fin de compte, à les accélérer, comme le prévoit la loi fédérale sur la coordination et la simplification des procédures d'approbation des plans, qui entrera bientôt en vigueur.

□ (Traduction)

Incidences des lignes aériennes sur le milieu bâti et le paysage

Effet structurant des lignes de transport électriques

■ Andreas Erni, Ernst Basler + Partner AG, Zurich

Les lignes aériennes influencent notre perception des sites urbanisés et des paysages. Il y a un conflit fondamental entre la taille de ces infrastructures et la mosaïque finement structurée de notre environnement. Les conduites de transport d'énergie électriques sont un moyen et non une fin. Le réseau suisse à haute et moyenne tension est, pour l'essentiel, achevé. Par contre, les possibilités d'aménagement d'installations de transport et de transformation de l'énergie électrique sont loin d'être épuisées. A l'heure actuelle, la problématique des champs électromagnétiques suscite une controverse.

Une vieille ambivalence

En Europe centrale, le paysage est le résultat des activités humaines et de leurs conséquences. De tout temps, les infrastructures – «tous les chemins mènent à Rome» – ont eu un effet structurant fort. Si ce sont à l'heure actuelle les routes et les voies ferrées qui marquent le plus le paysage, les lignes aériennes de transport de l'énergie électrique ont un effet certes moindre, mais bien réel. Elles sont présentes partout, n'épargnent aucune partie du territoire et se trouvent même là où aucun chemin ne mène.

Les lignes aériennes sont des éléments linéaires généralement de grande dimension. Notre environnement, en Suisse, est composé d'une mosaïque de petites entités paysagères très diversifiées. Toute superposition de ces deux maillages engendre dès le départ des conflits. Les lignes aériennes ne forment dans l'ensemble du pays qu'un réseau extrêmement ténu. Cependant, notre bien-être est entièrement lié à l'existence de ces lignes et notre vie quotidienne en dépend totalement.

Nous en arrivons ainsi à l'ambivalence qui caractérise le thème: «les lignes à ciel ouvert et le paysage». Au début du XXe siècle, on s'enthousiasmait pour l'introduction de l'électricité et se réjouissait de

l'installation de lignes. Ce sentiment a été depuis longtemps supplanté par la préférence, souvent irréfléchie, à une déserte universelle en électricité et à des lignes électriques invisibles. Si l'on a autrefois érigé de petites stations de transformation imposantes de tous styles et à des emplacements bien visibles, la prise électrique ou l'interrupteur sont, de nos jours, tout ce que nous supportons encore de voir ou posséder.

Modification des effets

La disponibilité de courant est une condition nécessaire au développement du milieu bâti. Au début, il était impératif que les distances entre les lieux de production et de consommation soient courtes. Les exemples de la zone industrielle de Rheinfelden et des usines d'aluminium du Valais sont à cet égard éloquentes. Les lignes de transport de l'électricité ont supprimé cette exigence de la proximité des lieux de production et les lignes électriques sont devenues des facteurs de dépeuplement et de mutations économiques sur ces lieux de production énergétique. Les lignes ont néanmoins des incidences importantes sur le paysage parce qu'elles altèrent les régions situées entre les lieux de production éloignés et les lieux prospères de consommation énergétique. La libéralisation en cours du marché de l'électricité ne fait que renforcer ces changements.

Les quatre problèmes

Aujourd'hui, on considère généralement que les lignes aériennes ont une incidence sur le milieu construit et le paysage sous trois aspects différents: esthétique, utilisation du sol et écologie. A cela s'ajoute un quatrième aspect, celui des champs électromagnétiques – électrosmog – qui préoccupe plus vivement que jamais la population. Ces quatre problématiques suivent une courbe de gravité proportionnelle à l'augmentation de la tension des lignes électriques.

• **Aspect esthétique:** Nous nous sommes forgés une image du paysage ou du site construit idéal. Celle-ci est marquée par les influences et les souhaits qui

animent notre environnement quotidien, mais elle ne comporte aucune ligne électrique. Même si elle n'est pas réelle, elle fait que nous estimons qu'une ligne électrique est laide et altère notre paysage.

Concrètement, ses incidences sur le milieu construit sont perceptibles par la création de tranchées et de décors d'une dimension inhabituelle. Cependant, ces installations peuvent avoir un effet structurant et créer un horizon intéressant dans les paysages monotones.

Les lignes aériennes ont des incidences importantes sur l'aménagement du paysage. Elles constituent souvent la seule installation technique à la ronde. Elles modifient notre perception du paysage et diminuent la valeur intrinsèque du lieu lui-même. Par ailleurs, dans les paysages dénudés, elles créent une atmosphère et constituent des points d'identification ou des attractions visuelles.

• **Utilisation du sol:** Une ligne aérienne a un effet restrictif sur l'intensité de l'utilisation du sol. La restriction sera la moins importante dans les territoires agricoles et les zones de verdure et de détente dépourvues d'immeubles. Dans ces cas, on se borne à acheter ou verser une indemnisation pour les surfaces où l'on implante des pylônes et les bandes de terrain sur lesquelles la plantation d'arbres à hautes tiges est interdite.

En forêt, les contraintes sont un peu plus importantes car la perte est permanente sur l'ensemble du tracé de la ligne. Les servitudes pour le maintien d'une végétation basse et le respect des distances empêchent le développement en hauteur et l'extension de la forêt.

Les restrictions sont les plus importantes dans le milieu bâti. En général, les lignes aériennes entraînent la délimitation d'une zone non constructible, c'est-à-dire d'une zone où toute autre construction est interdite. De plus, les constructions, quelles qu'elles soient, doivent respecter les distances à la limite et des contraintes sont imposées pour la hauteur et l'affectation des bâtiments. Les lignes à ciel ouvert restreignent localement l'extension des constructions. Parfois aussi, elles structurent le tissu construit, favorisent la formation de zones d'aménagement compactes en imposant des limites à l'extension de l'urbanisation et servent, à ce titre, d'éléments d'organisation du territoire.

• **Ecologie:** Le danger d'électrocution pour l'avifaune est l'aspect écologique le plus connu. Les lignes à ciel ouvert traversant des biotopes humides peuvent dévaloriser et modifier complètement ces milieux. Les pylônes et les poteaux sont utiles aux rapaces qui les transforment en points d'observation – dangereux pour eux également – pour la capture d'amphibiens et de petits oiseaux nicheurs des prés. Dans les zones marécageuses et au-dessus de la limite de la forêt, la construction de pylônes constitue une atteinte à des milieux dont la couverture végétale a mis des milliers d'années à se former.

En revanche, l'entretien d'une végétation basse constitue, dans une forêt de rendement monotone, une possibilité bienvenue de remise en valeur écologique du fait de l'apparition d'une strate végétale abritant une faune diversifiée.

• **Champs électromagnétiques:** On observe en permanence des champs électromagnétiques à proximité des conduites électriques. On ne dispose toutefois pas encore de connaissances suffisantes

pour évaluer et mesurer les phénomènes que ceux-ci induisent. Les explications incomplètes dont on dispose aujourd'hui ne permettent pas de rendre compte de la complexité de ces phénomènes. La loi fédérale sur la protection de l'environnement définit les rayonnements émis comme des émissions à limiter. La population a peu d'influence sur le choix de l'emplacement des installations de transport électrique et développe, face à ces nouvelles perturbations, des sentiments d'impuissance, de peur et d'opposition. Cela se traduit, en ce qui concerne l'aménagement du territoire, par le respect de distances importantes entre les installations électriques et les bâtiments servant au séjour des personnes.

Possibilités d'aménagement

• **Planification:** En 1980, le Département fédéral de l'Intérieur d'alors a publié des «Directives concernant un aménagement adapté au paysage d'installations pour le transport de l'énergie électrique et la transmission d'informations». Grâce aux progrès techniques (câble) et aux nouvelles bases légales (loi sur la protection de l'environnement), nous considérons que la situation s'est détendue et que la prise de conscience des incidences de ces installations s'est accrue de toutes parts. Bientôt, nous disposerons d'un plan sectoriel coordonné. Les nouvelles connaissances relatives aux valeurs limites de rayonnement sont intégrées en permanence à la législation ou directement appliquées par l'industrie.

• **Tracé:** Ces directives illustrées n'ont rien perdu de leur actualité. En tirant parti de la topographie et de la géographie, elles visent pour l'essentiel à intégrer les lignes à ciel ouvert aussi harmonieusement que possible dans le paysage: les lignes suivront les versants et les forêts sombres, le tracé des voies de communication et des limites de zones; elles seront regroupées, mais ne seront jamais installées sur des éminences ou des situations exposées. De nos jours, les facteurs déterminants sont une information appropriée sur les projets, la participation d'experts de tous les domaines concernés et le respect de l'opinion publique.

• **Pylônes:** Les pylônes utilisés chez nous ont certainement des caractéristiques pratiques et techniques optimales, mais toutes les possibilités d'intégration au paysage ne sont de loin pas épuisées. En 1985, Electricité de France a organisé un concours international et recueilli des propositions convaincantes d'intégration architectonique et paysagère à la configuration et aux données locales. Aux USA, on a l'habitude de considérer certains pylônes comme des points de repère; ceux-ci font partie intégrante du paysage.

• **Sous-stations et centrales de distribution:** Il va de soi que la production, le transport, la distribution et la transformation doivent former un tout cohérent. Les sous-stations recèlent des possibilités architectoniques importantes. Le défi à relever consiste à aligner l'esthétique de l'installation technique sur celle du paysage. Les CFF, par exemple, ont concrétisé ce concept lors de la réalisation des nouveaux postes d'aiguillage qui ont été primés comme par exemple à Bâle.

Perspectives

L'atteinte que portent les lignes de conduite électrique aux sites construits et aux paysages est un phénomène reconnu. Les valeurs changent, mais les outils d'aménagement existent. C'est dans ce contexte que s'inscrivent les futurs projets d'augmentation de puissance, de transformation et de perfectionnement du réseau à moyenne et haute tension.

Afin d'éviter des frais inutiles, il faut que tous les aspects ci-dessus mentionnés soient mieux intégrés à la planification. Il n'existe aucune solution miracle; par contre, il est passionnant de rechercher une intégration harmonieuse et esthétique de la technique, de l'architecture et du paysage sans toutefois perdre de vue le bien-être de la population. □ (Traduction)

Bibliographie

- Département fédéral de l'intérieur (éditeur), 1980: Transport de l'énergie électrique et protection du paysage, Directives concernant un aménagement adapté au paysage d'installations pour le transport de l'énergie électrique et la transmission d'informations. Berne

Les 5 principes d'aménagement pour le tracé général des lignes électriques: extrait des «Directives»

- Les sites protégés et les régions particulièrement dignes de protection, ainsi que les zones limitrophes déterminantes du point de vue visuel, devront toujours être contournés.
- En plaine et en campagne, les lignes aériennes suivront en principe les voies de communication principales, les voies ferrées et les lignes aériennes déjà installées.
- Les endroits exposés, en particulier les éminences, seront contournés.
- Les lignes électriques suivront autant que possible des tracés légèrement sinueux, s'adaptant harmonieusement à la configuration du paysage, au pied des collines et dans les dépressions du terrain.
- Les lignes seront aménagées de telle manière que l'atteinte esthétique et écologique portée au paysage et les restrictions à l'utilisation du territoire soient réduites globalement au minimum.

Améliorations techniques et transport d'électricité

■ Bernard Saugy, Bureau de Service et d'Ingénierie / BSI, Lausanne

Par substitution de procédés, la technique évite mieux que prévu la pénurie d'électricité. Et pour éviter pléthore et pénurie à l'avenir parions sur les nouveaux réseaux d'échange aux impacts limités sur l'espace et l'environnement.

Dans les années 70, les partisans de la croissance énergétique exponentielle et ceux de l'austérité énergétique se sont entre-déchirés sur fond de prédictions apocalyptiques. Nos enfants allaient mourir, selon les uns étouffés par l'effet de serre, selon les autres, dans un hôpital privé d'électricité. Avec le recul, le débat n'est ni technique, ni économique, mais stratégique. L'appât du gain fait craindre la pléthore et rêver de pénurie pour qu'exploient les coûts et les bénéfices.

Dans ce contexte, le débat sur ce qui est techniquement et économiquement possible a cédé le pas à une manifestation de force. Laisser construire des lignes à haute tension, c'était accepter l'idée d'une croissance, tandis que les enterrer

c'était se déjuger et renoncer à une légitimité associée tant à la mission institutionnelle qu'à la proximité des pouvoirs locaux et nationaux.

Ainsi le jour du principal débat contradictoire sur l'impossibilité d'enterrer la ligne Galmiz-Verbois, un fabricant de câbles réceptionnait une machine propre à produire des câbles d'une capacité d'un million de volts et regrettait de ne pouvoir le dire, craignant d'indisposer son principal client.

Sur le plan pratique, il est évident que des égouts à ciel ouvert seraient moins chers et plus pratiques à l'exploitation, mais personne n'en veut. De même personne ne veut voir en Suisse les poteaux nouveaux et de guingois qui jalonnent les villes canadiennes ou nordaméricaines.

Aujourd'hui, la stagnation électrique, couplée à la privatisation qui coupe toute velléité d'investissement, et l'explosion des communications sans fil, font apparaître des surcapacités des câblers peu propices à l'innovation technologique. De plus, l'abandon du dogme d'«autosuffisance», dogme qui nous a protégé jusqu'à aujourd'hui de la concurrence, suscite la stupéfaction et le désarroi.

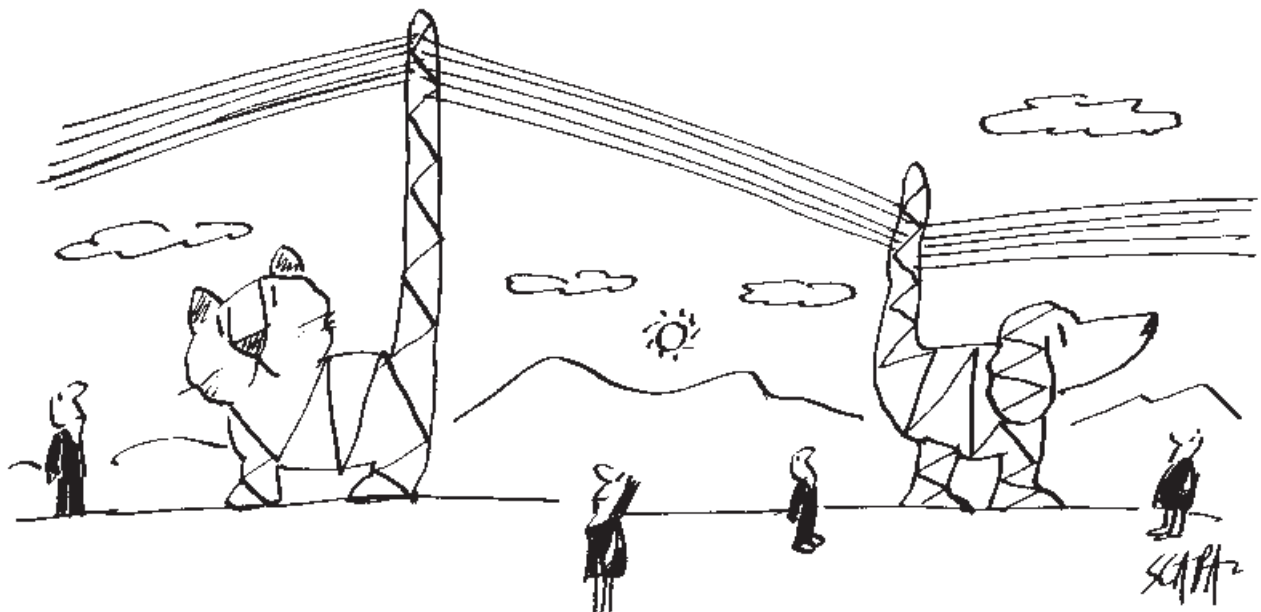
Jusqu'à maintenant, l'économie élec-

trique a profité du caractère fondamental du débat sur la croissance énergétique pour assurer la pérennité de sa croissance propre. Or, sur le plan technique, l'électricité n'est qu'une des formes possibles de l'énergie. L'économie électrique peut aussi bien croître de manière explosive, si l'on découvre une production propre centralisée, que s'effondrer par l'émergence de moyens de transformation performants et décentralisés.

Le transport, lui, résulte de trois paramètres principaux:

- l'ampleur de la demande
- la taille critique des producteurs
- l'échelle des échanges de puissance.

Très récemment encore, cela arrangeait chacun des protagonistes de voir le monde technique immuable. Les tenants de la pénurie pouvaient faire appel à ces capitaux à long terme aujourd'hui non amortissables et les tenants de l'austérité pouvaient peindre le diable sur la muraille. Or, la technique avance rapidement et tout déséquilibre économique stimule l'aptitude à réagir rapidement. Après la tempête, reprenons avec calme une voie éludée.





La troisième voie du scénario de substitution

Pour illustrer le concept de substitution, évoquons en termes légers trois exemples de demandes que, pour les légitimer, on a qualifiés de besoins d'électricité:

- l'humidificateur
- la climatisation
- l'ordinateur.

En 1975, l'**humidificateur** pouvait doubler la consommation d'électricité des ménages au nom de la santé des enfants. En effet, comment ne pas appuyer sur l'interrupteur de l'humidificateur quand un enfant malade pleure la nuit? Or, quelques années plus tard, le chauffage mieux réglé dessèche moins l'air et les sacs d'aspirateur plus efficaces ont mis au musée cette nécessité d'agglomérer les poussières pour éviter qu'elles irritent les bronches.

La **climatisation** générale avait été plus ou moins intelligemment copiée des techniques américaines parfaitement adaptées aux climats continentaux caractérisés par des séries de nuits successives à plus de 30°C. Ici elle a fait long feu. Sous nos latitudes, le froid produit ne sert guère qu'à évacuer l'excès de chaleur que l'on a introduite ou à éviter stores et pare-soleil. Pour autant que le climat reste tempéré – ce que l'effet de serre pourrait modifier –, les pare-soleil, la réfrigération nocturne ainsi que les améliorations apportées dans les systèmes informatiques et l'éclairage ont stabilisé cette cause très importante de croissance énergétique.

Dernier espoir des expansionnistes: l'**ordinateur** central et ses bunkers climatisés. Ces «main frame» pourvus de tuyaux de réfrigération entre les transistors tels que sur le CDC Cyber ou le superbe fluide de refroidissement du super calculateur Cray ont vécu eux aussi.

En 1989, «Science et Vie» expliquait que les ordinateurs individuels ne pourraient dépasser 33 MHz sans un fluide de réfrigération ad hoc. Or, le dernier Power PC est annoncé à 1 GHz sans fluide de réfrigération et l'on propose mieux encore grâce aux circuits au silicone plutôt qu'au cuivre. Et si demain toutes les opérations se déroulaient sur l'écran de son téléphone portable, la consommation descendrait encore d'une marche malgré l'explosion du nombre d'utilisateurs.

Le scénario de substitution peut ainsi conduire la demande à la hausse ou à la baisse dans un monde plus adaptable que l'on ne le croit. Néanmoins, quelle que soit la production de demain, l'échelle des échanges paraît en croissance inéluctable. La libéralisation de l'électricité pourrait conduire de ce fait à construire des champs de capteurs solaires au sud, ou plus probablement, en Europe de l'est les centrales au charbon ou les centrales nucléaires, indésirables sans progrès déterminant, même en France. Il faudrait donc forcément transporter l'électricité. La production chaleur-force par des piles à combustible décentralisées (qui nous semble aujourd'hui la solution la plus prometteuse) impliquera aussi des transports de puissance pour satisfaire aux pointes et assurer la fiabilité d'exploitation. Il en est de même pour le solaire ou l'énergie décentralisée.

Demain un réseau européen enterré d'un million de volts continu?

L'Europe, où les échanges électriques étaient précurseurs, ne peut qu'inciter aux échanges et tant les ressources durables que la production décentralisée de l'après-nucléaire auront besoin d'un réseau robuste pour répartir les risques d'instabilité.

«Et si demain toutes les opérations se déroulaient sur l'écran de son téléphone portable, la consommation descendrait encore d'une marche malgré l'explosion du nombre d'utilisateurs.»

Or, si l'homme craint souvent les tunnels, tel n'est pas le cas des marchandises ni des électrons.

Ainsi donc, pour éviter de doubler les autoroutes pour des camions souvent vides ou qu'on va charger sur des trains; pour éviter aussi d'installer de nouvelles «autoroutes électriques» grésillantes dans nos champs, forêts, coteaux et banlieues, pourquoi ne pas créer un réseau européen de galeries transpalettes sous les routes principales actuelles? A 60 km/h, il livrerait à Martigny le moteur commandé la veille à Prague. Et pourquoi ne pas installer dans cette galerie transpalette un réseau maillé supra conducteur continu d'un million de volts?

A l'image des alimentations à découpage qui ont remplacé les transformateurs de nos ordinateurs, les stations pourraient prélever ou injecter du courant de manière contrôlée dans le réseau de câbles de distribution moyenne tension. Ces techniques s'enseignent déjà, notamment à l'EPFL.

Une étude faite pour le gouvernement valaisan laissait prévoir un surcoût de 0,5 cts/kWh pour une telle galerie à travers le Valais. Ce surcoût n'est pas significatif à l'échelle des chambardelements actuels et de la concurrence alors que le chauffage électrique peut coûter aujourd'hui jusqu'à dix fois le prix du chauffage au mazout.

Les banques ou mieux les caisses de pension – qui sont peut-être le principal moteur de la nervosité boursière au détriment du savoir-faire industriel et de l'emploi en Europe – pourraient prendre des risques sur un développement à moyen terme (plus de trois ans) pendant qu'il existe encore des ingénieurs des techniques de base non aspirés par la mondialisation de la «tchache».

A l'opposé, il faut encore que les fondamentalistes échaudés par les impacts de la mobilité passée, soutiennent le suivi scientifique et l'évaluation des solutions dotées d'un potentiel d'avenir, plutôt que d'interdire toute recherche et expérimentation.

Et si, entre deux, l'Etat passait commande ou faisait confiance, comme il l'a fait à la fin du siècle passé pour le téléphone, le train ou les trams dans les villes, et cautionnait la réalisation de solutions pilotes? C'est bien là l'utopie... □

Approvisionnement de base en électricité et LME

■ Urs Naef, Office fédéral de l'énergie, Berne

Jusqu'à présent, l'approvisionnement de base en électricité ainsi que l'offre de certaines prestations dans le cadre du service public sont régies par différentes dispositions juridiques, en règle générale cantonales. Les communes et les villes dotées de leur propre entreprise d'approvisionnement en électricité peuvent édicter, dans les limites fixées par la législation de leur canton, leur réglementation spécifique, par exemple des directives, des tarifs et des accords contractuels entre communes et entreprises d'approvisionnement en électricité.

L'ouverture du marché de l'électricité entraîne un changement important dans le domaine de l'approvisionnement de base: en raison de l'introduction du libre choix du fournisseur, l'entreprise d'approvisionnement en électricité, qui jusqu'à présent détenait seule l'intégralité de ce marché, garde seulement le monopole du réseau. L'achat, la vente et la distribution d'électricité seront soumis aux lois de la concurrence. Pour éviter tout risque de distorsion de la concurrence (par exemple: l'octroi de subventions croisées, par le biais de tarifs de réseau excessifs, à un distributeur possédant des installations coûteuses), la production, le transport, la distribution d'énergie et l'exploitation du réseau devront faire l'objet d'une comptabilité séparée.

Dans ce nouveau contexte, certaines questions liées à l'approvisionnement de base revêtent pour les consommatrices et consommateurs un intérêt primordial: protection contre la discrimination en matière d'accès au réseau (aussi bien durant la période de transition précédant l'ouverture intégrale du marché qu'après cette ouverture), garantie des raccordements, poursuite de la péréquation financière entre les régions d'une même aire de desserte ayant des coûts d'exploitation différents, maintien de la qualité et de la fiabilité de l'approvisionnement en électricité. Le projet de loi sur le marché de l'électricité (LME) présenté par le Conseil fédéral dans son message du 7 juin 1999 tient compte de ces préoccupations de la manière suivante:

- *Accès non discriminatoire au réseau:* les exploitants de réseaux d'électricité sont tenus d'acheminer l'électricité sur

leur réseau sans discrimination pour la consommatrice ou le consommateur final et pour les entreprises d'approvisionnement en électricité (article 5, 1^{er} alinéa LME). Une commission d'arbitrage créée dès l'entrée en vigueur de la LME (article 14, 1^{er} alinéa LME) règle les litiges. Dans la période transitoire précédant l'ouverture intégrale du marché, les entreprises d'approvisionnement en électricité sont tenues d'approvisionner régulièrement et en suffisance les clients n'ayant pas encore accès au marché et de facturer des prix identiques à leurs clients captifs d'une seule et même catégorie (article 28, 1^{er} alinéa LME).

- *Assurer l'accès au réseau:* dans leur aire de desserte, les entreprises d'approvisionnement en électricité sont tenues de raccorder au réseau tout consommateur final ou tout producteur d'électricité. De plus, les cantons ont la possibilité de prévoir des dispositions sur le raccordement en dehors des zones urbanisées (article 10, 2^e et 3^e alinéas LME).

- *Maintien de la péréquation entre les régions d'une même aire de desserte à l'exploitation plus ou moins onéreuse:* selon les structures actuelles, les consommateurs appartenant à la même catégo-

rie de tarification paient les mêmes tarifs indépendamment du coût spécifique de l'accès à leur aire de desserte locale, et ce bien que ceux-ci puissent varier de 300% au sein d'une même aire de desserte, comme l'a démontré une étude récente. Cette péréquation doit être maintenue grâce à la mise en place d'une solidarité des prix pour un niveau de tension identique dans un réseau (article 6, 3^e alinéa LME). En complément à cette disposition, les cantons désignent les aires de desserte des entreprises d'approvisionnement en électricité opérant sur leur territoire (article 10, 1^{er} alinéa LME). Cela permet aux cantons d'imposer, dans les limites fixées par la liberté du commerce et de l'industrie, l'obligation de raccordement et d'éviter un morcellement des réseaux en secteurs onéreux et bon marché.

- *Qualité et fiabilité de l'approvisionnement en électricité:* ces caractéristiques sont garanties par la loi fédérale sur les installations électriques, l'ordonnance sur les installations électriques à courant fort et l'ordonnance sur les lignes électriques. La LME prévoit en outre que les exploitants de réseaux assurent l'existence d'un réseau sûr, fiable et performant (article 9, 1^{er} alinéa). □ (Traduction)



Centrale solaire du Mont-Soleil

Production d'électricité et décentralisation

■ Pierre Lehmann, Chernex

La production et la transmission de l'énergie électrique ont été conçues selon le principe simpliste «plus c'est gros, plus c'est beau», lequel mène à une centralisation outrancière. Avec le passage aux énergies renouvelables – inéluctable à terme – les avantages de la décentralisation ne pourront plus être ignorés.

On peut concevoir la fourniture d'électricité selon deux schémas très différents:

- a) La production d'électricité est assurée par de très grosses unités. Elle est transmise à longue distance sur des lignes à très haute tension, qui alimentent des réseaux locaux à tension plus basse.
- b) La production est assurée par des petites à moyennes unités. Elle est distribuée sur le réseau local. Les réseaux locaux peuvent être interconnectés selon les besoins. Les lignes de transmission peuvent se contenter de tensions modestes.

L'option a) a été imposée par les milieux de l'électricité, qui la présentent comme la seule possible et refusent de la remettre en question. Pourtant, l'option b) a des avantages évidents, surtout en rapport avec le passage à une économie énergétique basée entièrement sur les ressources renouvelables, passage qui est inéluctable à terme¹. De fait, l'option a) a surtout le mérite de maintenir le marché de l'électricité entre les mains d'un petit nombre d'acteurs, dont la motivation première est le profit. La libéralisation du marché de l'électricité qui est en cours actuellement, permet aux gros consommateurs de payer le courant moins cher, alors que les consommateurs captifs – vous et

moi – sont priés de passer à la caisse pour renflouer les compagnies d'électricité qui se retrouvent avec des investissements non amortissables (INA) sur les bras. Ces INAs sont liés à certaines de leurs grosses unités de production, essentiellement les centrales nucléaires, qui produisent un courant trop coûteux.

Les avantages de la décentralisation

Une fourniture d'électricité assurée par une multitude de petites centrales – dont la puissance se situe entre quelques kW et quelques MW – rapproche le producteur du consommateur, qui peuvent même ne devenir qu'une seule et même personne. Les réseaux peuvent être gérés localement (voir [1], l'exemple de la commune de Schönau), ce qui donne une plus grande flexibilité dans le choix des ressources. Mais il y a encore bien d'autres avantages, comme par exemple:

- Meilleure fiabilité. Si une petite centrale tombe en panne, les conséquences sont de moindre ampleur que s'il s'agit d'une très grosse unité de production. Du fait que le réseau est géré localement et alimenté par de petites centrales, il y a presque nécessairement des centrales de réserve qui peuvent prendre automatiquement la relève. De plus, si des problèmes graves devaient entraîner l'effondrement temporaire d'un réseau, le «black out» ne risquerait pas de s'étendre à d'autres régions.
- Meilleure adaptation aux productions renouvelables. La mise en oeuvre de productions renouvelables – turbinettes hydrauliques, éoliennes, couplages chaleur-force au biogaz, au biodiesel, à l'alcool carburant, voire au bois, électricité photovoltaïque – prend une importance relative beaucoup plus grande, ce qui stimule son développement.
- Le courant étant transmis uniquement sur des lignes à basse ou moyenne tension (jusqu'à quelques dizaines de kV), ces lignes peuvent toutes être mises sous terre. Il y a donc moins d'impact sur le paysage et moins d'électrosmog.
- Autonomie énergétique des communes. Le prix du kWh payé aux producteurs et le prix facturé au consommateur sont fixés par les gérants du réseau local, c'est-à-dire par la collectivité concernée. Dans

la mesure où l'électricité est produite en grande partie par des ressources renouvelables régionales, elle tend à devenir un bien commun au même titre que l'eau, ce qui devrait promouvoir la solidarité et le partage équitable, au lieu de la compétition et de la loi du plus fort qui caractérisent la jungle économique actuelle.

Changer notre manière de penser

Chaque fois qu'on prétend qu'«il n'y a pas d'alternative», on nous ment. Cela est vrai de tous les grands projets inspirés par la pensée unique² et présentés comme indispensables. Il est utile, dans ce contexte, de se souvenir de la remarque de Léopold KHOR: «Il semble n'y avoir qu'une seule cause derrière toutes les formes de misère sociale: la dimension ... chaque fois qu'il y a un problème, c'est que quelque chose est trop grand».

Le potentiel des énergies renouvelables est suffisant en Suisse pour assurer les besoins en électricité de la société, sans réduction de confort et même – si l'on y tient vraiment – de productivité, et ceci sans recours aucun aux énergies non-renouvelables: nucléaire, pétrole, gaz naturel, charbon. Cela exige cependant que l'on devienne efficace dans la production et dans l'utilisation de l'électricité. Aujourd'hui, le rendement moyen de la production est misérable, justement à cause de la trop grande dimension des centrales nucléaires, laquelle empêche une valorisation rationnelle de la chaleur de rejet qu'elles dissipent en pure perte dans l'environnement (les 2/3 de l'énergie primaire mise en jeu). Quant au rendement d'utilisation de l'électricité, il n'est pas brillant non plus, en partie du fait qu'une part importante de cette électricité – près de la moitié – est utilisée à produire de la chaleur à basse température, ce qui est un non-sens énergétique.

Avec la décentralisation, ces défauts seront plus faciles à corriger, car les intérêts des producteurs et des utilisateurs seront beaucoup plus convergents. Nous ne serons plus les consommateurs irréflichs d'un courant d'origine inconnue que l'on nous incite à gaspiller, mais les bénéficiaires de services librement choisis, qui nous seront rendus par une électricité produite et transformée à bon escient. □

Références:

- ¹ Association pour le développement des énergies renouvelables (ADER). L'Énergie au Futur. Editions d'En Bas, 1997.
- ² Selon le «Monde Diplomatique» de janvier 1995, la pensée unique est «la traduction en termes idéologiques à prétention universelle des intérêts d'un ensemble de forces économiques, celles en particulier du capital international».
- ³ International Society for Ecology and Culture (ISEC). Small is Beautiful, BIG is subsidised. How our taxes contribute to social and environmental breakdown. Apple Barn, Week, Darlington, Devon TQ9 6JP, UK, 1998.

Un marché de l'électricité morcelé

■ Judith Raupp, rédactrice du journal économique CASH, Zurich

Qui va-t-il y perdre, qui va-t-il y gagner ? Il n'y a pas que les chefs d'entreprises qui se posent ces questions depuis que l'on sait que le monopole suisse de l'électricité va tomber. Les prix de l'énergie baisseront à la suite de l'ouverture des marchés, mais il est probable que tout le monde n'en profitera pas de la même manière. Les grandes entreprises négocient aujourd'hui déjà d'énormes rabais. Les petites et moyennes entreprises devront attendre leur tour.

Le marché de l'électricité s'est déjà ouvert – mais pas pour tout le monde. Tant que la nouvelle loi sur le marché de l'électricité n'est pas en vigueur, seules les grandes entreprises peuvent obtenir des baisses de tarif. Elles en ont la possibilité parce qu'après l'ouverture du marché elles seront les premières à pouvoir choisir librement leurs fournisseurs. Souvent, il suffit de menacer de se tourner vers un fournisseur moins cher pour obtenir des rabais.

Une âpre bataille se livre dans les couloirs pour attirer les gros clients. Les compagnies d'électricité tentent, avec plus ou moins de délicatesse, de se ravir mutuellement ces marchés lucratifs. En général, les marges laissées par la vente d'électricité à l'industrie sont supérieures à celles du secteur de la petite clientèle, car les dépenses de fourniture sont légèrement moins élevées. Pour les grandes industries, qui le plus souvent disposent de leurs propres transformateurs, il n'est pas nécessaire de transformer le courant à haute tension en courant à basse tension.

Les compagnies et leurs gros clients ne manquent pas d'astuces pour contourner les monopoles territoriaux encore existants. Par exemple, l'entreprise de sanitaires Geberit, installée à Jona, dans le canton de Saint-Gall, continue de recevoir, comme par le passé, ses 20 gigawattheures par année de la centrale électrique locale de Jona-Rapperswil. C'est d'ailleurs toujours à elle qu'elle paie sa facture d'électricité. Pourtant, les forces motrices bernoises (FMB) ont «détourné» la firme Geberit. Elles lui remboursent la différence entre la facture plus élevée de

la centrale de Jona-Rapperswil et celle que les FMB lui feraient payer si elles avaient le droit de lui fournir du courant.

Des cadeaux aux grandes entreprises

Officiellement on ne parle pas, dans la branche de l'électricité, des prix effectivement payés. Des experts estiment que les rabais consentis vont de 7 à 9 centimes le kilowattheure. La firme Geberit admet avoir réduit sa facture d'électricité d'environ 20% grâce à son marché avec les FMB. Cela signifie qu'elle achète le courant entre 8,75 et 11,25 centimes le kilowattheure à la centrale électrique de Jona-Rapperswil. Les FMB font donc à Geberit un cadeau de plusieurs centaines de milliers de francs par année. Naturellement, les FMB partent de l'idée que Geberit leur restera fidèle après l'ouverture du marché. Mais la fidélité de cette firme dépendra de la compétitivité des prix de l'entreprise bernoise.

La confusion qui règne actuellement sur le marché de l'électricité – d'une part les anciens monopoles et d'autre part la nouvelle situation de concurrence – conduit parfois les compagnies d'électricité à une étrange politique commerciale. Les FMB qui, précisément, chassent sur les terres des autres compagnies, interdisent à leurs concurrents l'accès à leur «territoire». La société UMS Schweizerische Metallwerke (Swissmetall) souhaitait que ses deux usines de Dornach et de Reconvilier (BE) se fournissent auprès de la société électrique de Laufenburg (Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg, EGL). Pour que l'usine de Reconvilier reçoive les 30 gigawattheures qu'elle utilise annuellement, il fallait que les FMB permettent l'accès de l'EGL à ce site. Mais les FMB s'y sont opposées, entraînant ainsi l'intervention de la commission de la concurrence. Les FMB ont déposé un recours. La procédure est toujours en cours.

Pour la place économique suisse, il est grand temps que les prix de l'électricité baissent pour les entreprises. Déjà avant l'ouverture du marché au sein de l'UE, l'industrie suisse payait son courant un peu plus cher que ses voisins. Selon Eurostat (l'office de statistique de l'Union européenne), on observait une différence moyenne de un à deux centimes le kilo-

wattheure par rapport à l'Allemagne et de près de cinq centimes par rapport à la France. Depuis, les tarifs pratiqués sur le marché de l'électricité allemand, déjà libéralisé, ont baissé d'environ 30% en raison de la concurrence. Cette situation constitue pour l'industrie suisse un handicap de taille dans le contexte de la globalisation.

Les grands complexes industriels suisses ne sont pas les seuls touchés par ce handicap. De nombreuses petites et moyennes entreprises (PME) sont, elles aussi, fortement tributaires de leurs exportations. Elles pâtissent donc de la discrimination pratiquée actuellement par les compagnies suisses d'électricité, qui ne leur accordent pour ainsi dire pas de rabais. Au contraire, celles-ci leur facturent souvent le kilowattheure deux fois plus cher qu'aux grandes entreprises. Une petite entreprise de galvanisation, par exemple, paie pour l'électricité un montant pouvant s'élever jusqu'à dix pour cent de son chiffre d'affaires. A titre de comparaison: suite à l'accord passé avec les FMB, la facture d'électricité payée par la firme Geberit ne représente même pas un pour cent de son chiffre d'affaires.

Par le passé, le kilowattheure facturé aux artisans était d'environ sept centimes plus cher que celui facturé aux gros consommateurs. Cette différence a dû s'accroître, en raison des importants rabais consentis aux grands groupes industriels. Elle ne s'explique pas uniquement par les dépenses supplémentaires des distributeurs pour la desserte des petits clients. Selon les experts, la transformation en tensions plus basses se traduit tout au plus par une augmentation de deux ou trois centimes le kilowattheure.

Sur la base des expériences réalisées en Allemagne, on peut estimer que les prix baisseront d'environ un tiers si la libéralisation du marché de l'électricité devient une réalité pour toutes les entreprises. Cependant, il faut qu'une instance supérieure – lorsqu'il y a contestation l'Etat – veille à ce que les entreprises situées en dehors des grandes agglomérations bénéficient également de cette baisse du prix de l'énergie. La fourniture d'électricité dans les régions rurales coûte cher en raison de l'entretien plus coûteux des lignes et de la petite taille du marché. Du point de vue de la rentabilité, les marchés conclus avec les entreprises implantées dans des régions périphériques seront



peu attrayants pour les compagnies d'électricité.

En matière d'investissements, les sociétés distributrices se tiennent en ce moment sur la réserve. Elles n'entreprennent que les travaux absolument nécessaires. Tant qu'elles ne savent pas ce que la libéralisation du marché leur réserve, elles ne veulent engager aucune dépense – elles évitent, en particulier, d'investir pour des lignes qu'elles devront éventuellement céder à une autre société de réseau. De 1996 à 1997, les investissements dans la branche de l'électricité ont baissé de 6 pour cent, pour atteindre 1,3 milliards de francs.

Ce recul s'est répercuté sur les emplois. Depuis quelques années, les sociétés d'électricité ne repourvoient plus guère les postes vacants, notamment dans le domaine des installations et des constructions de lignes et de centrales. Il y a cinq ans, le secteur énergétique occupait encore 25'000 personnes. Aujourd'hui, il n'en emploie plus que 20'000. Si

l'exemple de l'Allemagne fait école, seule la moitié de ces emplois subsistera trois ans après l'ouverture du marché.

Création de nouvelles activités

Avec la libéralisation du marché, la branche de l'électricité a besoin d'un nouveau savoir-faire. Elle recherche notamment des spécialistes du marketing à même de transformer le courant en bien de consommation et de créer des marques nationales. «Yellow», en Allemagne, est un exemple d'une telle stratégie commerciale. La filiale d'Energie Baden-Württemberg (EnBW), qui se fait connaître sous le slogan: «Strom ist gelb», a ainsi capté en un rien de temps l'attention de la population du pays. EnBW consacre à la construction de son image de marque quelque 1,5 millions de marks par jour (1,2 millions de francs).

De nouveaux marchés financiers

émergent également à la faveur de la libéralisation du marché de l'électricité. Une bourse de l'énergie, à laquelle les sociétés suisses souhaitent également participer, est actuellement en élaboration à Francfort. Dans quelques années, les produits dérivés feront partie du paysage quotidien de la branche de l'électricité. En Scandinavie où cette libéralisation a été entreprise il y a plusieurs années, ils sont déjà monnaie courante.

Une nouvelle tendance se dessine également pour la construction de centrales: c'est ce que l'on appelle le «contracting». Cela signifie que les sociétés d'électricité livrent à leurs clients une installation de production de courant correspondant à leurs besoins et se chargent de la maintenance et du service. On construira donc à l'avenir beaucoup plus de petites centrales. La libéralisation du marché de l'électricité aura par conséquent des répercussions directes sur l'aménagement du territoire au sens strict. □

(Traduction)

Aspetti di politica energetica nell'ambito della produzione di energia elettrica

■ Ulrich Müller e Jürg Mutzner, Associazione delle aziende elettriche svizzere (AES), Zurigo

Il diverso profilo di produzione e consumo di energia elettrica (al ritmo giornaliero, settimanale e annuale) rende forzatamente necessario un coordinamento tra le centrali elettriche al fine di poter organizzare nel modo più efficiente possibile l'approvvigionamento di elettricità a livello nazionale e, in senso più ampio, persino a livello internazionale. L'esigenza di un'utilizzazione ottimale delle risorse a disposizione ha portato ad una stretta collaborazione tra le singole aziende elettriche, non solo a livello tecnico, ma anche nell'ambito economico. Quest'idea di coordinazione ha ben presto portato alla fusione di parecchie aziende d'approvvigionamento di energia elettrica e alla costruzione e gestione in comune di nuove grandi centrali idroelettriche e più tardi di centrali nucleari (le cosiddette «Partnerwerke»). Questo sviluppo è destinato a intensificarsi in vista della prossima liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica. L'effetto di tale pluridecennale collaborazione è che oggi disponiamo di una rete di produzione efficiente estesa in tutto il paese. Nel 1998 la produzione del parco svizzero di centrali elettriche è stata di 60,6 miliardi di chilowattora. Essa copre all'incirca un quinto del consumo globale di energia in Svizzera.

La produzione svizzera di energia elettrica: circa 60% di energia idroelettrica e 40% di energia nucleare

Fino all'entrata in funzione della prima centrale nucleare, l'energia idroelettrica copriva circa il 99% del fabbisogno svizzero globale di energia elettrica (oggi circa il 60%). All'inizio degli anni '70 vi si aggiunse come complemento l'energia nucleare, che oggi partecipa con una quota di circa il 40% alla produzione globale.

Inoltre, le partecipazioni dell'industria svizzera dell'energia elettrica al parco energetico nucleare francese hanno aperto delle possibilità d'importazione per la copertura di lacune nell'approvvigionamento. Gli anni '90 hanno portato in misura crescente cosiddette fonti nuove, rinnovabili, quali energie additive (energia solare, biogas, energia eolica). Nei prossimi anni, il contributo di queste energie alla copertura del fabbisogno di energia elettrica resterà comunque modesto.

Il fabbisogno di energia elettrica

Oggi più di 1000 aziende riforniscono di energia elettrica sia circa 7 milioni di abitanti in circa 3,2 milioni di abitazioni sia l'economia. Le dimensioni delle singole aziende (comprensorio, corrente erogata, utenti) è molto varia. In totale oggi, in Svizzera, sono approssimativamente 20'000 le persone occupate nel ramo (genera-

Sul contenuto

La liberalizzazione del mercato dell'elettricità è alle porte. I monopoli dei grandi gruppi cadranno in nome della nuova parola d'ordine: «più mercato, più concorrenza e prezzi più bassi». L'apertura non comporta però solo vantaggi, bensì solleva anche alcune questioni segnatamente per quanto riguarda la politica dell'ordinamento del territorio. Della riduzione dei prezzi che già ora, in vista del nuovo disciplinamento normativo, sono soggetti alla pressione derivante dall'accresciuta concorrenza e dalla libera scelta del fornitore, trarranno inizialmente profitto solo pochi e soprattutto i grandi consumatori. Naturalmente ciò comporta dei vantaggi per l'economia. Ma dal punto di vista della politica ambientale non possono non risultare urtanti scelte che premiano innanzitutto coloro che consumano molta energia elettrica.

Inoltre, nel quadro di un'interconnessione delle reti di corrente liberalizzata a livello europeo non sarà pressoché più possibile determinare l'origine dell'energia e le modalità di produzione. Quando contano solo ancora i prezzi bassi e le prospettive di lucro a breve termine, le centrali elettriche rispettose dell'ambiente e delle risorse faticeranno ad affermarsi. Una concessione per l'uso dell'energia idrica della durata di 80 anni è difficilmente integrabile in un sistema economico in cui i conti vengono viepiù effettuati a breve termine. Le difficoltà possono essere tali che per esempio la nuova centrale ad acqua fluente di Rheinfelden, il cui progetto di costruzione è già approvato e il cui esercizio risulterebbe complessivamente

rispettoso dell'ambiente non verrà, almeno per il momento, più realizzata perché l'energia ivi prodotta sarebbe troppo cara.

Poco rallegranti sono le prospettive anche nelle regioni di montagna in seguito alla pressione sui canoni per i diritti d'acqua, le tasse e altri tributi nonché per la minaccia incombente sui posti di lavoro presso le aziende elettriche. Lo stesso vale per le regioni scarsamente popolate, poiché ancora non è evidente, in considerazione del fatto che la fornitura di energia elettrica è onerosa e, a differenza della telefonia (mobile), forzatamente dipendente dal trasporto via cavo, in che modo verrà concretamente attuato l'approvvigionamento di queste regioni; ossia, in altre parole, quali disposizioni dovranno essere adottate per garantire il servizio universale.

A queste perplessità fanno da contrappeso anche delle prospettive positive: le centrali elettriche non saranno più costruite in eccedenza allo scopo di garantire una sicurezza d'approvvigionamento decisamente esagerata. Ciò riduce i carichi sulla natura e il paesaggio. Inoltre, diversi esperti puntano sulla costruzione di impianti decentrati: un principio promettente che potrebbe andare a vantaggio anche della pianificazione del territorio nella misura in cui contrasta le irrefrenabili tendenze alla concentrazione. La pianificazione del territorio è chiamata far valere ostinatamente il proprio punto di vista nell'ambito della liberalizzazione del mercato dell'elettricità. Senza energia, nulla si muove!

La redazione

zione, trasmissione, distribuzione). Con un consumo medio annuo pro capite nell'economia domestica, al posto di lavoro e nel tempo libero di ca. 6'850 kWh, la Svizzera si trova nella media superiore dei paesi europei. Nel corso degli ultimi 100 anni, il fabbisogno di energia elettrica in Svizzera ha conosciuto un'evoluzione relativamente costante, ma con una rata d'incremento al consumo annuale in regresso.

Negli ultimi due decenni i settori delle economie domestiche (la quota di consumo del 1998 era globalmente del 30,6%) e dei servizi (26,1%), presentano degli aumenti di consumo superiori alla media, mentre l'industria (quota di consumo del 33,4%), a causa delle crisi congiunturali e delle trasformazioni strutturali, registra solo una crescita relativamente scarsa. La quota di consumo di energia elettrica del traffico ammonta all'8%.

Lo sviluppo del consumo nel settore delle economie domestiche è sempre stato al centro dell'attenzione, anche se questa quota abbraccia meno di un terzo del consumo globale di energia elettrica. La crescente diffusione di elettrodomestici, ma anche il continuo aumento della potenza assorbita dei singoli apparecchi, così come le novità a disposizione sul mercato, hanno contribuito a quest'evoluzione. Una dinamica di sviluppo simile a quella del settore dell'economia domestica è riscontrabile anche nel settore dei servizi.

Il traffico energetico con l'estero

La situazione svizzera dell'approvvigionamento non può essere caratterizzata solo tramite il bilancio annuale, più o meno elevato, relativo all'esportazione. A causa dell'elevata quota di energia idroelettrica, dell'ordine di grandezza di circa il 60% del potenziale di produzione interno, la quota principale di produzione si situa nel semestre estivo. Per contro, il fabbisogno di energia elettrica nel semestre invernale supera di circa il 20% quello del semestre estivo.

La copertura del fabbisogno nel semestre invernale è quindi un'entità decisiva per la valutazione della dipendenza dall'estero.

Interconnessione energetica e andamento del carico

Oggi le tensioni di trasmissione standardizzate più importanti, impiegate per il trasporto di energia elettrica a livello locale, regionale, nazionale e transfrontaliero, sono: 6 kV, 11 kV, 16 kV, 20 kV, 50 kV, 110 kV, 132 kV, 220 kV, 380/400 kV. I livelli di tensione più bassi sono in uso soprattutto nelle reti d'approvvigionamento urbane e regionali.

Oggi la Svizzera è attraversata da poco meno di 6'000 km di linee ad altissima tensione (220-400 kV). Questa misura corrisponde alla lunghezza semplice della condotta. La maggior parte dei sostegni dell'alta tensione è tuttavia a condotta doppia, così che si può stimare approssimativamente una lunghezza totale del tracciato di queste linee caratteristiche di 3'500 km.

La capacità di trasmissione delle reti di trasporto assume un ruolo importante nell'organizzazione di un approvvigionamento d'energia elettrica funzionale, dato che vi è strettamente legata la messa a disposizione tempestiva della prestazione necessaria al fabbisogno della clientela, nel corso dell'anno e della singola giornata.

L'assicurazione di un approvvigionamento d'energia elettrica adeguato implica non solo la messa a disposizione di una quantità di energia elettrica sufficiente, ma anche la copertura di punte massime. In Svizzera, grazie al gran numero di centrali elettriche ad accumulazione ad alto rendimento e velocemente impiegabili, la copertura a livello nazionale del fabbisogno non ha finora posto problemi.

Le prospettive di sviluppo

Le aziende elettriche svizzere hanno sempre considerato il loro compito anche come obbligo di garantire l'approvvigionamento del paese con energia elettrica a condizioni convenienti. Per poter svolgere questo compito esse necessitano di previsioni relative al fabbisogno d'energia elettrica che siano il più affidabili possibili-

le, per la pianificazione e la coordinazione tempestiva dei loro impianti di produzione, trasmissione e distribuzione. Una maggiore apertura transfrontaliera del mercato relativizza però in parte tali previsioni. Negli ultimi anni i prezzi reali dell'energia elettrica si sono ridimensionati. La Svizzera, nonostante l'elevato standard di sicurezza nell'approvvigionamento d'energia elettrica (poche interruzioni di corrente) ha, in confronto alle nazioni confinanti, dei prezzi relativamente bassi nel settore dell'economia domestica, oscillanti in media attorno ai 18,5 cts/kWh.

Attualmente, il prezzo per i clienti industriali dell'alta tensione si aggira in media attorno ai 14 cts/kWh, il che, considerata la caduta dei prezzi nell'ambito dell'UE, risulta relativamente caro.

A partire dal 10 dicembre 1996, giorno dell'approvazione della direttiva concernente il mercato interno dell'energia elettrica da parte del Parlamento europeo, è evidente che in Europa i mercati dell'energia elettrica verranno aperti. La clientela, anche in Svizzera, potrà scegliere non solo i suoi fornitori, ma anche il livello di garanzia d'approvvigionamento e la natura dell'energia elettrica.

In quest'ottica, il Consiglio federale ha approvato, il 7 giugno 1999, il messaggio sulla legge sul mercato dell'energia elettrica all'attenzione del Parlamento.

L'Associazione delle aziende elettriche svizzere (AES) è delusa della riduzione, rispetto a quanto finora prospettato, a 6 anni del ritmo di apertura totale del mercato.

Quali conseguenze sono da temere perdite considerevoli a livello di economia nazionale, una maggiore costrizione alla ristrutturazione e riduzioni dei posti di lavoro nell'economia elettrica. L'indebolimento del settore favorirebbe, in primo luogo, la vendita di impianti di produzione ad imprese straniere. L'AES rivendica pertanto un'apertura di mercato corretta e cioè un ritmo di apertura moderato e una soluzione adeguata dei problemi degli investimenti non ammortizzabili nell'ambito della legge sul mercato dell'energia elettrica. □

(Traduzione)

Avvertenza: le illustrazioni si trovano nella parte tedesca oppure francese del bollettino.

Il servizio universale nel settore dell'elettricità e la LMEE

■ Urs Naef, Ufficio federale dell'energia, Berna

A tutt'oggi, l'approvvigionamento di base d'energia elettrica così come eventuali prestazioni nel quadro del servizio pubblico, vengono stabiliti tramite varie disposizioni giuridiche, di regola cantonali. Comuni e Città con aziende d'approvvigionamento di energia elettrica (AE) proprie, possono emanare, nel quadro delle disposizioni cantonali, delle direttive d'applicazione messe in atto sia dalle autorità competenti che dalle AE. Esempi in questo senso sono direttive, tariffe e accordi contrattuali tra le AE e i Comuni.

L'apertura del mercato dell'energia elettrica produce un cambiamento importante nel settore del servizio universale: a causa della libera scelta del fornitore d'energia elettrica, l'AE, finora sola responsabile dell'approvvigionamento, potrà offrire solo la rete quale servizio di monopolio. Acquisto, commercio e fornitura di energia elettrica avvengono in condizioni di concorrenzialità. La divisione sul piano contabile e dei costi a livello di distribuzione delle attività di produzione d'energia e di gestione della rete dovrebbe impedire possibili distorsioni della concorrenza (ad es. sovvenzioni trasversali per impianti costosi di un gestore di rete tramite tariffe esagerate).

Dal punto di vista delle consumatrici e dei consumatori, gli aspetti rilevanti in re-

lazione alle nuove condizioni quadro del servizio universale sono: protezione dalla discriminazione nell'accesso alla rete (sia durante la fase di transizione, fino all'apertura totale e in seguito), garanzia d'allacciamento alla rete, proseguimento, nel comprensorio di rete, della perequazione degli oneri tra regioni a basso e ad alto costo, mantenimento di qualità e affidabilità nell'approvvigionamento. Secondo il messaggio del Consiglio federale del 7 giugno 1999, la legge sul mercato dell'energia elettrica (LMEE) tiene conto di queste necessità con le misure seguenti.

- *Utilizzazione non discriminatoria della rete.* I gestori delle reti elettriche sono tenuti a garantire il transito di energia elettrica in modo non discriminatorio per i consumatori finali, i produttori di energia elettrica e le AE (art.5 cpv.1 LMEE). In caso di controversie, decide una Commissione federale di arbitrato da istituire con l'entrata in vigore della LMEE (art.14 cpv.1 LMEE). Durante la fase di transizione e fino all'apertura completa del mercato, ai clienti che non hanno ancora accesso al mercato è dovuto un approvvigionamento sufficiente e agli stessi prezzi fatturati alla medesima categoria di clienti (art.28 cpv. 1 LMEE).

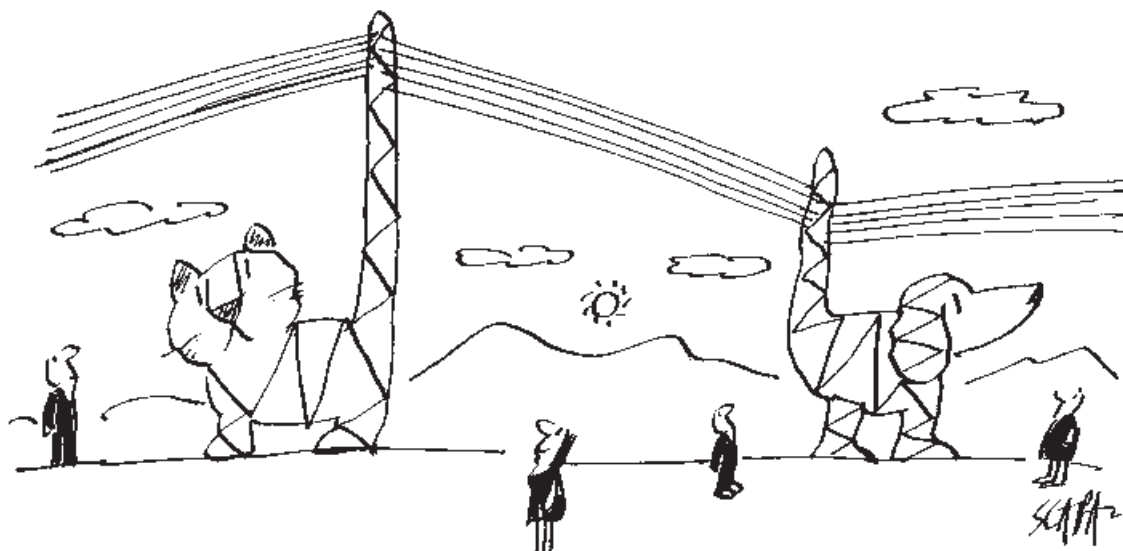
- *Garanzia d'allacciamento alla rete.* Le AE sono tenute, nel loro comprensorio, ad allacciare alla rete tutti i consumatori finali, così come tutte le aziende produttrici di energia elettrica. Inoltre, i Cantoni

hanno la possibilità di emanare disposizioni concernenti gli allacciamenti al di fuori degli insediamenti (art.10 cpv.2 e 3 LMEE).

- *Proseguimento, nel comprensorio di rete, della perequazione degli oneri tra regioni a basso e ad alto costo.* Già con le strutture odierne, le consumatrici e i consumatori dello stesso gruppo tariffale pagano la stessa tariffa, indipendentemente dai costi specifici della loro rete locale, e benché, secondo uno studio pubblicato di recente, questi possano variare, nel comprensorio, fino al 300%. Questa perequazione degli oneri verrebbe mantenuta tramite la solidarietà dei prezzi allo stesso livello di tensione nella rete (art.6 cpv. 3 LMEE). Questa disposizione viene completata dal fatto che i Cantoni definiscono i comprensori delle AE attive sul loro territorio (art.10 cpv.1 LMEE). Con ciò i Cantoni, nel quadro della libertà di commercio e industria, hanno facoltà di obbligare l'allacciamento alla rete per contrastare una frammentazione delle reti in segmenti convenienti e in segmenti costosi.

- *Qualità e affidabilità dell'approvvigionamento d'energia elettrica.* Quest'ultime sono assicurate tramite la legge sugli impianti elettrici, l'ordinanza sulla corrente forte e l'ordinanza sulle linee elettriche. La LMEE obbliga inoltre i gestori di rete di garantire una rete sicura, affidabile ed efficiente (art.9 cpv.1 LMEE). □

(Traduzione)



Il piano settoriale elettrodotti

■ Alfred Löhner, Ufficio federale dell'energia, Berna

L'esempio del piano settoriale elettrodotti, ancora in fase di avamprogetto, dimostra che nel settore dell'energia il consenso è possibile. Tramite dei criteri elaborati d'intesa è possibile la formulazione di giudizi oggettivi nella valutazione di nuove linee ad alta tensione. Il piano settoriale diviene così un elemento importante per la pianificazione di dettaglio che ne consegue e dà un contributo alla semplificazione della procedura d'approvazione dei piani.

Fatti relativi alla rete ad alta tensione

La Svizzera dispone di una estesa rete ad alta tensione. Le sole aziende elettriche gestiscono una rete di trasmissione lunga 7'250 km, quella delle ferrovie si estende per una lunghezza totale di 1'600 km. Il livello di tensione per le aziende elettriche è di 380 risp.220 kV, quello delle ferrovie 132 kV.

Le linee ad alta tensione servono al trasporto su lunga distanza di energia elettrica, sia sul piano nazionale che su quello internazionale. A questo livello di tensione, la Svizzera è connessa con i paesi limitrofi mediante più di 20 stazioni di confine. Nove società sono responsabili della gestione della rete di trasmissione pubblica; la rete di trasporto della ferrovia è gestita dalle FFS.

Stato dei lavori relativi al piano settoriale

Al fine di assicurare una sufficiente capacità di trasporto, le aziende responsabili del settore trasmissione e le FFS hanno reso noti i rispettivi piani di potenziamento per i prossimi vent'anni.

Questi piani di potenziamento costituiscono il fondamento del piano settoriale che rende possibile la valutazione dei progetti di linee al più alto livello di tensione.

Il piano settoriale elettrodotti esiste allo stato di progetto. Prima di essere inoltrato al Consiglio federale per l'approvazione, esso verrà sottoposto alla consultazione ufficiale e alla partecipazione. In tal modo, le cerchie direttamente interessate - ai sensi dell'articolo 4 della legge sulla pianificazione del territorio, LPT - (alcuni servizi federali, i Cantoni, determinati Comuni, l'industria dell'elettricità, le organizzazioni ambientaliste con diritto di ricorso, i privati) avranno l'opportunità di esprimere le loro osservazioni sul piano settoriale, collaborando così in modo costruttivo alla sua elaborazione.

Nato dal consenso

Il presente piano settoriale è un'opera del consenso, nata da un lungo e tenace confronto tra le parti in causa. Vi hanno collaborato diversi servizi federali, i Cantoni, i rappresentanti dell'industria dell'elettricità, le ferrovie, così come le organizzazioni ambientaliste. La responsabilità del piano settoriale elettrodotti (PSE) compete all'Ufficio federale dell'energia (UFE). Vi è stata a questo scopo una stretta collaborazione con l'Ufficio federale

della pianificazione del territorio (UFPT).

La spinta per una pianificazione in questo settore d'infrastruttura è giunta da diverse parti. Da citare l'intervento parlamentare che già negli anni '80 chiedeva l'elaborazione di una Concezione delle linee ad alta tensione (Interpellanza Loretan: Elaborazione di una Concezione delle linee ad alta tensione, 9.12.86). All'inizio degli anni '90 la Confederazione raccolse tale esigenza creando, con il programma d'azione nazionale «Energia 2000», una piattaforma per affrontare nel quadro di dibattiti aperti i progetti conflittuali relativi all'energia e a trovare delle soluzioni. Infine il Consiglio federale, nel quadro del programma di realizzazione per l'ordinamento del territorio, ha conferito all'UFE l'incarico di elaborare una Concezione delle linee di trasmissione in cui fossero esposti i progetti di potenziamento e di rinnovamento delle aziende elettriche nel settore dell'altissima tensione (220-400 kV) e dell'approvvigionamento d'energia elettrica della ferrovia (132 kV) in considerazione del fabbisogno, degli interessi di protezione e delle possibilità di raggruppamento delle linee. Con il PSE si vuol dare una risposta alle diverse esigenze.



Specialmente nelle regioni di montagna le linee aeree devono essere costruite in zone esposte, il che non suscita certo gli entusiasmi della protezione del paesaggio.

Tra le diverse reti di trasmissione la corrente dev'essere trasformata.

I contenuti centrali del PSE

Secondo l'articolo 13 LPT, la Confederazione ha l'obbligo di comunicare e coordinare le sue attività d'incidenza territoriale. Nel caso degli elettrodotti, la Confederazione non pianifica direttamente, però secondo la legge sull'energia elettrica ha il compito di approvare i piani delle aziende elettriche e delle ferrovie e di rilasciare l'autorizzazione di costruzione.

Il piano settoriale si offre quale strumento di coordinazione al fine di poter valutare, da un punto di vista globale a un livello di rete complessiva, i piani e i progetti inoltrati.

Il PSE deve rispondere a tre questioni centrali:

1. Fabbisogno: il fabbisogno va giudicato in relazione all'approvvigionamento di una centrale (risp. di un'impresa ferroviaria), come pure dal punto di vista nazionale e internazionale. Risultano qui determinanti tanto gli aspetti legati alla garanzia d'approvvigionamento quanto lo sviluppo del consumo di energia elettrica, l'allacciamento di nuove centrali alla rete, lo scambio transfrontaliero e le possibilità di transito.

2. Corridoio: il PSE vuole mostrare dove si può considerare la possibilità di realizzazione di un corridoio adatto (ev. con varianti) al fine di attuare il progetto. A questo proposito, gli aspetti paesaggistici sono altrettanto importanti della considerazione dei numerosi inventari federali (IFP, IAMP, protezione delle torbiere, zone di golena ecc.), degli insediamenti o delle possibilità di raggruppamento delle linee.

3. Conflitti: di regola, il confronto con un progetto di linee mette ben presto in evidenza i conflitti che risultano dalla questione del fabbisogno o dalla ricerca di un corridoio. Con gli strumenti del PSE si vogliono localizzare precocemente i conflitti e presentare possibilità di soluzione. Questo porta dei vantaggi finanziari, ma anche immateriali, a tutte le parti in causa.



Gli accertamenti relativi ai progetti del PSE sostituiscono le indagini preliminari dell'esame di impatto ambientale (EIA) e servono quali importanti elementi per la ponderazione degli interessi nell'ambito della procedura d'approvazione dei piani (PAP).

Gli strumenti del PSE

Elementi importanti per la valutazione del progetto sono i criteri. Essi sono stati elaborati d'intesa dagli autori del piano settoriale. In tutto si distinguono 15 criteri (8 criteri di protezione e 7 di utilità) che assumono un'importanza diversa a seconda del progetto.

Criteri di utilità

1. Sviluppo del consumo di energia elettrica
2. Trasporto della produzione dalla centrale elettrica
3. Scambio con altre regioni/paesi
4. Garanzia d'approvvigionamento in caso di guasto alla linea
5. Garanzia d'approvvigionamento in caso di guasto alla centrale
6. Maggior disponibilità della linea
7. Ottimizzazione della rete

Della valutazione si occupa il Gruppo d'accompagnamento PSE. In questo collegio sono rappresentati vari servizi federali, le aziende elettriche e le organizzazioni ambientaliste. Il risultato di tale valutazione si riflette nelle schede di coordinamento e negli annessi rapporti esplicativi.

Gli effetti del PSE

Con il piano settoriale non si crea un nuovo diritto. Esso si basa sulle leggi e sulle competenze vigenti. Non appena il Consiglio federale l'avrà approvato, esso diverrà vincolante per i servizi federali, per i Cantoni e i Comuni. Vincolante significa

Criteri di protezione

8. Ripercussioni sui diversi inventari
9. Ripercussioni sulle foreste
10. Ripercussioni sulle acque
11. Ripercussioni sul paesaggio
12. Ripercussioni sull'aspetto degli abitati
13. Ripercussioni sugli insediamenti
14. Ripercussioni sulla navigazione aerea
15. Possibilità di raggruppamento delle linee



Le linee aeree caratterizzano il paesaggio come le vie di comunicazione. Pertanto, spesso vengono raggruppate.

che le autorità citate dovranno tenerne conto nelle loro pianificazioni (altri piani settoriali, piani direttori e d'utilizzazione) e nei loro provvedimenti ad incidenza territoriale.

Per le aziende elettriche e le organizzazioni ambientaliste che hanno partecipato all'elaborazione del piano settoriale, il PSE ha effetto vincolante, cioè esse sono fondamentalmente legate all'atteggiamento da loro assunto. Sarebbe auspicabile che questo vincolo venisse trasmesso anche all'«Hinterland» da loro rappresentato.

Aspettative legittime e presunte nei confronti del PSE

È opinione corrente che il PSE indichi un preciso tracciato delle linee e le ripercussioni concrete su persone e ambiente (ad es. radiazioni non ionizzanti, distanza tra la linea e le case d'abitazione). Il PSE non può esaudire tali aspettative, poiché queste questioni sono da chiarire nella pianificazione di dettaglio.

Il PSE informa su progetti ad ampio raggio relativi alla costruzione di linee ad altissima tensione. Esso designa dei corridoi (eventualmente delle varianti) nel senso di aree territoriali che potrebbero es-

sere prese in considerazione per il tracciato. La larghezza del corridoio misura, a seconda della situazione topografica, da 250 a 500 metri (valori approssimativi). Il PSE non stabilisce quindi nessun tracciato definitivo e neppure l'ubicazione dei tralicci. Queste sono questioni della pianificazione di dettaglio.

Quello che il PSE fornisce, oltre all'accertamento del fabbisogno di una condotta, sono i chiarimenti relativi alla protezione e i possibili conflitti in relazione ad un corridoio di linea. I sopracitati criteri di utilità e di protezione mostrano quanto ampia e profonda possa essere la valutazione a livello di piano settoriale.

Le prime esperienze con il PSE

I lavori preliminari del PSE sono molto avanzati. Momentaneamente sono 62 i progetti contemplati dal piano settoriale. Si tratta soprattutto di trasformazioni (sostituzioni, aumento della tensione) di impianti già esistenti; relativamente poche linee sono effettivamente nuove.

Sono 7 i progetti ad alta priorità trattati ed approvati finora dal Gruppo d'accompagnamento. Degli accertamenti sono ancora in corso per altri 4 progetti di costruzione di una linea.

La maggior parte di tali progetti concerne la ferrovia. Essi sono stati inseriti nel piano settoriale dalle FFS e sono in relazione alle grandi opere ferroviarie (Ferrovia 2000 plus, NFTA).

Grazie al Gruppo d'accompagnamento è stato possibile, nel volgere di un anno, valutare approfonditamente 11 progetti e fornire ai loro promotori indicazioni relative alla seguente fase di progettazione. Le esperienze fatte finora hanno mostrato che è del tutto possibile accomunare interessi diversi per uno scopo (energetico) comune.

Conclusione

Con il PSE è stato creato uno strumento che permette di valutare secondo criteri omogenei i progetti delle linee al più alto livello di tensione, di rilevare per tempo i conflitti e di evidenziare le possibilità di soluzione. Il futuro mostrerà se, grazie al lavoro preliminare del piano settoriale, sarà possibile coordinare meglio e infine accelerare le procedure di autorizzazione relative alla costruzione delle linee, così come previsto dalla legge federale sul coordinamento e la semplificazione delle procedure d'approvazione dei piani, che entrerà presto in vigore. □ (Traduzione)

La spartizione del mercato dell'energia elettrica

■ Judith Raupp, redattrice della rivista economica CASH, Zurigo

Chi vince? Chi perde? Questo, da quando è chiaro che cadrà il monopolio dell'energia elettrica in Svizzera, non sono solo gli imprenditori a chiederselo. Dopo l'apertura del mercato i prezzi dell'energia caleranno, ma, presumibilmente, non tutti ne approfitteranno in ugual misura. Le grandi imprese negoziano già ora sconti pesanti. Le piccole e le medie devono pazientare.

L'apertura del mercato dell'energia elettrica è già avvenuta, ma non per tutti. Fino a quando non sarà entrata in vigore la nuova legge sul mercato dell'energia elettrica, solo le grandi imprese possono pretendere riduzioni tariffali. Ne hanno il potere perché, dopo l'apertura del mercato, esse saranno le prime a poter scegliere liberamente i loro fornitori. A volte basta la minaccia di rivolgersi ad un fornitore più conveniente, che già scendono gli sconti.

Dietro le quinte si è accesa una vera e propria battaglia per accaparrarsi i clienti più importanti. Con metodi più o meno discutibili le aziende fornitrici di energia cercano di soffiarsi a vicenda il lucroso affare. Nella vendita di energia elettrica, i margini per i clienti industriali sono di regola maggiori che nel settore dei piccoli clienti, dato che la spesa della fornitura è minore. L'energia elettrica per i grandi stabilimenti industriali non deve essere convertita dall'alta alla bassa tensione, perché essi di solito hanno propri trasformatori.

Le grandi aziende elettriche e i loro utenti più importanti sfruttano ogni espediente per poter aggirare i monopoli territoriali ancora esistenti. Un esempio: di fatto, la ditta di tecnica sanitaria Geberit nella sangallese Jona, percepisce le sue 20 GWh di energia elettrica all'anno, come sempre, dalla centrale elettrica locale Jona-Rapperswil. Come da sempre, anche la relativa bolletta viene pagata alla suddetta centrale. Ma in realtà, le Forze motrici bernesi (BKW) si sono già portate via la Geberit: infatti, esse rimborsano alla ditta di tecnica sanitaria la differenza tra il prezzo superiore fatturato dalla centrale Jona-Rapperswil e la tariffa meno elevata a cui le BKW fornirebbero, se potessero, l'energia.

Regali per le grandi imprese

Ufficialmente, nel ramo dell'energia elettrica non si parla dei prezzi effettivamente pagati. Gli esperti valutano lo sconto di tariffa per i clienti più importanti dai 7 ai 9 cts. a chilowattora.

La Geberit dichiara di ridurre di circa il 20% i costi relativi all'energia elettrica grazie all'affare con le BKW. Ciò significa che acquista energia elettrica presso la centrale Jona-Rapperswil a un prezzo situato tra 8,75 e 11,25 cts. a chilowattora. Le BKW fanno quindi alla Geberit un regalo di diverse centinaia di migliaia di franchi all'anno. Ovviamente le BKW si basano sul fatto che la Geberit resterà loro cliente dopo l'apertura del mercato. Ma quanto a lungo la ditta di tecnica sanitaria resterà fedele alle BKW, dipenderà dalla competitività dei prezzi bernesi.

Talvolta l'attuale situazione poco chiara sul mercato dell'energia elettrica, da una parte i vecchi monopoli territoriali, dall'altra il nuovo atteggiamento concorrenziale, induce le aziende fornitrici d'energia ad una politica commerciale singolare. Così, proprio le BKW, che cacciano aggressivamente di frodo nelle bandite altrui, impediscono ai loro concorrenti la trasmissione attraverso il loro territorio. La UMS (Schweizerische Metallwerke Holding AG, Swissmetall), voleva acquistare energia elettrica per i suoi due stabilimenti a Dornach e nella bernese Reconvilier, dalla Società elettrica di Laufenburg (EGL). Le BKW avrebbero dovuto concedere alla EGL la trasmissione della fornitura per la fabbrica di Reconvilier con un consumo annuo di 30 GWh.

Ma le BKW si sono dimostrate ostinate, ricavandone così un'inchiesta della Commissione della concorrenza. Le BKW hanno fatto ricorso. La procedura è ancora in atto.

Dal punto di vista dell'attrattiva della piazza economica svizzera, è più che mai ora che i prezzi dell'energia elettrica per le imprese calino. Già prima dell'apertura del mercato in Europa, l'industria svizzera pagava per l'energia elettrica parecchio in più dei suoi vicini. Secondo l'Eurostat (Ufficio di statistica dell'Unione europea), la differenza nei confronti della Germania era, in media, da 1 a 2 cts. a chilowattora, nei confronti della Francia, poco meno di 5 cts. Nel frattempo, a cau-

sa della pressione concorrenziale, le tariffe del mercato tedesco, ormai aperto, sono diminuite del 30%.

Per l'industria svizzera questo significa uno svantaggio di non poco conto nell'ambito della concorrenza globale.

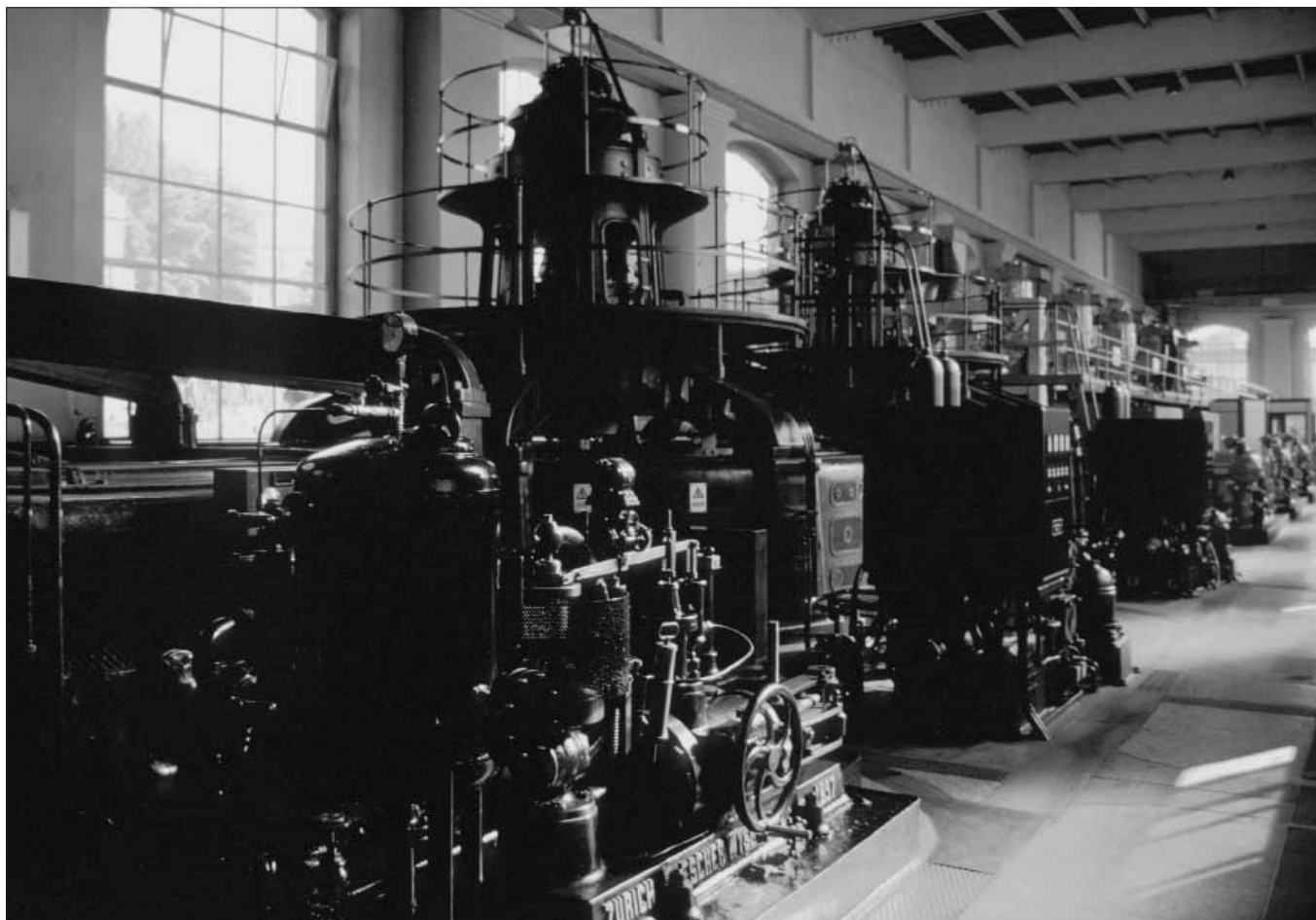
Questo svantaggio non tocca soltanto le grandi imprese svizzere. Anche molte piccole e medie imprese (PMI) dipendono fortemente dalle esportazioni. Per le PMI è quindi una spina nel fianco il fatto che le aziende elettriche svizzere applichino due pesi e due misure. Difatti, le PMI ben difficilmente beneficiano di sconti. Al contrario: alle PMI le aziende elettriche spesso scuciono il doppio a kWh delle grandi imprese. Così, ad esempio, un galvanizzatore paga fino al 10% del suo fatturato per l'energia elettrica. A titolo di paragone: alla Geberit, grazie al contratto con le BKW, la bolletta dell'energia elettrica non dovrebbe ammontare neanche all'1%.

Negli anni scorsi, la tariffa che il settore artigianale doveva sborsare per 1 chilowattora di elettricità era di circa 7 cts. maggiore del prezzo praticato per i grandi consumatori. Molto probabilmente la discrepanza è aumentata visti gli sconti per i grandi gruppi industriali. Essa non si giustifica solo in base al maggior onere tecnico dei fornitori di energia elettrica nel settore dei piccoli clienti.

La trasformazione a un livello di tensione minore costa, secondo gli esperti del ramo, solo da 2 a 3 cts. pro chilowattora.

Un giorno, quando l'apertura del mercato sarà una realtà per tutte le imprese, i prezzi dell'energia caleranno all'incirca di un terzo. Questo è ciò che si evince dall'esperienza fatta in Germania. Certo è che un'istanza superiore, nel dubbio lo Stato, deve badare affinché anche le imprese fuori dagli agglomerati possano approfittare di tali prezzi. Infatti, dato che la manutenzione di queste linee è costosa e che, contemporaneamente, esse possono approvvigionare solo pochi consumatori, il rifornimento delle regioni rurali comporta costi elevati. Dal punto di vista economico-aziendale il commercio con ditte in regioni fuori mano sarà quindi poco attraente per le aziende fornitrici di energia elettrica.

Attualmente, le grandi aziende elettriche sono molto caute per quanto concerne gli investimenti. Viene investito solo ciò che è assolutamente necessario. Fin-



La centrale ad acqua fluente di Rheinfelden è il più vecchio impianto del genere in Europa e ancora in funzione. Il progetto di nuova costruzione già approvato è messo in forse dalle attuali condizioni di politica economica ed energetica.

tanto che le aziende fornitrici di energia elettrica non sanno quello che le aspetta con la liberalizzazione, non vogliono spendere denaro, specialmente non per linee di loro proprietà, che esse, eventualmente, dovranno cedere ad un'altra società di gestione della rete. Dal 1996 al 1997, gli investimenti nel ramo dell'energia elettrica sono diminuiti del 6% a 1,3 miliardi di franchi.

Questa cautela negli investimenti ha avuto delle conseguenze anche sui posti di lavoro. Da alcuni anni le aziende fornitrici di energia sostituiscono appena i posti vacanti, specialmente nel settore delle installazioni, nella costruzione di condotte e di centrali elettriche. Cinque anni fa lavoravano ancora 25'000 persone nel ramo dell'energia. Adesso sono 20'000. Se l'esempio della Germania farà scuola, tre anni dopo l'apertura del mercato resterà solo la metà dei posti di lavoro.

Nascono nuove possibilità di commercio

Il ramo dell'energia elettrica necessita, in seguito alla liberalizzazione, di un nuovo know how. Ricercati sono soprattutto degli specialisti di marketing. Essi devono trasformare il prodotto energia in un prodotto di consumo e creare delle marche nazionali. Un esempio di questa strategia è «Yellow», in Germania. L'impresa affiliata della Energie Baden-Württemberg (EnBW), fa pubblicità con lo slogan «La corrente è gialla» e in poco tempo ha attirato l'attenzione a livello nazionale. Pare che gli sforzi di affermazione del marchio costino alla EnBW 1,5 milioni di marchi tedeschi (1,2 mio di franchi) al giorno.

La liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica crea anche nuovi affari finanziari. Una Borsa dell'energia, a cui

vogliono partecipare anche le imprese svizzere, sta attualmente nascendo a Francoforte. Fra un paio d'anni il commercio dei derivati sarà cosa di tutti i giorni nel ramo dell'energia elettrica. In Scandinavia, dove la liberalizzazione è già avvenuta da anni, esso fa già parte della normalità.

Anche nella costruzione di centrali elettriche si delinea una nuova tendenza, il cosiddetto contracting.

Ciò significa che le aziende dell'energia forniscono ai clienti un impianto di produzione adatto al loro bisogno e se ne assumono la manutenzione e il servizio. In futuro quindi verranno costruite più piccole centrali elettriche decentrate. A questo punto la liberalizzazione del mercato dell'energia elettrica si ripercuoterà in modo diretto sulla pianificazione del territorio nel senso classico del termine. □

(Traduzione)

Verzeichnis der Hauptbeiträge / Liste des principaux articles / Lista degli articoli principali

Inhaltsregister / Sommaire / Sommario 1999

Heft-Nr. No de B. No di b.	Seiten pages pagine	Titel titre titolo	Autor auteur autore
1-2/99	3	Nach der Revision des Raumplanungsgesetzes: Konkretisierungen auf Verordnungsstufe*	Scheidegger, Stephan H.
	24	Après la révision de la LAT: Concrétisation au niveau de l'ordonnance	
	45	Dopo la revisione della LPT: Ora è la volta delle necessarie concretizzazioni a livello d'ordinanza	
	4	Grundversorgung: Öffnung der Märkte hat Folgen	
25	L'approvisionnement de base: une introduction		
46	Il servizio universale: introduzione		
	5-6	Grundversorgung als raumordnungspolitisches Vorrangthema*	Wachter, Daniel
26-27	L'approvisionnement de base: un objectif prioritaire de la politique d'organisation du territoire		
47-48	Il servizio universale quale tema prioritario della politica dell'ordinamento del territorio		
	7-9	Neue Ansätze und Schlüsselthemen*	von Stokar, Thomas
28-30	Approches nouvelles et questions-clés		
49-51	Nuovi principi e questioni chiave		
	10-12	Grundversorgung im öffentlichen Verkehr*	Oetterli, Jörg
31-33	L'approvisionnement de base et les transports publics		
52-54	Il servizio universale nell'ambito dei trasporti pubblici		
	13-14	Aus der Sicht der Kantone: Grundversorgung und Wettbewerb im öffentlichen Personenverkehr*	Lebküchner, Matthias Müller, Werner
34-35	Le point de vue des cantons: L'approvisionnement de base et la concurrence dans le trafic voyageurs public		
55-56	Il punto di vista cantonale: Servizio universale e concorrenza nell'ambito dei servizi di trasporto pubblici		
	15-16	Grundversorgung in der Telekommunikation*	Andermatt, Paul
36-37	Le service universel dans le domaine des télécommunications		
57-58	Il servizio universale nelle telecomunicazioni		
	17-19	Grundversorgung bei der Post*	Mühlematter, Beat
38-40	Le service universel assuré par la Poste		
59-61	Il servizio universale nella Posta		
	20-21	Grundversorgung im Elektrizitätssektor*	Näf, Urs
41-42	L'approvisionnement de base dans le secteur de l'électricité		
62-63	Il servizio universale nel settore dell'energia elettrica		
	22-23	Anforderungen an die Grundversorgung aus Konsumentensicht*	Sommaruga, Simonetta Bourquard, Jean
43-44	Libéralisation: chances et risques pour les utilisateurs*		

* Originaltexte / textes originaux / testi originali

Heft-Nr. No de B. No di b.	Seiten pages pagine	Titel titre titolo	Autor auteur autore
3/99	3-5	Aspekte der Entwicklung der Raumordnung Schweiz: Raumplanung – Raumordnungspolitik*	Lendi, Martin
	17-19	Aspects de l'évolution de l'organisation du territoire en Suisse: Aménagement du territoire – politique d'organisation du territoire	
	33-35	Aspetti dello sviluppo dell'ordinamento territoriale svizzero: Pianificazione del territorio – politica d'ordinamento del territorio	
	6-8	Raumplanung: So aktuell wie vor 30 Jahren?*	Wegelin, Fritz
	20-22	L'aménagement du territoire a-t-il perdu de son actualité depuis 30 ans?	
	36-38	Pianificazione del territorio: attuale come trent'anni fa?	
	9-10	Raumplanung gibt es oder wenn ja warum nicht?*	Loderer, Benedikt
	26-27	L'aménagement du territoire: entre être et non-être	
	41-42	La pianificazione del territorio esiste. Ma se c'è, perché non c'è?	
	11-12	Von der Raumplanungs- zur Raumordnungspolitik: Die Herausforderung der «Grundzüge»	Rey, Michel
	23-25	De la politique d'aménagement du territoire à la politique d'organisation du territoire: Le défi des «Grandes lignes»*	
	39-40	Dalla politica di pianificazione del territorio alla politica d'ordinamento del territorio: La sfida delle «Linee guida»	
	13-14	Raumplanung – Erfolgsfaktor für die Gestaltung unseres Lebensraumes*	Strittmatter, Pierre
	28-29	L'aménagement du territoire – gage d'un développement harmonieux et réussi	
43	La pianificazione del territorio – un fattore di successo per la sistemazione del nostro spazio vitale		
15	Kantonaler Richtplan Appenzell A.Rh.: Reduktion der Bauzonen schützt Landschaften und spart Millionen*	Strittmatter, Pierre	
16	Basis für nachhaltige Entwicklung: Nutzungskonzept Sempachersee*	Pfister, Hans Peter; Pfenninger, Hans Ulrich	
30	Implantation d'un grand projet industriel en ville de Neuchâtel*	Neuhaus, Olivier	
31-32	Genève: Modèle de négociation – îlot 13*	Stussi, Andréas	
4/99	4-6	Energiewirtschaftliche Aspekte der Stromproduktion*	Müller, Ulrich; Mutzner, Jürg
	23-25	Aspects économiques de la production d'électricité	
	37-38	Aspetti di politica energetica nell'ambito della produzione di energia elettrica	
	7-9	Sachplan Übertragungsleitungen*	Löhner, Alfred
	26-28	Plan sectoriel des lignes de transport d'électricité	
	40-42	Il piano settoriale elettrodotti	
	10-13	Die raumordnerische Kraft der Übertragung*	Erni, Andreas
	29-30	Effet structurant des lignes de transport électriques	
	31-32	Améliorations techniques et transport d'électricité	Saugy, Bernard
	14	Grundversorgung Elektrizität und EMG*	Naef, Urs
	33	Approvisionnement de base en électricité et LME	
	39	Il servizio universale del settore dell'elettricità e la LMEE	
15-16	Stromerzeugung und Dezentralisierung	Lehmann, Pierre	
34	Production d'électricité et décentralisation*		
17-18	Geteilter Strommarkt*	Raupp, Judith	
35-36	Un marché de l'électricité morcelé		
43-44	La spartizione del mercato dell'energia elettrica		
19-22	Auswirkungen der Strommarktliberalisierung auf die Raumordnung*	Lenzinger, Martin	

* Originaltexte / textes originaux / testi originali

Personal / Personnel / Personale

Eintritte / Arrivées / Arrivati



Isabelle Hess
Personalverantwortliche
Tel. 031 - 322 40 63
031 - 322 55 62
Eintritt: 1.2.1999



Jürg Aegerter
Technischer Kaufmann
Logistik und Sicherheit
Tel. 031 - 322 40 57
Eintritt: 1.9.1999



Peter Buser
Lic. iur.
Sektion Recht
Tel. 031 - 323 00 38
Eintritt: 1.5.1999

Austritte / Départs / Partenze

Gabi Holenstein
Austritt: 31.1.1999

Marcel Schneider
Austritt: 31.5.1999