

|                     |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zeitschrift:</b> | Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen                                                                                                                              |
| <b>Band:</b>        | 89 (1998)                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Heft:</b>        | 22                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Artikel:</b>     | Stromwirtschaft in der Europäischen Union : Schweden : gebremste Kernenergie, beschleunigter Wettbewerb                                                                                                                   |
| <b>Autor:</b>       | Froning, Sabine                                                                                                                                                                                                           |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-902133">https://doi.org/10.5169/seals-902133</a>                                                                                                                                   |

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

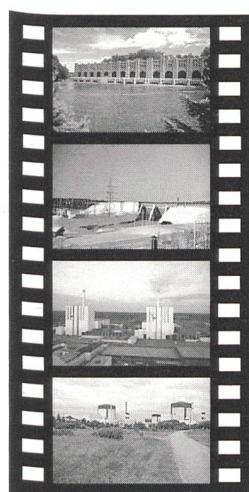
**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Die schwedische Elektrizitätsversorgung basiert auf Kernenergie, Wasserkraft sowie Wärmekraftwerken. Der Markt ist eng mit den Nachbarländern, allen voran Norwegen, verwoben. Nach Inkrafttreten der neuen Regelungen haben im ersten Jahr der Liberalisierung gegen ein Drittel der Industriekunden neue Verträge ausgehandelt. Auch im Haushaltsbereich rechnet man mit zunehmender Bewegung.

#### Stromwirtschaft in der Europäischen Union:

## Schweden – gebremste Kernenergie, beschleunigter Wettbewerb



Wasserkraftwerk  
Olidan  
bei Trollhättan  
(Bilder Vattenfall).

Wasserkraftwerk  
Porjus, Porjus

Kernkraftwerk  
Forsmark.

Kernkraftwerk  
Ringhals.

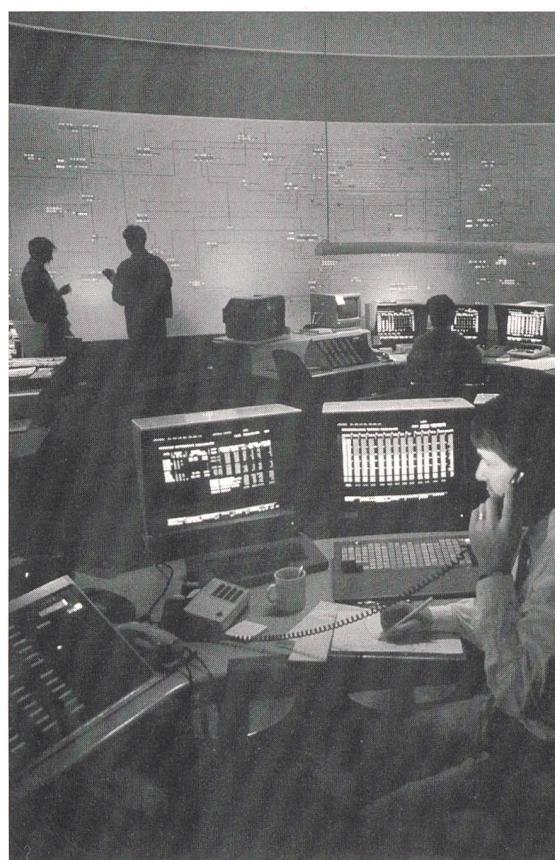
■ Sabine Froning

### Elektrizität: 30% Anteil an der gesamten Energieversorgung

Schweden, das grösste Land Skandinaviens, ist dünn besiedelt und hat ein rauhes Klima. Es verfügt kaum über eigene fossile Energieträger, aber über eine sehr energieintensive Industrie. Um die grosse Abhängigkeit von Öl einzuführen, wurde Schweden ab Anfang der 70er Jahre buchstäblich elektrifiziert. Der Anteil der Elektrizität an der gesamten Energieversorgung stieg im Zeitraum 1970 bis 1995 von 10% auf 30%. Gleichzeitig ging der Anteil des Erdöls von mehr als 75% auf nur 42% drastisch zurück. Hieraus erklärt sich der mit 14 146 Kilowattstunden je Einwohner extrem hohe Pro-Kopf-Stromverbrauch (Schweiz: 6853 kWh) der Schweden.

Die schwedische Elektrizitätsversorgung basiert auf Kernenergie (53%), Wasserkraft (37%) sowie Wärmekraftwerken (10%), die mit fossilen Energieträgern oder Biomasse befeuert werden. Der Markt ist eng mit den Nachbarländern, allen voran Norwegen, verwoben. Stärker als in anderen Teilen Europas ist die Stromversorgung witterabhängig: Die Temperatur bestimmt in hohem Massen den Verbrauch zu Heizzwecken, und

die Niederschläge sind entscheidend für die Füllhöhe der Speicheranlagen, die der Stromerzeugung aus Wasserkraft dienen.



Stromhandel in der nationalen Kontrollzentrale in Stockholm (Bild Vattenfall).

#### Adresse der Autorin

Sabine Froning  
VDEW-Büro Brüssel  
148 Avenue de Tervuren, bte. 17  
B-1500 Bruxelles

## Strommarkt Schweden

### Energiepolitik am Scheideweg

In einer Volksbefragung sprach sich die schwedische Bevölkerung 1980 für einen schrittweisen, aber vollständigen Ausstieg aus der Kernenergie aus. Das Parlament setzte eine Frist für die Abschaltung des letzten der insgesamt zwölf schwedischen Reaktoren bis zum Jahr 2010. Die Spielräume für deshalb notwendige alternative Versorgungskonzepte werden jedoch durch zwei weitere Vorgaben stark eingeschränkt. Zum einen unterbindet das Ressourcengesetz (Natural Resources Act) die Nutzung der grösseren noch unberührten Wasserkraftpotentiale. Zum anderen hat sich Schweden im Zusammenhang mit der Unterzeichnung der Klimakonvention 1993 in Rio verpflichtet, die Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ )-Emissionen bis zum Jahr 2000 auf dem Stand von 1990 einzufrieren und anschliessend weiter zu verringern.

Trotz dieses Zielkonfliktes, der durch die grosse Abhängigkeit der energieintensiven Industrie von wettbewerbsfähigen Strompreisen noch grösser wird, hat die Regierung im Februar 1998 beschlossen, am 1. Juli 1998 den ersten Reaktor in Barsebäck stillzulegen. Das Kernkraftwerk kann jedoch bis zur Beendigung der hängigen Rechtsverfahren weiterbetrieben werden. Weitere Stilllegungen werden davon abhängen, inwieweit andere, nicht fossile Energiequellen als Alternativen erschlossen und ausgebaut werden können und ab Öffnung des Strommarktes zu den erhofften Effizienzverbesserungen führen.

### Der Markt vor 1991

In Schweden war die Elektrizitätsversorgung zu keiner Zeit vollständig nationalisiert oder zentralisiert. Jedoch war seit den späten 40er Jahren das grösste – und gleichzeitig staatliche – Stromerzeugungsunternehmen «Vattenfall» allein verantwortlich für das nationale Übertragungsnetz (220 und 400 Kilovolt [kV]). Die regionalen Mittelspannungsnetze (40 bis 130 kV) befanden sich im Besitz von Vattenfall und zehn anderen grossen Erzeugungsunternehmen. Die Kunden waren an ihren jeweiligen Gebietsversorger gebunden.

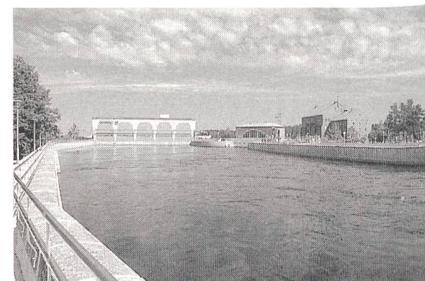
Für die Durchleitung von Strom vom Ort der Erzeugung bis zu ihrem jeweiligen regionalen Netz mussten die Versorgungsunternehmen fünf Jahre im voraus ein «Trunk-Line Agreement» beantragen. Die Netztarife bestanden aus vier

Elementen: einer Festgebühr, einer Leistungsgebühr (nach Megawatt [MW]), einer entfernungsabhängigen Leistungsgebühr (nach MW km) und einer Gebühr für fossil befeuerte Kraftwerke über 150 MW Leistung.

Die elf grossen Erzeugungsunternehmen mit Zugang zum Netz gründeten einen kooperativen Pool. Hierbei fand jedoch keine zentrale Lastverteilung statt, sondern jedes Unternehmen plante für den Bedarf seiner eigenen Kunden. Gehandelt wurde auf stündlicher, zu einem kleinen Teil auch auf wöchentlicher oder monatlicher Basis. Die Unternehmen gaben jeweils ihre kurzfristigen Grenzkosten an. Der Preis für den Austausch wurde anschliessend durch Aufsplittung der Differenz zwischen den deklarierten Grenzkosten des Käufers und des Verkäufers errechnet, so dass beide Seiten von der Erzeugungsoptimierung profitierten.

Ein ähnliches System wurde im grenzüberschreitenden Handel mit den Nachbarn Norwegen, Finnland und Dänemark angewandt. Die grössten skandinavischen Erzeugungsunternehmen mit Zugang zum Verbundnetz konnten untereinander mit Strom handeln. Die Regeln waren im Prinzip die gleichen wie im nationalen Bereich. Auch hier spielte Vattenfall eine zentrale Rolle.

Windkraftwerk Alsviks auf der Insel Gotland.

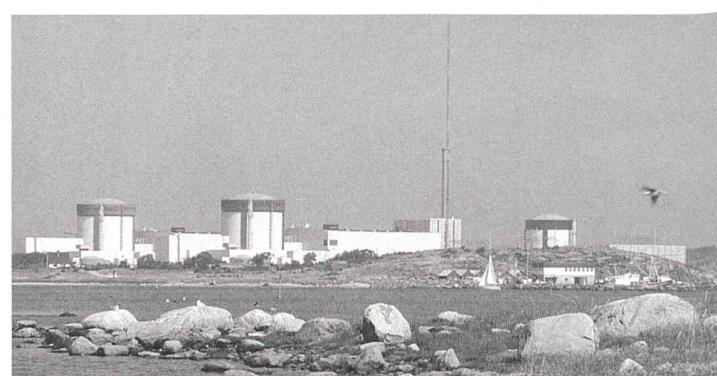


Wasserkraftwerk Älvkarleby.

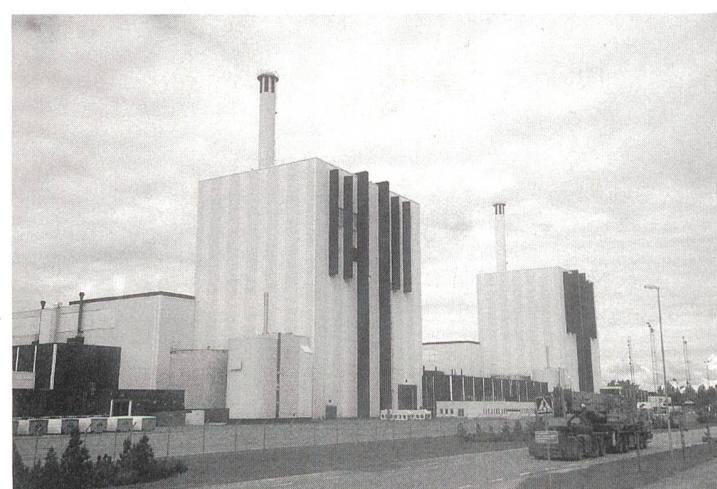


Kernkraftwerk Barsebäck.

Kernkraftwerk Ringhals.



Kernkraftwerk Forsmark.



## Die Reform

Obwohl die schwedischen Strompreise im internationalen Vergleich niedrig lagen, sah sich die Elektrizitätswirtschaft der Kritik ausgesetzt, dass die oligopolistische Struktur unnötige Investitionen fördere, deren Kosten problemlos auf den Endabnehmer abgewälzt werden könnten. Die grösseren Erzeuger waren der Auffassung, dass Vattenfall Vorteile aus dem Besitz des Übertragungsnetzes zog, während die kleineren Erzeugungsunternehmen, Stromverteiler und Kunden befürchteten, dass sie keinen Zugang zum Spotmarkt hatten. Hinzu kam die Sorge, angesichts der norwegischen Reformen, den Anschluss an die dort realisierten Wettbewerbsvorteile zu verlieren.

1991 beschloss die schwedische Regierung, in einem ersten Schritt die Übertragungsaktivitäten aus dem Unternehmen «Vattenfall» auszugliedern. 1992 wurden alle Aktivitäten aus dem Bereich der Hochspannungsübertragung in einer separaten Körperschaft öffentlichen Rechts, Svenska Kraftnät, organisiert. Diese sollte als neutrale Instanz für mehr Wettbewerb auf dem Elektrizitätsmarkt sorgen und neben den grossen Erzeugern auch kleineren Unternehmen Zugang zum Übertragungsnetz ermöglichen. Da jedoch die regionalen und lokalen Netze noch nicht offen waren, hatten diese ersten Massnahmen kaum Wirkung.

In den Jahren 1992 und 1993 befasste man sich intensiv mit einer Überarbeitung des alten Elektrizitätswirtschaftsgesetzes mit dem Ziel, zum ersten Januar 1995 neue Regelungen in Kraft zu setzen. Jedoch sollte zunächst eine Mitte 1994 eingesetzte parlamentarische Energiekommission prüfen, welche Auswirkungen von einer Reform zu erwarten seien. Der im Februar 1995 von der Kommission veröffentlichte Bericht fiel positiv aus, so dass die neuen Regelungen schliesslich im Oktober 1995 vom Parlament verabschiedet und am 1. Januar 1996 in Kraft treten konnten.

## Der Nord-Pool

Im Sommer 1994 unterzeichneten Norwegen, Schweden, Finnland und Dänemark ein Grundsatz-Übereinkommen zur Schaffung eines nordischen «Strombinnenmarktes». Dieser soll in Form einer Börse verwirklicht werden, wo die Preise für kurzfristige Lieferungen ausgehandelt werden. Norwegen und Schweden haben bereits 1996 einen sol-

## Hauptelemente des neuen Gesetzes:

- Alle Kunden einschliesslich der Haushalte können ihren Versorger frei wählen, vorausgesetzt, sie kündigen den Wechsel sechs Monate zuvor an und verfügen über die notwendigen modernen Messgeräte. Für den Haushaltsbereich (60–80 Ampère) beträgt der Höchstpreis für diese Geräte SEK 2500 (rund 500 Fr.), während sich die Kosten für die Industrie zwischen SEK 5000 (rund 1000 Fr.) bis 10 000 (rund 2000 Fr.) bewegen.
- Während einer fünfjährigen Übergangszeit müssen Kleinverbraucher, die ihren Versorger derzeit nicht wechseln wollen, zu den gleichen Bedingungen wie vor 1996 weiterbelieft werden.
- Die drei Ebenen «Erzeugung», «Verteilung» und «Versorgung» müssen in getrennten Einheiten mit eigenem Rechnungswesen organisiert werden (Unbundling).
- Svenska Kraftnät ist für die Planung und den Betrieb des Übertragungsnetzes zuständig sowie für die notwendigen Investitionen auch in Hinblick auf die Erweiterung des internationalen Stromhandels.
- Die Netzarife sind abhängig von der übertragenen Strommenge und vom geografischen Ort der Einspeisung bzw. Entnahme, jedoch nicht von der Entfernung. Der Anschluss an einem Punkt an das Netz beinhaltet automatisch den Zugang zum gesamten schwedischen Netz.
- Die Regierung vergibt Konzessionen für den Stromaustausch mit dem Ausland. Für den Zugang zum norwegisch-schwedischen Spotmarkt sind jedoch keine Konzessionen erforderlich.
- Für die Energieerzeugung im kleinen Rahmen (bis 1,5 MW) gelten Sonderregelungen, die insbesondere eine Ankaufspflicht einschliessen. So verfügen zum Beispiel die etwa 160 Betreiber von Windkraftanlagen über eine Lieferkonzession, die ihnen für einen beschränkten Zeitraum den Zugang zum Markt garantiert. Grundlage für die Berechnung des Ankaufspreises sind die durchschnittlichen Erlöse des jeweiligen Versorgers.

|                                                                                                                                                                     |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Ministerrat</b><br>Annahme des gemeinsamen Standpunktes                                                                                                          | 25. Juli 1996     |
| <b>Europäisches Parlament</b><br>Beschluss der Richtlinie                                                                                                           | 11. Dezember 1996 |
| <b>Kommission</b><br>Stellungnahme zu Änderungsvorschlägen des Europäischen Parlamentes                                                                             |                   |
| <b>Ministerrat</b><br>Beschluss der Richtlinie                                                                                                                      | 19. Dezember 1996 |
| <b>Inkrafttreten der Richtlinie</b><br>Veröffentlichung im Amtsblatt der EG                                                                                         | 19. Februar 1997  |
| <b>Umsetzungsfrist zwei Jahre</b>                                                                                                                                   | 19. Februar 1999  |
| <b>Herabsetzung der Schwellenwerte für Stromverbraucher:</b><br>auf 40 Millionen Kilowattstunden (Marktöffnung 25%)                                                 | 19. Februar 1997  |
| auf 20 Millionen Kilowattstunden (Marktöffnung 28%)                                                                                                                 | 19. Februar 2000  |
| auf 9 Millionen Kilowattstunden (Marktöffnung 33%)                                                                                                                  | 19. Februar 2003  |
| <b>«Anti-Ungleichgewichts-Klausel»</b><br>Neun Jahre Übergangsfrist zur Wahrung der Chancengleichheit im Wettbewerb; Bericht der Kommission nach viereinhalb Jahren | läuft aus 2006    |
| <b>Dritte Stufe der Liberalisierung</b><br>Europäische Kommission prüft anhand der gemachten Erfahrungen, ob Strommarkt weiter geöffnet werden soll                 | 19. Februar 2006  |

Tabelle I Zeitplan  
der EU-Binnen-  
markt-Richtlinie  
Elektrizität  
(Quelle: SL/VDEW).

## Strommarkt Schweden

chen gemeinsamen Pool eingerichtet. Finnische und dänische Unternehmen können sich derzeit mit Hilfe langfristiger Verträge am Pool beteiligen. Gerade für Schweden, wo der Markt noch zu etwa 75% von zwei Unternehmen – Vattenfall und Sydkraft – dominiert wird, sind vom Nord-Pool dynamisierende Effekte zu erwarten. Auf einem integrierten skandinavischen Markt fallen die Probleme, die sich aus einer zu starken Unternehmenskonzentration in Schweden ergeben könnten, weniger ins Gewicht.

Aber auch über den Nord-Pool hinaus denken die schwedischen Unternehmen wettbewerbsorientiert. So ging zum Beispiel Sydkraft im Hinblick auf einen wachsenden internationalen Handel strategische Allianzen mit den deutschen Unternehmen PreussenElektra AG, Hannover, und HEW AG, Hamburg, ein.

### Trends

Da die Liberalisierung in Schweden noch in den Kinderschuhen steckt, ist es derzeit schwer, die Auswirkungen in vollem Umfang abzuschätzen. Lennart Lundberg, Managing Director bei Vattenfall, schätzt die Personalreduzierung bei den Stromversorgern aufgrund der neuen Verhältnisse auf etwa 30%. Auch zeichne sich ab, dass es bei den örtlichen Verteilern zu einer Konzentration kommen werde. Von den früher 250 Unternehmen werden möglicherweise nur 50 übrigbleiben. Die Zahl der Stromhändler – derzeit etwa 50 auf dem gesamten skandinavischen Markt – hingegen könnte wachsen.

Etwa 25 bis 30% der Industrikunden haben im ersten Jahr der Liberalisierung neue Verträge ausgehandelt. Auch im Haushaltsbereich rechnet man mit zunehmender Bewegung. Hinsichtlich der Preisentwicklung lassen sich noch keine belastbaren Aussagen machen, zumal die Schweden derzeit keine offiziellen Angaben zu den Strompreisen für die Industrie machen. Aufgrund einer Erhöhung der Erzeugungssteuer stiegen die Strompreise Anfang 1997 um 2 bis 7%.

In jedem Fall aber dürfte Brüssel mit der zügigen Deregulierung des schwedischen Strommarktes zufrieden sein.

### Chronologie der Öffnung des schwedischen Strommarktes

#### November 1991

NUTEK, die dem Ministerium für Industrie und Gewerbe zugeordnete Regulierungsinstanz für den Energiebereich, spricht sich in einem Bericht für eine wettbewerbsorientierte Umgestaltung des schwedischen Strommarktes aus.

#### Januar 1992

Aufspaltung des staatlichen, vertikal integrierten Stromversorgungsunternehmens «Vattenfallswerk» in das Erzeugerunternehmen «Vattenfall AB» und die staatliche Netzgesellschaft «Svenska Kraftnät».

#### Mai 1992

Annahme – mit grosser Mehrheit – eines Vorschlags für ein Grundsatzgesetz zur Neuordnung des Strommarktes durch das schwedische Parlament.

#### Juli 1993

Svenska Kraftnät legt eine Studie vor, in der die Einführung eines Poolsystems mit Spotmarkt in enger Anbindung an den norwegischen Markt befürwortet wird. Perspektive: Realisierung eines vollständig integrierten skandinavischen Binnenmarktes bis zum Jahr 2000.

#### Juni 1994

Einsetzung einer parlamentarischen Energiekommission.

#### Juli 1994

Einrichtung der NUTEK Electricity Market als unabhängige Regulierungsbehörde innerhalb der NUTEK. Unterzeichnung eines Grundsatzabkommens über die Einrichtung eines gemeinsamen Elektrizitätsbinnenmarktes durch Schweden, Norwegen, Finnland und Dänemark.

#### November 1994

Inbetriebnahme des «Baltic Cable» für den Stromtausch mit Deutschland.

#### Februar 1995

Vorlage des Berichts der parlamentarischen Energiekommission über die beabsichtigte Reform des schwedischen Elektrizitätsgesetzes im Hinblick auf die Konkretisierung des 1992 verabschiedeten Grundsatzgesetzes.

#### Oktober 1995

Annahme der Reform durch das schwedische Parlament.

#### Januar 1996

Inkrafttreten der neuen Regelungen.

### Economie électrique au sein de l'Union européenne:

## la Suède freine l'énergie nucléaire et accélère la concurrence

L'approvisionnement suédois en électricité se fonde sur l'énergie nucléaire, la force hydraulique et les centrales thermiques. Le marché suédois est étroitement lié à ceux des pays voisins dont, avant tout, celui de la Norvège. Après l'entrée en vigueur des nouvelles réglementations, près d'un tiers des clients industriels a négocié de nouveaux contrats durant la première année de libéralisation du marché. On s'attend à ce que le secteur domestique bouge, lui aussi, de plus en plus.