Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 80 (1989)

Heft: 18

Artikel: Die aktuellen EdF-Tarife

Autor: Wälchli, T.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-903719

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: 13.07.2025

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

Die aktuellen EdF-Tarife

T. Wälchli

Mitte der achtziger Jahre wurde von der EdF die Einführung eines umfassenden neuen Tarifsystems abgeschlossen. Es zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass es dem Verbraucher eine Wahlmöglichkeit zwischen verschiedenen Tarifoptionen bietet.

Electricité de France a achevé d'introduire un nouveau et vaste système tarifaire vers le milieu des années 80. Ce système se distingue essentiellement par divers tarifs à option entre lesquels le consommateur peut choisir.

Adresse des Autors
Thomas Wälchli, dipl. Ing. ETH, Elektra Birseck Münchenstein (EBM), Weidenstrasse 27, 4142 Münchenstein

1. Einleitung

1.1 Entwicklung der Electricité de France (EdF)

Die Electricité de France (EdF) wurde im Jahr 1946 als staatliche Gesellschaft gegründet. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde die Elektrizitätsversorgung von 1200 Elektrizitätswerken mit ebensovielen eigenen Tarifen wahrgenommen. Heute gibt es in Frankreich neben der EdF nur noch ein paar wenige eigenständige Regiebetriebe wie z.B. die Elektra Birseck, die im Elsass 12 Gemeinden mit elektrischer Energie versorgt. Diese Regiebetriebe dürfen den Bezügern von Gesetzes wegen den Strom nicht teurer als die EdF abgeben. In der Folge wenden die Regiebetriebe zur Optimierung ihrer Einnahmen die Tarife der EdF an. Spätestens 43 Jahre nach der Gründung der EdF wird somit in Frankreich nur noch ein einziges Tarifsystem, und zwar jenes der EdF, angewandt.

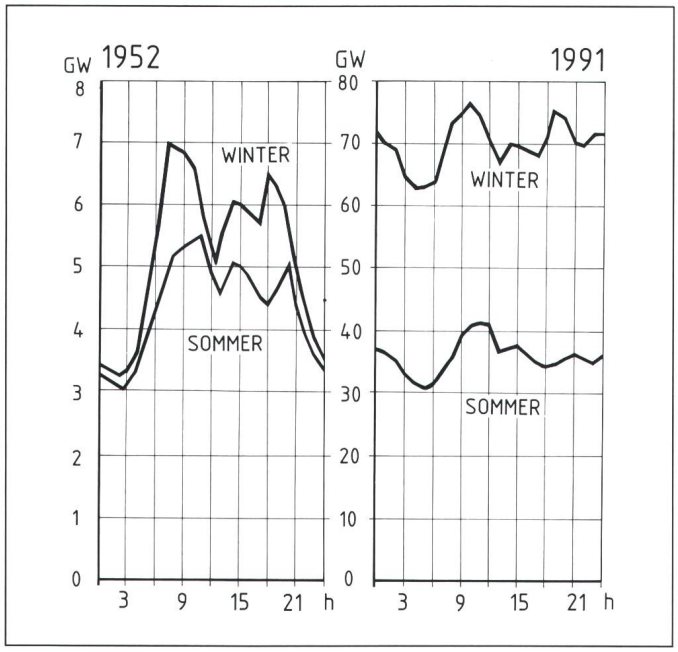
1.2 Politische Einflüsse auf die Tarife

Ohne zu übertreiben darf gesagt werden, dass die französische Regierung ihre Sozialpolitik auf dem Buckel der EdF und der französischen Steuerzahler verwirklicht. In Frankreich haben bei Tarifänderungen einerseits das zuständige Ministerium, anderseits Interessenverbände wie z.B. die Gewerkschaften ein gewichtiges Wort mitzureden. Infolge der Genehmigungspflicht der Tarife durch das Ministerium konnte dieses zur Inflationsbekämpfung laufend eine reale Strompreiserosion durchsetzen, die zu einer grossen Verschuldung der EdF führte. Auch zwischen 1989 und 1992 soll das reale Strompreisniveau jährlich um 1,5% gesenkt und gleichzeitig die Verschuldung der EdF um insgesamt 20 Mia F abgebaut werden. Ob und wie dieser Zielkonflikt gelöst werden kann, wird die Zukunft zeigen. Auch die Interessenverbände leisten ihren Anteil zu möglichst günstigen Stromtarifen. Der Freiheitsgrad der EdF bei Tarifrevisionen ist entsprechend klein; für die einzelnen Bezügerkategorien werden die maximalen Tarifänderungen von Dritten vorgeschrieben.

Was sich in der Schweiz etliche Politiker wünschen, ist in Frankreich längst realisiert. Im Gegensatz zu Frankreich würden diese Politiker mit grösster Wahrscheinlichkeit jedoch nicht möglichst tiefe, sondern möglichst hohe Tarife fordern.

1.3 Alte Tarife und Stand der Implementierung der neuen Tarife

In der Vergangenheit war die Versorgungsspannung für die Tarifierung massgebend. Es wurde zwischen Höchstspannungs-, Mittelspannungs- und Niederspannungstarifen differenziert. Aus tariflichen Gründen wünschten die Bezüger oft die Versorgung in einer höheren Spannung, woraus keine kostenoptimale Versorgung für die EdF resultierte und diese damit auch für die Gesamtheit der Bezüger langfristig nicht optimal war. Die alten Tarife waren Einzeltarife für Licht, Kraft und Wärme. Der Doppeltarif wurde erst im Verlaufe der Zeit für Grossbezüger gewährt. Im weiteren existierten bei den Niederspannungsbezügern nebst den Einzeltarifen auch noch der Blocktarif (Tarif à Tranches) und Pauschaltarife. Im Gegensatz zu



Figur 1
Vergleich der Winter- und Sommerbelastung im Netz der EdF vor und nach Einführung des neuen Tarifsystems

den aktuellen Tarifen gab es mit den alten Tarifen kaum eine Möglichkeit, den Lastbedarf der Bezüger zu steuern und damit die Energieversorgung (Produktion und Verteilung) nach wirtschaftlichen Kriterien zu optimieren.

Die Implementierung eines neuen Tarifsystems bei der EdF wurde 1957 mit der Einführung des «Tarif Vert» begonnen und Mitte der achtziger Jahre abgeschlossen. Die lange Umstellungsphase von den alten zu den neuen Tarifen ist auf ein Gesetz zurückzuführen, gemäss dem kein Bezüger zu einem Tarifwechsel gezwungen werden kann. Damit die Umstellungsphase auch bei den konservativsten Bezügern abgeschlossen werden konnte, wurden die alten, zu ersetzenden Tarife künstlich verteuert und damit ein finanzieller Anreiz für die Umstellung geschaffen. Im weiteren hat die EdF zur Beschleunigung der Tarifumstellung die Installation des für die Anwendung der neuen Kleinbezügertarife «Tarif Bleu» erforderlichen Strombegrenzungsapparates subventioniert.

2. Hintergründe zur Entwicklung der aktuellen Tarife

2.1 Auswirkungen der Ölkrise 1973

Mit der ersten Ölkrise im Jahr 1973 wurde man sich weltweit und damit auch in Frankreich erstmals richtig der begrenzten Erdölvorräte sowie der grossen Abhängigkeit von den erdölexportierenden Ländern bewusst. In einem stark zentralistisch geführten Staat wie Frankreich war es ein Einfaches, schnell eine Energiepolitik durchzusetzen, bei der die Auslandabhängigkeit reduziert sowie das Risiko von Versorgungsengpässen minimiert wird.

Bis zur Energiekrise 1973 war der in ölthermischen und nuklearen Anlagen produzierte Strom etwa gleich teuer. Mit der abrupten Ölpreissteigerung wurde der Strom aus ölthermischen Anlagen gegenüber jenem aus Kernkraftwerken wesentlich verteuert. Der Strom konnte mit dem bis anhin bezüglich der Wirtschaftlichkeit praktisch optimal strukturierten Produktionspark - infolge des hohen Produktionsanteils aus ölthermischen Kraftwerken - plötzlich nicht mehr so kostengünstig produziert werden. Trotz den im Jahr 1987 wieder günstigeren Erdölpreisen war der Strom aus konventionellen thermischen Kraftwerken immer noch wesentlich teurer als jener aus Kernkraftwerken.

Die Auswirkungen des Ölpreisschocks (reduziertes Angebot, Preiserhöhung) bewirkten auf der Bedarfsseite einen vermehrten Einsatz von Elektrowärme und insbesondere auch der Elektroheizung. In der Folge wurde ein ambitiöses Kernenergieprogramm lanciert und damit Erdöl durch Strom substituiert. Aufgrund der veränderten Energiepreissituation ist das Kernenergieprogramm sowohl für die EdF als auch für die Bezüger wirtschaftlich interessant.

2.2 Belastungskurve

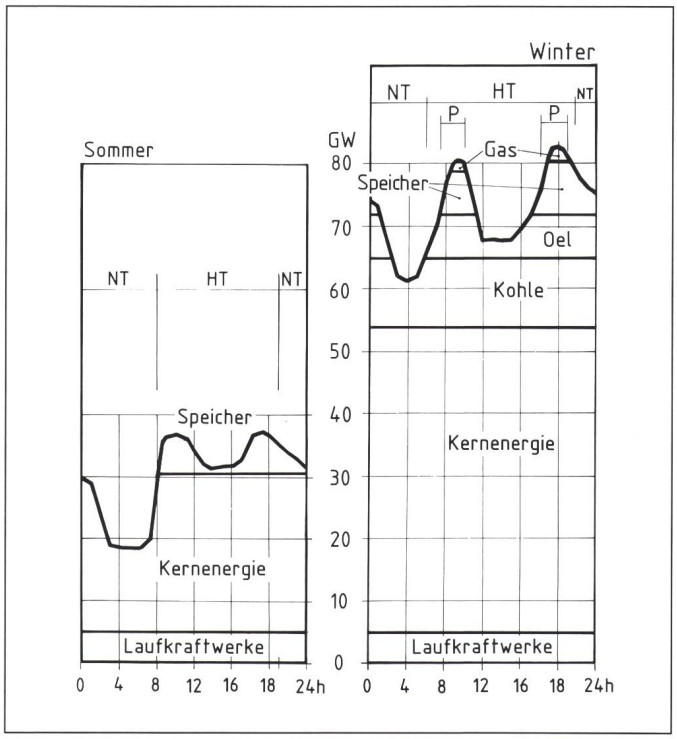
In den fünfziger und sechziger Jahren wies der Belastungsverlauf während des Tages grosse Unterschiede mit zwei täglichen Spitzen auf (Mittag und Abend). Dieser Belastungsverlauf variierte im Verlaufe des Jahres nicht wesentlich. Demgegenüber wird heute einerseits über den Tagesverlauf eine recht glatte, anderseits während des Jahres eine stark unterschiedliche Belastung registriert (Fig. 1).

Durch den vermehrten Einsatz der Elektroheizung wurde die Winterlastkurve stark temperaturabhängig. Die EdF rechnet mit einer Mehrbelastung von rund 1500 MW bei einem Temperaturrückgang von 1 °C. Diese temperaturabhängige Mehrbelastung wirkt sich an den etwa 22 kältesten Tagen während etwa 18 Stunden am stärksten aus. Diese Spitzentage sind naturgemäss nicht zum vornherein bekannt, was die Bewirtschaftung der Spitzenlastwerke wesentlich erschwert. Da in der Vergangenheit die absoluten Winterspitzen an etwa 100 Wintertagen während 4 Stunden auftraten, wurden die Pumpspeicherwerke lediglich für eine Benutzungsdauer von 4 bis 8 Stunden ohne Pumpbetrieb ausgelegt. Die Pumpspeicherwerke sind somit für die Deckung der neuen 18stündigen Spitzen nicht mehr geeignet. Die Kältespitzen müssen durch den Einsatz von thermischen Spitzenlastgruppen wie Gasturbinen gedeckt werden (Fig. 2).

Die Verfügbarkeit von ausreichender sowie kostengünstiger Kernenergie wird die Substitutionsbemühungen der Haushalte, des Gewerbes und der Industrie anhalten lassen. In Zukunft wird weiterhin mit einem im Vergleich zum Sommerbedarf rascher ansteigenden Winterbedarf gerechnet.

2.3 Kraftwerkseinsatz und Produktionskosten

Es ist das Ziel der EdF und der französischen Energiepolitik, die von den Bezügern beanspruchte Elektrizität mit einem wirtschaftlich optimalen Produktionspark bereitzustellen. Der Grundbedarf in Form von Bandenergie wird während des ganzen Jahres zum grössten Teil aus Kernkraftwerken und nur zu einem kleinen Teil mit den Laufkraftwerken gedeckt. Im Sommer gelangen zur Spitzendeckung



Figur 2
Belastungsverlauf und Produktion im Netz der EdF

die Pumpspeicherwerke zum Einsatz. Im Winter wird der über der Produktionskapazität der Kern- und Laufkraftwerke liegende Bedarf aus Kohle- und Ölkraftwerken sowie zur Spitzendeckung aus Pumpspeicherwerken und Gasturbinenanlagen gedeckt. In der Zwischensaison kann auf die Ölkraftwerke und Gasturbinenanlagen verzichtet werden (Fig. 2).

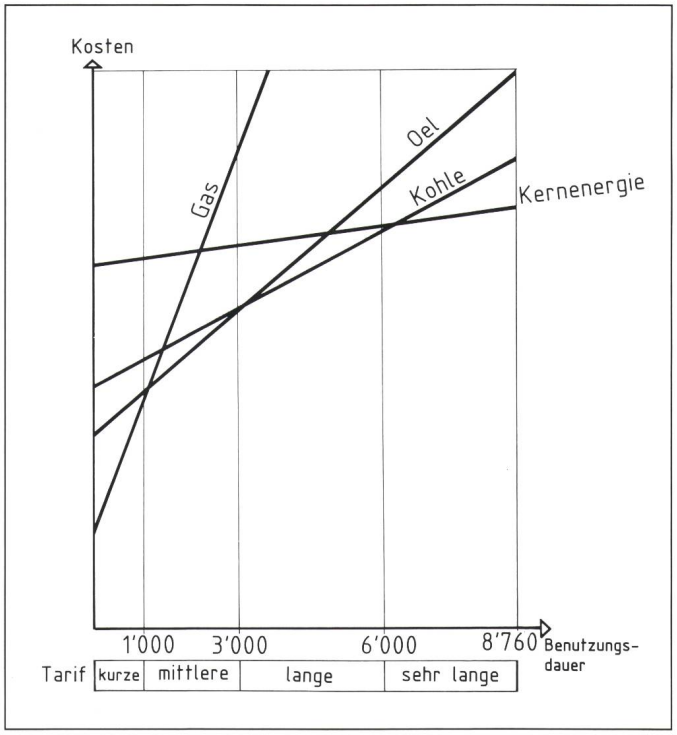
Dieser Kraftwerkseinsatz ist durch die jeweilige Kostenstruktur der einzelnen Kraftwerkstypen bedingt. Die Kernkraftwerke verursachen im Vergleich zu den variablen Betriebskosten – inkl. der Kosten für den Brennstoff – einen hohen Anteil an Fixkosten für Abschreibungen und Kapitalverzinsung. Im Gegensatz dazu nehmen bei den Kohle- und Ölkraftwerken sowie den Gasturbinenanlagen in der genannten Reihenfolge die absoluten Fixkosten ab und die variablen Kosten zu. Die kurze Einsatzdauer dieser Spitzenlastwerke bewirkt eine schlechte Ausnutzung der Investitionen und damit zusätzlich zu den hohen Brennstoffkosten einen hohen Fixkostenanteil je Kilowattstunde produzierter Energie. Es ist somit aus wirtschaftlichen wie auch ökologischen Gründen sinnvoll, die Kernkraftwerke möglichst viele Stunden, die Kohle- und Ölkraftwerke für eine mittlere Anzahl Stunden und die Gasturbinenanlagen für möglichst wenige Stunden pro Jahr einzusetzen (Fig. 3).

Die Stromerzeugung stammte 1987 zu 76% aus Kernkraftwerken, zu 20% aus Wasserkraftwerken und mit den restlichen 4% aus mit fossilen Brennstoffen (Kohle, Öl, Gas) betriebenen Kraftwerken. Zum Vergleich: 1970 betrug der Atomstromanteil erst 4% und 1980 23%. Der günstigste Strom kann dank kleinem Abschreibungsbedarf mit den älteren Wasserkraftwerken erzeugt werden (1987: 16,0 cts/kWh). Der Strom aus den Kernkraftwerken (1987: 20,5 cts/kWh) ist im Vergleich zur konventionellen thermischen Produktion immer noch sehr billig. Der teuerste Strom stammt aus den mit Kohle, Öl oder Gas befeuerten konventionellen Wärmekraftwerken (1987: 70,6 cts/kWh).

2.4 Grenzkostentarife

Die Einführung der aktuellen Tarife wurde mit der veränderten Situation auf der Bedarfs- und der Produktionsseite begründet. Um den nach wirtschaftlichen Kriterien gebauten Kraftwerkspark und das Verteilsystem, das nur eine beschränkte Maximallast übertragen kann, schliesslich auch optimal einsetzen zu können, werden den Bezügern tarifliche Anreize zur Verlagerung des Strombedarfs in die Schwachlastzeiten gegeben. Je nach den in den einzelnen Jahreszeiten und zu unterschiedlichen Tageszeiten auftretenden Netzlasten werden unterschiedliche Tarife gewährt, welche die bei der Produktion und Verteilung anfallenden Kosten reflektieren (Fig. 3). Diese auf den jeweiligen Grenzkosten der Produktion und Verteilung basierenden Tarife dienen der Lenkung der Konsumgewohnheiten und Investitionsentscheide der Bezüger nach volkswirtschaftlichen Kriterien. Die

Figur 3
Grenzkosten der Produktion und Aufteilung der Tarife nach Benutzungsdauer



Erfahrungen der EdF mit ihren Grenzkostentarifen sind günstig. Insbesondere wird der Erfolg bei der Glättung der Belastungskurve den Grenzkostentarifen zugeschrieben.

3. Die aktuellen EdF-Tarife

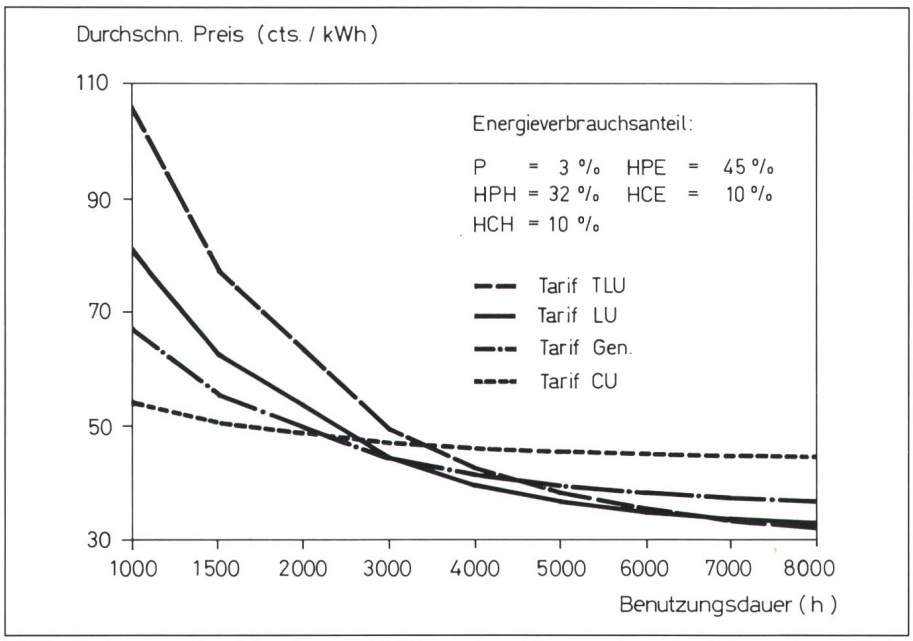
3.1 Das EdF-Tarifsystem

3.1.1 Grundlegende Tarifierungsprinzipien

Die von der EdF heute angewandten Tarife sind alle Zweigliedsammeltarife mit Leistungs- und Arbeitspreisen. Die Leistungspreise basieren nicht wie üblich auf der effektiv beanspruchten Leistung, sondern auf der vom Bezüger abonnierten Leistung. Beide Tarifelemente werden je nach Tarifgruppe bzw. Bezügerkategorie mehr oder weniger tageszeitlich und saisonal differenziert, wobei die einzelnen Tarifansätze die Kostenunterschiede gemäss der Grenzkostenphilosophie bestmöglichst reflektieren sollen. Die Tarife sind also ein direktes Abbild der vom Kraftwerkeinsatz verursachten Kosten.

Die saisonale und zeitliche Differenzierung der Tarife wird jedoch nur soweit getrieben, als der Bezüger eine Möglichkeit hat, darauf zu reagieren, und der Kostenaufwand für die Messeinrichtung in vertretbarem Rahmen bleibt. Diese Forderungen bewirken, dass die Tarife für die grossen Abnehmer eine relativ komplexe, diejenigen für die vielen Kleinbezüger eine relativ einfache Struktur aufweisen. Bei kleinen Bezügern haben die Stromkosten im allgemeinen auch eine geringere Bedeutung. Damit haben Kleinbezüger nebst der technischen Möglichkeit auch ein geringeres Interesse, ihren Stromverbrauch in tariflich günstigere Schwachlastzeiten zu verlagern.

Insgesamt gibt es bei der EdF ein grosses Angebot an auf die spezifischen Bedürfnisse der Kunden zugeschnittenen Tarife, Tarifoptionen und Tarifversionen. Könnte diese übermässige Tarifvielfalt nicht auch kontraproduktiv sein? Jeder Bezüger kann die auf sein Bezugsprofil zugeschnittene, günstigste Tarifoption und Tarifversion wählen. Dadurch kann bei den Bezügern das von der EdF angestrebte Interesse zur Reduktion des Stromverbrauches während der Starklastzeiten verlorengehen. Wäre somit das Angebot einer einzigen Tarifversion, die zum vornherein schon den günstigsten Durchschnittspreis für alle Benutzungszeiten garantiert, aus tariflichen Gesichtspunkten nicht ausreichend und administrativ erst noch wesentlich einfacher? Zur Illustration dieses Gedankens sind in Figur 4 die Durchschnittspreise für die einzelnen Tarifversionen des «Tarif Vert A5» (siehe Abschnitt 3.1.4) in Funktion der Benutzungsdauer für ein bestimmtes Energieverbrauchsprofil dargestellt (Energieverbräuche während der Spitze 3%; im Winterhochtarif 32%; im Winterniedertarif 10%; im Sommerhochtarif 45% und im Sommerniedertarif 10%).



Figur 4 Vergleich der verschiedenen Tarifversionen

3.1.2 Tarife und Kriterien für die Tarifeinstufung

Einen Überblick über das ganze Tarifsystem gibt Tabelle I. Die EdF unterscheidet zwischen drei Haupttarifgruppen. Das für die Tarifeinstufung massgebende Kriterium ist die vom Bezüger abonnierte Scheinleistung. Die je Tarifgruppe massgebende Leistung und die Anzahl Bezüger je Tarifgruppe sind aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich:

Tarifgruppe	*Abonnierte Leistung*	*Anzahl Bezüger*
Bleu	3 kVA bis 36 kVA	25 000 000
Jaune	36 kVA bis 250 kVA	180 000
Vert	über 250 kVA	40 500

Für jede dieser Tarifgruppen gibt es eine Vielzahl von Tarifoptionen mit jeweils mehreren Tarifversionen. Nebst diesen Tarifen für die Energieverrechnung wendet die EdF als weiteres Tarifelement einmalig zu bezahlende Anschlusskostenbeiträge an.

In Frankreich bestimmt der Bezüger, welche Leistung er abonnieren will, und hat darauf basierend die Anschlusskostenbeiträge sowie die Leistungspreise zu entrichten. Dagegen legt die EdF das Spannungsniveau, mit dem die Bezüger versorgt werden, fest (Tab. II bis V). Die ausnahmsweise Versorgung von Grossbezügern («Tarif Vert») in Niederspannung bedingt zusätzlich zu den ordentlichen Tarifen die monatliche Verrechnung von einem Betrag an den Unterhalt, die Kaptialverzinsung und die Amortisation der Trafostation. Das umgekehrte Vorgehen gibt es bei «Tarif Jaune»-Bezügern, die ausnahmsweise in Mittelspannung versorgt werden und eine eigene Trafostation besitzen. In diesem Falle wird dem Bezüger ein Rabatt gewährt.

3.1.3 Tarifoptionen

Wie schon erwähnt gibt es zu jedem der drei Tarife eine Vielzahl von Tarifoptionen. Diese unterscheiden sich bezüglich der Anzahl sowie des zeitlichen Inkrafttretens der einzelnen Tarifzeiten. Zurzeit werden folgende Tarifoptionen angewandt:

- Basisoptionen
- Optionen ohne bzw. mit Saisontarif
- Optionen mit Einfach- bzw. Doppeltarif
- Optionen mit vom Werk frei modulierbaren Spitzentarifen.

Diese Tarifoptionen dienen der tages- und jahreszeitlichen Differenzierung der Arbeits- und Leistungspreise entsprechend den von der Stromproduktion verursachten Kosten. Im Maximum wird zwischen drei Tarifzeiten am Tag (Spitzentarif, Hochtarif, Niedertarif) und vier von den Kalendermonaten abhängigen Tarifen unterschieden, wobei nicht in jedem Monat alle tageszeitlichen Tarifoptionen zum Einsatz gelangen.

In der Vergangenheit war der Winter-Niedertarif meistens günstiger als der Sommer-Hochtarif. Entsprechend der Belastungskurve und dem daraus resultierenden Produktionsmitteleinsatz sind bei den aktuellen, kostenechten Grenzkostentarifen die Preise grundsätzlich im Winter teurer als im Sommer. Die tageszeitliche Preisdifferenzierung erfolgt erst in zweiter Priorität. Der Winter-Nachttarif ist also teurer als der Sommer-Tagtarif.

Bezüglich der Tarifzeiten sind als Vergleich zur Schweiz folgende Details erwähnenswert:

- Die Wintertarifzeit beträgt nur 5 Monate und dauert vom 1. November bis zum 31. März.
- Die Niedertarifzeit beträgt täglich 8 Stunden. Beginn und Ende der Niedertarifzeit werden den regionalen Bedürfnissen entsprechend festgelegt.
- Die im Winter an den Werktagen geltenden vierstündigen Spitzenta-

EdF - Tarifsystem

Tarife

Tarif	Tarifoption	Tarifversion
Bleu (3–36 kVA)	Kleinstbezug Einfachtarif Doppeltarif EJP Saisontarif	Haushalt Gewerbe Gemeinwesen öffentliche Beleuchtung
Jaune (36–250 kVA)	Mehrfachtarif (Saison) EJP	Benutzungsdauer: - mittel - lang
Vert (über 250 kVA)	Mehrfachtarif (Saison) EJP	Benutzungsdauer: - kurz - mittel - lang - sehr lang

Anschlusskostenbeiträge

Ticket
Bleu
Jaune
Vert

Tabelle I Übersicht über das EdF-Tarifsystem

Tarifgruppe	abonnierte Leistung	Versorgungsspannung	
- Petites Fournitures	3 kVA	NS	Jahrestarif | Normaltarif
- Option Base	6 kVA–36 kVA	NS	
- Option Heures Creuses	6 kVA–36 kVA	NS	Jahrestarif | Hochtarif | Niedertarif
- Option Saisonalisée [1]	9 kVA–36 kVA	NS	Halbjahrestarif: Winter Nov.–März: Hochtarif, Niedertarif; Sommer April–Okt.: Hochtarif, Niedertarif
- Option EJP	12 kVA–36 kVA	NS	Jahrestarif | Normaltarif (mobile Spitze)

NS = Niederspannung
[1] versuchsweise

Tabelle II Der «Tarif Bleu» (Anzahl Bezüger: 25 Millionen)

Tarifgruppe	abonnierte Leistung	Versorgungs-spannung					
- Option Base	36 kVA–250 kVA	NS	Halbjahrestarif	Winter	Nov.–März	Hochtarif	Niedertarif
				Sommer	April–Okt.	Hochtarif	Niedertarif
- Option EJP	36 kVA–250 kVA	NS	Halbjahrestarif	Winter	Nov. – März	mobile Spitze / Normaltarif	
				Sommer	April – Okt.	Hochtarif	Niedertarif

NS = Niederspannung

Tabelle III Der «Tarif Jaune» (Anzahl Bezüger: 180 000)

Tarifgruppe	abonnierte Leistung	Versorgungs-spannung					
- Option Base	250 kVA–10 000 kVA	MS – HS	Halbjahrestarif	Winter	Dez.–Feb. Nov., März	Spitze / Hochtarif	Niedertarif
				Sommer	April–Oktober	Hochtarif	Niedertarif
- Option EJP	250 kVA–10 000 kVA	MS – HS	Halbjahrestarif	Winter	November–März	mobile Spitze / Normaltarif	
				Sommer	April–Oktober	Hochtarif	Niedertarif

MS = Mittelspannung HS = Hochspannung

Tabelle IV Der «Tarif Vert A5» (Anzahl Bezüger inklusive Tarif Vert A8: 40 000)

rifzeiten werden ebenfalls von den regionalen Werken entsprechend ihren Bedürfnissen festgelegt.

- Beim modulierbaren Spitzentarif ist nur die jährliche Anzahl Stunden Spitzentarifzeit zum voraus bekannt. Der effektive Zeitpunkt des Spitzentarifes wird vom Werk bedarfsweise und unter Vorankündigung festgelegt.

Einfach-, Doppel- und Mehrfachtarife sowie Saisontarife sind auch in der Schweiz nicht ganz unbekannt. Deshalb soll hier nur der modulierbare Spitzentarif näher erläutert werden. Mit dem modulierbaren Spitzentarif werden die Bezüger zu einer Lastminderung während der kritischen Spitzenlastzeiten animiert. Für diese grundlegende Tarifoption werden wiederum verschiedene Tarifversionen angewandt. Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf die Basisoption EJP (*E*ffacement *J*our de *P*ointe).

Grund für die Einführung dieser Tarifoption ist der grosse Kostenunterschied, der sich zwischen der Belastung an normalen Wintertagen und den absoluten Spitzenbelastungen an den 22 kältesten Tagen ergibt, die den Einsatz von Gasturbinen erfordern (Fig. 2 und 3). Denjenigen Bezügern, die während der kältesten Tage nur wenig Strom verbrauchen, wird mit dieser Tarifoption die Möglichkeit gegeben, von der Kostenreduktion bei der EdF zu profitieren. Bei dieser Tarifoption sind die Leistungspreise gesamthaft und die Arbeitspreise in den normalen Tarifzeiten entsprechend den tieferen Produktionskosten für die Bandenergie aus Kernkraftwerken günstig. Demgegenüber betragen die Arbeitspreise während 18 Stunden an den vom Werk festgelegten 22 Wintertagen ein Vielfaches von den Preisen während der normalen Tarifzeiten. Die EdF kündigt diesen modulierbaren Spitzentarif jeweils 24 h vor dem Inkrafttreten an. Der Kunde kann aufgrund der entsprechenden Rundsteuerbefehle akustische oder optische Signalisierungen aktivieren und die Stromverbraucher manuell bzw. automatisch ausschalten lassen. Diese Tarife sind besonders interessant für Bezüger, die einerseits eine bivalente Energieversorgung besitzen mit z.B. vom Strombetrieb auf Öl- oder Gasbetrieb umschaltbaren Heizungen, anderseits eine hohe Flexibilität beim Stromverbrauch aufweisen und problemlos ohne oder mit einem reduzierten Strombezug während 18 Stunden auskommen können.

3.1.4 Tarifversionen

Für jede Tarifoption können beim «Tarif Jaune» und «Tarif Vert» noch unterschiedliche Tarifversionen festgelegt werden, die sich bezüglich der von der Stromproduktion bestimmten Lei-

Tarifgruppe	abonnierte Leistung	Versorgungs-spannung
- Option Base A8	1 000 kW–40 000 kW	MS - HS
- Option Base B	i0 000 kW–40 000 kW	MS - HS
- Option Base C	40 000 kW und mehr	HS - HÖS
- Option EJP A8	1 000 kW–40 000 kW	MS - HS
- Option EJP B	10 000 kW–40 000 kW	MS - HS
- Option EJP C	40 000 kW und mehr	HS - HÖS

Quartalstarif		
Winter	Dez.–Feb.	
Übergangszeit	Nov., März	
Sommer	Apr., Mai, Juni, Sep., Okt.	
Juli, August	Juli–August	

Spitze	Hochtarif	Niedertarif
Hochtarif	Niedertarif	
Hochtarif	Niedertarif	
(Juli, August)		

Quartalstarif	
Winter	
Übergangszeit	
Sommer	
Juli–August	

mobile Spitze

Normaltarif	
Normaltarif	
Hochtarif	Niedertarif
(Juli, August)	

MS = Mittelspannung HS = Hochspannung HÖS = Höchstspannung

Tabelle V Tarif Vert A8, B und C. Anzahl Bezüger: A8 (inklusive Tarif Vert A5) 40 000/B 400/C 70

stungs- und Arbeitspreisen unterscheiden (Fig. 3). Es gibt je nach Tarifgruppe und Tarifoption bis zu vier Tarifversionen, die auf die Benutzungsdauer der abonnierten Leistung abgestimmt sind (Tab. VI).

Bezüger mit einer kurzen Benutzungsdauer der abonnierten Leistung wählen vorteilhafterweise den «Tarif pour Courtes Utilisations» mit tiefen Leistungs- und sehr hohen Arbeitspreisen; der «Tarif pour Très Longues Utilisations» weist die umgekehrte Preisstruktur auf (Fig. 4).

3.1.5 Messung und Verrechnung der Leistung

Bei den Bezügern mit dem «Tarif Bleu» wird die Einhaltung der abonnierten Leistung mit einem einstell- und plombierbaren Strombegrenzungsapparat garantiert. Die Überschreitung des der abonnierten Leistung entsprechenden Stromes führt zu einer automatischen Unterbrechung der Stromzufuhr. In diesem Falle hat der Bezüger entsprechend viele Stromverbraucher auszuschalten, bis die abonnierte Leistung nicht mehr überschritten wird und der Strombegrenzungsapparat die Stromzufuhr nicht mehr unterbricht. Die differentiellen Strombegrenzungsapparate bieten einen zusätzlichen Nutzen im Bereich des Personen- und Sachenschutzes.

Bei den Bezügern mit dem «Tarif Jaune» gelangen zwei Varianten zum Einsatz. Zum einen werden wie beim «Tarif Bleu» Strombegrenzungsapparate verwendet. In einer zweiten Variante wird die Leistung gemessen und darauf basierend die Leistungsüberschreitung berechnet. Der das Abonnement überschreitende Mehrbedarf an Leistung wird dem Bezüger mit einem etwa sieben- bis zehnmal höheren Leistungspreis verrechnet. Der Bezüger hat somit ein Interesse, möglichst diejenige Leistung zu abonnieren, die schliesslich auch beansprucht wird.

Beim «Tarif Vert» werden in einer 1. Variante die Leistung gemessen und allfällige Leistungsüberschreitungen analog dem «Tarif Jaune» verrechnet. In einer 2. Variante wird mit einem elektronischen Zähler der absolute Wert, die Anzahl und die Dauer der einzelnen Leistungsüberschreitungen gemessen. Anhand dieser drei Grössen wird ein für die Verrechnung der Leistungsüberschreitung massgebender Wert bestimmt. Bei beiden Varianten werden dem Bezüger allfällige Leistungsüberschreitungen mit einem sehr teuren Leistungspreis belastet.

Die Leistungsverrechnung aufgrund der abonnierten Leistung hat drei Vorteile:

- Die Festlegung eines Abonnements durch den Bezüger veranschaulicht diesem, dass das Werk nebst der Energielieferung eine weitere Dienstleistung – nämlich die Leistungsbereitstellung – erbringt. Dieses Bewusstsein ist in der Schweiz noch nicht überall vorhanden.
- Der Bezüger beeinflusst durch die Festlegung des Abonnementes seine Kosten. Von den Kernenergiegegnern wird in der Schweiz oft bemän-

Tarifversion	Leistungspreise	Arbeitspreise	Benutzungsdauer
Très longues utilisations «TLU» (sehr lange Benutzungsdauer)	sehr hoch	tief	> 6000 h
Longues utilisations «LU» (lange Benutzungsdauer)	hoch	mittel	3000 bis 6000 h
Moyennes utilisations «MU» (mittlere Benutzungsdauer)	mittel	hoch	1000 bis 3000 h
Courtes utilisations «CU» (kurze Benutzungsdauer)	tief	sehr hoch	< 1000 h

Tabelle VI Tarifversionen in Abhängigkeit von der Benutzungsdauer

gelt, dass der Bezüger keine Möglichkeit besitze, seinen Grundpreis zu beeinflussen.
- Die Entwicklung der einzelnen Abonnemente ist für die EdF ein gutes Instrument für die Bedarfsplanung von neuen Produktions- und Verteilanlagen.

3.1.6 Blindenergie

Die Blindenergie wird nur in denjenigen Fällen gemessen und verrechnet, bei denen die Einhaltung der abonnierten Leistung mit einer Leistungsmessung überwacht wird. Demzufolge wird die Blindenergie nur bei einem Teil der «Tarif Jaune»-Bezüger und allen «Tarif Vert»-Bezügern gemessen und verrechnet. In allen anderen Fällen, bei denen die abonnierte Scheinleistung mit einem Strombegrenzungsapparat überwacht wird, erübrigt sich die Messung und Verrechnung der Blindenergie.

3.2 Tarif Bleu

Der «Tarif Bleu» wird bei den meisten Bezügern angewandt (etwa 25 Mio.). Die Basisoption beinhaltet einen Einfachtarif mit Hochtarifansätzen. Als weitere Optionen werden der Tarif für Kleinstbezüger, der Doppeltarif und die Option mit dem modulierbaren Spitzentarif angeboten (Tab. II). Im Gegensatz zu dem «Tarif Jaune» und dem «Tarif Vert» sind beim «Tarif Bleu» die Tarifversionen bezügerspezifisch. Es wird zwischen folgenden Tarifversionen bzw. Bezügerkategorien unterschieden:
- Private Haushalte und Landwirtschaft
- Gewerbebetriebe und nicht gemeindeeigene, öffentliche Dienste
- Öffentliche Dienste der Gemeinden und
- Öffentliche Beleuchtung.

Bei allen Tarifversionen werden die gleichen Arbeitspreise verrechnet. Die Tarifversionen unterscheiden sich lediglich in den Leistungspreisen. Das Gewerbe hat die höchsten und die privaten Haushalte die tiefsten Leistungspreise zu bezahlen. Den Gemeinden werden im Vergleich zu den übrigen Bezügerkategorien mittlere Leistungspreise verrechnet. Im weiteren sind die Leistungspreise beim Einfachtarif – bei dem die Arbeit ausschliesslich zu Hochtarifansätzen verrechnet wird – billiger als beim Doppeltarif.

Bei allen Tarifversionen ist der Leistungspreis pro kVA um so höher, je grösser die abonnierte Leistung ist. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass Bezüger mit einem hohen Leistungsbedarf in der Regel eine Elektroheizung besitzen und damit einen hohen Winterenergieverbrauch aufweisen. Mit diesem Vorgehen wurde ohne grossen administrativen oder messtechnischen Aufwand eine saisonale und die Erzeugungskosten reflektierende Tarifstruktur verwirklicht.

3.3 Tarif Jaune

Die Basisoption des «Tarif Jaune» ist ein Saisontarif mit Hoch- und Niedertarifpreisen für die abonnierte Leistung und die bezogene Arbeit. Bei der Basisoption werden die beiden Tarifversionen «lange Benutzungsdauer» und «mittlere Benutzungsdauer» angeboten. Als weitere Option kann der Bezüger wie beim «Tarif Bleu» den modulierbaren Spitzentarif wählen. (Spitzentarif während 18 Stunden an 22 Tagen, siehe Tab. III).

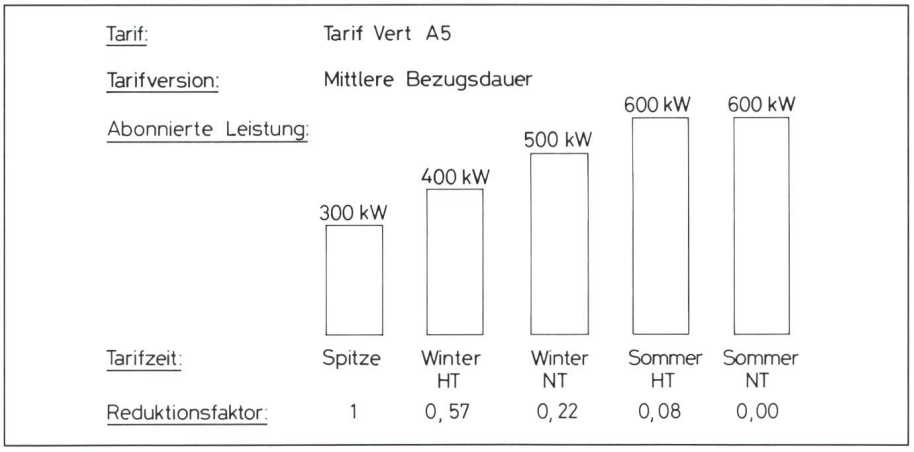
3.4 Tarif Vert

Die Tarifgruppe des «Tarif Vert» ist in vier weitere Untergruppen unterteilt (Tab. IV).

Der *«Tarif Vert A5»* wird bei Bezügern mit einer abonnierten Leistung zwischen 250 und 10 000 kW eingesetzt. Bei der Basioption werden für jede der unter Ziffer 3.1.4 genannten vier Tarifversionen fünf Tarifzeiten (A5: fixer Spitzentarif im Winter, Winterhochtarif, Winterniedertarif, Sommerhochtarif, Sommerniedertarif) angewandt. Beim modulierbaren Spitzentarif gelangen die beiden Tarifversionen «sehr lange Benutzungsdauer» und «mittlere Benutzungsdauer» zum Einsatz. Für jede Tarifversion gibt es vier Tarifzeiten (modulierbarer Spitzentarif, Normaltarif Winter, Sommerhochtarif, Sommerniedertarif).

Der *«Tarif Vert A8»* wird bei Bezügern mit einer abonnierten Leistung zwischen 1 MW und 10 MW eingesetzt. Bei der Basisoption werden für jede der unter Ziffer 3.1.4 genannten vier Tarifversionen acht Tarifzeiten (A8: fixer Spitzentarif im Winter, Winterhochtarif, Winterniedertarif, Zwischensaisonhochtarif, Zwischensaisonniedertarif, Sommerhochtarif, Sommerniedertarif, Tarif Juli/August) angewandt. Beim modulierbaren Spitzentarif gelangen die beiden Tarifversionen «sehr lange Benutzungsdauer» und «mittlere Benutzungsdauer» zum Einsatz. Für jede Tarifversion gibt es sechs Tarifzeiten (modulierbarer Spitzentarif, Normaltarif Winter, Normaltarif Zwischensaison, Sommerhochtarif, Sommerniedertarif, Tarif Juli/August).

Der *«Tarif Vert B»* und der *«Tarif Vert C»* unterscheiden sich zum «Tarif Vert A8» nur gerade im Leistungsbereich. Der «Tarif Vert B» wird für Bezüger mit einer abonnierten Leistung zwischen 10 MW und 40 MW und der «Tarif Vert C» für abonnierte Leistungen über 40 MW eingesetzt. Der «Tarif Vert C» wird bei der Grossindustrie sowie lokalen und von der EdF autonomen Verteilwerken angewandt.



Figur 5 Beispiel für die Berechnung des Abonnementspreises

Reduzierte Leistung:
Spitze 1×300 = 300 kW
Mehrbedarf Winter HT
0,57 (400–300) = 57 kW
Mehrbedarf Winter NT
0,22 (500–400) = 22 kW
Mehrbedarf Sommer HT
0,08 (600–500) = 8 kW
Mehrbedarf Sommer NT
0,00 (600–600) = 0 kW
Reduzierte Leistung 387 kW

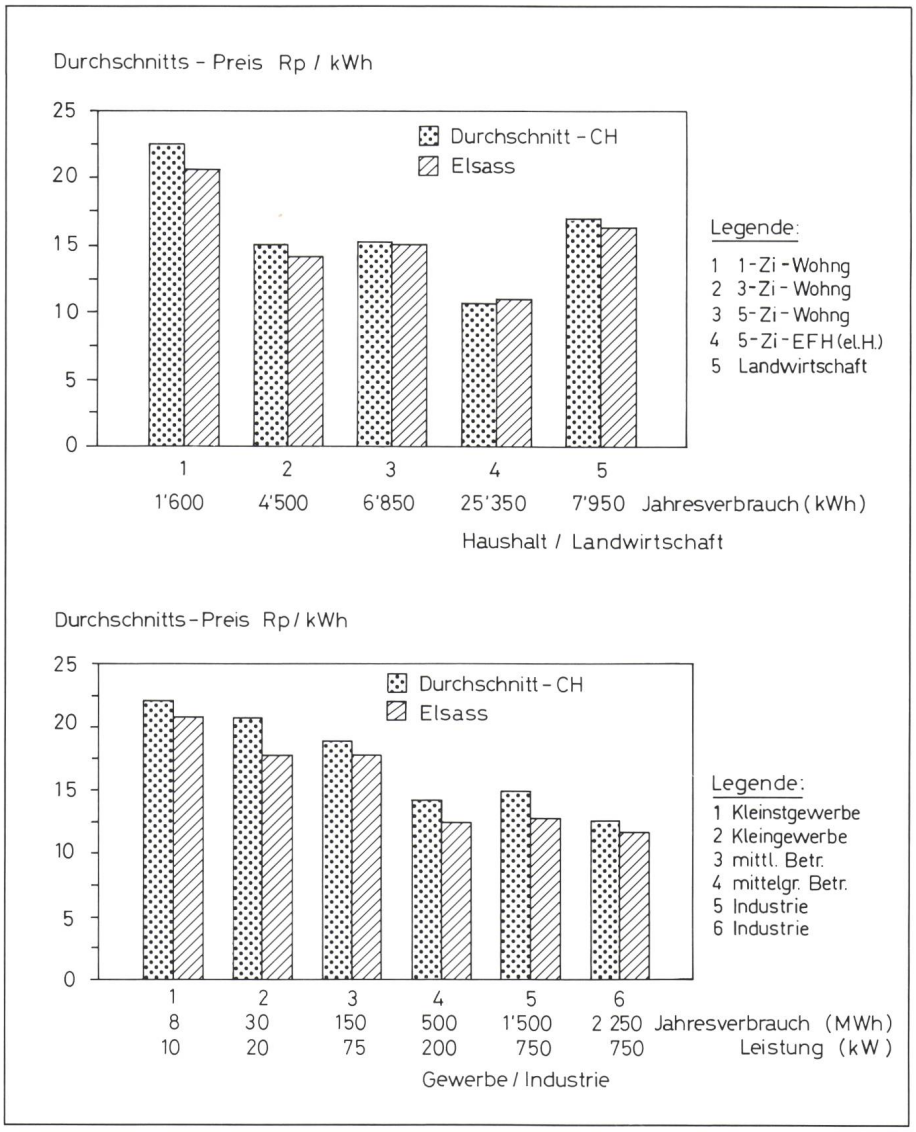
Abonnementspreis:
= Reduzierte Leistung × Basispreis
= 387×347,04 = 134 304,48 FF/Jahr

3.5 Beispiel zur Berechnung des Abonnementspreises

Im folgenden Beispiel (Fig. 5) wird dargestellt, wie der Abonnementspreis in der Praxis bestimmt wird. Das Beispiel bezieht sich im konkreten Fall auf den «Tarif Vert A5» mit der Tarifversion «Mittlere Benutzungsdauer». Das prinzipielle Vorgehen gilt jedoch sowohl für den «Tarif Jaune» als auch den «Tarif Vert» und alle Tarifoptionen bzw. Tarifversionen.

Im vorliegenden Falle hat der Bezüger während der Spitzentarifzeit 300 kW, im Winterhochtarif 400 kW, im Winterniedertarif 500 kW und im Sommerhoch- sowie Sommerniedertarif je 600 kW abonniert. Für jede Tarifzeit gibt es vom Tarif, der Tarifoption und der Tarifversion abhängende unterschiedliche Reduktionsfaktoren. Diese Reduktionsfaktoren dienen der Bewertung der abonnierten Leistung entsprechend den von der Tarifzeit abhängenden Bereitstellungskosten. Die in einer bestimmten Tarifzeit abonnierte Leistung bzw. der Leistungsmehrbedarf gegenüber der vorangegangenen teureren Tarifzeit wird mit dem Reduktionsfaktor multipliziert. Die Summe dieser einzelnen Zwischenresultate je Tarifzeit ergibt die sogenannte reduzierte Leistung. Der zu bezahlende Abonnementspreis entspricht dem Produkt aus der reduzierten Leistung und dem Basispreis, der für die einzelnen Tarife, Tarifoptionen und Tarifversionen unterschiedlich ist.

Wird in einem Rechnungsmonat die abonnierte Leistung während keiner Tarifzeit überschritten, dann hat der Bezüger die dem Jahresabonnement entsprechende Rate zu bezahlen. Bei einem Überschreiten der abonnierten Leistung wird analog dem zuvor beschriebenen Vorgehen die im Rechnungsmonat effektiv erreichte reduzierte Leistung bestimmt. Für die Berechnung dieses Wertes wird im Minimum die je Tarifzeit abonnierte Leistung zugrunde gelegt. Nun wird die effektiv erreichte reduzierte Leistung mit der abonnierten reduzierten Leistung verglichen. Ein allfälliger Leistungsmehrbedarf muss, wie erwähnt, zusätzlich zum Abonnementspreis mit einem im Vergleich zum Abonnement teuren «Straftarif» bezahlt werden.



Figur 6 Vergleich der Durchschnittspreise in der Schweiz und bei der EdF

3.6 Preisvergleich Schweiz/Frankreich

In Figur 6 sind die Durchschnittspreise der Schweiz jenen von Frankreich gegenübergestellt. Der für die einzelnen Biga-Verbrauchstypen dargestellte Vergleich basiert auf dem VSE-Tarifvergleich vom 1.10.88 und den EdF-Tarifen per 1.8.88. Der schweizerische Durchschnittspreis entspricht einem ungewichteten Durchschnittswert der etwa 40 grössten Werke. Die französischen Preisangaben verstehen sich exkl. Mehrwertsteuer (18,6%), Departementssteuern (3,2%) und Gemeindesteuern (6,4%). Diese mit der Schweiz vergleichbaren und für den Ertrag der Werke massgebenden Durchschnittspreise vor Steuern sind in Frankreich bei allen Bezügerkategorien mit Ausnahme des elektrisch beheizten Einfamilienhauses günstiger.

3.7 Anschlusskostenbeiträge

Die einmalig zu entrichtenden Anschlusskostenbeiträge werden aufgrund der für die Energieverrechnung massgebenden abonnierten Leistung festgelegt. Für die einzelnen Tarifgruppen werden unterschiedliche Anschlussbeitragsreglemente angewandt (Ticket Bleu, Ticket Jaune, Ticket Vert). Dabei ist allen gemeinsam, dass sich der Anschlussbeitrag aus zwei Komponenten zusammensetzt. Die eine Komponente wird durch die abonnierte Leistung bestimmt. Eine Ausnahme bildet das «Ticket Jaune», bei dem diese 1. Komponente für den ganzen Leistungsbereich zwischen 36 und 250 kVA konstant ist. Die Höhe der 2. Komponente ist abhängig von der Distanz zwischen dem Energieabgabeort und – je nach Anschlussbeitragsreglement – dem Anschlusspunkt an die Niederspannungsleitung bzw. der nächsten Verteilkabine bzw. dem nächsten Mittel- oder Hochspannungseinspeisepunkt.

Bei den Anschlussbeiträgen handelt es sich um «A-Fond-Perdu-Zahlungen». Wird ein Anschluss aufgehoben oder die abonnierte Leistung reduziert, dann erhält der Bezüger kein Geld zurück. Bei einer Erhöhung der abonnierten Leistung hat der Bezüger jeweils den Differenzbetrag zwischen dem neu ermittelten Anschlussbeitrag und dem bereits bezahlten Beitrag zu leisten. Bei den Anschlusskostenbeiträgen handelt es sich im wahrsten Sinne des Wortes um Beiträge zur Dekkung der mit dem Netzanschluss verbundenen Kosten. Die Anschlusskostenbeiträge der EdF sind im allgemeinen sehr günstig. Die folgenden Anschlussbeiträge beinhalten keine Steuern:

- kleines Einfamilienhaus (16 kVA) etwa SFr. 1300.–
- grösseres Ein- oder ein Zweifamilienhaus (36 kVA) etwa SFr. 2500.–
- Gewerbebetrieb bis max. 250 kVA etwa SFr. 10 000.–

Gewerbebetriebe können für einen sehr kleinen Beitrag eine Anschlussleistung von 36 bis zu 250 kVA beanspruchen (Ticket Jaune). Damit kann eine allfällige Leistungsverstärkung der EdF hohe Kosten verursachen, denen keine entsprechenden Anschlusskostenbeiträge gegenüberstehen.

4. Zukunftsperspektiven

Beim «Tarif Bleu» wurde in der Vergangenheit aus wirtschaftlichen Gründen (Messung) auf Saisontarife verzichtet, obwohl diese, von der Struktur der Erzeugungskosten her gesehen, notwendig wären. Die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten der neuen, kostengünstigen elektronischen Zähler wird dazu führen, dass inskünftig auch den kleineren Bezügern ein Saisontarif gewährt und damit das Tarifsystem verfeinert werden kann. Inwieweit diese Kleinbezüger schliesslich auf den Saisontarif reagieren und den Belastungsverlauf beeinflussen, bleibt offen.

In entsprechenden Versuchen wird zurzeit einerseits ein Saisontarif mit je zwei Tarifzeiten getestet. Anderseits wird ein Tarif «Bleu-Blanc-Rouge» studiert, bei dem an 22 vom Werk wählbaren Tagen ein Spitzentarif (rouge), an weiteren 43 vom Werk frei wählbaren Tagen ein Wintertarif (blanc) und an den restlichen 300 Tagen der Normaltarif (bleu) angewandt wird. Darüber hinaus wird bei diesem modifizierten Saisontarif auch noch eine tageszeitliche Preisdifferenzierung (Hoch-/Niedertarif) vorgenommen.

Im weiteren besteht die Absicht, beim «Tarif Bleu» mittelfristig die Leistungspreise unabhängig von der Bezügerkategorie festzulegen und die bezügerspezifischen Tarifversionen aufzuheben (siehe Abschnitt 3.2).

Mit den drei Tarifen «Tarif Vert», «Tarif Jaune» und «Tarif Bleu» hat sich die EdF ein Instrumentarium geschaffen, gemäss dem der Bezüger seine verursachten Kosten entsprechend der Grenzkostentheorie zu tragen hat. Zum gegebenen Zeitpunkt dürfen die von der EdF gesteckten Ziele als erreicht betrachtet werden. Damit diese Ziele auch in Zukunft erreicht bleiben, erfordert unsere dynamische Umwelt laufend neue strukturelle Anpassungen. Als ein von den EdF-Tarifen direkt betroffenes Werk verfolgt die Elektra Birseck, Münchenstein, mit Interesse, mit welchen neuen kreativen Ideen die EdF diese Herausforderung lösen wird.