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: 84 (1993)

Heft: 4

Artikel: Stand und Entwicklung der Stromtarifierung in der Schweiz

Autor: Mutzner, Jürg

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902670

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: 16.07.2025

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

Die rund 1000 Schweizer Elektrizitätswerke sind bei Ihrer Tarifgestaltung weitgehend autonom. 72% des gesamten Grundkapitals der Werke sind in öffentlichem Besitz. Der private Sektor ist dabei im Produktions- und Übertragungsbereich überdurchschnittlich beteiligt, während Gemeinden, Kantone und Bund bei der Stromverteilung über 80% der Anteile haben. Auch Betriebsstrukturen und Organisationsformen der Elektrizitätswerke sind sehr unterschiedlich. Zudem beeinflusst der föderalistische Aufbau der Stromversorgung die Festlegung der Tarife.

Stand und Entwicklung der Stromtarifierung in der Schweiz

■ Jürg Mutzner

Elektrizitätswirtschaftliche Voraussetzungen

Die Tarifgestaltung wird wesentlich von den elektrizitätswirtschaftlichen Grundvoraussetzungen geprägt. In der Schweiz ist besonders die Produktionsstruktur mit einem hohen Anteil der Wasserkraft, die rund 60% zur inländischen Stromerzeugung beiträgt, massgebend. Die damit verbundenen hohen Leistungsreserven in Saisonspeicheranlagen bewirken, dass dem Ausland in Spitzenlastzeiten (Leistungsspitze kurz vor Mittag an kalten Wintertagen) eine Leistung in der Höhe bis zu 60% des Inlandbedarfs zur Verfügung gestellt werden kann (Bild 1). Den Engpass der schweizerischen Stromversorgung bildet die verfügbare *Elektrizitätsmenge* in den Winterhalbjahren. Auf diesen Wert werden auch die Entwicklungsprognosen für den Ausbau von Kraftwerkkapazitäten ausgerichtet.

Etwas über 1000 Elektrizitätswerke beliefern die rund 2800000 schweizerischen Haushalte sowie die Wirtschaft mit elektrischer Energie (Bild 5). Grundsätzlich sind diese Elektrizitätswerke hinsichtlich der Tarifgestaltung (Tarifniveau und Tarifstruktur) autonom (Bild 3). 72% des gesamten Grundkapitals der Werke (Aktien-, Genossenschafts- und Dotationskapital) sind in öffentlichem Besitz. Dabei ist zu bedenken, dass der private Sektor im Produktions- und Übertragungsbereich überdurchschnittlich beteiligt ist und die öffentliche Hand im tarifarisch massgebenden Sektor der Verteilung sogar

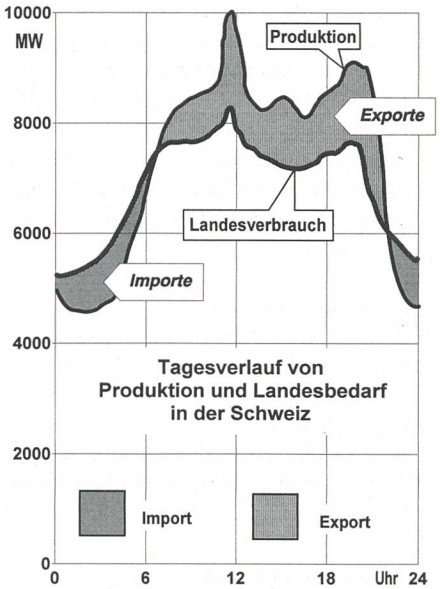


Bild 1 Tagesbelastungsverläufe: täglicher Verlauf von Produktion und Landesbedarf an einem typischen Wintertag. Durch die relativ hohen installierten Leistungskapazitäten in den alpinen Speicherkraftwerken können im allgemeinen sogar während den Spitzenlastzeiten an kalten Wintertagen Stromexporte getätigt werden. Als Kompensation erfolgen Stromimporte während den Schwachlastzeiten in der Nacht und über das Wochenende

Adresse des Autors:
Jürg Mutzner, dipl. Ing. ETH,
Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke,
Postfach 6140, 8023 Zürich.

Begriffsdefinitionen

(in der deutschsprachigen Schweiz verwendete Begriffe)

Arbeitspreis (Kilowattstundenpreis)
Der für eine kWh verrechnete Preis (ohne Fixkostenanteile wie Grund- oder Leistungspreise).

Abnehmerabhängige Kosten
Leistungsunabhängige Festkosten wie zum Beispiel Zählerablesung, -unterhalt und -amortisation, Verrechnungskosten, Beratung, Pikettdienst, anteilige Verwaltungskosten. Die abnehmerabhängigen Kosten sind im allgemeinen im Grundpreis enthalten.

Grundpreis, Grundtaxe, Abonnementspreis
Betrag, der unabhängig von der verbrauchten Strommenge zu bezahlen ist (pro Monat, Quartal usw.). Er enthält üblicherweise die sogenannt abnehmerabhängigen Kosten.

Leistungspreis
Der für eine Leistungseinheit (kW) zu bezahlende Preis (stützt sich im allgemeinen auf eine durch einen speziellen Zähler gemessene maximale Leistung oder ein Leistungsmittel).

Einheitstarif
Der Einheitstarif ist ein Preisgefüge, bei dem der Anwendungszweck der Energie beim Verbraucher nicht berücksichtigt wird, zum Beispiel für Abnehmer, die Licht-, Kraft-, Wärme-, Kochstrom usw. verbrauchen. Der Begriff «Einheitstarif» bezieht sich allein auf den Verwendungszweck der elektrischen Energie und hat keinen Zusammenhang mit der Tarifstruktur.

Einfachtarif, linearer Tarif
Preisgefüge, das einen einzigen, einheitlichen Arbeitspreis enthält.

Doppeltarif
Preisgefüge, das unterschiedliche Arbeitspreise für Bezüge in Hochlast- und Schwachlastzeiten enthält.

Arbeitspreistarif (Zählertarif)
Preisgefüge, das nur Arbeitspreise enthält (kein Grund- oder Leistungspreis).

Blocktarif
Ein Blocktarif ist ein reiner Arbeitspreistarif mit zwei oder mehr Arbeitspreiszonen, wobei im allgemeinen der kWh-Preis degressiv ausgestaltet ist, das heisst in der ersten Zone relativ hoch angesetzt wird, um die abnehmerabhängigen Kosten abzudecken.

Pauschaltarif
Preisgefüge, das nur einen festen Betrag für eine bestimmte Zeitspanne (Jahr, Vierteljahr, Monat usw.) ohne Rücksicht auf den tatsächlichen Verbrauch innerhalb der vertraglich festgelegten Grenzen enthält.

Zweigliedtarif
Preisgefüge, das zwei Preiselemente enthält, zum Beispiel ein Preiselement für die Leistung oder die abnehmerabhängigen Kosten (Grundpreis) und ein Preiselement für die bezogene Arbeit (kWh). Grundpreis- und Leistungspreistarife sind Zweigliedtarife.

Grundpreistarif
Preisgefüge, das einen Grundpreis (z.B. Fr. 12.–/Monat) und einen oder mehrere Arbeitspreise enthält.

Leistungspreistarif
Preisgefüge, das einen Leistungspreis (aufgrund der gemessenen oder berechneten Leistung) und einen oder mehrere Arbeitspreise enthält.

Maximalpreis
Festgelegter Maximalpreis pro Kilowattstunde, zum Beispiel 50 Rp./kWh, der in einer Abrechnungsperiode zur Verrechnung gelangen kann. Im Maximalpreis sind auch die festen Kostenanteile (Grundpreis usw.) enthalten.

Minimale
Minimaler Rechnungsbetrag pro Verrechnungsperiode (keine Rechnungsstellung unter diesem Betrag!).

Zonung eines Tarifelements
Bei der Zonung wird die bezogene Arbeitsmenge (in seltenen Fällen auch die benötigte Leistung) pro Verrechnungsperiode in aufeinanderfolgende Bereiche (Zonen) bestimmter Grösse eingeteilt, für welche unterschiedliche Preise gelten. Der Blocktarif (siehe dies) enthält zum Beispiel eine Zonung des Arbeitspreises. Die Zonung kann degressiv oder progressiv ausgestaltet sein. Beispiel: die ersten 50 kWh je Monat 30 Rp./kWh; alle weiteren kWh 10 Rp./kWh.

über 80% am Grundkapital besitzt. Zudem sind die schweizerischen Elektrizitätswerke aus historischen Gründen hinsichtlich ihrer Grösse (Absatzgebiet, Stromabgabe), ihrer Betriebsstruktur (Stromerzeugung, Übertragung, Verteilung) wie auch ihrer Organisationsform (Überlandwerke, Kantonswerke, Gemeindewerke, lokale Genossenschaften, private Gesellschaften) sehr unterschiedlich (Bild 3). Dieser föderalistische Aufbau der Stromversorgung hat selbstverständlich ebenfalls seine Auswirkungen auf die Tarifierungspraxis.

Dieses buntgefleckte Bild unterschiedlicher Tarifierungskompetenzen, Tarifniveaus und Tarifstrukturen mag in Ländern, in denen zentral verordnete Tarifstrukturen oder zumindest landesweit gültige Tarifierungskriterien gelten, etwas befremdlich anmuten. Die Praxis zeigt jedoch, dass ein solches System die gewachsenen Strukturen im regionalen und lokalen Rahmen naturgemäss besser zu berücksichtigen vermag, wenn dadurch auch nicht allen politischen Tarifdiskussionen aus dem Weg gegangen werden kann. Die Verbundenheit der Bevölkerung mit *seinem* Elektrizitätswerk stärkt jedoch die individuelle Selbstverantwortung. Der Konsument kann in vielen Fällen selbst über Tarifentscheidungen befinden (Referendum bei Tarifänderungen) oder er hat die Möglichkeit, über den gewählten Vertreter in der tarifsetzenden Behörde Einfluss zu nehmen. Tarifdiskussionen in Gemeindeversammlungen oder Abstimmungskämpfen gehören zu den engagiertesten Debatten in einer gelebten Demokratie. Daraus ergibt sich – wenn dies auch nicht überall so gesehen wird – ein marktwirtschaftlich und demokratisch ausgerichtetes und regionalpolitisch verwurzeltes Tarifsystem, mit dem sich im allgemeinen der Stromabnehmer zu identifizieren vermag. Stromtarife sind in der Schweiz deshalb relativ unbestritten, abgesehen von Randproblemen wie den sogenannten Rücklieferungstarifen für Selbstversorger, auf die später noch etwas detaillierter eingegangen werden wird.

Tarifierungsprinzipien

Die Tarifautonomie der einzelnen Elektrizitätswerke verhindert verbindliche Richtlinien zur Tarifgestaltung von Bundesseite. Auch der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke hat diesbezüglich keine Kompetenzen. Seine Kommission für Elektrizitätstarife erarbeitet jedoch laufend Richtlinien und Empfehlungen zuhanden der Verbandsmitglieder. Diese Empfehlungen werden im allgemeinen von den Werken zumindest in mittelfristiger Sicht in ihre Tarifgestaltung miteinbezogen.

Bezüglich dem Aufbau der empfohlenen Tarifstrukturen sind vom Verband Schweize-

rischer Elektrizitätswerke einige grundsätzliche Kriterien, nach denen die Tarife auszurichten sind, aufgestellt worden.

Hier einige Tarifierungsgrundsätze:

- *kostenecht/kostendeckend*
- *verursachergerecht*
- *Gleichbehandlung aller Abnehmer bei gleicher Bezugscharakteristik*
- *einfache Handhabung durch das Elektrizitätswerk*
- *Anreiz zu rationeller Stromverwendung*
- *eindeutige Abgrenzungskriterien*

Einerseits lässt sich aus diesem Forderungskatalog unschwer herauslesen, dass es keinen Tarif geben kann, der gleichzeitig alle Kriterien zu erfüllen vermag; es müssen selbstverständlich konsensfähige und politisch abgestützte Kompromisslösungen gefunden werden. Andererseits sind heute vermehrt auch Lösungsansätze gefragt, die sich nicht allein auf Fragen der Kostendeckung (Wirtschaftlichkeitsüberlegungen für das liefernde Elektrizitätswerk) sowie betrieblich-administrative Anforderungen abstützen. Es wird zunehmend auch der Einbezug weiterer Anliegen, so von volkswirtschaftlichen, sozialen oder auch rein politischen Aspekten erwartet. Die Tarifgestaltung ist in letzter Zeit schwieriger geworden, und die angekündigten Neuentwicklungen auf dem Gebiet der elektronischen Zähler mit den ausgeklügelsten Messmöglichkeiten eröffnen viele neue Tarifierungsperspektiven. Ob dies schlussendlich bei der zunehmenden Komplexität der möglichen Tarifstrukturen auch zur Erhöhung der Transparenz der Tarifgestaltung für den Konsumenten beitragen wird, muss sich allerdings erst noch weisen. An die Kostenrechnung der Elektrizitätswerke stellt diese Tatsache neue, steigende Anforderungen.

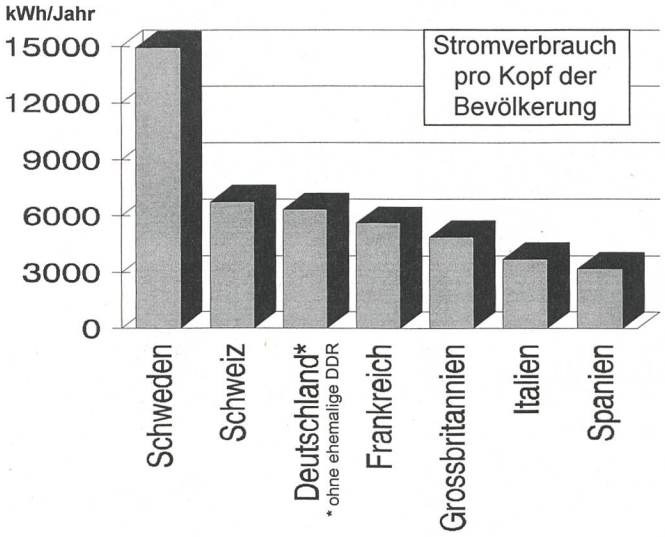


Bild 2 Pro-Kopf-Stromverbrauch. Die Schweiz gehört zu den am stärksten elektrifizierten Ländern. Mit einem jährlichen Pro-Kopf-Verbrauch von etwa 6900 kWh folgt sie nach Kanada, den USA und einigen skandinavischen Ländern. Der in den letzten Jahren festgestellte jährliche Zuwachs des Stromendverbrauchs liegt im langjährigen Durchschnitt bei rund 3%

Öffentlich-rechtlich organisiert	Kantons und grosse Stadtwerke	- Parlament - Teilkompetenzen Exekutivbehörden (Regierungsrat; Stadtrat usw.)
	Gemeindewerke	- Behörden - (Gemeinderat; Werkkommission) - Gemeindeversammlung
	Genossenschaften Korporationen	- Delegiertenversammlung
Privatwirtschaftlich organisiert	Aktiengesellschaften	Verwaltungsrat
	private Genossenschaften	Delegiertenversammlung
	andere private Gesellschaften	Inhaber bzw. Unternehmensleitung

Bild 3 Kompetenzen zur Tariffestsetzung

Gestehungskosten der elektrischen Energie

Die Frage der Gestehungskosten der elektrischen Energie stellt sich für jedes Elektrizitätswerk anders. Für ein Werk, das selbst produziert und verteilt, sind die Beschaffungskosten in den eigenen Kraftwerken massgebend. Für ein reines Wiederverkäuferwerk sind die Bezugspreise von seinem Lieferwerk entscheidend. Je nach Erzeugungsart (Wasserkraft, Kernenergie usw.), der Konfiguration des Verteilnetzes (Spannungsniveau, ländliches oder verdichtetes Stadtnetz usw.), der Laststruktur (Sommer-/Winteranteil, Hoch-/Niederlastbedarf) usw. können auch die Beschaffungskosten der elektrischen Energie bedeutende Unterschiede von Werk zu Werk aufweisen. Gesamtschweizerische Durchschnittswerte besitzen deshalb nur eine beschränkte Aussagekraft.

Als Anhaltspunkte können jedoch folgende Durchschnittspreise von bestehenden Kraftwerkanlagen dienen (loco Kraftwerk):

Wasserkraftwerke
- Laufkraftwerke 3– 7 Rp./kWh
- Speicherkraftwerke 5–11 Rp./kWh
- Pumpspeicherenergie 10–15 Rp./kWh

Ölthermische Kraftwerke 11–17 Rp./kWh

Kernkraftwerke
- Beznau, Mühleberg etwa 5 Rp./kWh
- Gösgen etwa 7 Rp./kWh
- Leibstadt etwa 11 Rp./kWh

Praktische Tarifgestaltung

a) Tarifstruktur

Grundsätzlich ist sich die Kommission für Elektrizitätstarife einig, dass ein die effektive Kostenstruktur abbildender Tarif drei Kostenelemente zu berücksichtigen hat:

– die abnehmerabhängigen oder Kundenkosten (administrative Kosten wie Zählerablesung, -unterhalt und -amortisation; Rechnungsstellung; Beratung; Hausinstallationskontrolle; anteilige Verwaltungskosten usw.).

– die Leistungskosten (Kosten für die Bereitstellung der Leistung, d.h. Übertragungs- und Verteilkosten von der Produktionsstätte bis zum Hausanschluss)

– die Arbeitskosten, das heisst die Produktionskosten sowie die Energieverluste bei der Übertragung und Verteilung.

Für die Verrechnung der Leistungskosten wäre jedoch der Einbau eines Leistungszählers erforderlich, was für die überwiegende

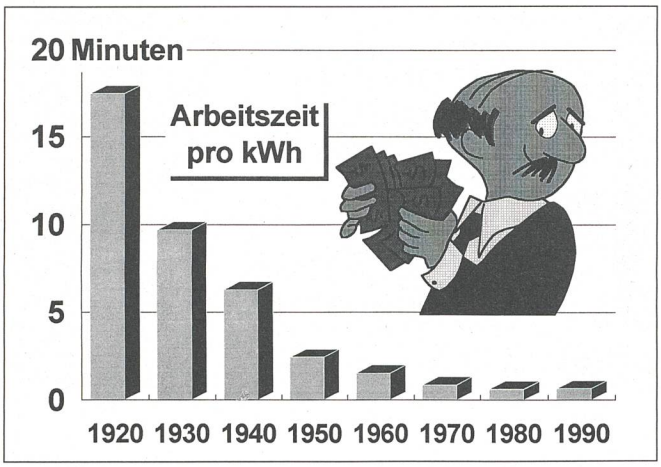


Bild 4 Elektrische Energie wird preisgünstiger: Seit den Anfängen der Elektrizitätswirtschaft ist die elektrische Energie für den Konsumenten im Vergleich zu anderen Wirtschaftsgütern real immer günstiger geworden. Dies zeigt sich besonders deutlich bei der Gegenüberstellung der erforderlichen mittleren Arbeitszeit für den Bezug einer Kilowattstunde

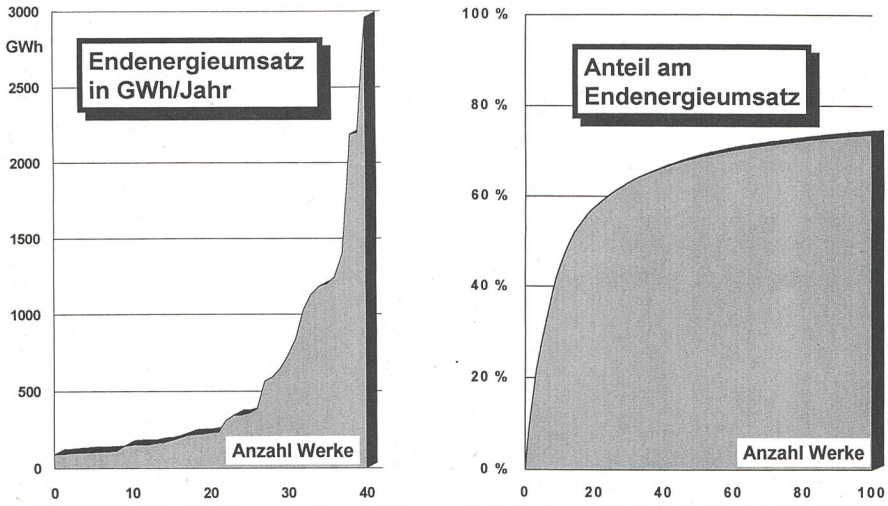


Bild 5 Grössenverhältnisse der schweizerischen Elektrizitätswerke. Über 1000 Elektrizitätswerke versorgen rund 6,8 Millionen Einwohner mit elektrischer Energie

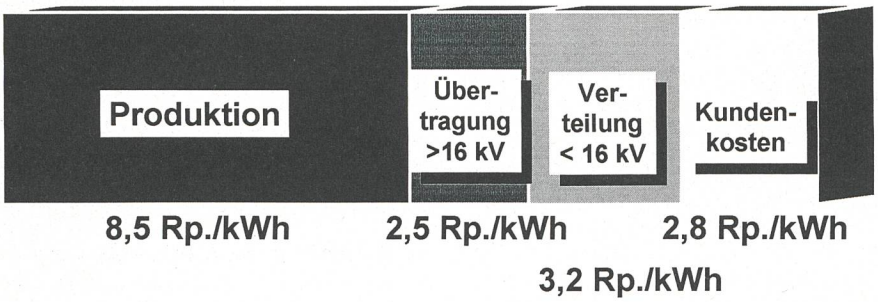


Bild 6 Kostenstruktur des Strompreises: Kostenanteile, wie sie sich im schweizerischen Durchschnitt ergeben

Anzahl der Niederspannungsabnehmer mit Jahresverbräuchen unter 20 000 kWh aus Kostengründen nicht in Frage kommt. Die Einführung eines Dreigliedtarifes drängte sich damit nicht auf.

Grundsätzlich werden in der Schweiz Niederspannungsabnehmer mit einem Jahresverbrauch in Hochtarifzeiten unter 10 000 bis 20 000 kWh über Zweigliedtarife, und zwar im allgemeinen Grundpreistarife, beliefert (Beispiel: Bild 8). Hochspannungsabnehmer (Industriebetriebe, grössere Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen) werden nach Leistungspreistarifen abgerechnet.

Grundpreisregelungen

Es werden unterschiedliche Regelungen zur Erhebung der Grundpreise angewendet (Bild 9). Es sind dies:

– Fester Pauschalansatz pro Monat (der aus sozialpolitischen Überlegungen bei Kleinstabnehmern zum Teil ermässigt wird, Bilder 7 und 8). Oft wird der Pauschalansatz nach Gebäudetyp (Einfamilienhaus, Wohnung in Mehrfamiliengebäude) abgestuft. Eine kürzlich durchgeführte Untersuchung hat ergeben, dass sich die abnehmerabhängigen Kosten jährlich (nach Definition ohne Leistungskosten) auf rund Fr. 90.– bis 150.– pro Abonnent belaufen.

– Verbrauchsabhängige Grundpreise. Verbraucher mit grösserem Stromverbrauch haben höhere Grundpreisansätze zu bezahlen, was insbesonders Forderungen nach Mehrbelastung von grösseren Verbrauchern entgegenkommt. Damit kann die politische Akzeptanz einer solchen Tarifstruktur erhöht werden.

– Grundpreis nach Raumzahl. Diese Tarifstruktur war bis 1970 in der Schweiz noch vorherrschend, hat aber inzwischen aus Gründen der Praktikabilität weitgehend an Bedeutung verloren.

– Grundpreis nach Ampère (Leitungsquerschnitt; Sicherungskaliber; Strombegrenzer). Diese Verrechnungsart des Grundpreises findet teilweise noch in der französischsprachigen Schweiz Anwendung. Sie hat den Vorteil, dass sich die Verrechnung auf einen rein elektrischen Parameter abstützen kann und damit neben den abnehmerabhängigen Kosten auch einen Anteil an Leistungskosten enthalten kann.

Arbeitspreisregelungen

Als Grundprinzip für die Festlegung der Arbeitspreise wird empfohlen, neben den reinen Energiekosten (Produktion inkl. Energieverluste bei der Übertragung und Verteilung) auch die nicht durch Grund- oder Leistungspreise abgedeckten Kosten sowie auch ein für das Lieferwerk notwendiger Selbstfinanzierungsanteil über den Arbeitspreis abzugelten. Eine Ausnahme machen hier nur die sogenannten Baukostenbeiträge, die vom Neuanschliesser an das Stromnetz als einmaliger Kostenbeitrag für die Primärinvestitionen in den Anschluss zu leisten sind.

Baukosten-Beitragsregelungen

Baukostenbeiträge werden von den Elektrizitätswerken bei der Neuerstellung oder Erweiterung von elektrischen Anlagen erhoben. Dabei wird prinzipiell zwischen Netzkosten und Hausanschlusskosten unterschieden, wobei in vielen Werken diese beiden Kostenanteile in einem gemeinsamen Beitrag zusammengefasst werden. Diese Baukostenbeiträge werden im allgemeinen einmalig beim Anschluss an das Stromversorgungsnetz erhoben, wobei in den einzelnen Werken stark unterschiedliche Regelungen zur Anwendung gelangen.

Einige wenige Werke erheben keinen Baukostenbeitrag von ihren Neuanschliessern, dafür erhöht sich der Arbeitspreis (und/oder Leistungspreis) dementsprechend in diesen Versorgungsgebieten.

Netzkostenbeitrag

Der Netzkostenbeitrag ist eine finanzielle Vorleistung des Abonnenten an die Erstellung und Erweiterung des allgemeinen und lokalen Stromversorgungsnetzes. Er wird entweder unter Zugrundelegung eines elektrischen Parameters (z.B. Grösse des Schmelzeinsatzes der Hausanschluss-Sicherung; installierte Leistung unter Berücksichtigung eines Verschachtelungsfaktors; Einstellung eines Strombegrenzungsapparates usw.) im Rahmen von Fr. 100.– bis Fr. 400.– pro kW je nach Leistungsparameter oder durch einen Pauschalansatz (z.B. Fr. 2500.– für ein Einfamilienhaus) festgelegt. Bei Gewerbe- oder Industriebetrieben wird oft eine spezielle Wirtschaftlichkeitsrechnung zur Ermittlung des Baukostenbeitrages durchgeführt.

Hausanschluss-Kostenbeitrag

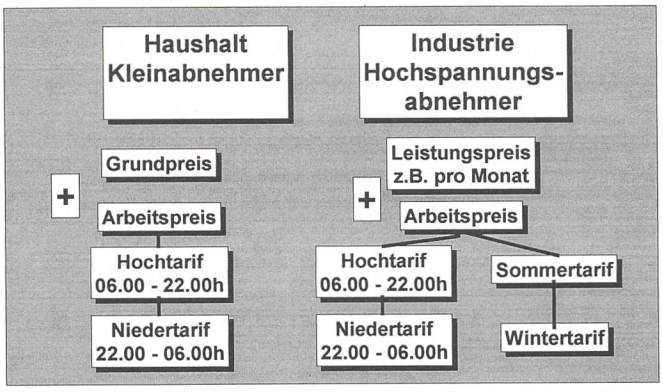
Der Hausanschlussbeitrag ist eine Vergütung des Strombezügers für den Hausanschluss ab lokalem Versorgungsnetz des Elektrizitätswerkes bis zur Bezugsgrenze (im allgemeinen bis zum Hausanschlusskasten des Strombezügers). Je nach Tarifregelung und den Eigenleistungen des Anschliessers (z.B. Übernahme der Grabarbeiten für den Kabelkanal) wird der Aufwand für den Hausanschluss dem Liegenschaftenbesitzer vollumfänglich oder nur teilweise in Rechnung gestellt.

Hochspannungsabnehmer

Grössere Niederspannungsbezüger und fast alle Hochspannungsabnehmer haben strukturmässig einen zweigliedrigen Leistungspreistarif (Bild 10). Die Leistungsmessung erfolgt im allgemeinen aufgrund des Viertelstundenmittels, bei Hochspannungsabonnenten aufgrund eines 1/2-Stunden- oder Stundenmittels. Bei grösseren in Hochspannung versorgten Industrie- und auch Dienstleistungsbetrieben steht die Transformatorenstation im allgemeinen im Eigentum der belieferten Unternehmung. Durch die Übernahme dieser Investitions- und Unterhaltskosten durch die Unternehmung liegen die Arbeitspreisansätze meist unterhalb denjenigen für Niederspannungsabnehmer.

Im allgemeinen wird die elektrische Energie an solche Betriebe aufgrund eines individuellen Stromlieferungsvertrages abgegeben, in dem neben den tarifarischen Belangen auch die Eigentumsverhältnisse und weitere Rechtsbeziehungen zwischen Lieferwerk und Bezüger (Kündigungsmöglichkeiten; Haftungsfragen usw.) geregelt werden. Zudem enthalten praktisch alle Industrietarife eine Pflicht zur Blindenergiekompensation (z.B. cosφ unter 0,9) oder einer Vergütung der zusätzlich bezogenen Blindenergie (rund 2,5–4 Rp./kVArh).

Bild 7 Mehrheitlich verwendete Tarifsysteme



Die Zählerablesung und Verrechnung erfolgt bei Industriebezügern in der Regel monatlich.

Tarife für Rücklieferungen aus Eigenerzeugungsanlagen

Die Problematik der zu gewährenden Tarife für Stromeinspeisungen von Eigenerzeugungsanlagen ins öffentliche Netz hat in den letzten Jahren vor allem politische Brisanz erhalten. Wie aus Verlautbarungen aus dem deutschen und österreichischen Raum zu entnehmen ist, macht die Schweiz hier wenigstens keine Ausnahme. Von der energiewirtschaftlichen Bedeutung her sind die Einspeisungen aus Eigenerzeugungsanlagen, sofern darunter Kleinanlagen vor allem aus alternativen Energiequellen verstanden werden, nicht entscheidend.

In der Schweiz sind die heute von Eigenerzeugern in das öffentliche Stromversorgungsnetz eingespiesenen Strommengen äusserst gering, abgesehen von einigen Industrie- und Kehrichtverbrennungsanlagen, die aber vorwiegend für den eigenen Bedarf produzieren oder finanziell und betrieblich meistens in einem Mehrsparteñunternehmen einer Stadt oder Gemeinde eingebunden sind. Auch gehen die Vorstellungen des Bundes davon aus, dass trotz grossen Förderungsmassnahmen die bis zum Jahre 2000 zusätzlich erzeugbare Strommenge aus Alternativanlagen (Sonne, Wind, Biogas) rund 0,5% des Jahresstrombedarfs erreichen kann. Dies entspricht ungefähr einem Fünftel eines mittleren jährlichen Verbrauchszuwachses.

Grundsätzlich nehmen die schweizerischen Elektrizitätswerke eine entgegenkommende Haltung beim Anschluss von Eigenproduktionsanlagen im Parallelbetrieb mit dem Netz ein. Die Verbandsempfehlungen gehen dahin, die im Netz aufgenommene Elektrizität zu mindestens demjenigen Betrag zu vergüten, den das Elektrizitätswerk durch das Bestehen des entsprechenden Kleinkraftwerkes einspart. Damit besteht Einklang mit den Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft.

Das Schweizervolk hat in einer Abstimmung im Herbst 1990 der Aufnahme eines Energieartikels in die Bundesverfassung zugestimmt. Als Übergangslösung bis zur Verabschiedung eines Energiegesetzes ist nun auf Gesetzesstufe ab Mitte 1991 ein Energienutzungsbeschluss auf Bundesebene in Kraft

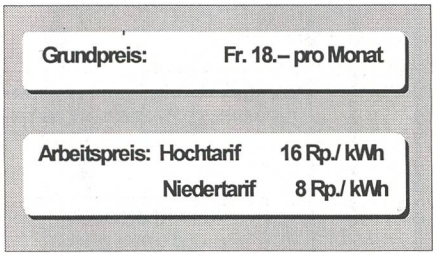
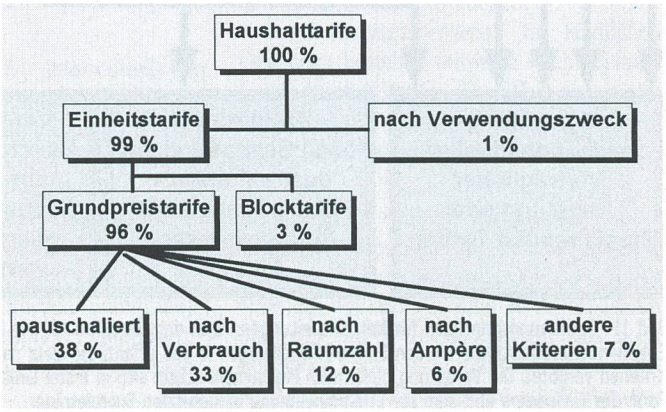


Bild 8 Typische Struktur eines Haushalttarifs

Bild 9 Grundpreisstruktur der schweizerischen Haushalttarife



Leistungspreis:		120.-- pro kW/ Jahr

Arbeitspreis:	Hochtarif	Wi	14 Rp./ kWh
	Hochtarif	So	10 Rp./ kWh
	Niedertarif		8 Rp./ kWh

Bild 10 Typische Tarifstruktur eines Industriebetriebes: Industriebetriebe und grössere Gewerbe- und Dienstleistungsunternehmen werden fast ausschliesslich aufgrund von Leistungspreistarifen beliefert. Die angegebenen Preisansätze sind Beispiele. Sie können in den einzelnen Elektrizitätswerken stark variieren.

gesetzt worden, der die Vergütungen von Stromeinspeisungen aus Anlagen von sogenannten «Selbstversorgern» regelt. Dabei sind im Sinne einer Förderungsmassnahme für alternative Erzeugungsanlagen folgende Vergütungsrichtlinien massgebend (Bild 11):

a) Für elektrische Energie, die durch Nutzung erneuerbarer Energien gewonnen wird, sind Netzeinspeisungen nach den Kosten für die Beschaffung gleichwertiger Energie aus neuen inländischen Produktionsanlagen zu vergüten. Diese Vergütung hat für Bandenergie mindestens 16 Rp./kWh zu betragen (Jahresmittel).

b) Aus nicht erneuerbarer Energie gewonnener Strom von «Selbstversorgern» ist nach den Bezugspreisen für gleichwertige Energie aus dem regionalen Übertragungsnetz zu vergüten.

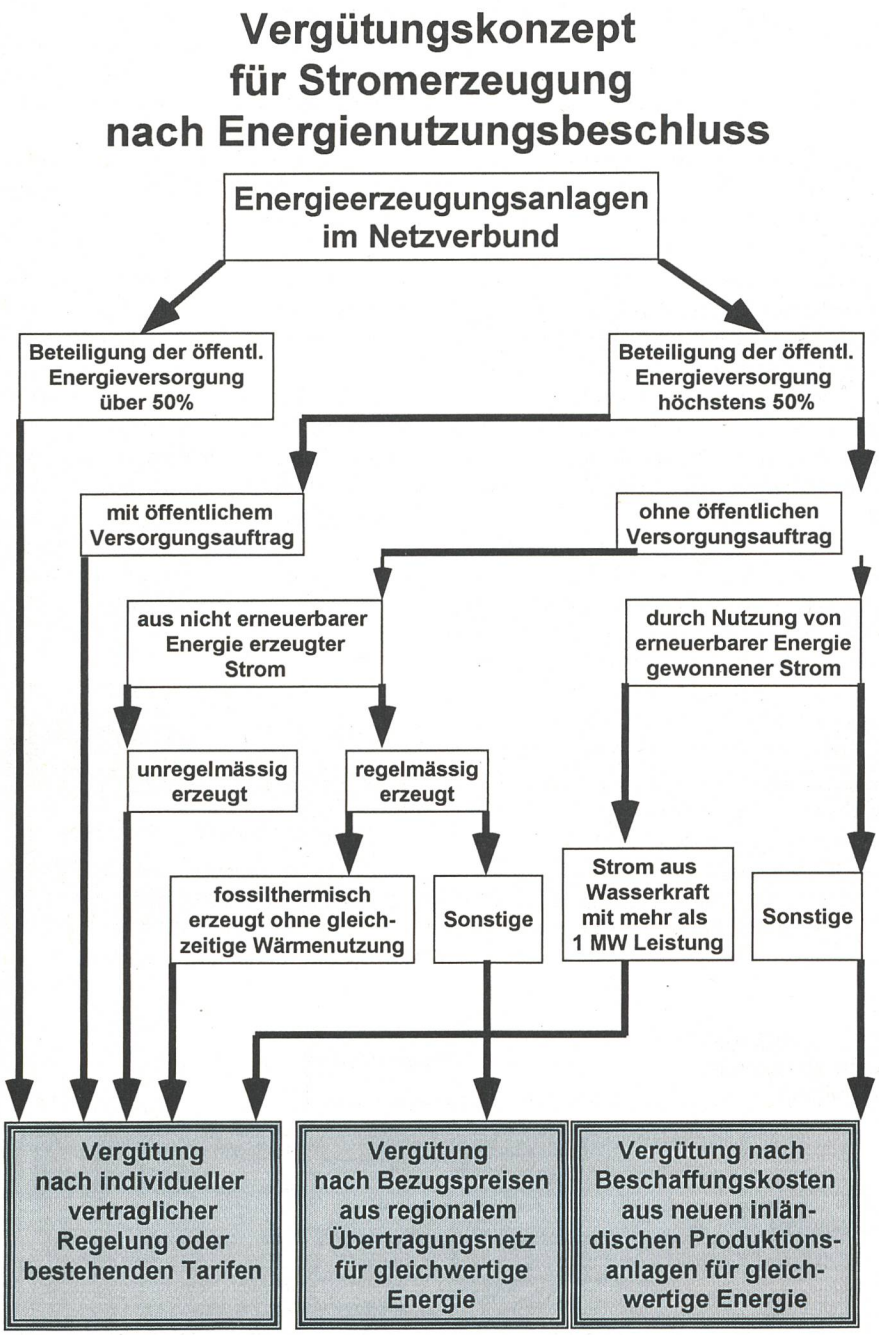


Bild 11 Tarifierungsprinzipien für Netzeinspeisungen: Nach dem im Jahre 1991 in Kraft getretenen Energienutzungsbeschluss werden Stromrückspeisungen in das öffentliche Netz nach drei unterschiedlichen Kriterien vergütet. Die Vergütung hinsichtlich Preisniveau richtet sich in erster Linie nach der juristischen Form des Einspeisers und dem zur Stromgewinnung eingesetzten Energieträger

Strompreisdifferenzierungen

Niedertarif-Gewährung

Die unterschiedliche Tarifierung elektrischer Energie in Spitzen- und Schwachlastzeiten ist wirtschaftlich begründbar (ausgeglichenere Netzbelastungen und damit niedrigerer Investitionsbedarf). Tiefere Tarifpreise während der Nacht oder über das Wochenende haben deshalb die Aufgabe, den Konsumenten zur Verlagerung des Stromverbrauchs in diese Schwachlastperioden zu veranlassen.

Tarifzeiten können starr, saisonal differenziert oder vom Werk gesteuert sein. In der Schweiz wird die Tag/Nacht-Arbeitspreisdifferenzierung im allgemeinen nach dem Hochlast-Tagesbezug (06.00–22.00 Uhr) und dem Schwachlast-Nachtenergiebezug vorgenommen (übrige Stunden). Einige Werke haben leicht abweichende Hoch- und Niedertarifzeiten festgelegt. Oft wird der Niedertarifansatz den Haushalten auch über das Wochenende gewährt (z.B. durchgehend von Samstag 12.00 Uhr bis Montag 06.00 Uhr).

Einige Werke gewähren allen Haushaltabnehmern den Doppeltarif, meistens findet er jedoch nur für Abnehmer mit einem namhaften Nachtstromverbrauch Anwendung (z.B. beim Vorhandensein eines Elektroboilers), da sich bei kleineren Strombezügern im allgemeinen der Einbau eines Doppeltarifzählers nicht lohnt. Bei einzelnen Elektrizitätswerken haben aus diesem Grunde Kleinabonnenten die Doppeltarifmessung oft selbst zu beantragen, wobei die Kosten der notwendigen Installationsänderung zu Lasten des Abonnenten gehen. Oft ist die Gewährung des Doppeltarifs auch mit einem erhöhten Grundpreis verbunden.

Für grössere Gewerbebetriebe und für Industrieabnehmer wird der Doppeltarif allgemein gewährt.

Sommer/Winter-Arbeitspreisdifferenzierung

Wie bereits erwähnt, bildet die verfügbare Elektrizitätsmenge im Winterhalbjahr den gesamtschweizerischen Stromversorgungsengpass. Aus diesem Grunde lässt sich elektrizitätswirtschaftlich eine saisonale Differenzierung des Arbeitspreises begründen (Bild 12). Heute findet die saisonale Preisdifferenzierung bei Kleinverbrauchern nur ausnahmsweise Anwendung, da die dafür notwendigen mess- und verrechnungstechnischen Aufwendungen die erzielbaren Einsparungen bei weitem überwiegen. Bei Grossabnehmertarifen mit Leistungsmessung wie auch bei Wiederverkäufertarifen erfolgt eine solche Preisdifferenzierung zum grössten Teil bereits heute.

Vor allem bei Haushalt- und Kleinabnehmern kann auch die saisonale Tarifzeitdifferenzierung eine zweckmässige Alternative oder sogar Ergänzung zur saisonalen Preisdifferenzierung darstellen, da sie in messtechnischer und administrativer Hinsicht wesentlich weniger aufwendig ist. Einzelne Werke wenden neben der Arbeitspreisdifferenzierung bereits auch eine saisonale (aber besonders auch tageszeitliche) Differenzierung der Leistungspreise an.

Eine Verlagerung des Stromverbrauchs vom Sommer- ins Winterhalbjahr ist aber durch Strompreisdifferenzierungen zumindest bei Kleinverbrauchern (Haushalt; Kleingewerbe) kaum möglich. Solche Tarifmassnahmen können aber zur Sensibilisierung des Strombenutzers in Fragen eines vernünftigen Stromeinsatzes beitragen.

b) Tarifniveau

Anfang 1991 betrug das in der Elektrizitätswirtschaft der Schweiz gesamthaft investierte Kapital knapp 50 Milliarden Franken (gesamte Erstellungskosten). Die jährlichen Investitionsvolumen waren in ihrer Aufteilung in den letzten Jahren einem erheblichen Wandel unterworfen. Durch den praktischen Baustopp für neue Kraftwerkanlagen hat sich das Verhältnis des jährlichen Investitionsvolumens von rund 1 Milliarde Franken sehr stark auf die Übertragungs- und Verteilanlagen verschoben, wie dies deutlich aus Bild 13 hervorgeht.

Die Einnahmen der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung aus dem Stromverkauf erreichten im Jahr 1992 ungefähr 6,8 Milliarden Franken oder rund 2,4% des Bruttosozialprodukts. Dies ergibt einen mittleren Erlös pro abgegebene Kilowattstunde über alle Abnehmerkategorien (Haushalt/Dienstleistung/Gewerbe/Industrie) von schätzungsweise 15,5 Rp./kWh im Jahre 1992. Die Strompreise sind in den letzten Jahrzehnten real dauernd gesunken (Bilder 4 und 14).

Im allgemeinen bestehen in den einzelnen Elektrizitätswerken, die elektrische Energie an Endverbraucher abgeben, unterschiedliche Tarife für verschiedene Abnehmerkategorien.

Abgrenzungen nach Spannungsniveau

Die Abgrenzung zwischen Nieder- und Hochspannungsabnehmern wird in den einzelnen Werken nach unterschiedlichen Kriterien gehandhabt (Bilder 7 und 15). In vielen Fällen erfolgt die Stromlieferung in Hochspannung bei einem jährlichen Strombezug über rund 500000 kWh. Hochspannungsabnehmer besitzen im allgemeinen ihre eigene Transformatorenstation und übernehmen damit auch einen Teil der Verteilungskosten. Die Arbeitspreise liegen bei diesen Abnehmern deshalb im Mittel um rund 6–10% tiefer als bei den Niederspannungs-Grossabnehmern.

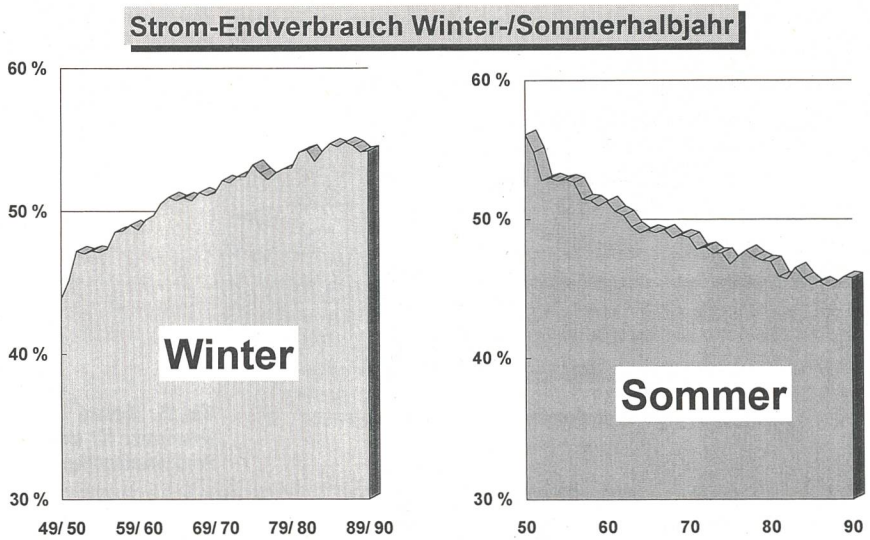


Bild 12 Strom-Endverbrauch Winter-/Sommerhalbjahr: Bedingt durch die elektrizitätswirtschaftlichen Voraussetzungen (hoher Wasserkraftanteil mit Produktionsmaxima im Sommer; höherer Winterstrombedarf) bildet das Winterhalbjahr den Engpass in der schweizerischen Stromversorgung. Diesem Umstand ist auch auf der Tarifseite Rechnung zu tragen

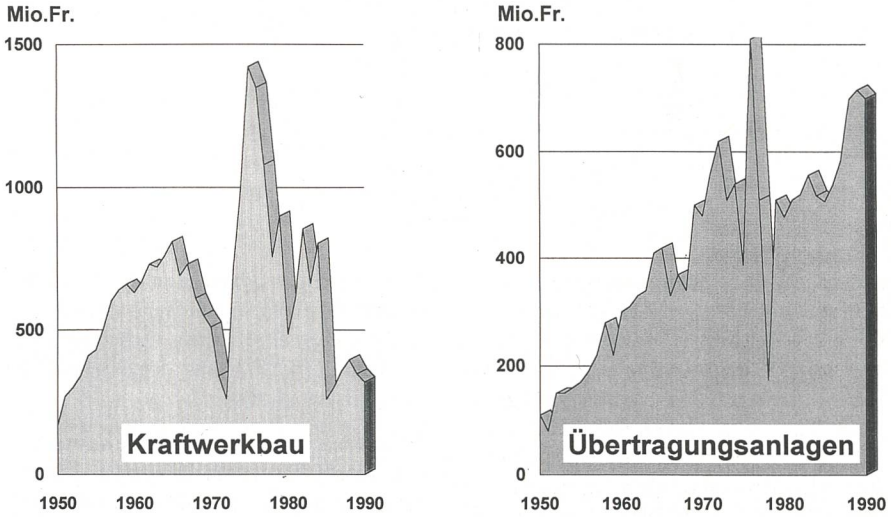


Bild 13 Jährliche Investitionen in elektrische Übertragungs- und Verteilanlagen (in Mio. Fr.)

Abgrenzungen nach Anwendergruppen

Die meisten schweizerischen Elektrizitätswerke differenzieren ihre Tarife (zum Teil allerdings nur in marginaler Form) nach folgenden Abnehmergruppen:

– *Haushalte* (oft mit unterschiedlichen Grundpreisen für Einfamilienhäuser und Wohnungen in Mehrfamilienhäusern oder mit verbrauchsabhängigen Grundpreisen).

– *Gewerbe-/Dienstleistungsbetriebe.* Oft wird zwischen Kleinbezügern bis etwa 10000 kWh/Jahr sowie grösseren Abnehmern unterschieden. Die Unterscheidung kann sich auf verschiedene Arten ausdrücken (unterschiedliche Grund- oder Arbeitspreise; Doppeltarifgewährung; Blindleistungs-Kompensationspflicht usw.).

– *Industriebetriebe.* Grössere Industriebetriebe werden zumeist über separate Stromlieferungsverträge beliefert. Dies gilt auch für andere Hochspannungsbezüger mit eigenen Transformatorenstationen.

– *Landwirtschaftsbetriebe.* In ländlichen Gegenden bestehen teilweise noch separate Landwirtschaftstarife, die sich meist in der Gestaltung der Grundpreiserhebung von den übrigen Niederspannungstarifen unterscheiden.

Abgrenzungen nach der Nutzungsart

Eine Abgrenzung der Stromlieferpreise nach dem Verwendungszweck (Licht, Kraft, Wärme), wie dies vor rund 50 bis 60 Jahren aufgrund des Wertschätzungsprinzips noch allgemein üblich war, findet heute nur noch in Ausnahmefällen bei speziellen Anwen-

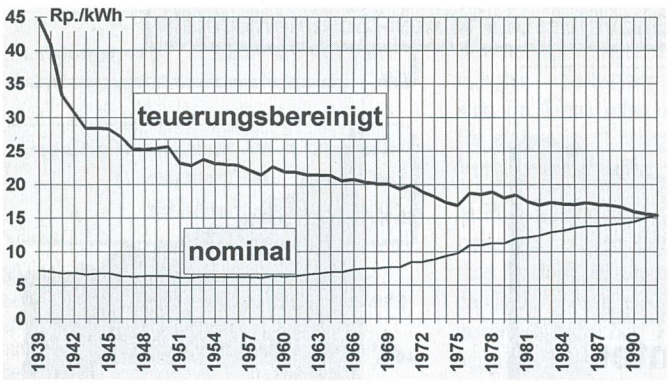


Bild 14 Entwicklung der mittleren Strompreise seit 1939 (alle Bezügerkategorien)

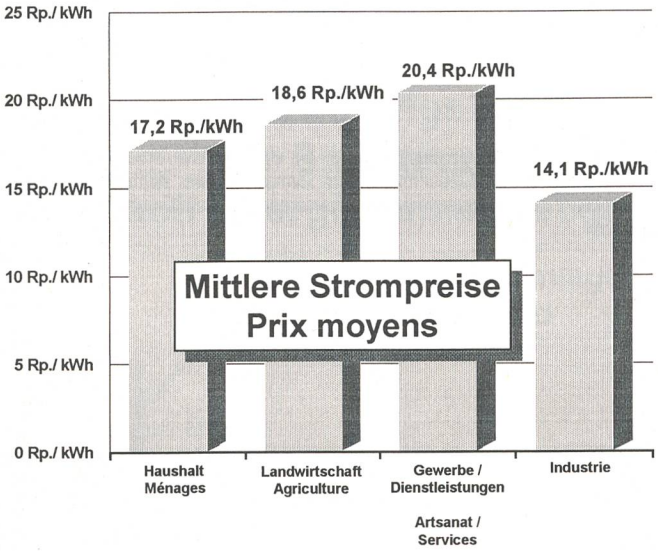


Bild 15 Mittlere Strompreise für einzelne Bezügerkategorien

dungen statt (z.B. Schweissmaschinen, elektrische Raumheizungen, aus vorwiegend historischen Gründen teilweise bei Bäckereibetrieben, für Anwendungen mit vom Werk steuerbaren Unterbrechungsmöglichkeiten). Im Sinne einer Vereinfachung und Vereinheitlichung wird angestrebt, die Tarife aller Niederspannungs-Abnehmerkategorien schrittweise sowohl in der Struktur wie auch im Preisniveau anzugleichen.

Neue Tarifierungsaspekte

Ausgangslage

Nicht wirtschaftliche, sondern energiepolitische Gesichtspunkte stehen heute im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion. Schlagworte wie:

– gerechte Kostenverteilung (wobei oft unter «gerechter Verteilung» eine Bevorteilung der Schwächeren oder Kleinbezüger verstanden wird);
– Internalisierung externer Kosten (d.h. Überwälzung von mittelbar entstehenden oder vermeintlichen Kosten wie Umweltbeeinflussungen, Gesundheitsrisiken, Landschaftseinwirkungen usw. auf den Strompreis);
– Einführung einer volkswirtschaftlich optimalen (rationellen und energiesparenden) Stromnutzung, verbunden mit einer allgemeinen Wohlfahrtsoptimierung (was immer darunter verstanden wird). Dieses Anliegen ist meist verknüpft mit dem Begriff der Grenzkostentarifierung.

Grundsätzlich bekennt sich die schweizerische Elektrizitätswirtschaft ebenfalls zu diesen Zielsetzungen. Es handelt sich jedoch teilweise um sich gegenseitig widersprechende und vor allem in einem weiten Rahmen interpretierbare Postulate, deren praxisgerechte Umsetzung kaum möglich ist. Beurteilungsdifferenzen ergeben sich bereits bei der Definition der «gerechten» Kostenzuordnung: Wie sollen zum Beispiel die externen Kosten (und Nutzen!) internalisiert werden, was wird unter optimaler Energienutzung verstanden und unter welchen Bedingungen ist die Wohlfahrt maximiert? Viel mehr als Absichtserklärungen und Zielsetzung können solche Ansprüche an ein akzeptierbares und praktikables Tarifsystem wohl kaum sein.

Empfehlungen über Tarifstrukturen für leitungsgebundene Energieträger (Elektrizität, Gas, Fernwärme) wurden im Jahre 1989 von der schweizerischen Kartellkommission zuhanden der schweizerischen Elektrizitätswerke [1] und vom Energiewirtschaftsdepartement (EVED) [2] zuhanden der Kantone herausgegeben. Die darin enthaltenen Richtlinien entsprechen weitgehend den Leitlinien, die auch von der VSE-Kommission für Elektrizitätstarife [3] und dem Rat der Europäischen Gemeinschaften [4] verfolgt werden.

Zunehmend stehen aber auch «politische Tarifierungskriterien» im Vordergrund:

- Grenzkostentarifierung
  - Internalisierung externer Kosten
  - Bezugskosten aus neuen inländischen Kraftwerken
  - Budget-Ausgleich (Ramsay-Regel)
- Progressive Arbeitspreise
- Least Cost Planning / Demand Side Management
- Subventionierende Einspeisetarife für Eigenproduzenten
- Wheeling/Third Party Access

Preiselastizität des Stromverbrauchs

Verbunden mit einer engagiert geführten Kernenergiedebatte, die im Jahre 1990 über eine Volksabstimmung zu einem 10jährigen Baumoratorium für neue Kernkraftwerke geführt hat, sind vermehrt politisch motivierte Forderungen zur Erhöhung der Strompreise zum Zwecke der Dämpfung des Stromverbrauchszuwachses festzustellen. Dies äussert sich vor allem durch empfehlende oder gesetzliche Einflussnahmen auf Bundes-, Kantons- und Gemeindeebene bei der Stromtarifierung (Bild 16). Der mittlere jährliche Stromverbrauchszuwachs betrug in den letzten Jahren rund 3%.

Die Frage der Höhe der Preiselastizität des Stromverbrauches wird deshalb in der Schweiz bereits seit Jahren intensiv diskutiert und entsprechende Studien sind in Auftrag gegeben worden. Neben der Sichtung von internationalen Literaturquellen bis zu statistischen Auswertungen des Benutzerverhaltens sind dabei unterschiedliche Kriterien herangezogen worden. Für Untersuchungen über die Preiseinflüsse auf das Benutzerverhalten eignen sich die schweizerischen Verhältnisse insofern sehr gut, weil die zahlreichen Versorgungsunternehmen sowohl in der Tarifstruktur wie auch im Tarifniveau grosse Unterschiede aufweisen. Allerdings liegen allseits anerkannte Untersuchungsergebnisse nicht vor.

Ende 1985 wurde vom Betriebswissenschaftlichen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich eine mehrjährige Untersuchung zum Thema der Beinflussbarkeit des Stromverbrauchs durch Tarifmassnahmen abgeschlossen [6]. Als Schlussfolgerung wurde in der Studie festgehalten, dass die Preiselastizität am Markt durch andere Faktoren als dem Stromtarif in der Wirkung weitgehend ausgeschaltet ist. Es schien den Berichtsautoren *«aussichtslos, allein durch die Höhe des Preises eine Veränderung des Verbraucherverhaltens zu erzielen»*.

In einer weiteren Untersuchung über die Preiselastizität [7], die im Jahre 1991 wiederholt wurde, ist ebenfalls festgestellt worden, dass in allen Anwendungssektoren, in denen die Elektrizität ein faktisches Monopol hat (Beleuchtung, Haushaltgeräte, stationäre Kleinmotoren usw.), Elastizitäten des Stromverbrauchs bei Strompreiserhöhungen praktisch inexistent sind. Unter den methodisch und erhebungstechnisch allerdings etwas eingeschränkten Ausgangsbedingungen konnte in keinem Fall ein statistisch bedeutender Zusammenhang zwischen Strompreis und Verbrauch gefunden werden. Andere Einflussfaktoren wie Konjunkturzyklen, witterungsbedingte Einflüsse, Verfügbarkeit anderer Energieträger (insbesondere Gasversorgung), Siedlungsstruktur (z.B. Anteil Einfamilienhäuser), regionale wirtschaftliche Verhältnisse (z.B. Industrialisierungsgrad, Lohnniveau), aber auch erhebungsmethodische Probleme (wie z.B. die genaue Erfassung des Haushalt-Stromverbrauchs) überlagern den Strompreiseinfluss bei weitem.

Bereits eine Untersuchung der UNIPEDE, die sich allerdings auf Literaturauswertungen beschränkte [8], ist zum Schluss gekommen, dass Strompreise zwar einen gewissen Einfluss auf den Verbrauch haben, aber der Preis nicht Hauptursache von Verbrauchsänderungen ist.

Aus diesen Untersuchungen kann der Schluss gezogen werden, dass zumindest in den hochtechnisierten Ländern Westeuropas kein relevanter Zusammenhang zwischen Strompreisniveau und Stromverbrauch festzustellen ist. Unbestritten bleibt allerdings, dass mit Strompreisstrukturen Lenkungsfunktionen in bezug auf den Leistungsbedarf erzielt werden können (z.B. tageszeitlicher Ausgleich der Lastganglinien durch Demand Side Management). Damit ist jedoch im allgemeinen keine Energieeinsparung verbunden.

Abschliessende Bemerkungen

Aus historischen Gründen sind die von den rund 1000 schweizerischen Elektrizitätswerken verwendeten Tarifsysteme sehr unterschiedlich. Die bis heute bestehende Tarifautonomie erlaubt es den einzelnen Werken, lokale und regionale Besonderheiten auf dem energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Gebiet in der Tarifgestaltung zu berücksichtigen. Damit können die Tarife den dauernd wechselnden Bedingungen angepasst und die sich im regionalen Rahmen ergebenden Anforderungen optimal berücksichtigt werden.

Neue tarifarische und betriebswirtschaftliche Anliegen und Zwänge werden durch Arbeitsgruppen einer Tarifkommission des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke laufend geprüft und entsprechende Richtlinien an die Mitgliedwerke ausgearbeitet. Einige generelle Empfehlungen zur Strukturierung der Tarife sind in letzter Zeit auch von Bundesebene zuhanden der Kantone herausgegeben worden. Damit ist die Harmonisierung der Tarifstrukturen auch in der föderalistisch aufgebauten schweizerischen Elektrizitätswirtschaft sichergestellt. Im europäischen Vergleich relativ günstige Strompreise bei einer gleichzeitig sehr hohen Versorgungssicherheit belegen diese Aussage.

Bild 16 Empfehlungen des Bundes zur Tarifierung von leitungsgebundenen Energieträgern zuhanden der Kantone

Tarifempfehlungen des Bundes

Tarifpolitik

1. Differenzierung der Arbeitspreise Sommer / Winter
2. Grösstmögliche Umlegung der Kosten auf Arbeitspreis
3. Arbeitspreise unabhängig von Verwendungszweck und einzelne Abnehmergruppen
4. Keine Mengenrabatte und Mindestgarantien
5. Individuelle Erfassung des Energieverbrauchs

Rücklieferungen

6. Abnahmeverpflichtung für Rückspeisungen
7. Vergütung von Netzeinspeisungen nach Kosten für Beschaffung gleichwertiger Energie aus neuen Kraftwerken
8. Ergänzungsenergielieferungen zu üblichen Tarifbedingungen

Transparenz

9. Transparente Gestaltung der Tarif- und Lieferbedingungen

Literaturverzeichnis

[1] Die Wettbewerbsverhältnisse auf dem Markt für Wärmeenergie. Veröffentlichung der Schweizerischen Kartellkommission und des Preisüberwachers, 2/1989. EDMZ, Bern.

[2] Empfehlungen für Tarife von leitungsgebundenen Energien sowie für Anschlussbedingungen von Eigenerzeugern. EVED Bern, Mai 1989.

[3] Stellungnahmen zu aktuellen Tariffragen. VSE-Kommission für Elektrizitätstarife, Bericht Nr. 2.33, März 1985.

[4] Empfehlung des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 27. Oktober 1981 betreffend die Strukturen der Elektrizitätstarife in der Gemeinschaft. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften 81/924/EWG Nr. L 337/12.

[6] *BWI*: Beeinflussung des Elektrizitätsverbrauchs durch Tarifierung und Marketing; Studie im Auftrag des VSE, Zürich, Dezember 1985.

[7] *J. Mutzner:* Temperatur- und Preisabhängigkeit des Stromverbrauchs. Bulletin SEV/VSE 80(1989)20. (interne Ergänzung aus VSE-Tarifumfrage 1991).

[8] *E. Skalsky*: Compte rendu d'activités du Groupe d'Experts pour l'étude de l'influence entre prix et consommation d'électricité. Rapport 85F 60.02 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

Situation et évolution de la tarification de l'électricité en Suisse

Environ 1000 entreprises électriques approvisionnement les quelque 2 800 000 ménages suisses en énergie électrique. Elles sont fondamentalement autonomes en ce qui concerne la fixation des tarifs (niveau et structure tarifaires). Soixante-douze pour cent du capital social des entreprises (capital-actions, capital des sociétés coopératives et capital de dotation) appartiennent aux pouvoirs publics. Il importe de relever ici que le secteur privé participe fortement à la production et au transport et que les pouvoirs publics possèdent environ 80% du capital social dans le secteur de la distribution, qui est déterminant du point de vue tarifaire.

Pour des raisons historiques, les entreprises électriques sont très différentes du point de vue de leur importance (zone d'approvisionnement, fourniture d'électricité), de leur structure d'exploitation (production, transport et distribution d'électricité) et de leur forme d'organisation («Überlandwerke», entreprises cantonales et communales, coopératives locales, sociétés privées). Il est clair que cette structure fédéraliste de l'approvisionnement en électricité influence également la tarification.

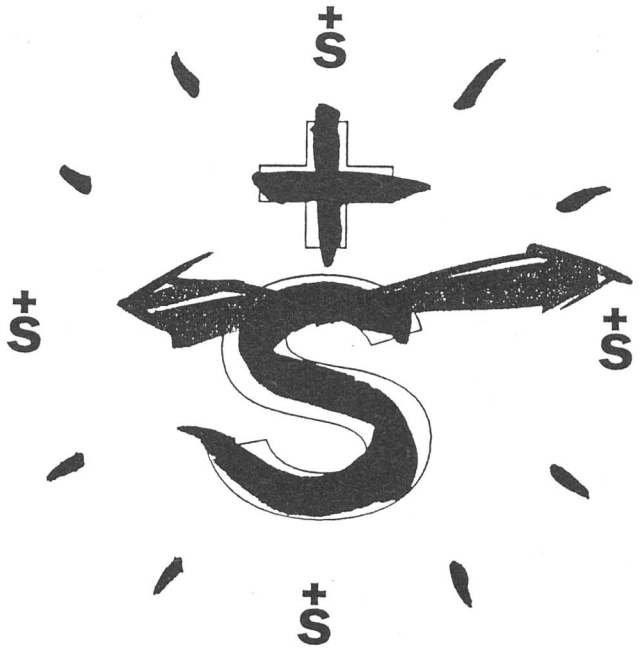
Des groupes de travail de la commission pour les tarifs d'énergie électrique de l'Union des Centrales Suisses d'Electricité se penchent régulièrement sur les nouvelles questions et contraintes tarifaires et économiques, puis élaborent des directives correspondantes. La Confédération a elle aussi publié récemment, à l'intention des cantons, quelques recommandations générales relatives à la structuration des tarifs. L'harmonisation des structures tarifaires est ainsi aussi garantie dans l'économie électrique suisse de conception fédéraliste. Sur le plan européen, des prix de l'électricité relativement avantageux liés à une sécurité d'approvisionnement très élevée justifient cette déclaration.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein
Association Suisse des Electriciens
Associazione Svizzera degli Elettrotecnici
Swiss Electrotechnical Association

SEV ASE

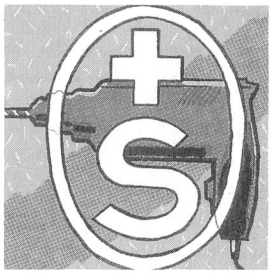
für elektrische Erzeugnisse

SICHERHEIT



ZU JEDER ZEIT

Achten Sie beim Kauf auf das Sicherheitszeichen.



SICHER MIT SICHERHEITSZEICHEN

Gewähr für grösstmögliche Sicherheit bieten elektrische Erzeugnisse, die das Sicherheitszeichen tragen. Es bedeutet, dass sie geprüft und vom Eidg. Starkstrominspektorat zugelassen sind.
Dieses Material entspricht den Regeln der Technik. Deshalb lassen Hersteller und Importeure ihr Material beim SEV prüfen, und deshalb achten Konsumenten beim Kauf von elektrischen Erzeugnissen auf das Sicherheitszeichen.

Auskunft:
Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, Postfach, 8034 Zürich, Telefon 01/384 91 11 – Telex 817 431 – Telefax 01/422 14 26

SWISS TESTING

Überdurchschnittlich!

Der bessere Schnitt: die Basis für die richtige Verbindung.
Weidmüller entwickelt und fertigt Schneidwerkzeuge für das professionelle Trennen von Kabeln, Leitungen und Leitern bis 62 mm Außendurchmesser.
Einfache Handhabung, ergonomische Formgebung und geringer Krafteinsatz gewährleisten ein ermüdungsfreies Arbeiten.

Der Einsatz hochwertiger Materialien und höchste Fertigungsqualität garantieren eine lange Lebensdauer.
KT 35 – der „Kleine" für große Leiterquerschnitte. Sein mechanischer Antrieb mit einer leistungsfähigen Kniehebelübersetzung machen ihn zum Schnittspezialisten für Kupfer- und Aluminiumkabel bis 35 mm Außendurchmesser.

Spitzenwerkzeuge für Spitzenleistungen – machen Sie den besseren Schnitt!

Weidmüller

In der Interface-Technik richtungweisend

Schneidwerkzeuge für Kupfer- und Aluminiumkabel bis 62 mm Außendurchmesser

KT 8
Schneidleistung bis 8 mm ⌀
Kupfer- und Aluminiumkabel:
- 16 mm²

KT 12
Schneidleistung bis 12 mm ⌀
Kupferkabel:
- 16 mm² eindrähtig
- 35 mm² mehrdrähtig
- 35 mm² feindrähtig

Aluminiumkabel:
- 35 mm² mehrdrähtig

KT 20/KT 20-1000
Schneidleistung bis 20 mm ⌀
Kupferkabel:
- 16 mm² eindrähtig
- 35 mm² mehrdrähtig
- 70 mm² feindrähtig

Aluminiumkabel:
- 70 mm² mehrdrähtig

KT 35/30
Schneidleistung bis 35 mm ⌀
Kupferkabel:
- 240 mm² mehrdrähtig

Aluminiumkabel:
- 300 mm² mehrdrähtig

Telefonkabel:
- 35 mm Außendurchmesser

KT 45
Schneidleistung bis 45 mm ⌀
Kupferkabel:
- 300 mm² mehrdrähtig
- Sektorleiter 240 mm² mehrdrähtig

Aluminiumkabel:
- 400 mm² mehrdrähtig
- Sektorleiter 4 x 120 mm² massiv

Telefonkabel:
- 45 mm Außendurchmesser

KT 60
Schneidleistung bis 62 mm ⌀
Kupferkabel:
- 800 mm² mehrdrähtig
- Sektorleiter 4 x 185 mm² mehrdrähtig

Aluminiumkabel:
- 1000 mm² mehrdrähtig
- Sektorleiter 4 x 240 mm²

Telefonkabel:
- 62 mm Außendurchmesser

Fordern Sie weitere Informationen an!

Carl Geisser + Co

Industriestrasse 7
8117 Fällanden
Telefon 01/825 11 61 Zentrale
01/825 11 65 Verkauf deutsch
01/825 11 63 Verkauf französisch
Telefax 01/825 52 40

Weidmüller

In der Interface-Technik richtungweisend