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: 77 (1986)

Heft: 4

Artikel: Der UNIPEDE-Kongress 1985 in Athen : Streiflichter auf die Arbeiten dreier Studienkomitees

Autor: Mutzner, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904162

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: 09.12.2025

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

Der UNIPEDE-Kongress 1985 in Athen Streiflichter auf die Arbeiten dreier Studienkomitees

J. Mutzner

Anlässlich des UNIPEDE-Kongresses im Juni 1985 in Athen wurde ein umfangreiches Dokumentationsmaterial vorgelegt und diskutiert. Neben den 17 Generalberichten der Studienkomitees und Arbeitsgruppen lagen den Kongressteilnehmern noch rund 60 Spezialberichte und 30 Dokumentationen vor. Nachfolgend wird kurz über die wichtigsten Arbeiten der Studienkomitees für die Anwendungen der elektrischen Energie, für Tariffragen und für Statistik berichtet.

Un volumineux matériel de documentation a été présenté et discuté lors du congrès de l'UNIPEDE qui a eu lieu en juin 1985 à Athènes. Outre les 17 rapports généraux des comités d'étude et des groupes de travail, les participants ont proposé encore quelque 60 rapports spéciaux et 30 documentations. L'article suivant informe brièvement sur les principaux travaux des comités pour les applications de l'énergie électrique, pour les questions tarifaires et pour les statistiques.

Adresse des Autors
J. Mutzner, dipl. Ing. ETH, Sekretariat VSE, Bahnhofplatz 3, 8023 Zürich

1. Einleitende Bemerkungen

Die Internationale Union der Erzeuger und Verteiler elektrischer Energie, abgekürzt UNIPEDE, veranstaltet alle 3 Jahre einen Kongress, an dem die 10 Studienkomitees sowie rund 50 Arbeits- und Expertengruppen Berichte über ihre durchgeführten Untersuchungen verschiedener elektrizitätswirtschaftlicher Aspekte zur Diskussion stellen. Der letzte Kongress fand vom 9. bis 14. Juni 1985 in Athen statt (siehe auch Bulletin SEV/VSE Nr. 16, 1985, S. 992) und brachte den vielen Kongressteilnehmern (etwa 1000) nicht nur technische, sondern in diesem südlichen Land sicher auch kulturelle Bereicherung und touristische Abwechslung. Der nachfolgende Überblick beschränkt sich, wie sich das für eine technische Fachzeitschrift geziemt, auf die fachliche Präsentation von Studien aus den Gebieten der Stromanwendung, der Tarifierung sowie der Statistik. Damit wird nur ein kleiner Ausschnitt aus dem vielfältigen und attraktiven fachlichen Angebot des Kongresses, und auch dies nur in skizzenmässigen Fragmenten, herausgegriffen.

Das komplette Berichtsmaterial des Kongresses füllt, mit den Berichten der Studienkomitees, die allen Teilnehmern vor Kongressbeginn zugestellt worden sind, sowie den vertiefenden Dokumentations- und Sonderberichten, drei grosse Bundesordner. Anhand der bereits erwähnten Auszüge soll nun versucht werden, einen Einblick in diese «Fundgrube internationaler Strominformation» zu vermitteln.

2. Stromanwendungen

Eines der umfangreichsten Aufgabengebiete betreut das UNIPEDE-Studienkomitee für die Entwicklung der Anwendungen der elektrischen Energie. Die in den letzten Jahren durchgeführten Arbeiten zielten hauptsächlich in Richtung der Substitution der fossilen Energieträger durch elektrische Energie, wobei das Schwergewicht natürlicherweise bei der Erzeugung von Brauchwarmwasser und der Elektroheizung, aber auch bei energiesparenden Prozessen lag. Hervorzuheben sind dabei vor allem ein Bericht über *bivalente Energieanwendungen in der Industrie* [1] (siehe auch S. 213 in diesem Bulletin) sowie ein *Vergleich des Stromverbrauchs eines vorfabrizierten Zweifamilienhauses* in verschiedenen Klimazonen [2].

Die Berechnungen im letztgenannten Bericht der Expertengruppe für die Entwicklung der Anwendungen im Haushaltsektor haben interessante, wenn auch nicht unerwartete Ergebnisse ergeben. Untersucht wurden die Verhältnisse in den Ortschaften Stockholm, Essen (BRD), Kew (bei London) sowie in Carpentras (bei Avignon). Die Energiebilanzen dieses Modellhauses an vier Standorten sind in der Figur 1 dargestellt. Dass der Energieverbrauch in südlichen Regionen geringer als im Norden ausfällt, dürfte nicht überraschen. Dass aber die passive Sonnenenergienutzung in Stockholm mit jährlich 8600 kWh am höchsten ist, dürfte doch nicht so ohne weiteres auf der Hand liegen. Die Ursache liegt nämlich darin begründet, dass die maximale Einstrahlung an «passiver» Sonnenenergie im Frühling, Sommer und Herbst erfolgt, zu einem Zeitpunkt also, wo infolge der tiefen Aussentemperaturen noch relativ hohe Wärmeabstrahlverluste auftreten. Die Wärmerückgewinnung aus der Lüftung ist zudem in Nordeuropa bedeutend wirtschaftlicher als im Süden.

Interessante Berichte dieses Studienkomitees sind auch auf den Gebieten der Elektrofahrzeuge sowie der

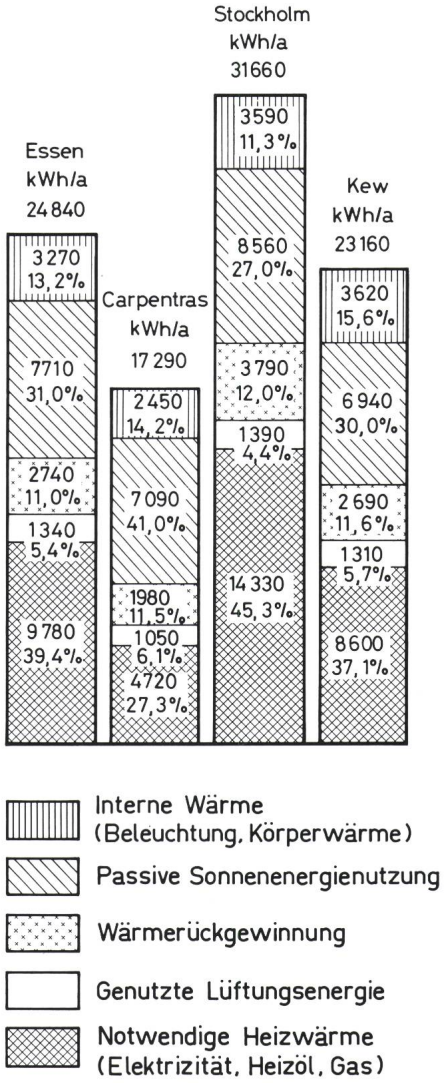

Fig. 1 Jährliche Nutzenergiebilanz von gut isolierten Zweifamilienhäusern
(Luftwechsel: 0,6/h im Erdgeschoss, 0,75/h im 1. Stock)

Elektroboote präsentiert worden [3; 4; 5; 6]. Stellvertretend seien zwei Aspekte aus dem Berichtsmaterial zu diesen Fragen herausgegriffen.

Das *elektrische Strassenfahrzeug* hat den Marktdurchbruch bis heute noch nicht geschafft. Dies allerdings nicht infolge technischer Unzulänglichkeiten, sondern vor allem wegen des auf die niedrigen Produktionszahlen zurückzuführenden hohen Preisniveaus. Elektromobile werden heute grösstenteils in äusserst geringen Stückzahlen auf meist manueller Basis gefertigt, sofern nicht ein konventionelles Fahrzeug auf Elektrobetrieb umgebaut wird. Allerdings wird jetzt in Grossbritannien der Versuch unternommen, grössere Serien von kommerziellen Elektrofahrzeugen auf automatisierten Produktionsketten herzustellen. Der grosse Durchbruch dürfte aber erst nach einer Erschöpfung der Erdölreserven und einer relativ abrupten Preissteigerung bei Benzin und Gas Wirklichkeit werden.

Dass die Zuverlässigkeit der Elektromobile verbessert werden konnte, zeigt die Darstellung in Figur 2 [6]. Es kann festgestellt werden, dass die Leistungen der neuentwickelten Elektrofahrzeuge den Ansprüchen des heutigen Strassenverkehrs zu genügen und einem Vergleich mit konventionellen Benzinfahrzeugen durchaus standzuhalten vermögen. Die in Figur 2 dargestellten Ausfallzahlen eines elektrisch angetriebenen Lieferautos auf 10 000 km Fahrleistung zeigen bereits annehmbare Werte.

Einen interessanten Einblick auf den Stand des Elektromobil-Einsatzes in den Elektrizitätswerken einiger Länder Europas (Stand Ende 1983) gibt Tabelle I. Das Elektrofahrzeug muss vorerst das Vertrauen der Elektrizitätswirtschaft selbst gewinnen, bevor eine Förderungskampagne in der Öffentlichkeit Früchte tragen kann.

Der zweite hervorzuhebende Aspekt bezieht sich auf einen oft unterschätzten Bereich der Elektrofahrzeuge: *das Elektroboot*. Hier sind in den letzten Jahren grosse Fortschritte zu verzeichnen, obwohl die Ursprünge des Elektrobootes weit zurückreichen. Der erste Versuch mit einem über Brennstoffzellen betriebenen Elektroboot wurde bereits im Jahr 1831 in St.Petersburg (heute Leningrad) durchgeführt. Der eigentliche Aufschwung erfolgte dann in den 1880er-Jahren nach der Einführung der Blei-Säure-Batterien. 1886 überquerte bereits eine 11-m-Barkasse den Kanal von Dover nach Calais in 3½ Stunden. Anfang dieses Jahrhunderts stellte unter anderem auch die französische Marine eine Flotte von 35 rein elektrisch betriebenen Unterseebooten in Betrieb.

Anzahl der von Elektrizitätswerken eingesetzten Elektrofahrzeuge [6] (Stand Ende 1983) Tabelle I

Land	Kombiwagen	Lieferfahrzeuge und Busse
Belgien	1	4
BR Deutschland	20	100
Frankreich	100	–
Grossbritannien	64	136
Irland	–	6
Italien	20	27
Niederlande	–	–
Schweden	–	8
Schweiz	20	–
Spanien	1	20

Als Vergleich zum heute allgemein eher stagnierenden Markt für elektrische Strassenfahrzeuge mit einigen tausend Einheiten pro Jahr sei eine Zahl herausgegriffen: In den USA wird der jährliche Markt für elektrische Boots-Antriebsmotoren auf rund 250 000 Einheiten geschätzt.

Neben einem wirtschaftlichen Betrieb weist das Elektroboot folgende Vorteile auf (die im Prinzip auch für das elektrische Strassenfahrzeug gelten):

- Umweltschonung; sauberer Betrieb
- einfache Bedienung
- kein Lärm

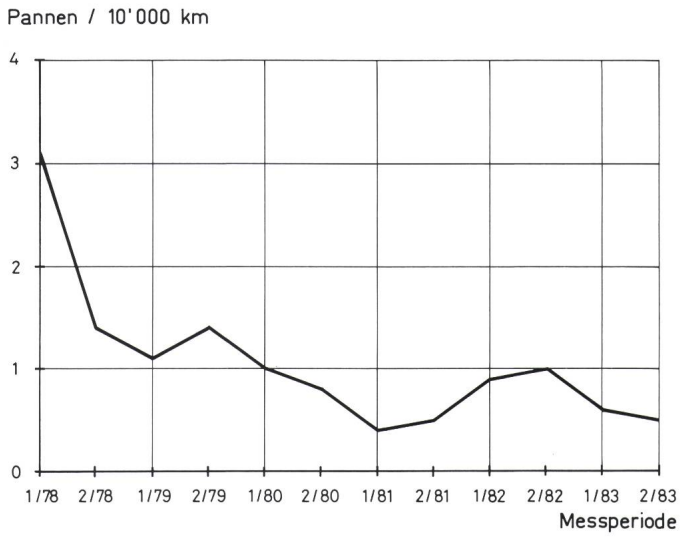

Fig. 2 Störungsanfälligkeit von Elektrofahrzeugen [6]
(Mercedes-Lieferwagen; Messungen an der eingesetzten Fahrzeugflotte in der BRD)

- ausgezeichnetes Betriebsverhalten (automatische Geschwindigkeitskontrolle, einfache Wartung)

Auf vielen europäischen Seen sind bereits Elektroboote im Einsatz, unter anderem auch auf einigen Schweizer Seen (vor allem Fischer- und Freizeitboote).

3. Tarifierung der elektrischen Energie

Einen breiten Raum nehmen an den UNIPEDE-Kongressen jeweils die Diskussionen über aktuelle Tariffragen ein. In Athen konnte vom Studienkomitee für Wirtschaftlichkeits- und Tariffragen über das im Herbst 1984 von der UNIPEDE in Helsinki organisierte Tarifkolloquium informiert werden. Einige der an dieser Veranstaltung erörterten Fragen sind bereits im Bulletin SEV/VSE behandelt worden [7].

Erneut wurde auch über die Frage der *Grenzkostentarifierung* in der Verteilung diskutiert. Zu diesem Thema hat die Expertengruppe zum Studium der Grenzkosten einen Kongressbericht eingereicht [8]. Darin wird auf die Theorie der kurz- und langfristigen Grenzkosten eingegangen, und es werden die Bestimmungsmethoden in den einzelnen Ländern erläutert. Dabei wurde ausdrücklich festgehalten, dass keine einwandfreie Methode zur Bestimmung dieser Kosten vorhanden ist («Il n'existe pas de méthode correcte pour la détermination de ces coûts»), dass aber verschiedene Konzepte, deren Wahl von den verfügbaren Daten abhängt, vorliegen.

Eine aufschlussreiche Tabelle über die Preisbildungsmethoden in verschiedenen Ländern wurde von dieser Expertengruppe zusammengestellt (siehe Tab. II). Die Methoden sind von

Wichtige Einflussfaktoren für die Kostenermittlung in verschiedenen Ländern [8] Tabelle II

		Frankreich	England und Wales	Irland	Schweden	Italien	Schweiz	Portugal
Berechnungsmethode zur Bestimmung der Verteilkosten		Regression	Modell	Regression Reale Investitionskosten	Grenzkostenfaktor	Zukünftige Investitionskosten (geplant)	–	ökonometrisches Modell
Real-Zinsfuss %		9	5	5	4	5		10
Jahreskosten für Betrieb und Unterhalt in % der neuen Anlage-Investitionen	Transformatoren	2,5–4,0	2,25	2,2	1,6–3,0	1,5	1,0	2
	Leitungen	1,0–2,0	2,25	2,2	0,9–3,0	1,5	0,5–2,0	
Max. Verteilspannung kV		20	132	38	130	132/150		60
Abschreibungsdauer Jahre	Transformatoren	40	40	25	30–35	20	25–33	25–40
	Leitungen	40–45	40	25	30–35	40	20–40	
	Kabel	40	40	25	25	30–40	20–33	
Enthalten in - Normen - Kosten	Rendite	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten
	Verluste	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten	Kosten
	Unterbrechungen	Normen Kosten	Normen	Normen	Kosten	Normen	Normen	Normen
	Spannungsqualität	Kosten	Normen	Normen	Normen	Normen	Normen	Normen
Regionale Preisdifferenzierung		Nein (Ja für Belastungen über 40 MW)	Zwischen Lieferanten-Boards	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein (erlaubt für Leistungen in Höchstspannung)
Verlustrate % l: Leitungsnetz st: Station		220 kV: 1 60–90 kV: 2 MS: 3 NS: 2–6	132 kV: 0,5 132/33 kV: 1 33 kV: 0,5 33/11 kV: 1 11 kV: 1 11 kV: 2,5 NS: 2,5	220–110 kV l: 0,77 220–110 kV st: 2,39 38 kV l: 2,45 38 kV st: 1,71 10 kV l: 0,46 10 kV st: 3,68 NS: 0,72	400–220 kV st: 0,2 130–70 kV l: 1,6 130–70 kV st: 0,3 40–20 kV l: 4,2 40–20 kV st: 0,3 10 kV l: 3,8 NS: 7,6	400–220 kV: 2,0 (l+st) 100–200 kV: 2,5 (l+st) >50 kV (l+st): 1,0 <50 kV: 3,0	50 kV: 2,5–3 16–50 kV: 1,5 NS: 3–5	HS: 3–9 HS/MS: 5–15 MS/NS: 6–18

Land zu Land sehr unterschiedlich; oft sind sie von der Verfügbarkeit und der Qualität der vorhandenen Informationen über das Verteilnetz abhängig. Zum Beispiel dürfte es manchmal schwierig sein, den genauen Zeitpunkt des Auftretens der Belastungsspitzen auf den verschiedenen Spannungsstufen und Netzteilen zu ermitteln. Die effektiven Stromkosten können dem Stromkonsumenten aus Gründen der eingeschränkten praktischen Möglichkeiten und der Erfordernis einer Begrenzung der Anzahl Tarife normalerweise nicht exakt verrechnet werden. Anstelle einer individuellen Abrechnung muss eine Verrechnung nach Durchschnittskosten treten.

Die Expertengruppe für Fragen der Zählerablesung und Verrechnung hat die wichtigsten *Verknüpfungen zwischen der Entwicklung der Zählertechnik und derjenigen der Tarifstrukturen* untersucht [9]. Neue Zählerentwicklungen eröffnen viele Möglichkeiten zur Anwendung neuartiger Tarifkonzepte. Eine Tarifierung nach «Spot-Preisen», Mehrfach-Zeitzonentarife usw. ist heute zählertechnisch im Prinzip durchführbar. Ob solche Konzepte aus dem Gesichtswinkel der Gesetzgebung in den verschiedenen Ländern akzeptabel sind, muss sich allerdings noch zeigen. Auch ist die Reaktion der Stromkonsumenten auf solche Neuerungen und Verfeinerungen noch nicht bekannt.

Die Expertengruppe – und auch die Kongressteilnehmer in Athen – sind sich noch nicht klar geworden, ob diese neuen Mess- und Verrechnungssysteme auch in der Praxis mit Erfolg eingesetzt werden können. Die Expertengruppe empfiehlt, die neuen Zähl- und Ablesesysteme im Rahmen des natürlichen Programmes der Zählerauswechslungen und des Zählerersatzes einzuführen und nur neue Messgeräte mit hohem Erweiterungspotential einzubauen. Moderne elektronische Zähler sollten von Beginn an folgende Bedingungen erfüllen können:

- Erfassung des Stromverbrauchs
- Leistungsmessung (Höchstlast)
- Laststeuerung
- Separate Verbrauchserfassung in verschiedenen Zeitzonen

Erweiterungen sollten zudem in folgenden Bereichen möglich sein:

- Zählerablesung mit steckbaren Erfassungsgeräten
- Fernablesung
- nachträglicher Einbau eines Kundeninformationssystems
- Anwendung der Tarifierung nach «Spot-Preisen» (laufende Anpassung des Strompreises)

Strompreiselastizität des Verbrauchs in verschiedenen Ländern [10] Tabelle III

Land	Bereich	Preiselastizität des Verbrauchs
Dänemark	Haushalt ohne Elektroheizung	KP: -0,13 LP: -1,03
	Haushalt mit Elektroheizung	KP: -0,27 LP: -0,94
	Industrie	KP: -0,18 LP: -0,48
USA	Haushalt	KP: -0,12÷-0,35 LP: -0,6 ÷-1,2
	Industrie	KP: -0,2 ÷-0,4 LP: -0,7 ÷-1,2
Irland	Städtischer Haushalt	KP: -0,01÷-0,45
Italien	Haushalt	-0,05
Norwegen	Haushalt (alle)	-0,90÷-1,11
	Haushalt ohne Elektroheizung	-2,4 ÷-3,1
	Haushalt mit Elektroheizung	-0,07÷-0,33
	Haushalt mit komb. Heizung Strom/Heizöl	-0,54÷-0,71
Grossbritannien	Raumheizung Warmwasserbereitung	-0,20÷-1,81 -0,13

KP: Kurzfristige Preiselastizität LP: Langfristige Preiselastizität

Eine weitere erwähnenswerte Arbeit wurde von der Expertengruppe für das Studium der Preis-Verbrauchs-Elastizität vorgelegt [10]. Die Untersuchungen über den *Einfluss der Strompreise auf den Verbrauch* haben zwar eine gewisse Abhängigkeit gezeigt, aber im allgemeinen ist der Strompreis nicht Hauptursache von Verbrauchsänderungen. Die Untersuchungen haben auch ergeben, dass es äusserst schwierig ist, die Preiselastizität einigermassen verlässlich abzuschätzen.

Die Preiselastizität des Verbrauchs ist als Verhältnis der entstehenden Verbrauchsänderung bei einer Strompreiserhöhung um 1% definiert. Eine Preiselastizität von -0,5 bedeutet also, dass bei einer Strompreiserhöhung um 1% eine Stromverbrauchsabnahme von 0,5% resultiert. Die in verschiedenen Ländern ermittelten Strompreiselastizitäten des Verbrauchs ergaben Werte in einem weiten Bereich von -0,01 bis -3,1 (siehe Tabelle III). Aus dieser Tabelle ist auch ersichtlich, dass zum Beispiel die Bestimmung der Preiselastizität im Falle von Norwegen ein Resultat ergeben hat, das unseren gängigen Vorstellungen nicht entspricht [11]. Während Haushalte mit Elektroheizungen eine Preiselastizität von -0,07 bis -0,33 aufweisen, reagieren Haushalte ohne Elektroheizungen bis zum Zehnfachen stärker. Auch die Elastizitätsfaktoren Dänemarks weisen bei den langfristigen Grenzkosten eine in die gleiche Richtung zielende Tendenz auf.

4. Statistiken und Begriffsbestimmungen

Wie es sich auch in Athen gezeigt hat, regt das Thema des UNIPEDE-Studienkomitees für Statistik nicht zu allzugrossen Diskussionen an. Zahlenmaterial, Abgrenzungsprobleme und sprachliche Finessen bei der Definition von Begriffen sind eben eine etwas trockene Materie. Trotzdem lohnt es sich, die Arbeiten auch dieses Studienkomitees und dessen Expertengruppen näher zu betrachten. Sehr wertvolles Datenmaterial ist nämlich erarbeitet worden, das, weil es zum grössten Teil nur in Form von nicht an

die Kongress-Teilnehmer abgegebenen Dokumentationen vorliegt, kaum zur Kenntnis genommen worden ist. Speziell zu erwähnen sind vor allem die Statistiken über die *Nichtverfügbarkeit von Wärme- und Wasserkraftwerken sowie von Übertragungsanlagen* [12; 17; 18]. Als Illustration sei hier die Figur 3 angeführt, die die jährlichen Ausfälle von 200-kV-Leitungen pro 100 km Leitungslänge in Funktion der Ausfalldauer zeigt [12].

Eine interessante Untersuchung dieses Studienkomitees befasst sich mit der Frage des *Stromverbrauchs von Haushaltbezügern* [16]. Die Figur 4 zeigt das Ergebnis einer Unterteilung des Stromverbrauches nach Verbrauchskategorien in Funktion der Anzahl Bezüger. Die Untersuchung hat sich auf die Länder Frankreich, Grossbritannien, Italien und Portugal beschränkt. Dabei hat sich interessanterweise gezeigt, dass die Form der Kurve, wenn man sie aus den relativen Zahlen ermittelt, fast unabhängig vom Stromverbrauchsniveau ist. Auch die Werte der Schweiz dürften deshalb im angegebenen Streubereich liegen.

Hinzuweisen ist aber auch auf die Arbeiten, die im Zusammenhang mit einer Neuüberarbeitung der aus dem Jahre 1975 stammenden *UNIPEDE-Begriffsbestimmungen für Statistiken der Elektrizitätswirtschaft* [13] an die Hand genommen worden sind. Bereits liegen die von einer Expertengruppe überarbeiteten Definitionen auf dem Gebiete der thermischen Stromerzeugung sowie der Wärme-Kraft-Kopplung vor [14]. Am Kongress wurde nun angeregt, die gesamte Terminologie neu zu überarbeiten, und diese Aufgabe wurde inzwischen von einer neu gebildeten Arbeitsgruppe übernommen. Zu bemerken ist dabei, dass die UNIPEDE zurzeit ebenfalls die bestehende Terminologie für Elektrizitätstarife [15] überarbeitet.

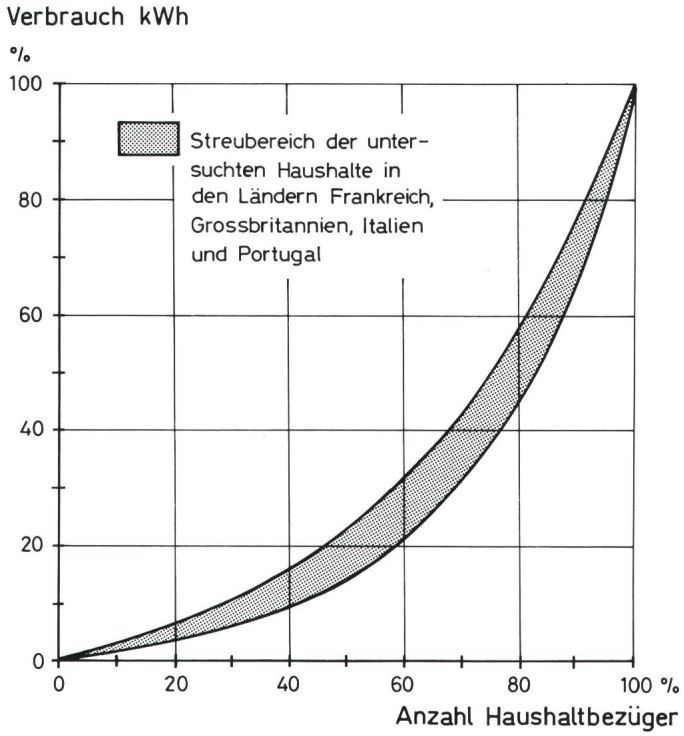

Fig. 4 Unterteilung des Haushalt-Stromverbrauchs in Kategorien nach Umfang des Strombezugs [16]

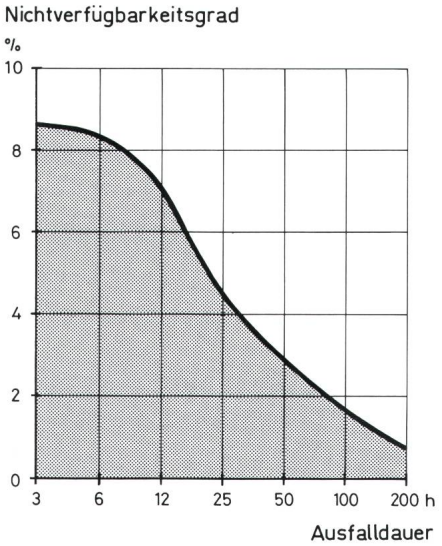

Fig. 3 Jährliche Nichtverfügbarkeit von 200-kV-Leitungen in Abhängigkeit von der Ausfalldauer [12]

Literatur

[1] *Groupe d'experts du développement des applications industrielles:* L'utilisation des procédés bi-énergie dans l'industrie. Document 85F70/D. 5 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[2] *B. Dietrich:* Habitation à hautes performances énergétiques. Rapport particulier No 85F70.1 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[3] *F.J. Glatzel:* Applications possibles des véhicules électriques routiers. Document 85F70/D. 9 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[4] *P. Max:* Données comparatives sur les bus et trolleybus en Suisse. Document 85F70/D. 7 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[5] *D.F. Porter:* Les bateaux électriques à accumulateurs. Document 85F70/D. 8 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[6] *K.-J. Oehms:* Rapport d'activité du Groupe d'experts pour le véhicule électrique. Rapport 85F70.05 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[7] *J. Mutzner:* Betrachtungen zum UNIPEDE-Tarifkolloquium 1984 in Helsinki. Bull. SEV/VSE 76(1985)6.

[8] *Groupe d'experts pour l'étude du coût marginal:* Coûts marginaux de distribution. Rapport particulier 85F60.1 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[9] *Groupe d'experts des relevés et de la facturation:* Les nouvelles techniques de comptage et leurs effets sur les structures tarifaires, les relevés et la facturation. Rapport particulier 85F60.2 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[10] *E. Skalsky:* Compte rendu d'activités du Groupe d'experts pour l'étude de l'influence entre prix et consommation de l'électricité. Rapport 85F60.02 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[11] *O. Eitrheim:* Ettersporsel elter elektrisitet. En analyse av data for privat forbruk ar elektrisitet i Oslo 1979–82. Bericht der Oslo Lysverker (nicht publiziert).

[12] *C. Hagson* and *B.Y. Jonasson:* Unavailability of transmission links. Document 85E80/D. 3 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[13] Begriffsbestimmungen für Statistiken der Elektrizitätswirtschaft. UNIPEDE, 3. Ausgabe, Juni 1975.

[14] *Groupe d'experts des statistiques des équipements de la production thermique et de la production combinée:* Statistique de la production combinée. Rapport 85F80. 1 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[15] Begriffsbestimmungen für Elektrizitätstarife. UNIPEDE, Dezember 1972.

[16] *R. Bondis:* Analyse de la ventilation des usagers résidentiels par classe de consommation. Rapport particulier 85F80.2 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[17] Indisponibilités des centrales thermiques. Document 85F80/D. 1 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.

[18] Indisponibilités des centrales hydrauliques. Document 85F80/D. 2 du Congrès de l'UNIPEDE 1985 à Athènes.