

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses

Band: 69 (1978)

Heft: 5

Vorwort: Plädoyer für die Elektroheizung = Plaidoyer en faveur du chauffage électrique

Autor: [s.n.]

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.11.2024

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

Plädoyer für die Elektroheizung

Ökologische Überlegungen führen fälschlicherweise oft zu einer rein exergetischen Betrachtungsweise des Energieverbrauchs. Als Sündenbock muss dabei vor allem die elektrische Raumheizung hinhalten, sofern die elektrische Energie aus thermischen Kraftwerken stammt. Ist es Unsinn, aus fossilen oder nuklearen Energieträgern zuerst Wärme zu erzeugen, aus dieser dann über einen relativ tiefen Wirkungsgrad Elektrizität zu gewinnen, um sie schlussendlich doch wieder als niedertemperaturige Wärme in der Raumheizung zu verwenden? Die Frage ist gestellt und scheint auf den ersten Blick einleuchtend klar beantwortbar zu sein.

Aber so einfach liegen die Dinge nicht. Zwei Studien¹⁾ sind in letzter Zeit zu diesem Thema erschienen, die beide übereinstimmend zu einem andern Ergebnis kommen: Die Elektroheizung ist in vielen Fällen durchaus sinnvoll. So hat zum Beispiel eine Untersuchung in rund 1500 Wohnungen Österreichs ergeben, dass der immer wieder gehörte Vorwurf, dass die elektrische Raumheizung durch den niedrigen technischen Wirkungsgrad von thermischen Kraftwerken ein Mehrfaches der in brennstoffbetriebenen Heizungen benötigten Energie erfordere, völlig unzutreffend ist. Wenn der bei heutigen thermischen Kraftwerken erzielbare Wirkungsgrad in das Energieflussdiagramm eingesetzt wird, so ergibt sich nämlich für die elektrische Raumheizung ein Mehrbedarf an Primärenergie von nur wenigen Prozenten gegenüber der Ölheizung. Nicht berücksichtigt in dieser Rechnung ist der Anteil der Wasserkraftelektrizität, die den Wirkungsgrad nochmals zugunsten der Elektroheizung verschiebt.

Zu einer Abschätzung der Zweckmässigkeit des Einsatzes eines bestimmten Heizsystems sind neben dem Wirkungsgrad auch andere Beurteilungskriterien zu berücksichtigen wie Luftverschmutzung, Versorgungssicherheit, Kostenstabilität des Brennstoffes, Erschöpfbarkeit und sonstige Verwendbarkeit der Energieressourcen sowie schliesslich die Wirtschaftlichkeit. Auch hier weist die elektrische Energie viele Vorteile auf.

¹⁾ M. Rössler: Nutzungsgrade von Warmwasserpumpenheizungen in Mehrfamilienwohnhäusern im Vergleich zur elektrischen Raumheizung. ÖZE, 30(1977)10.

J. Grivat: Chauffage électrique et consommation d'énergie. Bulletin ASE/UCS 68(1977)16.

Plaidoyer en faveur du chauffage électrique

Des considérations écologiques conduisent souvent à examiner à tort la consommation en énergie sous le seul angle de l'exergie. C'est surtout le chauffage électrique qui est alors pris comme bouc émissaire, dans la mesure où l'énergie électrique provient des centrales thermiques. Est-il insensé de produire d'abord de la chaleur à partir des combustibles fossiles ou nucléaires, pour produire ensuite de l'électricité à un rendement relativement bas, laquelle sert finalement à reproduire de la chaleur à basse température pour le chauffage des locaux? La question est posée, et il paraît à première vue que la réponse saute aux yeux.

Les choses ne sont pourtant pas aussi simples que cela. Deux études¹⁾ sur le sujet ont été publiées ces derniers temps, qui toutes les deux parviennent à une même conclusion, différente de ce qu'on pourrait penser. Cette conclusion se résume en ceci: le chauffage électrique est dans de nombreux cas une solution parfaitement judicieuse.

Une enquête faite en Autriche et portant sur quelque 1500 logements a par exemple mis en évidence qu'il était absolument inexact, comme on le prétend souvent, que le chauffage électrique, en raison du faible rendement technique des centrales thermiques, absorbe un multiple de l'énergie nécessaire aux installations de chauffage fonctionnant avec un combustible. Si dans le diagramme du flux de l'énergie on tient compte du rendement atteint par les centrales thermiques d'aujourd'hui, on constate notamment que le chauffage électrique ne consomme en énergie primaire que quelques pour-cent de plus que le chauffage au mazout. Sans compter que dans ce calcul il n'a pas été tenu compte de la contribution de l'énergie électrique d'origine hydraulique, laquelle améliore encore le rendement global du chauffage électrique.

Pour juger dans quelle mesure il est judicieux d'utiliser un système de chauffage déterminé, il faut tenir compte outre du rendement, d'autres critères tels que la pollution de l'air, la sûreté de l'approvisionnement, la stabilité du prix des combustibles, l'épuisement de certains agents énergétiques, la possibilité de les utiliser à d'autres fins, ainsi que l'aspect économique. A ces égards également, l'énergie électrique présente de nombreux avantages.



4. Kolloquium über elektrische Raumheizung und -klimatisierung

11.–14. Oktober 1977, Bordeaux

4^e Colloque sur le chauffage électrique et la climatisation des locaux

Bordeaux, 11 au 14 octobre 1977

Die UNIPEDE-Kolloquien über elektrische Raumheizung und -klimatisierung entsprechen bereits einer Tradition. Immer umfangreicher wird das zu behandelnde Gebiet. Am Kolloquium von Bordeaux, das vom 11. bis 14. Oktober 1977 stattfand und unter Mitwirkung der UIE (Union Internationale d'Electrothermie) durchgeführt wurde, sind folgende Themen diskutiert worden:

- Aspekte der Wirtschaftlichkeit und des Komforts
- Neuerungen in den verschiedenen Heizsystemen
- Der Einsatz der Wärmepumpe für die Raumheizung
- Neue Wärmerückgewinnungsmethoden
- Die elektrische Heizung im Dienstleistungssektor und in der Industrie
- Die Elektrizität als Partner für Brennstoffheizungen und Alternativenergien
- Die Situation der Elektroheizung in verschiedenen Ländern

Insgesamt sind 64 Berichte eingereicht worden. Aus der Fülle dieses Materials veröffentlichen wir nachfolgend – fast willkürlich herausgegriffen – einige typische Beiträge. Sie sollen stellvertretend für die vielen, vorwiegend sehr interessanten und aufschlussreichen Studien einen Einblick ermöglichen, was sich auf dem Sektor Elektroheizung alles tut.

Anlässlich eines Gesprächs am runden Tisch zum Abschluss des Kolloquiums wurde das sehr aktuelle Thema «Energiesparen und Elektroheizung» behandelt. Dabei wurde deutlich darauf hingewiesen, dass die elektrische Heizung in der Öffentlichkeit zu Unrecht einen Ruf als Energieverschwender besitzt. Diese Meinung ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass bei der Elektrizitätserzeugung in öl- und nuklearthermischen Kraftwerken der schlechte Wirkungsgrad gerade bei der ersten Umwandlungsstufe ausgewiesen werden muss, während die übrigen Energien auf der ganzen Energiekette grosse Verluste aufzuweisen haben. Oder wie es ein Kolloquiumsteilnehmer ausgedrückt hat: Elektrizität ist gut. Darum greift man sie auch an. Wie auch bei einem guten Fussballmatch markiert man den besten Spieler.

Die elektrische Energie kann auch anderweitig zu einem rationellen Einsatz im Raumheizungssektor beitragen, zum Beispiel bei Hybridheizungen (bivalenten Heizungen) und

Les colloques de l'UNIPEDE sur le chauffage électrique et la climatisation des locaux sont déjà devenus traditionnels. Le sujet devient d'ailleurs de plus en plus vaste. Au colloque de Bordeaux, qui a été organisé avec la collaboration de l'UIE (Union Internationale d'Electrothermie) du 11 au 14 octobre 1977, les thèmes suivants ont été abordés:

- Le chauffage électrique: éléments économiques et de confort
- Nouveautés dans le chauffage à accumulation ou mixte
- Nouveautés dans le chauffage direct
- Les applications de la pompe à chaleur dans le chauffage des logements
- Nouveautés dans la récupération de chaleur
- Le chauffage électrique dans le secteur tertiaire et l'industrie
- L'électricité associée pour le chauffage aux combustibles et aux énergies nouvelles
- Orientation des distributeurs en matière de chauffage électrique des locaux

Les rapports remis pour le colloque étaient au nombre de 64. Parmi cet important matériel, nous avons choisi, presque arbitrairement, quelques rapports typiques que nous publions ci-après. Les rapports présentés au colloque sont représentatifs pour les études faites, dont la plupart sont très intéressantes et révélatrices, et ils doivent donner un aperçu sur tout ce qui se fait dans le domaine du chauffage électrique.

A l'occasion de la table ronde à l'issue du colloque, on a abordé le brûlant sujet d'actualité «économies d'énergie et chauffage électrique». Il s'est nettement dégagé que le public assimile le chauffage électrique à gaspillage d'énergie. Cette conception, fautive, provient entre autre chose du fait qu'on connaît le faible rendement des centrales thermiques à mazout et nucléaires, lequel se manifeste précisément lors de la première phase de conversion, mais qu'on oublie pour les autres énergies les importantes pertes que se produisent tout au long du processus énergétique.

Cette remarque d'un participant au colloque illustre une vérité: «L'électricité est une bonne solution. C'est pourquoi on s'en prend à elle. De façon analogue, lors d'un match de football, ce sera toujours le bon joueur qui attirera l'attention sur lui.»

insbesondere durch den Einsatz von Wärmepumpen. In den Vereinigten Staaten sollen betriebssichere Wärmepumpenanlagen bereits in grossen Stückzahlen im Einsatz sein, die fast ausschliesslich die Wärmequelle Luft nutzen. Ein Teilnehmer hat dabei die Überzeugung geäussert, dass der Durchbruch der Wärmepumpe in den USA nicht erfolgt wäre, wenn als Wärmequelle Wasser oder das Erdreich gewählt worden wäre.

Ein wirkungsvolles Energiesparen setzt eine gut durchdachte Konzeption voraus. In dieser Beziehung wird leider nur allzuoft gesündigt, indem nur an Einzelmassnahmen gedacht wird, ohne auf das Gesamtsystem Rücksicht zu nehmen. Mit sektoriellen Sparmassnahmen wird leider vielfach geradezu das Gegenteil erreicht. Als diesbezügliche Beispiele wurden erwähnt:

– In einem Hochhaus wollte man Strom sparen, indem der Lift erst ab dem 5. Stockwerk benutzt werden durfte. Ergebnis: Bewohner des 3. und 4. Stockes fahren nun in den 5. Stock und stiegen anschliessend in ihren Stock hinunter.

– In einem Energiesparaufruf wurde auf die Möglichkeit des Nassrasierens hingewiesen, um elektrische Energie zu sparen. Dass beim Nassrasieren 4- bis 5mal mehr Energie in Form von Warmwasser benötigt wird, wurde nicht beachtet. (Wobei andererseits wieder die Ansicht vertreten werden kann, dass man beim Nassrasieren auch gleich gewaschen ist, und dafür das Warmwasser sparen kann!)

Die Vermeidung von Energieverschwendung ist eines der wichtigsten Anliegen unserer Zeit. Entgegen oft geäusserten Ansichten kann auch die elektrische Raumheizung zu einem sinnvollen und rationellen Energieeinsatz beitragen. Diese Überzeugung kam in vielen Diskussionen am Kolloquium deutlich zum Ausdruck.

Herr Duquenne, Generalberichterstatter am Kolloquium, äusserte sich dazu folgendermassen:

Die elektrische Raumheizung befindet sich in einer problematischen Periode. Bei den Behörden stösst sie praktisch überall auf Widerstände.

Es ist daher notwendig, weiterhin gegen das Vorurteil zu kämpfen, wonach die elektrische Raumheizung eine Form der Energieverschwendung darstellt. Es muss klargemacht werden, dass die elektrische Energie vielseitig anwendbar ist, dass für ihre Erzeugung anderweitig nicht verwendbare

L'energie électrique peut également contribuer d'une autre manière au chauffage des locaux, par exemple par l'intermédiaire de systèmes de chauffage hybrides (bivalents) et surtout de la pompe à chaleur. Il paraît qu'aux Etats-Unis il y a déjà en service un grand nombre d'installations avec des pompes à chaleur, d'un fonctionnement sûr, qui utilisent presque toutes l'air comme source de chaleur. Selon un participant, la pompe à chaleur n'aurait pas atteint un tel développement aux Etats-Unis si on avait choisi l'eau ou la terre comme source d'énergie.

Une stratégie d'économies d'énergie efficace exige un concept bien étudié. Trop souvent malheureusement, les concepts ne prévoient que des mesures isolées et ignorent de tenir compte de l'ensemble. Avec des mesures d'économies sectorielles, on obtient pourtant dans la plupart des cas le contraire, comme le montrent les exemples ci-après:

– Dans un immeuble élevé on avait voulu économiser l'électricité en n'autorisant l'usage de l'ascenseur qu'à partir du 5^e étage. Résultat: les occupants du 3^e et 4^e étage montèrent en ascenseur jusqu'au 5^e pour redescendre ensuite au leur.

– Dans un appel aux économies d'énergie, on avait évoqué la possibilité du rasage manuel pour économiser l'électricité. Sans tenir compte que le rasage manuel exige 4 à 5 fois plus d'énergie sous forme d'eau chaude. (A quoi on pourrait objecter qu'en se rasant au savon et à l'eau on se lave simultanément la figure, d'où économie d'eau chaude!)

Une des préoccupations majeures du monde actuel est d'éviter le gaspillage de l'énergie. Contrairement à ce qu'on prétend souvent, le chauffage électrique peut contribuer à une utilisation judicieuse et rationnelle de l'énergie. Cette conviction s'est dégagée clairement dans de nombreuses discussions lors du colloque.

A ce sujet, M. Duquenne, rapporteur général au colloque, s'est exprimé dans les termes suivants:

«Le chauffage électrique passe par une période difficile. Pratiquement partout il rencontre de l'opposition dans les milieux officiels.

Il est donc nécessaire de continuer à détruire la légende selon laquelle le chauffage électrique est une forme de gaspillage. Il faut mieux faire savoir que l'énergie électrique est polyvalente, que sa production permet la consommation de



Im Tagungsort Bordeaux entsteht das neue allelektrisch konzipierte Quartier Mériadeck mit 120 000 m² Wohnfläche sowie 165 000 m² Gewerbe- und Büroräumlichkeiten

Le nouveau quartier de Mériadeck à Bordeaux est conçu pour le tout électrique. Le programme prévoit la construction de 120 000 m² de logements et de 165 000 m² de bureaux et de commerces

Brennstoffe eingesetzt werden können und dass die Mehrzahl der neuen Energieformen zwangsläufig in Elektrizität umgewandelt werden müssen.

Auf diese Weise werden die Länder ihre Unabhängigkeit auf dem Energiesektor verringern. Die Verbreitung der elektrischen Raumheizung dient der Sicherung der Zukunft. Es muss daher ohne Zögern gehandelt werden. Unnütze Streitigkeiten zwischen den Befürwortern der verschiedenen elektrischen Heizverfahren sind zu vermeiden; jedes Verfahren soll nach Massgabe der lokalen Bedingungen angewandt werden können.

Demgegenüber ist auf das erforderliche Zusammenwirken von elektrischer Raumheizung und verstärkter Isolierung hinzuweisen sowie auf die mögliche Koordinierung zwischen elektrischer Raumheizung und der Wärmepumpe sowie der Sonnenenergie.

Unter diesen Voraussetzungen kann der elektrischen Raumheizung der Platz zukommen, den sie dank ihren unbestreitbaren Vorzügen verdient. Ferner muss hervorgehoben werden, dass die elektrische Raumheizung einen unvergleichlichen Komfort bietet und in jedem beheizten Raum gesondert reguliert werden kann, was bedeutende Ersparnisse mit sich bringt.»

combustibles inutilisables ailleurs et que la plupart des énergies nouvelles doivent inéluctablement être transformées en électricité.

C'est par cette voie que les pays amélioreront leur indépendance énergétique: développer le chauffage électrique est une mesure qui préserve l'avenir. Il est donc nécessaire d'agir sans tarder. Il y a lieu d'éviter les querelles byzantines entre les promoteurs des divers systèmes de chauffage électrique: chacun a sa place, compte tenu des conditions locales.

Il faut au contraire montrer la bonne association possible entre le chauffage électrique et l'isolation renforcée, la coordination réalisable entre le chauffage électrique et la pompe à chaleur et l'énergie solaire.

Dans ces conditions il sera possible que le chauffage électrique accède à la place que lui confèrent ses indéniables qualités. Il faut rappeler aussi que le chauffage électrique donne un confort inégalable et une régulation pièce par pièce qui est source d'économies.»

Die elektrische Raumheizung in der Schweiz ¹⁾

Von J. Mutzner und J. Grivat

In einem 1. Teil wird der aktuelle Stand der Elektroheizung in der Schweiz dargelegt. Dabei werden auch gebräuchliche Heizsysteme erläutert, und es wird auf die Tarifgestaltung eingetreten. Die zu erwartende Entwicklung bis zum Jahre 1985 wird skizziert.

Im 2. Teil wird eine Hypothese betreffend der langfristigen Entwicklung dargelegt.

1. Heutige Situation und kurzfristige Entwicklungstendenzen

1.1 Klimatische Voraussetzungen

Die Schweiz hat ein gemässigttes Klima mit einer mittleren Aussentemperatur während der Heizperiode von rund 4 °C (bezogen auf das Mittelland, dem mit 62% der Gesamtbevölkerung am stärksten besiedelten Gebiet der Schweiz). Allerdings sind die Unterschiede durch die topologische Gliederung sehr gross. Die mittlere jährliche Heizgradtagzahl beträgt zum Beispiel für einzelne ausgewählte Orte:

	Heizgradtage (12/20 °C)	m. ü. M.
Zürich	3660	408
Locarno	2620	213
Lausanne	3520	447
Davos	6100	1560

¹⁾ Dieser Bericht wurde dem UNIPED-Kolloquium als Landesbericht der Schweiz eingereicht.

Le chauffage électrique des locaux en Suisse ¹⁾

Par J. Mutzner et J. Grivat

Après avoir abordé d'une manière générale les conditions climatiques, les auteurs exposent dans une première partie la situation actuelle et le développement du chauffage électrique des locaux, en commentant les systèmes les plus courants et la structure des tarifs de chauffage.

Dans une deuxième partie, les auteurs émettent une hypothèse sur le développement à long terme du chauffage électrique qui est lié à de nombreux facteurs.

1. Situation actuelle et tendances d'évolution à court terme

1.1 Conditions climatiques

La Suisse a un climat tempéré; la température extérieure moyenne pendant la période de chauffage est d'environ 4 °C (ce qui est valable pour le Plateau suisse, qui est la partie la plus peuplée de Suisse, où vivent 62% de la population totale). Etant donné la structure topographique du pays, les différences sont cependant très grandes d'un endroit à l'autre. Par exemple, voici les nombres de degrés-jours de certaines localités:

	Degrés-jours (12/20 °C)	Altitude m
Zurich	3660	408
Locarno	2620	213
Lausanne	3520	447
Davos	6100	1560

¹⁾ Rapport national suisse, présenté au colloque de l'UNIPED.