Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 59 (1968)

Heft: 25

Artikel: Entwicklung der Technik auf dem Gebiete der elektrischen Raumheizung und Klimatisierung in Westeuropa

Autor: Gullev, J. / Stoy, B.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-916107

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: 02.10.2025

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

hydrographischen Jahr. Es ergibt sich daraus eine Zunahme gegenüber dem Vorjahr von 4,8 (3,6) % im Winter, 2,8 (4,4) % im Sommer und 3,8 (3,9) % für das ganze Jahr. Die einzelnen Verbrauchergruppen weisen folgende Zuwachsraten auf: Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft 5,6 (3,9) %; allgemeine Industrie 5,4 (6,7) %; Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie 1,2 (0,8) %; Bahnen 3,3 (3,4) %. In der Gruppe Elektrochemie, Elektrometallurgie und Elektrothermie wird die Elektrizität im Sektor «Wärmeerzeugung» durch die Erdölprodukte stark konkurrenziert. Auch die Änderung der Fabrikationsprogramme gewisser elektrochemischer Industrien wirkt sich auf den Elektrizitätsverbrauch aus.

Der Verbrauch der *Elektrokessel* mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage, die die Aufgabe haben, Elektrizitätsüberschüsse zu verwerten, bleibt im Vergleich zu den vierziger und fünfziger Jahren weiterhin relativ gering. Der Verbrauch der *Speicherpumpen* war ungefähr gleich gross wie im Vorjahr.

Der *Energieverkehr mit dem Ausland* wurde durch die guten hydrologischen Verhältnisse sowie durch die Tatsache, dass die Zunahme des Verbrauches in der Schweiz gegenwärtig gering ist, günstig beeinflusst. Die Ausfuhren beliefen sich im Winter auf 2892 (2225) GWh, im Sommer auf 4822 (5422) GWh, insgesamt auf 7714 (7647) GWh während des Jahres. Die entsprechenden Einfuhren erreichten 2000 (1261) GWh, 372 (271) GWh und 2372 (1532) GWh. Es ergeben sich daraus Ausfuhrüberschüsse von 892 (964) GWh im Wintersemester, 4450 (5151) GWh im Sommersemester und 5342 (6115) GWh im hydrographischen Jahr.

Die elektrische Raumheizung

Gegenantwort zur Rückäusserung von Herrn Dr. Wanner

Von *C. Aeschimann*, Olten

620.9:621.365

Die Replik meines lieben Kollegen und Freundes, Herrn Dr. Wanner, sollte nicht den Gedanken aufkommen lassen, das Problem der Raumheizung verursache Meinungsverschiedenheiten, die nicht auf dem Weg einer sachlichen, persönlichen Unterredung abgeklärt werden könnten. Eine öffentliche Polemik lag mir fern. Hingegen scheint es mir, dass die in den «Seiten des VSE» wiedergegebenen Ansichten gerade das zeigen, was ich betonen wollte: Nämlich, dass eine eindeutige Marschroute zur Lösung dieses nicht einfachen Problems noch nicht endgültig festgelegt werden kann. In meinen ersten Ausführungen habe ich eine ernsthafte Prüfung der Entwicklung der elektrischen Raumheizung begrüsst und lediglich vor einigen Verallgemeinerungen gewarnt.

Eine dynamische Einstellung gegenüber dem technischen und wirtschaftlichen Fortschritt wird besonders auf unserem Gebiet stets am Platze sein. Der Techniker kann aber die Probleme der Netzentwicklung nicht allein mit Dynamik und Optimismus lösen. Er braucht dafür Zeit und Geld, und wer für die Finanzierung der Anlagen verantwortlich ist, hat auch auf den Ertrag Rücksicht zu nehmen. Herr Dr. Wanner sagt selber, dass die Umstellung der Verbrauchergewohnheiten nur langsam erfolgen wird, und es stellt sich deshalb die Frage: Zu welchem Zeitpunkt und in welchem Ausmass dürfen tarifarische Umstellungen vorgenommen werden, die sich nicht während Jahren durch einen untragbaren Einnahmenverlust auswirken?

Dieser Standpunkt mag vielleicht etwas kleinlich und materialistisch erscheinen. Er stünde in diesem Fall im Widerspruch mit der Bezichtigung, einem «Sperrkult», einem «Trauma» nachzuleben und den «Relikten der Vergangenheit» gegenüber allzu viel Respekt zu zeigen. A propos «Vergangenheit» ist es nicht im Unterbewusstein, dass wir daran denken wollen, dass der in den letzten drei Jahren aufgetretene Wasserüberschuss von 20 % gegenüber dem langjährigen Mittel sich einmal in einem schon dagewesenen ebenso grossen Defizit wieder bemerkbar machen könnte.

Adresse des Autors:
Dr. h. c. *C. Aeschimann*, Delegierter des Verwaltungsrates der Aare-Tessin A. G. für Elektrizität, Bahnhofquai 12, 4600 Olten.

Zweite Replik

Von *F. Wanner*, Zürich

620.9:621.365

Die elektrische Raumheizung ist heute noch eine Vision; morgen wird sie eine Realität sein. Was jahrzehntelang verpönt war, soll jetzt auf einmal erlaubt sein. Anstelle einer ausgeklügelten und bis ins Letzte künstlich abgestuften Skala von erwünschten, erlaubten und verpönten Elektrizitäts-Anwendungen wird eine völlig neue Konzeption treten und sich mit der Zeit durchsetzen. Die Konzeption, *dass Strom dank der Atom-Energie in Zukunft einen universellen Anwendungsbereich erhalte.* Das ist zunächst keine reine Rechenaufgabe der Netztechniker, sondern der Übergang zu einem neuen Denken, zum Aufgeben alt vertrauter Denkschemas und zum freien Experimentieren. Deshalb ist es wohl unvermeidlich, dass auch bei den Fachleuten der Gärungsprozess noch einige Zeit andauert.

Adresse des Autors:
Dr. *F. Wanner*, Direktor der EKZ, Dreikönigstrasse 18, 8022 Zürich.

Entwicklung der Technik auf dem Gebiete der elektrischen Raumheizung und Klimatisierung in Westeuropa

Von *J. Gullev*, Kopenhagen, und *B. Stoy*, Essen

621.365:001.5

Um die gegenwärtige Situation und die zukünftige Entwicklungstendenz elektrischer Heizsysteme besser kennen zu lernen, hat die UNIPEDE-Arbeitsgruppe «Elektrische Raumheizung» eine Umfrage durchgeführt, die von 11 Ländern beantwortet wurde.

In dem folgenden Bericht wird die Auswertung dieser Umfrage zusammengefasst und kommentiert. Dabei sind die einzelnen Kapitel entsprechend der Fragestellung unterteilt worden. Sie befassen sich mit den z. Z. bekannten Elektro-Heizsystemen sowie deren Vor- und Nachteilen, mit den beson-

ders für den sozialen Wohnungsbau geeigneten Heizungsarten, mit den vorliegenden Erfahrungen, Erfolgen und Misserfolgen und mit der Entwicklung elektrischer Heizsysteme.

Die Erfahrungen der verschiedenen Länder sind abhängig von mehreren Faktoren, wie z. B. Lebensgewohnheiten und Lebensstandard, Klima, Baumethoden, Strompreise und Energiewettbewerb. Dementsprechend liegen auch unterschiedliche Erfahrungen mit elektrischen Heizsystemen vor. Auch die Beurteilung der zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten richtet sich nach diesen Faktoren. Die Auswertung dieser Umfrage hat jedoch gezeigt, dass für einige Fragenkomplexe eine einheitliche Entwicklungsrichtung erkennbar ist.

1. Welches sind die am meisten entwickelten Systeme, die auf dem Gebiete der elektrischen Raumheizung bereits Anwendung finden oder in der Planung sind?

In Tabelle I sind die bekanntesten Heizsysteme jeweils nach versorgungs- und heizungstechnischen Gesichtspunkten unterteilt.

Danach ergibt sich, dass in den nordischen Ländern Dänemark und Schweden, wohl wegen der dort üblichen wärmegedämmten Bauweise und des hohen Lebensstandards, sowie in den südeuropäischen Ländern Portugal und Griechenland aus klimatischen Gründen der elektrischen Direktheizung der Vorzug gegeben wird.

In Belgien, England und Schottland installiert man vorwiegend entweder Speicherheizsysteme oder Direktheizsysteme und in Deutschland bis auf einige Versuchsanlagen ausschliesslich Speicherheizsysteme.

In Frankreich, Holland und der Schweiz ist vorläufig eine bestimmte Entwicklungsrichtung nicht zu erkennen.

In Tabelle II sind die Vor- und Nachteile der genannten elektrischen Heizsysteme, deren Aufbau und Wirkungsweise schon in mehreren für das Symposium «Elektrische Raumheizung» in Brüssel eingereichten Berichten erläutert wurde, kurz beschrieben. Dabei ist die Zusammenstellung der Vor- und Nachteile nicht als Bewertung dieser Heizsysteme aufzufassen. Je nach Heizangewohnheit und Wettbewerbssituation in den verschiedenen Ländern haben einige der aufgeführten Faktoren eine mehr oder weniger grosse Bedeutung.

2. Welches sind die in Ihrem Land für die elektrische Raumheizung des sozialen Wohnungsbaues propagierten einfachen und wirtschaftlichsten Systeme?

Diese Frage wird interessanterweise von all den Ländern gleich beantwortet, in denen schon seit Jahren Erfahrungen mit der elektrischen Raumheizung vorliegen, wie z. B. in Belgien, Deutschland, England und Schottland.

Die einfachen und wirtschaftlichen Systeme für die Raumheizung des sozialen Wohnungsbaues sind für die neuen Wohnungen:

a) Geräte mit dynamischer Speicherung in den Wohnräumen, Konvektoren in den Schlafräumen;

b) Fussbodenheizung und Konvektoren als Zusatzheizung; in den bestehenden Gebäuden:

Heizsysteme mit Schwachlastspeicherung des dynamischen Typs ergänzt durch Direktheizung.

Bemerkenswert ist, dass man in den nordischen Ländern — wohl mit Rücksicht auf den hohen Lebensstandard — die vorgenannten Lösungen nicht für aussichtsreich hält, sondern in Einfamilienhäusern der Direktheizung mit Radiatoren oder mit Deckenheizung den Vorzug gibt. In Schweden werden ausserdem in Mehrfamilienhäusern Versuche mit zentraler Warmluftheizung durchgeführt.

3. Welches sind im allgemeinen die erzielten Ergebnisse? Erfolge oder Misserfolge? Gründe für diese? Eventuell ergriffene Massnahmen?

In sämtlichen Ländern, die auf diese Fragen geantwortet haben, ergab sich für die meisten in Betrieb befindlichen Systeme ein Erfolg. Im allgemeinen sind die Ergebnisse, die man mit elektrischen Raumheizungsanlagen erzielt hat, gut und die Benutzer sind zufrieden. In sämtlichen Ländern nimmt die Zahl der Anlagen zu.

Die Misserfolge sind im wesentlichen auf eine schlechte Wärmedämmung zurückzuführen. Die Reklamationen betreffen folgende Punkte:

a) Überhöhter Verbrauch:

Gründe:

Schlecht geplante oder schlecht durchgeführte Wärmedämmung;
schlechte Benutzung der Anlage, vor allem eine zu starke Belüftung;

b) Unzureichende Temperatur:

Gründe:

Der Benutzer möchte eine Temperatur erhalten, für welche das System nicht ausgelegt worden war; einige Geräte weisen eine unzureichende Leistung auf;

c) Mängel an der Regelung:

Gründe:

Vor allem im Falle der statischen Speicherheizung (statische Speichergeräte und Fussbodenspeicherheizung) ist die Regelung ungenügend;

d) Mangelhafte Anlage:

Gründe:

Vor allem im Falle der Fussbodenheizung müsste bei manchen Systemen die Anordnung der Kabel geändert werden und die Kombination mit einer Zusatzdirektheizung für die Verbesserung der Regelung eingeführt werden.

Die von den beratenden Ingenieuren, Herstellern, Architekten und Unternehmern gemachten Erfahrungen haben zur Folge, dass die Zahl dieser mangelhaften Anlagen erheblich abnimmt. Gute Ergebnisse werden erzielt dank der engen Zusammenarbeit zwischen dem Stromversorgungsunternehmen und dem Bauherrn, und zwar sowohl hinsichtlich der Planung als auch der Errichtung elektrischer Heizanlagen.

Bezüglich der unzureichenden Regelung führten die Fernsteuerung und weiter entwickelte Vorrichtungen mit Aussenfühler und mit Sonde für die im Speicher verbliebene Restwärme zu einer Verbesserung.

Bei Direktheizung kennt man diese Regelprobleme nicht, weil der Regelvorgang wegen der geringen Masse der Heizkörper mit kleiner Zeitkonstante abläuft.

Die Entwicklung neuer Materialien und neuer Systeme wird zu einer Verringerung der mangelhaften Anlagen führen.

Die am weitesten entwickelten und bereits verwendeten oder in Planung begriffenen Systeme

Tabelle I

	Je nach Versorgungsart [2])	Je nach Verfahrensart
Belgien	A vornehmlich B C	Konvektoren, kombiniert mit mechanischer Belüftung Konvektoren, kombiniert mit Fussbodenspeicherheizung Zusammenwirken dynamischer Speicherheizgeräte und direktbeheizter Konvektoren Zusammenwirken von Fussbodenspeicherung und Decken-Direktheizung Wärmepumpe
Dänemark	A	Direktheizung durch Radiatoren oder Konvektoren Decken-Direktheizung Zusammenwirken von Fussboden-Direktheizung und direktbeheizten Konvektoren Direktheizung durch Konvektion mit Zufuhr von Frischluft (System Elvaco)
Deutschland	A (sehr wenig) B vornehmlich C	Speicherheizgeräte des dynamischen Typs Zusammenwirken dynamischer Speicherung und direktbeheizter Konvektoren Zusammenwirken von Fussbodenspeicherung und direktbeheizten Konvektoren Zentralspeicherung mit Verteilung der Wärme durch Radiatoren oder Konvektoren, welche mit Warmwasser geheizt werden Wärmepumpe
England und Wales	A vornehmlich B C	Speicherheizgeräte vornehmlich des dynamischen Typs Zusammenwirken von Speicherheizgeräten und direktbeheizten Konvektoren Fussbodenspeicherheizung Zusammenwirken von Fussbodenspeicherheizung und direktbeheizten Konvektoren Zentralspeicherheizung mit Warmluft-Verteilung durch ein Luftkanalsystem
Frankreich	A B C	Direktheizung durch Konvektion und zentraler Belüftung Speicherheizgeräte des dynamischen Typs Fussbodenspeicherheizung Zentralspeicherheizung mit Verteilung der Wärme durch Radiatoren oder Konvektoren, welche mit Warmwasser geheizt werden
Niederlande	A B C	Direktheizung mit Radiatoren oder Konvektoren Zusammenwirken dynamischer Speicherheizgeräte und direktbeheizter Konvektoren oder Radiatoren
Portugal	A	Direktheizung durch Konvektoren, eingebaute Gebläse oder durch Infrarot-Strahlung Zentral angeordnete Elektrokessel mit Verteilung der Wärme durch Radiatoren oder durch Heizung mit Warmwasserleitungen in den Fussböden
Schottland	A vornehmlich B C	Fussbodenspeicherheizung Zentralspeicherheizung mit Warmluft-Verteilung durch ein Luftkanalsystem Speicherheizgeräte des dynamischen Typs Decken-Direktheizung Z. Z. werden Versuche zur Entwicklung eines Systems mit vorgefertigter Heizwand durchgeführt
Schweden	vornehmlich A B C	Direktheizung durch Radiatoren oder Konvektoren Zentralspeicherheizung mit Verteilung der Wärme durch Warmwasser Decken-Direktheizung Warmluftheizung mit Wärmerückgewinnung, einzig verwendete Methode des «climate control»
Schweiz	A B C	Speicherheizgeräte des dynamischen Typs Klimatisierung mit elektrischer Beheizung der Luft für die Übergangszeit Direktheizung durch Radiatoren, Konvektoren und Infrarot-Strahlung

[2]) A. Direktheizung; B. Kombinierte Heizsysteme (Direkt- und Speicherheizung); C. Speicherheizung.

Vor- und Nachteile verschiedener Elektroheizsysteme

Tabelle II

Systeme	Vorteile	Nachteile
Direktheizung		
a) vermittels Radiatoren oder Konvektoren	keine Wärmeträgheit, gute Regelung, Einzelbeheizung, einfache und wirtschaftliche Installation, wenig Störungen, die Anlage kann nach und nach vervollständigt werden, geringer Platzbedarf	starke Wärmedämmung, damit die erforderliche Leistung in den annehmbaren Grenzen gehalten werden kann, Preis der Energie höher als bei dem Speichersystem, relativ hohe Oberflächentemperatur
b) Deckenheizung	die gleichen Vorteile wie bei den Radiatoren. Ausserdem: gute Verteilung der Wärme, kein Luftzug, hygienisches und vorteilhaftes System vom Standpunkt der physiologischen Bewertung, unsichtbar, geringe Platzbeanspruchung	erfordert eine Spezialkonstruktion der Decke, stark verringerte Luftbewegung, Kombination mit einem anderen Heizsystem oft erforderlich wegen Begrenzung der max. Dekken-Oberflächentemperatur
c) durch örtliche Konvektoren und zentrales Heiz- und Belüftungssystem	keine Wärmeträgheit, gute Regelung, individuelle Beheizung, Zufuhr von Frischluft	starke Wärmedämmung, nicht durchführbar in Altbauwohnungen
d) durch Wärmepumpe	Klimatisierung der Luft während des gesamten Jahres, gute Regelung, geringer Platzbedarf, keine Wärmeträgheit, reduzierte Leistungsinanspruchnahme durch Verwendung natürlicher Wärmequellen, sehr geringer Energieverbrauch	relativ kostspielige Geräte, welche eine gewisse Wartung, eine schwieriger durchzuführende Entwicklung erfordern als die herkömmlichen Geräte, Arbeitsgeräusche entsprechend dem Wärmepumpensystem
Speicherheizung		
a) mit Speicherheizgeräten des dynamischen Typs	geringer Arbeitspreis, Dezentralisierung und gute Regelung, die Anlage kann allmählich vervollständigt werden, geringe Wärmeträgheit und hohe Heizleistung	relativ grosse Geräte, hohes Gewicht, noch weitgehend ungeklärte hygienische Fragen
b) zentrale Speicherheizung	Warmluftsystem: gute Regulierung	Warmluftsystem: Wärmeverlust an der Oberfläche des Blockes und in den Leitungen, Übertragung von Geräuschen
	Warmwassersystem: Möglichkeit, die bestehenden Warmwasser-Heizanlagen zu verwenden	Warmwassersystem: Wärmeverluste an der Oberfläche des Blockes und im Verteilersystem, Regelschwierigkeiten, relativ komplizierte Installation der Wärmeübertragung bei den meisten Systemen
c) Fussbodenheizung	unsichtbar und ohne Platzbeanspruchung in den Zimmern, gute Wärmeverteilung, hygienisch und vorteilhaft vom Standpunkt der physiologischen Bewertung, falls das System gut geplant ist	erfordert eine Sonderkonstruktion des Fussbodens, sehr viel Sorgfalt während der Installation, Wärmeträgheit und Schwierigkeit der Wärmeregelung, nur möglich im Zusammenwirken mit anderen Systemen, da die Oberfläche des Fussbodens im allgemeinen zu klein ist für die erforderliche Heizleistung

4. Welche Entwicklungsrichtungen zeichnen sich für die komfortablen und die einfachen, für den sozialen Wohnungsbau empfehlenswerten Elektroheizsysteme ab?

In Tabelle III haben wir den Versuch unternommen, die Antworten der verschiedenen Länder nach einer gewissen logischen Ordnung einzuteilen und zu unterscheiden zwischen Wohnungen mit hohem «standing» und sozialen Wohnungen.

Folgende Entwicklungstendenzen sind zu erkennen:

1. In allen Ländern beobachten wir eine sehr starke Tendenz zur Komfortheizung mit getrennter Temperaturregelung für jeden Raum.
2. Länder mit grösserer Verbreitung der elektrischen Raumheizung unterscheiden bei der zukünftigen Entwicklung der verschiedenen Heizsysteme zwischen gehobenem und sozialem Wohnungsbau.

   Für Frankreich werden z. Z. noch keine Unterschiede zwischen den für gehobenen Wohnungsbau oder sozialen Wohnungsbau zu empfehlenden Systemen gemacht.

   In Dänemark und Schweden gibt man der elektrischen Raumheizung in Form von Direktheizgeräten im gehobenen Wohnungsbau (hauptsächlich Einfamilienhäuser) deshalb grössere Chancen, weil hier von vornherein eine besonders wärmegedämmte Bauweise und damit die Voraussetzungen für wirtschaftliche Jahresheizkosten gegeben sind.

3. Kein Land gibt den Speicherheizgeräten für den gehobenen Wohnungsbau auf lange Sicht irgendwelche Chancen. Vielmehr werden hierfür nur Heizsysteme mit zentraler Wärmeerzeugung und -verteilung (Blockspeicher für Warmluft- oder Warmwasserheizung mit geregelter Wärmeabgabe in jedem einzelnen Raum) oder unsichtbare Heizsysteme (Fussboden- und Deckenheizung) oder Direktheizgeräte (Flachheizkörper oder Wandheizelemente) in Frage kommen.

Künftige Entwicklung der verschiedenen Systeme

Tabelle III

	Gehobener Wohnungsbau	Sozialer Wohnungsbau
Belgien	kompaktere Speichersysteme grosse Strahlungsplatten mit geringfügiger Oberflächentemperatur Speichersysteme im Fussboden und örtlich angebrachte Konvektoren, meist mit zentraler Belüftung Wärmepumpe	Zentralspeicherung mit Warmluftheizung Deckenheizung
Dänemark	Direktheizung mit Radiatoren oder Konvektoren und Deckenheizung Konvektoren und zentrale Belüftung Wärmepumpe	
Deutschland	Fussbodenspeicherheizung im Zusammenwirken mit anderen Systemen zentrale Speicherheizung (die Zimmer werden von Radiatoren oder Warmwasserkonvektoren beheizt) Wärmepumpe	Speicherheizgeräte des dynamischen Typs Fussbodenheizung im Zusammenwirken mit Konvektoren
England und Wales	periphere Heizung im Zusammenwirken mit Deckenheizung Warmluftheizung Zusammenwirken von zentraler Warmluftheizung mit Wandkonvektoren Zusammenwirken von Fussboden- und Deckenheizung	Geräte mit verbesserter Speichermethode Fussboden- und Deckenheizung Zentrale Warmluftheizung, ebenfalls zur Warmwasserbereitung
Frankreich	die verhältnismässig nahe Zukunft scheint den kombinierten Heizungssystemen zu gehören (Speicher + Direkt), und zwar im wesentlichen durch Strahlung bei niedriger Temperatur. Die weiter entfernte Zukunft wird vielleicht der direkten Heizung gehören: Fussleistenheizung + Strahldecken oder sogar ein System, bei welchem die geregelte Lufterneuerung eingeschlossen ist.	
Niederlande	für die nächste Zukunft erwartet man eine Erhöhung der elektrischen Heizanlagen in den Wohnungen der Mittelklasse	
Portugal	von sämtlichen Systemen, die man anwenden kann, erwartet man nur für die Direktheizung gewisse Entwicklungsaussichten	
Schottland	Bei Fussbodenspeicherheizung ist die Kombination mit einer Klimaanlage wahrscheinlich	Speicherheizgeräte Fussbodenheizung Deckenheizung
Schweden	Direktheizung durch Radiatoren oder Konvektoren im gehobenen Wohnungsbau und in Altbauwohnungen	
Schweiz	man kann mit einer Zunahme der Klimaanlagen rechnen	Speicherheizgeräte im Zusammenwirken mit einem System direkter Warmluftheizung

4. Bezüglich der Versorgungsart lässt sich eine immer stärkere Entwicklung zugunsten der Teilspeicherheizung und der Direktheizung erkennen.
5. Da mit elektrischer Energie auch die kompliziertesten Heizungsprobleme gelöst und die höchsten Ansprüche erfüllt werden können, verwendet man in Zukunft besonders im gehobenen Wohnungsbau in ein und demselben Gebäude verschiedene elektrische Heizungssysteme je nach den durch den Baukörper und die Wünsche der Bewohner gestellten Anforderungen, wie z. B.:
   Speichersystem im Fussboden und örtlich angeordnete Konvektoren, zentrale Belüftung;
   periphere Heizung, kombiniert mit Deckenheizung;
   kombiniertes System mit zentraler Belüftung und Wandkonvektoren;
   kombiniertes System der Fussboden- und Deckenheizung;
   Fussbodenspeicherung und Klimaanlage usw.
6. Bemerkenswert ist noch, dass nicht nur von den südeuropäischen Ländern, sondern auch von den mitteleuropäischen Ländern, wie z. B. Belgien, Dänemark, Deutschland, England, Frankreich, Schottland und der Schweiz für den gehobenen Wohnungsbau die Klimatisierung erwähnt wird. Dabei weisen Belgien, Dänemark und Deutschland besonders auf die Verwendungsmöglichkeiten der Wärmepumpe hin.

Zusammenfassung

Die Entwicklung der elektrischen Heizsysteme wird im wesentlichen von zwei Faktoren beeinflusst, dem zivilisatorischen Fortschritt und der Werk-Politik, die nachfolgend zunächst unabhängig voneinander betrachtet werden sollen.

Was den Einfluss des zivilisatorischen Fortschritts anbelangt, so ist primär der Wunsch zur Beheizung aller Räume ausschlaggebend. Wie diese Untersuchung zeigt, wird man

diesem Wunsch mit Elektroheizung durch das Angebot unterschiedlicher und hochentwickelter Heizsysteme in jedem Fall nachkommen und dabei auch noch so differenzierte Heizungsanforderungen erfüllen können. Darüberhinaus bringt die Elektroheizung weitere entscheidende Vorteile mit sich, wie

Erfüllung des steigenden Wunsches nach Bequemlichkeit, Hygiene und Ästhetik; das bedeutet vollautomatischen und differenzierten Heizungsbetrieb, Fortfall von Wartungs- und Unterhaltungsarbeiten, einfachste Umstellung vorhandener Heizsysteme anderer Energiearten, keine Brennstofflagerung, -rückstände oder -rückwirkungen, besondere Berücksichtigung wärmephysiologischer und architektonischer Gesichtspunkte.

Anwendung nur einer Energieart für die gesamte Energiebedarfsdeckung, ein wesentlicher Beitrag zur Rationalisierung bei der Energieversorgung vor allem im Wohnungsbau.

Einfachste Einplanung und Ausführung der Heizung bei dem Bau mit vorgefertigten Teilen, eine Forderung im Rahmen der Rationalisierungsmassnahmen auf dem Bausektor.

Reinhaltung der Luft und des Grundwassers, eine immer stärkere Forderung in hochindustrialisierten Ländern, besonders für geschlossene Wohngebiete.

Dabei sind die Tarife für Heizstrombezug und die Anschlusskosten für die Leistungsbereitstellung ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit und damit auch für die Wettbewerbsfähigkeit der Elektroheizung.

Eine nicht geringe Bedeutung hat die gezielte Beratung aller für die Elektroheizung zu interessierenden Gruppen und die systematisch von den Werken geförderte Entwicklung bestimmter Heizsysteme.

Das Ergebnis der Auswertung dieser Umfrage bestätigt, dass bei dem Zusammenwirken von zivilisatorischem Fortschritt und Werk-Politik die zukünftige Entwicklung der elektrischen Raumheizung, insbesondere die Verwendung verschiedener Heizsysteme, in erster Linie von der Einstellung der Elektrizitätsversorgungsunternehmen beeinflusst wird.

Adressen der Autoren:
J. Gullev, Ing., NESA Kopenhagen.
Dr. *B. Stoy*, Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke, Kruppstrasse 5, D-43 Essen (BRD).

Definitionen

Français	Anglais	Deutsch
Chauffage à accumulation pure	*Full-storage heating*	*Vollspeicherheizung*
Alimentation uniquement pendant la nuit (par ex. 22.00–6.00) (1).	Only night time supply (e. g. 22.00–6.00) (1).	Aufladung nur während der Nacht (z.B. 22.00–6.00) (1).
Chauffage à accumulation partielle. (Chauffage hors-pointe)	*Part-storage heating* (Off peak heating)	*Teilspeicherheizung* (Wärmespeicherung ausserhalb der Spitzenlastzeiten)
Tous systèmes ne rentrant pas sous les rubriques accumulation pure ni chauffage direct	All kinds which are neither full storage nor direct heating	Alle Systeme, die weder unter Vollspeicherheizung noch unter Direktheizung einzustufen sind
Chauffage direct	*Direct heating*	*Direktheizung*
Alimentation permanente (24 heures par jour)	Supply at every moment (24 hours per day)	Versorgung zu jeder Zeit (24 Std. pro Tag)
1) Eventuellement étendue au creux de midi (par ex. 12.30—14.00).	1) Eventually extended to midday hours (e. g. 12.30—14.00).	1) Eventuell auch während der Schwachlastzei am frühen Nachmittag (zum Beispiel 12.30—14.00).

Kongresse und Tagungen

Kolloquium der UNIPEDE über die elektrische Raumheizung

Westberlin, 21. bis 23. Oktober 1968

Westberlin — auf der Suche nach einem neuen Zentrum

Seit der Zweiteilung von Berlin ist Westberlin auf der Suche nach einem neuen Zentrum. Wohl gibt es da den Kurfürstendamm und das Europa-Center mit der berühmten Gedächtniskirche (dem «Hohlen Zahn» der Berliner) aber das alles kann den Strassenzug «Unter den Linden», den Alexanderplatz usw. nicht aufwiegen, die alle in Ostberlin liegen. Auch die Ministerien befanden sich in den Bezirken, die heute zu Ostberlin gehören. Die alte «Reichskanzlei» liegt nicht weit von der Mauer. Die Philharmonie steht ganz allein und wartet auf Nachbarbauten. Die berüchtigte Mauer teilt alles in zwei Teile; hüben und drüben wird eifrig gebaut, aber ein Streifen beidseits der Mauer steht leer. Da die Bahnen unter östlicher Verwaltung stehen, werden sie im Westen kaum benützt. Alles fährt mit dem Autobus oder mit der Untergrundbahn.

Das Kolloquium fand in der Kongresshalle statt (vom Publikum zärtlich «Baby-Waage» genannt). Es wurde von 156 Teilnehmern aus 16 Ländern besucht; 30 Damen waren mitgekommen, für welche die Organisationen ein spezielles Programm zusammengestellt hatten mit einer Stadtrundfahrt, dem Besuch der Nationalgalerie, der nationalen Porzellanmanufaktur, der Klinik der Freien Universität Berlin und des Schlosses Charlottenburg.

Der Konferenzsaal ist für derartige Anlässe bestens eingerichtet mit Simultanübersetzung, Klimaanlage, drahtlosen Mikrophonen usw.

Am ersten Tag begrüssten die Herren *Wissell* von der Berliner Kraft- und Licht-Aktiengesellschaft, *Haager* von der VDEW und *Tiberghien*, Präsident des Comité d'Etudes du Développement des Applications de l'Energie Electrique der UNIPEDE, die Teilnehmer. Herr Tiberghien benützte die Gelegenheit, um die Vorteile der elektrischen Raumheizung in Erinnerung zu rufen, die das sind:

Sicherheit;	Ausnützung der freien Wärme;
Einfachheit;	Leichte Regulierbarkeit.

Die Einführung der elektrischen Raumheizung erlaubt es überdies, immer nach den Ausführungen von Herrn Tiberghien, den Elektrizitätswerken, den bisherigen Rhythmus in der Zunahme des Elektrizitätsverbrauchs — eine Verdoppelung etwa alle 7 bis 8 Jahre — weiter aufrechtzuerhalten.

Einen besonderen Glanz verlieh dem Kolloquium die Gegenwart von zwei der kompetentesten Vertreter aus den Vereinigten Staaten, wo die elektrische Raumheizung im Gefolge der Raumklimatisierung einen grossen Aufschwung genommen hat.

Dreizehn Berichte wurden am Kolloquim vorgelegt und diskutiert. Die Diskussion war im allgemeinen sehr rege und konstruktiv. Da die meisten Teilnehmer ausgesprochene Fachleute waren, war es oft schwierig, der Diskussion zu folgen, obwohl die Simultanübersetzung tadellos spielte.

Versuchen wir trotzdem, einige wesentliche Punkte aus den Berichten und der Diskussion herauszuarbeiten: