

**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:** 65 (1974)

**Heft:** 6

**Rubrik:** Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

### **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:** 02.04.2025

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

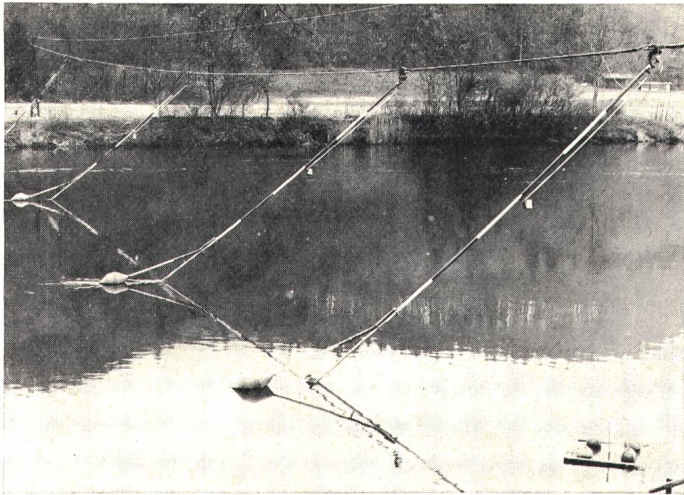


Fig. 5 Flusswasser-Temperaturerfassung

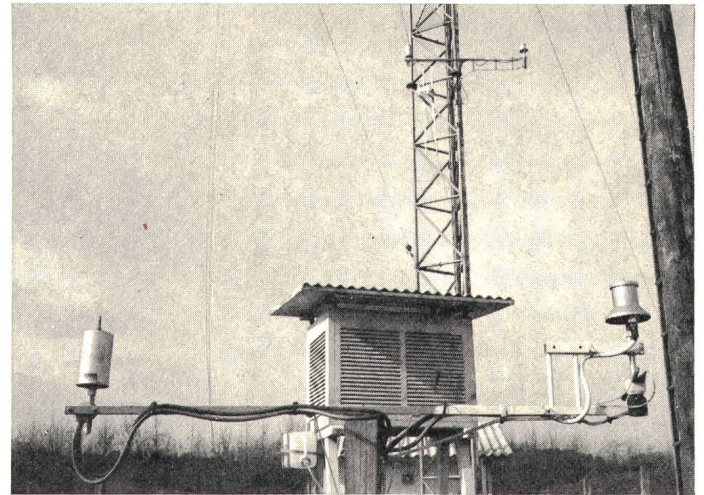


Fig. 6 Luft-, Temperatur- und Feuchtigkeitsmessung

Fig. 3 und Data-Logger-Anschluss). Solche Einrichtungen sind an Messtürmen auf verschiedenen Höhen angebracht und erlauben die Bestimmung von Temperaturgradienten und Luftfeuchtigkeiten. Die meist parallel dazu verlaufenden Wind-, Regen- und Sonnenscheindauermessungen sind weitere Bestandteile solcher Untersuchungen. Alle Geber arbeiten oft unter harten Umweltbedingungen und ohne ständige Überwachung. Ein einwandfreier Betrieb verlangt neben guter Wartung periodische Eichkontrollen mit Vergleichsthermometern und Referenzwiderständen. Der Mehrpreis durch den Einsatz höchster Qualität an Material und Arbeit kann durch den verringerten Unterhalt und den höheren Prozentsatz an brauchbaren Resultaten bald aufgewogen sein.

#### Literatur

- [1] T. G. Claggett and R. W. Worrall: Temperature measurement and sensor selection. Part 2. Honeywell Instrumentation 21(1968)1, p. 6...10.
- [2] T. Gray and D. I. Finch: How accurately can temperature be measured? Physics Today 24(1971)9, p. 32...40.
- [3] G. Hofmann: Meteorologisches Instrumentenpraktikum. Wissenschaftliche Mitteilungen. Meteorologisches Institut. Universität München Nr. 5, 1960.
- [4] J. F. Swindells: Precision measurement and calibration. Selected NBS papers on temperature. NBS Special Publication 300, Volume 2. Washington, Superintendent of Documents, US Government Printing Office, 1968.
- [5] H.-P. Zwitcky: Temperaturmessung mit Widerstandsthermometern. Chemische Rundschau 25(1972)49, S. 1675...1677.

#### Adresse des Autors:

P. Seiler, Ingenieur, Bernische Kraftwerke AG, Dr.-Schneider-Strasse 14, 2560 Nidau.

## Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

### Sitzung der SC12C, Matériel d'émission radioélectrique, vom 26. bis 28. September 1973 in Berlin

Unter dem Vorsitz von C. Beurtheret trat das SC 12C vom 26. bis 28. September 1973 in Berlin zusammen. An den Sitzungen nahmen 19 Abgeordnete aus 9 Ländern teil sowie je ein Beobachter vom CIRM und vom Central Office, während die EBU durch 2 Abgeordnete vom U. K. vertreten war. Seit der letzten Sitzung vom September 1972 in Budapest ist die Publikation 244-3B, Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques, Troisième partie: Modulation parasite, der CEI erschienen. Die Publikation 244-4, Quatrième partie: Caractéristiques Amplitude/Fréquence et Distorsion de non-linéarité, ist noch im Druck. Ebenso die verschiedenen Modifikationen zu 244-1, 244-1A, 244-2 und 244-2A. Ausserdem sind verschiedene Dokumente zu den Publikationen 244-5 (Télévision) und 244-6 (Rayonnement des structures) international akzeptiert worden, so dass ihr Druck vorbereitet werden kann.

Das Dokument 12A/12C(Bureau Central)71/87, Méthodes de mesure applicables au matériel radioélectrique utilisé dans les services mobiles, ist von 18 Ländern angenommen und von 2 abgelehnt worden. Da das SC 12F, an welches die Arbeiten über «Services mobiles» abgetreten worden sind, seinerseits ein Dokument 12F(Secrétariat)8 über die gleiche Materie herausgegeben hat, wird der Entscheid des Präsidenten des SC 12F abgewartet. Ähnlich liegen die Verhältnisse beim Dokument 12C(Bureau Central)101. SC 12F hat ein anderes Konzept aufgezogen.

Die pièce de résistance bildete das Dokument 12C(Secrétariat)117, Revision de la Publication 215 de la CEI, Règles de sécurité applicables aux matériels d'émission radioélectrique. Mit dem Ziel, die unübersichtliche Publikation 215 besser lesbar zu gestalten, war sie im Dokument neu geordnet und die Mess-

methoden mit den Anforderungen vereinigt worden. Es zeigte sich aber, dass von verschiedenen Seiten jetzt auch Wünsche geäußert wurden, die erhebliche technische Änderungen zur Folge haben. Die GT 1 wurde deshalb gebeten, sich nochmals mit einer Neubearbeitung zu befassen, und man gab ihr auf Grund der vorliegenden Kommentare Weisung in den wesentlichsten Punkten: Die Reizschwelle von 0,7 mA peak soll als Grenze für ungefährliche Ströme beibehalten werden. Aus Konsequenzgründen werden damit die 72 V peak als Spannungsgrenze in Frage gestellt. Sie können (und sollen) beibehalten werden, wobei für die Feststellung – damit implizite als Anforderung an die innere Quellenimpedanz – 100 kohm Seriewiderstand (statt 2000 Ohm) angewendet werden sollen. Die Zeit, innerhalb welcher auf mittlere Spannungen geladene Kondensatoren sich entladen sollen, war erneut Gegenstand von Diskussionen. Die GT 1 muss einen neuen Vorschlag ausarbeiten. Die Forderung, dass Kopfhörer für 1000 V isoliert sein sollen, wurde fallengelassen. Dagegen dürfen sie nur mit ungefährlichen Quellen verbunden oder ein Pol muss geerdet sein. Bei Vorschriften über Bauelemente soll auf die bestehenden Publikationen verwiesen werden, ohne sie in extenso wiederzugeben. Die Sicherheitsgrenze für nichtionisierende Strahlung soll auf 100 W/m<sup>2</sup> festgelegt werden ohne Zeitangabe, da sich das Dokument auf Material und nicht auf Dienstbetrieb bezieht.

Die folgenden Dokumente betreffen alle die Rayonnement des structures et tensions perturbatrices aux bornes des matériels, Chapitre II: Rayonnement des structures aux fréquences comprises entre 30 MHz et 1 GHz. Das erste Dokument 12C(Secrétariat)116, Emetteurs moyens, méthode de substitution, wird von

gewisser Seite als illusorisch bezeichnet, weil kein direkter Vergleich der Feldstärkemessung mit der Substitutionsmessung erreichbar sei. Das zweite Dokument 12C(*Secrétariat*)115, Emetteurs petits, Méthode de substitution, ist ebenfalls stark in Zweifel gezogen worden. Ein Gegenvorschlag von Schweden wird in den USA geprüft werden. Das Resultat wird abgewartet. Das dritte Dokument 12(*Secrétariat*)119, Rayonnements des gros émetteurs, wurde mit kleinen Korrekturen zur Zirkulation unter der 6-Monate-Regel freigegeben.

Unter dem Traktandum «Zukünftige Aufgaben» wurde ange-regt, Regeln über die Situierung von Sendeanlagen aufzustellen. Die GT 1 bekam den Auftrag, die einschlägigen Sicherheitsregeln zu bearbeiten, während das Problem im übrigen einem anderen Komitee zugewiesen werden soll. Ein weiterer Vorschlag zielt darauf ab, Normen für ungewartete und automatische Sender aufzu-stellen. Die Nationalkomitees werden mit einem Questionnaire über ihre Meinung befragt werden.

Die nächste Sitzung wurde für 1975 vorgesehen. H. Neck

### Sitzung des CE 63, Systèmes d'isolation, vom 5. bis 10. November 1973 in Sarasota

Vorgängig der Sitzung des CE 63 in Sarasota (Florida) trafen sich im Juni einige Mitglieder der Arbeitsgruppen 3 und 5 (Functional Testing und Coding) in Genua, um die Beispiele im Dokument 63(*Secrétariat*)23 durch zwei geeigneter erscheinende, nämlich: «Ballast für gasgefüllte Lampen» und «Turbo-Generator-Statorwicklungen», zu ersetzen. Diese wurden dann während der Sitzung der GT 3 und GT 5 in Nürnberg Anfang Juli 1973 in das neue Dokument 63(*Secrétariat*)23A übernommen. Unter Berücksichtigung der Kommentare der Nationalkomitees wurde der Text des 6-Monate-Regel-Dokumentes in Sarasota ausgearbeitet.

Im folgenden sei auf einige besondere Punkte hingewiesen:

a) Von den dreizehn Mitgliedsländern des CE 63 wandten sich der britische und italienische Vertreter energisch gegen die Veröffentlichung als «Recommendation»; sie empfahlen nur eine solche als «Report». Zuerst müssten verschiedene wichtige Details wie Vorschriften über die Auswertung von Versuchsergebnissen und Betriebserfahrungen, Details über «preferred codes», Details über die Prüfmuster, die verschiedenen Alterungsmechanismen u.a.m., ausgearbeitet und veröffentlicht werden. Ausserdem müssten vorher die interessierten Comités d'Etudes das Dokument 63(*Secrétariat*)23A oder das darauf basierende 63(*Bureau Central*)5 angewandt und kritisiert haben.

b) Diese Ergänzungen sollen durch besondere «task forces» der GT 6, entstanden aus der Zusammenlegung von GT 3 und 5,

ausgearbeitet und als Zusatzdokumente zu dem herauszugeben- den 63(*Bureau Central*)5 veröffentlicht werden.

c) Um ein richtiges Zusammengehen des CE 63 und seiner «Kunden»-CE's zu gewährleisten, sind alle neu erscheinenden CEI-Dokumente von einem schweizerischen und einem deutschen Mitglied des CE 63 auf ihre CE 63-Konformität hin durch-zusehen.

d) Wie schon früher vorgesehen, sollen damit beauftragte Comités-d'Etudes-Mitglieder für eine enge Verbindung mit den entsprechenden Comités d'Etudes sorgen. Sie sollen auch für die Anwendung der Dokumente des CE 63 bei den in Frage kom-menden Comités d'Etudes werben.

e) Es ist sehr erfreulich, dass die USA-Delegation sehr posi-tiv zur Arbeit des CE 63 eingestellt ist. IEEE will Berichte her-ausgeben, wonach die Philosophie des CE 63 unmittelbar für die bestehenden IEEE-Prüfmethoden anwendbar ist.

f) Auch die Studien-Komitees der CIGRE sollen zur Unter-stützung des CE 63 zugezogen werden. Am einfachsten und wirk-ungsvollsten wird sich das im Gebiet der «dielektrischen Alte-rung» gestalten, da Mr. Carlier (Alsthom) sowohl Vorsitzender der GT 4 des CE 63 wie des Comité d'Etudes 15 der CIGRE ist.

g) Ein USA-Mitglied wird die Fragen der mechanischen Al-terung studieren lassen.

Das Bureau Central wird versuchen, die nächste Tagung des CE 63 für 1975 in Holand vorzusehen. O. Hess

### Séance du CE 64, « Installations électriques des bâtiments », du 12 au 19 septembre 1973, à Madrid

Le CE 64 s'est réuni à Madrid du 12 au 19 septembre 1973. 59 délégués, représentant 22 pays, y étaient présents.

Le Comité prit acte de la démission de M. Winkler en tant que secrétaire du CE 64 et de son remplacement par M. Oberheiden.

Le président communiqua ensuite ce qui suit au sujet de documents soumis à la Règle des Six Mois:

64(*Bureau Central*)16, Courants admissibles dans les conducteurs pour installations électriques. Accepté par 16 pays et bien que 5 autres aient voté contre, ce document sera publié comme recommandation de la CEI.

64(*Bureau Central*)17, Domaines de tensions. 21 pays ayant donné leur accord et aucun autre n'ayant émis un vote négatif, ce document sera publié comme recommandation de la CEI.

64(*Bureau Central*)25, Connexion des matériels électriques à une source d'alimentation. Compatibilité entre les classes de protection et un système mondial de prises de courant.

A l'époque de la réunion de Madrid, 5 pays ont voté pour le document et deux contre celui-ci. Il est cependant prématuré de prendre une décision étant donné que le délai d'enquête expire le 15 octobre 1973 seulement.

64(*Bureau Central*)28, Règles générales pour les installations élec-triques – chapitre I: mesures de protection pour assurer la sécurité, sections 4 à 7. Le délai d'enquête expirant le 30 novembre 73, aucune décision ne peut être prise pour l'instant au sujet de ce document. A l'époque de la réunion de Madrid, deux pays ont exprimé un vote favorable et un pays a émis un vote négatif.

Le Comité examina plusieurs documents élaborés par le Se-crétariat ou des Groupes de Travail. Il y a lieu de mentionner ce qui suit à leur sujet:

64(*Secrétariat*)72, Rapport du GT 10: Présentation des spéci-fications issues des travaux du CE 64.

Sur la base d'une décision prise à Athènes, le GT 10 a été chargé d'étudier un nouveau plan des travaux du CE 64. Le

résultat de cette étude figure dans le document 64(*Secrétariat*)72. Celui-ci mentionne les considérations qui ont conduit à cette étude ainsi que le sommaire du nouveau plan. Il est bon de rappeler que, lors de la création du CE 64, on avait décidé que les travaux issus de ce Comité comporteraient essentiellement des règles générales, complétées par des règles supplémentaires relatives à toute une série d'installations particulières (établissements d'habitation, publics, industriels, etc.). Le nouveau plan consiste à faire en sorte, qu'à quelques exceptions près, les règles générales soient valables pour toutes les catégories d'installations particu-lières. Il prévoit aussi l'existence de guides, à savoir

- des guides de recommandation contenant les règles d'installation pour des types très particuliers d'installations, tels que les locaux à usages médicaux et ceux présentant des risques d'explosion,
- des guides destinés à certaines catégories d'installations (par exemple chantiers, piscines, etc.), contenant uniquement des extraits des règles générales se rapportant à ces catégories d'installations,
- enfin des guides destinés à expliquer et commenter telle ou telle règle.

Les discussions ayant conduit à un agrément général du nouveau plan, compte tenu de quelques modifications à apporter au sommaire, il a été décidé:

- que le GT 10 doit immédiatement adapter les recommandations existantes au nouveau plan,
- d'inclure dans celui-ci les documents actuellement en discussion, en tenant compte des décisions qui seront prises à leur sujet,
- de faire en sorte que les nouveaux documents issus de ce travail puissent être envoyés aux Comités Nationaux pour examen au début de mars 1974 au plus tard.

Il est également prévu d'impartir aux Comités Nationaux un délai fixé exceptionnellement à 3 ou 4 mois pour la présentation de leurs commentaires, afin que le Secrétariat soit à même de les collationner avant la prochaine réunion du Comité.

64(Secrétariat)65A, Conditions d'environnements.

64(Secrétariat)71, Commentaires sur la classification des conditions d'environnements pour les installations électriques.

Les délégués se prononcèrent sur les dispositions proposées au sujet de diverses conditions d'environnements telles que: humidité, température ambiante, altitude, corps solides étrangers, agents corrosifs ou polluants, contraintes mécaniques, risques d'incendies et d'explosion.

Le GT 3 rédigera un nouveau document sur la base des décisions prises, qui sera soumis aux Comités Nationaux pour examen et qu'il est prévu de discuter lors de la prochaine séance du CE 64.

64(Secrétariat)75, Alimentation des caravanes, bateaux et yachts. Le GT 7, qui vient d'élaborer ce document, examinera les remarques que présenteront les Comités Nationaux à son sujet. L'observateur de la Fédération Internationale de Camping et Caravaning (FICC) a émis le vœu que le document contienne des dispositions relatives d'une part à une alimentation des caravanes en très basse tension et d'autre part à la possibilité d'y installer le chauffage électrique. En outre, il a été bien précisé que les caravanes de grande dimension, dénommées «Mobil home», ne sont pas soumises aux dispositions du présent document.

64(Secrétariat)70, Règles supplémentaires pour les locaux à usages médicaux. Tenant compte du fait que les Comités Nationaux n'ont pas tous eu le temps de se prononcer sur ce document, le Comité a renoncé à le discuter. Le document en question devra être complètement remanié à la suite de l'adoption du nouveau plan des travaux issus du CE 64.

64(Secrétariat)67, Règles d'installations pour les câbles chauffants et produits chauffants. Ce document, élaboré par le GT 6, a donné lieu à des discussions nourries, notamment en ce qui concerne le mode de raccordement des unités chauffantes aux circuits d'alimentation, l'épaisseur du béton enrobant un câble chauffant, enfin la température maximale limite des dispositifs de chauffage et de leur entourage. Ce dernier point sera reconsidéré par le Groupe de Travail. Il en sera de même pour le Tableau 1, relatif aux modes de protection contre les contacts indirects.

64(Secrétariat)68, Sixième partie: règles complémentaires pour les établissements industriels; chapitre un: mesures de protection pour assurer la sécurité. Ce document contient des dispositions complémentaires à celles figurant dans la publication 364-3-1: Règles de sécurité pour les installations électriques; chapitre 1: mesures de protection pour assurer la sécurité, sections 1 à 3. Dans le cadre du nouveau plan adopté par le Comité, le contenu de ce document devra être inséré dans les règles générales. Il appartiendra au GT 10 de faire le nécessaire en ce sens, en tenant compte des quelques décisions d'ordre technique prises par le Comité.

64(Secrétariat)62, Règles générales pour les installations électriques; chapitre II: règles de conception. Ce document sera traité comme le précédent. Ses cinq sections (indications et prescriptions générales, conducteurs et câblages, matériel de protection, commande et sectionnement, accessibilité, identification, indépendance des matériels électriques) seront donc réparties dans les diverses parties du nouveau sommaire adopté.

Lors de l'élaboration des nouveaux documents par le GT 10, il sera tenu compte des décisions prises par le Comité, notamment en ce qui concerne l'estimation des puissances installées, les sources de sécurité, la subdivision des installations, ainsi que le domaine complexe de la commande et du sectionnement des installations.

Le Comité a pris connaissance des rapports d'activité de divers Groupes de Travail du CE 64. Il s'agit en particulier:

- du GT 9, Temps de fonctionnements et questions qui s'y rapportent, dont les experts n'ont pas encore pu se mettre d'accord sur diverses mesures concernant la protection par coupure automatique de l'alimentation,

- du GT 4, Effets du courant sur le corps humain, dont les experts se penchèrent notamment sur des problèmes relatifs aux courants à forme d'ondes complexes et à la résistance du corps humain,

- du GT 2, Charge admissible des conducteurs pour les installations électriques des bâtiments, qui a pris connaissance du résultat du vote sur le document 64(Bureau Central)16 et qui a confirmé l'étroite collaboration qui a régné avec le CE 44, Equipements électriques de machines-outils, dans le domaine en question,

- du GT 8, Problèmes de la mise à la terre en connexion avec le matériel de traitement et de l'information, dont les travaux seront prochainement soumis aux Comités Nationaux pour examen.

D'autre part, les rapports présentés aux Comités sur l'activité de plusieurs autres Comités d'Etude ont montré une nouvelle fois la nécessité d'une étroite collaboration entre ces Comités d'Etudes et le CE 64, notamment le CE 1, Terminologie, le CE 3, Symboles graphiques, le CE 16, Marques des bornes et autres marques d'identification, le SC 17D, Ensembles d'appareillage à basse tension, le SC 23C, Prises de courant universelles, le CE 31, Matériel électrique pour atmosphères explosives, le CE 32 «Coupe-circuit à fusibles à BT».

Enfin, M. Blanc, délégué du Bureau Central, a fait savoir que le projet de l'ACOS relatif aux «Principes généraux pour la désignation du matériel conçu pour être relié à une source d'alimentation extérieure, en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques» [voir document 02(Bureau Central)124] sera soumis aux Comités Nationaux pour examen.

Le président clôtura la séance après plusieurs jours de travail ardu mais fructueux. La prochaine séance du CE 64 aura vraisemblablement lieu à Bucarest, en septembre 1974, dans le cadre d'une réunion générale de la CEI.

Ch. Ammann

## Technische Mitteilungen – Communications de nature technique

### Elektronik, Röntgentechnik, Computer Electronique, Radiologie, Computers

#### Wärmeableitung in elektronischen Geräten

[Nach G. L. Fitton: Taking out the heat, Electronic Engng. 45(1973)550, S. 65...68]

Mit der immer kompakteren Bauweise elektronischer Einrichtungen gewinnt das Problem der Wärmeableitung ständig an Bedeutung. Eine interessante Lösung dieses Problems bietet die Anwendung von Wärme-Rohrleitungen. Solche, an beiden Enden geschlossene Rohre, enthalten eine gewisse Menge geeigneter Flüssigkeit und deren Dampf. Auf der ganzen Länge der Innenwand befindet sich ein Docht. Vom erwärmten Ende der Rohrleitung wird die abzuführende Wärme durch den Dampf an das andere, gekühlte Ende übertragen. Der dort verflüssigte Dampf wird vom Docht aufgenommen und durch dessen Kapillarwir-

kung wieder dem erwärmten Ende der Leitung zugeführt. Der Prozess der Verdampfung und Kondensation verläuft zyklisch, wobei die Wärme ständig an das gekühlte Ende abgeführt wird. Die Wärmeübertragung erfolgt fast isothermisch. Als aktive Flüssigkeit erweist sich Wasser als geeignet für Temperaturen von etwa 15 bis 250 °C, wobei ein Wärmefluss von 450 W/cm<sup>2</sup> erreicht werden kann. Im allgemeinen ermöglichen die Wärme-Rohrleitungen eine sehr wirksame Abführung der Wärme von einer Stelle, an welcher diese Wärme unerwünscht und schwierig zu beseitigen ist, an eine andere, wo dies ohne Schwierigkeiten erfolgen kann.

Die praktische Anwendung dieser Technik der Wärmeableitung ist zurzeit noch ziemlich beschränkt. Ihr Einsatz erscheint aber besonders zweckmässig dort, wo beträchtliche Wärmemengen in einzelnen Bauteilen erzeugt werden, wie z. B. in der Mikrowellentechnik und überhaupt dort, wo eine raumsparende Ausführung der Schaltung angestrebt wird. Die Wärme-Rohrlei-