

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 37 (1946)  
**Heft:** 18

**Artikel:** Wärmepumpenanlage in einer Handelsgärtnerei  
**Autor:** Müller, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1061124>

### **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:** 03.04.2026

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

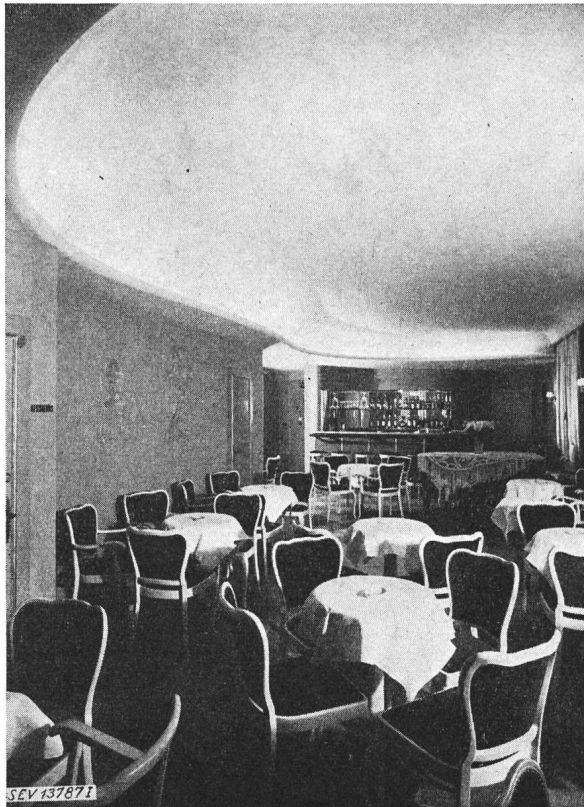


Fig. 9.

Indirekte Beleuchtung einer Bar mit Hochspannungs-Fluoreszenzröhren

haltung von Hochspannungs-Leuchtröhren-Anlagen zu beachten sind<sup>2)</sup>. Bei deren Befolgung ist die Gewähr für Betriebssicherheit und Gefährlosigkeit auch von Hochspannungs-Fluoreszenzröhren-Anlagen geboten, wobei nicht ausgeschlossen ist, dass durch Material- oder Installationsfehler, genau wie bei Niederspannungs-Anlagen, Defekte mit den entsprechenden Folgen auftreten können.

### Anwendung

Die beschriebenen Hochspannungs-Fluoreszenzröhren eignen sich für die Beleuchtung von Fabriken, Verkaufsläden, Schaufenstern, Schaukasten und zum Einbau in Spezialapparate (Tageslichtapparate, Diamantenprüfapparate usw.).

Fig. 8 zeigt die Teilansicht einer Beleuchtungsanlage in der Zuschneiderei einer Wirkwarenfabrik mit 250 cm langen, 4 m über Boden und freistrahrend montierten Tageslichtröhren. Die mittlere Beleuchtungsstärke beträgt 175 Lux bei 85 mA Stromstärke, entsprechend 85 % der Maximalbelastung.

Fig. 9 zeigt eine indirekte Beleuchtungsanlage einer Bar mit gebogenen, den baulichen Verhältnissen angepassten warmweiss leuchtenden Röhren.

Adresse des Autors:

W. Gruber, dipl. Ingenieur, Neuhausen a. Rheinfl.

<sup>2)</sup> Publikation Nr. 152 des SEV: Vorschriften betreffend Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen (Hausinstallationsvorschriften des SEV), Anhang II.

## Wärmepumpenanlage in einer Handelsgärtnerei

Von H. Müller, Aarau

621.577

Es wird über die in einer Handelsgärtnerei eingerichtete Grundwasser-Wärmepumpen-Kleinanlage berichtet. Da die Zufuhr elektrischer Energie durch das Lieferwerk täglich von 10.30 bis 12 Uhr gesperrt wird, wurde die bestehende Kohlenfeuerungsanlage zur Ueberbrückung der Sperrzeit mit der Wärmepumpe kombiniert.

*L'auteur donne des renseignements au sujet d'une petite installation de pompe thermique à eau souterraine aménagée dans un établissement horticole. La fourniture d'énergie électrique étant suspendue entre 10 h 30 et 12 h 00, l'installation actuelle de chauffage au charbon a été combinée à l'installation de pompe thermique, afin d'assurer le service pendant l'interruption de courant.*

Obschon die Wärmepumpe bis heute den Ruf der Wirtschaftlichkeit nur für Grossanlagen besass, hat sie nun auch als Kleinanlage Eingang gefunden.

Die mangelhafte Brennstoffversorgung brachte für die Beheizung von Treibhäusern mit ihren grossen Flächenmassen und den damit verbundenen Abstrahlungsverlusten ganz besonders schwierige Verhältnisse.

Die durch zu niedrige Temperaturen bedingten Pflanzenschäden einerseits und die technischen Möglichkeiten der Wärmepumpe andererseits, die dreibis viermal mehr Wärme erzeugt, als wenn dieselbe Elektrizitätsmenge direkt zu Heizzwecken verwendet wird, dürften die Hauptgründe gewesen sein, die den Gärtnermeister zur Installation dieser verhältnismässig teuren Anlage veranlasst haben.

Durch die günstigen Grundwasserverhältnisse waren die besten Voraussetzungen für die Aufstellung einer Wärmepumpe geschaffen. Das Grundwasser, dessen durchschnittlicher Verbrauch 500

Lit./min beträgt, wird bei einer das ganze Jahr gleichbleibenden Temperatur von 10...12° C aus 7 m Tiefe durch eine Pumpe in den Verdampfer gefördert. Die Wärme wird dem Grundwasser durch Reduktion seiner Temperatur von 10 auf 6° C entnommen, worauf das Wasser in die Kanalisation abgeleitet wird.

Der Entzug der Wärme geschieht durch die Verdampfung von Ammoniak. Die Ammoniakdämpfe werden in einem zweistufigen Kompressor auf den zur Verflüssigungstemperatur gehörigen Druck gebracht, welcher sich in der Grössenordnung von 20 kg/cm<sup>2</sup> bewegt. In einem Kondensator wird die Wärme an das Heizwasser abgegeben. Das Hochpumpen des Ammoniaks vom Verdampferdruck auf den Kondensatordruck erfolgt mit einem Kompressor, welcher durch einen Motor von 35 kW getrieben wird, der zusammen mit dem kleinen 1,5-kW-Motor der Grundwasserpumpe allein eine Zufuhr elektrischer Energie benötigt. Für rund 3400 kcal Heizleistung wird an den Klemmen des Motors

1 kWh benötigt. Die Leistungsziffer beträgt somit  $\frac{3400}{860}$  = ungefähr das Vierfache, d. h. die neue Anlage braucht rund viermal weniger elektrische Energie als der bisherige Elektrokessel. Die Wärmepumpe arbeitet in Verbindung mit Thermostaten, die im Vor- und Rücklauf und in den zu beheizenden Räumlichkeiten montiert sind, vollständig automatisch. Die Anlage wird einzig in der Höchstbelastungszeit, d. h. von 10.30 bis 12.00 h gesperrt.

Die Wärmepumpe wurde erstmals im Winter 1945/46 betrieben und arbeitete zur vollen Zufriedenheit.

Im letzten Betriebsjahr vor der Installierung der Wärmepumpenanlage wurden vom Elektrokessel 196 240 kWh, und in der Feuerungsanlage einige t Kohle verbraucht. Während des Winters 1945/46, nach Installierung der Wärmepumpenanlage, belief sich der Verbrauch der kombinierten Anlage auf 65 000 kWh, womit 50 t Kohle eingespart wurden.

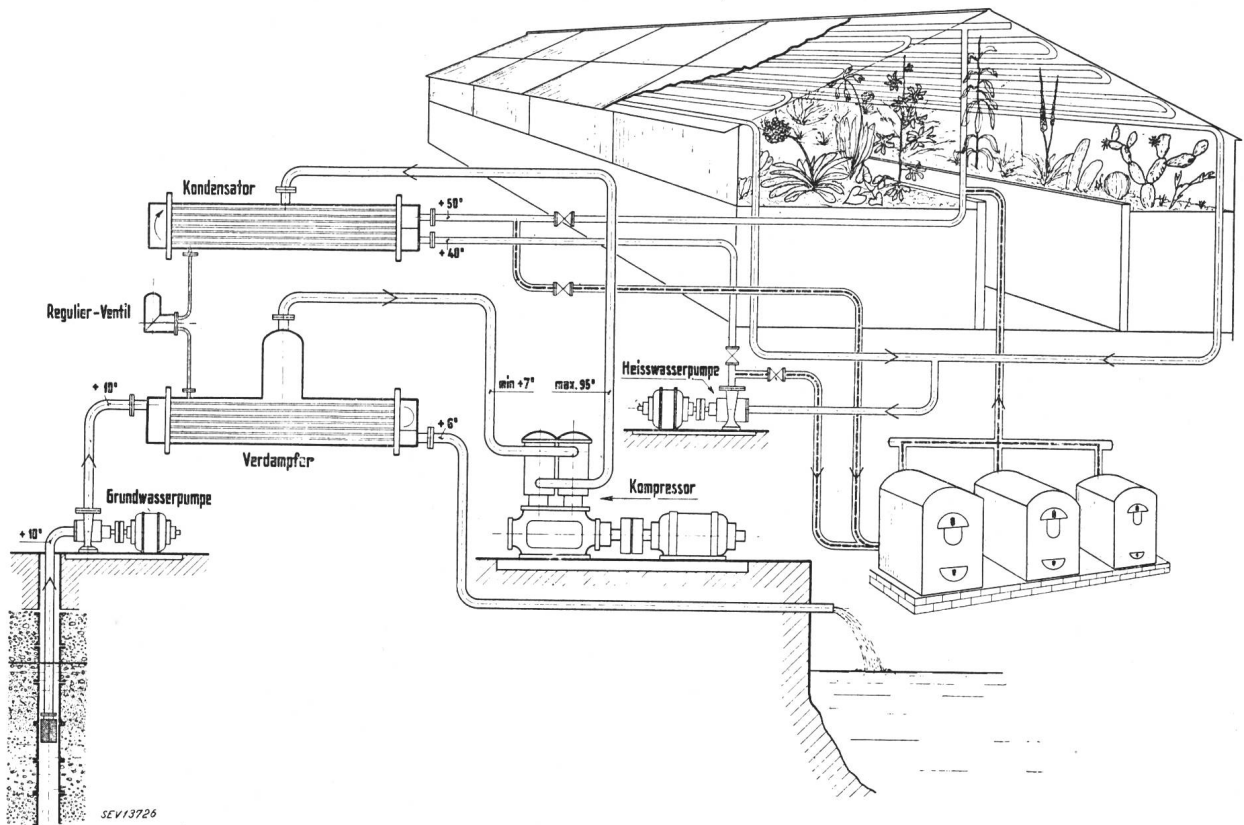


Fig. 1.  
Wärmepumpenanlage in einer Handelsgärtnerei  
----- kombiniert mit Holzfeuerung. (nach Escher Wyss).

Diese kurze Unterbrechung wird durch die Akkumulierung in der verhältnismässig grossen Leitungs- und Kesselanlage ohne Nachteile überbrückt. Die Energie wird zum normalen Wärmetarif abgegeben.

Das energieliefernde Werk verlangte, dass die Kohlenkesselanlage installiert bleibe, damit sie an die neue Anlage angeschlossen werden und gleichzeitig zur Akkumulierung für die Sperrzeit dienen konnte.

Zur Orientierung diene, dass die Entnahme von Grundwasser der Bewilligungspflicht der kantonalen Behörden untersteht, wie auch die Ableitung in die Kanalisation einer speziellen Bewilligung der städtischen Behörden bedurfte.

Fig. 1 gibt ein anschauliches Bild über die Wärmeverteilung und Aufschluss über alle weiteren Einzelheiten der Anlage, die von der Escher Wyss Maschinenfabriken A.-G., Zürich, geliefert wurde.

Adresse des Autors:

H. Müller, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Aarau.

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Eine Empfängerschaltung für frequenzmodulierte Sendungen

[Nach K. R. Sturley, Wirel. Engr. Bd. 21(1944), Nr. 245, S. 72...78]

621.396.619.018.41 : 621.396.62

Geräte für den Empfang frequenzmodulierter Sendungen haben die Umwandlung der Frequenzänderungen in Ampli-

tudenänderungen vorzunehmen. Es wird eine diesem Zweck dienende Schaltung beschrieben, die ursprünglich zur Konstanthaltung der Senderfrequenz bestimmt war. Durch geringfügige Änderungen lässt sich die gleiche Schaltung zur Umwandlung der Frequenz- in Amplitudenmodulation verwenden. Nach der theoretischen Behandlung des Problems werden einige Berechnungen an einem praktischen Beispiel durchgeführt.