Wasserdestilliereinrichtung mit Warmwasserrückgewinnung = Installation pour la production d'eau distillée avec récupération d'eau chaude

Autor(en): **Haldi, H.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri**

Band (Jahr): **22 (1944)**

Heft 4

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-873117

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Von den *Betriebskosten* entfielen im Jahre 1942 auf:

	%
Unterhalt, Abbruch und Umbau der Betriebsanlagen	93,0
Betriebsstrom	*2,3*
Betriebsstoffe	1,8
Unterhalt der Fahrzeuge und der Werkzeuge	2,9

Die Stromkosten für Beleuchtung werden auch in Zukunft kaum wesentlich zunehmen, weil neue, hellere Arbeitsräume geschaffen und für die künstliche Beleuchtung wirtschaftlichere Lichtquellen als bisher zur Verfügung stehen werden. Die Wärmeanwendungen hingegen dürften eher eine Ausdehnung erfahren; so z. B. ist die Frage der Uebergangsheizung im Frühjahr und im Herbst noch nicht restlos gelöst. Sie ist besonders heute, im Zeichen der Mangelwirtschaft, wieder recht aktuell geworden.

Wasserdestilliereinrichtung mit Warmwasserrückgewinnung.

Von *H. Haldi*, Genf.

663.634

a) Wirtschaftliche Erwägungen.

Das für den Betrieb der verschiedenen Akkumulatorenbatterien unerlässliche destillierte Wasser wurde in Genf seit Jahren bei einer Färberei und Waschanstalt zu günstigem Preise bezogen. Durch die kriegswirtschaftlich bedingte Einschränkung der Brennstoffzuteilung wurde die Beschaffung des destillierten Wassers indessen immer schwieriger. Auch die Preise stiegen dementsprechend. Unter diesen Umständen war die Erstellung einer eigenen Destilliereinrichtung zur Belieferung der Telephonzentralen und der Abonnenteneinrichtungen sowohl wirtschaftlich als auch aus Gründen der Betriebssicherheit gerechtfertigt. Die Anlage wurde so bemessen, dass sie auch den Bedarf der Postgarage an destilliertem Wasser für die Akkumulatoren ihrer Elektromobile decken kann.

Der Gesamtbedarf verteilt sich wie folgt:

Zentrale Stand	=	1 000	Liter jährlich
Zentrale Mont-Blanc	=	3 000	,, ,,
Landzentralen	=	1 800	,, ,,
Abonnenteneinrichtungen	=	2 300	,, ,,
Postgarage	=	8 000	,, ,,
Im gesamten	=	16 100	Liter jährlich

Der tägliche Durchschnittsverbrauch beträgt somit 44 Liter. Um den billigen Nachtstrom ausnützen zu können, kann nur während 8 Stunden destilliert werden, was eine Stundenleistung von 5,5 Litern ergibt. Dabei muss noch eine zusätzliche Leistungsreserve vorgesehen werden, da der Wasserverlust der Batterien in den Sommermonaten stark ansteigt.

Aus betriebstechnischen Gründen wurden zwei getrennte Destillieranlagen erstellt mit je einer Leistung von 4 Stundenlitern. Die eine in der Zentrale Stand, die auch zur Belieferung der Landzentralen und der Abonnenteneinrichtungen dient, und eine zweite in der Zentrale Mont-Blanc, mit einem Anschluss für die Postgarage.

Der Literpreis beläuft sich, Abschreibung, Wartung und Stromkosten inbegriffen, auf 9,4 Rp.

b) Beschreibung der Anlage «Mont-Blanc».

Lieferantin ist die Firma Sauter AG., Basel. Die Anlage arbeitet vollautomatisch und erfordert ausser einer monatlich vorzunehmenden Entschlammung des Verdampfers keine Wartung.

Installation pour la production d'eau distillée avec récupération d'eau chaude.

H. Haldi, Genève.

663.634

a) Considérations d'ordre économique.

L'eau distillée de nos différentes batteries d'accumulateurs nous était fournie, depuis de nombreuses années et à un prix vraiment avantageux, par une maison de teinturerie et de lavage à Genève. Les restrictions des contingents de combustible ont rendu difficile l'acquisition de l'eau distillée indispensable pour les accumulateurs; d'autre part, une majoration de prix se faisait sentir. Des raisons d'ordre économique et la sécurité de l'exploitation justifiaient l'installation d'un appareil à eau distillée pour les centraux téléphoniques et les installations d'abonnés. Les appareils furent dimensionnés de façon que le garage postal puisse en profiter pour le remplissage des batteries de ses électromobiles.

Les besoins dans les différents services sont les suivants:

Central Stand	1 000	litres	par an
Central Mont Blanc	3 000	,,	,, ,,
Centraux ruraux	1 800	,,	,, ,,
Installations d'abonnés	2 300	,,	,, ,,
Garage postal	8 000	,,	,, ,,
au total	16 100	litres	par an

Le besoin journalier se monte à 44 litres en moyenne.

Afin de profiter du tarif réduit pendant la nuit, l'appareil ne fonctionne journellement que pendant 8 heures, ce qui correspond à une production de 5,5 litres d'eau par heure.

En outre, il fallait tenir compte de la consommation plus élevée pendant les mois d'été et prévoir, à cet effet, une réserve d'énergie supplémentaire.

Pour des raisons d'exploitation, l'installation fut exécutée en double avec un rendement de 4 litres par heure et par installation. L'un des appareils se trouve au central du Stand et fournit en même temps l'eau distillée pour le réseau rural et les installations d'abonnés. Le deuxième est installé au central du Mont Blanc, avec un raccordement au garage postal. Le prix par litre d'eau distillée se monte à 9,4 c., y compris l'amortissement, les frais d'entretien et les frais du courant électrique.

b) Description de l'installation du central Mont Blanc.

L'appareil a été livré par la Maison Sauter S.A. à Bâle. Il travaille automatiquement et ne demande,

Fig. 1 zeigt schematisch den hydraulischen Teil. Das frische Leitungswasser tritt bei 1 durch den Haupthahn ein. Seine Druckhöhe wird im Drucküberwachungsorgan 2 geprüft. Dieses besteht aus einem durch den Wasserdruck mehr oder weniger zusammendrückbaren Hohlkörper, dessen Formveränderung sich über Hebel auf einen Quecksilberkontakt überträgt. Der Kontakt ist normalerweise geschlossen und öffnet sich, wenn der Wasserdruck unter einen einstellbaren Mindestwert sinkt. Dadurch wird der Heizstrom ausgeschaltet, um ein Austrocknen und Ueberhitzen des Verdampfers zu vermeiden. Das Ventil 3 wird elektromagnetisch durch die Schaltuhr 26 gesteuert und öffnet die Frischwasserleitung. Der Hahn 4, der als Nadelventil ausgebildet ist, gestattet die genaue Einstellung der Frischwassermenge. Die Erreichung des besten Wirkungsgrades des Apparates ist weitgehend von der Einstellung der Frischwassermenge abhängig, deren Bedarf je nach Wasser- und Raumtemperatur ändert.

Bei 5 tritt das Frischwasser in den Kühler ein, steigt nach oben und kühlt dabei den Dampfstrom in der Kühlschlange ab. Dabei erwärmt es sich, um zuoberst im Kühler eine Temperatur von 75 bis 80° C zu erreichen. Bei 6 tritt das so vorgewärmte Wasser aus dem Kühler aus und gelangt bei 7 in den Verdampfer 8, wo durch die Wärme eines elektrischen Heizkörpers von 3 kW Leistung die Verdampfung erfolgt. Die Glocke 9 im Innern des Verdampfers soll verhindern, dass unverdampftes Wasser in flüssigem Zustand in die Dampfleitung 10 mitgerissen wird. In der Kühlschlange 11 wird der Dampf kondensiert und tritt bei 12 als destilliertes Wasser in die Leitung 13. Da jede Berührung des Destillates mit Eisen oder Kupfer zu schweren Schädigungen der Akkumulatoren führen würde, ist die kupferne Dampfleitung mit englischem Zinn verzinnt, während die Leitung 13 aus einem Bleirohr besteht, das zum Schutz in ein Stahlpanzerrohr eingezogen wurde. Der Behälter 15 ist ein Stockwerk tiefer im Akkumulatorenraum aufgestellt. Dabei zeigte es sich, dass die Leitung 13 nicht unmittelbar an den Auslaufstutzen der Kühlschlange angeschlossen werden durfte. Das Gewicht der Wassersäule erzeugte nämlich in diesem Fall einen Unterdruck im Verdampfer, der unter gewissen Umständen so gross werden konnte, dass Frischwasser undestilliert angesogen wurde und durch Heberwirkung in den Behälter 15 gelangte. Dieser Fehler konnte durch Anbringen des Trichters 14 behoben werden.

Der Behälter 15 ist ein Erzeugnis der Steinzeugfabrik Embrach. Er ist in säurefestem, gebranntem Steinzeug ausgeführt, fasst 400 Liter und ist mit einem Wasserstandszeiger 16, einem Ueberlauf 17, einem Einsteigloch 18 und zwei Auslaufhahnen 19 versehen. Der eine dient zur Wasserentnahme für den Gebrauch im Akkumulatorenraum selbst. An den andern ist eine stahlrohrgepanzerte Bleileitung angeschlossen, die in einer Länge von ca. 45 m in die Postgarage führt.

Fig. 2 zeigt schematisch den elektrischen Teil der Anlage. Die Speisung erfolgt aus dem Dreiphasennetz. Eine Schaltuhr 26 schaltet während der Niedertarifzeit den Steuerstrom ein, der den Schaltschütz 27 für den Heizstrom betätigt. Dabei ist vor-

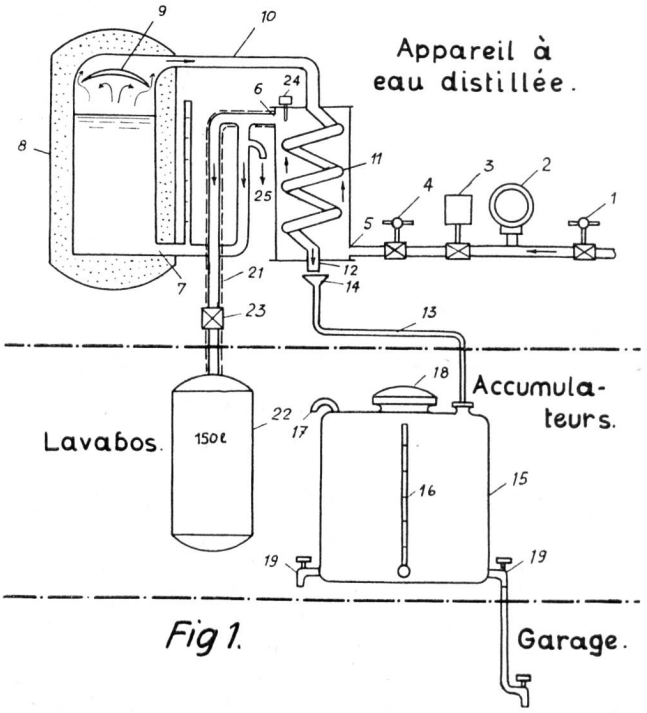


Fig 1.

comme entretien, qu'un nettoyage mensuel du vaporisateur.

La fig. 1 représente schématiquement la partie hydraulique de l'installation. L'eau froide entre par le robinet principal (1). La pression est vérifiée dans le contrôleur de pression (2). L'organe de transmission de la pression est un corps déformable qui agit sur un contact basculant à mercure par l'intermédiaire d'un système de leviers. Si la pression est suffisante, le contact reste fermé et s'ouvre seulement quand la pression descend en dessous d'une valeur minimale déterminée. Le même contact coupe le courant de chauffage, afin d'éviter la marche à sec et l'échauffement inutile du vaporisateur. La vanne électromagnétique (3) est commandée par une horloge électrique (26), et donne passage à l'eau froide. Le robinet (4), exécuté en vanne à pointeau, permet de régler exactement la quantité d'eau froide. Le bon rendement de l'appareil dépend surtout du réglage précis de la quantité d'eau froide, dont le besoin varie suivant la température de l'eau et de l'air.

Au point (5) l'eau froide entre dans le refroidisseur et monte à l'intérieur en condensant la vapeur dans le serpentin et en se réchauffant elle-même pour atteindre, en haut, une température de 75 à 80° C. L'eau ainsi chauffée quitte le refroidisseur au point (6) et entre au point (7) dans le vaporisateur (8), où la vaporisation a lieu par un corps de chauffe de 3 kW. La cloche (9) à l'intérieur du vaporisateur empêche l'entraînement de l'eau à l'état liquide dans la conduite de vapeur (10). Dans le serpentin (11), la vapeur est condensée et entre comme eau distillée dans la conduite (13). Pour éviter des dégâts aux accumulateurs, tout contact de l'eau distillée avec du fer ou du cuivre doit être soigneusement évité. En conséquence, les conduites de vapeur consistent en cuivre étamé au moyen d'étain anglais, et la

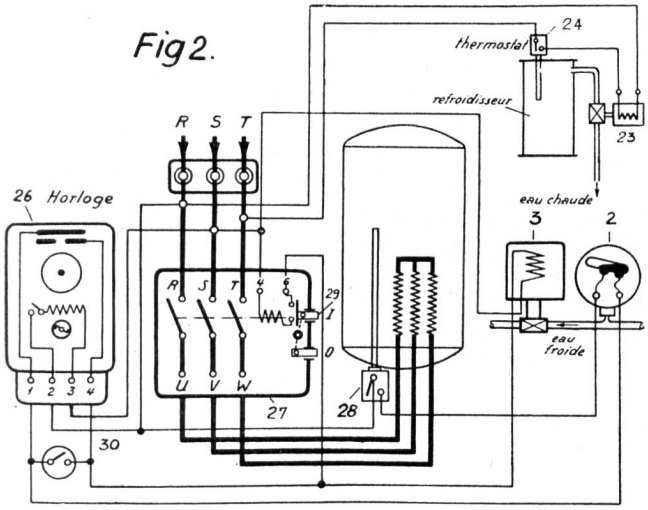
ausgesetzt, dass der Schaltknopf 29 gedrückt und dass der Wasserdruck genügend hoch und somit Kontakt 2 geschlossen sei. Gleichzeitig wird das elektromagnetische Ventil 3 geöffnet. Der Thermostat 28 ist auf eine Temperatur von 110° C eingestellt und unterbricht den Steuerstromkreis erst, wenn bei Störung oder falscher Handhabung die Wasserzufuhr aussetzt, ohne dass der Heizstrom ausgeschaltet wird. Der Schalter 30 überbrückt die Kontakte der Schaltuhr, wenn zu andern als den vorgesehenen Zeiten destilliert werden soll.

Die Anlage ist jetzt seit einem Jahr im Betrieb und arbeitet, nach Behebung einiger Anfangsschwierigkeiten, zur vollen Zufriedenheit des Amtes. Die regelmässig vorgenommenen chemischen Untersuchungen des Destillates zeigen günstige Ergebnisse.

c) Warmwasserrückgewinnung.

Nachträglich wurde noch eine Einrichtung hinzugefügt, die zwar am Destilliervorgang nicht beteiligt ist, diesen aber noch wirtschaftlicher gestaltet. Es ist die Gratiserzeugung von warmem Wasser.

Wie schon erwähnt, erreicht das Kühlwasser im obern Teil des Kühlers eine Temperatur von 75 bis 80° C und wird so vorgewärmt dem Verdampfer zugeführt, um das verdampfte Wasser zu ersetzen. Es handelt sich also nur um eine Menge von 4 Litern pro Stunde. Der grössere Teil, 25 bis 30 Liter pro Stunde, fliesst normalerweise in den Abwasserkanal. Es war nun naheliegend, dieses warme Wasser aufzufangen und es durch eine isolierte Leitung 21 einem ebensolchen Warmwasserspeicher 22 von 150 Litern Inhalt zuzuführen. Von dort aus findet es in den Waschgelegenheiten für das Personal und für Reinigungszwecke nützliche und willkommene Verwendung. Es war notwendig, ein elektromagnetisches Ventil 23, das durch einen Thermostaten 24 gesteuert wird, anzubringen, um die Leitung erst dann zu öffnen, wenn die Wassertemperatur im Kühler auf 50° C gestiegen ist. Erst wenn der Warmwasserbehälter 22 gefüllt ist, tritt das überschüssige Kühlwasser bei 26 aus und läuft in den Abwasserkanal.



conduite (13) en tuyau de plomb est protégée par un tube d'acier. Le réservoir se trouve un étage plus bas, dans la salle des accumulateurs. Les essais ont prouvé qu'il ne fallait pas raccorder la conduite (13) directement à la sortie (12) du refroidisseur. Le poids de la colonne d'eau produisait à tel point un vide dans le vaporisateur que, sous certaines conditions favorables, l'eau non distillée était aspirée du vaporisateur dans le réservoir par effet de syphon. Le défaut fut supprimé par l'intercalation d'un entonnoir (14).

Le réservoir (15) qui contient 400 litres est un produit de la Steinzeugfabrik Embrach. Il est exécuté en grès et muni d'un indicateur de niveau (16), d'un trop-plein (17), d'un trou d'entrée (18) et de deux robinets. L'un permet de tirer l'eau distillée pour l'emploi dans la salle des accumulateurs même, l'autre est raccordé à une conduite en plomb qui est protégée par un tube d'acier d'une longueur de 45 m et aboutit au garage postal.

La fig. 2 montre schématiquement la partie électrique de l'installation, alimentée par le réseau triphasé. Pendant les heures de bas tarif, une horloge (26) ferme le circuit de commande pour le disjoncteur, à condition que le bouton (29) soit poussé, que la pression de l'eau soit suffisante et que le contact dans le contrôleur de pression (2) et celui du thermostat soient fermés. Simultanément la vanne électromagnétique (3) est ouverte. Le thermostat (28) est réglé à 110° C et n'entre en fonction que si, lors d'un dérangement, l'eau froide s'arrête sans couper le courant de chauffage. Au moyen de l'interrupteur (30), on peut ponter les contacts de l'horloge pour faire marcher l'appareil en dehors des heures prévues.

L'appareil est en service depuis une année. Après la suppression de quelques défauts primitifs, il donne entière satisfaction. Les analyses chimiques de l'eau qui sont exécutées périodiquement ont donné des résultats favorables.

c) Récupération de l'eau chaude.

Une installation complémentaire indépendante de la distillation de l'eau, mais très utile, fut ajoutée après coup. Il s'agit d'une production gratuite d'eau chaude.

Comme nous l'avons dit plus haut, l'eau atteint dans le refroidisseur une température de 75 à 80° C. Une petite partie est dirigée dans le vaporisateur pour remplacer l'eau vaporisée, soit 4 litres par heure. La plus grande partie, soit 25 à 30 litres par heure, s'écoule par l'égoût. Il était tout indiqué de récupérer cette eau chaude et de la conduire par un tuyau isolant dans un réservoir (22) d'une contenance de 150 litres où elle rend de bons services pour alimenter les lavabos du personnel et pour les travaux de nettoyage. Il fut nécessaire d'intercaler une vanne électromagnétique (23) commandée par un thermostat (24) et qui ouvre la conduite (21) seulement au moment où l'eau atteint 50° dans le refroidisseur. C'est seulement après que le réservoir est rempli (22) que l'eau superflue s'écoule par l'égoût (25).