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: 76 (1985)

Heft: 10

Artikel: Wärmepumpenanlagen in Brunnen

Autor: Geissbühler, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904618

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: 09.07.2025

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

Wärmepumpenanlagen in Brunnen

E. Geissbühler

Das Elektrizitätswerk Schwyz fördert den Einsatz von Wärmepumpenanlagen nicht nur durch technische Beratungen, sondern auch durch direkte Beteiligung bei der Finanzierung, der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Grossanlagen für öffentliche Gebäude und leistet somit einen aktiven Beitrag zur Erschliessung der Wärmequelle Grundwasser. Der Bericht gibt eine Übersicht über die in Brunnen installierten Anlagen und die damit gemachten Betriebserfahrungen. Unter den dort herrschenden günstigen Bedingungen lässt sich ein wirtschaftlicher Betrieb der Wärmepumpenanlagen erzielen.

L'entreprise d'électricité de Schwyz encourage l'emploi de pompes à chaleur, non seulement en donnant des conseils techniques, mais aussi en participant directement au niveau du financement, de la planification, de la construction et de la mise en service de grosses installations pour bâtiments publics. Elle fournit ainsi une contribution active à la mise en exploitation de la nappe phréatique utilisée comme source de chaleur. Cet article fait un tour d'horizon des installations existant à Brunnen et rapporte les expériences faites. Grâce aux conditions favorables dont bénéficie Brunnen, il est possible d'atteindre une exploitation rentable des installations de pompes à chaleur.

Adresse des Autors

Ernst Geissbühler, Direktor des Elektrizitätswerkes Schwyz, Strehlgasse 11, 6430 Schwyz

1. Förderung von Wärmepumpen durch das Elektrizitätswerk

In der Gemeinde Ingenbohl-Brunnen sind die Verhältnisse für den Betrieb von Wärmepumpen, System Wasser/Wasser, nahezu optimal. Es besteht hier die Möglichkeit, den während des ganzen Jahres reichlich vorhandenen Grundwasserstrom mit einer Temperatur von 9 °C kurz vor seiner Einmündung in den Vierwaldstättersee auszunutzen. Sowohl die Gemeinde- als auch die kantonalen Behörden unterstützen den Einsatz von Wärmepumpenanlagen als umweltfreundliche Heizsysteme.

Als energielieferndes Werk verzichtet das Elektrizitätswerk Schwyz (EWS) grundsätzlich auf die Erhebung eines Heizkostenbeitrages für Wärmepumpenanlagen. Für Wärmepumpen, die im öffentlichen Interesse gebaut werden (Hallenbad, Schulhäuser usw.) gewährt es auf die Antriebsenergie den üblichen Gemeinderabatt. Ausserdem stellt es Fachpersonal für Beratungen kostenlos zur Verfügung.

2. Wärmepumpenanlagen in Brunnen

Heute sind in Brunnen zwei Grossanlagen (Hallenbad und Bezirksschulhaus) in Betrieb, eine dritte (Institut Ingenbohl) steht kurz vor der Inbetriebnahme (Tab. I). Ausserdem liefern 16 Kleinanlagen Wärme an Haushaltungen und Gewerbebetriebe.

2.1 Wärmepumpenanlage im Hallenbad

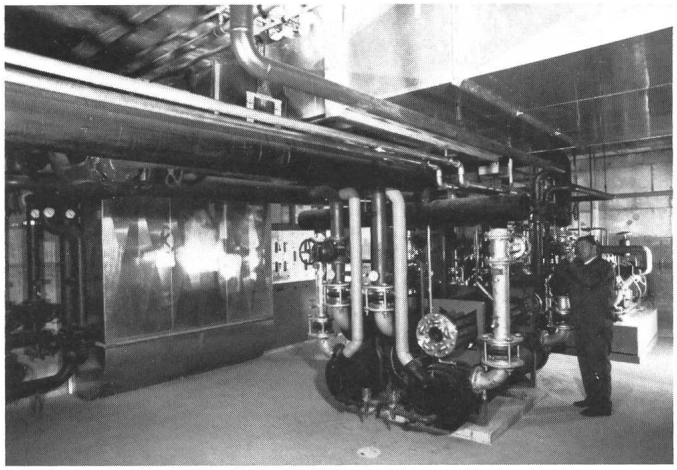
Diese Anlage (s. Fig. 1) beliefert das Hallenbad und das Alterswohnheim der Gemeinde, die Alterswohnungen der Genossame, acht private Wohnhäuser und neu ein 15-Familien-Wohnhaus der Genossame mit Wärme. Für die Deckung des Spitzenwärmebedarfs stehen dieser Anlage voll betriebsfähige Ölheizungen im Alterswohnheim und in den Alterswohnungen zur Verfügung.

Zwei Gutachten und verschiedene Vorabklärungen hatten ergeben, dass der Unterschied zwischen dezentralen Ölheizungen und einer zentralen Wärmepumpenanlage für die Wärmelieferung an diese Objekte in bezug auf die Wirtschaftlichkeit gering ist. Die Bereitschaft des EWS, sich mit 20% an den Investitionskosten zu beteiligen und die administrative und die technische Betriebsführung zu übernehmen, erleichterte den Entschluss, das Projekt zu realisieren.

Am 24. November 1977 gründeten die Gemeinde mit 30%, die Genossame

Technische Daten der drei Wärmepumpen-Grossanlagen — Tabelle I

		Hallenbad	Bezirks-schulhaus	Institut Ingenbohl
Elektrische Anschlussleistung	kW	205	215	1 451
Heizleistung	kW	610	610	3 500
Elektrische Antriebsenergie im Jahr	kWh	680 000	230 000	2 000 000
Jährlicher Grundwasserbedarf	m^3	340 000	175 000	1 100 000
Erzeugbare Wärmemenge im Jahr	kWh	1 700 000	615 000	5 800 000
Anlageleistungszahl		2,5	2,5–2,7	noch unbekannt
Öleinsparung im Jahr	t	210	62	600



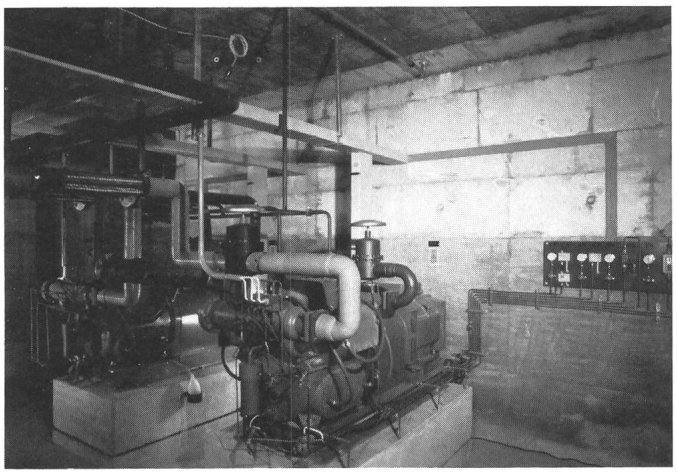


Fig. 1 Zwei Ansichten der Wärmepumpenanlage im Hallenbad

mit 30%, die Hallenbadgenossenschaft mit 20% und das EWS ebenfalls mit 20% Beteiligung eine einfache Gesellschaft für den Bau, Betrieb und Unterhalt der zentralen Wärmepumpenanlage. 16 Monate später - am 3. April 1979 - nahm die Anlage den Betrieb auf. Nebst der Bauleitung für den mechanischen Teil wurde dem EWS auch die Ausarbeitung folgender Verträge übertragen:

- Partnervertrag
- Bauleitungsvertrag für den mechanischen Teil
- Bauleitungsvertrag für den baulichen Teil
- Werkvertrag für den Filterbrunnen
- Durchleitungsverträge
- Einbaurechtsvertrag
- Dienstleistungs- und Wärmelieferungsverträge
- Allgemeine Bedingungen für die Abgabe von Wärme

Ende Juni 1984 ging bereits das fünfte Betriebsjahr zu Ende. Dass diese unter optimalen Voraussetzungen erstellte Anlage bisher stets wirtschaftlich gearbeitet hat, zeigt Tabelle II.

Die Anlage lief bis heute ohne nennenswerte Störungen. Herausgestellt hat sich jedoch, dass für den Betrieb und besonders für den Unterhalt höhere Aufwendungen anfallen, als angenommen worden waren.

2.2 Wärmepumpenanlage im Bezirksschulhaus Brunnen

Diese Anlage kam im Herbst 1981 in Betrieb. Erstellt wurde sie im Auftrag und auf Kosten des Bezirks Schwyz und der Gemeinde Ingenbohl. Sie versorgt das Mittelpunktschulhaus und die Dreifachturnhalle des Bezirks sowie zwei Schulhäuser, das Kindergartengebäude und die Aula der Gemeinde mit Wärme.

Seit Herbst 1984 besorgt das EWS im Auftrag des Bezirksrates Schwyz die technische Betriebsführung für diese Anlage.

2.3 Wärmepumpenanlage Institut Ingenbohl

1980 hat das Institut Ingenbohl mit der Planung einer zentralen Wärmeversorgung für das gesamte Klosterareal begonnen. Im Endausbau sollen zwei Wärmepumpenzentralen mit einmal vier und einmal fünf Kompressoren das Mutterhaus, das Krankenhaus, das Exerzitienhaus, das Professorenhaus, das Theresianum mit Musikhaus und Sporthalle sowie ein Ökonomiegebäude mit Wärme versorgen.

Die erste Bauetappe ist seit Mitte April 1985 betriebsbereit, die Inbetriebnahme der zweiten ist auf Herbst 1985 vorgesehen.

Die Leistungen des EWS bestanden darin, die Bauherrschaft in der Projektierungsphase zu beraten bzw. unsere Erfahrungen einzubringen. Ausserdem erhielt das EWS den Auftrag, die nötigen Transformatorenstationen bis und mit den örtlichen Verteilanlagen zu planen und auszuführen.

2.4 Kleinanlagen

Sämtliche 17 Kleinanlagen wurden auf privater Basis verwirklicht. Davon dienen 11 der Beheizung von Wohnungen und 6 der Wärmeversorgung von Gewerbebetrieben.

Auch hier stellte sich das EWS als Berater zur Verfügung, wo dies gewünscht wurde. In einem Fall betätigte es sich als Generalunternehmer.

Sowohl die Behörden als auch die Kunden schätzen diesen Einsatz zur Förderung der Wärmepumpen sehr. Für die ausgebildeten Fachkräfte des EWS ist die Bearbeitung dieses Bereichs eine schöne und dankbare Aufgabe.

Kostenvergleich Tabelle II

Betriebsjahre (1. Juli–30. Juni)	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83	1983/84
Kosten Wärmeerzeugung mit Wärmepumpe					
- Fr. je MWh	74.70	85.15	81.30	86.25	87.35
- Äquivalenzpreis[1]) Fr./100 kg Öl	52.–	59.–	56.–	59.90	60.70
Effektiver durchschnittlicher Ölpreis in der Region Fr./100 kg	60.–	65.50	70.50	71.60	69.–

[1]) Der äquivalente Ölpreis sagt aus, wie hoch der Ölpreis hätte sein dürfen, damit unabhängige Ölheizungen kostengleich gearbeitet hätten. Im Kostenvergleich ist der Kapitaldienst eingerechnet.