

# Wärmepumpenanlagen in Brunnen

Autor(en): **Geissbühler, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **76 (1985)**

Heft 10

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-904618>

## **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.

# 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.

## 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 Bezirksschul-

haus) 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	Bezirksschulhaus	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 <sup>3</sup>	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

### Adresse des Autors

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

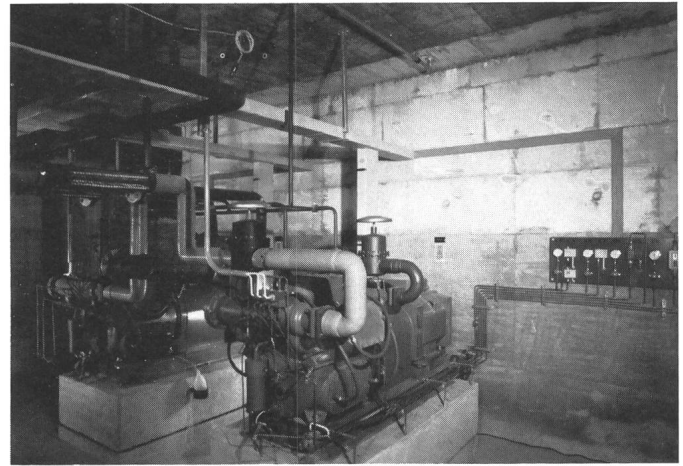
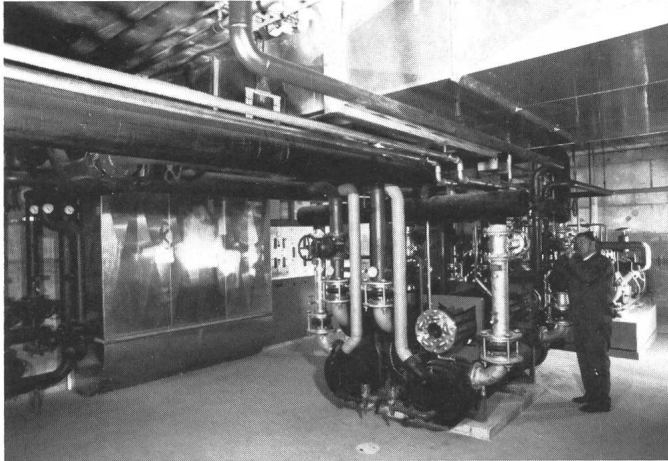


Fig. 1 Zwei Ansichten der Wärmepumpenanlage im Hallenbad

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.

*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 <sup>1)</sup> 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.—

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

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 Wärme-

versorgung 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.