

# Wärmeversorgung des Kantonsspitals Baden-Dättwil

Autor(en): **Bugmann, Paul**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **98 (1980)**

Heft 5

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-74036>

## **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.

# Wärmeversorgung des Kantonsspitals Baden-Dättwil

Von Paul Bugmann, Döttingen

Die Wärmeversorgung des Kantonsspitals Baden ist so konzipiert, dass der in Entwicklung stehende Stadtteil Badens, Dättwil, nach und nach an die Heizzentrale angeschlossen werden kann. Die Heisswasserversorgung des Spitals und der Nebengebäude erfolgt mit Wassertemperaturen von 180 °C, um damit im Spital selbst Dampf für besondere Anwendungsfälle zu produzieren. Neben dem Heisswasserkessel sind zwei Dampfkessel installiert, die Dampf für den Wärmebedarf der dem Spital angegliederten Regionalwäscherei erzeugen. Gegenwärtig werden die vier installierten Kesseleinheiten mit Heizöl leicht befeuert. Umstellungen auf Schweröl oder Erdgas sind weitgehend vorbereitet.

Im Herbst 1970 hat der Regierungsrat des Kantons Aargau die Motor-Columbus Ingenieurunternehmung AG im Konsortium mit dem Architekturbüro Itten + Brechbühl, Architekten BSA, SIA, Bern, mit der Planung und Ausführung des Kantonsspitals Baden (500 Betten) mit den zugehörigen Versorgungs- und Nebenbauten beauftragt. Der Gebäudekomplex liegt in der Nähe der Autobahn Bern - Zürich, südwestlich der Ausfahrt Baden und wurde am 30. Juni 1978 eröffnet und im September des gleichen Jahres in Betrieb genommen. Die dazugehörige Heizzentrale, die rd. 300 m von Spitaltrakt entfernt liegt, ist baulich und technisch so ausgeführt, dass später auch das angrenzende Dättwil, ein Ortsteil der Stadt Baden, mit Wärme versorgt werden kann.

## Aufbau der Anlage

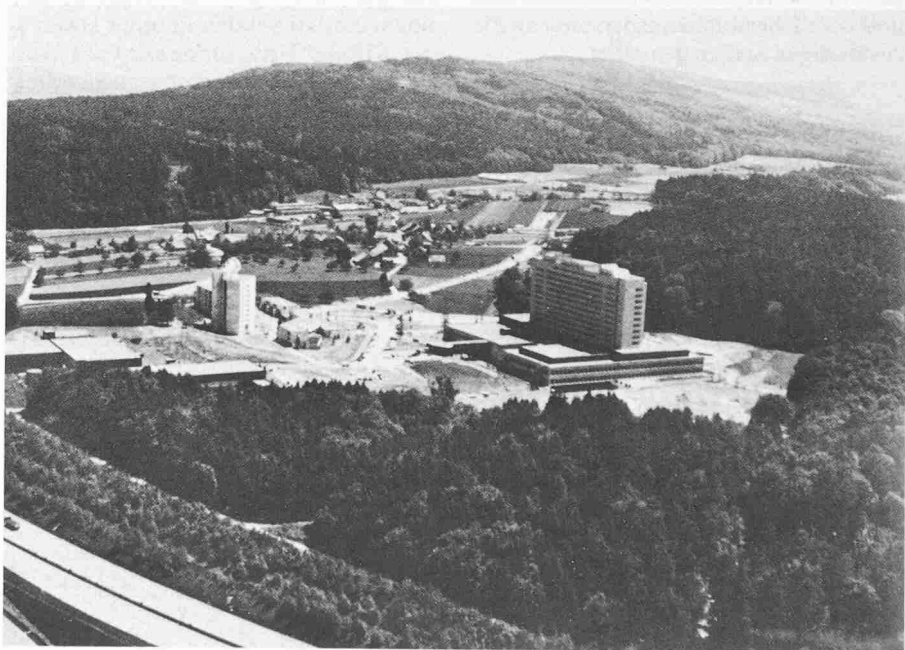
Die Wärmeerzeugung für ein Spital stellt in bezug auf die *Versorgungssicherheit grosse Anforderungen*. So müssen alle Anlagenteile, die unter die Kontrollpflicht der SVDB (Schweiz. Vereinigung von Dampfkesselbesitzern) fallen, *doppelt* zur Verfügung stehen, damit bei ihrer Revision die Anlage weiterbetrieben werden kann. Bei der erstellten Heizzentrale wurde die Lage noch dadurch erschwert, weil sie später zu einem *Fernheizwerk* erweitert werden soll. Dafür mussten alle wichtigen Teile der Heisswasseranlage, der Ölversorgung und der elektrischen Installationen im Schaltschrank für den Endausbau bemessen werden.

Aufgrund betrieblicher und technischer Forderungen wurden *Dampf und Heisswasser als Wärmeträger* gewählt:

*Sattdampf* von 15 bar ü für:  
Wäscherei.

*Heisswasser von 180 °C* für:

- Spitalgebäude, um Dampf von 3,5 und 4,8 bar ü zu erzeugen sowie für die Raumheizung über Wärmetauscher.
- Ferner für die Raumheizung über Wärmetauscher folgender Gebäude und Einrichtungen:  
Personalhäuser, geschützte Operationsstelle, Wäschereigebäude, Gewächshaus.



Gesamtansicht des Kantonsspitals Baden

*Heisswasser von 130 °C* durch Beimischen von Rücklaufwasser für:

- Fernwärmeversorgung Dättwil mit Umformern bei den Verbrauchern.

Zu diesem Zweck wurden folgende *Kesseleinheiten* aufgestellt:

1 Heisswasserkessel 180 °C	8,0 Gcal/h
1 Heisswasserkessel 180 °C	8,0 Gcal/h
Fundament, jedoch für Kessel 16 Gcal/h	

2 Dreizug-Dampfkessel, Leistung je 3,5 t/h, 15 bar für die Wäscherei	(7,0 t/h)
1 Dampf/HW-Wärmetauscher mit nachgeschaltetem Kondensatkühler, Leistung als Querverbindung Dampf-Heisswassernetz bei Störung eines HW-Kessels	4,0 Gcal/h

*Wärmeleistung heute max.* 20,0 Gcal/h

In späteren Phasen kommen hinzu:

- Vollausbau Fernwärmeversorgung Dättwil 32,0 Gcal/h
- Mögliche Spitalerweiterung 8,0 Gcal/h

*Endausbau gesamt* 60,0 Gcal/h

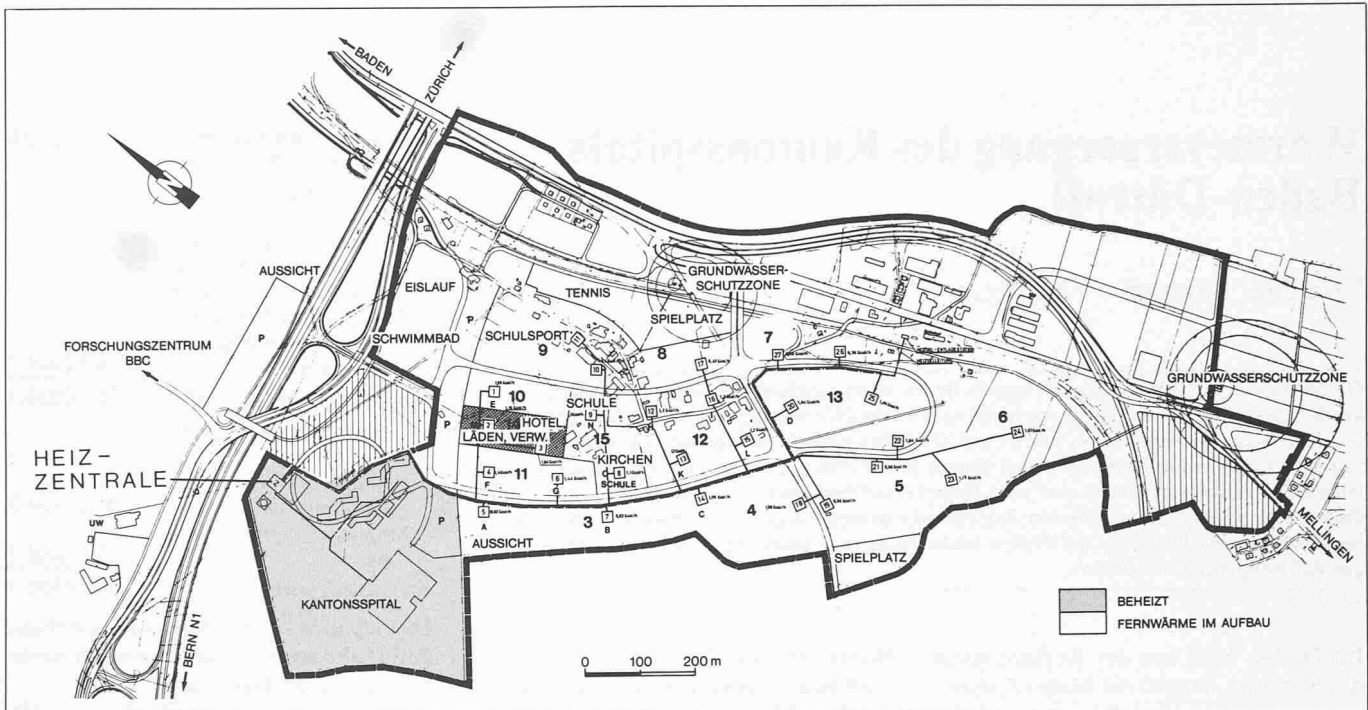
Im Gebäude sind neben den vorstehend aufgeführten Installationen noch weitere Anlagen untergebracht:

- Wasseraufbereitung für die verschiedenen Enthärtungsstufen in der Heizzentrale und im Spital, Leistung bis 90 m<sup>3</sup>/h
- Klinische Verbrennung, Leistung 40 kg Spezialabfälle/h
- Druckluftversorgung (Betriebs- und Steuerluft) für sämtliche Installationen, 740 Nm<sup>3</sup>/h

- Ölversorgung für die Heizkessel sowie die Notstromdieselgruppen in der geschützten Operationsstelle und im Spitalgebäude.

Neben der Heizzentrale sind zwei Stehtanks mit einem gesamten Fassungsvermögen von 1300 m<sup>3</sup> aufgestellt. Darin kann sowohl Leichtöl wie auch Schweröl gelagert werden.

Die Heizzentrale kann zeitweise ohne Überwachung gemäss SVDB-Richtli-



Übersicht über das Wärmeversorgungsgebiet

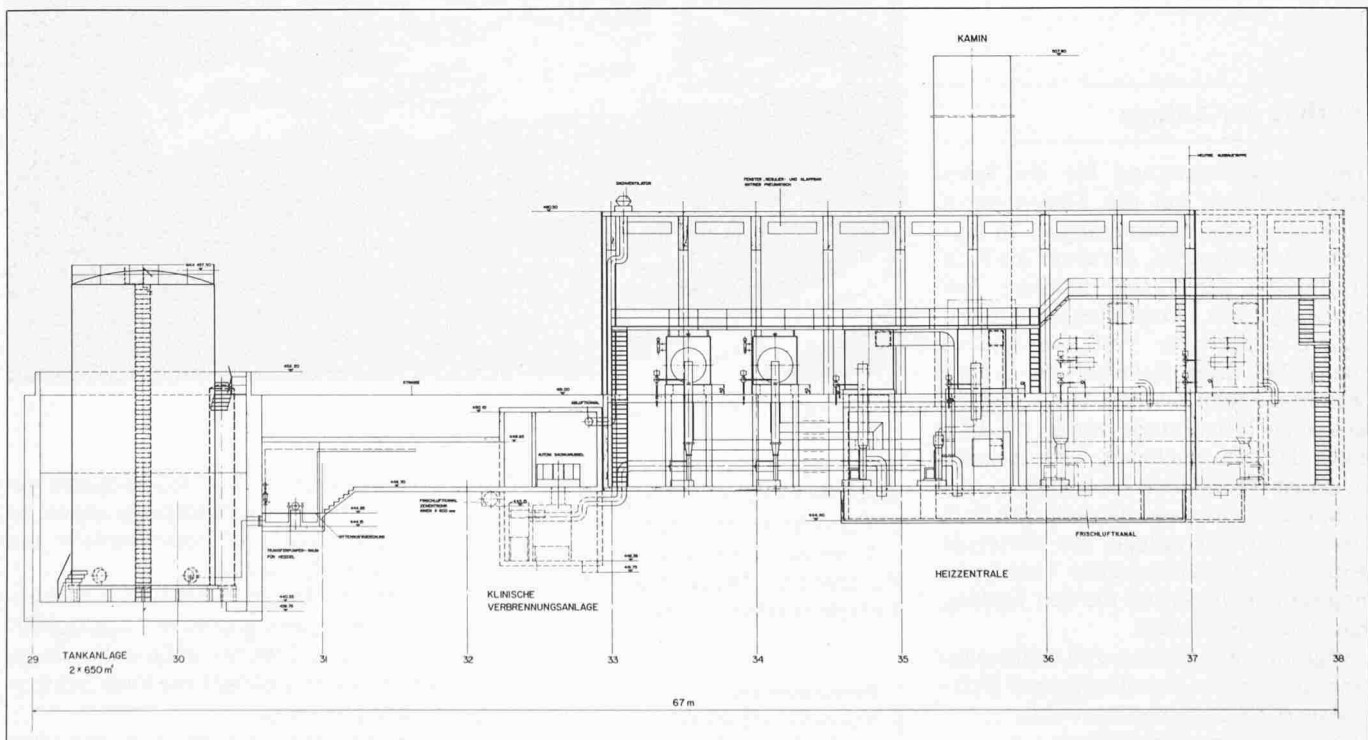
nien betrieben werden. Die Anlage wird von einem zentralen Schaltschrank mit Blindschema aus überwacht, der an das gemeinsame Gebäudeleit- und Überwachungssystem des Spitals angeschlossen ist. Hier werden sämtliche Störmeldungen von einem Schreiber ausgedruckt und vom Überwachungspersonal an die zuständigen Stellen gemeldet.

**Heisswasseranlage**

Zwei Röhrenkessel, die direkt auf das Heisswassernetz arbeiten, erzeugen

Heisswasser von maximal 180 °C. Das ausgedehnte Heisswassernetz dient als Wärmespeicher und kann die von den Dampferzeugern im Spital verursachten kurzfristigen Spitzenlasten mühelos auffangen. Jeder Kessel ist mit einer Pumpe, einer Temperaturregelung und einem modulierenden Brenner ausgerüstet. Mit der Netzpumpe wird das Wasser durch die Fernleitung zu den verschiedenen Verbrauchern (Umformern) befördert. Die hohe Temperatur ist notwendig, damit im Spital Dampf für die Küche, die Luftbefeuchtung und die

Sterilisation erzeugt werden kann. Der Systemdruck wird mit Stickstoff aufrechterhalten, wofür zwei Druckpolstergefässe vorgesehen sind. Eines davon steht in Reserve. Über eine Regulierung wird der Stickstoff aus N<sub>2</sub>-Flaschen automatisch in die Behälter eingespeist. Die Behälter dienen gleichzeitig für die Steuerung der Nachspeisepumpen, der Ausspeiseventile für das Ausdehnungswasser in das Niederdruck-Auffanggefäss sowie für das Ausschalten der Ölbrenner an den Heisswasserkesseln beim Unter- bzw.



Längsschnitt durch das Heizwerk

Überschreiten des zulässigen Druckes in der Anlage.

Das Ausspeisegefäß der Heisswasseranlage und das Speisewassergefäß der Dampfkessel sind miteinander so verbunden, dass bei Ausfall des Ausspeisegefäßes die dazugehörige HW-Anlage solange auf das andere Gefäß umgeschaltet werden kann, bis der Schaden behoben ist.

### Dampfkesselanlage

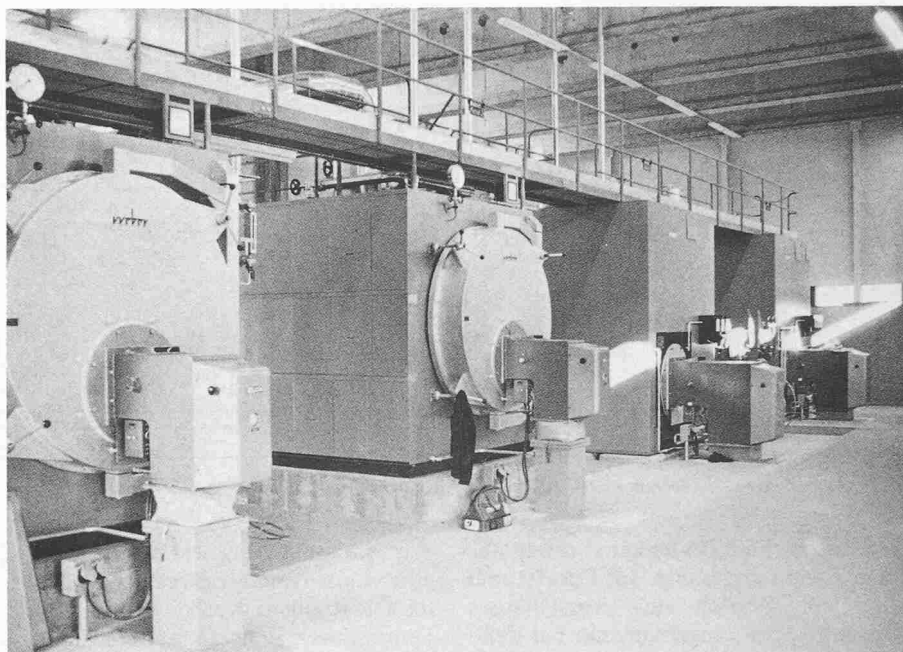
Die installierten Kesseleinheiten versorgen primär die dem Spital angegliederte *Regionalwäscherei* mit einer Leistung im Endausbau von täglich 10 t Wäsche. Der Dampfbedarf von 7 t/h wird durch zwei Kessel von je 3,5 t Satteldampf/h von 15 bar ü gedeckt, wobei für den heutigen Wäscheanfall ein Dampfkessel genügt. Ein Teil des Dampfes geht bei den einzelnen Arbeitsprozessen verloren. Das in einem Behälter gesammelte Restkondensat wird in das Speisewassergefäß in der Heizzentrale gepumpt. In der Wäscherei entsteht bei den einzelnen Dampfdruckstufen Brühdampf, mit dem im Winter die in die Wäscherei eingeführte Frischluft befeuchtet wird. Im Sommer wird der Brühdampf durch Einspritzen von teilsalztem Wasser kondensiert und über Kondensat-Sammelbehälter dem Speisewassergefäß zugeleitet.

Die *Dampferzeuger* sind zudem über einen in der Heizzentrale aufgestellten Dampf-Heisswasser-Umformer mit nachgeschaltetem Kondensatkühler mit dem Heisswassernetz verbunden. Bis ein dritter Heisswasserkessel bereit steht, wird mit dieser Schaltung sichergestellt, dass bei Ausfall eines HW-Kessels dem HW-Netz die unbedingt benötigte Energie eingespeist werden kann. Während dieser Betriebsphase (Notfall) ist die Dampfzufuhr zur Wäscherei unterbrochen. Mit dieser Einrichtung wird aber auch in den Übergangszeiten die Wirtschaftlichkeit der Anlage gesteigert, indem der in Reserve stehende Dampfkessel für die Erzeugung von Heisswasser herangezogen und ein Heisswasserkessel stillgelegt wird.

### Brennstoffversorgung und Feuerung

Für die Wärmezeugung dient heute *Heizöl leicht*. Die Anlage ist jedoch so konstruiert, dass später auch *Schweröl* oder *Erdgas* verfeuert werden kann. Die entsprechenden Vorschriften und der benötigte Platz wurden bei der Auslegung der Energiezentrale berücksichtigt. Der Verbrauch beträgt heute rd. 5000 t/a und steigt im Endausbau auf rd. 10 000 t/a an.

Zur Brennstofflagerung wurden zwei *Steh tanks* von gesamt 1300 m<sup>3</sup> installiert. Der nahegelegene Wald erlaubte keine grösseren Einheiten. Die restliche Brennstoffmenge, die nötig ist, um die



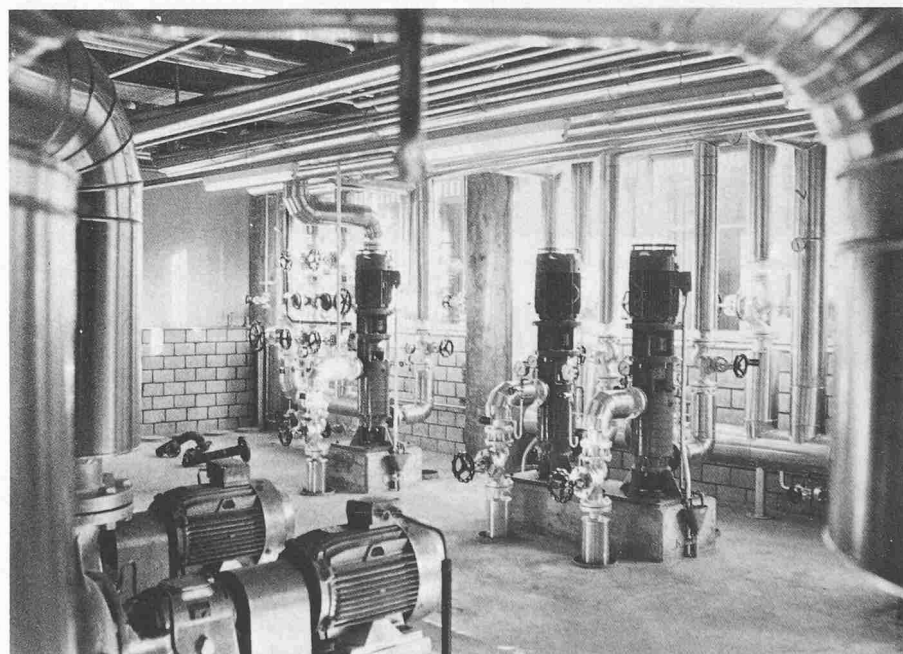
Ansicht der Dampf- und Heisswasserkessel

Versorgung sicherzustellen, wird in Grosstanklagern in Reserve gehalten. Die Behälter sind auf Stelzenfundamente aufgestellt. Dabei besteht zwischen dem Stehtankboden und dem Ölwannenboden ein bekriechbarer Zwischenraum, eine einfache Bauart, die es erlaubt, eine Leckage im Tankboden ohne apparative Einrichtungen sofort

– Notstromdiesel, Spital, Tankinhalt 35 m<sup>3</sup>.

Das Öl wird heute beim Tanklager entladen. Bei Vollausbau ist die Entladestelle jedoch bei der Autobahnausfahrt Baden-Dättwil vorgesehen.

In diesem Zusammenhang ist noch erwähnenswert, dass der Kanton aus Umweltschutzgründen auf die Verfeuerung



Pumpenraum im Erdgeschoss der Heizzentrale

zu erkennen. Zudem ist sie kostengünstiger als die herkömmliche Ausführung mit Doppelboden aus Stahl und Vakuumüberwachung.

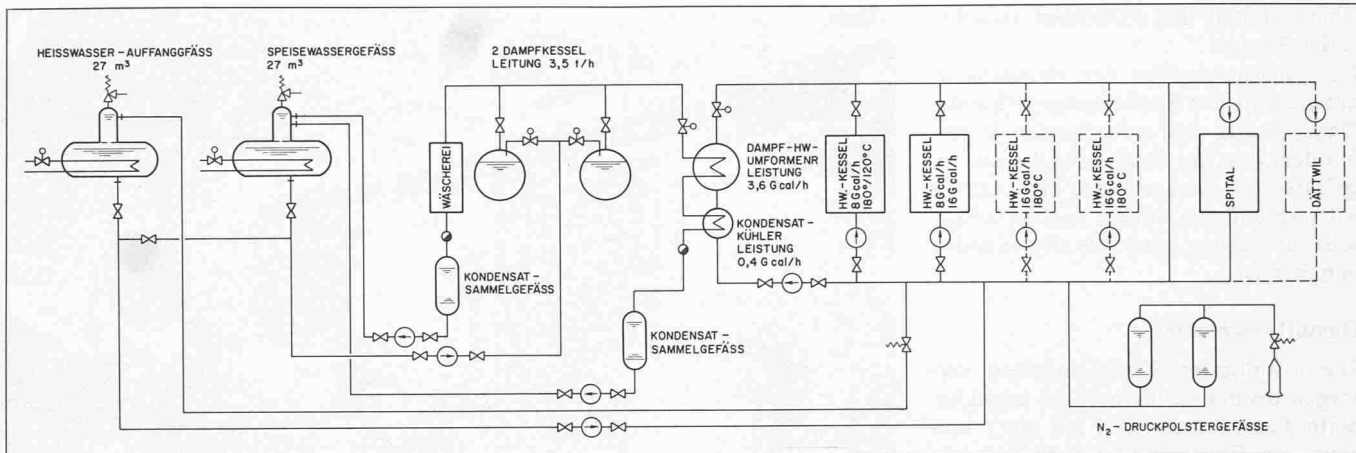
Das dem Tank entnommene Öl wird mit einer Transferpumpe zu den einzelnen Ölverbrauchern gefördert:

- Heizkessel,
- Klinische Verbrennung,
- Notstromdiesel, geschützte Operationsstelle, Tankinhalt 35 m<sup>3</sup>,

von Schweröl, und dies trotz bedeutend tieferer Brennstoffkosten, vorläufig verzichtet hat.

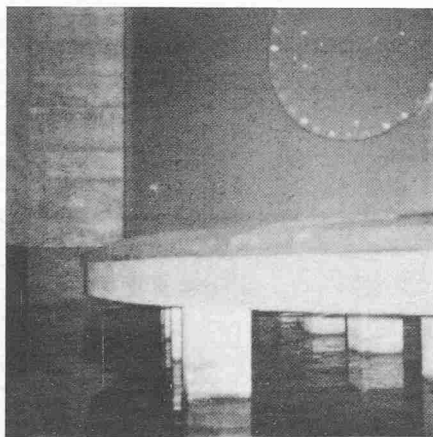
Die eingebauten Ölbrenner arbeiten stufenlos im Regelbereich 1 : 5 und sind in der Bauart so gewählt, dass sie später ohne grossen Aufwand auf Gas umgestellt werden können.

Die Verbrennungsluft, von der im Vollausbau rd. 100 000 Nm<sup>3</sup>/h benötigt werden, wird von den Kesselventilato-



Wärmeschaltbild des Heizwerkes Baden-Dättwil

ren durch einen Bodenkanal direkt aus dem Freien angesaugt. Im Zuluftkanal sind im Bereich des Kesselhauses Mischklappen eingebaut, um bei tieferer Aussentemperatur warme Kesselhausluft beizumischen, wodurch Öl eingespargt werden kann.



Die Öltanks stehen auf Stelzenfundamenten

**Klinische Verbrennungsanlage**

Die Anlage hat eine Verbrennungsleistung von 40 kg med. Abfälle oder 1 m<sup>3</sup> Feuchtmüll in der Stunde. Die Anlieferung der Abfälle erfolgt in Plastiksäcken, die in Sammelbehältern durch den unterirdischen Personalgang zwischen Spital und Heizzentrale transportiert werden. Im Sackkarussell, das über dem Kessel angeordnet ist, können acht Säcke einzeln gespeichert werden. Mit einer Automatik wird der Kessel in Betrieb gesetzt, wobei je Verbrennungsvorgang nur ein Plastiksack zur Verfeuerung freigegeben wird.

Für die Reinigung der Rauchgase ist eine *Entstaubungsanlage* nachgeschaltet. Die Reingase werden über das Heizkamin durch einen getrennten Zug ausgestossen.

**Kaminanlage**

Bei der Festlegung der Kaminhöhe mussten ein Gutachten der *Meteorologischen Zentralanstalt*, die einschlägigen *behördlichen Vorschriften* sowie die Belange des *Flugsicherungsdienstes* wegen des nahegelegenen Flugplatzes Birr, berücksichtigt werden. Der Kamin mit einer Höhe von rd. 55 m und einem Durchmesser von 4 m steht wegen des ungünstigen Baugrundes auf *Fundamentpfählen*. Der Schornstein weist sieben gemauerte Kesselzüge und einen Aufstiegschacht auf. Jedem Kessel ist eine Rauchdichtemessung mit Schreiber zugeordnet, so dass ungünstige Verbrennungsdaten sofort erfasst und durch geeignete Massnahmen umgehend behoben werden können.

**Notstromversorgung**

Die Heizzentrale ist an die Notstromeinrichtungen des Spitals angeschlossen. Im Bedarfsfalle stehen 400 kVA für das Betreiben eines Heisswasserkessels von 8 Gcal/h zur Verfügung. Ist der Bedarf grösser als die erzeugte Energiemenge, werden nach einem besonderen Einsatzplan nicht lebenswichtige Abnehmer abgeschaltet.

**Betriebserfahrungen im ersten Betriebswinter**

Im ersten Betriebsjahr haben die Regulierungen, besonders auf der Ver-

braucherseite, aber auch jene der Brenner und Kessel, noch einige *Schwierigkeiten* bereitet. Interessanterweise haben sich diese vorwiegend bei *Schwachlasten* ereignet. Gezielte Massnahmen bewirkten, dass nun auch diese Anlagenteile zufriedenstellend arbeiten.

**Schlussbemerkung**

Die gebaute Heizzentrale, zu der die *Stadt Baden* grosse Vorinvestitionen für die *spätere Wärmeversorgung von Dättwil* geleistet hat, weist unter anderem folgende *Vorteile* auf:

- Die Wärmeversorgung für im Endausbau insgesamt rd. 9000 Einwohner durch eine Heizzentrale ist rationell und umweltfreundlich.
- Das heute mit bescheidenen Anfängen im Ausbau befindliche Fernwärmenetz für Dättwil, Temperatur 130 °C, bildet zudem den Vorteil, dass sie später an die geplante Transwaal-Fernleitung (Transportleitung von Wärme im Aare- und Limmattal mit Ausgangspunkt beim Kernkraftwerk Beznau) angeschlossen werden kann. Die zu diesem fernen Zeitpunkt zusätzlich verfügbare Kesselleistung im Heizwerk wird dannzumal die Versorgungssicherheit erhöhen.

Mit dieser Energieversorgung im Spitalbereich ist ein Beitrag zum Aufbau von regionalen Fernwärmeversorgungen geleistet worden.

Adresse des Verfassers: *P. Bugmann*, Heizungstechniker, Motor-Columbus Ingenieurunternehmung AG, Parkstr. 27, 5401 Baden.