

Heizkraftwerk Aubrugg: Inbetriebnahme der ersten Kesseleinheit

Autor(en): **Meyer, Kurt**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **95 (1977)**

Heft 51/52

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-73505>

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

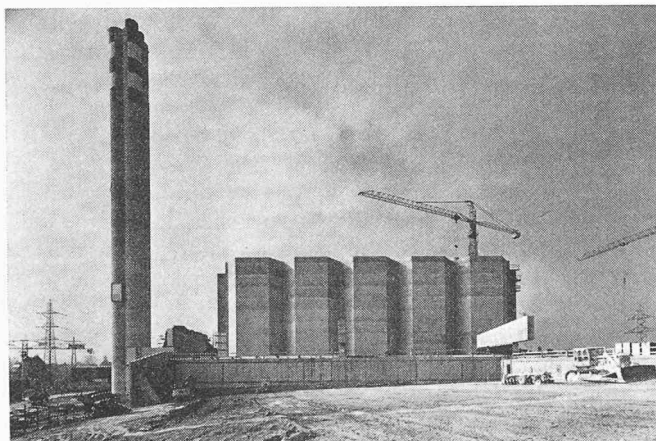
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Heizkraftwerk Aubrugg

Inbetriebnahme der ersten Kesseleinheit

Am 8. Dezember ist die erste von fünf Kesseleinheiten des Heizkraftwerkes Aubrugg durch den Zürcher Baudirektor, Regierungsrat Jakob Stucki, «gezündet» worden. Eine zweite Einheit von 50 Gigakalorien (Gcal) wird in den kommenden Monaten in Betrieb genommen.

Das Heizkraftwerk Aubrugg, im Norden der Stadt Zürich auf dem Areal der Gemeinde Wallisellen liegend, bildet eine erste wesentliche Station im Fernwärmekonzept des Kantons. Heizkraftwerke sind für die Stadt Zürich keineswegs neu. So besteht in Zürich seit den dreissiger Jahren das von Otto Salvisberg erbaute Heizkraftwerk der ETH, das auch von seiner architektonischen Gestaltung her bemerkenswert ist. Mit der neuen Anlage wird die ETH-Heizzentrale keineswegs überflüssig. Von der Aubrugg her werden in erster Linie die kantonalen Gebäude im Hochschulquartier (Universität, Kantonsspital, Frauenklinik, Mittelschulen) mit Wärme versorgt. Bald werden auch die neuen Universitätsinstitute auf dem Irchel an das Netz angeschlossen. Ausserdem besteht ein Verbund zwischen beiden Heizzentralen mit der städtischen, fernwärmeproduzierenden Kehrichtverbrennungsanstalt Hagenholz. Es besteht die Absicht, die in unmittelbarer Nähe des Heizkraftwerkes Aubrugg gelegenen Quartiere und die Gemeinden Wallisellen und Opfikon mit Fernwärme zu beliefern, was allerdings für die Betroffenen eine Verteuerung der Heizkosten um etwa 10 Prozent zur Folge haben dürfte.



Heizkraftwerk Aubrugg. Blick von Osten: Hochkamin, Elektrofilter, fünf Kesselhaushaus. Gut sichtbar (rechts im Bild) Stütze für die Autobahn

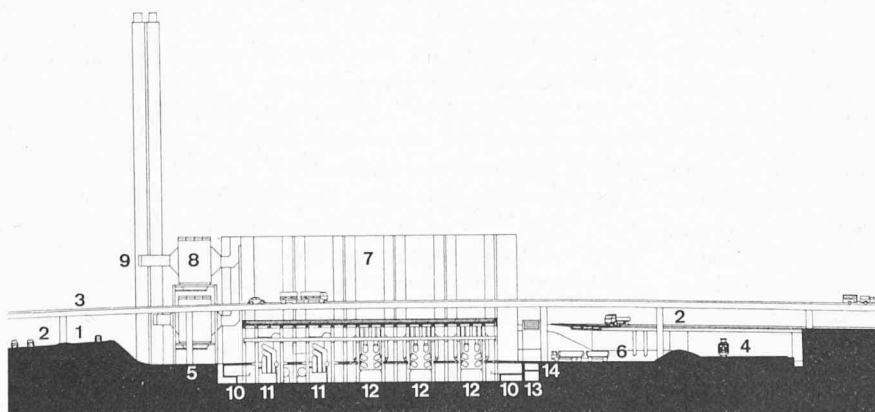
Das neue Heizkraftwerk liegt in einem dicht besiedelten Gebiet, das sich noch in Expansion befindet. Diesbezüglich ist ihr Standort optimal. Einige Schwierigkeiten haben die topographischen Verhältnisse bereitet. So liegt das Werk in einer Anflugschneise des Flughafens Kloten, es mussten also bestimmte Toleranzen nach oben eingehalten bzw. es musste in die Tiefe gebaut werden. So befinden sich zwei Drittel des 141 000 Kubikmeter umbauten Raumes unter Tag. Ausserdem liegt der Grundwasserspiegel sehr hoch. Die Gebäude wurden in eine monolithische Wanne gestellt, deren Basis sechs Meter unter dem Grundwasserspiegel liegt (der seitliche Erddruck auf die Energiezentrale beträgt 14 200 Tonnen).

In der Horizontalen war der Platz durch das Autobahndreieck gegeben. Es galt, den sonst nutzlosen Raum zu nutzen. Da der Autobahnbau in jener Gegend etwa im Jahre 1980 abgeschlossen wird, mussten die Gebäude rechtzeitig fertig werden, weil einige Fahrbahnen unmittelbar durch das Bauwerk gestützt werden. Das ist auch der Grund, weshalb heute die «Schale» zwar vollendet, ihr Inhalt aber grossenteils noch fehlt. Zu einem späteren Zeitpunkt werden Maschinenhalle und Dienstgebäude mit einem Buschwald bepflanzt.

Das Einpassen der Anlage in den gegebenen Rahmen – horizontal wie vertikal – stellte die Verantwortlichen vor einmalige Probleme. Sie werden später an dieser Stelle vom Architekten (Pierre Zoelly) und den projektierenden Ingenieuren (Büro Basler & Hofmann) eingehend erörtert.

Aufgrund einer Umweltstudie war übrigens im vornherein festgestellt worden, dass die Luftverschmutzung durch die Abgase des Heizwerkes weniger gross sein wird als durch das Total der bedienten individuellen Schornsteine. Die Rauchgase gelangen erst dann in die Atmosphäre, nachdem sie elektrogefiltert den Hochkamin von 104 Metern Höhe passiert haben.

Die Wärmeerzeugung (Installationen: Gebr. Sulzer AG, Winterthur) erfolgt nach dem Prinzip der Wärme-Kraft-Koppelung. Das verdampfte Wasser wird mit hohem Druck und hoher Temperatur aus dem Kessel in eine Turbine geleitet, wo Druck und Temperatur erniedrigt werden. Die so frei werdende Energie bringt den Turbinenrotor in Bewegung, der direkt mit dem Generator gekoppelt ist: Mechanische Energie wird in Elektrizität umgewandelt. Durch die Entspannung in der Turbine wird die noch vorhandene Energie für Heizzwecke mit Temperaturen von 100 bis 150°C genutzt. Nach dem Austritt aus der Turbine schlägt sich der Dampf im Kondensator nieder: Wärme wird an das Heizwasser abgegeben. Das Heizwasser gelangt über unterirdische Kanäle zu den Fern-



Heizkraftwerk Aubrugg. Schematische Übersicht:

- 1 Autobahn Richtung Zürich
- 2 Autobahn Richtung Winterthur
- 3 Autobahn Richtung Kloten
- 4 SBB-Linie Zürich-Winterthur
- 5 Hof Süd
- 6 Hof Nord
- 7 Kesselhaus
- 8 Elektro-Filter
- 9 Kamin
- 10 Lüftung Maschinenhalle
- 11 Niederdruckkessel
- 12 Mitteldruckkessel
- 13 Fernwärmeleitungskanal
- 14 Leitungskanal

wärmebezügern. Das Kondensat wird am Ende des geschlossenen Kreislaufs mit einer Pumpe wieder in den Kessel zurückgeführt.

Im Endausbau wird das Heizkraftwerk Aubugg eine installierte Wärmeleistung von 400 Gcal/h und eine elektrische Leistung von etwa 135 MW aufweisen. Der Ausbau erfolgt in vier Etappen zu je 100 Gcal/h. Zu den zwei Niederdruckdampfkesseln werden drei weitere Heizkraftblöcke kommen,

bestehend aus Mitteldruckdampfkessel, Gegendruckdampfturbine, Generator und Haupttransformator. Die letzten drei Blöcke werden die Grundlast des Wärmebedarfs decken, während die bereits installierte Leistung dann nur noch zur Deckung der Spitzenlast dienen wird.

Die Heizanlagen sind für *Heizöl* und *Erdgas* konzipiert. Eine Umstellung auf Kohle ist nur mit beträchtlichen zusätzlichen Installationen möglich.

K. M.

Staubscheiben als Geburtsstätten der Sterne

In Gebieten mit aktiver Sternbildung haben Heidelberger Astronomen eine in dieser Stärke bisher unbekannte Polarisation beobachtet. Das spricht dafür, dass *junge Sterne in dichten Staubscheiben entstehen*, die auch das Ausgangsmaterial für die Planetenbildung enthalten. Das Licht, das von einem im Zentrum der Scheibe entstandenen Stern ausgeht, erreicht uns direkt nur stark abgeschwächt. Entscheidend ist bei dieser Deutung seitlich reflektiertes Licht, das bei der Umlenkung stark polarisiert wird. Die gleichmässige Ausrichtung der Rotationsachsen der Protoplaneten-Scheiben lässt einen einheitlichen Mechanismus für die Auslösung der Sternbildung vermuten.

Bereits vor zwei Jahren erregten die Wissenschaftler des *Heidelberger Max-Planck-Instituts für Astronomie* weltweites Aufsehen, als ihnen mit Hilfe des ersten Teleskops der *deutschen Sternwarte* auf dem 2168 Meter hohen *Calar Alto* in der südspanischen Provinz *Almeria* der Nachweis sehr junger, noch von Staubwolken umhüllter Sterne gelang. Im Heidelberger Institut war eine *Infrarot-Kamera* entwickelt worden, die Beobachtungen mit langwelligem, die Staubwolken durchdringendem Licht erlaubt. Einige Monate später entdeckte man auf die gleiche Weise neue Galaxien, die in der Nähe unseres eigenen Galaxienhaufens stehen und die – durch Staubmassen im Band der Milchstrasse verdeckt – als undefinierbare, stark rot verfärbte, diffuse Objekte erschienen waren. Auch die Radioastronomen haben heute ihr Augenmerk verstärkt auf die Untersuchung sehr junger Sterne gerichtet, und man kennt jetzt eine Reihe regelrechter *Sternentstehungsgebiete*.

Die Voraussetzung zum Studium junger Sterngebiete war die *Weiterentwicklung der Messtechnik*. *Thomas Schmidt*, *Bodo Schwarze* und *Klaus Proetel* bauten in Zusammenarbeit mit den feinmechanischen und elektronischen Werkstätten des Heidelberger Instituts *Geräte zur exakten Bestimmung von Helligkeiten* – zur *Photometrie* – und zur *Bestimmung der Schwingungsrichtung des aufgefangenen Lichts* – zur *Polarisationsmessung* – in den Sternentstehungsgebieten. Als diese Geräte dann während der letzten Monate am 1,2-m-Spiegelteleskop auf dem Berg *Calar Alto* eingesetzt wurden, kamen *Andreas Schultz*, *Thomas Schmidt* und *Klaus Proetel* zu einem überraschenden Beobachtungsergebnis: Im Nebel W3 gibt es Objekte mit einem ganz *ungewöhnlich hohen Anteil von polarisiertem Licht*, nämlich bis zu 16 Prozent. Im Nebel M17 werden an jungen Sternen gar Polarisationsbeträge von 26 Prozent gemessen. Dabei ist die Ausrichtung der Polarisations Ebenen erstaunlich einheitlich. Die erste Deutung dieser Phänomene durch *Hans Elsässer*, den Direktor des Instituts, lautet wie folgt:

Es erscheinen alle Versuche als unplausibel, den hohen Anteil von polarisiertem Licht durch vorgelagerte Staubwolken erklären zu wollen. Wahrscheinlicher ist, dass der Stern (die Quelle des gemessenen Lichts) in eine dichte scheibenförmige Staubwolke eingebettet ist; sie weist in Richtung des

Betrachters und lässt in dieser Richtung nur wenig Licht durch. Beobachtet wird vor allem Licht, das der Stern in der Scheibe zu beiden flachen Seiten hin abstrahlt. Hier hat die Staubscheibe je eine Ausbeulung in Form einer dünnen Wolke, die das quer zur Beobachtungsrichtung austretende Licht im rechten Winkel reflektieren kann, damit ist hohe Polarisation verknüpft. Offenbar handelt es sich dabei um Materie, die zur Seite fortgeschleudert wird.

Diese Interpretation entspricht ziemlich genau der Vorstellung, die man sich aufgrund theoretischer Überlegungen von der Bildung eines Sterns mit Planetensystem macht: Eine Staubmasse beginnt zu rotieren und bildet eine flache Scheibe, in deren Zentrum es zur Zusammenballung des Sterns kommt. In den äusseren Bereichen der rotierenden Staubscheibe bilden sich Planeten. Später treibt die Lichtstrahlung des jungen Sterns das nicht zur Stern- und Planetenbildung benutzte Material in den Raum hinaus, und der Stern kann schliesslich in voller Helligkeit erstrahlen.

Dass die von den Heidelberger Astronomen aufgrund ihrer Beobachtungen entwickelte *Staubscheiben-Vorstellung* nicht ganz abwegig ist, zeigt eine Reihe kosmischer Objekte, bei denen infolge ihrer relativen Nähe die bipolare Struktur direkt zu sehen ist. So stehen sich beim *Egg-Nebel* zwei helle Nebelgebiete mit einem polarisierten Strahlungsanteil von etwa 70 Prozent gegenüber. Dazwischen liegt ein dunkles Gebiet, in dem offenkundig dichte Staubmassen den zum Leuchten anregenden zentralen Stern verdecken. Bei *«Minkowskis Footprint»* stehen sich gleichfalls zwei helle Gebiete etwa in der Form einer Schuhsohle nebst Absatz gegenüber, und auch hier ist die dazwischenliegende «Fusswurzel» dunkel. Neuere Untersuchungen am Minkowski-Footprint haben ergeben, dass in den leuchtenden Bereichen Materie nach aussen getrieben wird, die vom dazwischenliegenden dunklen Bereich ausgeht.

Da in W3 und M17 die Rotationsachsen der bipolaren Staubscheiben sehr einheitlich ausgerichtet sind – im W3 stehen sie fast alle senkrecht zur galaktischen Ebene –, muss ein einheitlicher Anregungsmechanismus angenommen werden. Einfacher ausgedrückt: Die Rotation der Staubscheiben und damit die Bildung der Sterne und Planetensysteme muss durch einen gemeinsamen Mechanismus – etwa durch eine das Milchstrassensystem durchlaufende *Schockwelle* – ausgelöst worden sein. Dem Sternentstehungsgebiet W3 sind die etwas älteren Sternentstehungsgebiete W4 und W5 benachbart. Die Vermutung geht dahin, dass die Schockwelle, die zunächst in W5 und W4 wirksam wurde, schliesslich W3 erreichte und hier den Sternentstehungsprozess einleitete. Beim Nebel M17 sind die Verhältnisse nicht so eindeutig.

Das Phänomen der *bipolaren Nebel* könnte danach typisch sein für bestimmte Phasen der Sternentstehung. Ausserdem scheinen junge Sterne nicht selten in abgeplattete Staubscheiben eingebettet zu sein. Die Bildung von Planeten-