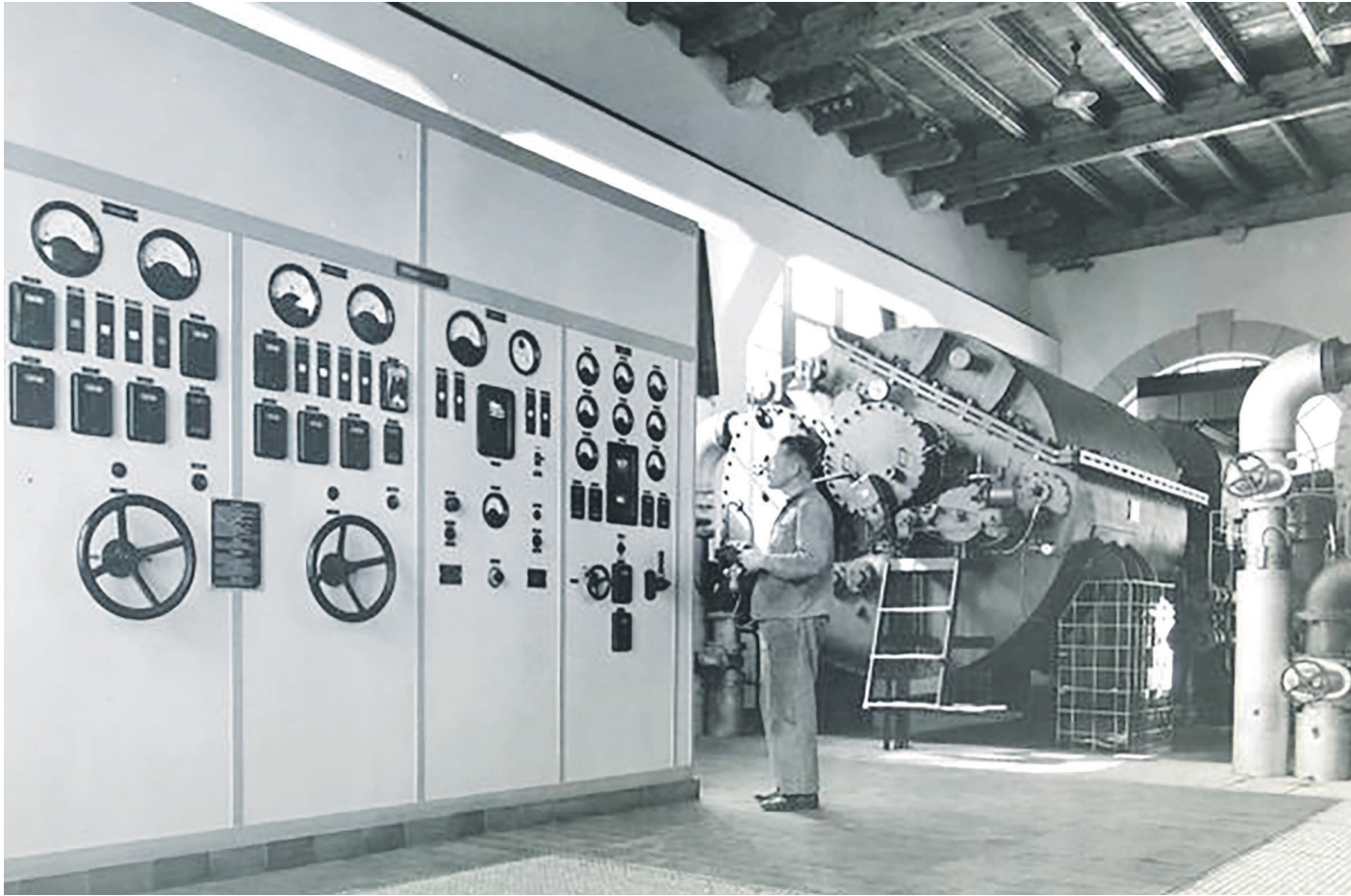


Die Geschichte der Wärmepumpe auf dem Feldbachareal

Historischer Rückblick auf einen Bestandteil der Wärmewirtschaft der Steckborner Kunstseide AG in Kriegszeit, zusammengetragen und recherchiert von Werner Strasser, Steckborn



Die Wärmepumpe der Steckborner Kunstseide AG war die erste grosstechnische, industrielle Wärmepumpen-Anlage der Schweiz: Überwachung der Anlage an der Schaltzentrale.

Man rechnete ab 1936 mit einem Krieg. Oskar Schibler, Direktor der Steckborner Kunstseide AG, war klar, dass die Versorgung der Steckborner Kunstseide AG mit Deutscher Steinkohle bei einem Kriegsausbruch sofort gefährdet wäre. Wo sollte ein alternativer Energieträger mit vergleichbarem Heizwert herkommen?

Die Wärmepumpe zur Brennstoffeinsparung der Industrie

Oskar Schibler hat die Geschichte der Wärmepumpe für die Steckborner Kunstseide AG in einem Dokument, datiert mit 18. April 1943 festgehalten.

Mit Schreiben vom 31. Januar 2017 übergab Stephan Oberli, Sohn von Oskar Schibler, einen Durchschlag dieses Originaldokuments an den Steckborner Stadtpräsidenten Roger Forrer.

Die Idee

Oskar Schibler las in der NZZ vom Mittwoch, 19. Oktober 1939, einen Artikel über eine Wärmepumpenanlage, die in das Rathaus der Stadt Zürich eingebaut wurde. Als Wärmequelle dieser Anlage dient das Wasser der Limmat.

Das Prinzip der Wärmepumpe war für Kälteaggregate und Kühlschränke bekannt. Dem Kühlschrank wird mittels Technischen Anlagen, bestehend aus Kompressor, Kältemittel und Verdampfer, die Wärme entzogen und an die Umgebung abgegeben. Im links laufenden Carnot-Prozess wird der Umgebung Wärme entzogen und einem Raum zugeführt. Diese Anlagen waren neu und nicht erprobt. Es waren technische Pionierleistungen.

Oskar Schibler beschäftigte sich intensiv mit der Idee mittels einer Wärmepumpe aus dem See eine alternative Brennstoffversorgung zur deutschen Steinkohle aufbauen zu können.

Kriegsausbruch verkündet

Am 1. September 1939 wurde der Kriegsausbruch in Steckborn um 13.00 Uhr durch das Läuten der Glocken der Stadtkirche und dem Heulen der Dampfsirene der Steckborner Kunstseide AG verkündet. Kunstseide wurde zum kriegswirtschaftlichen Rohstoff erklärt und die Fabrikation musste auf ein Maximum gesteigert werden.

1939 hatte die Fabrik einen Normalbedarf von 7000 Tonnen Flammkohlen pro Jahr. Im Laufe des Krieges ging die Zuteilung sukzessive auf 1000 Tonnen zurück. An den Hüttwiler Seen wurde ein Torfwerk mit einer Sommerproduktion von 2000 Tonnen betrieben. In einer Grossvergasungsanlage wurden pro Jahr rund 130 000 Puscheln aus dem ganzen Kantonsgebiet und grosse Mengen Sägemehl vergast und das Gas der Gas- und Dampfkesselanlage zugeführt. In einer eigenen Brikettier-Anlage wurden aus jugoslawischem Lignit Eierbriketts gepresst.

Ausnützung der Seewassertemperatur

Die Idee der Ausnützung der Seewassertemperatur sollte in zweifacher Hinsicht durchdacht werden, zum einen als Wärmemittel für eine Wärmepumpe und zum anderen als Kältemittel für die Abkühlung von Produktionsgefässen. Zum Temperaturverlauf der Wassertemperatur im See existierten keine Unterlagen, weder bei Kantonalen- noch Eidgenössischen Ämtern.

Oskar Schibler baute sich eine entsprechende Datenbank auf. Er liess in kurzen Abständen und in verschiedenen Tiefen die Wassertemperatur bis zur Seemitte erfassen. Überraschenderweise wurde auf etwa 42 Meter Tiefe eine Temperatur von zwei Grad Celsius gemessen. Man erklärte sich dieses Phänomen mit der Konstanzer Schwelle und dem Wasserfluss zur Zeit der Schneeschmelze. Ebenso zog man die damals regelmässigen Seegfrörni in die Überlegungen mit ein. Bei einer Seegfrörni hätte man über längere Zeit mit Wassertemperaturen von lediglich vier Grad Celsius zu rechnen. Entsprechend dieser Messungen und Überlegungen wurden die Anlage auf Delta T von le-

diglich zwei Grad Celsius ausgelegt, das heisst dem Wasser wird lediglich eine Temperatur von zwei Grad Celsius entzogen.

Im November hat Oskar Schibler mit seinem Verkaufsleiter Joseph Bosonnet gesprochen. Dieser ist auf seiner letzten Rückfahrt von Berlin nach Steckborn im Schlafwagen mit dem Ingenieur Max Egli aus Zürich zusammengetroffen. Dieser habe von einer merkwürdigen Maschine gesprochen, die aufgestellt wurde, um mit kaltem Flusswasser zu heizen.

Idee einer Wärmepumpe

Max Egli besuchte die Steckborner Kunstseide AG, um mit Oskar Schibler über die Idee einer Wärmepumpe zu sprechen. Er brachte auch Prof. Dr. Bauer ins Gespräch. Dieser wiederum war Leiter des Fernheizwerkes der Technischen Hochschule ETH. Oskar Schibler vertiefte seine Arbeiten bezüglich seiner Idee einer Wärmepumpe und besprach sich ebenso mit Fachleuten von Sulzer, Winterthur, Escher Wyss, Zürich und Brown Boveri BBC, Baden.

Trotz einigen Besuchen in Steckborn liessen sich Max Egli und Escher Wyss nicht für die Idee gewinnen. Sie forsierten die Ideen einer Wärmerückgewinnung der beiden Kreisläufe.

Auf dieser Basis überbrachte Max Egli einen Kostenvorschlag der Firma Escher Wyss für 180 000 Franken. Basis dieser Wärmerückgewinnungsanlage waren ein Wärmetauscher und zwei Rotationskompressoren. Die Leistung sollte 1 250 000 Kal/h betragen.

Am nicht Eingehen auf die Energiegewinnung aus dem Wasser hat sicher mitgespielt, dass Max Egli und Escher Wyss nicht davon ausgegangen sind, dass die Kunstseide AG die zusätzlich benötigte elektrische Energie durch die NOK zugesprochen erhalten würde. Da aber auf dieser Projektbasis die Problematik der alternativen Wärmegewinnung aus deutscher Steinkohle nicht gelöst werden konnte, bekam der Prokurist Adolf Weigle den Auftrag, Max Egli und Escher Wyss abzusagen.

Als nächstes setzte sich Oskar Schibler mit Ingenieuren von Sulzer zusammen. Diese besuchten zwar Steckborn und besprachen die Idee einer Wärmepumpe vor Ort, meldeten sich aber nicht mehr bis 1941. Zu diesem Zeitpunkt war die Anlage bei BBC bereits bestellt.

Strom war Mangelware

Oskar Schibler wurde bewusst, dass er ohne zusätzliche Stromlieferungen durch das EKT keine Wärmepumpe installieren konnte. Er traf sich mit EKT Direktor Elsener in Arbon. Die zusätzlich benötigte elektrische Energie wurde in der Grössenordnung von 800 kWh beantragt. Wie sich herausstellte waren weder die Linie Bernrain-Steckborn noch die Linie Hasli-Steckborn in der Lage, diese zusätzliche Last zu leiten.

Strom war auf Grund der Kriegsvorsorgung Mangelware. Das Gesuch wurde daraufhin direkt an die NOK gestellt. Ein Wechsel im Verwaltungsrat half. Professor Bauer wurde neu in den Vorstand der NOK gewählt. Zugleich war er Präsident der Eidgenössischen Elektrizitäts-Kommission. Er unterstützte das Gesuch der Kunstseide. Er beauftragte zwei Assistenten, sich die Sache in Steckborn anzusehen und eine wärmewirtschaftliche Studie zu schreiben. Am 6. Mai lag die Studie vor, grundsätzlich konnte die Idee funktionieren.

Mitte Mai 1941 lag ein Stromlieferungsvertrag für einen Wärmepumpenbetrieb vor. 800 kWh, Laufzeit 120 Monate. Davon 96 obligatorische Liefermonate und 24 fakultative Liefermonate. Über den vereinbarten Strompreis liegen leider keine Angaben vor. Am 19. Mai fuhr Oskar Schibler zusammen mit Prof. Bauer zur BBC. Dieser machte sich für eine Kältemaschine der BBC stark. Empfangen wurden sie von Direktor Meyer, dem Entwicklungschef der Gasturbine und weiterer Grossmaschinen bei Brown Boveri. Zudem wurde eine weitere Gruppe Ingenieure beigezogen, um den Ausführungen von Oskar Schibler zu folgen. Direktor Meyer bezeichnete Oskar Schibler als einen Pionier.

BBC habe noch nie eine solche Anlage gebaut, werde aber alles daransetzen, dass das Projekt gelinge. Oskar Schibler forderte eine stufenlose, über die Seewassertemperatur gesteuerte Kompression. Weil aber bei BBC noch keine solchen Steuerungskomponenten verfügbar waren, gingen die Ingenieure nicht darauf ein. Um Zeit zu gewinnen, wurde auf eine bestehende Kälteanlage mit einem Drei-Stufen-Getriebe zurückgegriffen.

Ende Mai 1941 traf das Angebot der BBC ein. An der ETH Zürich wurde das Angebot überprüft und die technischen Parameter nachgerechnet. Bei einer Nachverhandlung bei BBC in Baden wurden die letzten technischen Kompromisse verabschiedet.

Nötige Mittel beantragt

Anfang Juni 1941 trat Oskar Schibler vor den Verwaltungsrat der Steckborner Kunstseide AG, stellte seine Idee vor und beantragte die nötigen Mittel. 750 000 Franken für die ganze Anlage. Es folgten weitere Sitzungen und ein Besuch durch den Verwaltungsrat der Anlage im Rathaus Zürich. Die Ingenieure der Visco Suisse Emmenbrücke waren von der Idee nicht überzeugt und äusserten sich skeptisch.

Mitte Juni 1941 bewilligte der Verwaltungsrat den gestellten Antrag für den Bau einer Wärmepumpenanlage zur Energiegewinnung für die Wärmewirtschaft der Steckborner Kunstseide AG im Betrag von 750 000 Franken. Die Realisierung konnte beginnen. Das Wärmepumpengebäude und das Rondell davor wurden gebaut. Das Rondell beherbergte die Seewasserpumpen, das Wärmepumpengebäude die beiden Wärmepumpen und die elektrischen Schaltanlagen.

Erste Wärmepumpe wurde geliefert

Bereits am 1. Juli 1942 wurde die erste, 30 Tonnen schwere, Wärmepumpe von BBC angeliefert. Diese wurde in die Fabrik gefahren und behutsam in das Gebäude am See eingebracht. Einige Wochen später folgte die zweite Wärmepumpe. Die erste Wärmepumpe wurde am 20. September 1942, Eidgenössischer Bettag, in Betrieb gesetzt.

«Der Probelauf war gut von sich gegangen und der Betriebslauf liess sich gut an. Dann trat eine Ölstörung auf und die Maschine stellte sich am 21. September 1942 ab. Das war für uns ein grosser Verdross».

Der Vorteil von zwei Wärmepumpen zeigte sich rasch. Die Schaufelscheiben wurden neu berechnet und dimensioniert und ersetzt. So wurde eine Maschine in Betrieb gesetzt und an der anderen Maschinen Verbesserungen vorgenommen und optimiert. So wurde monatelang getüftelt und verbessert.

Technische Parameter der Anlage

Betrieb: 8400 Stunden/Jahr. Temperaturentschöpfung Seewasser: Delta T zwei Grad Celsius; Wärmepumpen-Aggregate BBC Frigibloc von je 1,7 Millionen kcal/h Wärmehöchstleistung bei 600 kW maximaler elektrische Leistungsaufnahme. Kältemittel: Freon II und Methylenchlorid. Asynchronmotor 600 kW. Input elektrische Energie: 800 kW/h/4000 Mio kcal.

Steuerung Wärmepumpe: Heizleistung 3-Gang-Schaltgetriebe, einfache Schraubenradverzahnung. Steuerung Temperaturregler und Ventile Dampferhitzer: Landys & Gyr, Zug. Seewasserversorgung: 2 Sulzer Horizontalpumpen V = 1200 m³/h; Heizleistung: 3 Millionen kcal/h. Heisswasser Vorlauftemperatur im Hauptverteilsystem: 66 Grad Celsius, Anlagekosten: 750 000 Franken. Kohleeeinsparung: 2100 Tonnen/Jahr, ca. 140 Güterwagen/Jahr. Stündliche Wärmeerzeugung: 1.51 Millionen cal/h. Dem Wasser entzogen: 1.07 Millionen cal/h. Von den Elektromotoren: 0.44 Millionen cal/h. Zugeführte elektrische Energie: 595 kW/h. Heizleistung: 1750 kW/h. Güte Grad: 2.941.

Wesentliche Einsparung von Kohle

Die Anlage lief immer besser und es zeigte sich, dass die Wärmegewinnung aus Seewasser eine wesentliche Einsparung von Kohle möglich machte. In den Wintermonaten war aber die Stromversorgung kritisch, dies auf Grund der Wasserstände der Speicherseen in den Bergen. Im Dezember 1942 und Januar 1943 wurde die Stromlieferung für den Betrieb der Wärmepumpe auf Grund einer Stromsperre eingestellt.

«Maschine läuft ordentlich

Am Freitag, 16. April 1943, kam Ingenieur Gilli von BBC nach Steckborn, um die Anlage abzunehmen. «Wir sahen selber, dass die Maschine ordentlich läuft, sie läuft seit einigen Tagen ohne Bedienung. Einer der Maschinisten kommt alle fünf Stunden vom Maschinenhaus an den See herunter und konstatiert den Gang der Wärmepumpe. Das scheint ganz gut zu gehen. Die Wärmepumpe erbringt uns Tag für Tag den Wärmegegenwert von fünf Tonnen Kohle zu 7500 Kalorien».

Wissenschaftler, Ingenieure, Behördenmitglieder, und so weiter besuchten die Anlage in Steckborn so auch am 19. April 1943. Sie wurde zu einem Vorzeigebeispiel auf dem Gebiet der Wärmegewinnung mittels Wärmepumpe.

Diese Anlage war die erste grosstechnische, industrielle Wärmepumpen-Anlage der Schweiz.

«So möge dieses Werk in der Nachbildung durch Viele zu einer grossen, segnenreichen Unterstützung der Menschheit für alle Zeit werden», Oskar Schibler, Steckborn, 18. April 1943.

Wärmeenergie aus dem See, wie weiter?

Im Jahr 2020 sind laut Statistik in der Schweiz 350 380 Kompressionswärmepumpen in Betrieb. Steckborn könnte technisch problemlos an die pionierhafte Vergangenheit anknüpfen. Die schwierigen Punkte werden die politischen und die betriebswirtschaftlichen Fragen sein.