

Gesamtvorhaben in Höhe von 3 250 000 M wurden 3 160 000 M benötigt.

Als Erstanwender mußte die LPG Süplingen beträchtliche Mittel für die Vorbereitung dieser Maßnahme bereitstellen. Auch der Variantenvergleich der unterschiedlichen Ausführungen, wie z. B. bei der Fußbodenheizung, war zu teuer. So hat die erste Ausführung der Fußbodenheizung 303 000 M und die dritte Ausführung 197 000 M gekostet. Es besteht die Meinung, daß der vom Erstanwender getätigte Investitionsaufwand derart gesenkt werden kann, daß Nachnutzer mit der o. g. Summe von 3 500 M/t auskommen können.

Ökonomische Ergebnisse

Die zum Meisterbereich gehörenden sechs Aluminiumhallen mit den Abmessungen 12 m × 88 m verfügen über eine produktive Fläche von 5 730 m². Bei einem 5,2maligen Tierumschlag wird eine Broilerproduktion von 1 018,5 t erbracht (≅ 640 000 Broiler mit einer geplanten Durchschnittsmasse von 1 590 g/Tier).

Da die Umstellung auf andere Energieträger im Jahr 1982 erfolgte, muß zu einem Vergleich das Jahr 1981 herangezogen werden.

Bis zum 30. September 1981 sind in dieser Anlage 416 t Heizöl verbraucht worden. Da nur eine Meßstelle für den Nachweis des Verbrauchs von Elektroenergie vorhanden ist, wird beim Nachweis dieses Verbrauchs das Betreiben der gesamten Anlage ausgewiesen. Zum o. g. Zeitpunkt wurden 477,073 MWh Elektroenergie eingesetzt (≅ 18 490,58 GJ).

Zur finanziellen Bewertung wurde ein vergleichbarer Preis für Heizöl von 1 240 M/t, für Elektroenergie von 0,216 M/kWh gewählt. Für den Energieaufwand war also die Summe von 618 887 M erforderlich. Bei der bis zu diesem Zeitpunkt gebrachten Produktion von 794,7 t betrug der Aufwand an Energie 23,26 GJ/t Broiler. Demzufolge wurde jede t Broiler mit 778,76 M belastet. Im Jahr 1983 wurden ohne Heizöl für eine Produktion von 707,7 t 2 218,15 GJ in Form von Elektroenergie benötigt. Der Bedarf an Elektroenergie stieg gegenüber dem vergleichbaren Zeitraum auf 129,2 %. Der Gesamtenergiebedarf betrug jedoch nur 11,99 % auf der Basis von GJ. Die Kosten hierfür betragen 133 038 M. Das sind 21,5 % der vergleichbaren Kosten und nur 3,15 GJ/t oder 189,39 M/t Broiler.

Ergebnisse einiger Leistungsparameter

Die Energieträgerumstellung wurde mit dem Ziel durchgeführt, daß durch den Wärmepumpeneinsatz mit Fußbodenheizung die Leistungsparameter der Broiler mindestens gehalten werden können.

Es ist bekannt, daß der Erfolg der Broilermast im wesentlichen von der Gestaltung der ställklimatischen Bedingungen abhängig ist. Die Bereitstellung der Prozeßwärme im Nieder-temperaturbereich über eine Fußbodenheizung ist völliges Neuland, und es lagen weder Erfahrungen noch Literaturinformationen vor.

Demzufolge wurden die ersten Mastergebnisse recht kritisch erwartet.

Nachdem 765 000 Broiler in dieser Anlage

ausgestallt wurden, läßt sich folgendes feststellen:

Die Mastendmasse konnte um 157 g, die tägliche Zunahme um 2,4 g verbessert werden. Der Futterverbrauch wurde um 154 g und die Verluste um 0,7 % gesenkt. Allerdings ist die Qualität der Klasse I von 86,1 auf 85,5 % abgefallen.

Wenn der Vergleich zu 1981 angestellt wurde, dann deshalb, weil 1982 der Hauptteil der Bauarbeiten durchgeführt wurde. In diesem Zeitabschnitt haben sich wesentliche Faktoren, die die Broilermast beeinflussen, geändert. Die o. g. Leistungen waren mit dem Tiermaterial N 23 möglich.

Zusammenfassung

Die Umstellung von Ölheizung auf Wärmepumpen mit Fußbodenheizung ist zwar investitions- und materialaufwendig, jedoch äußerst energiewirtschaftlich. Die Mastleistungsparameter konnten nicht nur gehalten, sondern noch verbessert werden. Eine Anreicherung mit pathogenen Keimen in der Einstreu durch ein mögliches Idealklima für die Mikroflora konnte bisher nicht registriert werden.

Von der Ideenfindung bis zur Inbetriebnahme unter Produktionsbedingungen sind etwa zwei Jahre vergangen. Mit viel Risikobereitschaft und Engagement aller am Vorhaben Beteiligten ist es gelungen, eine Heizölanlage umzurüsten und etwa 650 t Heizöl/a einzusparen.

A 4084

Vorbereitung des Großwärmepumpeneinsatzes im VEB Frischeierproduktion Banzkow sowie erste Erprobungsergebnisse

Ing. O. Jendreyko, VEB Frischeierproduktion Banzkow, Bezirk Schwerin

Der VEB Frischeierproduktion Banzkow mit seinen Betriebsteilen Legehennenhaltung Banzkow und Junghennenaufzucht Grambow wurde bis zum Jahr 1983 wärmeseitig mit dem Energieträger Heizöl versorgt. Aufgrund des Beschlusses des Präsidiums des Ministerrates zur Heizölablösung vom Juni 1982 war die Energieträgerumstellung bis Ende 1983 vorzunehmen. In der Phase der Vorbereitung wurde in einer Studie der Lösungsweg für die Wärmegewinnung mit Hilfe von Großwärmepumpen erarbeitet. Die Bedingungen dafür, Grundwasser und das Elektroenergienetz, entsprachen den Anforderungen. Mit der Ablösung des Energieträgers Heizöl war gleichzeitig die Aufgabenstellung verbunden, im Kombinat den Primärenergieverbrauch um 50 % gegenüber dem Jahr 1980 zu senken.

Heizölablösung in der Eierproduktion Banzkow

Im Betriebsteil Banzkow ist ein theoretischer Wärmebedarf von 7,2 GJ/h erforderlich. Durch langjährige Analysetätigkeit konnte ermittelt werden, daß in der Praxis der Ver-

Tafel 1. Im VEB Frischeierproduktion Banzkow eingesetzte Wärmepumpen

Anzahl	Typ	Anschlußwert kW	Wärmeleistung kW	max. Wasserverbrauch m ³ /h
1	KWS 280	75	187	36
1	KWS 560	150	375	72
1	KWS 800	180	450	62

brauch von 4 GJ/h nicht überschritten wurde. Bei der Bemessung der Leistung der Wärmepumpen wurde von den Praxiswerten ausgegangen (Tafel 1, Bild 1). Die Heizung in diesem Betriebsteil dient vorrangig der Raumheizung und der Warmwasserbereitung. Ein Anschluß für die Wärme-Kälte-Kopplung zur Kühlung einer Leichtkühlhalle für Eier ist vorgesehen.

Zur Überbrückung der Spitzenbelastungszeiten sind für den Aussetzerbetrieb zwei Wärmespeicher mit einer Gesamtkapazität von rd. 50 m³ zugeordnet.

Die erzeugte Wärme wird über Umwälzpum-

pen KRZ 1H 65/160 in das bestehende Heizungsnetz befördert.

Als Havarieversicherung sowie zur Überbrückung bei langfristigem Netzausfall bleiben 2 Gliederkessel GK 72 in Reserve.

Während der Vorbereitungsphase wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro für Geflügelwirtschaft Berlin, dem VEB Meliorationsbau, dem Verkehrs- und Tiefbaukombinat sowie dem VEB LTA die gleitende Projektierung organisiert. Dies machte sich besonders in Zeiteinsparungen bemerkbar und ermöglichte die vorzeitige Auslösung der Materialbestellungen sowie die Bindung freier Fremdkapazitäten. Baubeginn für den Betriebsteil Banzkow war der 2. Januar 1983, und am 15. Juni 1983 konnte der erste Probelauf der Wärmepumpenanlage KWS 560 erfolgen.

Umrüstung des Heizungssystems der Junghennenaufzuchtanlage Grambow

Im Betriebsteil Grambow wurden bisher 10 Hallen (Abmessungen 12 m × 88 m) über dezentrale Luftheizöfen „Müritz“ mit Heizöl HEB beheizt. Bei der Umrüstung wurde prin-

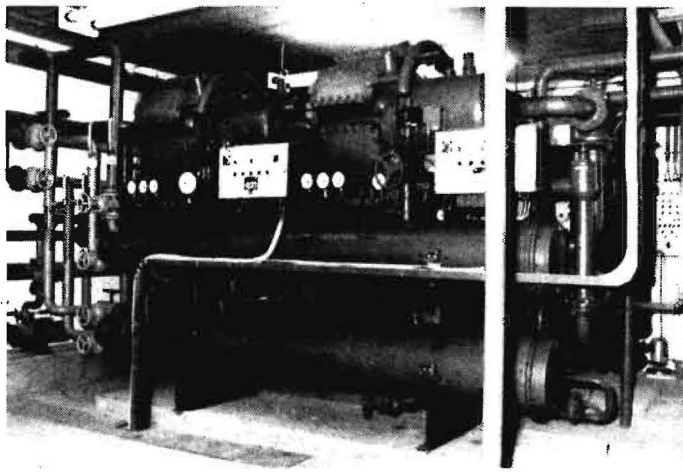


Bild 1. Wärmepumpenanlage KWS 560

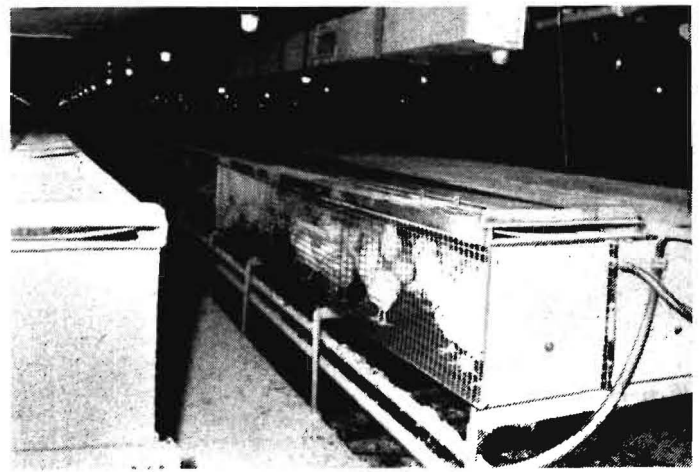


Bild 2. Tierplatzbezogene Heizung über Deckenstrahlplatte in Verbindung mit dem Maschinensystem L 121

ziptell die gleiche Lösung zur Wärmeerzeugung wie in der Eierproduktion Banzkow realisiert (Ablösung der Ölheizung durch Wärmepumpenheizung). Lediglich war es hier erforderlich, die Bauhülle neu zu errichten.

Die Wärmeversorgung ist für 4 Hallen (Abmessungen 12 m × 88 m) mit dem Maschinensystem L 121 und für 6 Hallen (Abmessungen 12 m × 88 m) mit dem Maschinensystem L 120 mit den dazugehörigen Meisterbereichsgebäuden Technik und Verwaltung zu sichern.

Beide Produktionsbereiche produzieren zeitlich versetzt. Deshalb ist die Bemessung der Gesamtkapazität der Heizanlage hierbei zu berücksichtigen.

Die Aufgabenstellung, die Primärenergie erheblich zu senken, wurde hier vorrangig realisiert. Bei der Vorbereitung des Großwärmepumpeneinsatzes stand die reibungslose Produktion ohne Ausfall und Veränderung des Produktionszyklogramms im Vordergrund. Vorbereitende Maßnahmen fanden während der Produktionszeit außerhalb der Hallen statt. Während der Serviceperiode wurden die Ausrüstungen in den Hallen montiert. Hierbei war es zeitweilig notwendig, die gesamte Instandsetzungskapazität der Abteilung Technik schwerpunktmäßig für die Energieträgerumstellungsmaßnahme einzusetzen.

Maßnahmen zur Energieverbrauchssenkung

Die vorhandene Luftheiztechnik vom Typ „Müritz“ wurde in den dezentralen Heizhäusern demontiert, und die Bauhülle wurde ohne größere Umbauten für den Einbau der Wärmerohrgeräte WR 700 genutzt.

Die Stallraumeingrenzung ist seit Jahren fester Bestandteil der Haltungsbedingungen für Kühen. Das bewährte System wurde in den Ställen durch eine platzbezogene Heizung mit Deckenstrahlplatten im begrenzten Stallraum erweitert (Bilder 2 und 3). Hierbei wirkten sich die Fahrweise mit gefilterter Umluft, die Wärmerückgewinnung mit Hilfe eines Wärmerohrs sowie die Möglichkeit der Fahrweise mit Mindestluftstraten unterstützend auf den Wärmeenergieaufwand aus.

Den Fragen der Wärmedämmung, besonders beim Abdichten der Zu- und Abluftkanäle, der Wand- und Rohrisolierung, wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Bereits anlässlich der Neubelegung eines Stalls (Maschinensystem L 121, Flachkäfighaltung) wurde diese Halle mit Strahlplatten auf der Käfigsektion ausgerüstet.

Zu diesem Zeitpunkt wurde die Heizung nur mit einer Vorlauftemperatur von 58 °C gefahren, um die Bedingungen beim Wärmepumpeneinsatz zu simulieren. Die Temperaturbedingungen wurden erfüllt, Erkenntnisse für die weitere Ausrüstung gewonnen und nachfolgend berücksichtigt.

Der VEB Frischeierproduktion Banzkow war einer der ersten Betriebe, in dem derartige kompakte Wärmepumpen für eine technologisch bedingte Heizung eingesetzt wurden. Deshalb galt es, die gewonnenen theoretischen Erkenntnisse mit praktischen Ergebnissen zu belegen und kurzfristig anzuwenden.

Anlässlich einer Studienreise in die Sowjetunion gewonnene Erkenntnisse zur Direktheizung mit Elektroenergie in einem Stall mit dem Maschinensystem L 121 wurden ebenfalls praktisch erprobt. Hierzu wurde von einem Neuererkollektiv eine rechteckige Schirmglücke (Abmessungen 800 mm × 4 000 mm, Bild 4) mit den Bauteilen und der Regeltechnik der industriemäßig gefertigten runden Schirmglücke eingesetzt.

Die veränderte Form der Schirmglücke bietet die Möglichkeit, eine tierplatzbezogene Heizung ohne zusätzliche Vorrichtungen auf dem Käfigdeckel aufzulegen. Weiterhin ist diese Schirmglücke platzsparend in der Bodenhaltung einsetzbar.

Beim Einsatz der Wärmerohrgeräte WR 700 war der VEB Frischeierproduktion Banzkow ebenfalls Erstanwender. Beim Ersteinsatz von zwei Geräten im Winterhalbjahr 1982/83 wurden einige Mängel, besonders Undichtigkeiten, die zu Funktionsstörungen führten, erkannt (Bild 5). In Zusammenarbeit mit dem Hersteller, dem VEB Kombinat Landschafts-

Bild 3. Tierplatzbezogene Heizung über Deckenstrahlplatte in Verbindung mit dem Maschinensystem L 120

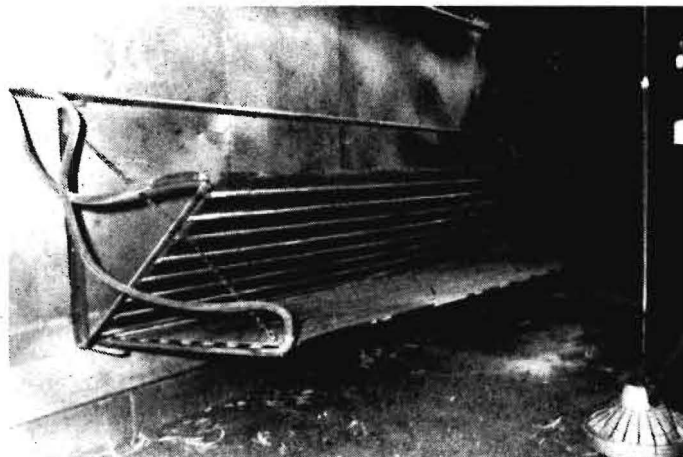
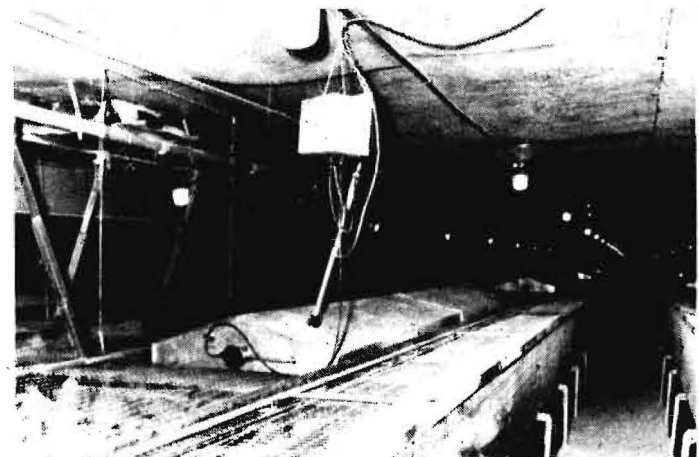


Bild 4. Schirmglücke Typ Banzkow



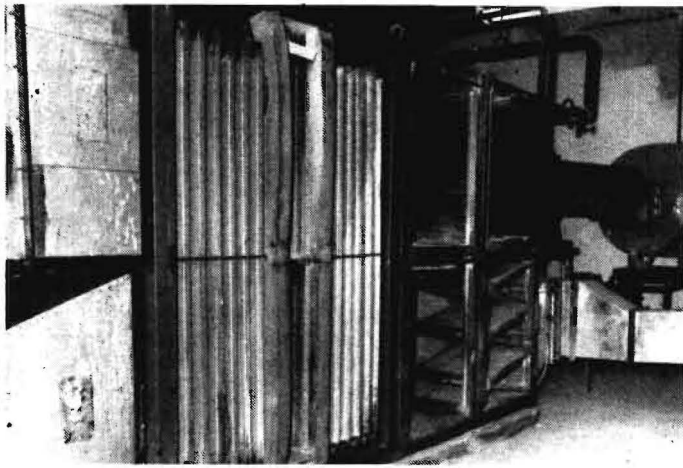


Bild 5. Wärmerohrgerät WR 700 unter Einsatzbedingungen (geöffneter Zustand)

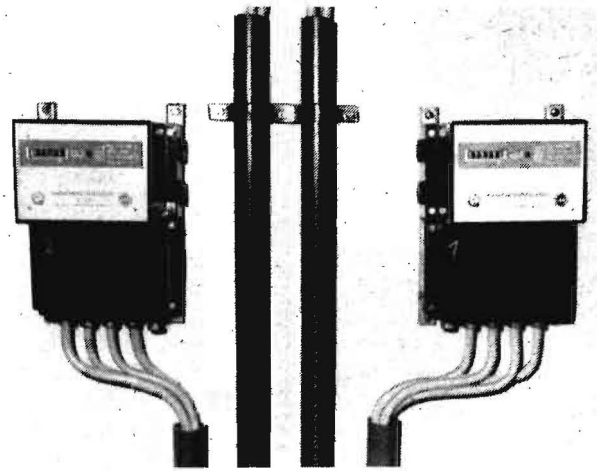


Bild 6. Wärmemengenrechner

und Grünanlagenbau, BT Sondershausen, und dem Ingenieurbüro für Geflügelwirtschaft Berlin, wurden diese Mängel im praktischen Montageablauf abgestellt. Die Einrichtung von Meßstellen für den Versuchsbetrieb gaben Aufschluß über die Funktionssicherheit und den Wirkungsgrad dieses Geräts. Die gute Zusammenarbeit mit den drei o. g. Partnern zahlte sich aus und ist sicherlich von großer Bedeutung für weitere Anwender.

In den Tafeln 2 und 3 wird nachgewiesen, wie sich der spezifische Energieverbrauch in den Jahren von 1982 bis 1984 entwickelt hat. Aus den Angaben läßt sich ableiten, daß nicht nur die Wärmeenergieeinsparung, sondern eine Vielzahl von Maßnahmen zur Senkung des Primärenergieeinsatzes beitragen.

Im Zusammenhang mit der Umrüstung wurden verschiedene Meßstellen für Wärmemengenrechner (Bild 6), Voltmännzähler, Thermometer, Thermohygrografen und Elektrounterzähler geschaffen. Mit deren Hilfe können exakte Aussagen über die eingesetzte, verbrauchte bzw. zurückgewonnene Energie getroffen werden. Die staltklimatischen Bedingungen sind Kriterien für die Bewertung des Komplexes der Wärmeerzeugungs- und Wärmeverteilungsanlagen. Mit den o. g. Meßeinrichtungen wurden Vergleiche verschiedener Heizungsübertragungssysteme ausgewertet.

Tafel 2. Spezifischer Energieverbrauch

Produktionsbereich	1982 (Ist)	1983 (Plan)	1983 (Ist)	1984 (Plan)
Junghennen GJ/1 000				
Junghennen Konsumeier GJ/1 000 Eier	35,9	36,8	17,9	14,5
	0,1128	0,1128	0,1066	0,1031

Tafel 3. Absoluter Energieverbrauch

Jahr	absoluter Energieverbrauch GJ
1982 (Ist)	55 890
1983 (Ist)	46 383
1984 (Plan)	39 792

Der Wirkungsgrad, der täglich errechnet wird, beläuft sich je nach Laststufen auf rd. 2,5, d. h., mit einem Elektroenergieeinsatz von 1 kW wird eine Wärmeleistung von 2,5 kW erzeugt.

Sicherlich läßt der bisherige Untersuchungszeitraum keine Aussagen zur Wirtschaftlichkeit des Verfahrens zu, da noch eine Vielzahl von Untersuchungen und Vergleichen notwendig ist.

Für die künftige Arbeit gilt es, die gewonnenen Erkenntnisse sorgfältig auszuwerten und

nachgenannte Schlußfolgerungen zu beachten:

- neue Meßstellen zur Auswertung und Entscheidungsfindung sind zu schaffen
- Bewirtschaftungsrichtlinien für Wärmepumpen, Wärmerohrgeräte und Belüftungsanlagen sind zu erarbeiten
- weitere Qualifizierung des Bedienungs- und Wartungspersonals
- Einbeziehung der Neuererleistungen in die Lösung der termingerechten Neuerervereinbarungen.

Zusammenfassung

Die Energieträgerumstellung wurde im VEB Frischeierproduktion Banzkow erfolgreich gelöst. Im Jahr 1983 reichten die geplanten 265 t Heizöl aus, um den Anschluß bis zur Inbetriebsetzung der Wärmepumpenheizung zu sichern. Gegenüber dem Jahr 1982 wurden rd. 600 t Heizöl freigesetzt. Die durchgeführten Maßnahmen haben zur Folge, daß die in der Konzeption zur rationellen Energieanwendung in den Jahren 1982 bis 1985 festgelegte Zielstellung für 1985 bereits im Jahr 1984 erreicht und der Primärenergieverbrauch zur Wärmeerzeugung gegenüber dem Jahr 1982 um 62,5 % gesenkt wird.

A 4091

Angewandte Anlagen- automatisierung

Regelung thermischer Prozesse

Von Prof. Dr. sc. techn. Wolfgang Teichmann. 268 Seiten, 303 Bilder, 19 Tafeln, Leinen, 28,- M, Ausland 38,- M. Auslieferung durch den Fachbuchhandel. Bestellangaben: 553 191 3/Teichmann, Anlagen.

Ein notwendiges Buch besonders im Hinblick auf die rationelle Nutzung von Primärenergieträgern wie Kohle, Öl oder Gas.

Aus dem Inhalt: Überblick zu ausgewählten Grundlagen der Regelungs-, Meß- und Stelltechnik · Regelung von Dampferzeugungsanlagen · Regelung von Dampfturbinenanlagen · Regelung von Wärmekraftwerken · Übersicht zur Regelung von Heizungs- und Klimaanlagen.

VEB VERLAG TECHNIK BERLIN