

# Rationellere Energieanwendung durch Regeneratoren

Dipl.-Ing. E. Turba, KDT, VEB Lufttechnik Gotha

## 1. Einleitung

Ein wichtiger Faktor zur Sicherung des geplanten Leistungsanstiegs der Volkswirtschaft mit im Prinzip gleichbleibendem Volumen an Energieträgern ist auch die rationelle Energieanwendung in der Lüftungs- und Klimatechnik. Mit der Notwendigkeit, die Arbeits- und Lebensbedingungen ständig zu verbessern, ist auch ein steigender Bedarf an lüftungstechnischen Anlagen und somit auch an Energie verbunden. Mit den Regenerativ-Energieübertragern (kurz: Regeneratoren oder Wärmeräuder) des VEB Lufttechnik Gotha wurde ein Gerät zur Energierückgewinnung aus der Fortluft lüftungstechnischer Anlagen geschaffen. Die mechanische Zwangslüftung bietet die Möglichkeit, die energiereiche Fortluft vor dem Ausblasen ins Freie zur Vorwärmung der notwendigen kalten Frischluft auszunutzen. Durch die Nutzung des vorhandenen Energiegefälles zwischen Fortluft und Außenluft können bei lüftungstechnischen Anlagen wesentliche Reserven hinsichtlich der Energieausnutzung erschlossen werden, die ihren Niederschlag in der Einsparung von Betriebskosten und Brennstoffen finden. Von den bekannten Energierückgewinnungssystemen sind die Regeneratoren aufgrund ihrer hohen Übertragungsgrade die effektivste Form.

## 2. Aufbau und Wirkungsweise

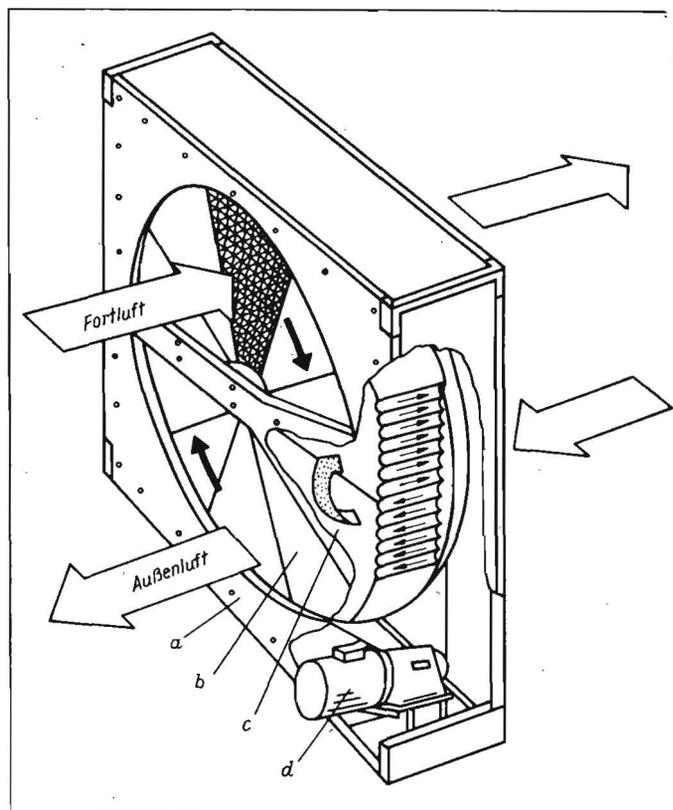
Der Regenerator besteht aus den Hauptbauteilen Gehäuse, Rotor, Schleuszone und Antrieb (Bild 1). Er fügt sich nahtlos in das Baukastensystem lüftungstechnischer Anlagen ein. Voraussetzung für den Einbau ist das Zusammenführen von Fortluft- und Außenluftkanal am Ort des Energieaustausches.

Das Gehäuse ermöglicht den Anschluß der entsprechenden Kanäle. Kernstück des Regenerators ist die als Rotor ausgebildete Speichermasse, über die der Energieaustausch erfolgt. Die Schleuszone ist eine konstruktive Maßnahme zur Reduzierung der Fortluftübertragung auf die Außenluft. Durch den im Gehäuse eingebauten Elektromotor wird der Rotor mit maximal 10 U/min zwischen den beiden Luftströmen gedreht, die im Gegenstrom durch die Speichermasse des Rotors strömen. Die berührungslose Abdichtung zwischen Gehäuse und Rotor ermöglicht kleine, vernachlässigbare Antriebsleistungen. Bild 2 vermittelt einen Eindruck von der Struktur der Speichermasse und zeigt die o.g. Abdichtung.

Strömt die energiereiche Fortluft durch die eine Hälfte des sich drehenden Rotors, so nimmt die Speichermasse diese Energie auf und gibt sie zum überwiegenden Teil an die energieärmere Außenluft ab, wenn diese im Gegenstrom die andere Hälfte des Rotors durchströmt. Das Besondere an diesem einfachen Wirkprinzip besteht darin, daß neben der Wärme auch Feuchte übertragen werden kann, eine Eigenschaft, die mit keinem anderen Rückgewinnungssystem erreichbar ist. Dabei handelt es sich um Regenerativ-Enthalpieübertrager (kurz: Regeneratoren RE). Geräte, die dominierend nur Wärme übertragen, werden als Regenerativ-Wärmeübertrager (kurz: Regeneratoren RW) bezeichnet.

Bild 1

Aufbau des Regenerators;  
a Gehäuse, b Rotor, c Schleuszone, d Antrieb



## 3. Effekte beim Einsatz von Regeneratoren

Die aus der Fortluft lüftungstechnischer Anlagen zurückgewonnene und auf die Außenluft übertragene Energie braucht nicht neu erzeugt zu werden. Daraus ergeben sich Effekte, die wesentlich die Ökonomie und den Charakter moderner lüftungstechnischer Anlagen bestimmen. Da die Energieübertragung unabhängig von der Richtung des Energiegefälles ist, kann mit dem Regenerator sowohl Wärme- als auch Kälteenergie zurückgewonnen werden, d. h. im Winter wird die kalte Außenluft vorgewärmt und im Sommer kann mit einer kälteren Fortluft die wärme Außenluft vorgekühlt werden. Aufgrund der unvergleichlich hohen Übertragungsgrade kann somit beim Einsatz die Wärmeauslegungsleistung bis zu 75% und die Kälteauslegungsleistung bis zu 50% verringert werden. Das bewirkt neben einer Einsparung von Betriebskosten bzw. Primärenergie zur Energieerzeugung auch eine Verkleinerung der Anlagen, die zur Deckung des nunmehr kleineren Energiebedarfs erforderlich sind. Darüber hinaus tritt beim Einsatz von Regeneratoren eine Verminderung der thermischen und allgemeinen Umweltbelastung ein, da durch die Energierückgewinnung abgekühlte Fortluft ins Freie abgelassen wird und zum anderen weniger Energie erzeugt werden muß. In der Projektierung sind die Vorteile des Regenerators voll umzusetzen.

## 4. Leistungsgrenzen und Anwendungsmöglichkeiten

Aufgrund ihrer hohen Effektivität werden Regeneratoren in der Lüftungs- und Klimatechnik auch in der Volkswirtschaft der DDR zuneh-

mend zu einem bestimmten Bestandteil jeder modernen Anlage. Die Anwendungsmöglichkeiten der Regeneratoren werden im wesentlichen durch die Eigenschaften der Speichermasse bestimmt.

Während der Regenerator RE für den bevorzugten Einsatz in Klimaanlagen entwickelt wurde, ist der Regenerator RW für den Einsatz in sonstigen lüftungstechnischen Anlagen bis zu einer Fortlufttemperatur von 120°C vor-

Bild 2. Teilansicht des Rotors



gesehen. Um die Wirkungsfähigkeit des Geräts zu gewährleisten, sind grobe, fettige und klebrige Bestandteile durch entsprechende Vorfiltrierung von der Speichermasse fernzuhalten. Bei Beachtung und Einhaltung dieser Einsatzgrenzen und der Besonderheiten durch das Wirkprinzip sind die Regeneratoren des VEB Lufttechnik Gotha nahezu in jeder lüftungstechnischen Anlage einsetzbar. Der Einsatz von Regeneratoren RE in Komfortklimaanlagen ist fast immer möglich, analog der Einsatz von Regeneratoren RW in Luftheizanlagen. Mit dem Regenerator RW wird ein Gerät angeboten, das zudem in einer Vielzahl technologischer Lüftungsanlagen reale Möglichkeiten der Energierückgewinnung aus der Fortluft bietet.

Für nähere Informationen zu den Einsatzmöglichkeiten steht der VEB Lufttechnik Gotha zur Verfügung.

#### 5. Gesichtspunkte zur Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit bzw. Effektivität des Regeneratoreinsatzes wird im wesentlichen durch die gegebene Energiedifferenz zwischen der Fortluft und der jeweiligen Außenluft sowie durch die Auslastung bestimmt. Die Aussagen des Fertigungsbetriebs, VEB Lufttechnik Gotha, stützen sich auf theoretische Betrachtungen, Erprobungsergebnisse und Angaben über Konkurrenzzeugnisse. Daraus läßt sich ableiten, daß sich beim Einbeziehen der Regeneratoren bereits in Neuprojekte der Regeneratoreinsatz in Klimaanlagen in zwei

Jahren amortisiert, während bei technologischen Anlagen noch weit kürzere Zeitspannen eintreten können. Da der Aufwand bei nachträglichem Einsatz von Regeneratoren größer ist, werden meistens größere Rückflußdauern eintreten, die dennoch einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage gewährleisten. Diese Aussagen haben sich bei den Prototypanlagen bestätigt. Regeneratoren des VEB Lufttechnik Gotha haben sich bereits in verschiedenen Industriezweigen als wirksame Rationalisierungsmaßnahme zur Energieeinsparung in den unterschiedlichen lüftungstechnischen Anlagen bewährt.

A 3389

## Ausschreibung

Zur Erfüllung der agrarpolitischen Aufgaben des X. Parteitagess der SED und der Beschlüsse des XII. Bauernkongresses der DDR ist die breite Anwendung der Mikroelektronik und Robotertechnik zu einer wichtigen Aufgabe bei der Meisterung von Wissenschaft und Technik geworden. Mit dem Ziel, größere Fortschritte bei der Anwendung der Mikroelektronik und Robotertechnik zu erreichen und die bereits vorhandenen Möglichkeiten maximal zu nutzen, führen das Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft, der Fachverband Land-, Forst- und Nahrungsgütertechnik der Kammer der Technik und die Zentralvorstände der Gewerkschaften Land, Nahrungsgüter und Forst und Wissenschaft eine

### Ausschreibung

#### „Anwendung der Mikroelektronik und Robotertechnik in der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft“

durch.

Im Rahmen der Ausschreibung sind Lösungen zu erarbeiten und einzureichen, die darauf gerichtet sind, abrechenbare zusätzliche betrieblich und überbetrieblich nutzbare Ergebnisse bei der Anwendung der Mikroelektronik und Robotertechnik zu erzielen, die

- zur Steigerung der Leistungen der Pflanzen- und Tierproduktion, zur Erhöhung der Qualität und Senkung von Verlusten bis hin zur Lagerung und Verarbeitung der Produkte beitragen
- der Senkung des Produktionsverbrauchs, vor allem der Einsparung von Material und Energie, dienen
- zur Steigerung der Arbeitsproduktivität, zur Freisetzung von Arbeitskräften, zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und zur Beseitigung schwerer körperlicher Arbeit beitragen
- der Erhöhung der Auslastung der Technik sowie der Verlängerung der Nutzungsdauer der Technik dienen
- Neu- und Weiterentwicklung von Mechanisierungs- und Automatisierungslösungen darstellen.

Es werden Lösungen bewertet, die breitenwirksam in der Praxis angewendet werden können und einen hohen volkswirtschaftlichen Nutzen erbringen, besonders

- zur Schaffung des wissenschaftlich-technischen Vorlaufs für die Erweiterung des Anwendungsgebiets der Mikroelektronik und Robotertechnik
- für qualitativ neuwertige technologische Projekte
- auf dem Gebiet der Konstruktion, Fertigung und Erprobung von Funktionsmustern, die zu einem qualitativen Fortschritt gegenüber dem Stand der Technik führen (mikroelektronische Geräte, Steuerungen, Sensoren, Meßtechnik, Roboter, Greifer, periphere Geräte u. a.)
- auf dem Gebiet der schnellen Überleitung qualitativ neuer technologischer Projekte, Automaten und Roboter.

### Teilnahmebedingungen

#### Erstens

Mit dieser Ausschreibung sind aufgerufen, Lösungen zu erarbeiten und einzureichen:

- Wissenschaftler der Institute, der landtechnischen Sektionen der Universitäten sowie der Hoch- und Fachschulen und wissenschaftlich-technischen Zentren in der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
- Arbeiter, Genossenschaftsbauern, Meister, Projektanten, Konstrukteure, Technologen und Ingenieure der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft
- Jugendbrigaden, MMM- und Studentenkollektive
- Mitglieder und Kollektive der Kammer der Technik.

Teilnahmeberechtigt ist jeder Werktätige der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft sowie der entsprechenden Sektionen der Universitäten, Hoch- und Fachschulen.

#### Zweitens

Die Auswertung der Ausschreibung erfolgt unter Ausschluß des Rechtsweges. Es werden alle Beiträge gewertet, die den Teilnahmebedingungen entsprechend fristgemäß und formgerecht bis zum 31. März 1983 unter dem Kennwort

#### „Ausschreibung Mikroelektronik — Robotertechnik in der Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft“

bei den BfN der Betriebe und Einrichtungen eingereicht werden. Die Betriebe und Einrichtungen übergeben die Vorschläge über die Leit-BfN des übergeordneten Organs dem jeweils fachlich zuständigen Leit-BfN.

Die sozialistischen Genossenschaften und die kooperativen Einrichtungen der Landwirtschaft reichen die Vorschläge unmittelbar bei den Leit-BfN der Räte der Bezirke, Abteilung Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft, ein, die die Weiterleitung an das fachlich zuständige Leit-BfN übernehmen. Bei den fachlich zuständigen Leit-BfN werden Kommissionen gebildet, in denen die betreffenden Fachorgane der KDT und Vertreter der Gewerkschaft mitarbeiten, Vorauswahl und Vorentscheidung für die Vergabe der Preise und Urkunden vornehmen und die eventuell notwendigen schutzrechtlichen Maßnahmen veranlassen.

Zur abschließenden Auswahl und Bewertung der Beiträge wird eine zentrale Kommission berufen, die sich aus verantwortlichen Vertretern der Träger der Ausschreibung zusammensetzt.

#### Drittens

Für die besten Einzel- und Kollektivleistungen werden folgende Preise ausgesetzt:

Drei 1. Preise zu je	3 000,— Mark
Fünf 2. Preise zu je	1 500,— Mark
Zehn 3. Preise zu je	1 000,— Mark.

Weiterhin werden 50 Ehrenurkunden vergeben.

#### Viertens

Die Auszeichnung der Preisträger erfolgt anlässlich des Nationalfeiertages der DDR am 7. Oktober 1983.