

# Fleischwirtschaft

Von der Erzeugung bis zur Vermarktung von Lebensmitteln tierischen Ursprungs



12/2010

Schwerpunkt Prozesssteuerung, Automatisierung, Robotertechnik

## Ressourcen

# Energieeffiziente Abluftreinigung

Bei der Metten-Gruppe sparen Elektrofilter Energiekosten und reduzieren den Carbon Footprint

Energie- und Ressourceneffizienz sind die größten Herausforderungen unserer Zeit. Die Metten-Gruppe legte deshalb 2008/2009 ihre beiden Werke in Finnentrop zusammen und investierte über acht Millionen Euro in effizientere Technologien sowie in optimierte Produktions- und Logistikabläufe. Dazu zählen vor allem die Erneuerung des Maschinenparks unter Berücksichtigung der geltenden Umweltschutzanforderungen und der Ersatz der bisherigen thermischen Nachverbrennung (TNV) durch eine Elektro-Filteranlage von KMA.

Von Hans P. Fritsche

Die weltweite Knappheit von Ressourcen ist heute offenkundig. Einigen Fachleuten zufolge ist der Gipfel bei förderfähigen Vorkommen an Erdöl und Erdgas bereits überschritten. Die verbliebenen Reserven reichen nur noch wenige Jahrzehnte. Das gleiche gilt für viele Erze und Mineralien. Selbst sauberes

Trinkwasser zählt mittlerweile zu den knappen Gütern – auch in den regenreichen Ländern Europas. Vor diesem Hintergrund gewinnen Themen wie Ressourcen- und Energieeffizienz immer mehr an Bedeutung. Der Ersatz energieintensiver Prozesse und Technologien durch sparsamere Verfahren, Maschinen und Anlagen hat daher Priorität. So sieht das auch die Familie Metten.



Abb. 1: Investitionen in die Zukunft: Metten setzt auf energieeffizientere Technologien sowie optimierte Produktions- und Logistikabläufe.

„Bestes aus Fleisch“ zu erfüllen, verbessert das Unternehmen kontinuierlich seine Herstellungsmethoden und Systeme zur Qualitätssicherung. Im Jahr 2005 entschloss sich die Firmenleitung, ihre beiden

Die im sauerländischen Finnentrop ansässige Metten-Gruppe ist ein Traditionsunternehmen und blickt auf fast 110 Jahre Firmengeschichte zurück. Basis des Erfolges ist die hohe Qualität der Produkte. Um den Anspruch

Produktionsstätten in Finnentrop zusammen zu legen. Dabei verfolgte sie anspruchsvolle Ziele: Schlanke Produktionslinien, energieeffizientere Maschinen und Anlagen sowie eine gebündelte Energieversorgung

sollten Ressourcenverbrauch und Umweltbelastungen deutlich verringern (Abb. 1). Um mögliche Einspar- und Optimierungspotenziale zu erkennen, nutzte das Unternehmen im Vorfeld den Pius-Check der Effizienz-Agentur NRW (EFA).

Die EFA ist erster Ansprechpartner für in Nordrhein-Westfalen produzierende Unternehmen in Sachen ressourceneffizientes Wirtschaften und bietet mit ihrem Pius-Check (Produktionsintegrierter Umweltschutz) eine solide Basis zur Ermittlung von Potenzialen zur Effizienzsteigerung. Metten konnte so eine Reihe vielversprechender Ansatzpunkte für Ressourcen- und Energieeinsparungen finden. Dazu zählte auch der Ersatz der bisherigen TNV durch eine energetisch günstigere Elektro/Wäscher-Hybridfilteranlage zur Reinigung der Räuchereiabgase. So konnte der Fleischwarenhersteller deutliche Einsparungen an Erdgas erzielen und die CO<sub>2</sub>-Belastung der Umwelt reduzieren.

**Nachhaltigkeit in der Praxis**

Die Abluft aus Räucherkmern, Brat-, Frittier- und Röstanlagen enthält feste Teilchen (Stäube), Tröpfchen (Fett, Öle und Teer) sowie gasförmige Bestandteile und Geruchsstoffe. Dazu gehören Phenole, organische Säuren, Alkohole, Ester und Carbonylverbindungen. In vielen Fleisch verarbeitenden Betrieben erfolgt das Reinigen der Räucherei-Abluft, wie früher auch bei Metten, noch durch thermische (TNV) oder katalytische (KNV) Nachverbrennung. Diese TNV-Anlagen verbrennen die oxidierbaren Schad- und Geruchsstoffe der Rauchgase bei Temperaturen um etwa 600–740 °C, KNV-Anlagen arbeiten energetisch etwas günstiger bei rund 250–400 °C, sind aber anfälliger gegen Verschmutzung. Aber beide Verfahren be-



Abb. 2: Elektrofilter entfernen feste Rauchteilchen, Teer, Wassertröpfchen und Nebel aus der Abluft.

nötigen erhebliche Mengen an Zusatzenergie in Form von Erdgas oder Heizöl, um die betrieblich bedingten Abluftmengen auf die für die thermische Oxidation der Schadstoffe notwendigen Temperaturen zu erhitzen.

Der hohe Verbrauch an fossilen Energieträgern verursacht zudem hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen, die erheblich die Umwelt belasten. Und das steht im Widerspruch zu den geplanten Maßnahmen der Bundesregierung hinsichtlich Umsetzung der Klimaschutzziele. Diese wiederum bedeuten für produzierende Unternehmen unter Beibehaltung der bisherigen Technologien eine erhebliche Zusatzbelastung in

Form von CO<sub>2</sub>-Steuern und Abgaben. Das alles verteuert den Betrieb von Nachverbrennungsanlagen erheblich.

Für Metten stand aufgrund der Ergebnisse der Pius-Studie fest, dass TNV oder KNV im neuen Werk keine Zukunft mehr haben und beauftragte den Filterspezialisten KMA Umwelttechnik GmbH aus Königswinter ([www.kma-filter.de](http://www.kma-filter.de)) mit der Konzeption, Installation und Inbetriebnahme einer Hybridfilteranlage, bestehend aus Elektrofilter und Abluftwäscher (Abb. 2). Sie ist nun seit rund zwei Jahren in Be-

trieb und liefert überzeugende Ergebnisse, so Marketingleiter Tobias Metten.

In der Brühwurstabteilung des neuen Werks befinden sich drei Heißrauchkammern. Zwei für je acht und eine für zwölf Rauchwagen. Jeder dieser Wagen nimmt rund 200 kg Produkt auf. Die Produktion verteilt sich in der Regel auf zwei Schichten mit insgesamt 18 Stunden pro Tag an fünf Tagen der Woche. Vor Weihnachten und Silvester sind jedoch Sonderschichten an den Wochenenden erforderlich, denn der Deutschen liebstes Weihnachtssessen ist immer noch die Bockwurst. Erst weit dahinter folgen Weihnachtsgans und Ente. Aufs Jahr bezogen benötigte die thermische Nachverbrennung mit 50% Wärmerückgewinnung für die hier anfallenden Abluftmengen etwa 150 000 m<sup>3</sup> Erdgas als Zusatzenergie. Die Kosten hierfür zuzüglich der elektrischen Energie zum Betrieb der TNV-Anlage beliefen sich auf über 57 000 € pro Jahr. Hinzu kam eine CO<sub>2</sub>-Belastung der Umwelt von jährlich 300 Tonnen. Der Betrieb der KMA-Elektrofilter kostet dagegen nur etwa 10 000 € an elektrischer Energie, Wasser und Reinigungsmitteln (Abb. 3). Daraus resultiert eine Einsparung von rund 47 000 €, was eine Amortisierung der neuen Filtertechnik in weniger als zwei Jahren bedeutet.

Und ganz nebenbei reduziert das Unternehmen seinen PCF (Product Carbon Footprint) um jährlich 300 Tonnen (Abb. 4). Das Beispiel zeigt, dass gezielte Investitionen in den Umweltschutz allen Nutzen bringen – der Umwelt, den Menschen und dem Unternehmen.

**Ein Blick hinter die Kulissen**

Die Räucherei-Abluft gelangt von den drei Heißrauchkammern über Rohrleitungen zur zentralen Rauchfilteranlage. Dort durchströmen sie zuerst einen Wärmetauscher und dann einen Abluftwäscher. Bei letzterem handelt es sich um eine speziell an die Anforderungen der Lebensmittelindustrie angepasste Füllkörperkolonne, in der eine Waschlauge im Gegenstrom fließt und dabei gasförmige Luftschadstoffe und Aromen aus dem Abluftstrom entfernt. Eine automatische Regelung passt den Waschlauge- und Frischwasserbedarf an die jeweilige Betriebssituation an. Vom Wäscher gelangt die Abluft in das Herz der Reinigungsanlage, den Röhren-Elektrofilter. Das noch mit Partikeln beladenen Rauchgas tritt von unten in die senkrecht stehenden Edelstahlrohre ein und strömt entlang der in jeder Röhre mittig angeordneten Ionisationselektrode. Sie lädt die vorbeiströmenden Teilchen elektrostatisch auf, die daraufhin zu den als Gegenpol geschalteten Rohrwandungen wandern und dort niederschlagen.

Der große Vorteil des Verfahrens ist seine hohe Energieeffizienz und die enorme Bandbreite abscheidbarer Stoffe. So lassen sich feste Rauchteilchen, Teer und Wassertröpfchen sowie hochwirksam aus der Abluft entfernen. Ein weiterer Vorteil: Der Elektrofilter kann im Gegensatz zu anderen Filterverfahren nicht verkleben, denn die abgeschiedenen Teertröpfchen fließen an den Innenwänden der Abscheideröhren ab. Zusätzlich sorgt ein integriertes Reinigungsprogramm in definierten Abständen für ein regelmäßiges Spülen der Innenwände mit Wasserdampf oder Heißluft. So ist sicherge-



Abb. 3: Reduktion der Betriebskosten um 80 Prozent

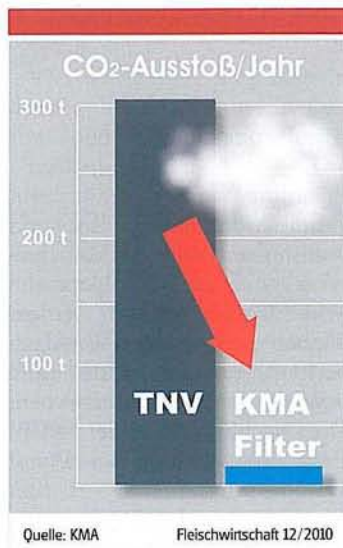


Abb. 4: Carbon Footprint um 300 Tonnen verringert

stellt, dass der Filter viele Jahre ohne Austausch der Filterzelle einwandfrei arbeitet.

### Abluftreinigung mit System

Die bei Metten installierte Kombination aus Elektrofilter mit vorgeschaltetem Wärmetauscher und Wäscher basiert auf Elementen des modular aufgebauten Aairmaxx-Abluftfiltersystems, mit dem KMA Luftverunreinigungen in der Lebensmittelindustrie filtert. So unterschiedlich die Volumenströme und Abluftinhaltsstoffe von Räucher- und Röstanlagen sind, so unterschiedlich sind auch die Lösungen zur Abluftreinigung. Mit seiner aus insgesamt sechs Modulen aufgebauten Aairmaxx-Filterreihe kann KMA für nahezu jede Abluftsituation in der Lebensmittelbranche ein energetisch optimiertes System liefern. Den Kern jeder Filteranlage bildet dabei meist ein Elektrofilter zur Abscheidung der Aerosole und Partikel. Je nach Aufgabe kommen weitere Module hinzu wie Abluftkühler zur Wärmerückgewinnung, Abgaswäscher, UV-Lichtanlagen sowie Bio- und Aktivkohlefilter. Die nach dem Absorptionsprinzip arbeitenden Abgaswäscher entfernen Gerüche, Gase und Dämpfe aus der Abluft. Intensiv riechende flüchtige organische Bestandteile, sogenannte VOC (Volatile

Organic Compounds), lassen sich dagegen sehr gut mit Hilfe energiereicher UV-Strahlung oxidieren und nahezu vollständig beseitigen. Bei großen Abluftmengen mit geringer Belastung an Schad- und Geruchstoffen bieten Biofilter eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Option. Nach wie vor gelten Aktivkohle und Aktivkoks in der Lebensmittelproduktion als das Allheilmittel zur Geruchbeseitigung. Ein wirtschaftlicher Betrieb von Aktivkohlefiltern setzt jedoch eine gute Vorbehandlung der Abluft voraus, beispielsweise mit dem Aairmaxx-Abluftkühler. Letzterer bietet sich bei Ablufttemperaturen oberhalb 40 °C und hoher relativer Feuchte als Konditionierungsstufe an. In Verbindung mit einer Wärmepumpe lässt sich so Prozesswärme zurückgewinnen, um beispielsweise heißes Brauchwasser zu erzeugen.

### Fazit

Die thermische Nachverbrennung von Abluftströmen aus Räucher-, Brat-, Frittier- und Röstanlagen ist zwar noch weit verbreitet, aber sehr energieintensiv, teuer und umweltbelastend. Das Umrüsten auf energetisch wirkungsvollere Aairmaxx-Elektrofilter spart nicht nur etwa 80% der Energiekosten einer vergleichbaren TNV, sondern verringert auch signifikant den CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Unternehmens.

#### Anschrift des Verfassers

Redaktionsbüro Hans P. Fritsche,  
Barbarastraße 10, 61231 Bad Nauheim

Hans P. Fritsche arbeitete neun Jahre als Anwendungsberater und Gebietsverkaufsleiter für ein führendes Industriegasunternehmen und über fünf Jahre als technischer Verkaufsberater für einen Hersteller von



Zerkleinerungs- und Stoffaufbereitungssystemen, bevor er sich als Technikjournalist selbstständig machte.