

36 000 Franken tiefere Stromkosten

Dank des Einsatzes neuester Technologien und einer hervorragenden Zusammenarbeit der Spezialisten von UFA, Bühler und ABB ist eine beeindruckende Lösung entstanden. Gemeinsam ist es gelungen, den Energiebedarf von elektrischen Antriebssystemen in einer Futtermittelanlage um mehr als 50 % zu reduzieren.

Synchronreluktanzmotor

Ein Synchronreluktanzmotor ist mit einem Rotor ausgestattet, der zur Vermeidung von Wirbelströmen aus Paketen von geometrisch optimiert ausgerichteten Elektroblechen besteht. Dadurch treten so gut wie keine energetischen Verluste im Rotor auf. Ein Beispiel: Im Vergleich zu einem 75-kW-Asynchronmotor belaufen sich die Gesamtverluste bei einem SynRM gleicher Leistung noch auf 3 kW anstatt auf 4,8 kW. Diese Reduktion der Verluste um mehr als ein Drittel bringt den Gesamtwirkungsgrad von 94,0 % auf 96,2 %, was der höchsten Effizienzklasse IE4 entspricht. Ausserdem erwärmt sich der Motor dadurch weniger, was die Lebensdauer der Isolierung und die Schmierintervalle verlängert. Auf der Hannover Messe 2015 hat ABB angekündigt, Synchronreluktanzmotoren mit direktem Netzanschluss für Festdrehzahlanwendungen auf den Markt zu bringen; diese würden keinen Frequenzumrichter benötigen.

Die UFA ist das führende Schweizer Unternehmen für Tierernährung. An ihren vier über das Land verteilten Standorten produziert sie gesamthaft über eine halbe Million Tonnen Futtermittel jährlich und deckt damit rund 45 % des Bedarfs in der Schweiz ab. Dafür sind leistungsfähige Mühlen, Gebläse, Walzen, Pressen und viele weitere elektrifizierte Grossanlagen installiert.

Für die Produktion der UFA zeichnet Peter Hofer verantwortlich, Mitglied der Geschäftsleitung und diplomierter Maschineningenieur. Der möglichst effiziente Einsatz der notwendigen Energie für dieses grosse Produktionsvolumen ist ihm und der UFA wichtig – aus Kostengründen und aus Prinzip: «Man kann sehr viel für die effizientere Nutzung von Energie machen, wenn man die Prozesse genau analysiert», betont Hofer.

In wenigen Jahren amortisiert

Ein besonders gelungenes Beispiel einer Prozessoptimierung, die sich durch die Energieeinsparung in wenigen Jahren amortisiert, hat die UFA gemeinsam mit dem Technologiekonzern Bühler im Mischfutterwerk Sursee umgesetzt. Hier war bis Anfang 2015 ein Aspirationsventilator mit einem konventionellen 75-kW-Asynchronmotor installiert. Dieser Ventilator dient der Entfeuchtung und Auskühlung des dampfbehandelten, pelletierten Futtermittels, um es danach verpacken zu können. Dafür saugt er die Luft über dem zu trocknenden Gut zu sich in die zehnte Etage des

Produktionsturms hoch. Die Ventilation wurde schlicht über eine Klappe geregelt; der direkt ans Netz gekoppelte Motor lief stets mit seiner Festdrehzahl.

Der Ersatz dieses in den 1980er-Jahren nach dem Stand der Technik installierten Ventilationssystems stand an. «Durch einen Fachartikel habe ich von einer Lüftungsanlage des Universitätsspitals Zürich erfahren, in der bei einer Renovation ein neuer, hocheffizienter Synchronreluktanzmotor von ABB mit Frequenzumrichter eingesetzt wurde – und vor allem die Messergebnisse gesehen, um wie viel der Stromverbrauch damit tatsächlich reduziert werden konnte», erinnert sich Hofer. Im Vergleich zu einem Asynchronmotor entfallen bei einem Synchronreluktanzmotor die Rotorverluste fast gänzlich, was in einem entsprechend höheren Wirkungsgrad resultiert (siehe Box). Peter Hofer setzte sich daraufhin mit den Experten von Bühler zusammen, um das gesamte Effizienzsteigerungspotenzial auszuloten, das sich durch die Erneuerung des Ventilationssystems mit dem ABB-Antriebspaket ergeben könnte.

Prozess genau analysiert

Gemeinsam nahm man für die Leistungsbemessung des Motors zuerst den Prozess genau unter die Lupe. «Welchen Luftdurchsatz braucht es genau, um welche Menge von Futter in der gewünschten Zeit zu trocknen und zu kühlen? Wie sind die Parameter an einem extremen Sommertag, wenn die Luft selbst warm und feucht ist?», erläutert Viktor Borner, Area



Patrick Herburger (Teamleiter Account Management für Motoren und Antriebe von ABB), Peter Hofer (UFA) und Viktor Borner (Bühler) beim Synchronreluktanzmotor bei der UFA in Sursee (v. l. n. r.).

Sales Manager Feed bei Bühler, die Herangehensweise der Analyse.

Die Berechnungen ergaben, dass ein 37-kW-Motor den Anforderungen genügen würde. «Es hätte wohl auch ein 30-kW-Motor gereicht, aber ein bisschen Sicherheitsreserve wollten wir denn doch einbauen», erklärt Hofer mit einem Lächeln.

So wurde für den Antrieb des neuen Aspirationsventilators ein 37-kW-Synchronreluktanzmotor von ABB eingebaut, geregelt durch einen ABB-Frequenzumrichter vom Typ ACS880. «Zusätzlich haben wir im System Sensoren beispielsweise zur Messung von Temperatur und Feuchte der Abluft eingesetzt, damit der Operateur den idealen Luftdurchsatz über Umrichter nachjustieren kann», erklärt Borner.

300 MWh jährlich gespart

Die Inbetriebsetzung erfolgte im April 2015. Das Ventilationssystem bewährt sich vollauf. Es läuft an fünf bis sechs Tagen die Woche rund um die Uhr, das ganze Jahr. Die gemessenen Resultate überzeugen auf der ganzen Linie: Im Durchschnitt bezieht der Motor vom Umrichter noch eine elektrische Leistung

von 14 kW. «Das rechnet sich!», betont Peter Hofer. «Im Vergleich zum Vorgängersystem sparen wir rund 50 % Energie ein, konkret rund 300 MWh. Bei einem ungefähren Preis für Industriestrom von 120 Franken pro MWh macht das 36 000 Franken jährlich. Da amortisiert sich das Antriebspaket schnell. Und die Reduktion der Emission von CO₂-Äquivalenten ist beträchtlich.»

Eine weitere Umrüstung auf Synchronreluktanzmotoren erfolgte bereits im UFA-Werk St. Margarethen; zwei weitere werden im Werk in Herzogenbuchsee installiert. «Die UFA kann als Trendsetter für Energieeffizienz ihrer Anlagen und die energetische Optimierung der Prozesse gelten», erklärt Viktor Borner. «Ich denke, diese effizienten Systeme werden vom Markt zunehmend nachgefragt, wenn die Investitionskosten mit den gesamten Lebenszykluskosten sauber verrechnet werden. Die Einsparungen sprechen für sich – auch jene der Reduktion des CO₂-Ausstosses eines Betriebs.»

Weitere Infos: patrick.herburger@ch.abb.com

UFA

steht für «Union des Fédérations Agricoles» und ist ein auf Tierernährung spezialisiertes, in diesem Segment führendes Schweizer Agrarunternehmen. Die UFA produziert Futtermittel an den Standorten Herzogenbuchsee, Sursee, St. Margrethen sowie Puidoux und vertreibt sie an Nutztier- und Hobbytierhalter in der Schweiz.

Weitere Infos: www.ufa.ch

Bühler

Die Bühler Group ist ein international tätiger Spezialist für Maschinen, Anlagen und Services zur Verarbeitung von Grundnahrungsmitteln sowie zur Produktion hochwertiger Materialien. Die Lösungen von Bühler zeichnen sich durch hohe Energieeffizienz und Qualität aus. Der Technologiekonzern ist in über 140 Ländern tätig und beschäftigt weltweit rund 10 600 Mitarbeitende. Das Familienunternehmen Bühler ist in besonderem Masse der Nachhaltigkeit verpflichtet.

Weitere Infos: www.buhlergroup.com