



Um Energie zu sparen, müssen Unternehmen sich zunächst einen Überblick über die Energieeffizienz ihrer Anlagen verschaffen.

Mehr Effizienz in der Produktion

Energieexperte Bernd Lohse im Gespräch über Prozessoptimierung und innovative Verfahren

Schneller, flexibler, nachhaltiger – die Lebensmittelindustrie steht vor zahlreichen Herausforderungen und macht sich daran, klimaschonender zu produzieren. Doch wie lassen sich die CO₂-Emissionen aus der Produktion verringern? Welche Best Practice-Beispiele und Fördermöglichkeiten gibt es zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energien? Darüber sprachen wir mit Bernd Lohse. Der Gründer und Inhaber des gleichnamigen Ingenieurbüros (IBBL) aus Winsen an der Luhe sieht Unternehmen mit einem Transformationskonzept hier klar im Vorteil.

LT: Herr Lohse, was sind die typischen Fragestellungen, mit denen die Lebensmittelproduzenten auf Sie zukommen? Energiekosten, die aus dem Ruder laufen, oder Anlagen, die sich nicht mehr effizient betreiben lassen?

Bernd Lohse: Den Unternehmen wird immer bewusster, dass sie sich mit dem Thema Energieeffizienz auseinandersetzen müssen. Geht es aber um Prozessoptimierungen, ist es eher

so, dass wir als Energieberater die Betriebe auf mögliche Missstände aufmerksam machen müssen – denn es mangelt ihnen schlichtweg am Personal für derartige Aufgaben. Wer hat beispielsweise freie Kapazitäten für die Suche nach Leckagen im Druckluftsystem? Was viele nicht bedenken: Derartige Leckagen können jährlich Kosten im fünfstelligen Bereich verursachen, während die Überprüfung des Systems vermutlich keine 5.000 Euro kostet.

Gibt es Verfahren, die besonders energieintensiv sind?

Energie spielt in der Lebensmittelbranche eine große Rolle: ohne Energie keine Produktion. Immer werden Prozessmedien wie Trink- beziehungsweise Frischwasser, Druckluft, Dampf, Kalt- oder Eiswasser sowie elektrische Energie benötigt. Grundsätzlich sind Eindampfungs- und Trocknungsprozesse besonders energieintensiv. Je nach Betriebsart und Anwendung zählen ebenso UHT- und Membrantrennverfahren zu den intensiven Verfahren, ebenso wie Tiefkühl- und Gefrierprozesse.

In welcher Funktion begleiten Sie Lebensmittelproduzenten als Energieberater?

Unser Ingenieur- und Planungsbüro bietet Energieaudits nach der DIN EN 16247 an. Diese Leistung wird durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) gefördert, da wir nach einer Qualifikationsprüfung die notwendige BAFA-Zulassung erhalten haben.

Fördermittel sind ein wichtiger Katalysator im Zuge der Energiewende. Mit der Novellierung der Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW) am 1. November 2021 sind neue Möglichkeiten hinzugekommen ...

Damit liefert die Bundesregierung zahlreiche Ansätze für förderfähige Maßnahmen. Neben diversen Änderungen und Erweiterungen der bekannten Module 1 bis 4 und der Erhöhung des maximalen Förderbetrags in den Modulen 2 bis 4 auf 15 Millionen Euro je Vorhaben, gibt es mit dem Modul 5 – Transformationskonzepte – noch ein weiteres Modul, das wir anbieten.

Was ist das Ziel der neuen Förderung?

Sie soll die Unternehmen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität bei der Planung und Umsetzung unterstützen. Durch die Förderung des Transformationskonzepts ist die Planung und Umsetzung leichter durchzuführen. Mit der Erstellung eines Transformationskonzeptes kann auch die Verlängerung des Zeitrahmens für die Umsetzung von Investitionsvorhaben der "Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft (EEW)" beantragt werden. Dabei beträgt die Förderquote 50 Prozent der beihilfefähigen Kosten. Kleine und mittlere Unternehmen erhalten einen Bonus von zehn Prozent. Maximal ist eine Förderung von 80.000 Euro je Konzept möglich.

Ebenso sind seit dem Inkrafttreten der Novellierung auch Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz Förderbestand von Modul 4 – Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen. Wie sollten Lebensmittelproduzenten vorgehen, die finanzielle Hilfe möchten?

Die wenigsten kleinen und mittelständischen Lebensmittelproduzenten kennen alle Module oder haben die Zeit und Muße dafür, sich mit ihnen zu beschäftigen. Hinzu kommt: Gerade

„Was das Thema Fördermittel angeht, verlieren die Verantwortlichen in den Unternehmen schnell den Überblick.“

was das Thema Fördermittel angeht, verlieren die Verantwortlichen im Unternehmen schnell den Überblick, wenn sie sich nicht regelmäßig damit befassen. Wer die Beihilfen einwerben möchte, hat einiges zu beachten.

Welche Maßnahmen werden gefördert?

Beispielsweise die Kosten für die Erstellung und Zertifizierung einer CO₂-Bilanz und die Kosten für Energieberater und andere Beratungskosten im Zusammenhang mit der Erstellung eines Transformationskonzeptes. Auch die Kos-



Ein umfassendes Energiemanagement ist die Basis für eine nachhaltige Verbesserung aller energierelevanten Prozesse und Systeme im Unternehmen.

ten für die erforderlichen Messungen und Datenerhebungen für die Erstellung des Transformationskonzeptes sind förderfähig.

Mit Messungen und Datenerhebungen liefern Sie zwei wichtige Stichworte. Wie gehen Sie zu Beginn eines entsprechenden Projekts vor, um den Ist-Zustand der Energieeffizienz zu überprüfen?

Das ist sehr unterschiedlich. Je nach Auftrag kann es sein, dass wir nur einen Teilbereich unter die Lupe nehmen. Für ein umfassendes Konzept empfiehlt es sich aber, das gesamte Unternehmen aus der Vogelperspektive zu betrachten. Stoffströme, Prozesstemperaturen sowie Wärmequellen und -senken werden dann gezielt betrachtet, um mögliche Einsparpotenziale zu lokalisieren. Neben Druckluft ist Abwärme ein neuralgischer Punkt, auf den wir die Anlagenbetreiber aufmerksam machen.

Vielen dürfte gar nicht bewusst sein, wieviel Energie durch ungenutzte Abwärme verloren geht ...

Wir zeigen Möglichkeiten auf, wie sich dieses Potenzial gewinnbringend erschließen lässt. In der Regel stellen wir nach der IST-Aufnahme kalkulatorische Bilanzen auf und erstellen Blockfließbilder, aus denen die primären Stoffströme nachvollzogen werden können. Diese und weitere Daten bilden die Grundlage für anschließende Optimierungsszenarien.

... zum Beispiel?

Das ist tatsächlich sehr individuell, so dass es hier keine Standardlösungen gibt. Die Kunst besteht häufig darin, neue Technologien so in den bestehenden Prozess einzubringen, dass sie dem komplexen Betrieb auch tatsächlich nut-

zen. Wichtig ist etwa, die Größe und Dimension von Druckluftanlagen oder Dampfkesseln passend auszulegen und die Komponenten optimal aufeinander abzustimmen. An dieser Stelle sei noch ergänzend angemerkt, dass es um zwei Aspekte gleichzeitig geht: Erstens um die grundsätzlichen Energieoptimierungen bezogen auf das Werk beziehungsweise auf eine definierte Systemabgrenzung. Und zweitens um die Reduzierung von Anlagen, die CO₂ emittieren. Dabei

„Es wird immer ein Mix unterschiedlicher regenerativer Energien sein, der zum Erfolg führt.“

stehen der perspektivische Austausch, der Ersatz oder die Kombination unterschiedlicher Anlagensysteme inklusive der Optimierungsmaßnahmen im Fokus der Aktivitäten.

Der Energieverbrauch wird maßgeblich durch die Bereitstellung von Prozesswärme und -kälte beeinflusst. Welche Optimierungsmaßnahmen rücken hier für Sie in den Vordergrund?

Diese Systeme sollten möglichst immer aus der Gesamtperspektive betrachtet werden. Hierzu ist es in der Regel notwendig, das gesamte Werk hinsichtlich seiner Prozessmedien und Produktionsverfahren zu analysieren und eine Unterscheidung in Sommer- und Winterperiode vorzunehmen. Aus unserer Erfahrung liegen in diesen ganzheitlichen Betrachtungen die größten Potenziale in Bezug auf die Mehrfachnutzung von Wärmemengen. Wärmeschaukelanlagen, Nachverdampfungssysteme, Frisch-



Die Energiewende stellt die Lebensmittelindustrie vor große Herausforderungen. Intelligente Maßnahmen zur Reduktion des Energieeinsatzes sind gefragt.

und Prozesswasseranwendungen können auch im Zusammenhang mit weiteren Kopplungstechnologien mögliche Anwendungsfelder sein. Es muss jedoch immer betriebsindividuell analysiert werden.

Ist Energieeffizienz also letzten Endes immer eine Frage des Stands der Technik?

Das spielt auf jeden Fall auch eine Rolle. Und viele der technischen Neuerungen sind immer auch mit den Aspekten der Digitalisierung verknüpft. Unternehmen mit einem Transformationskonzept sind hier klar im Vorteil. Allerdings lässt sich, salopp gesagt, die Welt nicht von heute auf morgen technisch erneuern. Ein Transformationskonzept, mit dem Ziel 40 Prozent des Kohlendioxids einzusparen, umfasst deshalb einen Maßnahmenplan über einen Zeitraum von zehn Jahren. Innerhalb dieses

„Der klassische Fehler ist, dass bei Neuanschaffungen allein die Investitionskosten im Fokus stehen.“

Konzeptes werden die einzelnen Schritte definiert. Gleichzeitig bietet es genügend Flexibilität, um jederzeit neue Technologien und moderne Anlagen einzubinden.

Was gilt es bei einer zukunftsfähigen Investition in energieeffiziente Technik zu berücksichtigen?

Der klassische Fehler ist, dass bei Neuanschaffungen allein die Investitionskosten im Fokus stehen – und nicht die Gesamtkosten der laufenden Anlage im Betrieb, also auch die Ver-

brauchskosten. Als Folge davon werden Anlagen angeschafft, die beim Kauf einmalig Geld einsparen, aber anschließend möglicherweise weniger effizient arbeiten. Bei Investitionen empfiehlt es sich immer die Total Cost of Ownership, also die Gesamtkosten inklusive aller Betriebskosten miteinzubeziehen. Dazu zählen etwa die Kosten pro Kilowattstunde und pro Kubikmeter. Was oft im Zusammenhang übersehen wird: Ein Teil dieser Investitionskosten, beispielsweise für Antriebe der Energieeffizienzklasse IE4, ist durch das



„Lebensmittelhersteller müssen wissen, wie sie ihre thermischen und elektrischen Anlagen optimieren können. Das ist eine große Herausforderung“, sagt Bernd Lohse. Mit seinem Ingenieur- und Planungsbüro IBBL bietet er unter anderem Energieaudits nach der DIN EN 16247 an und begleitet die Unternehmen mit seinem Team auf dem Weg in die CO₂-neutrale Zukunft.

BAFA-Modul 1 – Querschnittstechnologien – förderfähig.

Technik allein genügt allerdings nicht. Nur wenn man einen detaillierten Überblick über die Energieverbraucher und über die Energieerzeuger hat, kann man den Energieeinsatz effizient gestalten. Viele kleine Lebensmittelproduzenten sind unter diesem Aspekt eine Blackbox ...

Wie man an die Energieverbräuche der Unternehmen gelangt, ist tatsächlich die erste Frage im Rahmen unserer Beratung. Wenn keine Daten vorliegen, nehmen wir die erforderlichen Messungen selbst vor und analysieren die Prozesse bezüglich ihrer Medien. Anschließend werten wir die so gewonnenen Ist-Daten aus und erstellen Kennzahlen. Wichtig ist, die wesentlichen Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch über diese Kennzahlen abzubilden – nur so können im Anschluss der Optimierung die entsprechenden Effekte auch nachgewiesen werden.

Die Krux liegt wahrscheinlich darin, die maßgeblichen Kennzahlen zu finden ...

Entscheidend für die Festlegung von Kennzahlen ist der konkrete Anwendungsfall. Ansatz ist hier die Frage, zu welchem Zweck die Kennzahl ermittelt werden soll. Dabei sind beispielsweise der Vergleich gleichartiger Prozesse – durch Benchmarking – und die Erfolgskontrolle von Optimierungsmaßnahmen zu unterscheiden.

Auf welche Daten kommt es Ihnen vor allem an?

Dazu zählen in erster Linie Verhältnismäßigkeiten, also beispielsweise Indexpzahlen, Zählerstände und Lastgänge. Manches müssen wir zusammen mit dem Auftraggeber abschätzen. Genauso hilft eine Auswertung von Auslegungsdaten, die wir den Begleitdokumenten der Anlagen entnehmen können. Dort finden wir auch Angaben zu den Energieeffizienzklassen, etwa bei Pumpen und Motoren. Bei Wärmetauschern sind in der Regel die Rückgewinnungsgrade angegeben.

Woher wissen Unternehmen, ob ihre Anlagen effizient sind und Energieeffizienzmaßnahmen zum Erfolg führen? Gibt es eine anerkannte Methodik für die Aufstellung von Kennzahlen?

Energiekennzahlen ohne Bezug sind wenig aussagekräftig, deshalb werden in der Regel sogenannte Energy Performance Indicator (EnPI) herangezogen. Erst durch eine Indizierung wird eine Leistungskennzahl erzeugt, die für kleine Betrachtungsbereiche oder gesamte Werke individuell erstellt werden kann. Dies ist im einfachsten Fall zum Beispiel das Verhältnis von Strombezug einer Maschine zur produzierten Warenmenge innerhalb des Bereiches.



Viele Produktionsverfahren benötigen beträchtliche Mengen an Energie, die das Erhitzen oder Abkühlen von Lebensmitteln erfordern. Die Digitalisierung ermöglicht es, ein umfassendes Abbild aller Energieflüsse zu erstellen und Einsparpotenziale zu identifizieren.

Was macht eine Kennzahl zum Energy Performance Indicator?

Der springende Punkt ist: Sie brauchen immer eine Indizierung, um eine "echte" Leistungskennzahl zu erzeugen. Liegen in den Unternehmen bereits Energiekennzahlen vor, handelt es sich dabei häufig um absolute Größen wie Wasser-, Strom- und Gasverbrauch pro Jahr. Ohne eine weitere Bezugsgröße sind diese Kennzahlen jedoch wenig aussagekräftig. Bei Molkereien lässt sich beispielsweise ein

„Der Krieg in der Ukraine hat noch einmal eine ganz neue Dynamik in die Energiemärkte gebracht.“

Bezug zur angenommenen Rohmilch herstellen: Man setzt die Menge Rohmilch mit den Energieverbräuchen ins Verhältnis – erst dann lässt sich die Energieeffizienz ermitteln. Darüber hinaus sind nach DIN EN ISO 50001 zertifizierte Unternehmen dazu verpflichtet, die Eignung, Angemessenheit und Wirksamkeit ihres Energiemanagementsystems fortlaufend zu verbessern und dies mit Hilfe von EnPI auch nachzuweisen.

Wie wichtig ist in diesem Zusammenhang der Einsatz effizienter Anlagen?

Effiziente Anlagen bilden das Grundgerüst für reduzierte absolute oder indizierte Verbräuche. Jedoch muss der jeweilige Prozess im Ganzen betrachtet werden. Hierzu gehören neben den Primär- und Sekundärprozessen auch die Prozessablaufplanungen und Verhaltensweisen sämtlicher an der Planung der

Prozesse beteiligten Mitarbeitenden. Exemplarisch hierfür stehen die sogenannten Leer- oder Wasserumlaufzeiten: Die Anlagen sind in Betrieb und verbrauchen Energie, ohne dass ein Produkt hergestellt wird. Für diese Zusammenhänge ist häufig eine Sensibilisierung im Unternehmen erforderlich ...

Woran liegt das? Sollte nicht jedes Unternehmen mittlerweile verinnerlicht haben: Je effizienter eine Anlage, umso sparsamer geht sie mit den eingesetzten Medien um ...

Das mag auf den ersten Blick klar verständlich sein, wenn man jedoch die Perspektive wechselt, dann ergibt sich hier und da mal ein Aha-Moment. Ein Vergleich von zwei Pasteuren mit unterschiedlichen Wärmerückgewinnungsgraden von 90 Prozent beziehungsweise 95 Prozent veranschaulicht dies. Beide Zahlen wirken auf den ersten Blick sehr hoch. Betrachtet man jedoch die Verlustseite, so ist der Verlust des ersten Pasteurs doppelt so hoch.

Wie schätzen Sie den Stellenwert von Energieeffizienz für die Branche ein?

Gerade vor dem Hintergrund der jüngsten Preissteigerungen bei fossilen Energieträgern ist das Thema nicht zu unterschätzen. Auch im Zuge der Verpflichtung der CO₂-Neutralität bis 2045 rückt die Energieeffizienz immer weiter in den Vordergrund. Ab einer gewissen Betriebsgröße sind Unternehmen zudem dazu verpflichtet, über ihr Nachhaltigkeitsengagement im Rahmen ihres Corporate Social Responsibility-Reports zu berichten. Und grundsätzlich gilt: Produzieren Unternehmen energieeffizient, trägt dies zu einem positiven Image in der Öffentlichkeit und beim Verbraucher bei.

Solare Prozesswärme, Photovoltaik, Wärmepumpen, Kraft-Wärme-Kopplung: Vor allem Brauereien und Molkereien treiben den Trend in Richtung energieautarker, CO₂-neutraler Produktion – ein gangbarer Weg auch für andere Unternehmen der Branche?

Ja, mit Sicherheit. Es wird immer ein Mix unterschiedlicher regenerativer Energien sein, der zum Erfolg führt. Die thermischen Prozesse in der Lebensmittelindustrie können durch ein wasserstoffbetriebenes Blockheizkraftwerk, eine Brennstoffzellenanlage, Solarthermie oder eine Höchsttemperaturwärmepumpe unterstützt werden.

Dazu kommt, dass die Lebensmittelindustrie zu einem großen Teil mit fossilen Energieträgern versorgt wird. Viele Unternehmen wissen derzeit nicht, wie es im Fall des Ausbleibens russischer Gaslieferungen weitergehen soll ...

Der Krieg in der Ukraine hat eine ganz neue Dynamik in die Energiemärkte gebracht. Im Fall eines Komplettausfalls fehlen häufig noch die konkreten Notfallpläne. Einige Lebensmittelproduzenten sagen uns, dass sie für mehr Produktionssicherheit temporär auf Öl umsteigen wollen beziehungsweise werden. Doch die Themen Energieeffizienz und erneuerbare Energien haben sie dabei nicht aus den Augen verloren. Aufgrund der aktuellen Krise gehen einige Unternehmen aber erstmal wieder einen Schritt zurück. ■

Das Gespräch führte Mareike Bähnisch, freie Fachjournalistin für Prozesstechnik.

www.ib-lohse.de