

Bauwerkintegrierte Photovoltaik am Beispiel Tiefkühlager: Die Planung erfolgte bei IE Food konsequent von innen nach außen.



„Es geht ums Ganze!“

Wie prozessoptimierter Industriebau zu mehr Energieeffizienz führt

Die Lebensmittelindustrie macht sich daran, klimaschonender zu produzieren. Doch wie lassen sich die CO₂-Emissionen verringern? Welche Best Practice-Beispiele und Alternativen gibt es im Bereich der erneuerbaren Energien? Darüber sprachen wir mit Tobias Rosenbaum, Geschäftsführer der Industrial Engineering München GmbH. „Richtig angegangen mit guten Analysen und intelligenten Konzepten ergeben sich hier große Chancen und die Möglichkeit, sich einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen“, so der Experte.

Ein nachhaltiger Industriebau besteht aus weit mehr als einem begrünten Dach mit Photovoltaik-Paneele. „So sinnvoll und wichtig sie ist: Wenn die Prozesse im Gebäude ineffizient sind, reicht eine Photovoltaikanlage allein nicht“, betont Tobias Rosenbaum, Geschäftsführer der Industrial Engineering München GmbH. „Nur durch eine Analyse der Prozesse und Gestaltung der Energieflüsse können langfristig Wettbewerbsvorteile entstehen“, so Ro-

senbaum im Gespräch gegenüber LEBENSMITTELTECHNIK. Umso wichtiger sei es, ein Werk in seiner Gesamtheit zu planen: „Die Prozesse im Inneren und das Gebäude müssen als ein integriertes System angegangen werden.“

Grundsätzlich sind Eindampfungs- und Trocknungsprozesse besonders energieintensiv. Je nach Betriebsart und Anwendung zählen ebenso UHT- und Membrantrennverfahren zu den energieintensiven Verfahren, ebenso wie Tiefkühl- und Gefrierprozesse. Gerade wenn in den Produktionsprozessen Wärme und Kälte gebraucht werden, können mit der richtigen Auslegung der Systeme sehr günstige COP-Werte erreicht werden. Auch Temperaturniveaus der Prozesswärmeversorgung können oft reduziert werden und, wenn möglich, lässt sich Dampf durch Heißwasser ersetzen. „Auch Alternativen zur gasgefeuerten Dampferzeugung sollten gründlich geprüft werden“, meint Rosenbaum. Wo immer möglich empfiehlt er, auf Wärmepumpentechnik zu setzen. „Sogar

© IE FOOD

bis zu vier Bar Dampf können bei entsprechenden Gegebenheiten vor Ort mit der Wärmepumpentechnologie erzeugt werden“, erläutert er. Prozesswärme wiederum lässt sich für die Beheizung von Büro- und Sozialflächen und Grund- oder Regenwasser zur Gebäudekühlung nutzen. Rosenbaum: „Die Reduzierung von Vorlauftemperaturen in Verbindung mit größeren Wärmetauschern kann einen erstaunlich hohen ökonomischen Beitrag leisten. Alle Faktoren gemeinsam – natürlich individuell in stark unterschiedlicher Ausprägung – führen so zu erheblich mehr Energieeffizienz.“

Zukunftssichere Lösungen für Industriebauten

Und Energieeffizienz ist mehr denn je gefordert, denn die Unternehmen in der Europäischen Union stehen vor der Herausforderung, bis 2050 die Klimaneutralität zu erreichen. Durch die Kombination von Betriebs-, Prozess- und Logistikplanung – mit Bauplanung und Architektur – unter einem gemeinsamen Dach lassen sich alle wichtigen Einflussfaktoren bei IE Food in München zusammenführen. „Als Generalplaner sind wir bestens vertraut mit den spezifischen Herausforderungen in der Lebensmittelindustrie. Unsere Experten verfügen über branchenübergreifende Erfahrung, um ganzheitliche und maßgeschneiderte Energie- und Gebäudekonzepte zu realisieren“, sagt Rosenbaum.

Veränderte Energiemärkte in Europa haben noch einmal eine ganz neue Dynamik gebracht. Die Betriebskosten der Lebensmittelproduktion

sind im Zuge der jüngsten geopolitischen Krisen stark angestiegen. Ressourceneffizienz und Betriebskosten (OPEX, Operational Expenditures) gewinnen so eine starke Aufwertung gegenüber den Investitionskosten (CAPEX, Capital Expenditures). In der Konsequenz können sich Investitionen oft in wenigen Jahren amortisieren. Rosenbaum: „Gerade in den Betrieben der Lebensmittelindustrie, die oft mit vollständig abgeschriebenen Anlagen operieren, müssen die Weichen schnellstmöglich auf nachhaltige Energie- und Ressourceneffizienz gestellt werden.“

Im Mittelpunkt vieler Aktivitäten zur Eigenversorgung standen in den letzten Jahren oft Blockheizkraftwerke (BHKW). Produktionsprozesse in Molkereien zum Beispiel ermöglichen in der Regel eine reibungslose Integration der Kraft-Wärme-Kopplung in das Energieversorgungskonzept. „Aber“, so Rosenbaum, „gasgefeuerte Blockheizkraftwerke sind wegen der hohen Gaspreise und der ausgelaufenen EEG-Förderung mittlerweile unwirtschaftlich und werden vielfach außer Betrieb genommen. Auch aufgrund der Gasmangellage war der Druck zuletzt hoch, Gas kurzfristig zu substituieren.“ Am häufigsten wurde der Weg zurück zum Erdöl genommen: „Das geht verhältnismäßig schnell, allerdings verschlechtern sich die CO₂-Bilanz und Emissionen.“ Flüssiggas, auch als LPG bezeichnet (Liquified Petroleum Gas), sei emissionsärmer, jedoch relativ teuer und eher als Back-up-Lösung geeignet. Biogas könne im ländlichen Raum eine Option sein, im urbanen Umfeld meistens nicht.

Konzepte für die Strom- und Wärmeversorgung

Die thermischen Prozesse in der Lebensmittelindustrie können durch ein wasserstoffbetriebenes Blockheizkraftwerk, eine Brennstoffzellenanlage, Solarthermie oder eine Hochtemperaturwärmepumpe unterstützt werden. Es gibt weitere Möglichkeiten, wie die Integration in örtliche Fernwärmenetze und Geothermie, die individuell standortspezifisch evaluiert werden müssen. „Wichtig ist, dass dies immer im Zusammenhang mit sowieso geplanten Veränderungen und Erweiterungen im Betrieb geplant wird“, betont Rosenbaum.

Im Bereich Elektrizität ist die Ausrüstung der Dachflächen mit Photovoltaikmodulen einfach in der Umsetzung, sofern die Statik dies erlaubt. Der Trend gehe aber geht zu gebäudeintegrierten PV-Anlagen (engl.: BIPV, building integrated photovoltaics). „Anstatt einer reinen Südausrichtung lassen sich ganze Gebäudedefassaden in Ost-West-Süd-Ausrichtung ausrüsten. Erreicht wird so ein höherer Anteil am Eigenverbrauch“, erläutert Rosenbaum. Ein weiterer Vorteil gebäudeintegrierter Photovol-

taik ist die Kostenersparnis im Bau, denn die Module sollten statisch mit der Außenhülle des Gebäudes geplant werden. Anwendung fand dies im Zuge einer Erweiterung der Tiefkühllogistik einer Großbäckerei in Österreich, bei der der Großteil der Fassade mit einem integrierten Photovoltaik-System ausgestattet wurde. Die Kollektorenfläche der Produktionsstätte für Back- und Fleischwaren mit angeschlossenem Tiefkühlager beläuft sich auf 6.300 Quadratmeter. Aufbauend auf einer von IE Food erarbeiteten Machbarkeitsstudie wurde zudem eine vollautomatisierte Logistikbrücke zur Anbindung der Bäckerei an das Lager konzipiert – ohne dabei die Kühlkette zu unterbrechen.

Vor allem die Kühlung von Lebensmitteln ist energieintensiv. Die Kombination von Photovoltaik und Kühlung bietet sich beispielsweise bei der energieeffizienten Planung von Tiefkühlagern an: „Wenn mehr Kühlleistung durch hohe Sonneneinstrahlung benötigt wird, wird auch durch die Photovoltaik mehr Strom produziert. Dieser 'Selbsthilfeeffect' macht ein Gebäude angesichts steigender Stromkosten zu einem Wettbewerbsvorteil“, verdeutlicht Rosenbaum im Gespräch. Stromkaufvereinbarungen (engl.: PPA, power purchase agreement), wie sie etwa der britische Lebensmittelhändler Tesco mit dem Energieversorger EDF renewables getroffen hat, sind eine weitere Option. Tesco erhält den Strom aus zwei schottischen Onshore-Windparks mit einer Leistung von insgesamt 96 Megawatt.

Die Investition in eine Anlage zur Stromerzeugung aus Windenergie spielt an einem typischen Industriestandort dagegen kaum eine Rolle: Die erforderlichen Bauhöhen sind meist nicht genehmigungsfähig und zu hohe Turbulenzintensitäten reduzieren die Erträge – auch für Rosenbaum keine Option, denn: „Die hohen und sehr stark schwankenden Erzeugungsleistungen moderner Anlagen sind zur Deckung des Eigenstromverbrauchs nicht geeignet, lediglich zur Einspeisung in die Mittel- und Hochspannungsleitungen.“ Demgegenüber sieht er neben der Photovoltaik in gebäudeintegrierten, stationären Windenergiekonvertern annähernd marktreife Entwicklungen, die innovative Gebäudekonzepte zulassen. Wichtig sei, solche Konzepte von Anfang an zu berücksichtigen und somit kostenschonend zu planen. Damit derartige Investitionen in die Nachhaltigkeit nicht komplett selbstgeschultert werden müssen gibt es eine Fülle an attraktiven Förderprogrammen. „Das breite Feld der öffentlichen Förderungen kann bei größeren Investitionen einen enormen Beitrag leisten“, so Rosenbaum zum Abschluss des Gesprächs. **MB**

www.ie-group.com



In effizienten Prozessen, die vom Gebäude optimal unterstützt werden, sieht Tobias Rosenbaum die größte Stellschraube für nachhaltige Industriebauten. „Schon bei der Planung geht es ums Ganze. Nur eine auf die Produktion individuell abgestimmte Verbindung der Energie- und Wärme flüsse führt zum Erfolg“, so der Geschäftsführer der Industrial Engineering München GmbH.