

EINE FRAGE DER BALANCE



Die beste Energiebilanz gibt es dann, wenn die Maschine stillsteht. Da dies freilich nicht das Ziel sein kann, befasst sich das Forschungsprojekt Balanced Manufacturing (BaMa) damit, wie sich Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit verbinden lassen. Und dabei wird erstmals das Zusammenspiel aller Faktoren betrachtet. Dies liefert Antworten auf Fragen wie beispielsweise jene, wie man Abwärme am besten nutzen kann.



Schon kleine Maßnahmen haben mitunter große Wirkung: Beim Halbleiterhersteller Infineon in Villach hat man im Zuge des BaMa-Projektes begonnen, den Stromverbrauch noch detaillierter zu messen. Dass dieser hoch ist, liegt auf der Hand. Schließlich sorgen eine spezielle Lüftungstechnik, Kälteanlagen und weitere Technologien dafür, dass die hohen Anforderungen eines Reinraums gehalten werden. Diese speziellen Messungen zeigten einen erhöhten Energieverbrauch an. Der Grund: ein defekter Sensor, wodurch die Kälteanlage durchgehend lief. „Das ergab in einem Zeitraum von drei Monaten ein Einsparpotenzial im vierstelligen Euro-Bereich“, sagt Martin Obermair vom IFT der TU Wien.

Ganz so hohe Einsparmöglichkeiten haben Klein- und Mittelbetriebe

freilich meist nicht. Doch allein um die Reduktion des Energieverbrauchs geht es im Projekt Balanced Manufacturing (BaMa) auch gar nicht. Vielmehr zielt die vier Jahre andauernde Forschung, an der verschiedene Institute der TU Wien genauso beteiligt sind wie Entwicklungspartner und Industriepartner, auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit ab. Daher kommt auch das „Balance“ im Namen. „Ansonsten müsste ich sagen, rein energetisch stehe ich am besten da, wenn ich gar nicht produziere“, so Obermair.

Geht man aber von einer Betrachtung aus, die Energieeffizienz und Wettbewerbsfähigkeit verbindet, würden nicht nur Großunternehmen, sondern auch KMU profitieren. Obermair: „Viele Produktionsleiter wissen über die genaue Auslastung einer Maschine gar nicht Bescheid. Erst das Energiemonitoring zeigt oft auf, wie es um die Auslastung bestellt ist.“

Wettbewerbsvorteil

So gesehen geht BaMa also von einem ähnlichen Ansatz aus wie das Projekt eco2production: nämlich davon, dass eine Steigerung der Energieeffizienz und eine Erhöhung der Produktivität einander nicht ausschließen. Friedrich Bleicher, Professor an der TU und Leiter des Projekts BaMa, ist sogar überzeugt: „In Zeiten steigender Energiekosten und bewussterer Konsumentenentscheidungen bedeutet eine energieeffiziente Produktion einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil.“ Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz helfen Bleichers Ansicht nach also österreichischen Industriebetrieben, sich im globalen Wettbewerb durchzusetzen.

Das Besondere am Projekt Balanced Manufacturing ist dabei, dass einzelne Energiefresser nicht isoliert betrachtet werden. „Tools, die simulieren, was in einer Klimaanlage passiert oder in gewissen

Projektpartner BaMa:

- Technische Universität Wien (TU Wien) – Institut für Fertigungstechnik und Hochleistungslasertechnik
- TU Wien – Institut für Energietechnik und Thermodynamik
- TU Wien – Institut für Rechnergestützte Automation
- TU Wien – Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement
- TU Wien – Institut für Managementwissenschaften
- researchTUB GmbH
- AutomationX GmbH
- Siemens AG Österreich
- ATP sustain GmbH
- Daubner Consulting GmbH
- dwh GmbH – Simulation Services & Technical Solutions
- Wien Energie GmbH
- GW St. Pölten Integrative GmbH
- Berndorf Band GmbH
- Infineon Technologies Austria AG
- Franz Haas Waffel- und Keksanlagen-Industrie GmbH
- Metall- und Kunststoffwaren Erzeugungsgesellschaft m.b.H.
- MPREIS Warenvertriebs GmbH

Produktionsmaschinen, sind schon viele am Markt. Aber nie wird das Ganze gekoppelt“, so Obermair. Daher hat sich BaMa zum Ziel gesetzt, das Zusammenspiel verschiedener Faktoren zu untersuchen. Dazu zählt etwa, wie sich die Abwärme einer Werkzeugmaschine auf das Gebäude auswirkt und umgekehrt. Neben den Produktionssystemen, Heizungs- und Kälteanlagen werden auch Logistik-einrichtungen mit einbezogen. „Wir wollen eine Systematik zur Verfügung stellen, wie sich das Zusammenwirken in seiner Gesamtheit simulieren lässt“, erklärt Obermair.

Das Simulieren der Energie- und Materialströme ist allerdings nur ein erster Schritt des Projekts, das mit 5,75 Millionen Euro dotiert ist und vom Klima- und Energiefonds mit 3,5 Millionen Euro gefördert wird. In einem zweiten Schritt wird eine Softwarelösung für die Industrie entwickelt, die beim Abstimmen der einzelnen Energiesysteme sowie der Energieplanung und -steuerung

hilft. Derzeit wird bereits am dritten Prototypen gearbeitet. „Wir haben einerseits den wissenschaftlichen und andererseits den praktischen Ansatz. Das Schöne an dem Projekt ist das große Konsortium, das uns Wissenschaftlern ermöglicht, vieles bei den Unternehmen direkt auszutesten“, sagt Obermair.

Mehrere Branchen an Bord

Mit an Bord sind Betriebe unterschiedlichster Sparten, darunter die metallverarbeitende Industrie, die Elektronik- sowie die Nahrungsmittelindustrie. Die sogenannten Entwicklungspartner wiederum setzen die methodischen Erkenntnisse in die praktische Entwicklung einer Software um. Sie soll spätestens dann, wenn das bis 2017 laufende Projekt abgeschlossen ist, Unternehmen helfen, verschiedene Energieflüsse aufeinander abzustimmen. Auf diese Weise geht zum Beispiel Abwärme nicht verloren, sondern wird anderswo sinnvoll genutzt.

„Wir brauchen eine gesamtheitliche Simulation des Produktionsprozesses, die uns zeigt, was passiert.“

Ewald Perwög,
Abteilungsleiter Energie
und Umwelt, M-Preis

BaMa befreite neues M-Preis-Werk von Kinderkrankheiten

Es war eine Rieseninvestition, die der west-österreichische Handelskonzern M-Preis vor rund vier Jahren in Angriff nahm: Um 50 Millionen Euro wurde eine neue Großbäckerei sowie ein Fleisch-Zerlegewerk errichtet. Enorm ist allerdings auch der Energiebedarf der Anlagen. Schließlich benötigt die Bäckerei einen Thermoölkreislauf mit 300 Grad Celsius, im Fleisch-Zerlegebetrieb wiederum ist das Gebindeumwälzsystem, das die Kisten für den Fleischtransport reinigt, sehr energieintensiv. In Summe kommt man auf 12 Gigawattstunden an thermischer Energie und zehn Gigawattstunden an elektrischer Energie im Jahr. Dass man bei diesem Bedarf Energieeffizienzmaßnahmen anstrebt, liegt daher auf der Hand. Und der Zeitpunkt der Teilnahme am Projekt Balanced Manufacturing war für M-Preis perfekt.

„Nachdem wir gerade das neue Werk hochgefahren hatten, zeigte uns das Projekt gleich, was so funktioniert wie geplant und wo es noch Kinderkrankheiten gibt“, sagt Ewald Perwög, Abteilungsleiter Energie und Umwelt in der Tiroler Handelskette.

Um diesen „ersten großen Benefit“, wie Perwög es nennt, zu generieren, wurden verschiedene Sensoren angebracht. Sie lieferten genaue Daten über den Ist-Produktionsprozess. Demnächst soll dann ein erster Prototyp einer Simulationssoftware entstehen, die es ermöglicht, verschiedene Szenarien durchzuspielen. „Wir brauchen eine gesamtheitliche Simulation des Produktionsprozesses, die uns zeigt, was passiert, wenn wir am Wochenende so und so viel Brot backen und im Fleischwerk zum Beispiel Räucherwurst herstellen“, so Perwög. Dadurch gewinne man

Welche Maschinen zueinander passen

„Energieeffizienz spielt bei Infineon eine wesentliche Rolle – dies spiegelt sich stark in unseren Produkten wider, aber auch im nachhaltigen Umgang mit den Ressourcen im Unternehmen selbst“, sagt Andreas Wittmann, bei der Infineon Technologies Austria AG in Villach für das Projekt BaMa verantwortlich. So fertigt der Halbleiterhersteller Applikationen, die helfen, die Energieeffizienz zu verbessern. Zugleich habe man sich zum Ziel gesetzt, das Facility Management und die gesamte Fabrik so nachhaltig wie möglich zu gestalten. Dass man die Einladung der TU Wien, am Projekt BaMa mitzuwirken, gerne annahm, lag daher Wittmann zufolge auf der Hand. „Es ermöglicht uns, das Thema im Konsortium weiterzuentwickeln.“

verschiedene Verbrauchsprofile und könne sehen, „wo es ein Problem gibt, weil wir zu viel Abwärme wegkühlen müssen“.

Möglichst kleiner CO₂-Fußabdruck

So arbeiten zum Beispiel die Gärshränke oder auch die Fußbodenheizung des Gebäudes mit einer Temperatur von 60 Grad, zum Reinigen im Fleischwerk werden 90 Grad benötigt, in der Bäckerei 300 Grad. Sind die Produktionsprozesse perfekt aufeinander abgestimmt, dann kann der Hochtemperaturkreislauf den Niedrigtemperaturkreislauf teilweise mitversorgen. Heißt konkret: Der Zeitpunkt der Reinigung im Fleischwerk wird am besten so gelegt, dass durch Wärmerückgewinnung die überschüssige Energie aus der Bäckerei genutzt werden kann. „Und wann es Überschüsse gibt und wie viele Synergien wir hier nutzen können, zeigt uns die Simulation“, so Perwög, der es sich übrigens zum Ziel gesetzt hat, den CO₂-Fußabdruck von M-Preis so klein wie möglich zu halten. Zu diesem Zweck setzt er nicht nur Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, sondern fährt auch einen Hyundai ix35 FuelCell und damit eines von nur fünf derzeit in Österreich existierenden Brennstoffzellenautos.

In einem ersten Schritt wurden dabei elf der insgesamt 19 Kälteanlagen am Standort Villach umfangreich vermessen. Diese stellen das Kaltwasser für die Klimaanlage bereit, welche unter anderem dafür sorgen, dass die Luft in den Reinräumen entfeuchtet sowie die Hallen gekühlt werden. Diese Kältemaschinen liefern – wenn man sie richtig interpretiert – eine Reihe von wichtigen Informationen. Zum Beispiel ist es möglich, auf die Sekunde genaue Werte über Stromaufnahme, Durchflüsse, Wirkungsgrade etc. auszulesen. „Wir nutzen diese Daten, um Korrelationen herausfinden und daraus Muster abzulesen“, sagt Wittmann. Und das mit Erfolg: „Wir haben durch BaMa beispielsweise erfahren, welche einzelnen Kältemaschinen wir aus energetischer Sicht idealerweise zusammen in Betrieb nehmen sollten.“

Das heißt, dass durch BaMa Handlungsempfehlungen gegeben wurden, die eine möglichst energieeffiziente Kälteerzeugungskonfiguration zum Vorschein brachten, ergänzt Karsten Buchholz, ebenfalls bei Infineon für BaMa zuständig. Schließlich unterscheidet sich die Kälteerzeugung aufgrund von Struktur, Alter, Generation oder Wartungszustand. Diese exaktere Abstimmung, welche Anlagen gemeinsam in Betrieb genommen werden, brachte bereits eine „signifikante Einsparung“ von rund elf Prozent. Umgelegt auf das gesamte Werk bedeutet dies eine beachtliche Summe: Zu Leistungsspitzen hat Infineon einen Energieverbrauch von mehr als 30 Megawatt – das entspricht ungefähr dem Verbrauch aller Privathaushalte einer Stadt mittlerer Größe wie z. B. Klagenfurt.

Baustein für „Pilotraum Industrie 4.0“

In den nächsten Schritten werden die exakten Vermessungen auf den Pilotraum Industrie 4.0 ausgeweitet, den Infineon erst im Oktober 2015 eröffnet hat. In diesem wurden bereits strenge Kriterien der Energieeffizienz angelegt. Denn ein Ziel des Pilotraumes ist es, an einer weiteren Verbesserung der Energieeffizienz zu forschen. Nicht umsonst gilt Infineon Austria mit einer F&E-Quote von 25 Prozent als eines der forschungsintensivsten Unternehmen österreichweit.



„Die exaktere Abstimmung, welche Anlagen gemeinsam in Betrieb genommen werden, brachte bereits eine signifikante Einsparung von rund elf Prozent.“

Andreas Wittmann,
BaMa-Verantwortlicher bei Infineon