

# Energiebedarf und Kosten senken

Produktionsprozesse sollten nicht nur maximale Wirtschaftlichkeit aufweisen, sondern auch so wenig Energie und Ressourcen wie möglich verbrauchen und geringe Emissionen erzeugen.

Von Prof. Dr. Beat Wellig

Zudem ist die Wirtschaft in der Schweiz für rund 40% der aus Brennstoffen stammenden CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. In der Klimaschutz-Diskussion hat sie daher einen grossen Stellenwert. Die Heiz- und Kühlenergien machen in vielen Produktionsanlagen einen grossen Anteil vom gesamten Energiebedarf aus. Für die Steigerung der Energieeffizienz ist deshalb die Wärmerückgewinnung zentral: Prozessabwärme wird zu Nutzwärme und die Energiekosten reduzieren sich. Die Wärmerückgewinnung ist allerdings mit grösseren Investitionen verbunden, zum Beispiel für Wärmeübertrager und Rohrleitungen. Mithilfe der Pinch-Analyse findet man unter der Zielsetzung eines minimalen Gesamtbetrags von Investitions- und Energiekosten die optimale Verknüpfung der verschiedenen Ströme. Aus den Ergebnissen der Analyse können so in einer strategischen Planung Massnahmen zur Wärmerückgewinnung und verbesserten Energieversorgung abgeleitet werden.

Vereinfacht gesagt, beantwortet eine Pinch-Analyse folgende Fragen: Wie gross ist der minimal notwendige Energiebedarf, wenn eine vollständig optimierte Anlage vorliegen würde? Wie kann dieser Optimalzustand erreicht werden? Wo liegt das wirtschaftliche Optimum für die Investitions- und Energiekosten?

Die Beantwortung dieser Fragen ist für die Verantwortlichen aus der Industrie von grossem Interesse. Methoden wie Branchenkennziffern oder Zeitreihen haben lediglich eine relative Aussagekraft. Eine besondere Stärke der Pinch-Analyse ist, dass der absolute energetische Optimierungsgrad von Produktions- und Infrastrukturanlagen ermittelt werden kann. Der Vergleich mit dem Ist-Zustand macht deutlich, wie weit der Prozess noch vom Optimalzustand entfernt ist. Dank dieser absoluten Bewertung kann die Pinch-Analyse als eines von verschiedenen Werkzeugen von Umweltmanagementsystemen



Ob für industrielle Grossbetriebe oder KMU: Die von der Hochschule Luzern entwickelte Software PinCH ist ein benutzerfreundliches Werkzeug zur Senkung des Energiebedarfs und zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit.

Foto: iStockPhoto

dienen.

Die Pinch-Analyse ist zudem ein wertvolles Instrument für die Konzipierung neuer Produktions- und Infrastrukturanlagen. Die Weichen werden zu einem frühen Zeitpunkt in der Planung richtig gestellt und es ergeben sich oft Verbesserungen, die mit geringen Mehrkosten realisiert werden können. Und noch wichtiger: Die Anlagen sind von Beginn weg energetisch optimal ausgelegt, was zu wesentlich tieferen Energiekosten führt.

## Energiebedarf bis zu 40% reduzieren

Besonders sinnvoll sind Pinch-Analysen für energieintensive Branchen. Das Potenzial zur Senkung des Energiebedarfs beträgt bis 40%. Das Bundesamt für Energie BFE fördert die praktische Anwendung der Pinch-Analyse. Verschiedene Ingenieurbüros aus dem Umfeld der Energie-Agentur der Wirtschaft EnAW ([www.enaw.ch](http://www.enaw.ch)) haben bis heute rund 40 Pinch-Analysen in der Industrie durchgeführt. Die

Amortisationszeiten für die Umsetzung von Massnahmen betragen typischerweise zwei bis drei Jahre.

Die Ziegler Papier AG hat beispielsweise eine Pinch-Analyse für ihre Produktionsanlagen durchgeführt. In der Papierfabrik stellen die Energiekosten einen beträchtlichen Teil der Produktionskosten dar. Aus der Pinch-Analyse wurden verschiedene Massnahmen abgeleitet, die zu einer höheren Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit führen. Deren Umsetzung führt zu einer Einsparung an Wärmeenergie in der Grössenordnung von 19% und jährlichen Kosteneinsparungen von rund einer Million Franken. Die Investitionen sind in gut zwei Jahren amortisiert. Das Projekt bei der Perlen Papier AG ist ein weiteres Beispiel aus der Papierindustrie: Die Pinch-Analyse hat Einsparpotenziale von gesamthaft über zwei Millionen Franken mit Paybackzeiten von zwei Jahren ergeben.

Das Lebensmittelunternehmen Nestlé SA hat die Pinch-Analyse für die Planung einer neuen Produkti-

onsstätte eingesetzt. Die Analyse hat einen totalen Wärmeleistungsbedarf von 8'700 kW und ein theoretisches Wärmerückgewinnungspotenzial von 4'900 kW aufgezeigt. Die Resultate der Pinch-Analyse sind eindrücklich: Durch die Umsetzung der Massnahmen werden 92% des Potenzials genutzt. Die jährliche Energieeinsparung beträgt 12.5 GWh, die jährliche Kosteneinsparung 1,15 Millionen Franken. Der Payback liegt deutlich unter drei Jahren.

## Neue Software PinCH

Die Hochschule Luzern hat im Auftrag des BFE und in Zusammenarbeit mit einem Expertenteam die anwenderfreundliche Software PinCH für die praktische Durchführung von Pinch-Analysen in der Industrie entwickelt. Die Software ermöglicht eine rasche Einarbeitung in die Methode sowie eine zielgerichtete und kostengünstige Anwendung. Damit werden Pinch-Analysen auch für kleinere und mittlere Betriebe machbar. Das neue Tool trägt dazu bei, dass sich die Unternehmen nachhaltig entwickeln können, indem gleichzeitig die Energieeffizienz und die Wirtschaftlichkeit ihrer Prozesse gesteigert werden.

Unterstützung bei der Durchführung von Pinch-Analysen sowie beim Umgang mit der Software erhalten Ingenieurbüros und Industrieunternehmen am PinCH-Stützpunkt in Horw. Zudem werden praxisorientierte Kurse im Bereich Prozessintegration und Pinch-Analysen sowie massgeschneiderte Firmenkurse angeboten.

Weitere Infos unter [www.pinch-analyse.ch](http://www.pinch-analyse.ch).

## DER AUTOR



Beat Wellig ist Leiter des Kompetenzzentrums (CC) Thermische Energiesysteme & Verfahrenstechnik an der Hochschule Luzern – Technik & Architektur.