

**Zeitschrift:** Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie  
**Herausgeber:** Bundesamt für Energie  
**Band:** - (2008)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Pinch-Methode unterstützt Industrie beim Energiesparen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-640655>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 12.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# Pinch-Methode unterstützt Industrie beim Energiesparen

Die Pinch-Methode ermöglicht es zahlreichen Unternehmen, ihren Bedarf an thermischer Energie um 10 bis 40 Prozent zu reduzieren. In der Schweiz kommt sie immer häufiger zum Einsatz – unter anderem dank der Unterstützung des Bundesamtes für Energie.

Noch immer schöpfen Unternehmen bei Rentabilitätsverbesserungen die Möglichkeiten zur Reduktion ihres Energieverbrauchs zu wenig aus. Angesichts der langfristig steigenden Energiepreise und der seit Anfang 2008 erhobenen CO<sub>2</sub>-Abgabe zeichnet sich nun eine Wende ab. Es gibt nämlich eine Lösung; sie heißt energetische Prozessintegration: Energieströme in industriellen Verfahren werden dadurch systematisch bewirtschaftet. Dieser Ansatz erlaubt es, den Wärmeenergiebedarf beachtlich zu vermindern.

Zu den bekanntesten Prozessintegrationsmethoden gehört die so genannte Pinch-Analyse. «Damit lassen sich bei der Wärmeenergie grundsätzlich Einsparungen von 10 bis 40 Prozent erzielen», erklärt Martin Stettler, Bereichsleiter Prozess- und Betriebsoptimierung beim Bundesamt für Energie (BFE). «Im Rahmen des Programms EnergieSchweiz unterstützen wir die Verbreitung und Verwen-

dung dieser Methode bei schweizerischen Unternehmen.» (siehe roter Kasten Seite 9)

## Seit 15 Jahren im Einsatz

Die Methode ist nicht neu. Schon vor rund 15 Jahren kam sie auf Anstoss des Zürcher Ingenieurbüros Helbling Beratung + Bauplanung AG in der Schweiz zum Einsatz. Der Ingenieur Raymond Morand erinnert sich: «1992 begann mein Vorgänger in Zusammenarbeit mit der ETH Lausanne, diese Methode anzuwenden. 1993 schloss sich auch das BFE an und lancierte im Rahmen seines Programms Energie 2000 ein entsprechendes Pilot- und Demonstrationsprojekt. Das Amt beteiligte sich zu 50 Prozent an den Kosten für eine Pinch-Analyse bei fünf Unternehmen. In jedem einzelnen Fall liess sich bei der Wärmeenergie ein Einsparungspotenzial zwischen 10 und 35 Prozent ausmachen.»

Ab 1998 flaute die Begeisterung für die Methode jedoch allmählich ab. «Dies muss im Zusammenhang mit den damals sehr tiefen Energiepreisen gesehen werden», erläutert Morand. «Massnahmen aus einer solchen Analyse, die obendrein teuer ist, waren schlicht nicht rentabel.» Erst im Jahr 2001 kam wieder Enthusiasmus auf. «Die Papierindustrie mit ihrem enormen Bedarf an thermischer Energie wollte als Erste das Experiment wieder wagen. Vor kurzem haben wir beispielsweise einen bedeutenden schweizerischen Papierhersteller, die Perlen Papier AG im Kanton Luzern, unter die Lupe genommen. Das Budget für ihren Wärme-

energiebedarf von bis zu 400 Gigawattstunden beträgt über 20 Millionen Franken pro Jahr. Eine Einsparung von 10 Prozent ist also sehr interessant», sagt Morand.

## Zahlreiche Prozesse

Die Pinch-Methode trägt dazu bei, die Ressourcennutzung eines Industriebetriebes zu optimieren. Im Vordergrund steht die Energie; der gleiche Ansatz lässt sich jedoch ebenso gut auf andere Ressourcen wie etwa industrielles Abwasser übertragen. Die Methode beruht grundsätzlich auf der Möglichkeit, ein industrielles Verfahren in Funktion von seinem Bedarf an einer bestimmten Ressource beziehungsweise von deren Ausstoss darzustellen. Konkret: Gewisse Verfahren im selben Industriebetrieb benötigen einerseits Hochtemperaturwärme und geben andererseits Niedertemperaturwärme ab. Umgekehrt erfordern andere Verfahren ein Abkühlen, wobei Abwärme abgegeben wird. Dies ist beispielsweise in einer Molkerei der Fall, wo zunächst Wärme für die Pasteurisation der Milch und anschliessend Kälte für ihre Konservierung nötig ist. Für eine Verbesserung der Energienutzung müssen Bedarf und Abgabe möglichst aufeinander abgestimmt werden, indem die geeigneten Verfahren unter sich verknüpft werden. «Und zwar so, dass jeglicher Wärmebedarf einen internen Lieferanten findet, der in der Lage ist, ihn zu erfüllen», fasst Morand zusammen.

Sind lediglich zwei Verfahren im Spiel, ist die Sache relativ einfach. Häufig überschneiden

## INTERNET

Die Pinch-Methode beim Bundesamt für Energie:  
[www.bfe.admin.ch/pinch](http://www.bfe.admin.ch/pinch)

Helbling Beratung + Bauplanung AG:  
[www.helbling.ch/hbp](http://www.helbling.ch/hbp)

Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW):  
[www.enaw.ch](http://www.enaw.ch)

sich jedoch an einem einzigen Standort diverse Verfahren und Produktionsanlagen mit manchmal über hundert Einzelprozessen. Hier lassen sich die Verbesserungsmöglichkeiten nur durch ein systematisches Vorgehen, wie es die Pinch-Analyse bietet, identifizieren, was letztlich auch die erforderliche externe Energieversorgung reduziert. «Sämtliche Prozesse werden mit ihrem

«BEVOR EINE NEUE INDUSTRIELLE PRODUKTIONSANLAGE GEBAUT WIRD, SOLLTE IMMER EINE PINCH-ANALYSE DURCHGEFÜHRT WERDEN. DARAUS WÜRDE SICH AUTOMATISCH DIE OPTIMALE ANORDNUNG ERGEBEN.»  
RAYMOND MORAND, INGENIEUR, HELBLING BERATUNG + BAUPLANUNG AG, ZÜRICH.

Wärmeenergiebedarf beziehungsweise ihrer Wärmeabgabe per Computer erfasst und gespeichert», fährt der Experte fort. «Eine spezielle Software ermöglicht es anschliessend, zwei für die Methode charakteristische Kurven zu konstruieren: die warme Verbundkurve, welche die verfügbaren Wärmequellen abbildet, und die kalte Verbundkurve, die den Wärmebedarf der Prozesse widerspiegelt. Werden die beiden Kurven in einem Diagramm zusammengeführt, kann man die Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung und schliesslich auch das Einsparungspotenzial bestimmen.» Vor Ort wird die Lösung dann durch die Installation eines Netzes von Wärmetauschern begleitet, das je nach Analyseergebnissen die Quellen bestmöglich aufeinander abstimmt.

#### Wärmetauscher mit 2000 Quadratmetern interner Fläche

Die Pinch-Methode ist Industriesektoren vorbehalten, die einen hohen Bedarf an thermischer Energie aufweisen. Dabei handelt es sich vor

allem um die Spezialitätenchemie, um Raffinerien und um die Baumaterial-, die Papier- und die Lebensmittelbranche. Das Einsparungspotenzial bei der Wärmeenergie variiert je nach Unternehmen. «Die schweizerischen Unternehmen sind sich dessen bewusst. Das Reduktionspotenzial ist hierzulande geringer als beispielsweise in einem Entwicklungsland. Dennoch konnten wir

in allen untersuchten Unternehmen stets ein Potenzial von 10 bis 40 Prozent eruieren.»

Die im Anschluss an eine Pinch-Analyse vorgeschlagenen Massnahmen sind im Allgemeinen gut umsetzbar, selbst wenn sie manchmal etwas ungewöhnlich sind. «So schlügen wir im Falle der Papierfabrik Utzenstorf einen Wärmetauscher mit einer internen Fläche von 2000 Quadratmetern vor, das entspricht der Gesamtfläche eines Gebäudes. So etwas kann gelegentlich problematisch sein. Deshalb empfiehlt sich der Ansatz der Pinch-Methode besonders für Unternehmen, die einen Umzug in neue Lokalitäten ins Auge fassen.» Morand geht sogar noch weiter: «Bevor eine neue industrielle Produktionsanlage gebaut wird, sollte immer eine Pinch-Analyse durchgeführt werden. Daraus würde sich automatisch die optimale Anordnung ergeben.»

(bum)

#### Pinch und Pinchlight

Das BFE lancierte 2006 – im Rahmen von Energie-Schweiz – die Pinch-Analyse als effiziente Energie- und Kosten-Optimierungsmethode für Industriebetriebe neu und führte sie gemeinsam mit der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) in der Schweizer Industrie ein. Motivierte Unternehmen aus dem Kreise der EnAW sowie die aktuellen Rahmenbedingungen (CO<sub>2</sub>-Gesetz und die massiv gestiegenen Energiepreise) waren optimale Voraussetzungen dafür.

In der Folge wurden 2006 die ersten fünf EnAW-Moderatoren (Verantwortliche für Unternehmensgruppen der EnAW) ausgebildet. Das erworbene Wissen setzten sie in fünf Pilotunternehmen erfolgreich um. Zwischenzeitlich konnten zudem fünf grössere EnAW-Unternehmen aus der Lebensmittelbranche für eine Pinch-Analyse akquiriert werden. Die Amortisationszeiten der dabei identifizierten CO<sub>2</sub>-Reduktionsmassnahmen liegen zwischen eineinhalb und drei Jahren und sind hoch ren-

tabel. Die Einsparungen an thermischer Energie liegen zwischen 10 und 40 Prozent.

Damit die Pinch-Methode aber auch für kleinere Produktionsbetriebe mit thermischen Prozessen erschwinglich wird, wurde 2007 die Weiterentwicklung der Methode in Angriff genommen. Mit dem dabei entstehenden Produkt «Pinchlight» soll es ab 2009 möglich sein, den Initialaufwand (Prozessanalyse, Ermittlung Prozessanforderungen) der klassischen Methode zu minimieren. In Zukunft soll eine Pinchlight-Analyse inklusive Massnahmenplanung zu einem Richtwert von 25 000 Franken angeboten werden können. Das Ziel ist, mindestens 80 Prozent der Resultate einer klassischen Pinch-Analyse zu garantieren. Die entsprechende Pilotphase ist Mitte 2008 angelaufen.

#### Weitere Informationen:

Martin Stettler, BFE; martin.stettler@bfe.admin.ch

#### Die Firma Blattmann: Einsparungspotenzial von 15 Prozent

Die Blattmann Schweiz AG in Wädenswil ZH stellt Grundstoffe für die Nahrungsmittelindustrie her, so zum Beispiel Glukose, Stärken und Dextrin. Die Produktion ist energieintensiv und führt zu einer hohen Wärmeabgabe. Dank der Pinch-Analyse konnten die komplexen Prozesse im Detail begutachtet und die nutzbare Wärmeabgabe bestimmt werden. 90 Prozent des gesamten erkannten Wärmerückgewinnungspotenzials, das heisst 600 von 660 Kilowatt, lassen sich vom wirtschaftlichen Standpunkt aus rationell nutzen. Das Kernstück des neuen Wärmerückgewinnungssystems ist ein Netz von Warmwasserleitungen, das die Luft eines Trockners erwärmt und andere Anlagen vorwärmst. Die gemeinsam vom Bundesamt für Energie (BFE) und der Energie-Agentur der Wirtschaft (EnAW) unterstützte Untersuchung wurde Ende 2007 abgeschlossen. Die in der Studie dokumentierten Massnahmen erlauben der Firma Blattmann eine Reduktion des Energieverbrauchs von 15 Prozent. Beim CO<sub>2</sub>-Ausstoss wäre eine Verminderung um 727 Tonnen pro Jahr möglich. Die anhand der Pinch-Analyse ermittelten Massnahmen einschliesslich Untersuchungskosten dürften innerhalb von drei Jahren amortisiert sein.

#### Ziegler Papier AG: Einsparungspotenzial von 19 Prozent

Die Ziegler Papier AG hat ihren Sitz in Grelingen BL. Bereits im Jahr 1995 führte das Ingenieurbüro Helbling Beratung + Bauplanung AG in diesem Unternehmen im Rahmen eines Pilotprojekts von Energie 2000 eine Pinch-Analyse durch. Seither hat die Firma ihr Produktionsvolumen verdoppelt. Der Stromverbrauch belief sich im Jahr 2006 auf 36 Gigawattstunden (GWh), während der Wärmeenergiebedarf 92 GWh ausmacht. Die jährlichen Energiekosten betragen insgesamt rund 9 Millionen Franken und stellen einen beträchtlichen Teil der Produktionskosten dar. Im Anschluss an die Pinch-Analyse ergaben sich zwei Varianten mit je 10 bis 11 Massnahmen. Diese erstrecken sich von der allgemeinen Prozessoptimierung über die Wärmerückgewinnung im Papierherstellungsprozess bis zur Nutzung der Abgase aus der Gasturbine auf dem Fabrikareal. Sie dürften zu einer Einsparung an Wärmeenergie in der Grössenordnung von 19 Prozent führen, was einem Gewinn von rund 1 Million Franken pro Jahr entspricht. Die Investitionen von 2 bis 2,5 Millionen Franken wären in gut zwei Jahren amortisiert. Ein Teil der Massnahmen wird 2008 und vor allem 2009 anlässlich der nächsten geplanten Betriebspause umgesetzt.