UJ-Interview mit DI Dr. Iva Kovacic und DI Hendrik Seibel, TU Wien

„Abwärme ist ein Überschuss, der vermieden werden sollte!"

Maschinen, Prozesse und Gebäude von Siemens, Hörbiger, Engel, Emco etc. werden derzeit von der TU Wien in einem Forschungsprojekt analysiert. Energieeffiziente Maßnahmen und Lösungen - wie Abwärmenutzungsmodelle - werden dabei aufgezeigt.

Autor:
Mag. Alexander Kohl
alexander.kohl@schendl.at

UmweltJournal: Im Projekt der TU Wien „Interdisziplinäre Forschung für Energieeffiziente Fertigung" (INFO) welches durch Mitteln des Österreichischen Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Neue Energien 2020" durchgeführt wird, werden im Moment die Möglichkeiten der Effizienzsteigerung in der österreichischen metallverarbeitenden Industrie untersucht. Welche Rolle spielt dabei die Abwärme?
Iva Kovacic: Die metallverarbeitenden Betriebe produzieren sehr viel Abwärme. Und zwar nicht nur bei Schmelzprozessen. Eine erste Beobachtung ist etwa, dass sämtliche Maschinen zur Verarbeitung immer auf die maximale Leistung konzipiert sind – auch wenn die Firmen diese Leistung gar nicht abrufen. Schon alleine im Standby Betrieb sind diese Maschinen richtige Stromfresser. In diesem Projekt geht es auch vor allem darum integrale Simulationen auf Mikro- und Makroebene zu schaffen. Das heißt, wir beobachten die gesamten Gebäude, in denen industrielle Fertigung stattfindet. Also Prozesse, Maschinen und Gebäude von metallverarbeitenden Betrieben, wie Siemens, Hörbiger, Engel, Emco, etc. Wir versuchen dann diese zu optimieren und energieeffiziente Maßnahmen und Lösungen aufzuzeigen.

Welche Lösungen bieten sich dafür an?
Kovacic: Ziel ist es einmal Maschinen und Produktionsprozesse energieeffizienter zu gestalten. Da reicht manchmal sogar rein das Verhalten der Mitarbeiter. Wir schätzen, dass schon mit einfachen, korrektiven Maßnahmen bereits bis zu 20 Prozent Energieeinsparung erreichbar sind. Bei größeren Lösungen sind sicher Einsparungen bis zu 40 % möglich. Erst danach sollte man sich über Abwärme Gedanken machen. Der falsche Ansatz ist es, einfach zu sagen: „Wir haben Abwärme von laufenden Maschinen und die nutzen wir." Richtig ist, vorerst einmal die Maschine so zu konzipieren oder zu handhaben, dass sie weniger Wärme emittiert. Wirklich benötigte Leistung – weniger Stromverbrauch ... Denn Abwärme ist eigentlich ein Überschuss, der vermieden werden sollte. Man sollte sich ja auch nicht nur mit „Recycling" sondern vor allem mit „Abfallvermeidung" beschäftigen. Also das Problem an der Wurzel packen. Wenn er unvermeidbar ist, muss man ihn natürlich nutzen.

Das Angebot an Abwärmelösungen für die Industrie ist mittlerweile schon sehr umfangreich. Es reicht von Lösungen im Abwasser oder Abdampfbereich bis hin zu Serverwärmenutzung. Wie reagiert die Industrie selbst nun auf diese Angebote und Möglichkeiten?
Kovacic: Der Bedarf ist eindeutig da. Vor allem auch durch den Druck der Öffentlichkeit, den CO_2-Ausstoß zu minimieren. Aber es werden auch stärkere Richtlinien und schärfere Gesetze dazu kommen. Daher wird der Bedarf an Lösungen immer größer. Aber im Moment sind nur Einzelprojekte von industriellen Abwärmenutzungsanlagen bekannt. Noch kann man von keiner flächendeckenden Umsetzung sprechen.

Warum nutzt die Industrie dieses brachliegende Potential nicht sofort? Die Abwärme ist ja da und wäre nutzbar ...
Kovacic: Das ist schon richtig, bei der Errichtung einer sinnvollen Abwärmenutzungsanlage muss man einige Faktoren berücksichtigen. Eine Hürde ist etwa die genaue Erhebung von anfallender Abwärme – wie viel, wo und wann. Vor allem das „Wann" ist ein entscheidendes Kriterium. Denn Produktion passiert periodisch und unregelmäßig. Erst durch präzises Messen und Analysieren, und folglich einem Ergebnisvergleich mit den Anforderungen und Gesamtstrukturen, kann beurteilt werden ob das Projekt sinnvoll ist.

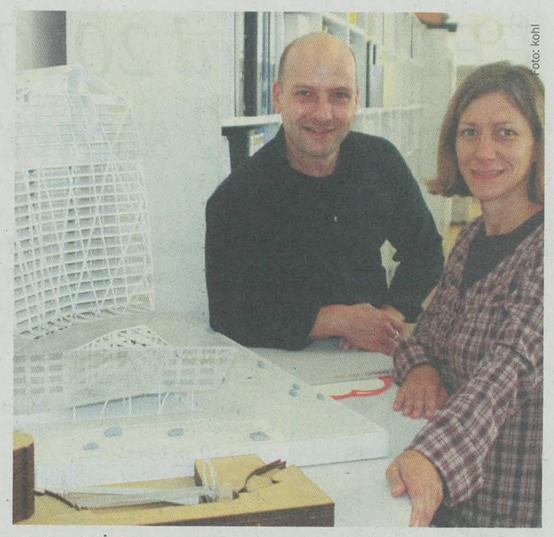


Foto: Kohl

DI Hendrik Seibel und DI Dr. Iva Kovacic, TU Wien

Wie könnte man Abwärme in diesen Industriebetrieben nutzen?
Kovacic: Sehr vielfältig. Zum Beispiel für Warmwasserbereitung, wie etwa die Firma Hörbiger in Wien, die damit 9.000 Liter Warmwasser am Tag für ihren Schichtbetrieb aufbereitet. Aber auch Büroräume können damit beheizt werden oder in Fernwärme eingespeist werden.

Seibel: Ein sehr interessantes Projekt realisierte auch die Heinrich Böll Stiftung in Berlin, die die Abwärme ihrer Server zur Klimatisierung der Büroräume verwendet. Nämlich nicht nur zur Beheizung, sondern auch in einem geschlossenen Kreislauf zur Kühlung über Verdunstungskältesysteme. Bei Serverwärme ist das aber auch einfacher, denn die ist fast permanenter vorhanden und konzentrierter. Dadurch auch viel leichter kontrollierbar und nutzbar.

Projektvorstellung: Heinrich-Böll-Stiftung

Heizen mit Serverabwärme

Bis zum Jahr 2020 schreiben die Klimaziele der EU eine zwanzigprozentige CO_2 Reduktion vor. Bis dahin ist es noch ein steiniger Weg und neue Technologien sind gefragt. Am 25.September 2008 errichtete die Heinrich-Böll-Stiftung in Berlin ein Vorzeigeprojekt einer neuen Gebäudetechnik, die hilft, dieses Ziel zu erreichen. Die innovative Abwärmetechnologie des Gebäudes wurde mit dem GreenCIO Award ausgezeichnet.

Autorin:
Marlene Mittringer
marlene.mittringer@schendl.at

„Die Herausforderung war sehr groß. Innerhalb eines engen Budgetraums sollte ein energieeffizientes Gebäude entstehen, das auch ökologisch nachhaltig ist. Das ist uns eigentlich sehr, sehr gut gelungen, das Projekt findet weltweit Beachtung", schildert Ingenieur Philipp Grob, der für das Energiekonzept der Heinrich Böll Stiftung verantwortlich war.

Im Rahmen des Baus einer neuen Zentrale der Heinrich-Böll-Stiftung, die sich für ökologische Nachhaltigkeit, Demokratie und Menschenrechte einsetzt, engagierte Bauherr Bert Bloss ein interdisziplinäres Team des Architektenbüros e2a Architekten, des Ingenieurunternehmens Basler & Hofmann, sowie den Klimasystementwickler Beat Kegel für die Planung des Projekts. Auf einer 1.263 qm großen Baufläche sollte ein Gebäude entstehen, unterbieten und dem Minergie-P-Eco Standard entsprechen sollte.

Serverabwärme-Heizung

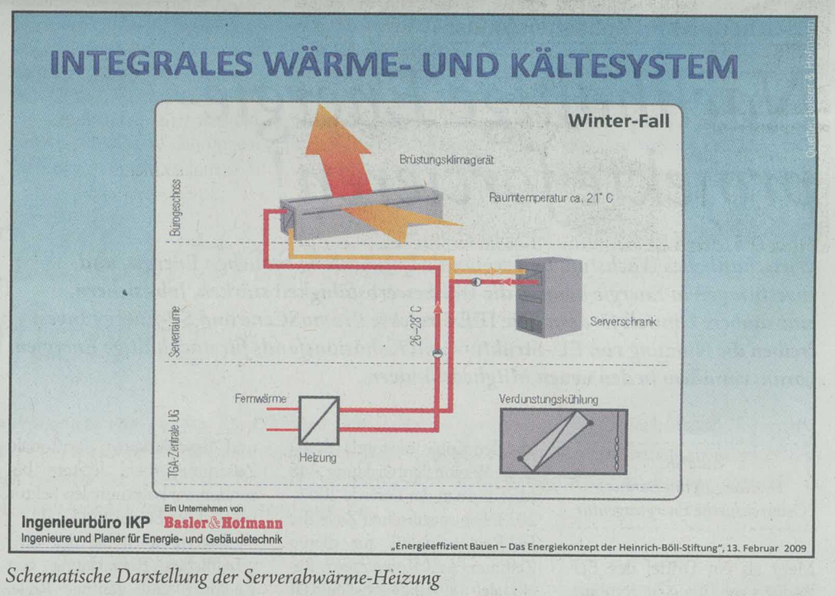
Das innovative Heizsystem ist der Kern der modernen Gebäudekonzeption. Wie in einem herkömmlichen Heizsystem durchfließen Heizrohre gesamte Gebäude. Erhitzt werden das Heizwasser allerdings durch den Computerbetrieb im Büro. Die Hochleistungsserver, die sich im Laufe der Tätigkeit stark erwärmen, sind in der Heinrich-Böll-Stiftung in Cool-Racks eingebaut. Die Cool Racks werden von Wasser mit einer Temperatur von 23°C durchflossen. Dadurch wird der Server gleichzeitig gekühlt und das Wasser wird erhitzt: Die benötigte Heizwassertemperatur liegt bei nur 28°C, denn verbesserte Wärmedämmungen durch dreifach verglaste Wände senken in den modernen Bürogebäuden mit einem Glasanteil von insgesamt 65 % den Heizbedarf.

10 Prozent der Energie gehen für den Pumpvorgang verloren. „Konvektives Heizen und Kühlen benötigt einen großen Wärmetauscher. Dieser kann die Wärme zu sehr niedrigen Temperaturdifferenzen an den Raum abgeben." Ingenieur Grob erklärt, warum die Technik so gut funktioniert: „Das Konzept der Serverkühltechnik ist bewusst sehr einfach, denn sie darf nicht defekt gehen, sonst stehen die Server still und das wäre fatal."

Für das Konzept wurde die Basler & Hofmann AG auf der Green IT Konferenz 2008 mit dem GreenCIO Award ausgezeichnet. Der Preis geht an Konzepte zur Steigerung der Enerergieeffizienz in der IT Branche. Aber das Abwärmeheizsystem ist nicht allein für die Reduktion des Energiebedarfs verantwortlich. Ein intelligenter Gebäudegrundriss unterstützt die Heizeffizienz.

Natürliche Lüftungstechnik

Das Atrium, die Lunge des



Schematische Darstellung der Serverabwärme-Heizung

Bewegungen, dass Frischluft durch das geöffnete Atriumdach ins Gebäude strömt. Im Winter sorgt hingegen ein Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung dafür, dass auch Frischluft in das geschlossene Atrium eindringt. Die Abwärme der Abluft erhitzt die Frischluft, die Abluft dringt gekühlt nach außen. Die Fenster der Bürogebäude sind zum Atrium hin ausgerichtet und können so flexibel nach den individuellen Bedürfnissen quergelüftet werden. Stoßlüften unter hohem Wärmeverlust und ineffiziente Heizkörperpositionierung in Außerachtlassung der

Adiabatische Rückkühlung

Damit der erhöhte Kühlbedarf im Sommer die energieeffiziente Heiztechnik nicht wieder wettmacht, wurde auch das Kühlsystem neu überdacht: Brüstungsklimageräte mit Hochleistungswärmetauschern sind an den Fensterfronten des Komplexes installiert und benützen das Rohrsystem der Heizung. In diesem zirkuliert im Winter keine Kühlflüssigkeit sondern Leitungswasser bei einer Temperatur von 20° C. Im Keller des Gebäudes wird dafür Wasser durch einen adiabati-

kühlt das sich in den Rohren zirkulierende Wasser auf 20°C und wird wieder in die oberen Stöcke des Gebäudes in die Brüstungsklimaanlage transportiert Die kühle Luft aus der Klimaanlage wird durch einen kleinen Ventilator im Zimmer verteilt. Auch bei Temperaturen über 30°C steigt die Raumtemperatur dadurch nicht über 25°C. Das bedeutet ein zehnmal effizienteres Kühlungssystem als bei einer herkömmlichen Klimaanlage. Das bedeutet nicht nur 80 % Senkung der Energiekosten für Klimaanlage und Heizung. Der Energieverbrauch des Gebäudes