

Recycling mal anders

Wer das Wort Recycling hört, denkt wohl automatisch an die Wiederverwertung alter Kunststoffe.

Dass Recycling schon bei der Herstellung von Kunststoffprodukten angewandt werden kann, zeigt dieser Beitrag.

Die Herstellung von Produkten aus thermoplastischen Kunststoffen ist eine „heiße“ Sache. Denn das Kunststoff-Granulat, das in den Fischer-Werken z. B. zur Herstellung der verschiedenartigen Dübel verwendet wird, muss – je nach Materialtyp – auf eine Temperatur von 210 bis 270 °C erhitzt werden, damit es mit den hydraulischen Spritzgussmaschinen in die Formen gespritzt werden kann. Dabei entsteht nicht nur Abwärme, es erwärmen sich natürlich auch die Werkzeuge. Deren Temperatur liegt – in Abhängigkeit von Rohstoff, Schussgeschwindigkeit und zulässiger Werkzeugtemperatur bei der erforderlichen Maßgenauigkeit – bei 30 bis 75 °C. Um aber ein Auskühlen der gespritzten Produkte und deren Entnahme aus den Formen in vertretbarer Zeit zu ermöglichen, müssen die Hydraulik und die Werkzeuge der Kunststoffspritzmaschinen gekühlt werden. Das geschieht mit Wasser, das hierbei auf ca. 26 °C erwärmt wird. In der neu erbauten Produktions-



Spritzgussmaschinen können nur dann produzieren, wenn das Granulat, das sie in Dübel verwandeln sollen, erwärmt wird. Die sich dabei ebenfalls erwärmenden Werkzeuge müssen aber wieder gekühlt werden

halle der Fischerwerke nutzt man das warme Nass zur Beheizung des Fußbodens.

Schluss mit der Energievernichtung

Bevor die Idee der Ausnutzung der Kühlwasserwärme mit dem Neubau realisiert werden konnte, geschah kurioses. Um nicht ständig frisches Wasser ver(sch)wenden zu müssen, musste das erwärmte Wasser im Kreislauf wieder abgekühlt werden. Nur so war es als Kühlmedium erneut zu gebrauchen. Folglich machten Kältemaschinen aus dem warmen Wasser wieder Kühlwasser. Und verbrauchten dabei natürlich elektrischen Strom. Während also einerseits elektrische Energie eingesetzt wird, um die Extruder aufzuheizen, wird andererseits elektrische Energie eingesetzt, um die erzeugte Wärme-

energie wieder zu vernichten. Was lag näher, als die Abwärme der Maschinen in irgendeiner Form der Produktionshalle zu kommen zu lassen? Die Frage war nur, wie.

Dem Ingenieur ist nichts zu schwer

Eine Lösung erarbeitete das Planungsbüro Schnepf aus Haiterbach. Es entschied sich für die Nutzung der zur Verfügung stehenden Wärme zu Heizzwecken. Die Wahl der Heizungsart stand dabei schnell fest. Da die Wassertemperatur aus dem Kühlkreislauf relativ niedrig war, wählte man ein Flächenheizsystem. Mit der Industriebodenheizung auf einer Hallenfläche von rund 5000 m² steht somit ein großes wärmeabgebendes Areal zur Verfügung. Hierfür hat das Kühlwasser sogar eine geradezu

ideale Temperatur. Aber noch etwas spricht für dieses Heizsystem. Wärme steigt nach oben. In der großvolumigen Halle haben die Mitarbeiter nun „warme Füße“ und fühlen sich wohl.

Der Weg dazwischen

Zwischen Kunststoffspritzmaschinen und Fußbodenheizung ist natürlich noch einiges an Technik nötig. In dem Anlagenschema ist der Aufbau der gesamten Installation mit den Verknüpfungen der verschiedenen Anlagenteile dargestellt. Auf den ersten Blick wirkt eine solche Darstellung vielleicht etwas kompliziert. In kleinen Schritten betrachtet, kann man aber erkennen, woran der Planer alles gedacht hat.

Im Kern der Sache passiert zunächst mal nichts anderes, als dass das erwärmte Kühlwasser in einen drucklosen Sammeltank mit drei Kammern eingebracht wird. Dies ist nötig, da die einzelnen Maschinen Kühlwasser mit unterschiedlicher Temperatur abgeben. Im Behälter wird aus dem wärmsten Bereich Wasser in die Industriebodenheizung gepumpt. Nach der Wärmeabgabe fließt das Rücklaufwasser in den Kaltbereich des Sammelbehälters. Allein mit diesem System kann die Halle – selbst bei einer Außentemperatur von $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ – auf immerhin $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ Raumtemperatur gehalten werden.

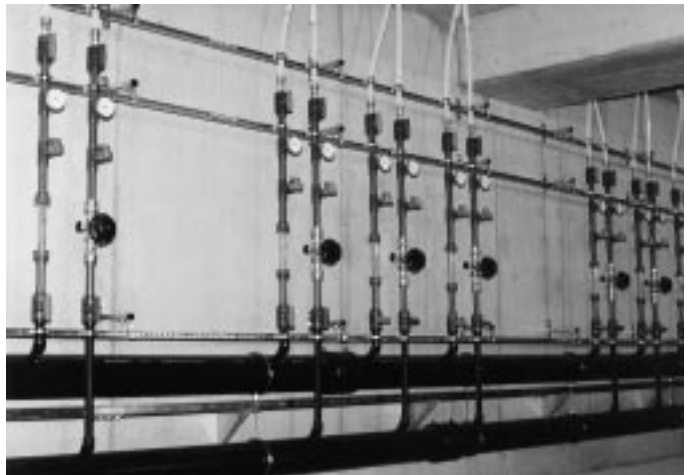
Und im Sommer?

Würde man es bei diesen zwei Hauptkreisläufen (Kühlung der

Maschinen und Beheizung der Hallen) belassen, müsste Fischer die Produktion im Sommer wohl einstellen. Denn wenn in der Halle keine Beheizung mehr nötig ist, dann fällt auch der Kühleffekt für das Betriebswasser weg. Deshalb ist ein dritter Kreislauf unerlässlich. Dieser führt über den Kühlturm. Kernstück der Schaltung ist hier ein Dreiwegemischer. Ist das Wasser im Kaltbereich des Sammeltanks zu warm, schaltet der Mischer und lässt dieses Wasser nicht mehr in den Kühlkreislauf fließen. Da aber das Kühlwasser, das aus den Maschinen zurückkommt, weiterhin in diesen Tank eintritt, fließt es über einen Überlauf in den Warmbereich des Erdtanks. Von hier

aus wird es über den Kühlturm gepumpt, in den Kaltbereich des Erdtanks zurückgeführt und wieder in den Kühlkreislauf gegeben. Der Clou: Da das warme Kühlwasser immer den Sammeltank passieren muss, bleibt dieser auf Temperatur. Verlangt die Heizung nach Wärme, so kann sie unverzüglich bedient werden.

Auf diese Weise spart man jährlich rund 60 000 Liter Heizöl ein. Dadurch werden aber nicht nur Kosten gemindert, sondern auch die Entstehung von Abgasen reduziert, weil ja diese 60 m^2 Öl nicht verbrannt werden. Und das ist, neben dem Wärmerecycling, gleichzeitig Umweltschutz. js



Das Kühlwasser der Werkzeuge wird im Winter zur Beheizung der Hallen benutzt. Hier einige der Vor- und Rücklaufanschlüsse an die 68 Heizkreise der Fußbodenheizung, mit Durchflussanzeige (jeweils links) und Durchflussregler