

Kalte Kartoffeln durch Abwärme aus Biogasanlagen ?

Bei der Aufbereitung ist in diesen Wochen vermehrt festzustellen, dass viele Kartoffelpartien durch Lagerdruckstellen und Silberschorfbefall nicht mehr die erwartete Qualität haben. Dies führt zu einem noch breiteren Interesse an der maschinellen Kühlung.

Maschinelle Kälteanlagen

In einem Kartoffellager soll über die maschinelle Kälteanlage die durch Atmung und externe Einträge entstehende überschüssige Wärme aus dem Lagerraum abgeführt und eine vorgegebene Knollentemperatur möglichst konstant eingehalten werden. Die dem Lager entzogene Wärme wird außerhalb des Gebäudes über einen Wärmeaustauscher an die Umgebungsluft abgegeben.

Kompressionskälteanlagen

Die meisten Kältemaschinen arbeiten als „Kompressionskälteanlagen“, bei denen das zumeist auf Kohlenwasserstoffen basierende Kältemittel durch den Einsatz elektrischer Energie im ständigen Kreislauf vom Verdichter (Kompressor) zum Verdampfer gepumpt wird. Beim Verdampfen des Kältemittels im Wärmeaustauscher wird dann Wärme aus der durchströmenden Lagerraumluft aufgenommen und dabei die Temperatur gesenkt.

Absorptionskälteanlagen

Bei den „Absorptionskälteanlagen“ wird Wärme in einem mehrstufigen Prozess dazu genutzt, die Kältemittelpaare Wasser-Lithiumbromid oder Ammoniak-Wasser in eine hohe Lösung zu bringen. Am Kälteverbraucher wird dann über eine Druckverminderung der Lösungsgrad des Kältemittelpaares wieder reduziert und dabei Wärme aufgenommen. Diese kann dann z. B. aus dem separaten Kühlkreislauf eines Kartoffellagers stammen.

Eine weite Verbreitung haben Absorptionskälteanlagen, bei denen Wasser als Kältemittel und Lithiumbromid als Lösungsmittel fungieren. In gebräuchlichen Anlagen sind so Verdampfungstemperaturen des Wassers von 6-8 °C erreichbar. Tiefere Temperaturen, wie sie für die Lagerung von Speise- und Pflanzkartoffeln benötigt werden, können nur Kältemaschinen erreichen, die Ammoniak als Kältemittel und Wasser als Lösungsmittel einsetzen.

Wärme = Kälte aus Biogasanlagen

Bei den herkömmlichen Kompressionskälteanlagen für die Kartoffellagerung ist von Gesamtkosten von etwa 10 €/t Kartoffeln auszugehen. Die bei der Verstromung des Biogases anfallende Abwärme stände dagegen kostenlos für den Betrieb einer Absorptionskälteanlage zur Verfügung. Eine Dauerlager-temperatur der Kartoffeln von 4 °C setzt aber die Nutzung einer Ammoniak-Kälteanlage voraus, deren Anschaffungspreis etwa doppelt so hoch ist wie der einer Kompressionskälteanlage. Hinzu kommen weitere Peripheriekosten für die Fernwärmeleitung oder den Abgaswärmeaustauscher, da die Kühlwassertemperatur des BHKWs für die thermische Verdichtung des Kältemittels nicht ausreicht.

Diese technischen Rahmenbedingungen führen gemeinsam mit der nur saisonalen Kälteabnahme zu sehr hohen Investitions- und Betriebskosten, die dem wirtschaftlichen Betrieb einer Absorptionskälteanlage zur Kartoffelkühlung entgegenstehen. Erst bei einem möglichst durchgängigen Betrieb mit relativ langen Laufzeiten ließen sich die jährlichen Kosten deutlich senken.