

75%



EINSPARUNG

DURCH AIRGENEX[®]-KONDENSATIONSTROCKNUNG

Vor dem Hintergrund steigender Energiepreise und der Problematik der globalen Erwärmung stehen Politik, Gesellschaft und Industrie in der Verantwortung, unsere Ressourcen zu schonen und nachhaltig zu verwenden. Hierbei kommt vor allem auf die Industrie eine große Aufgabe zu.

Ziel der Bundesregierung ist es, bis 2030 den Ausstoß von CO₂ um 65 Prozent im Vergleich zu 1990 zu senken und bis 2045 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Dies betrifft zu einem großen Teil auch die Industrie. Im Rahmen dieser Ziele sieht die Bundesregierung eine Senkung des CO₂-Ausstoßes durch Energieeffizienzsteigerung im Stromverbrauch um 60 Prozent bis 2030 vor. Um die Erreichung der neuen Klimaziele zu unterstützen, wurde

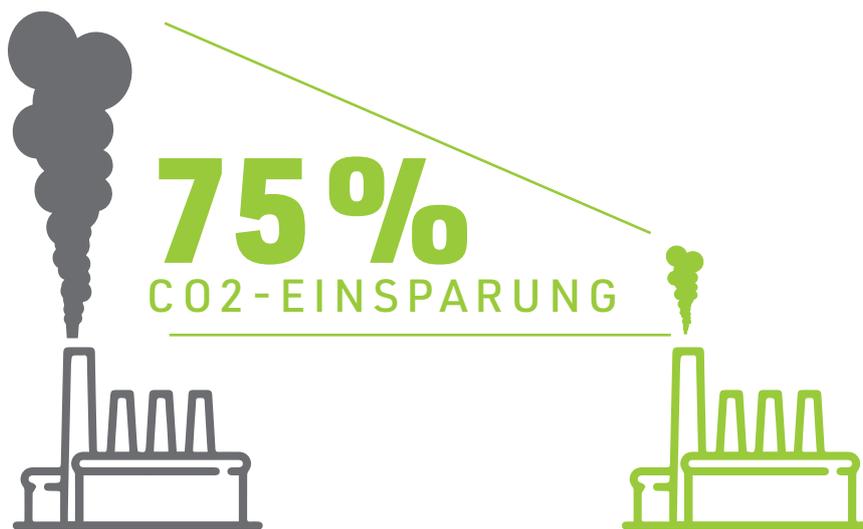


das Klimaschutzsofortprogramm 2022 aufgelegt, über das in den kommenden Jahren rund 8 Milliarden Euro zusätzlich für Klimaschutzmaßnahmen in allen Sektoren zur Verfügung gestellt werden.

Das Airgenex[®]-Kondensationstrocknungsverfahren von HARTER bietet hierzu im Rahmendesseherenergieintensiven Bereichs der industriellen Teiletrocknung ein Produkt, welches nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch einen entscheidenden Vorteil bietet:

- geringere Betriebskosten
- weniger Ressourcenverbrauch
- Unabhängigkeit von fossiler Energie
- stabilere Prozessbedingungen
- großes CO₂-Einsparpotential

PROZENTUALER CO₂- AUSSTOß IM VERGLEICH



Herkömmliche Ablufttrocknung

Airgenex[®]-Kondensationstrocknung

TROCKNEN IM GESCHLOSSENEN LUFTKREISLAUF - OHNE ZU- UND ABLUFT

Durch die Benutzung von Airgenex[®]-Kondensationstrocknern können im elektrischen Betrieb von Trocknungsanlagen circa 75 Prozent der CO₂-Emissionen zu vergleichbaren Anlagen mit herkömmlichem Abluftsystem eingespart werden. Ferner können durch den Betrieb die Prozessparameter konstant gehalten werden, was sich sehr positiv auf die Prozesssicherheit auswirkt.

Die HARTER Airgenex[®]-Kondensationstrocknung basiert auf dem System einer Wärmepumpe, welche die Luft in der Trockenkammer erwärmt und entfeuchtet. Im Vergleich zu herkömmlichen Systemen wird die Luft in einem geschlossenen Kreislauf geführt.

Dies hat den Vorteil, dass einerseits fast die gesamte Energie im System verbleibt, andererseits kann hierbei unabhängig von den Umgebungsbedingungen, wie zum Beispiel der Luftfeuchtigkeit, das Klima in der Trockenkammer nahezu beliebig beeinflusst werden.

Zielsetzung der Messungen war ein Vergleich herkömmlicher Ablufttrocknungssysteme, die mittels Heißluftzirkulation in offenen Trockenkammern Teile trocknen und dem HARTER Airgenex®-System, das mittels geschlossenem Kreislauf und einer Wärmepumpe gezielt die Teile mit entfeuchteter Luft trocknet. Wichtig war es, die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewähren, um ein möglichst objektives Ergebnis hinsichtlich des Energieverbrauchs zu erhalten. Betrachtet wurden hierbei der Verlauf der relativen und absoluten Feuchte sowie der Temperatur in der Trockenkammer. Diese Größen sind für die Trocknung maßgebend.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde die Energieeffizienz und somit die Reduktion des CO₂-Ausstoßes durch Airgenex®-Kondensationstrockner untersucht.

Untersucht wurde die Haftwassertrocknung nicht-hygroroskopischer Stoffe bei Gestell- und Trommel-trocknung. Diese beiden Anwendungen unterscheiden sich sowohl im Aufbau wie auch in der Luftführung.

Bei den Vergleichsmessungen erfasst wurden:

- _ Temperatur in der Trockenkammer
- _ Relative/absolute Feuchte in der Trockenkammer
- _ Leistungsaufnahme

Die Luftgeschwindigkeit in der Trockenkammer wurde in der Auswertung nicht berücksichtigt, da an den Venti-

latoren im Laufe der Versuche keine Änderungen vorgenommen wurden. Somit hat diese Größe keinen Einfluss auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Auch der Stromverbrauch der Ventilatoren wurde aufgrund derselben Argumentation nicht berücksichtigt.

Bei beiden Versuchsaufbauten wurde darauf geachtet, eine möglichst konstante sowie einheitliche Temperatur in der Trockenkammer bei beiden Systemen zu erzeugen, um die Messergebnisse vergleichen zu können.

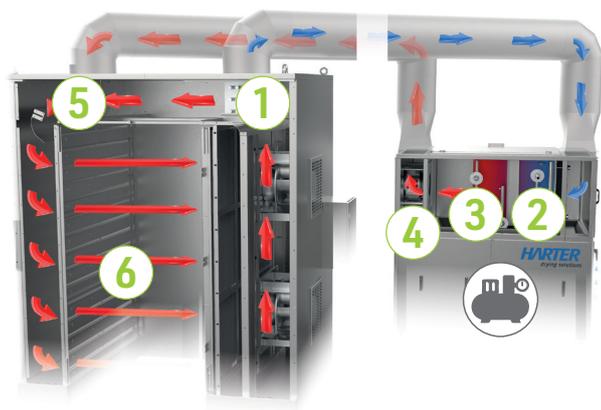
Geringe elektrische Leistungsaufnahme

Die Messungen ergaben, dass bei den untersuchten Systemen unter gleichen Voraussetzungen ein sehr unterschiedlicher Leistungsbedarf zu verzeichnen ist.

Beim Betrieb mit dem herkömmlichen Abluft-trockner wurde eine Leistungsaufnahme von 20 kW (elektrische Heizleistung) ermittelt, beim Airgenex®-Kondensationstrockner hingegen eine Leistungsaufnahme von 4,6 kW (elektrische Leistung). Basis für einen Vergleich der CO₂ Emissionen ist der Strombedarf der beiden Systeme. Aus den ermittelten Werten kann auf den CO₂-Ausstoß im Betrieb der Trockner geschlossen werden. Sonstige Werte (periphere Prozesse) wurden nicht berücksichtigt. Zugrunde gelegt wurden einerseits eine Jahresauslastung von 6.200 h bei beiden Anlagen. Ferner wird der CO₂-Ausstoß auf Grundlage des deutschen Strommix ermittelt. Bei dieser Anlagengröße ergibt sich somit eine

**EINSPARUNG VON CIRCA 57 TONNEN
CO₂/JAHR BEI BETRIEB MIT AIRGENEX®!**

Entfeuchtung im geschlossenen Kreislauf



- 1 Feuchte Luft wird aus dem Trocknungsmodul ab- und der Luftentfeuchtung zugeführt.
- 2 Die Feuchtigkeit schlägt sich auf den Lamellen des Luftkühlers nieder und läuft über die Ablaufwanne und den Kondensatablauf aus dem Entfeuchtungsmodul.
- 3 Der Luftheizer erwärmt die trockene Luft auf die geforderte Prozesstemperatur.
- 4 Der Prozessluftventilator sorgt für den notwendigen Luftaustausch zwischen Entfeuchtungsmodul und Trockenkammer.
- 5 Die trockene, ungesättigte Luft wird in die Hordenkammer geführt, vermischt sich dort mit der regelbaren Hauptumluft und strömt dort über bzw. durch die zu trocknenden Produkte.
- 6 Die Hauptumluft zirkuliert in der Trockenkammer und sorgt für eine homogene Trocknung.

Quellen

Diplomarbeit Michael Knödl 2009

Alle Details zum Versuchsaufbau und Ablauf können in der Diplomarbeit von Michael Knödl nachgelesen werden. Beziehbar ist die Studie über die Bibliothek der Fachhochschule Deggendorf oder über die HARTER GmbH.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

- Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)
- Klimaschutzplan 2050
- Klimaschutzprogramm 2030
- Klimaschutzsofortprogramm 2022



HARTER GmbH
Harbatshofen 50
D-88167 Stiefenhofen

Tel: +49 (0) 83 83 / 92 23-0
Fax: +49 (0) 83 83 / 92 23-22
Mail: info@harter-gmbh.de

www.harter-gmbh.de

75%



EINSPARUNG

DURCH AIRGENEX[®]-KONDENSATIONSTROCKNUNG