

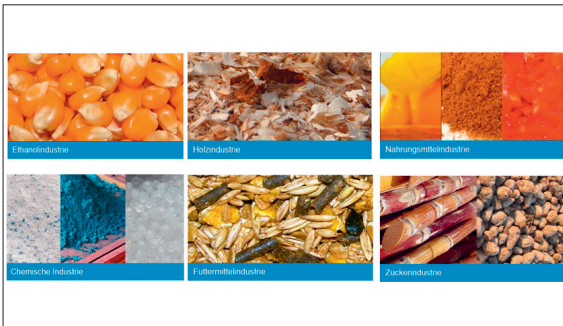


Patrick Steiner

Diplomand	Patrick Steiner
Examinator	Prof. Stefan Bertsch PhD
Experte	Prof. Dr. Max Ehrbar, Enertec AG, Sargans, SG
Themengebiet	Wärmepumpen und Geothermie

Energieoptimierung einer Trocknungsanlage

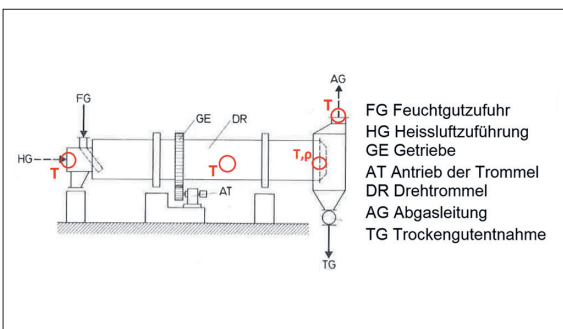
Konzeptevaluation und Abklärung des Energieeinsparungspotenzials



Bereiche, in denen eine Trocknung stattfindet



Trocknungsanlage für Gras und Getreide



Messschema

Ausgangslage: Trocknungsprozesse in Industrie und Landwirtschaft sind sehr energieintensiv und werden heute vornehmlich mittels fossiler Brennstoffe beheizt. Die Abwärme in Form von feuchter, warmer Luft wird dabei meist in die Umwelt freigesetzt. Im Hinblick auf eine höhere Energieeffizienz und geringere Energiekosten kann eine Wärmerückgewinnung im Prozess von grossem Interesse sein. Neue Lösungen müssen hohe Anforderungen hinsichtlich Stabilität, Investitionskosten und Prozesssicherheit erfüllen.

Ziel der Arbeit: In dieser Arbeit soll eine Gastrocknungsanlage untersucht werden, die bei 1500 h Laufzeit im Jahr Energiekosten von über CHF 100 000 verursacht. Die Trocknung erfolgt mittels Direktnutzung der Abgase, die eine Temperatur von 675 °C aufweisen. Die Abluft weist eine relativ hohe Luftfeuchte und eine Temperatur von 125 °C auf. Nach einer Bestandsaufnahme, verbunden mit einer Messung im Betrieb, werden verschiedene Konzepte entworfen, die Vorteile im Hinblick auf Energieeffizienz, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit bieten. Die technische Umsetzung einer Wärmerückgewinnung oder Dämmung soll dabei möglichst robust sein. Für die gefundenen Optimierungskonzepte soll dann eine Abschätzung zeigen, bei welchen Kosten eine technische Abänderung der Trocknungsanlage wirtschaftlich sinnvoll ist.

Ergebnis: Unter der Annahme, dass die Betreiber eines bestehenden Trocknungswerks nur dann eine Änderung der Prozessführung umsetzen, wenn diese sich innert nützlicher Frist amortisiert, lassen sich die Varianten bewerten. Eine Verringerung des Energieeinsatzes durch Optimierung der heute üblichen Trocknungsanlagen kann nur mit erheblichem zusätzlichem verfahrenstechnischem Aufwand erreicht werden und ist aus ökonomischer Sicht nur bei hohen Primärenergiepreisen und unter optimalen Systembedingungen sinnvoll. Eine Dämmung über die Trocknungstrommel sticht in mehreren Punkten als beste Lösung aus den evaluierten Konzepten hervor. Der Gasbezugstarif ist derart niedrig, dass sich der Einbau einer Wärmerückgewinnung aus der Abluft nicht rechnet, da nur eine Einspeisung der Abwärme in die Frischluftvorheizung als Nutzen in Betracht gezogen werden kann und diese Variante unter den gegebenen Bedingungen nicht mit einer Amortisationsdauer unter fünf Jahren realisierbar ist.