

Zeitraum 2023	Betriebsstunden	kWh alter Motor (30kW)	kWh neuer Motor (4kW)	Kosten alter Motor	Kosten neuer Motor
Januar	440,1h	13203	1760,4	2.376,54 €	316,87 €
Februar	500,4h	15012	2001,6	2.702,16 €	360,29 €
März	369,9h	11097	1479,6	1.997,46 €	266,33 €
April	345,6h	10368	1382,4	1.866,24 €	248,83 €
Mai	164,5h	4935	658	888,30 €	118,44 €
Juni	274,3h	8229	1097,2	1.481,22 €	197,50 €
Juli	317,7h	9531	1270,8	1.715,58 €	228,74 €
August	349,3h	10479	1397,2	1.886,22 €	251,50 €
September	406,9h	12207	1627,6	2.197,26 €	292,97 €
Oktober	467,9h	14037	1871,6	2.526,66 €	336,89 €
November	439,9h	13197	1759,6	2.375,46 €	316,73 €
Dezember	346h	10380	1384	1.868,40 €	249,12 €
Neuer Motor extra Laufzeit	120h		480		86,4€
Insgesamt	Alt: 4422,5h Neu: 4522,5h	132675	18170	23.881,50€	2.593,44€

Teilnehmer: Fabian Sturm und Dylan Maciol

## Sachverhalt: Elektrische Leistungsreduzierung einer pneumatischen Förderung

Im Oktober 2023 haben wir beim IHK-Workshop „Qualifizierung Energie Scout“ gelernt, dass die Druckluftherzeugung 10% (80TWh/a) des industriellen Strombedarfs in Europa ausmacht. Das bedeutet, dass Druckluft eine sehr teure Energie ist. Wegen des hohen Abwärmepotential von Motor, Ölkühler, Druckluftkühler, Strahlungs- und Konvektionsverluste, ist die verbleibende nutzbare Druckenergie nur noch 4%. Diese Tatsache hat uns sehr beeindruckt und motiviert das Thema zu bearbeiten. So machten wir uns auf die Suche, ob wir Leitungs- und Leckageverluste, oder falsch dimensionierte Elektromotoren im Produktionsbetrieb entdecken können. Wir sind auf ein Drehkolbengebläse aufmerksam geworden, was Kalkstaub aus einer Filteranlage durch eine Durchblasseleuse in ein Fertigtutbunker fördert. Die Fördermenge wurde uns in einer Höhe von 1,5 Tonnen pro Stunde angegeben. Das Förderluftgebläse hat ein Elektromotor mit der Leistung von 30 KW. Für unser Verständnis war der Antrieb zu groß ausgelegt. Daraufhin haben wir Hersteller und Lieferanten für Pneumatische Schüttgutförderungen angeschrieben und unsere technischen Daten wie Fördermenge, Förderhöhe, Leitungslänge, Rohrdurchmesser und Angaben zum Produkt mitgeteilt. Nach der Analyse der Angebote, haben wir uns für ein 4 KW Seitenkanalverdichter der Firma Gardner-Denver entschieden. Neue Stromlaufpläne wurden von uns auf die geplanten Gegebenheiten erstellt und das Seitenkanalgebläse bestellt. Die Kollegen aus der Mechanik haben uns ein Rohr-Anschlussstück für den provisorischen Anschluss vom Seitenkanalgebläse auf die Förderleitung gebaut. So war es uns möglich, den Umbau für ein Förderversuch ohne Schwierigkeiten vorzunehmen. Nach allen elektrischen Vorbereitungen und Absprache mit dem Produktionsbetrieb, haben wir ein Förderversuch unternommen. Nach dem Anpassen der Aufgabemenge vom Filtermehl, (Geschwindigkeit der Durchblasseleuse) und verlängern des Freiblasen nach Stopp, kann der Umbau auf das Seitenkanalgebläse als erfolgreich abgeschlossen werden. Die zuerst provisorisch verlegten Zuleitung- und Steuerkabel, werden von uns ordentlich in die Kabelkanäle eingebracht. Der Leitungsschutzschalter für das Seitenkanalgebläse und Schütz sind in den Schaltschrank noch fachgerecht von uns einzubauen.

## Amortisation

Kosten Drehkolbengebläse pro Jahr = 23881,50€

Kosten Seitenkanalverdichter pro Jahr = 2593,44€

Ersparnis pro Jahr = 23881,50€ - 2593,44€ = **21.288,06€**

### Materialkosten:

1-stufiger Seitenkanalverdichter 3091,46€

Ansaugfilter für Kompressoren 233,69€

Gewindeflansch mit Rohrgewinde 28,24€

Füße für waagerechte Aufstellung 32,50€

Druckbegrenzungsventil mit Adapter 140,06€

Rückschlagventil 412,44€

Netto = 3.938,39€

Brutto (19%) = 4674,78€

Arbeitskosten ≈ 500€

Gesamtkosten = **5174,78€**

Amortisationszeit = **Gesamtkosten ÷ Ersparnis pro Jahr =**

0,243 Jahre = 88,695 Tage

## CO<sub>2</sub> Einsparung (Daten aus 2022)

1kWh Strom = 434g CO<sub>2</sub>

Gesparte Arbeit pro Jahr = 114985kWh

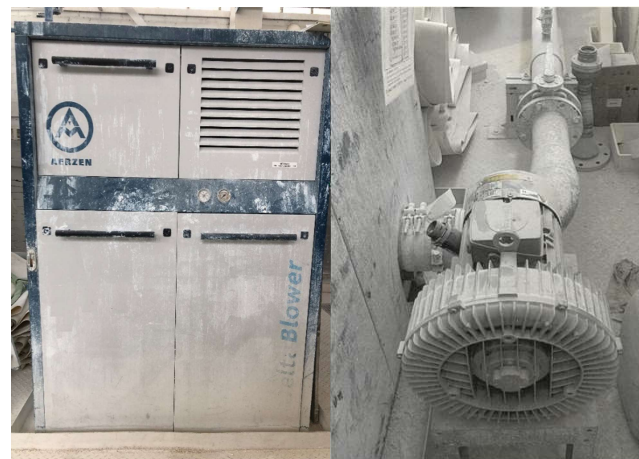
Gespartes CO<sub>2</sub> pro Jahr =

434g CO<sub>2</sub>/kWh · 114505kWh =

49.695.170g = 49,7t

## Produktlebenszyklus

- Ist günstiger als zuvor
- Kein Öl wird benötigt
- Kein Keilriemenantrieb
- Insgesamt weniger Wartung benötigt
- Austausch bei Defekt des Seitenkanalverdichters günstiger



Förderluftgebläse 30 KW

Seitenkanalgebläse 4KW

## Status

Projekt wurde erfolgreich umgesetzt, neben der Energieeinsparung hat sich ebenfalls eine

Steigerung der Produktionsleistung um 15% ergeben.

## Fazit

Das Projekt war ein voller Erfolg.

Wir können durch den Austausch des Gebläses 49,7 Tonnen CO<sub>2</sub> und einen Geldbetrag von 21288,06€ pro Jahr einsparen.

Außerdem haben wir eine sehr kurze Amortisationszeit von 88,695 Tagen.

Durch dieses Projekt wird deutlich wie viel eine kleine Veränderung schon bewirken kann.

