Maßnahmensteckbrief Energieeffizienz

Steckbrief - Einsatz von Antrieben mit effizienter Kraftübertragung im Bereich RLT

Daumenwerte	Flach- anstatt Keilriemen erhöht die Effizienz um ca. 5 Prozent [42]. Einsatz von Direktantrieben anstatt Keilriemen erhöht die Effizienz um bis zu 10 Prozent.

Wirtschaftlichkeit	Umsetzbarkeit	Energieeinsparung

Allgemeine Hinweise

Beschreibung und Vorteile

Damit Pumpen und Ventilatoren ihren Zweck erfüllen können, muss die Energie vom Motor auf den Antrieb übertragen werden. Dabei ist der Einsatz von Direktantrieben die effizienteste Form der Kraftübertragung und kann Verluste der mechanischen Kraftübertragung über Riemen vermeiden.

Im Bereich der Raumlufttechnik sind aktuell Riemenantriebe weit verbreitet. Bei diesen treten bei der Kraftübertragung Reibungsverluste auf. Diese können durch den Einsatz von Hocheffizienzriemen (zum Beispiel Flach- oder hocheffiziente Keilriemen) reduziert werden.

Wirkungsgrade verschiedener Kraftübertragungen bei Antrieben:

- Keilriemen: 90 bis 96 Prozent
- Zahnriemen: 97 bis 99 Prozent
- Flachriemen: bis zu 98 Prozent
- Direktantrieb: keine Verluste

Voraussetzung und Vorgehen

Der Tausch von Riemen ist i. d. R. einfach möglich, die Umstellung auf Direktantriebe kann jedoch größere Umbaumaßnahmen erfordern. Ausreichend Platz ist hierbei eine wichtige Voraussetzung.

Schritt 1	**Analyse des Ist-Zustandes** und **Prüfung,** ob der Einsatz eines Direktantriebs technisch möglich ist
Schritt 2	Prüfung, ob Riemenanzahl reduziert werden kann (falls Direktantrieb nicht möglich).
Schritt 3	**Umsetzung** der Maßnahme und **Monitoring.**

Tipps und Tricks

- Erfolgt ein Antriebswechsel zur Effizienzsteigerung, sollte auch der Betriebspunkt (Druck und Volumenstrom) überprüft werden. Arbeiten Ventilatoren außerhalb ihres optimalen Betriebspunkts, sinkt die Effizienz häufig schnell ab [41].
- Prüfung von alten Riemen auf unerwartete Verschleißstellen.
- Vermeiden einer Vermischung von alten und neuen Riemen sowie Riemen verschiedener Hersteller in einem gemeinsamen Antrieb [43].
- Gegebenenfalls Reduktion der Motordrehzahl bei Wechsel von Riemen- auf Direktantrieb. Aufgrund der effizienteren Kraftübertragung würde sonst ein höherer Volumenstrom resultieren.

Bewertung

Einsparberechnung[1]

$$Reduktion\ der\ Leistungsaufnahme\ [kW]$$
$$= Leistungsaufnahme\ Motor\ Riemenantrieb\ [kW]$$
$$- Leistungsaufnahme\ Motor\ Direktantrieb\ [kW]$$

$$= \frac{Ventilatorleistung\ [kW]}{Wirkungsgrad\ Riemen_{Alt}[Prozent]}$$
$$- \frac{Ventilatorleistung\ [kW]}{Wirkungsgrad\ Kraft\ddot{u}bertragung_{neu}\ [Prozent]}$$

Beispielberechnung

Getroffene Annahmen für das Beispiel

- Benötigte Ventilatorleistung = 6 kW
- Wirkungsgrad Kraftübertragung Riemenantrieb: 0,9
- Wirkungsgrad Kraftübertragung hocheffizienter Schmalkeilriemen: 0,98
- Gleicher Motor für Riemen- und Direktantrieb
- Volllaststunden: 4.000 h/a
- Strompreis: 180 Euro/MWh
- Investitionskosten: 1.500 Euro

[1] MWh = Megawattstunden; kW = Kilowatt; h = Stunden; a = Jahre

Beispielrechnung und Ergebnisse	Änderung Leistungsaufnahme: $\frac{6\ kW}{0{,}9} - \frac{6\ kW}{0{,}98} = 0{,}5\ kW$

Energieeinsparung:

$$0{,}5\ kW \times 4.000\ \frac{h}{a} = 2{,}2\ \frac{MWh}{a}$$

Stromkosteneinsparung:	Statische Amortisationszeit:
ca. 390 Euro/a	ca. 3,8 Jahre

Potenzielle Fördermöglichkeiten (Stand August 2026)

Keine Förderung möglich.