

Elektro- oder Dieselkompressor?

Ein Focus-5-Leitfaden als Entscheidungshilfe.

Sustainable Productivity

Atlas Copco



Elektro- oder Dieselmotor?

FOCUS-5 Kompressoren

Jüngste Entwicklungen in der Autoindustrie haben die Wahl für einen Elektro- oder Dieselmotor zum Antrieb eines fahrbaren Luftkompressors nicht einfacher gemacht. So schlagen die Regierungen des Vereinigten Königreichs und Frankreichs vor, den Verkauf neuer Diesel- und Benzinautos ab 2040 zu verbieten,

um die Annahme elektrischer Fahrzeuge zu fördern und gleichzeitig die Gesundheit der Menschen und des gesamten Planeten zu schützen.

Gegner dieser Maßnahme im Vereinigten Königreich argumentieren mit den Einschränkungen der gegenwärtigen Batterietechnologie und damit, dass der zusätzliche Strombedarf für das Nachladen der Fahrzeuge die gegenwärtige Spitzenlast im nationalen Stromnetz von 61 Gigawatt um rund 30 weitere Gigawatt steigern würde.

Die folgenden fünf wichtigen Aspekte sollten Sie beim Kauf oder der Anmietung eines fahrbaren elektrisch oder dieselbetriebenen Luftkompressors unbedingt berücksichtigen:

1. Anfangskosten in Relation zur Anwendung

Bei Dieselmotoren gab es in den letzten fünf Jahren einen Preisanstieg um 25 Prozent, doch auch ihre Technologie und Leistung verbesserte sich in dieser Zeit enorm. Ohne Frage sind elektrisch betriebene Kompressoren in der Anschaffung günstiger, doch dieser Vorteil ist irrelevant, wenn am Einsatzort keine Stromversorgung zur Verfügung steht.

Bei einem Projekt zur Verbesserung der Infrastruktur im städtischen Bereich dürfte die Stromversorgung kein Problem darstellen. Anders sieht es auf entlegenen Baustellen ohne Zugang zum Stromnetz aus.

Für dieselbetriebene Luftkompressoren spricht außerdem, dass viele von ihnen mit einem eingebauten Generator erhältlich sind. Diese Möglichkeit besteht bei einem elektrischen Kompressor natürlich nicht, der je nach Einsatzort, selbst eine externe Energiequelle für seinen Betrieb benötigt. Daraus ergibt sich, dass ein dieselbetriebener Kompressor für neue Baustellen an entlegenen Orten die vielseitigere Lösung darstellt. Auf vielen Großbaustellen wird standardmäßig ein

Stromerzeuger aufgestellt. Hier spricht vieles dafür, einen elektrisch betriebenen Kompressor zu wählen und ihn einfach daran anzuschließen.



**EIN DIESELBETRIEBENER
KOMPRESSOR IST FÜR NEUE
BAUSTELLEN AN ENTLEGENEN
ORTEN DIE VIELSEITIGERE LÖSUNG.**

2. Sicherheit und Mobilität

Elektrische Kompressoren sind konstruktionsbedingt sicherer. Es besteht kein Verbrennungsrisiko an heißen Teilen wie Auspuffrohr oder Schalldämpfer und in gefährlichen Umgebungen muss kein feuergefährlicher Kraftstoff auf der Baustelle transportiert werden. Auch der Schutz der Umwelt spielt eine Rolle, denn eine Verunreinigung des Bodens, beispielsweise durch austretenden Dieselmotorkraftstoff, ist nicht möglich.

Die elektrischen Kompressoren mögen für sich betrachtet sicherer sein, doch sie müssen, anders als Dieselmotorkompressoren, an eine Stromquelle angeschlossen werden. Die dafür notwendigen

Kabel bilden, sofern nicht sorgfältig verlegt, auf der Baustelle eine Stolperfalle. Die Kabel müssen außerdem von so guter Qualität sein, dass ein Ablösen des isolierenden Mantels und die Gefahr von Stromschlägen an freiliegenden Leitern ausgeschlossen sind.

Elektrisch betriebene Kompressoren sind generell kompakter, denn Kraftstofftank, Kühler oder Zwischenkühler entfallen. Weil aber Elektromotoren relativ schwer sind, unterscheiden sich vergleichbare Elektro- und Dieselmotoren im Betriebsgewicht kaum voneinander. Darüber hinaus müssen bei dieselgetriebenen Kompressoren vor dem Transport der Maschine keine Kabel gelöst und verstaut werden.

In der Vergangenheit hatte die Mobilität auf der Baustelle bei elektrischen Kompressoren keine wirkliche Priorität. Sie wurden eher abgeladen und dann ortsfest betrieben. Aktuelle Modelle sind heute dank Rädern, Hubhaken und Staplertaschen ebenso beweglich wie ihre dieselbetriebenen Gegenstücke.

3. Wartung und Service

Weil es in elektrischen Kompressoren keine austauschbaren Motorteile gibt, können die Wartungsintervalle um den Faktor vier verlängert werden. Die Routinewartung des Motors ist einfach und erfordert lediglich einen Schmiermittelwechsel.

Die Wartungskosten eines Dieselkompressors über die gesamte Lebensdauer hinweg lagen früher im Bereich von mindestens einem Euro pro Stunde. Weil aber die Hersteller die Wartungsprozeduren mittlerweile deutlich vereinfacht und verkürzt haben, beginnen diese Kosten zu sinken. Mit dieselbetriebenen Kompressoren neuester Bauart sind heute Wartungsintervalle von 250 bis 1000 Betriebsstunden oder alle zwei Jahre realisierbar.



**WARTUNGS-
INTERVALL**

250 BIS 1000 (STD.) ODER ALLE ZWEI JAHRE

4. Effizienz und Autonomie

Beginnen wir mit einem typischen Beispiel: Ein am Stromnetz angeschlossener elektrischer Kompressor mit 7 m³/min Kapazität verbraucht etwa 38 kWh Strom, was bei einem Strompreis von 0,25€ pro kWh stündlichen Kosten von 9,50€ entspricht. Ein vergleichbarer, in Europa betriebener Dieselmotor verbraucht etwa 13,2 Liter Kraftstoff pro Stunde, was bei einem Literpreis von 1€ stündlichen Kosten von 13,20€ entspricht.

Beim Vergleich der beiden Technologien ist darum eine der wichtigsten Variablen der ständig schwankende Preis für Diesel und Elektrizität. Er kann sich zwischen Regionen erheblich unterscheiden und wirkt sich unter Umständen im oben beschriebenen Kostenmodell drastisch aus. Hierzu ist anzumerken, dass wenn ein elektrischer Kompressor mit einem Diesel-Stromerzeuger am Einsatzort und nicht aus dem Stromnetz angetrieben wird, der Dieserverbrauch auf einem ähnlichen Niveau wie beim direkten Einsatz eines Dieselmotors liegt.

Ein wichtiger Aspekt ist auch, dass die Kraftstoffeffizienz sowohl bei elektrisch als auch dieselbetriebenen Kompressoren zwischen Herstellern sehr unterschiedlich sein kann. Ein Dieselmotor mit einem effizienten Tier 4-Motor, der durch Integration einer modernen Verdichterstufe optimiert ist, verbraucht deutlich weniger Kraftstoff als einer, der nicht von Haus aus auf perfekte Zusammenarbeit dieser Komponenten ausgelegt ist. Darüber hinaus gilt die Faustregel, dass die Effizienz eines Dieselmotors mit dessen Größe zunimmt. Größere Motoren verbrauchen mehr Kraftstoff als kleinere, sodass je nach Stromkosten und optimierter Leistung des Dieselmotors höhere Einsparungen gegenüber der elektrischen Variante möglich sind.

Zweifellos werden die Kraftstoffpreise weiter steigen, was in den kommenden Jahren ein gutes Argument für elektrisch betriebene Kompressoren sein wird. Die Betriebskosten eines elektrischen Kompressors sind von der Größe des Motors abhängig, doch mit der Einführung neuer hoch effizienter Modelle für höhere Nennleistungen dürfte dieser Faktor an Bedeutung verlieren. Elektrische Kompressoren haben typischerweise einen deutlichen Vorteil gegenüber äquivalenten Dieselmotoren, wenn letztere von einem Tier 2- oder Tier 3-Motor angetrieben werden, was primär in Ländern der Fall ist, deren Abgasvorschriften nicht so streng wie in Europa und Nordamerika sind.

Die Ermittlung der Gesamtkosten der Investition ist auf dem Weg zur Kaufentscheidung, die auch den zu erwartenden Restwert berücksichtigt, von essenzieller Bedeutung. Der Markt für dieselbetriebene Luftkompressoren bietet ein hervorragend etabliertes Gebrauchsmaschinensegment und ein großer Anteil des Restwerts eines Dieselkompressors entfällt auf den Motor. Im Gegensatz dazu sind fahrbare elektrische Luftkompressoren im Gebrauchsmarkt noch nicht so gebräuchlich. Dieser Faktor verdient innerhalb des operativen Budgets daher genaue Beachtung.

5. Geräuschpegel und Emissionen

In Sachen Umwelt sind elektrisch betriebene Kompressoren unschlagbar. Ihr Geräuschpegel liegt bis zu fünf Dezibel unter dem einer Dieselmachine.

Gerne wird behauptet, elektrische Kompressoren seien emissionsfrei. Dies trifft in einem bestimmten Maße technisch gesehen auch zu, doch für ihren Betrieb müssen sie an eine Stromquelle angeschlossen werden, die zur Bereitstellung der Energie ihrerseits sehr wohl CO₂ freisetzt. Hierbei handelt es sich um eine wichtige Überlegung, denn die Produktion komprimierter Luft ist nicht gerade energieeffizient. Die Entscheidung für einen möglichst effizienten Kompressor wird sich äußerst günstig auf die bei der Druckluftzeugung freigesetzte Menge an CO₂ auswirken.



Dieselmotoren produzieren zusätzlich Stickoxide (NOx) und andere Schadstoffe, die mit Klimawandel und Gesundheitsproblemen in Zusammenhang stehen. Aus diesem Grund haben Regierungen und Hersteller enorme Ressourcen investiert, um Dieselmotoren sauberer zu machen. Sie können im Betrieb jedoch niemals so sauber wie Elektromotoren sein, was die Emission von Treibhausgasen betrifft.

Fazit

Es gibt keine richtige oder falsche Antwort. Die Unterschiede zwischen den beiden Technologien sind hauptsächlich von der Verfügbarkeit einer Stromquelle und den Energiekosten abhängig. In beiden Fällen unterscheiden sich die Betriebskosten eines Elektromotors oder Tier 4-Dieselmotors zwischen den Herstellern erheblich. Hier lohnt sich ein genauer Blick, denn man darf niemals voraussetzen, dass diese Kosten bei allen Maschinen ungefähr gleich sind.

Mobile elektrisch betriebene Kompressoren nehmen in den vier großen Schwellenmärkten und Entwicklungsländern Brasilien, Russland, Indien und China (BRIC) an Fahrt auf. Grund dafür sind Verbesserungen in der Strominfrastruktur, relativ niedrige Elektrizitätskosten und der niedrigere Anschaffungspreis dieser Kompressoren. In den meisten Ländern Europas, in Nordamerika, dem Nahen Osten und Afrika bleiben Dieselkompressoren die bevorzugte Wahl, weil sie unabhängig von externen Energiequellen sind und gemäß der neuesten Vorschriften auch überzeugende Leistung bieten.

Ein Blick in die Zukunft zeigt, dass wie viele andere Industrien auch die Hersteller von Luftkompressoren vor der Herausforderung stehen, auf sauberere Energiequellen umzustellen. Die Fortschritte bei Lösungen für die Stromversorgung, Batterietechnologie und erneuerbaren Energien werden sicherlich künftig eine wichtige Rolle spielen. Tatsächlich werden elektrische Kompressoren in der Regel Effizienzvorteile und niedrigere Betriebskosten bieten. Dennoch sollten Sie auch den anderen in diesem Artikel aufgeführten Aspekten Beachtung schenken und Diesel nicht von vornherein verwerfen. Womöglich ist diese Technologie heute genau die richtige Wahl für Ihre spezifische Anwendung.