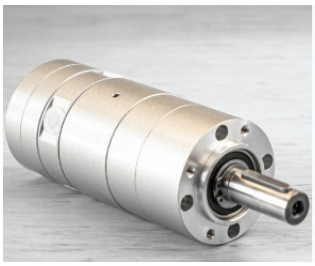
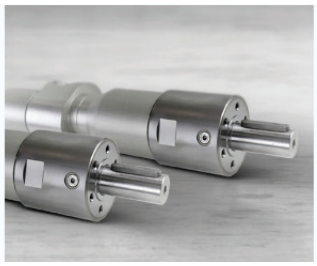
DEPRAG
machines unlimited

Druckluftmotoren
Antriebslösungen nach Maß

- kompakt
- servicefreundlich
- Edelstahl
- leicht
- ATEX konform
- robust
- überlastsicher
- umsteuerbar
- sterilisierbar

D6000 01.2024

ÜBERBLICK

Anwendungsbereiche und -beispiele Druckluftmotoren — **Seite 3 - 5**

Was zeichnet DEPRAG Druckluftmotoren aus? — **Seite 6 - 7**

Vorteile Druckluftmotoren — **Seite 8**

Unser Produktspektrum — **Seite 9 - 13**

- **Produktspektrum Zahnradmotoren**
- **Produktspektrum Turbinen**
- **Produktspektrum Druckluftlamellenmotoren**
  - BASIC LINE: Preisgünstige Druckluftmotoren für normale Fertigungsumgebung
  - ADVANCED LINE: Edelstahlmotoren
  - POWER LINE: Leistungsstarke Druckluftmotoren
  - INDIVIDUAL LINE: Kostengünstige Maßanfertigung
  - Druckluftlamellenmotoren für Spezialanwendungen
    - Bohr-, Fräs- und Schleifmotoren
    - Druckluftmotoren mit integrierter Haltebremse
    - Getriebemotoren

Drehzahlregler — **Seite 13**

Technische Informationen zu Druckluftlamellenmotoren — **Seite 14 - 17**

- Funktionsweise Druckluftlamellenmotoren
- Druckluftqualität und ölfreier Betrieb
- Explosionsschutz
- Antriebsprinzipien im Vergleich
- Kennlinie des Druckluftlamellenmotors

Auswahl Ihres Druckluftmotors für Ihre Anwendung — **Seite 18 - 25**

Stufenlose Drehzahländerung durch Betriebsdruck oder Luftmenge — **Seite 26**

Installation Ihres Druckluftlamellenmotors — **Seite 27**

Anwendungsbereiche Druckluftmotoren

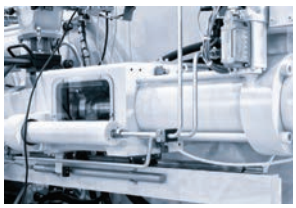
Die vielfältigen Ausführungsvarianten, die einfache Bauweise, das geringe Leistungsgewicht, der große Drehzahlbereich und die Explosionssicherheit sichern dem Druckluftmotor ein breites Einsatzspektrum. DEPRAG Druckluftmotoren – ob Lamellenmotor, Turbine oder Zahnradmotor – werden in nahezu allen Industriebereichen eingesetzt.

Medizintechnik
Pharmazeutische Industrie
- sterilisierbar
- leicht – klein
- leistungsstark
- zuverlässig
- langlebig
- ölfrei betreibbar
- wartungsfreundlich

Lebensmittelindustrie

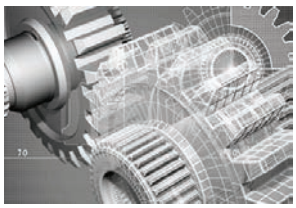
- lebensmittelkonform
- abgedichtet
- reinigungsmittelbeständig
- ölfrei betreibbar
- höchste Zuverlässigkeit

Schiffbau, Unterwasser-Anwendung
- ATEX-konform
- leistungsstark
- robust
- wartungsfreundlich



Papierindustrie
- Edelstahlausführung
- leistungsstark
- zuverlässig
- langlebig
- wartungsfreundlich

Gießerei, Hütten und Kraftwerke
- ATEX-konform
- leistungsstark
- langlebig
- wartungsfreundlich
- robust



Maschinenbau
- rostfrei
- vibrationsunempfindlich
- ATEX-konform
- robust
- wartungsfreundlich

Automobilindustrie
- ATEX-konform
- leistungsstark
- langlebig
- wartungsfreundlich
- robust

Chemische Industrie
- ATEX-konform
- reinigungsmittelbeständig
- säureunempfindlich
- leistungsstark
- langlebig
- wartungsfreundlich

Druckluftwerkzeuge
- ergonomisch
- robust
- wartungsfreundlich
- langlebig
- leistungsstark
- ölfrei

Rührwerksmotoren,
Transport- und Fördertechnik
und viele weitere…

Wir haben die Antriebslösung für Ihre individuelle Anwendung
… ob Druckluftlamellenmotor, Zahnradmotor oder Turbine
… unabhängig von Ihrem Materialwunsch
wir bieten die kostengünstige Maßanfertigung.

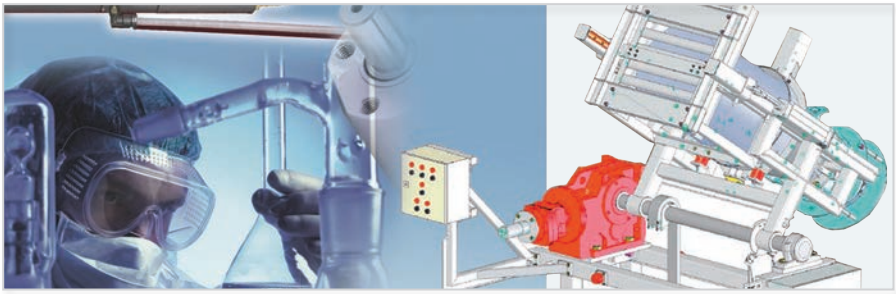
Anwendungsbeispiele Druckluftlamellenmotoren

Höchstleistung auf engstem Raum…
vollbringt der unverwüstliche Druckluftmotor. Bei der Kanalsanierung treibt er unter extremen Einsatzbedingungen den Fräskopf eines Sanierungsroboters an.

Mit einer Hand manövrieren
Mit nur einer Hand tonnenschwere Papierrollen bewegen, Eisenbahnwaggons mühelos schieben, Flugzeuge im Hangar rangieren: Der „Easy Roller“ heißt so wie er wirkt. Bis zu 100 Tonnen manövriert ein Mensch ohne großen Kraftaufwand mit diesem Gerät, das sich auf verblüffende Weise die Eigenmasse der rollenden Objekte zu Nutze macht.

Antriebslösung für die Papierherstellung
Säure- und hitzeunempfindliche Edelstahlmotoren für höchste Ansprüche zur Aufbereitung von Rohfasern.

Antriebstechnik in der Fruchtsaftherstellung
Beim Rühren und Mischen von Fruchtsaftgetränken treibt ein 300 W ADVANCED LINE Edelstahlmotor robust und zuverlässig den Propellerrührer in einem Magnetrührwerk an.



ATEX-konformes Gesamtsystem: Druckluftmotor-Bremse-Getriebe
Wilfried Beer, geschäftsführender Gesellschafter der Beer Fördertechnik:
„Durch Verwendung dieses Gesamtsystems in meiner Fassentleerungseinrichtung erspare ich mir einen enormen zusätzlichen Konstruktions- und Herstellaufwand, da die Bremse, die für die Sicherheit meiner Anlage sorgt, bereits integriert ist.”

Anwendungsbeispiele Turbinen und Zahnradmotoren

Die unterschiedlichen Anwendungsbereiche der Turbine
Die DEPRAG Gasentspannungsturbine gewinnt Energie zurück, wodurch selbst kleine Restmengen Prozessgas nutzbar sind. So ist die Energierückgewinnung mit der neuen Technologie in vielen Industriebereichen machbar.

Energierückgewinnung in energieintensiven Industrieprozessen

Energierückgewinnung aus der Abwärme in Kraftwerken

Energierückgewinnung durch Gasentspannung im Erdgasnetz

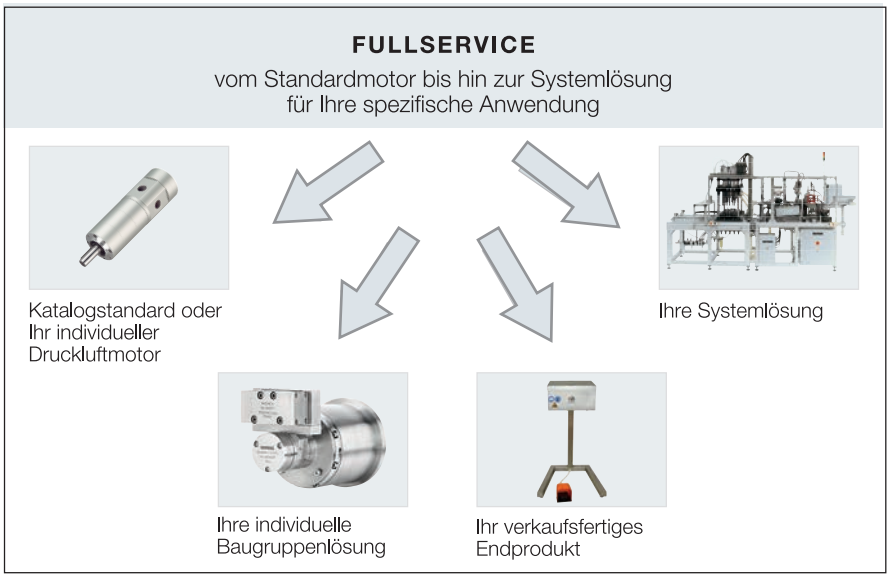
Anwendung von Turbinen zur Notöffnung in Flugzeugen
Ein pyrotechnisch gezündeter indirekter Turbinenantrieb mit Untersetzungsgetriebe im PYROTAK-Notfalltüraktuator ermöglicht eine hohe Leistungsdichte auf kleinstem Bauraum.

Anwendung: Turbinenschleifmaschine
In dieser Turbinenschleifmaschine kommt eine zweistufige Curtis-Turbine zum Einsatz. Im Vergleich zu mehrstufigen Überdruckturbinen ist diese einfach aufgebaut und damit äußerst kostengünstig.
Der entscheidende Vorteil für diese Anwendung ist das extrem niedrige Gewicht.

Anwendung: Turbinenschleifmaschine
Einsatz einer hochdrehenden Turbine in einer Turbinenschleifmaschine.

Anwendung eines Zahnradmotors
in einer kleinen hochtourigen Schleifmaschine zum Entgraten im Formenbau und zur Bearbeitung nicht-metallischer Werkstoffe mit hohen Schnittgeschwindigkeiten.

Was zeichnet DEPRAG Druckluftmotoren aus?



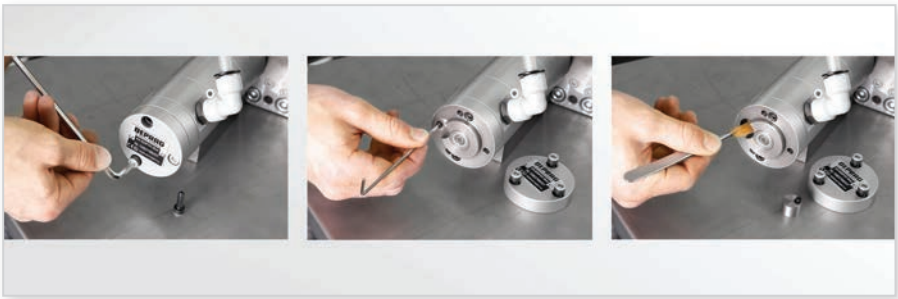
FULLSERVICE

Ob Einbaumotor aus unserem umfassenden Katalogprogramm oder individueller Druckluftmotor, Ihre Baugruppenlösung oder das verkaufsfertige Endprodukt bis hin zur vollautomatischen Montageanlage – wir sind Ihr Partner.

Hoher Eigenfertigungsanteil mit eigener Salzbadhärterei

KURZE LIEFERZEITEN

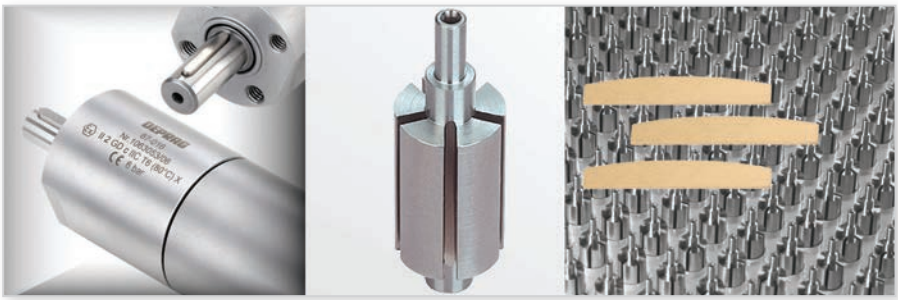
Durch unseren hohen Eigenfertigungsanteil sind wir in der Lage, schnell und flexibel selbst geringe Stückzahlen kurzfristig zu liefern.



QuickVChange Lamellenwechselsystem

WARTUNGSFREUNDLICH

Für unsere Produktlinie BASIC LINE bieten wir ein QuickVChange Lamellenwechselsystem. Der Luftmotor verbleibt während des Lamellenwechsels im Einbauzustand – das spart wertvolle Fertigungszeit.



Druckluftmotor-Getriebe-Ventil: ein System aus Edelstahl für die Papierindustrie; abgedichtete Edelstahlmotoren; Hochleistungslamellen

HOHE LEBENSDAUER

Eine breite Produktpalette an Edelstahlmotoren, der Einsatz von DEPRAG Hochleistungslamellen sowie eine spezifische Oberflächenbeschichtung unserer Materialien sichern eine hohe Lebensdauer Ihres Motors.

Was zeichnet DEPRAG Druckluftmotoren aus?

FLEXIBILITÄT

Neben einem breiten ADVANCED LINE und BASIC LINE Standardprogramm bieten wir eine freie Materialauswahl wie z. B. Keramik oder die auf Ihre Wünsche zugeschnittene Bauform.

Innovative Materialien, z. B. Keramikmotor; kundenspezifische Baugruppenlösungen

ANWENDUNGSBERATUNG

Gerne beraten Sie unsere Anwendungsingenieure bei der Auswahl des geeigneten Antriebssystems für Ihre Anwendung. Möchten Sie einen bestehenden Antrieb prüfen oder ersetzen, testen wir Ihnen diesen gerne auf unserem innovativen Leistungsprüfstand.

Leistungsprüfstand; kompetente Beratung durch unsere Ingenieure

SERVICE UND WARTUNG

Gerne übernehmen wir für Sie die regelmäßige Wartung Ihres Druckluftmotors. Fragen Sie nach unserem Wartungsangebot. Für unsere Luftmotoren stehen passende Service- und Wartungskits zur Verfügung.

Weltweiter Service

KOSTENGÜNSTIGE MASSANFERTIGUNG

Unser Standardprogramm zeichnet sich durch eine hohe Variantenvielfalt aus. Für sämtliche Druckluftmotoren sind wahlweise Planeten-, Stirnrad- oder Schneckengetriebe erhältlich. Und: auf Basis unseres Baukastenprinzips sind wir auch in der Lage, individuelle Maßanfertigungen zu einem attraktiven Preis-Leistungs-Verhältnis anzubieten.

Individuelle Maßanpassung zu einem attraktiven Preis

Vorteile von Druckluftmotoren

Druckluftmotoren sind sichere und robuste Antriebssysteme, die zum Einsatz kommen, wenn ein leistungsstarker und überlastsicherer Antrieb benötigt wird, besonders dann, wenn herkömmliche Antriebstechniken nicht mehr weiter drehen.

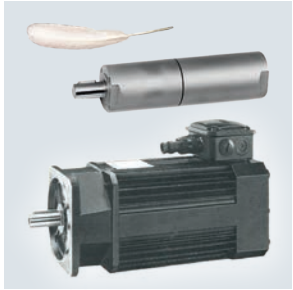
sicher
für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich

abgedichtet
für den Einsatz unter Wasser

säureunempfindlich

sterilisierbar
für die mehrfache Verwendung im Reinraum

reinigungsmittelbeständig
und für hohe Anforderungen der Lebensmittelindustrie geeignet



leicht und kompakt
nur 1/5 der Masse bzw. 1/3 der Baugröße eines leistungsgleichen Elektromotors

vibrationsunempfindlich

hitzeunempfindlich

staubunempfindlich

überlastsicher
ohne Schaden bis zum Stillstand belastbar

umsteuerbar
einsetzbar in beide Drehrichtungen

leicht steuerbar
stufenloses Regulieren durch Änderung von Druck oder Luftmenge (Drosselung)

Unser Produktspektrum

Unser Sortiment	Vorteile:	Produktspektrum:

Zahnradmotoren

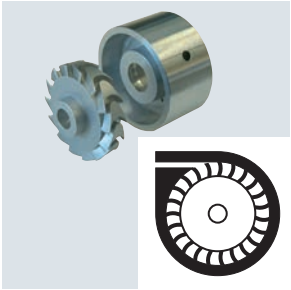
- Drehzahl bis ca. 100.000 $^{1}/_{min}$
- ölfrei
- keine Verschleißteile
- niedriger Geräuschpegel
- dauerlaufgeeignet

Zahnradmotoren werden individuell nach Ihren Anforderungen für Sie entwickelt

Turbinen

- Drehzahl bis ca. 120.000 $^{1}/_{min}$
- ölfrei
- keine Verschleißteile
- optimales Leistungsgewicht
- geringer Luftverbrauch

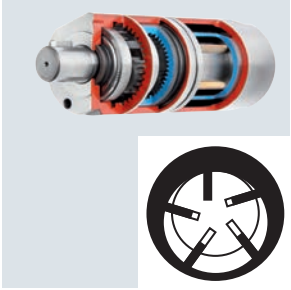
Turbinenfertigung für Ihren spezifischen Einsatzfall



Druckluftlamellenmotoren

- Drehzahl bis ca. 60.000 $^{1}/_{min}$
- kompakt & leicht
- ATEX-konform
- überlastsicher
- robust & leistungsstark

- BASIC LINE
- ADVANCED LINE
- POWER LINE
- INDIVIDUAL LINE
- Bohr-, Fräs- und Schleifmotoren
- Druckluftmotoren mit integrierter Haltebremse
- Getriebemotoren



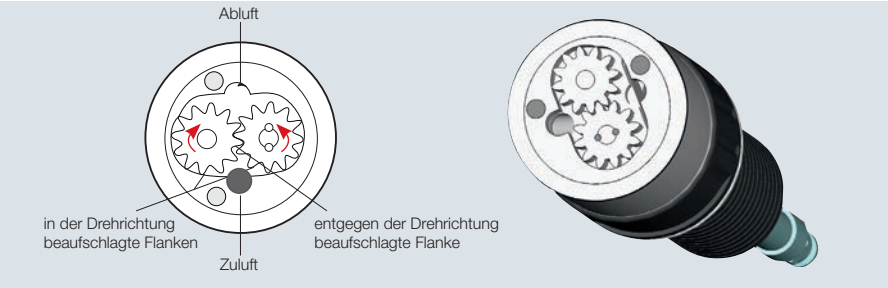
Drehzahlregler

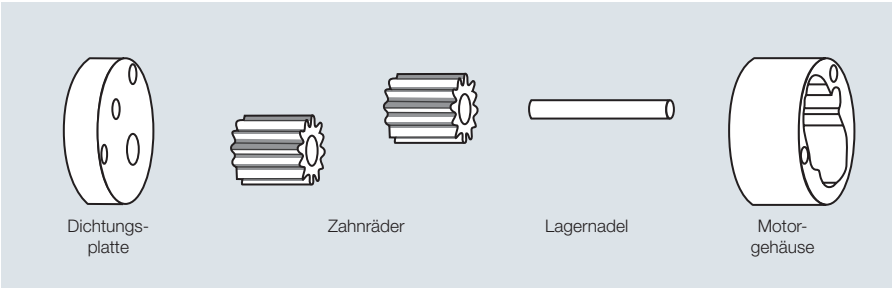
- universell einsetzbar durch freie Parametrierung
- hohe Bandbreite bis 80.000 $^{1}/_{min}$
- hochauflösende, genaue Steuerung

Ein Drehzahlregler eignet sich für alle Anwendungen, bei denen eine konstante Drehzahl bei wechselnden Lasten prozesssicher eingehalten werden muss, wie z.B. in einem Rührwerk.

Produktspektrum Zahnradmotoren

Mit unseren Zahnradmotoren bieten wir Ihnen maßgeschneiderte Antriebslösungen für Ihren individuellen Einsatzfall.





DEPRAG Zahnradmotoren werden ölfrei betrieben.

Funktionsweise eines Zahnradmotors

Zahnradmotoren bestehen aus zwei Zahnrädern, die mit geringem Spiel in einem Gehäuse laufen. Ein Rad ist drehfest mit der Abtriebswelle verbunden, das andere dient zur Drehmomenterzeugung. Zwei Flanken werden in Drehrichtung und eine Flanke entgegen der Drehrichtung mit Druckluft beaufschlagt. Die Abluft wird in Kammern, die zwischen Zahnflanke und Gehäusewand gebildet werden, zur Abluftseite geführt – die Drehbewegung entsteht.

Aufbau eines Zahnradmotors

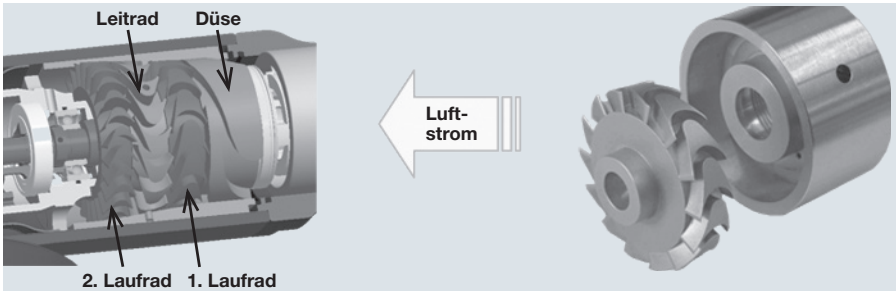
Produktspektrum Turbinen

Mit unseren Turbinen bieten wir energieeffiziente, dauerlaufgeeignete, hochdrehende Antriebe, die mit einem optimalen Leistungsgewicht einen geringen Luftverbrauch garantieren.

Die Turbine wird für Ihren spezifischen Einsatzfall
- Medium (Art des Gases)
- Eingangs-/Ausgangsdruck
- Eingangstemperatur
- Massenstrom bzw. gewünschte Leistung
- Drehzahl, Drehrichtung
- Materialwunsch
- Befestigungswunsch

strömungsmechanisch ausgelegt und berechnet, konstruiert und individuell gefertigt.

Aufbau und Funktionsweise einer DEPRAG Turbine



Turbinen sind Strömungsmaschinen, die einstufig oder mehrstufig ausgeführt werden können.
Die Umwandlung der Druckenergie in kinetische Energie erfolgt in der Eintrittsdüse. Bei einer zweistufigen Turbine wird der größte Teil der kinetischen Energie im 1. Laufrad umgesetzt. Über das feststehende Leitrad wird der Luftstrom umgelenkt. Die verbleibende Energie wird im 2. Laufrad umgesetzt.

Die Turbine benötigt keine berührende Dichtungen. Der Betrieb der Turbine mit ölfreier Druckluft ist somit absolut verschleißfrei.

Strömungsmaschinen nutzen die Energie der Druckluft optimal. Dadurch sinkt der Luftbedarf gegenüber einem Drucklufflamellenmotor um ein Drittel.

Das Leistungsgewicht [kg/kW] ist nur halb so groß.

Produktspektrum Druckluftlamellenmotoren

Mit unseren Druckluftlamellenmotoren bieten wir Ihnen, auf Ihre Anwendungen abgestimmte, Antriebslösungen aus unserem umfassenden Katalogprogramm.

BASIC LINE

Unsere preisgünstige Variante für den Einsatz in unkritischer Fertigungsumgebung.
Ihr Zusatzvorteil:
Sparen Sie Fertigungszeit durch das QuickVChange Lamellenwechselsystem!

Leistungsbereiche:
200 - 1200 W
Ihre Vorteile:
- ATEX zertifiziert
- QuickVChange Lamellenwechselsystem
- großer Drehzahlbereich
- umsteuerbar
- robuste Ausführung

ADVANCED LINE

Die Produktlinie der Edelstahlmotoren zeichnet sich durch ein umfassendes Sortiment an abgedichteten, ölfrei betreibbaren, rostfreien Druckluftmotoren aus. Besonders geeignet für Anwendungen in der Papierindustrie, Lebensmittelindustrie, Medizintechnik und viele andere.

Leistungsbereich:
20 - 1200 W
Ihre Vorteile:
- ATEX zertifiziert
- rostfrei
- ölfrei betreibbar
- abgedichtet
- umsteuerbar
- mit integrierter Haltebremse
- hohe Leistung bei kleinstem Bauraum

POWER LINE

Die Produktlinie der leistungsstarken Fuß- und Flanschmotoren zeichnet sich durch eine große Vielseitigkeit aus. Das hohe Startmoment bei unerreicht niedrigem Leistungsgewicht, die robuste und zuverlässige Ausführung sind wesentliche Vorzüge gegenüber jedem Elektroantrieb.

Leistungsbereich:
1,6 - 18 kW
Ihre Vorteile:
- leistungsstark
- hohes Startmoment
- niedriges Leistungsgewicht
- robuste, zuverlässige Ausführung
- langlebig

INDIVIDUAL LINE

Die kostengünstige Maßanfertigung auf Basis unseres Baukastenprinzips vom individuellen Druckluftmotor, der kundenspezifischen Baugruppe bis hin zur Systemlösung.

Ihre Vorteile:
- attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis

Bohr-, Fräs- und Schleifmotoren

Bohrmotoren
Die leistungsfähigen Bohrmotoren im schlanken Design ermöglichen kleinste Bohrungsabstände beim Einsatz in Mehrspindeleinheiten, wie z. B. im Fensterbau.

Leistungsbereich:
80 - 600 W
Drehzahlbereich:
150 - 24.000 $^{1}/_{min}$
Ihre Vorteile:
- hochgenaue Bohrfutter mit Kegelaufnahme

Fräsmotoren
Unsere langlebigen Fräsmotoren mit hoher Laufgenauigkeit sind bei Roboteranwendungen die erste Wahl, sie sind platzsparend und arbeiten leistungsstark in einem hohen Drehzahlbereich.

Leistungsbereich:
400 W
Drehzahlbereich:
max. 20.000 $^{1}/_{min}$
Ihre Vorteile:
- robuste und präzise Lagerung
- hohe Laufgenauigkeit

Schleifmotoren
Unser Schleifmotorenprogramm bietet die Vorteile der jahrzehntelang bewährten handgeführten DEPRAG Druckluftschleifmaschinen. Das robuste Stahlgehäuse gewährleistet hohe Genauigkeit und Betriebssicherheit.

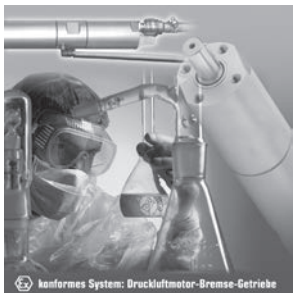
Leistungsbereich:
150 - 1000 W
Drehzahlbereich:
15.300 - 47.000 $^{1}/_{min}$
Ihre Vorteile:
- hochgenaue Spannzange für verschiedenste Schaftdurchmesser
- hohe Laufgenauigkeit

Druckluftmotoren mit integrierter Haltebremse

Die preiswerte Gesamtlösung:
Profitieren Sie von unserem Standardprogramm an Lamellenmotoren mit integrierter Bremseinrichtung.
DEPRAG Druckluftmotoren mit integrierter Bremseinrichtung sind aufgrund ihrer Technik und Baugröße optimal für alle Einsatzbereiche, in denen Sicherheit eine wichtige Rolle spielt, geeignet.

Die integrierte Haltebremse wird wahlweise über eine separate Steuerleitung oder direkt über die Motorabluft angesteuert. Fällt der Druck in der Leitung ab, wird die Bremse automatisch aktiviert.

DEPRAG ADVANCED LINE Edelstahlmotoren und 1,6 kW, 3,2 kW, 5,0 kW und 6,0 kW POWER LINE Druckluftmotoren sind mit integrierter Haltebremse erhältlich.



NEU:
Das weltweit erste ATEX-konforme Gesamtsystem, bestehend aus einem

Druckluftmotor, einer Haltebremse und einem Planetengetriebe

finden Sie bei uns als Standardprodukt im ADVANCED LINE Programm für 20 W bis 1,6 kW Edelstahlmotoren.

Die Ansteuerung der Bremse erfolgt über eine separate Steuerleitung (p > 5 bar) mit integriertem Sicherheitsventil.

Getriebemotoren

Aufgrund der hohen Drehzahlen werden häufig Getriebe zur Drehmoment-/Drehzahlanpassung benötigt.

Das DEPRAG Produktspektrum umfasst eine Vielzahl von Getriebemotoren mit Präzisionsplanetengetriebe für hohe Momente bei kleinsten Baugrößen, Stirnradgetriebe oder Schneckengetriebe zur Übertragung von sehr hohen Drehmomenten bei niedrigen Drehzahlen.

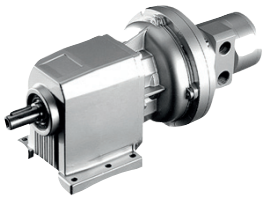
Vorteile Planetengetriebe:
- kompakte Bauweise
- hoher Wirkungsgrad
- veränderliche Einbaulage möglich
- Übersetzung i = 5-308
- nicht selbsthemmend

Vorteile Stirnradgetriebe:
- preiswert
- Übersetzung: beliebig (i = 7-238)
- größeres Bauvolumen
- feste Einbaulage

Vorteile Schneckengetriebe:
- preiswert
- kompakte Bauweise
- hohe Übersetzung in einer Stufe von 14-80 möglich
- selbsthemmend
- feste Einbaulage

Planetengetriebe

Stirnradgetriebe



Schneckengetriebe

Drehzahlregler – Innovative Systemlösung zum Ausgleich von Drehzahlschwankungen

Ein Drehzahlregler eignet sich für alle Anwendungen, bei denen eine konstante Drehzahl bei wechselnden Lasten prozesssicher eingehalten werden muss, wie z. B. in einem Rührwerk.

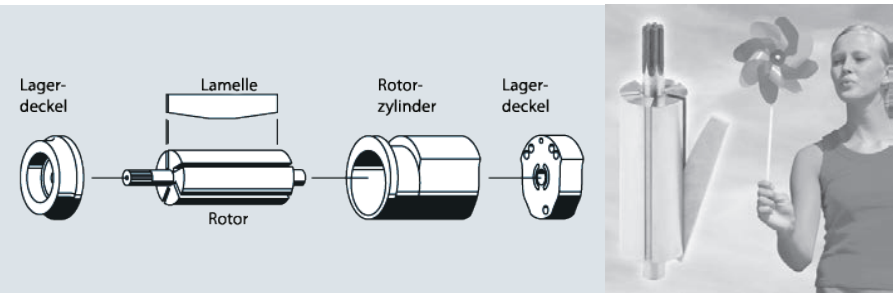
Der DEPRAG Drehzahlregler besteht aus einem berührungslosen Drehzahlsensor, der direkt im Druckluftmotor zwischen dem eigentlichen Lamellenmotor und dem Getriebe integriert ist. Dieser erfasst die aktuelle Drehzahl und gibt das digitale Signal an den Regler weiter.

Der Regler „kennt" den gewünschten SOLL-Wert, den Sie komfortabel über ein LC-Display an der Steuerung einstellen. Bei Abweichungen wird ein Proportionalventil angesteuert, das den Luftstrom für den Druckluftmotor reguliert.

Das Steuerungsmodul ist für die Hutschienenmontage im kundenseitigen Schaltschrank vorbereitet. Am bedienerfreundlichen LC-Display wird der gewünschte Drehzahlwert bequem und unkompliziert eingestellt.

Ihre Vorteile:
Universell einsetzbar durch freie Parametrierung
Der Drehzahlregler kann an verschiedene Anwendungen angepasst werden. Bei manchen Prozessen steht die Regelgeschwindigkeit im Fokus. Andere Prozesse benötigen eine hohe Regelgenauigkeit. Der DERPAG Drehzahlregler lässt sich für beide Einsatzfälle individuell parametrieren und ist so universell einsetzbar.
Hohe Bandbreite - Drehzahlen bis zu 80.000 $^{1}/_{min}$
Die gesamte Bandbreite der DEPRAG Druckluftlamellenmotoren ist mit diesem Drehzahlregler vollständig abgedeckt.
Hochauflösende, genaue Steuerung
Ein Druckluftmotor mit kleinen Drehzahlen kann prozesssicher reguliert werden. Die Drehzahl wird im Bereich von einer ganzen Umdrehung bis hin zu einer 32stel Umdrehung ermittelt und dem Sollwert angepasst. Auch bei Druckluftmotoren mit hohen Drehzahlen lässt sich das Proportionalventil hochauflösend und äußerst genau ansteuern. Das Ausgangssignal zur Ansteuerung des Ventils beträgt 0-10 V, die Auflösung der Regelspannung damit 2,5 mV.

Funktionsweise der DEPRAG Druckluftlamellenmotoren



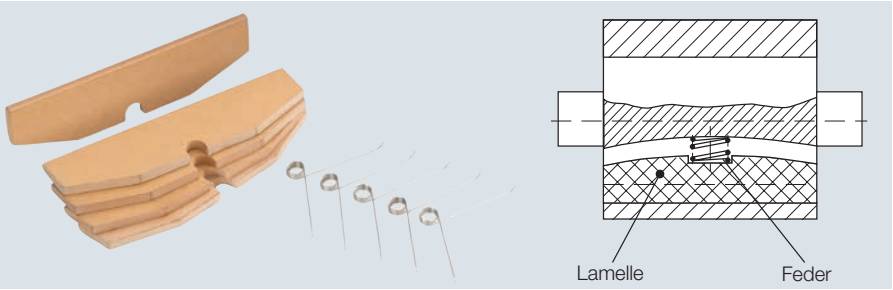
Alle Lamellenmotoren bestehen im Wesentlichen aus dem Rotor, der in einer exzentrisch versetzten Bohrung im Rotorzylinder umläuft. Durch die exzentrisch versetzte Bohrung im Rotorzylinder bilden die Lamellen Arbeitskammern, deren Volumen in Drehrichtung zunimmt. Über die Expansion der verdichteten Zuluft wird die Druckenergie in kinetische Energie, und damit in eine Drehbewegung des Rotors, umgewandelt.

Bei Motoren mit einer Drehrichtung steht mehr Drehwinkel für die Entspannung der Luft zur Verfügung, sie erreichen daher einen etwas höheren Wirkungsgrad.

Der Gesamtwirkungsgrad wird im Wesentlichen von den Leckverlusten an den Stirnseiten des Motors bestimmt. Hier sind höchste Fertigungstoleranzen (≤ 0,01 mm) Voraussetzung für die besondere Leistungsdichte von DEPRAG Lamellenmotoren.

Je nach Einsatzfall enthält der Rotor 3 - 6 Lamellen. Höhere Lamellenzahlen bringen eine größere Anlaufsicherheit bei höheren Reibungsverlusten. Die tangentiale Anordnung der Lamellen ermöglicht eine größere Lamellenhöhe und damit höhere Standzeiten.
Bei nahezu allen DEPRAG Druckluftmotoren trägt auch eine spezielle Oberflächenbehandlung des Rotorzylinders zur verbesserten Lamellenlebensdauer bei.

In der Praxis hat sich bei Lamellenmotoren eine relativ konstante Umfangsgeschwindigkeit, je nach Bauart zwischen 25 und 30 m/s herausgestellt. Die Leerlaufdrehzahl der Luftmotoren hängt somit wesentlich vom Motordurchmesser ab.



Lamellenmotor mit Zwangsanlauf

Anlaufverhalten
Beim Betrieb eines Druckluftmotors werden die Lamellen durch die Fliehkraft an die Wandung des Rotorzylinders gepresst und damit die Arbeitskammern gegeneinander abgedichtet.
Bei besonderen Anforderungen an das Startmoment müssen geeignete Maßnahmen getroffen werden, um einen Zwangsanlauf zu gewährleisten.
Zum Beispiel:
- federbelastete Lamellen
- stiftgeführte Lamellen
- Anlaufringe
- Unterlufteinleitung etc.

Damit lassen sich Startmomente von dem ca. 1,5-fachen Nennmoment erzielen.

Druckluftqualität und ölfreier Betrieb

Ölfreier Betrieb
Alle DEPRAG ADVANCED LINE Edelstahlmotoren der Baureihe 67 sind für ölfreien Betrieb geeignet. Sie erfüllen somit die besonderen Anforderungen der Lebensmittelindustrie und sind ebenso für den Einsatz in Reinräumen geeignet.

Zu beachten ist lediglich eine 10-20%ige Leistungsminderung bei der Auslegung des Druckluftmotors für Ihre Anwendung.

Betrieb mit geölter Luft
Ölnebelgeschmierter Betrieb verbessert grundsätzlich Lebensdauer und Einsatzverhalten. Zur Luftaufbereitung sind Trockner und Wartungseinheiten, bestehend aus Filter und Öler, erhältlich.

Hinsichtlich der Druckluftqualität gem. ISO 8573-1 empfehlen wir:

	Klasse	Restölgehalt mg/m³	Reststaub µm	Reststaub mg/m³	Restwasser DTP °C	Restwasser g/m³
bei ungeölter Luft	3	1	5	5	-20	0,88
bei geölter Luft	4	5	15	8	+3	5,953

ATEX KENNZEICHNUNG

A =	CE	**II 2G Ex h IIC T6 Gb X** **II 2D Ex h IIIC T80 °C Db X**
B =	CE	**II 2G Ex h IIC T5 Gb X** **II 2D Ex h IIIC T95 °C Db X**
C =	CE	**II 2G Ex h IIC T4 Gb X** **II 2D Ex h IIIC T130 °C Db X**
D =	CE	**II 2G Ex h IIC T3 Gb X** **II 2D Ex h IIIC T195 °C Db X**

Explosionsschutz

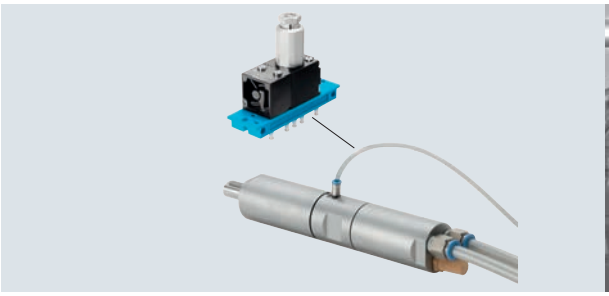
Gemäß Richtlinie DIN EN ISO 80079-36:2016 muss die Eignung eines Druckluftmotors für den Einsatz in der EX-Zone nachgewiesen werden.

Die Baumusterprüfbescheinigung einer unabhängigen Prüfstelle versichert dem Anwender den unbedenklichen Einsatz unserer Druckluftmotoren im Bereich „Nicht-Bergbau" der Gerätekategorie 2 – Gase/Dämpfe G, geeignet für Zone 1 und 2 – Stäube D, geeignet für Zone 21 und 22. Für Stoffe, die unter die Explosionsgruppe IIC fallen gelten die jeweils im Katalog angegebenen zulässigen Oberflächentemperaturen. Die max. Oberflächentemperatur für Explosionskategorie IIIC (leitfähiger brennbarer Staub) befindet sich in der zweiten Zeile der ATEX Kennzeichnung.

Die Kennzeichnung finden Sie im jeweiligen Produktkatalog.

Das weltweit erste ATEX-konforme Gesamtsystem, bestehend aus einem
Druckluftmotor, einer Haltebremse und einem Planetengetriebe,
finden Sie bei uns als Standardprodukt im ADVANCED LINE Programm für die Leistungsklassen 20 W bis 1,6 kW.

Details finden Sie auf Seite 12 in diesem Katalog.



Antriebsprinzipien im Vergleich

	HYDRAULIKMOTOR	DRUCKLUFTMOTOR	ELEKTROMOTOR
+	• belastbar bis zum Stillstand • überlastsicher • Sicherheit (Staub, Gas, Wasser) • Gewicht • Leistungsdichte • Drehmoment-Größenverhältnis	• belastbar bis zum Stillstand • überlastsicher • Drehmomenterhöhung bei zunehmender Belastung • geringe Installationskosten • Servicefreundlichkeit • Explosionsschutz • Sicherheit (Staub, Gas, Wasser) • Gewicht, Baugröße • Leistungsdichte • Sterilisierbarkeit	• Einkaufspreis • Gesamtenergieverbrauch • Betriebsschallpegel • Wartungsintervalle • Regelbarkeit
–	• Gefahr von Ölleckagen • Hydraulikaggregat erforderlich • Installationskosten	• Gesamtenergieverbrauch • Betriebsschallpegel • Wartungsintervalle	• Ausfallrisiko bei Überlastung • Sicherheitsrisiko elektrische Installation • Gewicht / Baugröße

Vergleich Druckluftmotor / Elektromotor

Als Nachteil des Druckluftmotors wird häufig die ungünstige Gesamtenergiebilanz angeführt. Dass er sich in der gesamten Antriebstechnik dennoch als wesentliche Alternative durchgesetzt hat, unterstreicht seine zahlreichen Vorzüge. Der Energieverbrauch spielt bei kleinen Antrieben mit geringerer Einschaltdauer bei einer Gesamtkostenbetrachtung der Maschine, keine entscheidende Rolle.

Baugröße

Hauptvorteil des Druckluftmotors ist seine große Leistungsdichte, die je nach Ausführung nur 1/5 der Masse oder 1/3 der Baugröße des Elektromotors vergleichbarer Leistung ermöglicht. Dies ist besonders bei allen handgeführten Maschinen, aber auch bei Robotersystemen oder NC-Maschinen, bei denen der Antrieb verfahren werden muss, von großer Bedeutung.

Leistungscharakteristik

Die abgegebene Leistung des Druckluftmotors ist über weite Drehzahlbereiche nahezu konstant. Er kann daher auch in einem breiten Feld wechselnder Lasten optimal betrieben werden. Die Leistung kann problemlos durch Änderung des Betriebsdruckes angepasst werden, die Drehzahl durch eine Drosselung der Luftmenge stufenlos gesteuert werden.

Belastbarkeit

Der Druckluftmotor kann bis zum Stillstand belastet werden, er verträgt sogar eine negative Drehrichtung durch überhöhtes Lastmoment. Dabei bleibt sein volles Moment stets erhalten und er nimmt keinerlei Schaden! Nach Reduzierung der Last läuft er sofort wieder an und das beliebig oft hintereinander, auch bei einer Einschaltdauer von 100 %.

Temperaturverhalten

Durch die expandierende Luft kühlt der Motor bei zunehmender Belastung ab. Nur im Leerlauf kann es zur Erwärmung kommen.

Er ist jedoch sehr temperaturunempfindlich, eine Überhitzung durch Überlastung ist praktisch nicht möglich.

Sicherheit

Druckluft ist grundsätzlich ein unproblematischer Energieträger. Es entstehen keinerlei Gefahren durch Elektrizität oder Temperaturentwicklung z. B. im explosionsgeschützten Bereich.

Wartung

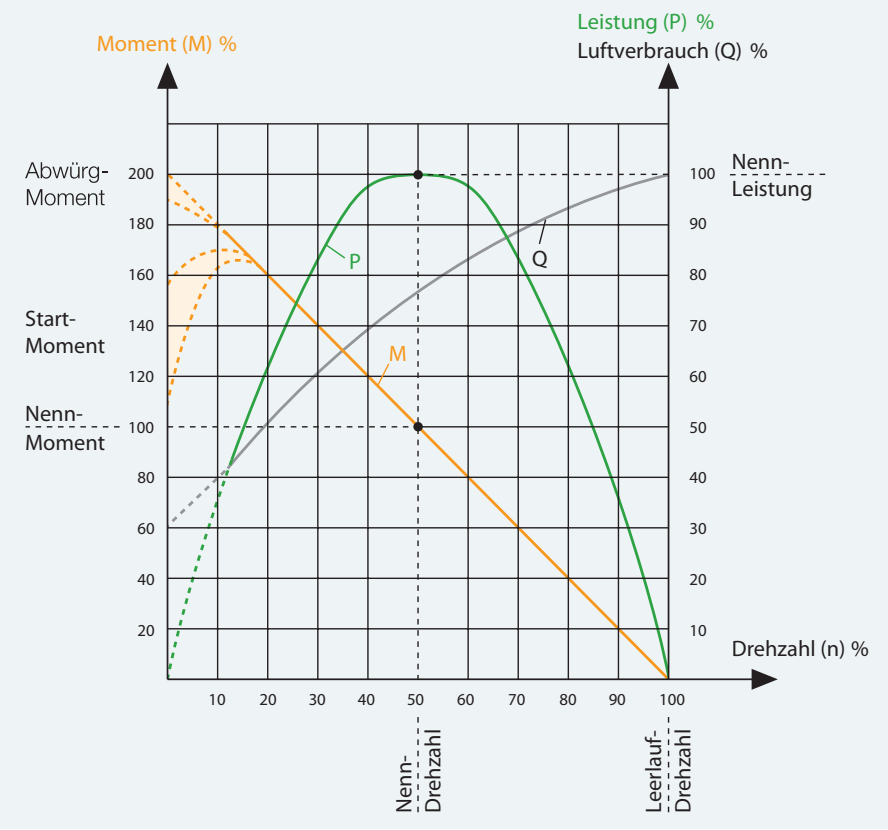
Druckluftantriebe sind äußerst robust. Der innere Überdruck verhindert das Eindringen von Staub oder Schmutz. Nur die sehr preiswerten Lamellen sind als Verschleißteile auszutauschen. Eventuelle Reparaturarbeiten sind einfach und von kundeneigenem Fachpersonal leicht und sicher durchzuführen. Es sind keinerlei Elektrofachkräfte erforderlich.

Weitere Einzelheiten und wertvolle Hinweise können Sie unserem Sonderkatalog D0090 „Instandhaltung und Wartung von Druckluftantrieben” entnehmen.

Kennlinie des Druckluftlamellenmotors

Leistung

Aus dem linearen Drehmomentverlauf ergibt sich eine parabolische Leistungskurve, mit dem Maximum bei Nenndrehzahl. Dieses Leistungsmaximum wird entsprechend der Nenndrehzahl mit Nennleistung bezeichnet. Jeder Betriebspunkt unterhalb der Nennleistung wird mit 2 Drehzahlen erreicht, die symmetrisch zum Leistungsmaximum liegen. Der Druckluftmotor kann daher nicht allein nach Leistung, sondern in erster Linie nach dem erforderlichen Moment bzw. der zugehörigen Drehzahl ausgewählt werden.



Kennlinien des Druckluftlamellenmotors

Drehmoment

Das Drehmoment ungeregelter Lamellenmotoren nimmt bei konstantem Betriebsdruck mit fallender Drehzahl annähernd linear zu. Der Motor kann dabei bis zum Stillstand belastet werden. Er erreicht dann das sog. Stillstands- oder Abwürgmoment. Das theoretische Abwürgmoment entspricht in etwa dem doppelten Nennmoment, verringert um die Stillstandsverluste, in der Praxis etwa das 1,9fache Nennmoment.
Das sog. Anfahr- oder Startmoment gegen Last ist niedriger als das Stillstandsmoment. Es ist abhängig von der Lamellenstellung im Augenblick des Anfahrens. Die Schwankungsbreite beträgt etwa 100 - 150 % des Nennmomentes.

Drehzahl

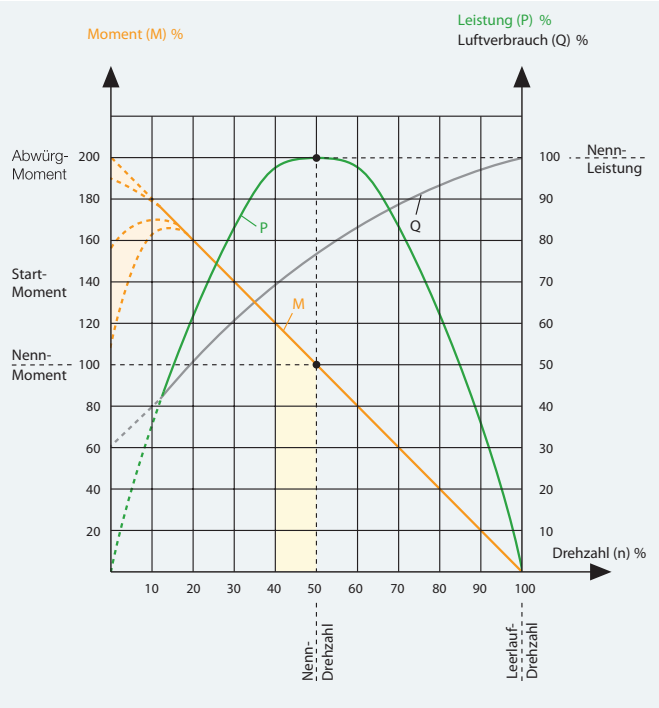
Mit Lamellenmotoren lassen sich Drehzahlen bis zu 80.000 $^{1}/_{min}$ erreichen.

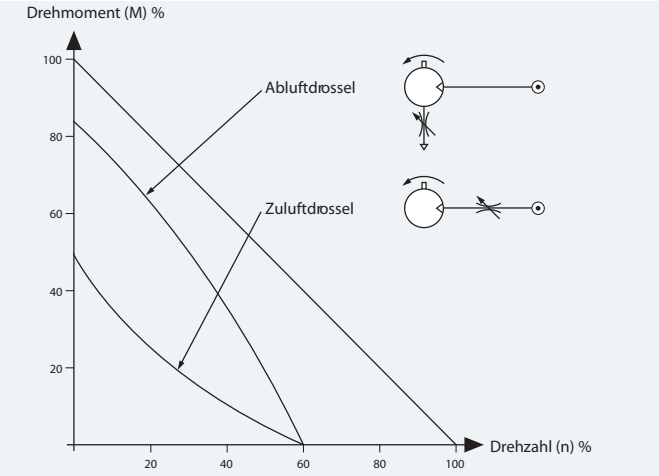
Der Druckluftmotor kann in einem breiten Drehzahlbereich von ca. 15 - 100 % seiner Leerlaufdrehzahl eingesetzt werden.

Luftverbrauch

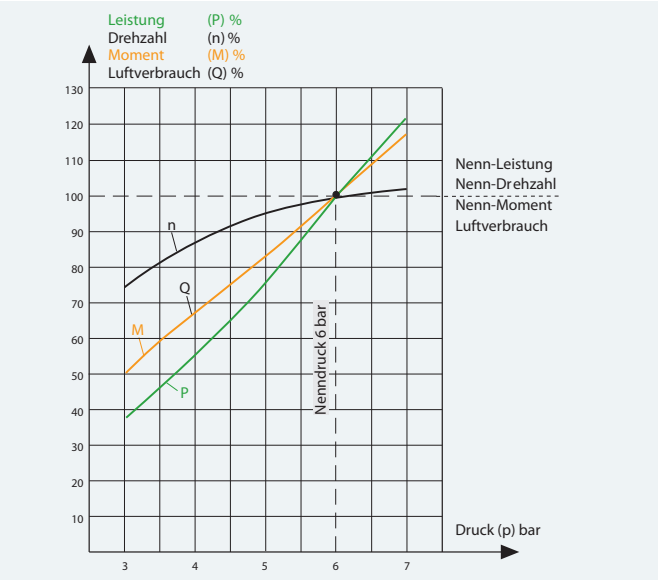
Der Luft- und damit letztlich der Energieverbrauch ergibt sich aus den Leckverlusten und dem Produkt aus Kammervolumen, Kammeranzahl und Drehzahl. Der Luftverbrauch steigt mit der Drehzahl und erreicht seinen Höchstwert bei Leerlaufdrehzahl. Lamellenmotoren weisen üblicherweise einen spezifischen Luftverbrauch pro kW zwischen 1,4 $^{m^3}/_{min}$ bei kleinen Motoren, bis zu 1 $^{m^3}/_{min}$ bei größeren Motoren auf.

Stufenlose Drehzahländerung durch Betriebsdruck oder Luftmenge





Drehmoment/Drehzahlverlauf bei Luftmengenregelung



Ihr Druckluftmotor ist sehr flexibel: Die Drehzahl kann stufenlos an Ihre Anforderungen angepasst werden!
Die Drehzahlregulierung kann durch Variation des Betriebsdruckes, durch Änderung der Luftmenge oder wie in der Praxis oft üblich, durch eine überlagerte Regelung von Druck und Luftmenge erreicht werden.

Drehzahlveränderung durch Laständerung:
Druckluftmotoren charakterisieren sich grundsätzlich dadurch, dass sich die Drehzahl bei Lastveränderungen automatisch anpasst: Bei völliger Entlastung arbeitet der Druckluftmotor im Leerlauf (bei Leerlaufdrehzahl).
Steht dem Druckluftmotor wenig Last entgegen (geringes Drehmoment), liegt die Nenndrehzahl nahe der Leerlaufdrehzahl.
Steigt das Drehmoment (die Last) hingegen an, so verringert sich die Nenndrehzahl.

Energieeffizienz:
Je näher Sie den Luftmotor an der Nenndrehzahl (50% der Leerlaufdrehzahl) betreiben, d.h. die maximale Leistung des Motors erreichen, umso effizienter wird die Druckluft genutzt!
Für alle unsere Druckluftmotoren stehen hierzu theoretische Kennlinien zur Verfügung. Fordern Sie diese einfach bei uns an.

Regelung der Drehzahl durch die Luftmenge:
Durch Abluftdrosselung verringern Sie die Drehzahl des Motors ohne die Leistung bzw. das Drehmoment des Druckluftmotors nennenswert herabzusetzen.
Möchten Sie dagegen zusätzlich zur Drehzahl des Motors auch die Leistung bzw. das Drehmoment verringern, so empfiehlt sich eine Zuluftdrosselung.

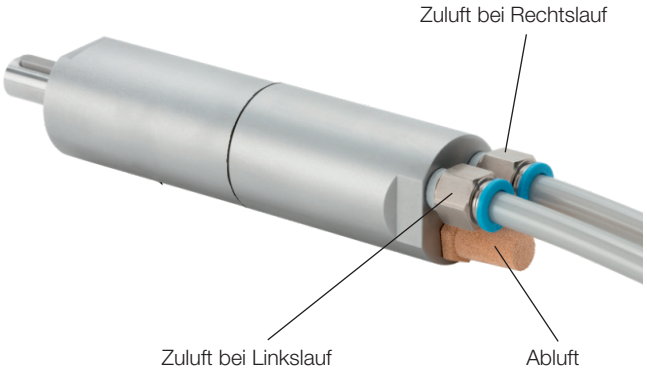
Regelung der Drehzahl durch den Betriebsdruck:
Die Betriebsdaten der DEPRAG Druckluftmotoren basieren auf einem Betriebsdruck von 6 bar.
Sie können den Betriebsdruck beliebig zwischen 4 - 6,3 bar verändern und so die Drehzahl, die Leistung, das Drehmoment und den Luftverbrauch Ihres Druckluftmotors stufenlos anpassen.
Für die Anpassung gelten folgende Korrekturfaktoren:

Betriebsdruck (p)	Leistung (P)	Drehzahl (n)	Moment (M)	Luftverbr. (Q)
bar	%	%	%	%
7	121	103	117	117
6	100	100	100	100
5	77	95	83	83
4	55	87	67	67
3	37	74	50	50

Installation Ihres Druckluftlamellenmotors

Druckluftanschlüsse

Wenn Sie Ihren Druckluftmotor anschließen, werden der ungenutzte Zuluftanschluss (bei einem umsteuerbaren Druckluftmotor) und der Abluftanschluss nicht verschlossen.
So kann Ihr Druckluftmotor ungehindert starten.



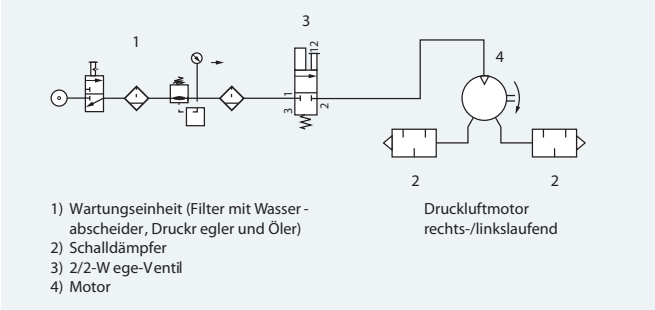
Drehrichtung: Blick vom Lufteinlass aus

Anschlussschaltpläne zur Steuerung Ihres Druckluftmotors

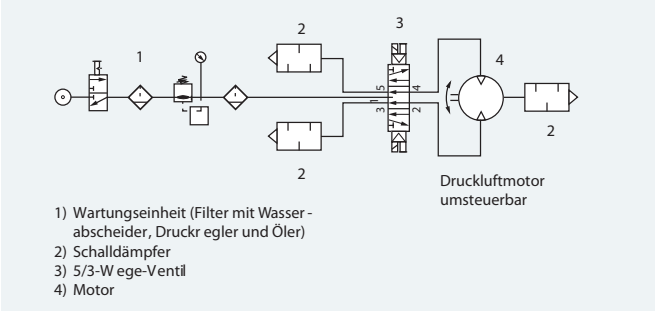
Zur Steuerung von Druckluftmotoren, die in einer Drehrichtung betrieben werden, wird ein einfaches 2/2-Wege-Ventil verwendet. Druckluftmotoren, die umsteuerbar (d.h. in zwei Drehrichtungen) betrieben werden, können ebenfalls mit einem einfachen Durchgangsventil gesteuert werden, wenn der Luftmotor eine integrierte Handumsteuerung enthält (Beispiel: POWER LINE Hochleistungsmotoren).

Andernfalls ist ein 5/3 Wege-Ventil oder alternativ zwei 3/2-Wege-Ventile erforderlich, damit der jeweils nicht genutzte Zuluftanschluss entlüftet werden kann.

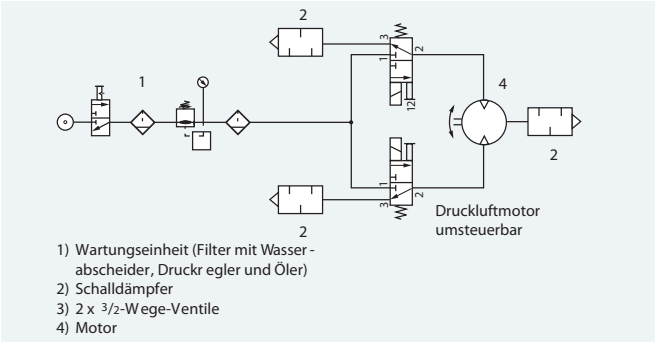
Beim Einsatz von Ventilen beachten Sie bitte die mindest erforderliche Schlauchweite bzw. ausreichenden Luftdurchsatz, der für jeden Luftmotor im Produktkatalog angegeben ist.



Der Druckluftmotor wird in nur einer Drehrichtung mit einem 2/2-Wege-Ventil betrieben



Der Druckluftmotor wird umsteuerbar mit einem 5/3-Wege-Ventil betrieben



Der Druckluftmotor wird umsteuerbar mit zwei 3/2-Wege Ventilen betrieben

Auswahl Ihres Druckluftmotors für Ihre Anwendung

Sie suchen für Ihre Konstruktion einen geeigneten Druckluftmotor?

Der folgende Leitfaden zeigt, wie Sie ärgerliche Fehler vermeiden, die später die Betriebskosten in die Höhe treiben.

Hier finden Sie die richtige Vorgehensweise für die Auswahl Ihres Antriebs:

SCHRITT 1:

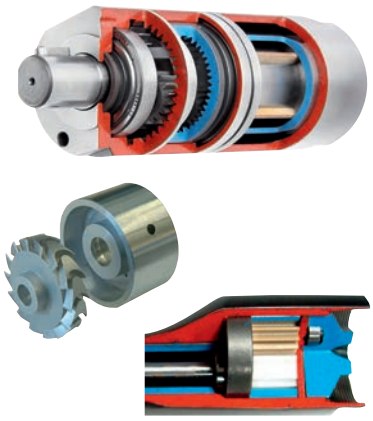
WELCHES ANTRIEBSPRINZIP EIGNET SICH FÜR IHRE ANWENDUNG?

Druckluftmotoren sind in vielfältigen Ausführungsvarianten erhältlich.
Ihre Anwendung und die vorgesehene Betriebsdauer ist bei der Auswahl des richtigen Grundprinzips von entscheidender Bedeutung.

Der Druckluftlamellenmotor eignet sich für regelmäßige Einschaltzyklen.
Für den Dauerbetrieb (24 Stunden Nonstop) der geplanten Maschine eignen sich dagegen Zahnradmotoren oder Turbinen.

Drehzahlen:
Turbinen und Zahnradmotoren drehen im oberen Drehzahlbereich (bis 140.000 1/min). Druckluftlamellenmotoren sind bis zu sehr kleinen Drehzahlen z. B. 16 1/min erhältlich.

Ölfreier Betrieb
ist bei allen drei Grundprinzipien möglich. Beim Druckluftlamellenmotor ist ölfreier Betrieb bei allen ADVANCED LINE Luftmotoren der Baureihe 67 unter Berücksichtigung eines Leistungsverlustes von 10 bis 20 % möglich.



SCHRITT 2:

WELCHER MOTORWERKSTOFF EIGNET SICH FÜR IHRE ANWENDUNG?

Ihr individueller Einsatzfall entscheidet über den Werkstoff und die Ausführung des Motors. Über den Katalogstandard hinaus bietet DEPRAG ein für Ihre Anwendung angepasstes Antriebssystem, damit Ihnen Ihr Motor so lange wie möglich sichere Dienste leistet.

Normaler Fertigungsbetrieb

Bei trockener Umgebungsluft und einem normalen stationären Fertigungsbetrieb ist ein Druckluftmotor aus Grauguss die richtige Wahl. Hierzu steht Ihnen ein breites Angebotsspektrum der DEPRAG BASIC LINE Druckluftmotoren zur Verfügung.
Für den Einbau in Robotern und Maschinen stehen Ihnen eine Vielzahl von Schleif-, Fräs- und Bohrmotoren zur Verfügung, die sich durch geringes Gewicht und kompakte Bauweise auszeichnen.

Papierindustrie

Der Einsatz in der Papierindustrie erfordert eine Ausführung in Edelstahl. Die DEPRAG ADVANCED LINE Edelstahlmotoren werden den höchsten Ansprüchen dieser Branche gerecht.

Lebensmittelindustrie

In der Lebensmittelindustrie müssen Druckluftmotoren Reinigungsmitteln und Wasserdampf standhalten.
Die DEPRAG ADVANCED LINE Druckluftmotoren sind zusätzlich abgedichtet und sämtliche Dichtungen werden aus einem widerstandsfähigen Material ausgeführt.

Chemische Industrie

In der chemischen Industrie müssen Luftmotoren aggressiven Chemikalien standhalten. Nennen Sie uns die Chemikalien, mit denen der Druckluftmotor in Berührung kommt, wir wählen den geeigneten Werkstoff für die Herstellung Ihres Druckluftmotors aus. Gerade in dieser Branche sind auch die Anforderungen an den Explosionsschutz hoch. Ihr DEPRAG Edelstahlmotor erfüllt die ATEX-Norm und wird zusätzlich abgedichtet.

Unterwasser-Anwendung

Bei Unterwasser-Einsätzen kommt es darauf an, wie Sie Ihren Motor anwenden wollen und in welcher Wassertiefe er arbeiten soll.
Wird der Motor an der Luft gestartet und anschließend bis zu einer Wassertiefe von 20 m eingesetzt, eignet sich ein DEPRAG Edelstahlmotor aus dem ADVANCED LINE Programm.
Soll der Motor unter der Wasseroberfläche anlaufen, so kann der Standardmotor bis zu einer Tiefe von max. 5 m eingesetzt werden.

Haben Sie höhere Anforderungen oder möchten Sie den Druckluftmotor in Salzwasser einsetzen, dann werden weitere zusätzliche Modifikationen am Gehäusematerial, Dichtungen oder die Beschichtung von Innenteilen erforderlich - sprechen Sie uns an.

Medizintechnik Pharmazeutische Industrie

Druckluftmotoren in der Medizintechnik und der pharmazeutischen Industrie arbeiten unter sterilen Bedingungen.
Sondermaterialien sichern eine hohe Lebensdauer trotz häufiger Sterilisation des kompletten Motors.

Explosionsgefährdeter Bereich

Im explosionsgefährdeten Bereich ist der Druckluftmotor durch seine Konstruktion und Funktionsweise die erste Wahl. Die expandierende Druckluft kühlt den Motor bei seiner Arbeit. In Kombination mit Getriebe und Bremse kann es zu Risiken kommen.
Für diese Anwendung bietet DEPRAG das weltweit erste ATEX-konforme Gesamtsystem aus Druckluftmotor, Bremseinrichtung und Getriebe.

Haben Sie Ihre Anwendung gefunden?

Gerne beraten wir Sie entsprechend Ihrem individuellen Einsatzfall.

Beispiel: Druckluftmotor aus Glaskeramik – ein ferritfreies Antriebssystem für den Einsatz in der Magnetresonanztherapie.

SCHRITT 3:

WIE BERECHNEN SIE DIE MOTORLEISTUNG UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER EINSATZBEDINGUNGEN?

Die korrekte Berechnung Ihres gewünschten Antriebs orientiert sich an der gewünschten Drehrichtung, dem optimalen Arbeitsbereich Ihres Druckluftmotors, an der benötigten Motorleistung und an möglicherweise die Leistung beeinflussenden Einsatzbedingungen.

(1) Drehrichtung

Legen Sie die gewünschte Drehrichtung fest:
- rechtslaufend
- linkslaufend
- umsteuerbar

Blick vom Lufteinlass aus in Richtung Motorwelle.

(2) Optimaler Arbeitsbereich des Druckluftmotors

Druckluftmotoren arbeiten in einem sehr weiten Arbeitsbereich, der durch die Luftmenge und den Luftdruck entscheidend beeinflusst werden kann.

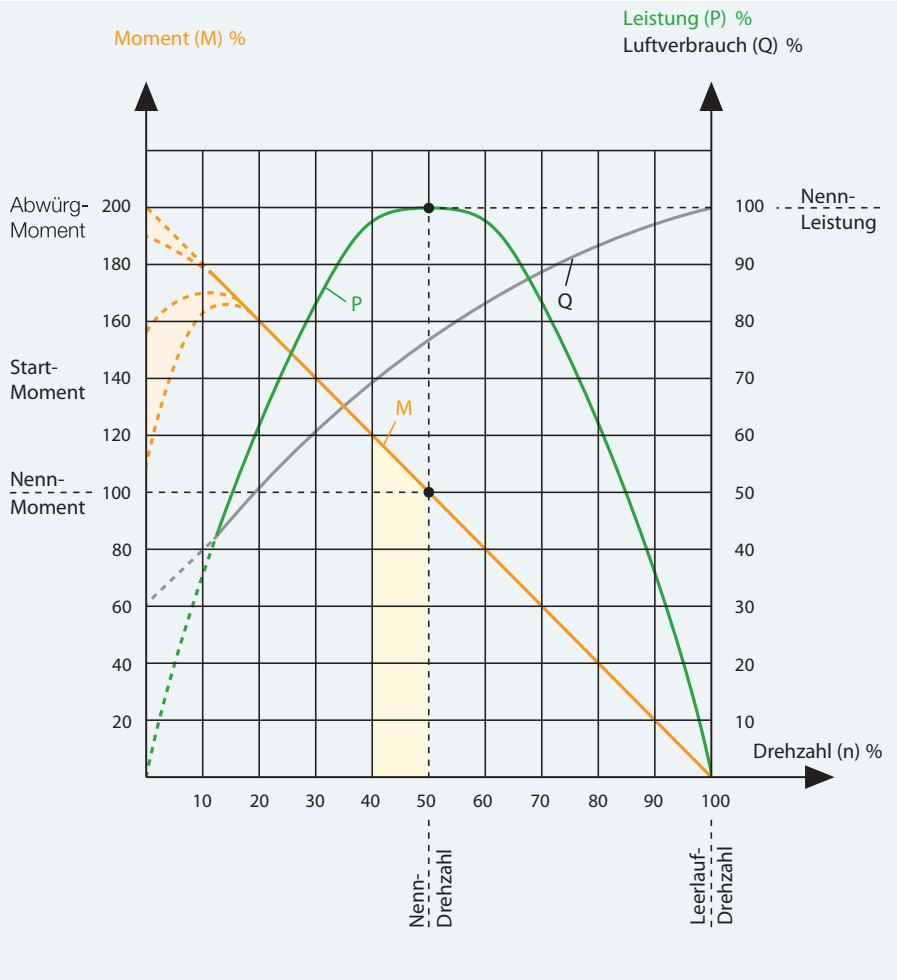
Zunächst legen Sie den Arbeitspunkt für Ihren Motor fest:
Welches Nenndrehmoment und welche Drehzahl (d. h. unter Last) möchten Sie erreichen?

Den wirtschaftlichsten Einsatz des Druckluftmotors (geringster Verschleiß, geringer Luftverbrauch, etc.) erreichen Sie bei einem Betrieb nahe der Nenndrehzahl.

Bei einem Drehmoment von M = 0 ist die maximale Drehzahl (Leerlaufdrehzahl) erreicht.

Kurz vor dem Stillstand (n →0), erreicht der Druckluftmotor sein maximales Drehmoment ($M_{max} \approx 2 \times M_n$).

Bei der Nenndrehzahl (n_n), d. h. in der Mitte des Drehzahlbereiches, erreicht der Druckluftmotor seine maximale Leistung (P_{max}).



= optimaler Arbeitsbereich des Druckluftmotors

(3) Berechnung der Motorleistung

Zunächst berechnen Sie die Leistungsgrunddaten Ihres Motors, die im Anschluss an Ihre Rahmenbedingungen (zur Verfügung stehender Betriebsdruck, Öffnungsquerschnitte, ölfreier Betrieb) angepasst werden.

$$P = \frac{M \times n}{9550}$$

P = Leistung in kW
M = Nenndrehmoment in Nm
n = Nenndrehzahl in $^1/_{min}$

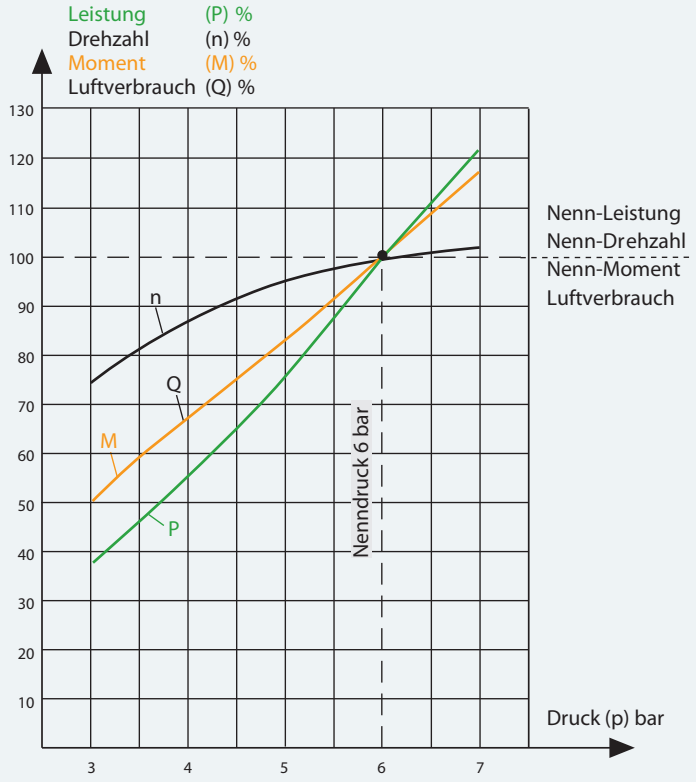
(4) Berücksichtigung von leistungsbeeinflussenden Einsatzbedingungen

Sämtliche Leistungsangaben der DEPRAG Druckluftmotoren basieren auf einem Betriebsdruck von 6 bar. Unter Betriebsdruck versteht man dabei den direkt am Druckluftmotor anstehenden Fließdruck.

Auch der jeweils im Katalog für jeden Druckluftmotor angegebene innere Öffnungsquerschnitt des Zuluftschlauches (und damit auch sämtlicher Anschlussstücke, Konnektoren und Ventile) sowie die Länge des Zuluftschlauches (maximal 3 Meter) beeinflussen die Berechnung der Leistung.

Zudem basieren die Katalogangaben auf geöltem Betrieb. Bei ölfreiem Betrieb sind entsprechende Leistungsverluste (siehe Unterpunkt „c") zu berücksichtigen.

Auswahl Ihres Druckluftmotors für Ihre Anwendung



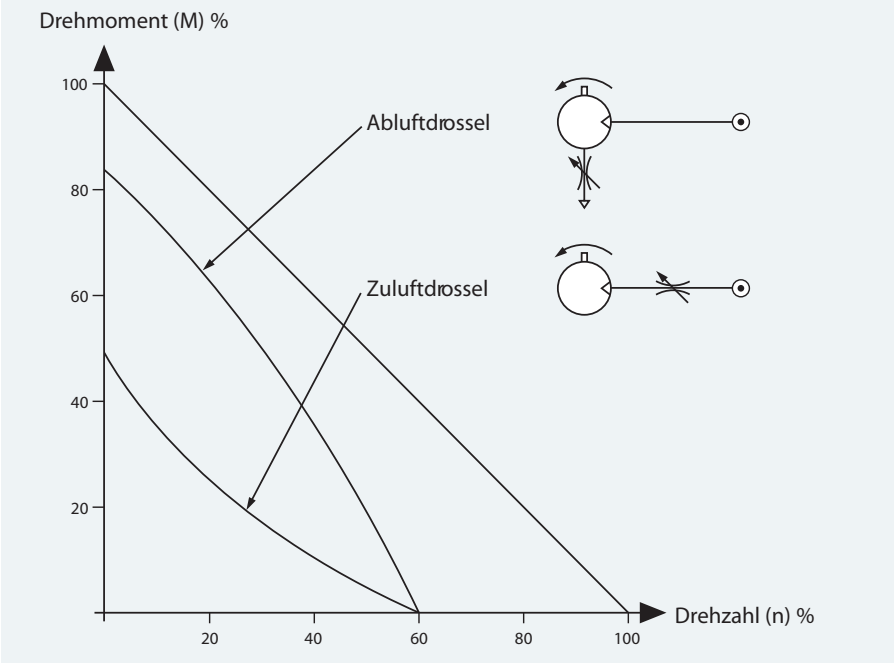
Betriebsdruck (p) bar	Leistung (P) %	Drehzahl (n) %	Moment (M) %	Luftverbr. (Q) %
7	121	103	117	117
6	100	100	100	100
5	77	95	83	83
4	55	87	67	67
3	37	74	50	50

Einfluss des Betriebsdruckes

Weichen Ihre Einsatzbedingungen von diesen Basisdaten ab, sind die Leistungsdaten Ihres Motors wie folgt zu korrigieren:

a) Berücksichtigung eines abweichenden Betriebsdruckes

Zur Anpassung der Betriebsdruckunterschiede können Sie wahlweise das links abgebildete Korrekturdiagramm oder die Korrekturtabelle verwenden.



Einfluss der Luftmenge

b) Berücksichtigung des Öffnungsquerschnittes

Jede Reduktion des Öffnungsquerschnittes, sei es durch den Zuluftschlauch selbst oder durch Anschlussstücke, wirkt sich auf die zugeführte Luftmenge aus. Bei Bedarf können Sie durch entsprechende Drosselung der Luftmenge einen Standardmotor auf Ihre Bedürfnisse anpassen.

Für alle unsere Druckluftmotoren stehen hierzu Kennlinien zur Verfügung. Fordern Sie diese einfach bei uns an.

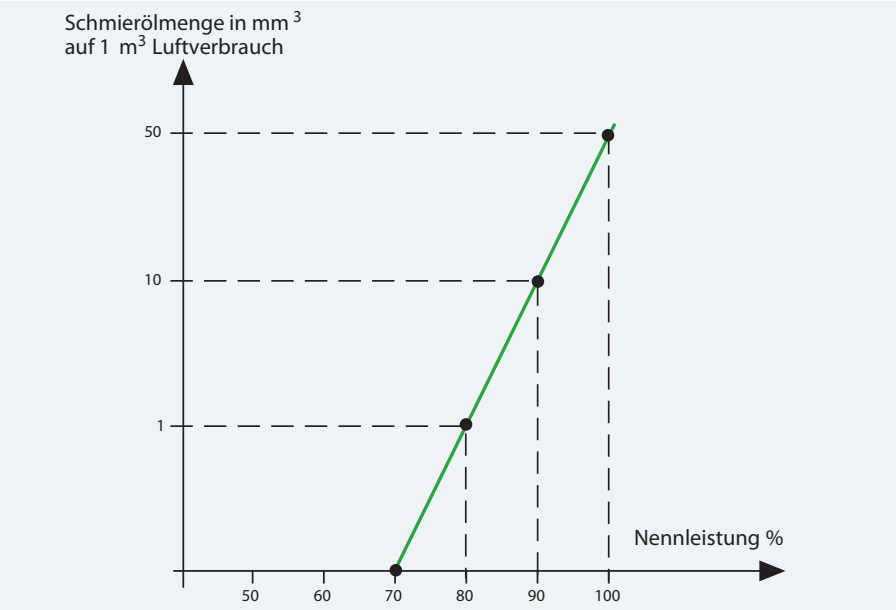
Durch Zuluftdrosselung reduzieren Sie die Drehzahl Ihres Motors und damit gleichzeitig das gewünschte Drehmoment: das bedeutet, Sie mindern die Motorleistung. Bei einer Abluftdrosselung dagegen setzen Sie die Drehzahl des Motors ohne große Verluste des Drehmoments herab.

c) Berücksichtigung von ölfreiem Betrieb

Die optimale Lebensdauer und Leistung eines Druckluftmotors wird bei 1-2 Tropfen Öl auf 1 m^3 Luftverbrauch erreicht.

Die Luftverbrauchsdaten des jeweiligen Motors können Sie dem Produktkatalog entnehmen.

Bei ölfreiem Betrieb ist ein zusätzlicher Leistungsverlust von 10 - 20 % einzurechnen.



Haben Sie Schwierigkeiten bei der Bestimmung Ihrer Leistungsdaten?
Kontaktieren Sie unsere Anwendungsberater – Sie helfen Ihnen sehr gerne weiter.

Möchten Sie die Leistungsdaten eines bestehenden Antriebes ermitteln?
Wir bieten Ihnen einen umfassenden Prüfservice zur Ermittlung der Leistungsdaten Ihrer vorhandenen Antriebe (Druckluftmotoren, hydraulische oder elektrische Antriebe, Schleifmaschinen, Bohrmaschinen, etc.).

Mit unserem modernen Leistungsprüfstand ermitteln wir für Sie die Parameter Leistung, Drehzahl, Drehmoment, Betriebsdruck, Luftverbrauch und Luftfeuchtigkeit im

Drehzahlbereich von:
0 - 12.000 $^1/_{min}$
und
Drehmomentbereich von:
0 - 500 Nm
mit einer Genauigkeit von 0,1 % des Nenndrehmomentes.

SCHRITT 4:

WIE INTEGRIEREN SIE DEN DRUCKLUFTMOTOR IN IHR GESAMTSYSTEM?

Mit dem Druckluftmotor Ihrer Wahl lassen sich nun noch weitere Komponenten für Ihre geplante Anlage hinzufügen, die im Standardprogramm der DEPRAG verfügbar sind.

(1) Integrierte Bremseinrichtung

Soll die Bremse als Haltebremse beispielsweise bei einem Kippvorgang die Position eines Fasses fixieren, lässt sich dies mit Hilfe von DEPRAG Standardsystemen erfüllen.

(2) Integrierte Getriebelösungen

Eine Gesamtlösung ist oft kostengünstiger, als selbst nach einer Getriebelösung zu suchen. DEPRAG bietet ein umfassendes Sortiment an Luftmotoren mit integriertem Planeten-, Schnecken- oder Stirnradgetriebe.

Ein Schneckengetriebe empfiehlt sich, wenn Sie die Selbsthemmung des Getriebes für Ihre Anlage benötigen. Ein Planetengetriebe ermöglicht eine veränderliche Einbaulage bei geringer Baugröße.

Auch wenn Sie im Katalog nicht die geeignete Variante finden, wir haben viele kostengünstige Sonderlösungen für Sie zur Verfügung.

(3) Befestigung und Anschlussmaße

Damit unser Druckluftmotor auch ideal in Ihre Maschine passt, bieten wir neben den im Katalog angegebenen Ausführungsvarianten zahlreiche individuelle Befestigungsmöglichkeiten.
Teilen Sie uns Ihre Anforderungen mit, wir setzen diese kostengünstig um.

(4) Technische Überprüfung

Wie wirken die Kräfte Ihres geplanten Systems auf die Abtriebsspindel des Motors? Die maximal zulässigen Axial- und Radial-Belastungen finden Sie im jeweiligen Produktkatalog.

SCHRITT 5:

WIE SICHERN SIE EINE LANGE LEBENSDAUER UND DIE HOHE LEISTUNG IHRES MOTORS?

Druckluftmotoren sind überaus leistungsstark und dabei langlebig und robust.

Das Einhalten von folgenden Rahmenbedingungen sichert eine höchstmögliche Lebensdauer und hohe Leistung eines Motors:

- Einhaltung der empfohlenen Druckluftqualität (trockene, partikelfreie Zuluft)
- Optimale Lebensdauer und beste Leistung bei 1-2 Tropfen Öl auf 1m³ Luftverbrauch
- Einhaltung der empfohlenen Wartungsintervalle (bei ölfreiem Betrieb sind entsprechend verkürzte Wartungsintervalle einzukalkulieren)
- Ausreichender Öffnungsquerschnitt des Zuluftschlauches und der Anschlussarmaturen
- Maximale Länge des Zuluftschlauches von 3 Meter
- Betreiben des Motors im optimalen Arbeitsbereich, d. h. nahe der Nenndrehzahl

Wie oft ein pneumatischer Motor gewartet werden muss, hängt von vielen Faktoren ab. Die Anwendungsumgebung und Einsatzbedingungen beim Anwender spielen eine entscheidende Rolle, ebenso wie die Getriebegröße oder der Drehmomentbereich in dem der Luftmotor beim Anwender eingesetzt wird. Zudem ist die Einschaltdauer des Motors zu beachten.

Wenn Ihr Pneumatikmotor lange Zeit nicht im Einsatz ist, hier ein nützlicher Tipp:
Einen Tropfen Öl in den Lufteinlass geben und den Motor 5-10 Sekunden laufen lassen. So ist der Motor gut für den Stillstand oder die Einlagerung vorbereitet und macht Ihnen beim erneuten Betrieb lange Freude.

SCHRITT 6:

WIE BEWERTEN SIE DIE ANSCHAFFUNGS- UND FOLGEKOSTEN?

Der Kaufpreis ist das Hauptkriterium bei der Anschaffung eines neuen Antriebssystems.

Dennoch dürfen die Folgekosten nicht außer Acht gelassen werden.

Die Betriebskosten sowie Kosten für Wartung und Service eines Druckluftmotors sollten bei der Kaufentscheidung mit berücksichtigt werden.

Die Höhe der Betriebskosten wird entscheidend vom Luftverbrauch bestimmt. Schon die richtige Auswahl des Motors stellt die Weichen für niedrige Betriebskosten. Je näher Sie den Motor an der Nenndrehzahl (50 % der Leerlaufdrehzahl) betreiben, d. h. die maximale Leistung des Motors erreichen, um so effizienter wird die Druckluft genutzt!

Ersatzteile und Wartungskits

Bereits bei der Planung und Auswahl der neuen Anlage stellt sich die Frage nach der schnellen Verfügbarkeit von Ersatzteilen und ihren Preisen.
Die DEPRAG Druckluftmotoren zeichnen sich besonders durch kostengünstige Ersatzteile aus.

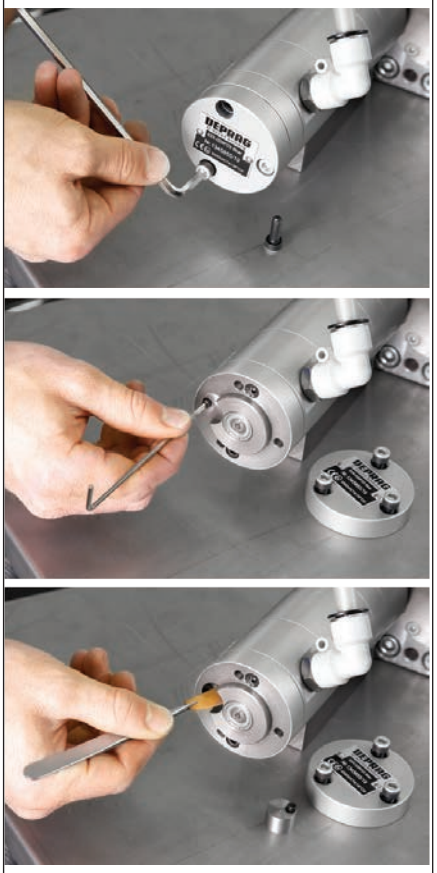
Wartungs- und Reparaturservice

Zudem bietet DEPRAG Wartungs- und Reparatur-Pauschalangebote, die Ihre Folgekosten kalkulierbar machen.

Zeit ist Geld – wie einfach lässt sich Ihr Motor warten?

Der BASIC LINE Motor der DEPRAG ist besonders servicefreundlich:
Durch das QuickVChange Lamellenwechselsystem lassen sich die Lamellen des Druckluftmotors mit wenigen Handgriffen direkt an der Maschine wechseln. Längere Stillstandszeiten der Anlage wegen Wartungsarbeiten sind ausgeschlossen.

QuickVChange Lamellenwechselsystem



Austausch der Lamellen direkt an der Maschine – schnell und günstig.

Benötigen Sie Unterstützung bei der Auswahl des geeigneten Antriebssystems?

Teilen Sie uns Ihre Einsatzbedingungen mit, unsere Anwendungsberater helfen Ihnen gerne weiter:

Anwendung:	
In welcher Umgebung wird der Motor eingesetzt?	**ATEX-Anforderung / Explosionsschutz?** ☐ **ja** ☐ **nein** wenn ja, welche Schutzklasse: **Lebensmitteltauglichkeit?** ☐ **ja** ☐ **nein** **Sterilisierbarkeit?** ☐ **ja** ☐ **nein** **Säurebeständigkeit?** ☐ **ja** ☐ **nein** **Dampfbeständigkeit?** ☐ **ja** ☐ **nein**
Einsatzbedingungen:	**Dauerbetrieb (24 Stunden Non-stop)** ☐ **ja** ☐ **nein** **Einschaltdauer in Stunden/Tag:** **Tage/Jahr:** **Zykluszeit (s):** **Abwürgefest?** ☐ **ja** ☐ **nein** **Selbsthemmung?** ☐ **ja** ☐ **nein**
Gewünschte Drehrichtung:	☐ **links** ☐ **rechts** ☐ **umsteuerbar** (Blick vom Lufteinlass aus)
Motordaten:	**Leistung:** **W** **Nenndrehmoment:** **Nm** **Nenndrehzahl:** **1/min**
Leistungsbeeinflussende Einsatzbedingungen:	**Betriebsdruck (am Motoreinlass):** **bar** **Betrieb mit geölter Luft möglich?** ☐ **ja** ☐ **nein** **Kleinster Öffnungsquerschnitt von Anschlussstücken/Schläuchen?** **mm**
Motorausführung Außenteile:	☐ **Standardstahl** ☐ **Rostfrei** ☐ **Aluminium** ☐ **Kunststoff** ☐ **Keramik** **Andere:**
Ausführung Abtriebsspindel:	**Befestigungswunsch:** (z. B. Passfederwelle, Vierkant, Sechskant, Spannzange, Bohrfutterkegel, etc.) **Wunschabmessung:**
Ausführung Motorbefestigung:	**Befestigungswunsch:** (Fuß, Flansch, etc.) **Wunschabmessung:**
Zusatzkomponenten:	☐ **Haltebremse** ☐ **Betriebsbremse** **Getriebe:**
Preisvorstellung:	
Jahresbedarf	

Benötigen Sie Unterstützung bei der Entwicklung einer auf Ihre Anforderung abgestimmten Turbine?

Teilen Sie uns Ihre Einsatzbedingungen mit, unsere Anwendungsberater helfen Ihnen gerne weiter:

Anwendung (z.B. in Druckluft-maschinen, zur Energierück-gewinnung):	
Medium (Art des Gases, Fluides):	
Technische Daten:	**Eingangsdruck:** **Ausgangsdruck:** **Eingangstemperatur:** **Massenstrom:** **Leistung:** **Drehzahl:** **Drehrichtung:** ☐ **links** ☐ **rechts** **(Blick vom Lufteinlass aus)**
Einsatzbedingungen:	**Dauerbetrieb (24-Stunden Non-stop)** ☐ **ja** ☐ **nein** **Einschaltdauer in Stunden/Tag:** **Tage/Jahr:** **Zykluszeit (s):**
Materialwunsch:	☐ **Standardstahl** ☐ **Rostfrei** ☐ **Aluminium** ☐ **Kunststoff** ☐ **Keramik** **Andere:**
Ausführung Abtriebspindel:	**Befestigungswunsch:** **(z.B. Passfederwelle, Vierkant, Sechskant, Spannzange, Bohrfutterkegel, etc.)** **Wunschabmessung:**
Ausführung Motorbefestigung:	**Befestigungswunsch (Fuß, Flansch, etc.):** **Wunschabmessung:**
Preisvorstellung: **Jahresbedarf:**	

Benötigen Sie Unterstützung bei der Auslegung eines Turbinengenerators zur Energierückgewinnung für Ihre Anwendung?

Teilen Sie uns Ihre Einsatzbedingungen mit, unsere Anwendungsberater helfen Ihnen gerne weiter:

Ihre Anwendung / Prozessbeschreibung:	
* **Medium (Art des Gases, Fluides):**	
* **Eingangsdruck (absolut)**	
* **Ausgangsdruck (absolut)**	
* **Eingangs- oder Ausgangs-temperatur**	
* **Massenstrom oder gewünschte elektrische Leistung**	
Einsatzbedingungen:	
Einschaltdauer in Stunden/Jahr	
Bedarf:	
Jahresbedarf	
Preisvorstellung	
Persönliche Daten:	
* **Name**	
* **Firma**	
Straße	
PLZ / Stadt	
* **Land**	
Telefon	
* **E-Mail**	
Webseite / URL	

* Pflichtangabe

DEPRAG SCHULZ GMBH u. CO. KG
Postfach 1352 | 92203 Amberg
Carl-Schulz-Platz 1 | 92224 Amberg
Tel: +49 9621 371-0 | Fax: +49 9621 371-120
www.deprag.com | info@deprag.de

ZERTIFIZIERT NACH DIN EN ISO 9001

© DEPRAG. Alle Rechte und technischen Änderungen vorbehalten – Fri