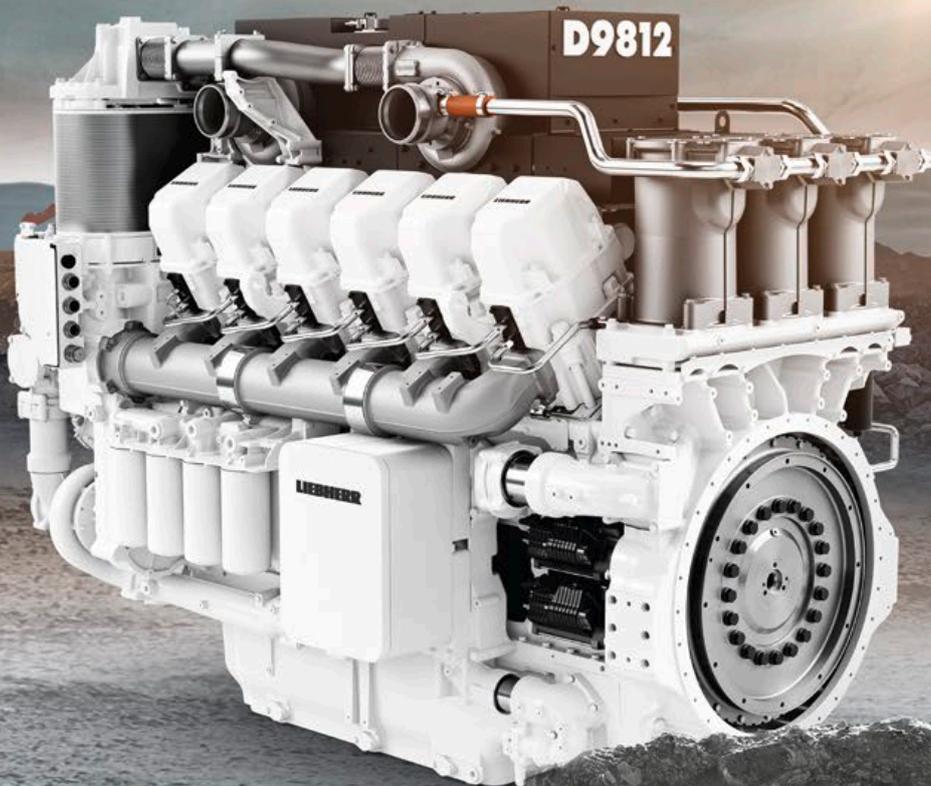

Verbrennungs- motoren für die Mining- Industrie

LIEBHERR

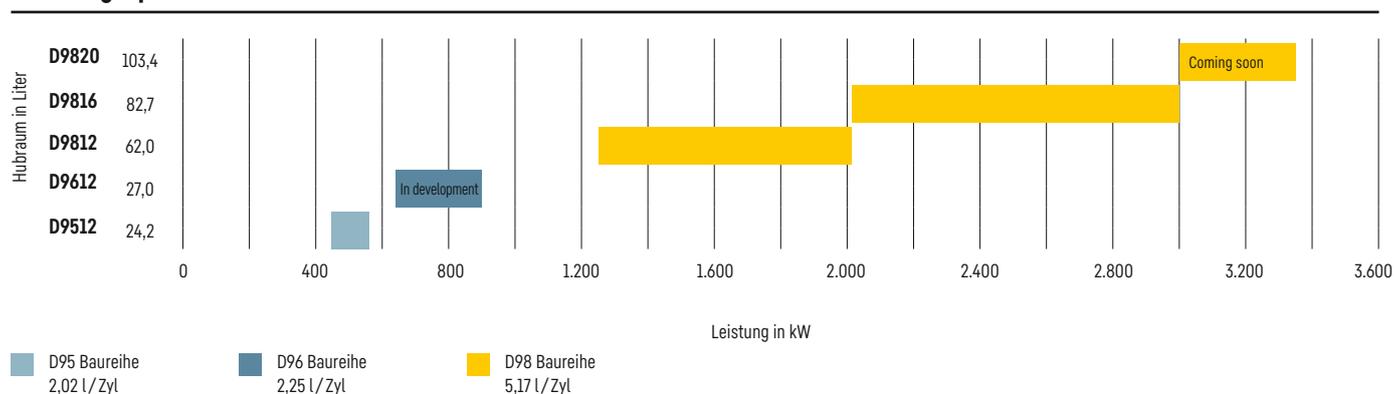
Komponenten
Verbrennungsmotoren



Verbrennungsmotoren für die Mining-Industrie

In den letzten 40 Jahren haben wir uns von einem unternehmensinternen Motorenhersteller zu einem etablierten und bedeutenden Player entwickelt. Diese jahrzehntelange Erfahrung in der Motorenentwicklung, kombiniert mit umfangreichem Know-how in der Bergbauindustrie und der engen Zusammenarbeit mit Eigentümern von Bergbaugeräten und Bergbauunternehmen, ermöglichen die Schaffung eines vollständigen Motorenportfolios, das einen Leistungsbereich von 450 kW bis 3.350 kW abdeckt.

Leistungsspektrum



Hohe Leistung

Unsere Mining-Motoren verfügen über ein sehr reaktives Design, das eine hervorragende Leistung bei gesteigerter Produktivität bietet. Das Ergebnis: Ihr Bagger arbeitet in schnelleren Zyklen und ihr Muldenkipper kann auf Steigungen schneller beschleunigen und fahren, wodurch es Ihnen möglich wird, mehr Tonnen pro Stunde zu bewegen und Ihre Produktivität zu steigern.

Außerdem haben unsere Motoren einen außergewöhnlich niedrigen Kraftstoffverbrauch. Um das zu erreichen, wählen wir die idealen Schlüsselkomponenten aus unserem Portfolio aus, die unternehmensintern mit Blick auf hohe Leistungsfähigkeit entwickelt wurden. Beispiele hierfür sind das Liebherr-Motorsteuergerät und das Common-Rail-Kraftstoffsystem. Darüber hinaus können durch eine Reduzierung der Nenndrehzahl von 1.800 auf 1.500 U/min Kraftstoffeinsparungen von 3% bis 5% erzielt werden.

Erhöhte Verfügbarkeit

Die sorgfältig durchdachten Liebherr-Motoren sind auf lange Wartungsintervalle ausgelegt und zeichnen sich durch ihr wartungsfreundliches Design aus, das eine schnelle und einfache Wartung ermöglicht. Dadurch wurde die gesamte geplante Ausfallzeit reduziert, was weniger Standzeiten aufgrund von Wartungsarbeiten und höhere Verfügbarkeit bedeuten.

Unsere Verbrennungsmotoren wurden mit Blick auf höchste Zuverlässigkeit selbst unter härtesten Bedingungen im Bergbau entwickelt. Darüber hinaus führt eine Verringerung der Drehzahl um bis zu 300 U/min zu einer Erhöhung der Motorlebensdauer um bis zu 20%. Insgesamt konzentrieren wir uns darauf, Ihnen Zeit zu sparen, die Verfügbarkeit Ihrer Geräte zu erhöhen und Ihren gesamten Lebenszyklus zu optimieren, damit die Gesamtbetriebskosten Ihre Erwartungen und Prognosen übertreffen.

Von 450 – 3.350 kW



D9512

Bohrung	mm	128
Hub	mm	157
Hubraum	dm ³	24,2
Nennleistung	kW	450 – 565
Nenndrehzahl	U/min	1.700 – 2.000
Max. Drehmoment	Nm	4.774 bei 1.500 U/min
Trockengewicht	kg	2.150
Abmessungen (LxBxH)	mm	1.869x1.226x1.183



In development

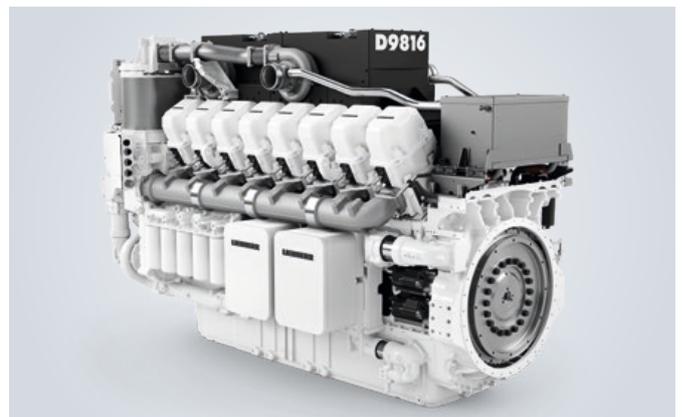
D9612

Bohrung	mm	135
Hub	mm	157
Hubraum	dm ³	27
Nennleistung	kW	640 – 900
Nenndrehzahl	U/min	1.800
Max. Drehmoment	Nm	5.374 bei 1.500 U/min
Trockengewicht	kg	2.350
Abmessungen (LxBxH)	mm	2.117x1.361x1.355



D9812

Bohrung	mm	175
Hub	mm	215
Hubraum	dm ³	62,0
Nennleistung	kW	1.250 – 2.013
Nenndrehzahl	U/min	1.500 – 1.800
Max. Drehmoment	Nm	15.700 bei 1.350 U/min
Trockengewicht	kg	9.600
Abmessungen (LxBxH)	mm	2.661x1.753x2.126



D9816

Bohrung	mm	175
Hub	mm	215
Hubraum	dm ³	82,7
Nennleistung	kW	2.017 – 3.000
Nenndrehzahl	U/min	1.800
Max. Drehmoment	Nm	20.563 bei 1.350 U/min
Trockengewicht	kg	11.800
Abmessungen (LxBxH)	mm	3.240x1.777x2.125



Coming soon

D9820

Bohrung	mm	175
Hub	mm	215
Hubraum	dm ³	103,4
Nennleistung	kW	3.000 - 3.350
Nenndrehzahl	U/min	1.500 - 1.800
Max. Drehmoment	Nm	23.550 bei 1.350 U/min
Trockengewicht	kg	14.700
Abmessungen (LxBxH)	mm	3.680x1.777x2.125



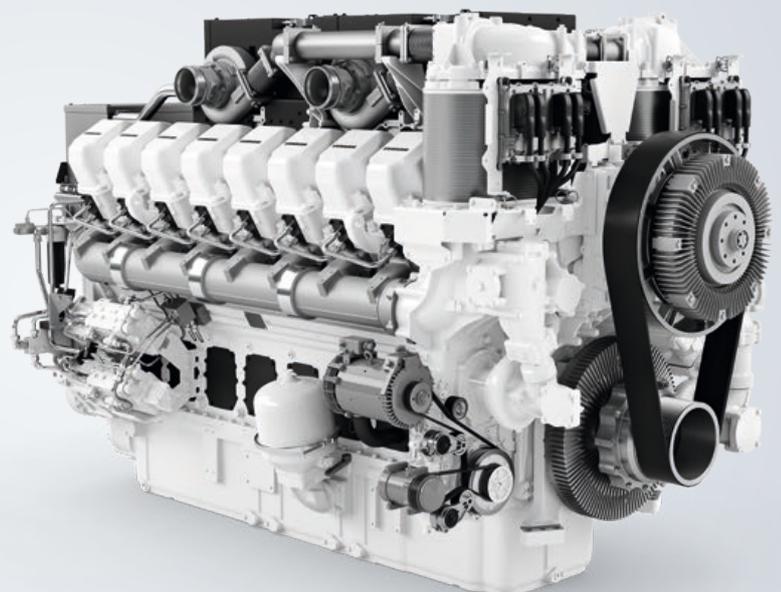
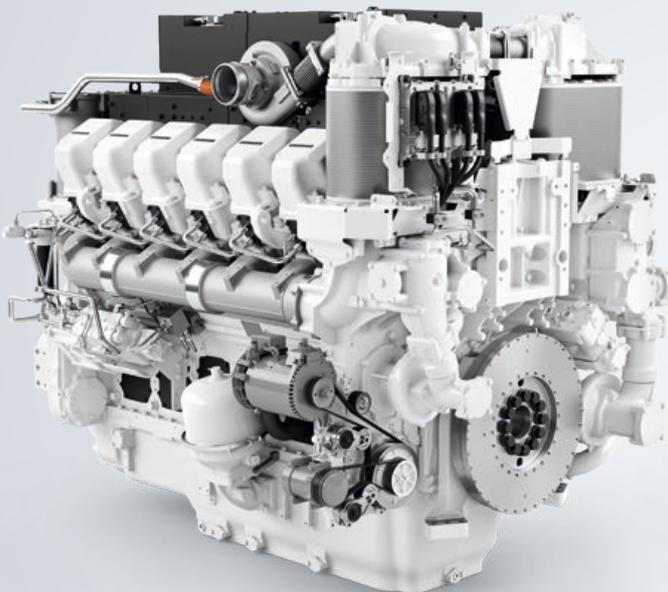
Hohe Flexibilität

Da unsere Motoren auf einem intelligenten Baukastensystem basieren, können sie leicht an alle Anwendungsanforderungen angepasst werden und erfüllen dabei weltweit geltende Emissionsvorschriften.

Je nach Kunden- und Anwendungsanforderung besteht unser modulares Motorsystem aus skalierbaren Komponenten und Sonderausstattungs-elementen, durch die Ihre Maschine ganz nach Bedarf das optimale Design und die erforderliche Leistungsfähigkeit erhält.

Außerdem können unsere Motoren an den weltweiten Einsatz in sehr unterschiedlichen Klimazonen und anspruchsvollen Umgebungen angepasst werden. Ob bei eisigen arktischen Temperaturen, bei Hitze und Trockenheit oder in großer Höhe: Der Motor ist stets reaktionsstark, schnell, effizient und leistungsstark. Durch die Anwendung desselben modularen Konzepts und dank des effizienten Zusatzsystems zur Abgasnachbehandlung können Motoren von Liebherr auch die strengsten Abgasvorschriften weltweit erfüllen, beispielsweise US EPA Tier 4.

Typ	D95	D96	D98
Konfiguration	12	12	12/16/20
Optimierter Kraftstoffverbrauch	•	•	•
USA EPA Tier 2 (oder äquivalent)	•	•	•
USA EPA CARB Tier 4 final	•	•	•



Liebherr Vision – 2030

Die Reduzierung der globalen Treibhausgase ist eine der größten Herausforderungen unserer Generation. In dem Ziel, in Zukunft Null-Emissionen zu erreichen, arbeitet Liebherr an alternativen und emissionsfreien Antriebsstrangkonzep-ten. Dabei verfolgt das Liebherr-Team einen technologieof-fenen Ansatz. Im Bereich der Verbrennung liegt der Fokus der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf vielfälti- gen Lösungen, die je nach Bedarf in unterschiedlichen Anwendungsbereichen zum Einsatz kommen werden.

Liebherr ist davon überzeugt, dass Verbrennungsmotoren auch in Zukunft eine Lösung für schwere und geländegängi- ge Fahrzeuge und Maschinen sein werden, um dem Ziel der Kohlenstoffneutralität bis 2050 gerecht zu werden. Wir sind der Meinung, dass der Verbrennungsmotor der leistungs- fähigste Antriebsstrang für die Erzeugung von nachhaltiger, hoher mechanischer Leistung unter extremen Betriebs- bedingungen in der Off-Highway-Industrie ist. Trotz beein- druckender Entwicklungen sind andere Antriebslösungen wie Brennstoffzellen oder Batterieelektrik nicht in der Lage, unter den rauen Bedingungen, denen viele schwere Nutzf-ahrzeuge ausgesetzt sind, effizient und zuverlässig zu ar- beiten. Verbrennungsmotoren haben diese Herausforderun- gen und Anforderungen jahrzehntelang erfüllt und werden auch in Zukunft der wichtigste Antriebsstrang in diesem Sektor sein. Die Vorschriften zur Begrenzung der CO₂-E- missionen von On- und Off-Highway-Fahrzeugen und -Maschi- nen werden weltweit immer strenger. Deshalb ist die Wasserstoffverbrennung eine einfache Möglichkeit, diese Motoren zu dekarbonisieren, ohne dass weitere technische Innovationen erforderlich sind.

Bei den Abgasemissionen geht es nicht um den Verbrennungs- motor, sondern um den Kraftstoff, der verbrannt wird. Die Herausforderung besteht also darin, den richtigen Kraftstoff zu finden und den Motor so anzupassen, dass keine oder nahezu keine Emissionen entstehen.

Wasserstoff ist eine der Optionen, da er eine vielversprechen- de, kohlenstofffreie Energie ist und in einem Verbrennungs- motor ohne CO₂-Emissionen verbrannt werden kann. Wasser- stoff ist farb- und geruchlos und kann mit erneuerbarem Strom aus Wasser hergestellt werden. Es birgt ein großes Potenzial für die Erreichung des Ziels der „Nullemissionen“. Liebherr hat in letzter Zeit erheblich in die Entwicklung des Wasserstoff-Verbrennungsmotors und der Prüfeinrichtun- gen investiert. Prototyp-Motoren werden seit 2020 getestet und liefern vielversprechende Ergebnisse in Bezug auf Leis- tung und Emissionen. Einspritztechnologien wie Port Fuel Injection (PFI) und Direct Injection (DI) werden weiterent- wickelt und getestet. Seit 2021 verfügen wir über Prototyp- maschinen, die mit diesen Wasserstoffeinspritzlösungen ausgestattet und betrieben werden.

Auf dem Weg zur „Nullemission“ forscht Liebherr kontinuier- lich nach den besten Verbrennungstechnologien. Einige zusätzliche Lösungen und Forschungsaktivitäten sind be- reits im Gange und sollen eine noch stabilere Verbrennung ermöglichen, was zu einer sehr hohen Leistungsdichte führt.

Wenn es um die Reduzierung von Emissionen geht, denkt Liebherr global und prüft verschiedene Technologien und Brennstoffe. Hydrotreated Vegetable Oils (HVO) sind beson- ders interessant, weil es sich um eine bereits verfügbare, vorläufige Technologie handelt. Die gesamte Palette der Liebherr-Verbrennungsmotoren ist für den Einsatz von HVO-Kraftstoffen validiert und zugelassen und stellt eine einfache und effiziente Alternative zu Diesel dar.

Die Vorteile, die HVO bietet, sind zahlreich:

- Die Verwendung von HVO erfordert keine Änderungen und ist mit den Komponenten des Kraftstoffsystems kompatibel.
- HVO haben eine sehr gute Beständigkeit bei niedrigen Temperaturen.
- HVO ermöglichen die Reduzierung des Ad-Blue-Einsatzes.
- HVO senken die Stickoxid- und Rußpartikelemissionen.
- HVO können zur Verwendung in herkömmlichen Verbrennungsmotoren mit Diesel gemischt werden.

HVO-Kraftstoffe, die der Norm EN15940 auf der Basis von hydrierten Pflanzenölen entsprechen, können einen wertvollen Beitrag zur Verringerung der globalen Treib- hausgasemissionen leisten. Natürlich werden in Zukunft verschiedene Technologien eigenständig oder nebeneinan- der existieren, um ein langfristiges Klimaziel zu erreichen.



Digitalisierung

Die Digitalisierung hat alle Bereiche unseres täglichen Lebens erreicht. Basierend auf jahrzehntelanger Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von Antriebskomponenten, arbeitet Liebherr an intelligenten Lösungen in den Bereichen Motorzustands-Überwachung und Diagnose.

Die Überwachung der Leistung von Motoren ist ein wichtiger Bestandteil jeder Industrie. Der Einsatz von Diagnosewerkzeugen ermöglicht es den Kunden, das Motorsystem richtig zu pflegen und gleichzeitig die Betriebszeit und die Verfügbarkeit der Maschinen zu maximieren.

Um seine Kunden hinsichtlich der Motorleistung und -wartung weiter zu unterstützen, hat Liebherr eine Reihe von datengesteuerten digitalen Produkten und Dienstleistungen als Teil seines Produktportfolios für Verbrennungsmotoren entwickelt.

Die Motorzustands-Überwachung von Liebherr liefert aussagekräftige Ergebnisse in Form verschiedener Leistungskennzahlen (KPIs) über den aktuellen Zustand, die Leistung

und die Wartung des Motors; die KPIs können als Anwendung an ein mobiles Gerät oder über einen Webservice (API) an das Backend des Kunden übermittelt werden.

LiDIA ist ein intuitives und benutzerfreundliches Motor-diagnosetool, das keine Konfiguration erfordert und die Komplexität von Diagnoseverfahren auf das Wesentliche reduziert. LiDIA bietet einen schnellen Überblick über alle Informationen über den Systemstatus des Motors, Fehlercodes, aktive Einschränkungen und Fehlerreaktionen.



Service

Unser Ziel ist es, unseren Kunden eine qualitativ hochwertige Produktunterstützung und maßgeschneiderte Hilfe zu bieten. Ob es darum geht, Sie mit einem lokalen Servicepartner zu verbinden oder ein dringendes Problem an ein engagiertes Liebherr-Expertenteam weiterzuleiten, wir sind bereit, Ihnen zu helfen.

Unsere Verbrennungsmotoren sind so konzipiert, dass sie ein Höchstmaß an Servicefreundlichkeit bieten.

Kundenservice & Schulungszentrum

Eine fachgerechte Wartung und Instandhaltung trägt wesentlich dazu bei, die Langlebigkeit der Liebherr-

Komponenten optimal zu nutzen. Umfassende Schulungen bereiten die Techniker unserer Kunden auf eine effiziente Kundenbetreuung vor. Liebherr bietet daher praxisnahe Aus- und Weiterbildungen an. In unserem Schulungszentrum können die erfahrenen Trainer auch extreme Reparaturfälle simulieren.

Wartung und Ersatzteile

Praxisorientierte Wartungs- und Reparatursets, wie z.B. Dichtungspakete, erleichtern die Sammelbestellung von Teilen, die gemeinsam ausgetauscht werden müssen und sichern so eine hohe Reparaturqualität.

Remanufacturing/Repowering

Da Ihr Motor während der gesamten Lebensdauer Ihrer Maschine mehrmals ausgetauscht werden muss, helfen wir Ihnen, Ihre Kosten zu senken, indem wir Ihnen eine Alternative zu einem neuen Motor anbieten. Mit unserem Reman-Programm bauen wir Ihren gebrauchten Motor um, indem wir ihn mit neuen Teilen gemäß Industriestandards ausstatten. Unsere zweite Alternative ist das Repowering Ihrer Maschine, unabhängig von Marke und Fabrikat. Um die Zuverlässigkeit und den Kraftstoffverbrauch zu verbessern, bieten wir Ihnen einen kompletten Repowering-Service inklusive Kit an. Insgesamt konzentrieren wir uns darauf, Ihre Zeit zu sparen, die Verfügbarkeit Ihrer Maschinen zu erhöhen und Ihre Gesamtbetriebskosten zu optimieren.



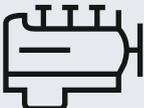
Komponenten

Von A wie Antriebsgruppe bis Z wie Zahnkranz – das Produktsegment Komponenten der Firmengruppe Liebherr bietet ein breites Spektrum an Lösungen im Bereich der mechanischen, hydraulischen, elektrischen und elektronischen Antriebs- und Steuerungstechnik. Die leistungsfähigen Komponenten und Systeme werden an insgesamt zehn Fertigungsstandorten weltweit nach höchsten Qualitätsstandards produziert. Mit der Liebherr-Components AG und

den regionalen Vertriebsniederlassungen haben unsere Kunden zentrale Ansprechpartner für alle Produktlinien.

Liebherr ist Ihr Partner für den gemeinsamen Erfolg: von der Produktidee über die Entwicklung, Fertigung und Inbetriebnahme bis hin zu Customer-Service-Lösungen wie beispielsweise die Aufarbeitung von Komponenten.

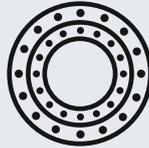
components.liebherr.com



Verbrennungsmotoren



Einspritzsysteme



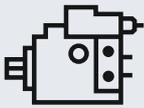
Großwälzlager



Getriebe



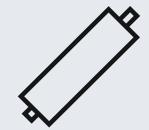
Seilwinden



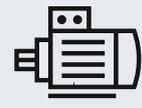
Hydraulikpumpen
und -motoren



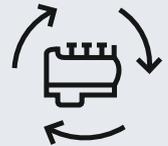
Hydraulikzylinder



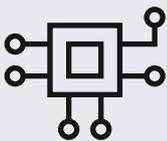
Kolbenspeicher



Elektrische Maschinen



Remanufacturing



Elektronik Industrie



Elektrische Antriebs-
und Steuerungstechnik



Antriebssysteme



Elektronik Aerospace



Faserverbund

LIEBHERR

Liebherr-Components AG · Postfach 222 · 5415 Nussbaumen, SWITZERLAND
+41 56 296 43 00 · components@liebherr.com www.liebherr.com