



KS-LEC OILTRACER

*Online-Messung des Ölverbrauchs durch
natürlichen Tracer*



STABIL UND PRÄZISE

ÖLVERBRAUCHSMESSUNG MITTELS NATÜRLICHEM TRACER

Das Besondere am KS-LEC OilTracer ist die Fähigkeit zur Online-Messung auf einer neuartigen Tracerbasis. Das Gerät wird in die Prüfstandsmesstechnik integriert und die Ölverbrauchsdaten können direkt mitaufgezeichnet werden.

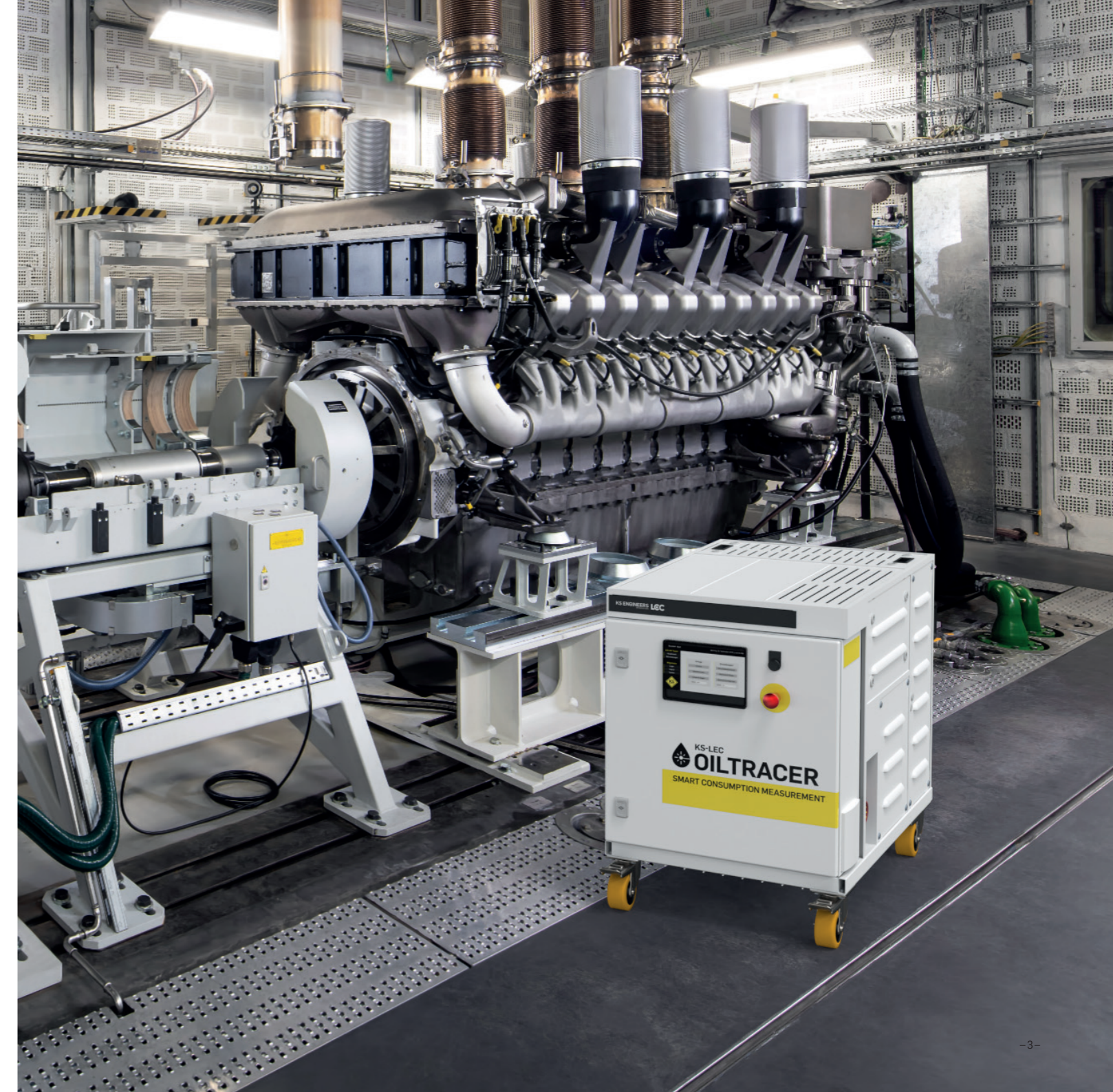
Bei der Entwicklung hocheffizienter Verbrennungsmotoren ist der Ölverbrauch ein wesentlicher Parameter. Einerseits durch das hohe Potential zur Vermeidung von Partikelemissionen im Abgas über die Reduzierung von Ölemissionen zum anderen durch den maßgeblichen Einfluss auf Lebenszykluskosten im Betrieb eines Verbrennungsmotors. Die exakte Messung des Ölverbrauchs gewinnt daher zunehmend an Bedeutung für Forschung und Entwicklung.

Konventionelle Messmethoden, wie etwa Gravimetrie, liefern Informationen über statische Betriebszustände; damit Ergebnisse im dynamischen Motorbetrieb erzielt werden können, sind Messungen in Echtzeit nötig. Kontinuierliche Methoden basieren bisher entweder auf schwer handhabbaren, radioaktiven Tracern, oder nicht radioaktiven Tracern, die zum Teil markante Quereinflüsse vom Kraftstoff aufweisen.

Der KS-LEC OilTracer wurde am LEC – dem Large Engines Competence Center, eine der weltweit führenden Forschungseinrichtungen für Großmotorentechnologien – in enger Zusammenarbeit mit KS Engineers entwickelt. Primär wurde dieses System zur hochpräzisen Online-Messung des Schmierölverbrauchs für Erstausrüster im Automotive- und Großmotoren-Bereich sowie Herstellern von Prüfstandssystemen entwickelt.

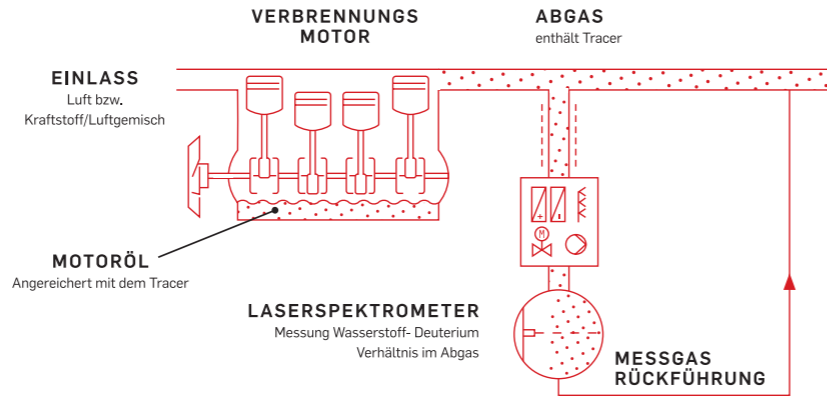
KEY FEATURES, BENEFITS

- Anwendbar für alle Motortypen und Kraftstoffe (Otto- & Diesekraftstoffe, CNG, synthetische Kraftstoffe, E-Fuels, H2, und andere)
- einfache Bedienung, geringer Installationsaufwand
- kompakte Außenmaße, robuster Geräteaufbau
- Hohe Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit
- Nicht radioaktive und ungiftige Tracer-Methode
- Automatische Kompensation von allfälligen Quereinflüssen des Kraftstoffs (z.B. durch SO2)
- Patentiertes Verfahren zum Markieren des Motoröls durch Wasserstoff/Deuterium-Austausch ohne Beeinflussung der tribologischen Eigenschaften
- Hochpräzise, zeitaufgelöste Messung des Tracers im Abgas
- Kein Postprocessing der Messdaten (Messwert kommt direkt aus dem Prüflauf)
- Einstellung der Messgenauigkeit durch den Tracer-Anteil
- Volle Integration in die Prüfstandssensoren



DAS MESSPRINZIP

- Das Motoröl wird mit dem stabilen Isotop Deuterium angereichert
- Entnahme eines Abgasteilstroms
- Nachverbrennung des Teilstroms in einem Katalysator
- Im Motorbetrieb kann das angereicherte Deuterium im Wasserdampf des Abgases nachgewiesen werden und liefert so eine Aussage über den Ölverbrauch
- Das Ergebnis sind zeitabhängige und exakte Ölverbrauchsprofile.

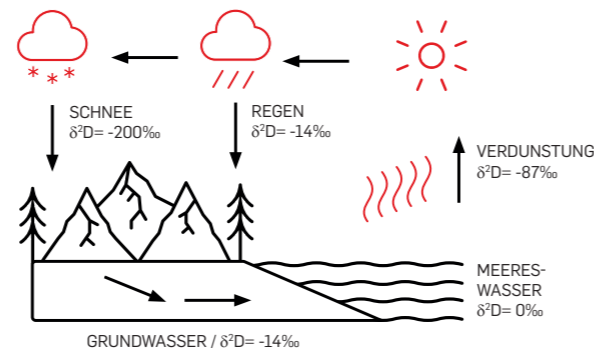
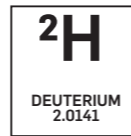


DER MESSABLAUF

- Grundöl wird mit Deuterium angereichert (Markierung des Tracers mit stabilen Wasserstoffisotopen)
- Formelsatz wird im Automatisierungssystem z.B. Tornado hinterlegt
- Prüfstandsseitige Bereitstellung von Messdaten wie Luftmasse, Luftfeuchte und Kraftstoffmasse
- Analyse des Abgases mit Hilfe eines Isotopenanalysators- Laserspektrometers auf CRDS Basis (Cavity Ring Down Spectroscopy)
- Nachbearbeitung der Daten, falls erforderlich
- Das Öl kann im Motor verbleiben oder entnommen und für erneute Messungen gelagert werden.

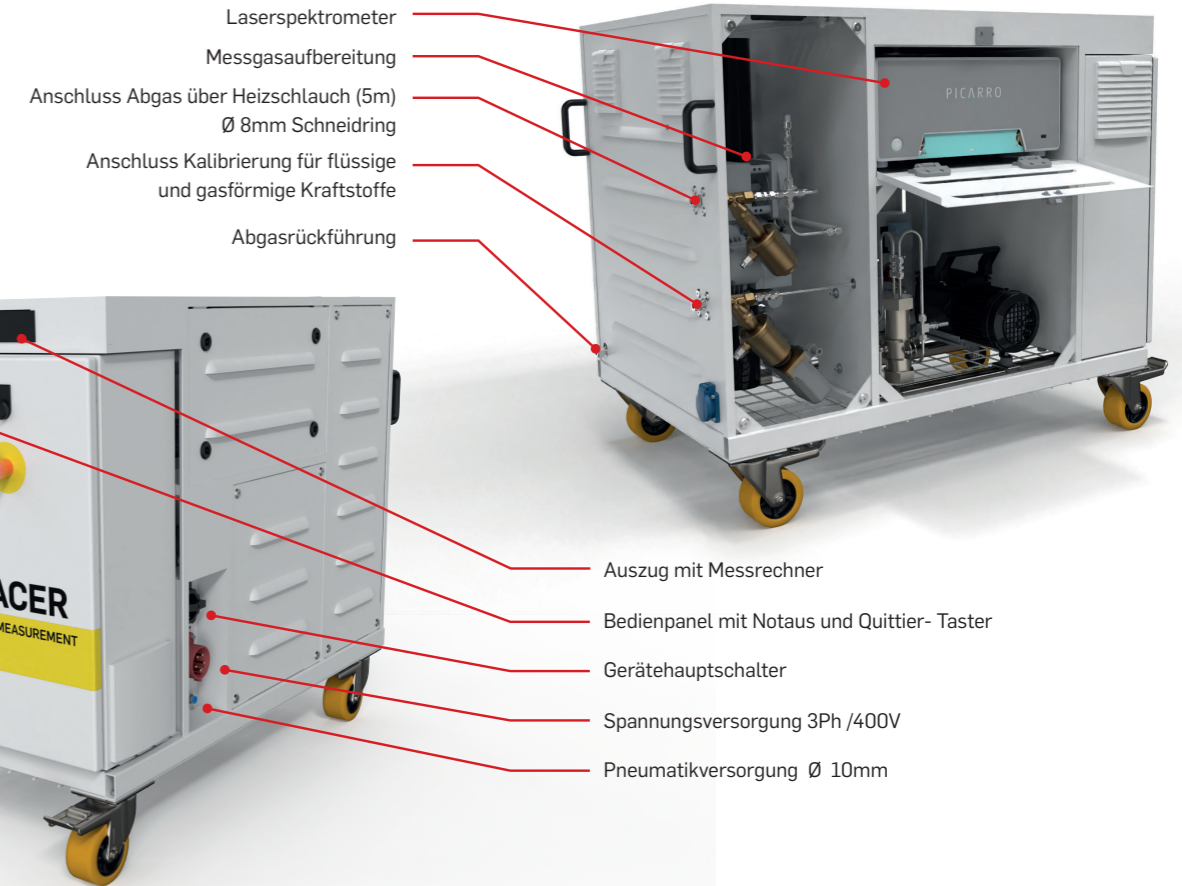
WAS IST DEUTERIUM?

Deuterium oder „schwerer Wasserstoff“ ist ein natürliches, nicht radioaktives Isotop des Wasserstoffs. Sein Atomkern besteht aus einem Proton und einem Neutron. In der Umweltphysik ist Deuterium ein wichtiger Tracer, der Aufschlüsse über Wasserstoff- und Kohlenstoffkreisläufe liefert. Die Abbildung unten zeigt beispielhaft die natürliche Veränderung der Isotopenkonzentration innerhalb des hydrologischen Kreislaufs, hervorgerufen durch Verdunstung, Niederschlag und Grundwasserbewegung.



SERVICES

- Deuterierung von kundenspezifischem Motoröl
- Deuterierung von Schmieröl entsprechend kundenspezifischer Anforderungen (in Entwicklung) Mietkaufoption
- Analyse der Tracer-Konzentration direkt am Prüfstand (Patent in Anmeldung)



DIE KOMPONENTEN

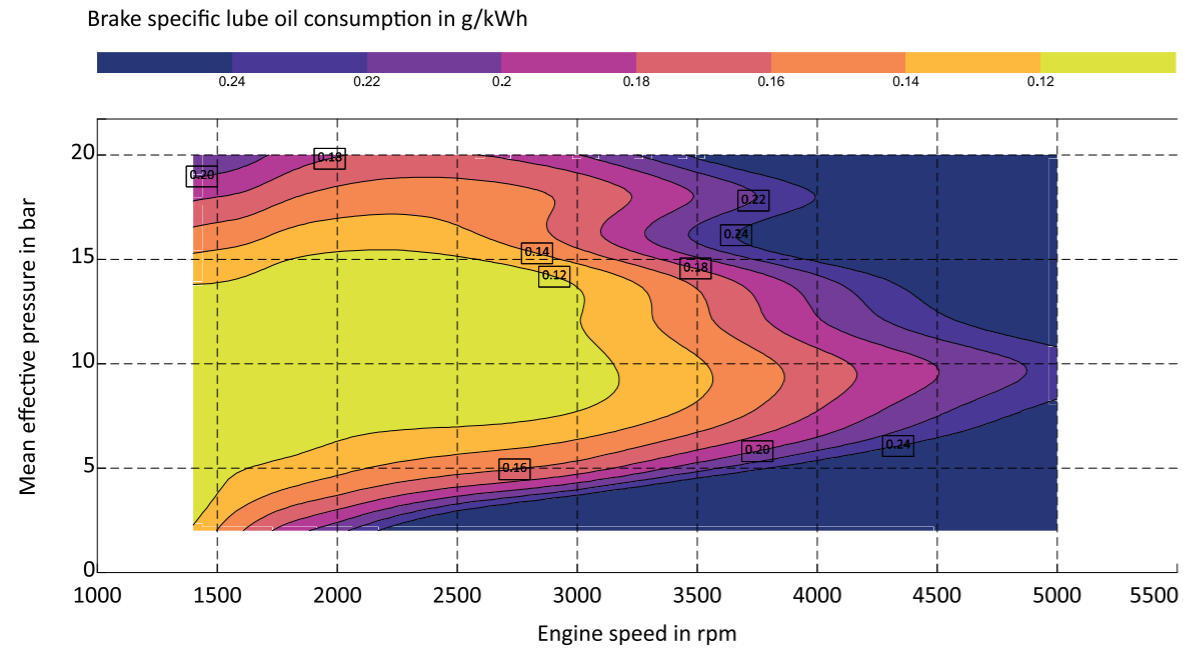
Die Kernkomponenten des KS- LEC OilTracer sind ein Katalysator zur Oxidation von Kohlenwasserstoffen zu CO_2 und H_2O , sowie ein Isotopenanalysator. Die Messgasaufbereitung für den Isotopenanalysator erfolgt über eine Abgaskonditionierung – umgesetzt als Stand-Alone Lösung für ein rasches Rüsten am Prüfstand. Der Isotopenanalysator dient zur Online-Messung der Deuterium-Konzentration im Abgaswasserdampf und wird durch ein Laserspektrometer auf CRDS Basis (Cavity Ring Down Spectroscopy) umgesetzt.

DER TRACER

Das Motoröl wird durch Wasserstoff-Deuterium-Austausch in den Kohlenwasserstoffen des Öls mit dem Tracer markiert. Innerhalb von bspw. fünf Tagen wird in einem optimierten Zweistufen-Verfahren im Druckreaktor ein Austausch von ca. 70 Prozent der Wasserstoff-Atome erreicht. In Abhängigkeit der vom Kunden geforderten Messgenauigkeit können bis zu 15 Prozent des Motorschmieröls durch deuteriertes Öl ersetzt werden, ohne die Eigenschaften signifikant zu beeinflussen. Die Aufbereitung des Schmieröls erfolgt dabei für den Kunden als Dienstleistung am LEC.

ERGEBNISSE ALS PLOT

Typisches Ölverbrauchskennfeld mit einem Messzeitaufwand von ca. 5 Stunden.



TECHNISCHE DATEN

Auflösung	0,001 g/kWh
Reproduzierbarkeit	0,005 g/kWh
Messbereich (Laserspektrometer)	1.000 - 50.000 ppm
Dynamik	1 Hz sample rate
Stabilisierungszeit Ölverbrauch	<300 sec.
Umgebungstemperatur	10 - 40 °C
Luftfeuchte	max.50% (nicht kondensierend)
El. Anschluss	400V / 3Ph / 7kW
Abmessungen	B 612 x L 970 x H 812 mm
Gewicht	130 kg
Druckluftversorgung	6 bar/ 2 Nm ³ /h
Abgasentnahmepunkt	8 mm Schneidringverschraubung
Schnittstelle zum Prüfstand	Ethernet & CAN
Aufheizzeit am Prüfstand	< 1 Stunde
Initialsetup am Prüfstand	< 2 Stunden
Wiederkehrendes Setup am Prüfstand	< 30 min



KS ENGINEERS.

Wir realisieren die optimalen Lösungen für unsere Kunden. Leidenschaft, langjährige Erfahrung und Weiterentwicklung sind unsere Werkzeuge.



**AUTOMOTIVE
TESTING**

Unsere Kernkompetenz:
Automotive Testing.
Langjährige Tradition
trifft auf
innovative Ideen.



**INDUSTRIAL
AUTOMATION**

Auf Basis unserer Erfahrung
und des Wissens unseres
Teams suchen wir
optimale Lösungen für
unsere Kunden.



**GEBÄUDE
TECHNIK**

Kompetenter Partner
in den Bereichen Elektro,
Heizung, Klima und Sanitär.
Vom Kleinprojekt bis zum
komplexen Großprojekt.



**PRÜFDIENST
LEISTUNGEN**

Wir übernehmen Ihre
Prüfaufgaben auf unseren
hauseigenen Anlagen und
liefern hochwertige Messdaten
und Ergebnisse.



Baierstrasse 122a · 8052 Graz · Austria
T +43 316 5995 0 · F +43 316 5995 1080 · office@ksengineers.com

www.ksengineers.com