

A close-up photograph of a black, flexible O-ring seal. The seal is curved, and its surface is embossed with technical specifications. The text "IDT 50 PN 10-40" is clearly visible on the top edge of the ring. The background is dark, making the seal stand out.

Kleberfreie Dichtungen [LE-Safe]

Norman Richter | Anwendungstechnik & Produktentwicklung | 19.09.2024

AG

EN

DA

1. LE-SAFE Technologie
2. Sauerstoffanwendungen
3. Zusammenfassung & Ausblick

01

**LE-SAFE
TECHNOLOGIE**

LE-SAFE

Ohne Klebstoff verbunden

LE-Safe Dichtungen sind Komponenten-Dichtungen.

Der Metallträger und die Reingraphitauflagen sind ohne Klebstoff verbunden.

SIGRAFLEX® APX-Folie dient als Weichstoff zur Herstellung von Kammprofil-, Wellring- oder Lamellendichtungen.



RISIKEN VON KLEBSTOFF

Umwelt-, Arbeits- und Anlagenschutz

Klebstoffe bestehen hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen sowie Treibgasen wie Butan oder Propan und weisen daher ein Gefahrenpotential auf, was auch durch die Gefahrenpiktogramme in den Sicherheitsdatenblättern aufgezeigt wird.

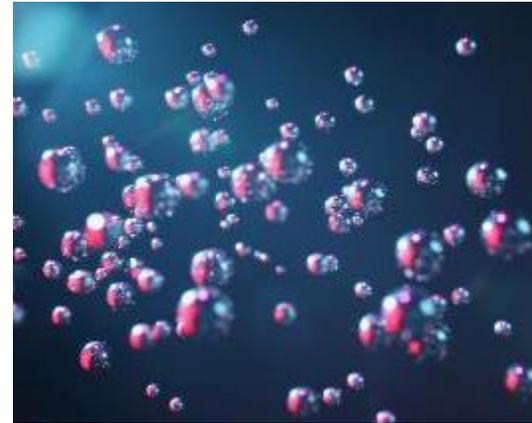
Verunreinigung des Produkts

Kontamination von Klebstoffen in vielen industriellen Anwendungen nicht tolerierbar.

Performance der Dichtung

Verlust der Klebwirkung bei ungünstigen Lagerbedingungen [Graphit fällt ab].

Vorspannungsverlust in Verbindung mit schlechterer Dichtheit bis hin zu spürbaren Leckagen infolge der Klebstoffzersetzung durch hohe Temperaturen.



VORTEILE VON KLEBERFREIEN DICHTUNGEN [LE-SAFE]

Korrosion an Flanschen vermindern oder vermeiden.

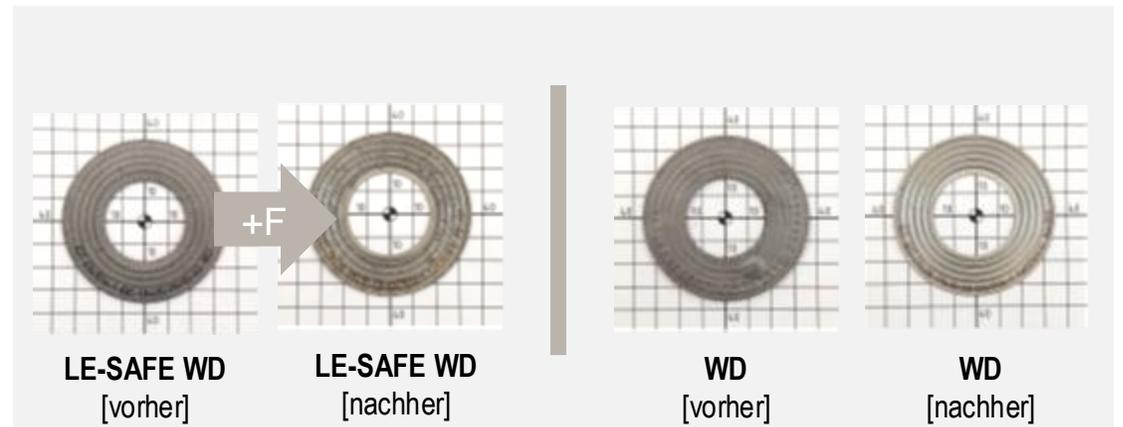
Keine Produktverunreinigung durch Klebstoffe und keine Versprödung.

Einsatz bei Tieftemperatur [Kryogentechnik].

Verbesserter Produktlebenszyklus und Lagerfähigkeit.

Bei Anwendungen mit Sauerstoff und anderen brennbaren oder entzündlichen Gasen wird das Gefahrenpotenzial minimiert.

Geeignet für EO/PO Anwendungen [Aceton-Test i.O.]



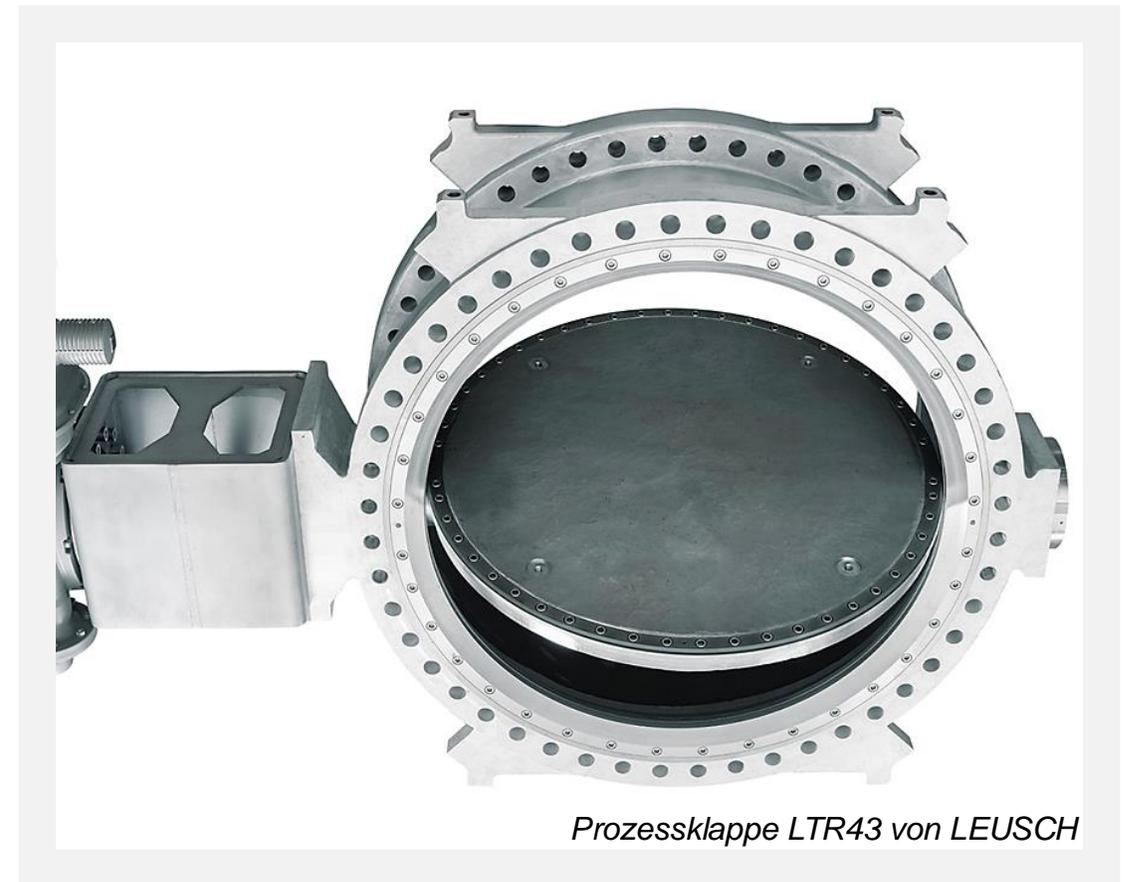
ERFAHRUNGSBERICHT

In den Prozessklappen der Baureihe LTR43 von LEUSCH werden Lamellendichtungen entweder als Sitz im Gehäuse oder als Dichtring auf der Klappenscheibe montiert.

Klebstoff ist überflüssig, sobald die Lamelle in der Armatur befestigt ist, weil die Materialschichten dann durch den Klemmring zusammengehalten werden.

Die Zielsetzung von LEUSCH: Klebstoff eliminieren, um Risiken zu minimieren und die Produktfunktionalität bei kritischen Anwendungen zu verbessern.

Im Austausch mit LEUSCH hat IDT einen erfolgreichen, mehrstufigen Entwicklungsprozess konzipiert, mit dem es gelungen ist, den potenziellen Gefahrstoff zu entfernen und die Funktionalität der Prozessklappe zu verbessern.



Prozessklappe LTR43 von LEUSCH

02

**SAUERSTOFF
ANWENDUNGEN**

GEFAHRENPOTENZIAL

Sauerstoff = Gefahr?

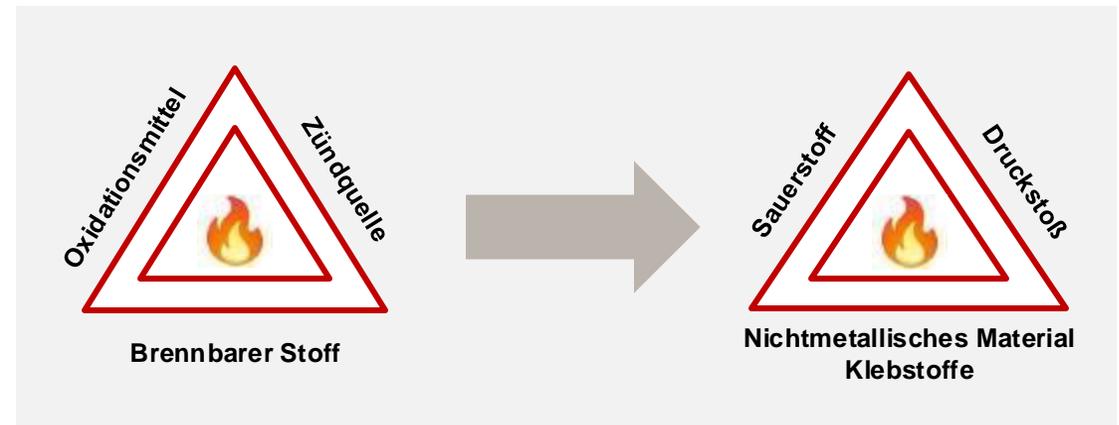
Sauerstoff als farb-, geruchs- und geschmacksloses Medium ist etabliert in verschiedenen Anwendungen [Medizin, Raumfahrt, Industrie].

Sauerstoff = Gefahr!

Sauerstoff selbst ist nicht brennbar, fördert aber unter gewissen Randbedingungen die Verbrennung.

Klebstoff = Gefahr?!

Klebstoffe sind wie die Weichstoffe (Graphit) einer Verbunddichtung die „Brennbaren Stoffe“.



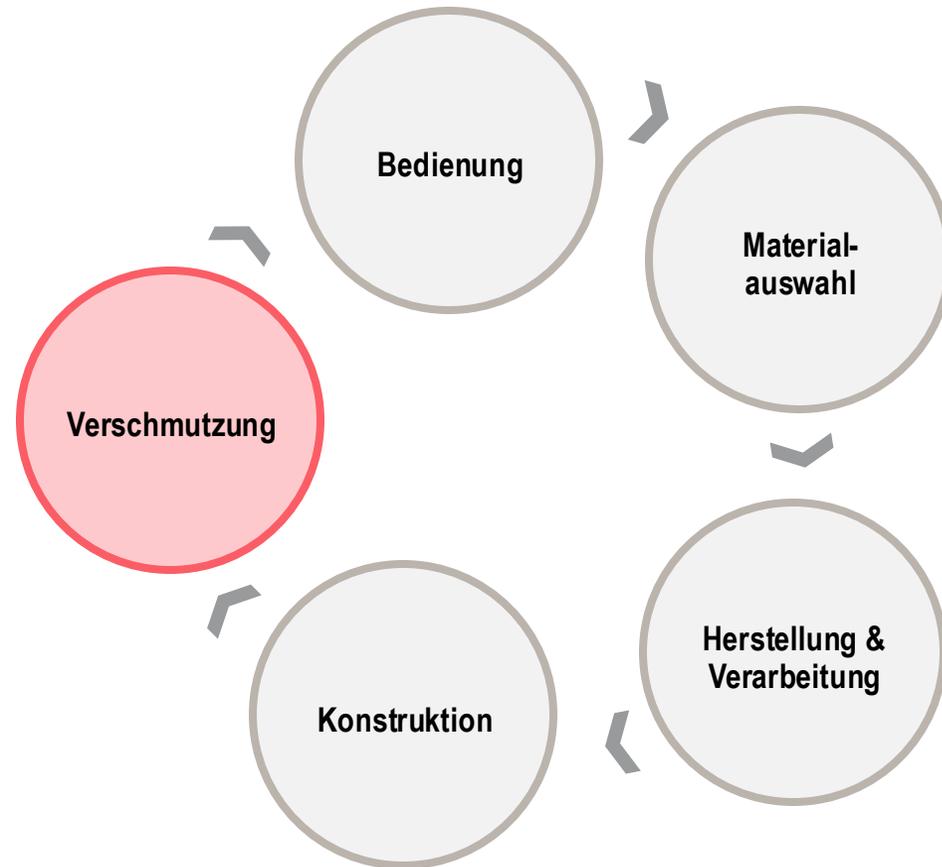
ENTZÜNDUNGSGEFAHR

Verunreinigungen

Beschrieben im Merkblatt M 034 der BG RCI.

Alle mit sauerstoffberührenden Anlagenteile müssen gereinigt und sauber sein.

Es dürfen keine Rückstände u.a. von Öl, Fett, Lösemittel sowie andere Fremdpartikel [z.B. Verpackungsreste etc.] vorhanden sein.



GRAPHIT

BAM

BAM als weltweit anerkanntes Prüfinstitut zur Untersuchung der Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff.

BAM-Prüfbericht

BAM-Prüfbericht als wesentlicher Bestandteil zur Auslegung von Sauerstoffanlagen bzw. -teilen. Ergebnisse eines BAM-Prüfberichtes sind kritisch und detailliert zu bewerten.

Künstliche Alterung

Die künstliche Alterung ist ein wichtiger Bestandteil einer BAM-Prüfung. Es wird der Masseverlust in Abhängigkeit von Zeit, Temperatur und Sauerstoffdruck ermittelt.

$m \leq 1\%$: Material gilt als alterungsbeständig

$1\% > m \leq 2\%$: Material ausreichend alterungsbeständig

$m > 2\%$: Material gilt als nicht alterungsbeständig.

Material	Graphitfolie Reinheit 98%	Graphitfolie Reinheit 99,85%	LE-Safe	Graphitplatte Glattblech	Graphitplatte Glattblech Leckage- optimiert
Dicke [mm]	0,5	0,5	0,5	2	2
Zündtemperatur [°C / bar]	> 500 / 160	> 500 / 160	> 500 / 160	> 500 / 160	> 500 / 160
Künstl. Alterung [Δm in %] 100h bei 325°C, 160 bar	1,2	0,2	1	2	4
Zündtemperatur nach Alterung [°C / bar]	> 500 / 160	> 500 / 160	> 500 / 160	> 500 / 160	> 500 / 160
Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff	500 Nm -> iO	750 Nm -> iO	500 Nm -> iO	750 Nm -> iO	750 Nm -> iO

METALL

Metallische Werkstoffe

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung [BAM] hat einige metallische Werkstoffe als kritisch für den Einsatz bei Sauerstoff eingestuft.

Kritische Metalle

- Materialien mit einem Aluminiumgehalt >2,5%
- Zirkon und Zirkonlegierungen, Titan und Titanlegierungen
- Metalle mit Titan als Legierungsbestandteil [z.B. 1.4571, 1.4541]

Sichere Alternativen

- Metalle wie 1.4404, 1.4828
- Lagerhaltig bei IDT, als Blech und Bördelmaterial



03

**ZUSAMMENFASSUNG
& AUSBLICK**

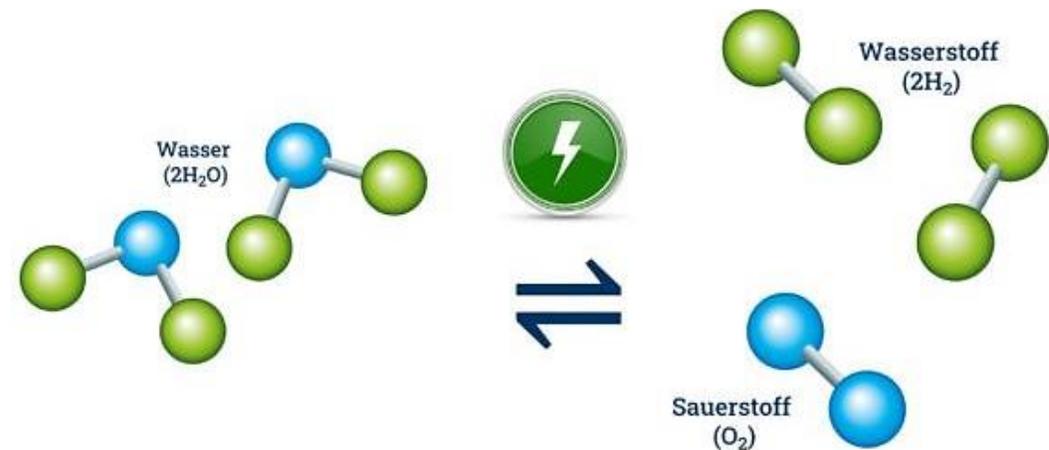
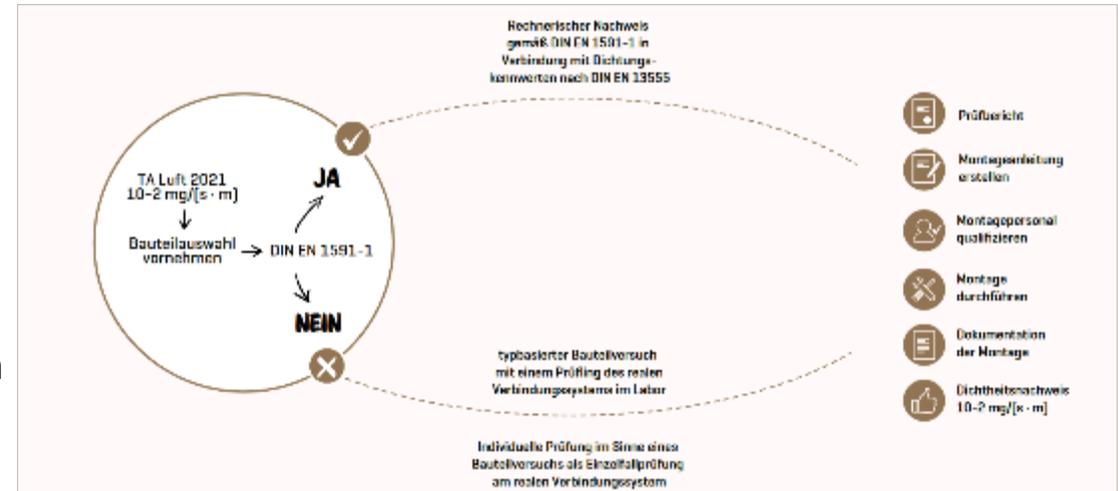
LE-SAFE AUF EINEN BLICK

Maximale Leistung. Minimales Risiko.

- Verschiedene Metall-Graphit-Kombinationsdichtungen [KD, WD, Lamelle]
- Von Vakuum bis Hochdruck [500 bar]
- Von Tief- bis Hochtemperatur [-269°C bis 600°C]
- Keine Alterung, verbesserte mechanische Eigenschaften

Optimale Lösung für anspruchsvolle Anwendungen

- TA Luft Nachweis möglich
- Fire-Safe, Lebensmittel [FDA und EG1935/2004]
- Wasserstoff und Sauerstoffatmosphäre [BAM-Prüfbericht je Charge]
- PFAS-Frei





Danke

IDT

Gewerbering 6
D-09456 Annaberg-Buchholz

Tel.: +49 3733 505 135

Mail: norman.richter@idt-dichtungen.de

Internet: idt-dichtungen.de