



ENGINEERING – AT ITS BEST.

Fachkompetenz, Zuverlässigkeit & Sicherheit



KLINGER KEMPCHEN ENGINEERING

Ingenieurdienstleistungen für Dichtverbindungen

KLINGER Kempchen Engineering gehört organisatorisch zur KLINGER Kempchen GmbH in Oberhausen (Deutschland) und bietet für die einzelnen KLINGER-Unternehmen und deren internationalen Kunden der KLINGER-Gruppe die verschiedensten Servicedienstleistungen rund um Dichtungen und Dichtverbindungen an.

Das Team der KLINGER Kempchen Engineering setzt sich zusammen aus Ingenieuren, Technikern und Fachexperten aus unterschiedlichsten Fachbereichen. Jedes Teammitglied vereint auf einzigartige Weise umfangreiches Fachwissen und praktische Erfahrungen aus den verschiedensten Industriezweigen. Zusammen verfügt das Team über jahrzehntelange Kenntnisse aus einer Vielzahl an Bereichen wie Raffinerietechnik, Chemietechnik, Nukleartechnik, Auslegung von Rohrleitungen und Apparaten, Rohrleitungs- und Apparatebau, Chemieapparatetechnik, Schweißtechnik, Werkstofftechnik, Korrosion & Metallurgie, Kraftwerkstechnik, Kompressor- und Turbinenbau sowie aus speziellen Themengebieten wie Schadensuntersuchungen und Reliability Management.

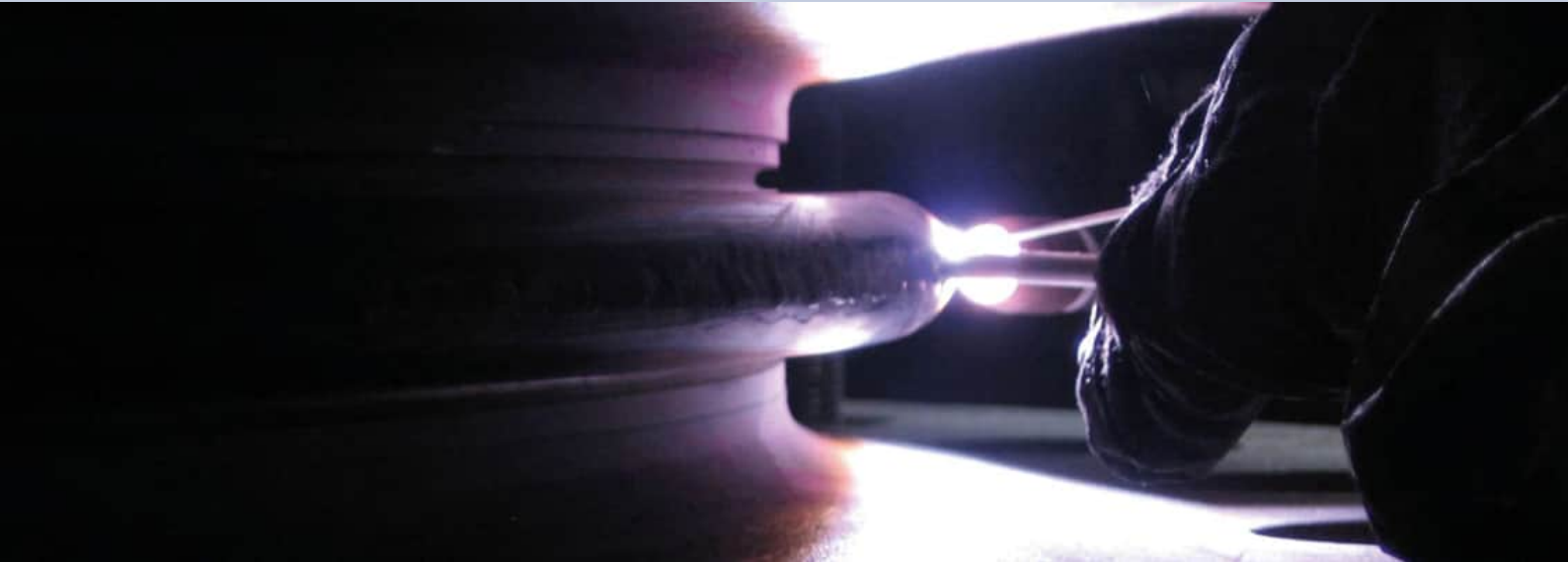


FACHWISSEN & ERFAHRUNG

Bei KLINGER Kempchen Engineering steht die Gewährleistung der Anlagensicherheit und Zuverlässigkeit im Vordergrund. Unabhängig davon, ob es sich um ein flüssiges oder gasförmiges zu transportierendes Medium handelt: Wir sehen es als unsere Aufgabe an, dafür zu sorgen, dass diese Medien genau dort bleiben, wo sie hingehören. Unsere Ingenieurdienstleistungen gewährleisten einen zuverlässigen und sicheren Betrieb ohne Leckagen und Folge- oder Sachschäden. Unser Fachwissen und unsere Erfahrung sind die Basis für unsere innovativen und hochmodernen Methoden zur Auslegung und Berechnung von Dichtverbindungen. Durch die Anwendung und kontinuierliche Weiter- und Neuentwicklung einer Vielzahl von Softwarelösungen, die auf die spezifischen Anforderungen der jeweiligen Branchen zugeschnitten sind, sichern und garantieren wir die zuverlässige Funktion von Dichtverbindungen.

ENGINEERING SERVICES

AUSLEGUNG VON DICHTVERBINDUNGEN UND SONDERDICHTUNGEN



Erfahrung und Kenntnisse von Dichtungen und Dichtungswerkstoffen

Die Auslegung, Konstruktion, Berechnung und Spezifikation von Dichtungen und Dichtverbindungen erfordert eine Menge Erfahrung und Kenntnisse über das Verhalten von Dichtungen und Dichtungswerkstoffen unter verschiedensten Betriebsbedingungen. Wir bieten Ihnen einen geschlossenen Service, beginnend mit einer Vorauswahl geeigneter Werkstoffe sowie geeigneter Dichtungssysteme über die Auslegung und Spezifikation der erforderlichen Komponenten bis hin zur Abstimmung mit entsprechenden Prüforganisationen (Notified Body) oder ASME Inspection Agencies.

AUSLEGUNG VON DICHTVERBINDUNGEN IM HOCHTEMPERATURBEREICH

Ab wann fängt ein Hochtemperaturbereich an?

Die Entwicklung neuer Prozessverfahren in den verschiedenen Industriezweigen erfordert immer höhere Betriebstemperaturen und Betriebsdrücke. Der Einsatz und die Verwendung von Standarddichtungen und Standardwerkstoffen aus der Dichtungstechnik haben spätestens bei 500 °C hinsichtlich der Funktion und Haltbarkeit ihre Grenze erreicht. Hier stellen wir Ihnen auf Wunsch gern unser Know-how über die Verwendung von Werkstoffen und die Anwendung von auf hohe Temperaturen zugeschnittenen Berechnungsmethoden zur Verfügung. Auf Kundenwunsch planen und führen wir auch entsprechende Bauteilversuche bei den jeweiligen Einsatztemperaturen durch, um die Wirksamkeit der Auslegungen zu verifizieren und die Haltbarkeit der Dichtungen zu bestätigen.

AUSLEGUNG UND BERECHNUNG VON SCHWEISSRINGDICHTUNGEN

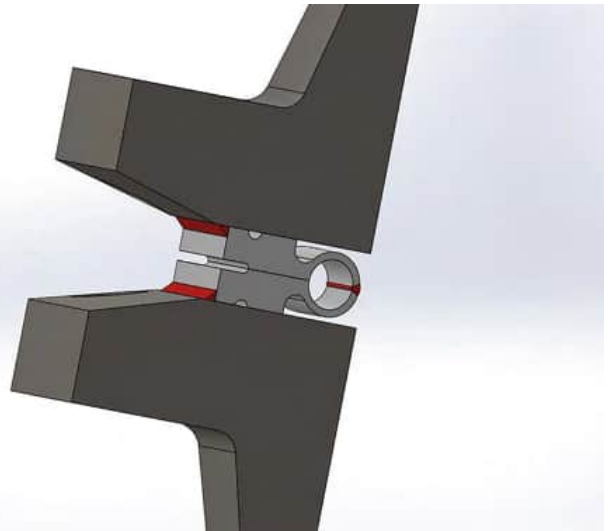
Dichtheit und Zuverlässigkeit erforderlich

Schweißringdichtungen kommen immer dann zum Einsatz, wenn sich wegen stark unterschiedlicher Temperaturen der Einsatz anderer statischer Dichtungen verbietet, die Gefahr einer Leckage zur Betriebsunterbrechung führt oder durch die Gefährlichkeit des Mediums ein erhöhtes Maß an Dichtheit und Zuverlässigkeit erforderlich wird.

Schweißringdichtungen stehen in vielen Typen und Werkstoffen sowie in Kombinationen mit Hilfsdichtungen zur Verfügung. Welcher Typ Schweißringdichtung innerhalb einer Dichtverbindung zum Einsatz kommt, hängt von unterschiedlichen Parametern und Anforderungen ab. Unabhängig vom gewählten Schweißringprofil ist eine Überprüfung der Flansch- und Dichtungsauslegung durch den Dichtungshersteller dringend zu empfehlen.

NEBEN EINER VIELZAHL RECHNERISCHER LÖSUNGEN UND AUSLEGUNGEN BIETEN WIR IHNEN DARÜBER HINAUS:

- » On-Site Support / Beratung vor und während der Montagearbeiten
- » Durchführung von De- / Montagearbeiten inklusive Schweißausführung
- » Qualitätsmanagement rund um die gesamte Fertigung der Dichtverbindung



AUSLEGUNG UND BERECHNUNG VON METALLISCHEN DICHTUNGEN

Für kaum messbare, kleinste Leckageraten

Metallische Dichtungen sind in einer großen Vielzahl an geometrischen Formen und Werkstoffen in der Industrie bzw. in der Dichtungstechnik präsent. Der Einsatzbereich metallischer Dichtungen fängt da an, wo Weichstoffdichtungen aus Fasern, Graphit und Elastomeren bei dem abzudichtenden Betriebsdruck oder der Betriebstemperatur nicht mehr zuverlässig genug arbeiten oder das Risiko eines Dichtungsversagens besteht. Metallische Dichtungskonstruktionen besitzen das Potenzial wirklich „dicht“ zu werden, wobei „dicht“ an dieser Stelle mit „nicht mehr messbar ($qL < 10^{-10} \text{ mbar} \cdot \text{l} \cdot \text{s}^{-1}$)“ kleinen Leckageraten verstanden werden darf.



Berechnung und Auslegung ist unser Know-how

KLINGER Kempchen Engineering hat die Auslegung von Dichtverbindungen mit metallischen Schmiededichtungen für alle am Markt verfügbaren metallischen Dichtungen technisch gelöst. Aufgrund unserer jahrzehntelangen Erfahrung, sind wir unter Verwendung modernster Berechnungsverfahren in der Lage, quasi jegliche Sonderlösung rechnerisch zu betrachten und zu bewerten. Soll neben der Festigkeit auch die Dichtheit betrachtet werden, erfolgt die Berechnung von Flanschverbindungen sinnvollerweise nach DIN EN 1591-1 oder etwas aufwändiger in Kombination mit zusätzlicher oder unterstützender numerischer Simulation (FEA).



DIN EN 1591-1 "PLUS"

Flanschberechnung mit System



Mit dem Service DIN EN 1591-1 „PLUS“ bietet KLINGER Kempchen eine ganzheitliche und praxisorientierte Lösung zur Berechnung und Bewertung von Flanschverbindungen – sicherheitskritischen Komponenten in industriellen Anlagen. Steigende Anforderungen aus Regelwerken wie der TA-Luft sowie wirtschaftliche und betriebliche Rahmenbedingungen machen eine präzise und zugleich effiziente Auslegung zunehmend wichtiger.

Die Grundlage bildet die etablierte Berechnung nach DIN EN 1591-1, bei der Flansch, Schrauben und Dichtung als Gesamtsystem betrachtet werden. Sie berücksichtigt Dichtungskennwerte gemäß DIN EN 13555 und liefert Anziehdrehmomente nach aktuellem Stand der Technik.

Der Ansatz „PLUS“ geht jedoch einen entscheidenden Schritt weiter: Durch zusätzliche Berechnungen und Bewertungen werden insbesondere Leckagesicherheit, Bauteilbelastung und reale Betriebsbedingungen detaillierter analysiert. So wird die Lücke zwischen theoretischer Auslegung und praktischer Anwendung gezielt geschlossen.

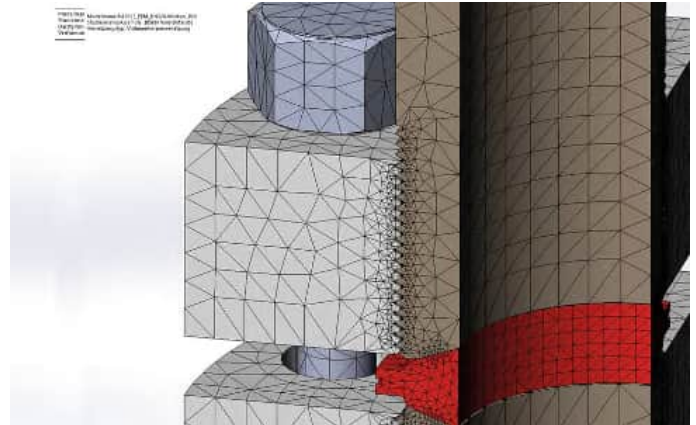
Ein zentrales Element ist die Einteilung in Quality Groups und Safety Classes. Dieses intuitive Ampelsystem ermöglicht eine schnelle, transparente Bewertung der Betriebssicherheit und unterstützt fundierte Entscheidungen bei Planung und Betrieb. Gleichzeitig verbessert es die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Dichtungssysteme deutlich.

Ergänzend werden auch metallische Dichtsysteme wie RTJ-, Linsen- oder ballige Flachdichtungen sowie besondere Betriebszustände, etwa Notabschaltungen, berücksichtigt. Das Ergebnis ist eine realitätsnahe, nachvollziehbare Bewertung mit dem Ziel, Betriebssicherheit zu maximieren und gleichzeitig wirtschaftliche Lösungen zu ermöglichen – selbstverständlich TA-Luft-konform.

3D-KONSTRUKTION & FINITE-ELEMENTE-ANALYSE

Verifizierung von Schadenstheorien

Sind die Möglichkeiten der analytischen Berechnungsmethoden ausgeschöpft oder Bauteilgeometrie, Betriebs- oder Fahrweisen sehr komplex, sind wir auch dann in der Lage, Ihnen weiterzuhelfen. Mit unserem Know-how bieten wir Ihnen die dreidimensionale Modellierung mit nachfolgender linearer oder nichtlinearer Finite-Elemente-Simulation an.

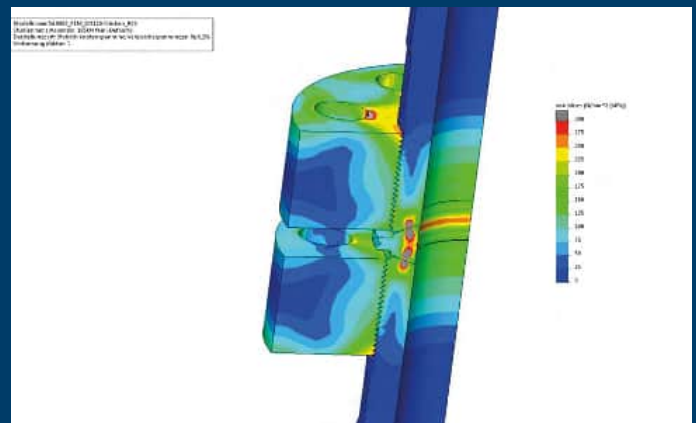


3D-KONSTRUKTION MIT NACHFOLGENDER FEM-SIMULATION

Gerade im Rahmen von Schadensuntersuchungen ist die FEM-Analyse ein häufig angewandtes Tool zur Verifizierung von Schadenstheorien.

WIR BIETEN IHNEN IN DIESEM ZUSAMMENHANG DIE AUSLEGUNG UND BERECHNUNG:

- » für Dichtungen im Krafthauptschluss / Kraftnebenschluss
- » für Flansch- und Dichtverbindungen aller Art
- » für metallische Dichtungen wie Doppelkonus, Schweißringdichtungen, Ring-Joint oder Dichtlinien
- » zur Betrachtung nicht genormter / nicht standardisierter Sonderkonstruktionen



ROHRKLASSEN AUSLEGUNG UND -PFLEGE, WERKSTOFFE-REGELWERKE UND SPEZIFIKATIONEN

Basic-Engineering im klassischen Anlagenbau

Rohrklassen stellen das Basic-Engineering im klassischen Anlagenbau dar und erfordern von Zeit zu Zeit eine Überprüfung bzw. Aktualisierung der angezogenen Werkstoffbezeichnungen, Normen und Lieferbedingungen. Die gestiegenen Dichtheitsanforderungen verlangen häufig eine Optimierung von Bauteilen oder Rohrleitungskomponenten. Wir freuen uns in naher Zukunft die neue Rohrklassendatenbank KLINGER Piping vorstellen zu dürfen.



TURNAROUND ENGINEERING

Rohrleitungsplanung & Verfahrenstechnik

Anlagenstillstände sind unerlässlich zur Reinigung und Instandhaltung von Equipments, zur Reparatur und zum Austausch von Rohrleitungen, Armaturen und Regeleinrichtungen. An jedem Stillstand beteiligen sich eine Vielzahl an Fachgewerken, Handwerkern, Lieferanten, Dienstleistern und Abteilungen, die es zu koordinieren gilt. Der Schlüssel für einen erfolgreichen Stillstand ist eine bestmögliche und frühzeitige Planung. Aber auch bei kurzfristigen Stillständen oder zur Unterstützung während laufender Stillstände und Revisionen stehen wir Ihnen jederzeit zur Seite.

MANAGEMENTKONZEPTE

Ausbildung der Flanschmonteure & Definition von Montagestandards

Die Optimierung von Flanschverbindungen innerhalb von Rohrklassen oder an Apparateflanschverbindungen ist der einzig richtige Weg zur kompromisslos dichten Flanschverbindung. Doch eine Berechnung, eine Schraube und eine hochwertige Dichtung allein garantieren noch keine zuverlässige Dichtheit. Diese wird ausschließlich während der Montage der Flanschverbindung hergestellt, und zwar unter Verwendung der bereits berechneten Flansche, Dichtungen und Schrauben. Hier gilt es, Theorie und Praxis zu vereinen und über geeignete Montagevorgaben und -strategien tatsächlich die „Kraft auf die Schrauben zu bringen“, welche die Dichtung für einen sicheren Betrieb benötigt. Zugleich gilt es, Regeln für ein gezieltes und effektives Qualitätsmanagement aufzustellen und zu leben. In diesem Zusammenhang bieten wir Ihnen neben der Erstellung von Montagestandards oder -anweisungen auch die Erarbeitung von Managementkonzepten und Dokumentations-Tools an.



RELIABILITYKONZEPTE FÜR BESTEHENDE EQUIPMENTS, NEUBAU UND OPTIMIERUNG VON DRUCKGERÄTEN

Dichtheit von Wärmeaustauschern

Wärmeaustauscher und Luftkühler stellen in vielen Betrieben neben Pumpen und Rohrleitungen die Herzstücke der Prozessanlagen dar. Durch undichte oder mit schlechtem Wirkungsgrad arbeitende Wärmeübertrager wird ein sicherer, wirtschaftlicher Betrieb rasch gefährdet. Instandhaltungskosten für Reparaturen oder Leckabdichtungen schnellen in die Höhe; Deckungsbeitragsverluste durch ungeplante Stillstände führen zu einem schlechten Ergebnis. Gleichzeitig sorgt bei ungewollten Emissionen die höhere Sensibilisierung unmittelbar ansässiger Bürger oft für Beschwerden bei Behörden oder Betrieben.

WIR BIETEN IHNEN IN DIESEM ZUSAMMENHANG FOLGENDE LEISTUNGEN:

- » Berechnung von einzelnen Apparateflanschverbindungen bis zur systematischen Berechnung ganzer Apparate.
- » Abwicklung von Berechnungsprojekten für bestehende Apparategruppen oder Anlagenbereiche.
- » Systematische Untersuchung von Dichtheitsproblemen.
- » Optimierung bestehender Apparateflanschverbindungen

DAMAGE INVESTIGATION

SCHADENSANALYSEN & EREIGNISUNTERSUCHUNGEN

Systematische Maßnahmen zur Ursachenerkennung

Trotz sorgfältiger Konstruktion, qualitativ hochwertiger Dichtungen und steigender Montagequalität gelingt es selbst bei Einhalten der vorgesehenen Betriebsweise nicht immer, das Versagen von Flanschverbindungen zu vermeiden. Besonders die bekannten Regelwerke leiden unter einigen Schwächen.

Solche Undichtheiten an Flanschverbindungen verursachen durch den unerwünschten Medienaustritt und den meist damit einhergehenden Produktionsstillstand oft einen massiven wirtschaftlichen Verlust. Abhilfemaßnahmen können nur dann zielgerichtet eingeleitet werden, wenn die Schadensursachen durch entsprechende Untersuchungen aufgeklärt werden. Gleiche oder ähnliche unerwünschte Ereignisse können künftig sicher ausgeschlossen werden.

FINALER UNTERSUCHUNGSBERICHT

Am Ende erstellen wir gemeinsam mit Ihnen einen Untersuchungsbericht mit den unmittelbaren Ursachen für die Leckage. Alle Untersuchungen unterliegen strengster Vertraulichkeit.



SCHADENSAUFNAHME VOR ORT

Gefahrenabwehr & Sicherung

Tritt ein Schaden ein, ist das oberste Gebot die weitere Gefahrenabwehr bzw. die Sicherung des Umfeldes und die Eindämmung weiterer Gefahren für Mensch und Umwelt. Im zweiten Schritt gilt es die Schadensanalyse zu planen sowie Art und Umfang der Untersuchungsschritte zu definieren. Die Sicherung von Beweisen an der Schadenstelle hat hierbei eine hohe Bedeutung. Werden Beweise oder Informationen unzureichend erfasst oder ungewollt vernichtet, sinkt die Wahrscheinlichkeit einer faktenbasierten Analyse und der Grad der indizienbasierten Analyse steigt. Jedoch bietet nur eine faktenbasierte Analyse die Möglichkeit, Fehler und Schwachstellen in Prozessen und Konstruktionen künftig zuverlässig auszuschließen.



WIR BIETEN IHNEN IN DIESEM ZUSAMMENHANG FOLGENDE LEISTUNGEN:

- » Analyse der Flanschverbindung vor Ort nach Eintreten der Leckage.
- » Ursachenforschung: Wie wurde die Flanschverbindung montiert? Gibt es Anzeichen für mangelnde Sorgfalt bei der Montage? Wurden die richtigen Bauteile verwendet?
- » Begleitung der Demontage undichter Flanschverbindungen vor Ort bei Ihnen.
- » Exakte Dokumentation der Befunde beim Öffnen der Flanschverbindung.
- » Sichern, Beschriften und Verpacken der verwendeten Bauteile und Transport zur Untersuchung in unseren Laboren.
- » Begutachtung und Analyse der gesicherten Bauteile in unseren chemischen und physikalischen Laboren zur sicheren Identifizierung eventueller systematischer Fehler.



ROOT CAUSE ANALYSIS & LOGIC TREE ANALYSIS

Schadensanalysen

Art und Umfang einer Schadensanalyse richten sich meist nach der Schwere und Bedeutung des jeweiligen Ereignisses. In den Natur- und Ingenieurwissenschaften ist die Ursachenanalyse (**Root Cause Analysis, RCA**) eine gängige Methode zur Identifizierung und Behebung von Fehler- oder Problemursachen. Besonders in der chemischen bzw. petrochemischen Industrie oder der Unfallanalyse wird die **RCA-Technik** regelmäßig eingesetzt.

Die Grundidee aller RCA-Methoden liegt zunächst in der genauen Beschreibung des Problems bzw. Ereignisses, der gedanklichen Erfassung potenzieller Ursachen und der anschließenden systematischen Überprüfung des Fehlerweges. Hierbei spielen technische Fakten und Zeugenaussagen, aber auch die nachträgliche Simulation des Ereignisses eine wichtige Rolle.

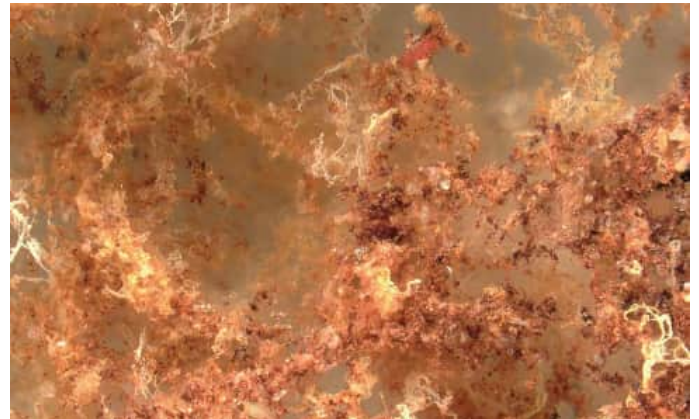


Die Hilfswerkzeuge einer guten RCA sind neben den richtigen Fragetechniken, die Erstellung eines Zeitplanes (Timeline) von der Vergangenheit bis zum Eintreten des Ereignisses, die Unterscheidung zwischen Grundursache und anderen kausalen Faktoren sowie die Erstellung eines Kausaldiagrammes (Cause And Effect Logic Tree) zur Verdeutlichung des Zusammenhangs zwischen Grundursache und Ereignis.

LABORATORY SERVICES

LABORDIENSTLEISTUNGEN UND UNTERSUCHUNGEN

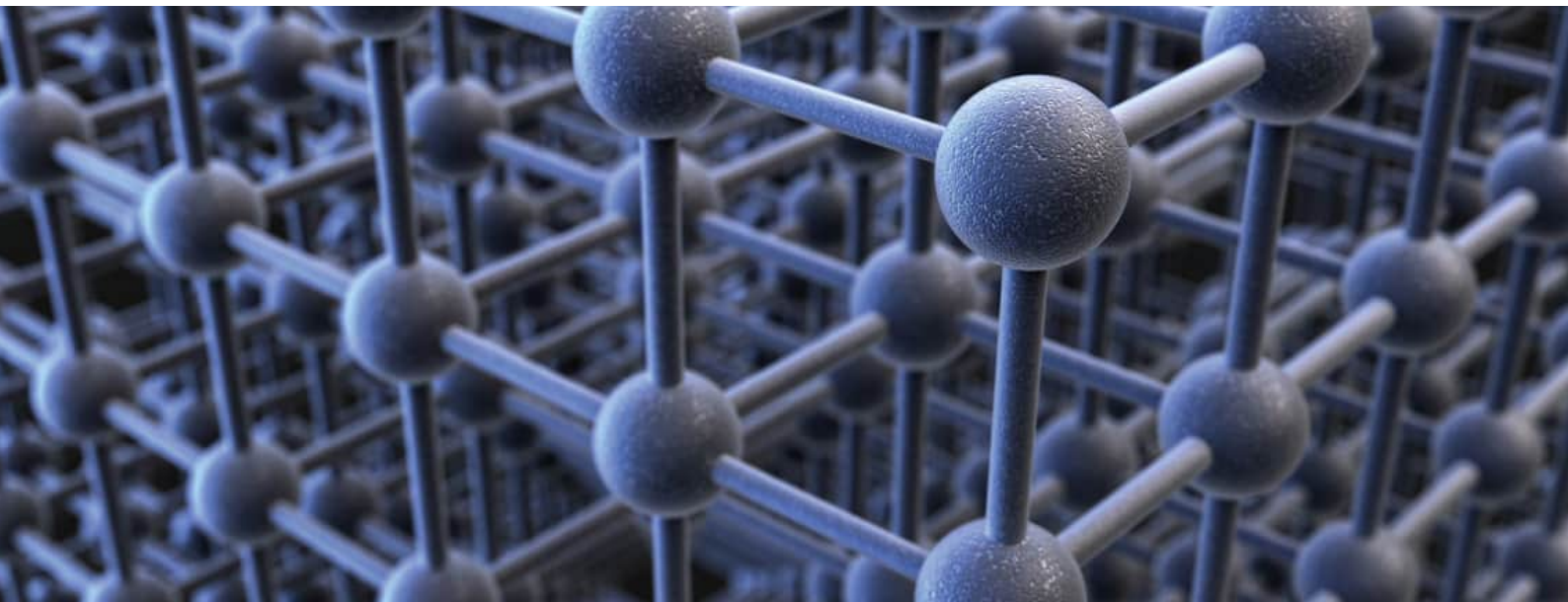
Qualitätssicherung von Werkstoffen



Die Eckpfeiler unseres Unternehmens bei der Qualitätssicherung hinsichtlich unserer Werkstoffe und fertigen Produkte bilden unser chemisches und unser physikalisches Labor. Alles, was nicht durch eine einfache visuelle Prüfung bewertet werden kann, durchläuft regelmäßig unsere Labore, um eine gleichbleibend hohe Qualität sicherzustellen. Neu entwickelte Produkte, Materialien und Werkstoffkombination werden auf Herz und Nieren getestet. Besonders Versuche zur chemischen Beständigkeit spielen eine große Rolle und werden häufig auch auf Kundenwunsch durchgeführt.

Für unsere Dichtungsprofile werden die Dichtungskennwerte nach DIN EN 13555 wiederholt geprüft und Datenblätter bei Änderungen entsprechend aktualisiert. Auch für eine aussagekräftige Schadensanalyse ist ein gutes Labor zwingend erforderlich.



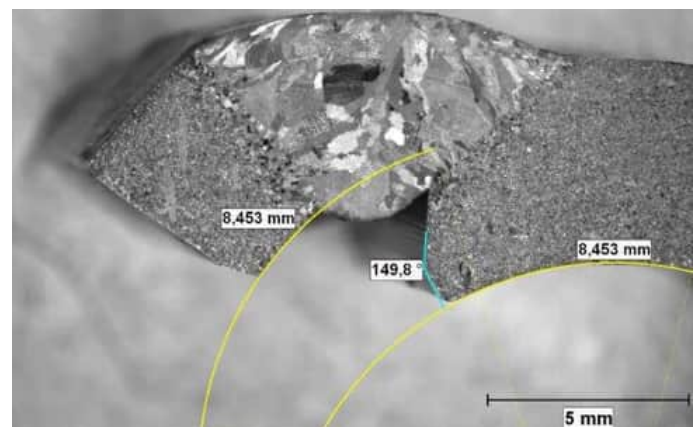
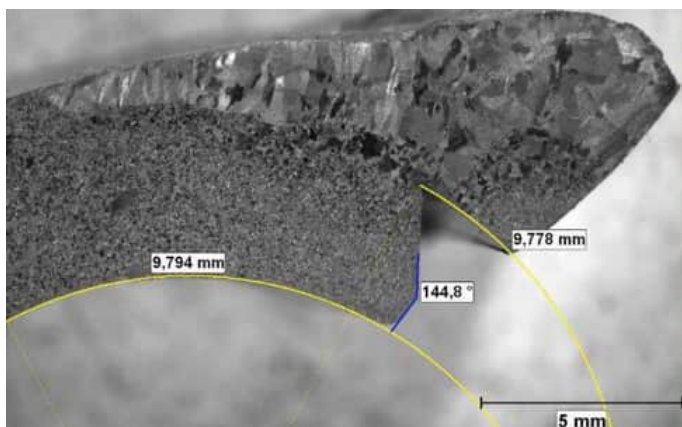


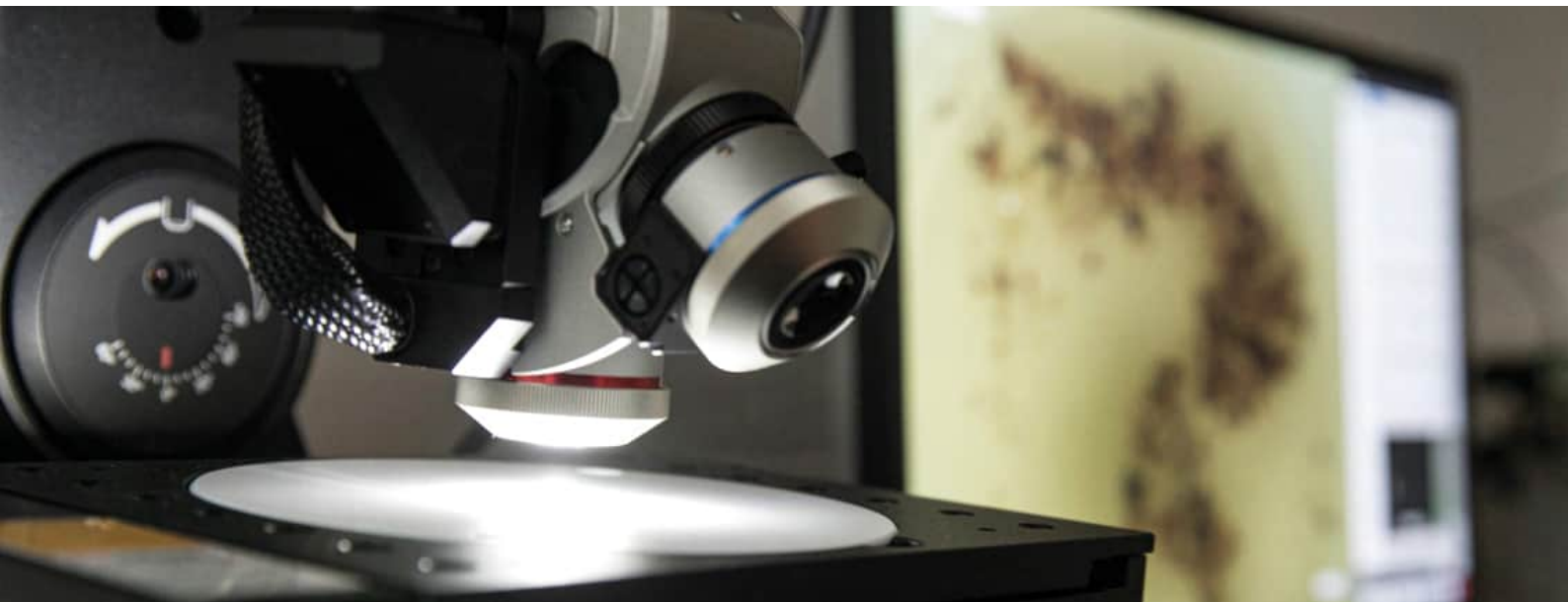
METALLURGISCHE UNTERSUCHUNGEN

Ursachen suchen und erkennen

Bei metallischen Dichtungen, besonders bei Schweißringdichtungen, treten Schäden häufig in Form von Rissen auf. Durch die Untersuchung der Gefügestruktur von metallischen Werkstoffen können Rückschlüsse auf die Herstellungsvorgänge bzw. Wärmebehandlungen oder die physikalischen und chemischen Eigenschaften gezogen werden. Um die Ursachen für Rissbildung einzugrenzen oder die Qualität einer Schweißnaht zu bewerten, bedienen wir uns qualifizierter und akkreditierter Prüflabore aus unserem Umfeld. Im Rahmen der Untersuchung leiten wir die Schadensteile an die entsprechenden Labore weiter und organisieren die Abwicklung der Untersuchungen von der Probenerstellung bis zum abgestimmten Prüfbericht.

Kleinere Untersuchungen wie Härtemessungen oder die topologische Untersuchung beschädigter Dichtelemente und Oberflächen führen wir in unseren eigenen Laboren durch.





ANALYSE VON DICHTUNGSWERKSTOFFEN

Analysemethoden und -geräte

Im Fokus der Betrachtung mancher Schadensfälle steht die Wechselwirkung zwischen eingesetzten Dichtungsmaterialien, dem Betriebsmedium und der Einsatztemperatur, vereinzelt auch der Qualität der gelieferten Ausgangsmaterialien für die Dichtungsherstellung. In unserem chemischen Labor bedienen wir uns hochmoderner Analysemethoden und -geräte, um Einzelwerkstoffe zu charakterisieren, katalogisieren und archivieren.

Im Rahmen einer Schadensanalyse stehen nicht nur entsprechende Analysemethoden und -geräte zur Verfügung, sondern auch ein großes Spektrum an Werkstoffinformationen zur Beurteilung der Schadensbilder.





ERMITTLUNG VON DICHTUNGSKENNWERTEN

Nach DIN EN 13555

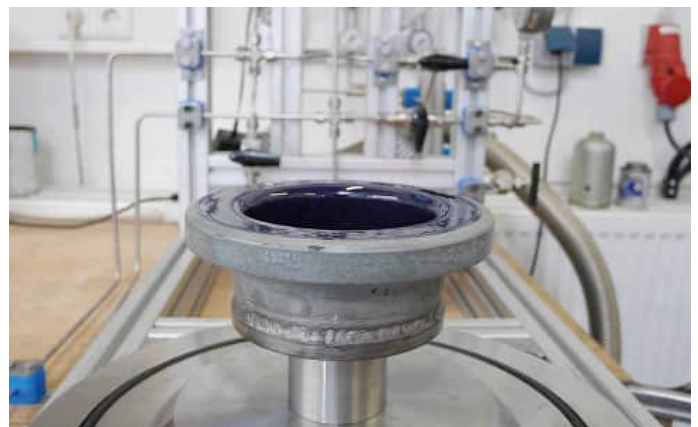
Unser physikalisches Labor verfügt als Alleinstellungsmerkmal verglichen mit Marktbegleitern, über die vielfältigste Ausstattung mit Dichtungsprüfständen. Von Raumtemperatur bis 900 °C sind wir in der Lage, Dichtungskennwerte nach DIN EN 13555 und anderen Regelwerken und Anforderungen zu ermitteln. Leckagemessungen können bis zu einer Prüftemperatur von 600 °C und einem maximalen Prüfdruck von 160 bar durchgeführt werden. Gerne stehen wir Ihnen mit Rat und Tat zur Seite und ermitteln exakt alle Dichtungskennwerte, die Sie für Ihre Anwendung benötigen – für jede Form von Dichtungswerkstoff und unabhängig vom Hersteller.

Alle öffentlichen Dichtungskennwerte werden aufbereitet und in unsere Dichtungsdatenbank aufgenommen. Innerhalb der Dichtungsdatenbank können Sie die Dichtungskennwerte für Ihre Dichtung auswählen und sich die Daten tabellarisch als auch grafisch anzeigen lassen. Ein Download der ausgewählten Daten in Form einer XML Datei sowie als PDF ist jederzeit möglich.

BAUMUSTERPRÜFUNGEN, TA-LUFT-VERSUCHE ODER AUSBLASSICHERHEIT

Bauform, Konstruktion & Definierung

Egal, welche Bauform Sie anstreben, welche Konstruktion Sie favorisieren oder welche Dichtung Sie verwenden: Unser Labor ist Ihnen gerne bei der Bewertung und Durchführung von Baumusterprüfungen, TA-Luft-Versuchen oder Versuchen zur Ausblassicherheit behilflich. In unserem Verschraubungstechnikum schleusen wir selbst komplexe geometrische Bauteile in eine unserer Vakuumkammern ein, um Ihnen bei der Definierung der effektiven Gesamtleckage zu helfen.



PRAKTISCHE SCHADENSANALYSE

Know-how und unser Expertenwissen

Besonders auf dem Gebiet der Schadensuntersuchungen werden unser herausragendes Know-how und unser Expertenwissen von vielen Kunden in Anspruch genommen, um nach einem Ereignis die tatsächlichen Ursachen zu beweisen. Aus diesem Grund spielen die Labore auch innerhalb der Schadensanalyse eine zentrale Rolle. Wir bieten im Schadensfall jedem Kunden gerne unsere Unterstützung an.

In unserem Verschraubungstechnikum können wir verschiedenste Flanschverbindungen montieren und einer Leckagemessung unterziehen. Zum einen, um das Verhalten von Dichtungen unabhängig vom genormten Prüfstand zu testen, zum anderen, um im Schadensfall spezielle Schadenstheorien nachzustellen, z. B. durch Reproduktion gezielter Fehlmontage, um im Ergebnis die Schadenstheorie und den Schadenshergang zu bestätigen.



AUSSTATTUNGSMERKMALE UNSERER LABORE

CHEMISCHES LABOR

- » Härteprüfeinrichtungen
- » Digitalmikroskop mit Zoom-Objektiven
- » Anionennachweis
- » Thermoanalytik
- » Muffelöfen
- » Laboröfen
- » Diverse Laborgeräte

PHYSIKALISCHES LABOR

- » Prüfpressen zur Kennwertermittlung
- » Leckdetektoren
- » 3D-Streifenlicht-Scanner
- » Fuji-Folien Prescale-Auswertescanner
- » Universal-Wärmeschrank
- » Diverse Kleingeräte

VERSCHRAUBUNGSTECHNIKUM

- » Vakuumkammer V
- » Leckdetektoren
- » MAXIMATOR-Kompressoreinheit
- » Profilaufzeichnungsgerät





Ausgabe 2026 | Satz- und Druckfehler vorbehalten.

KLINGER Kempchen GmbH
Im Waldteich 21 » 46147 Oberhausen
T: +49 208 8482-0 » F: +49 208 8482-285
info@klinger-kempchen.de

www.klinger-kempchen.de

