

Instandhaltung und Wartung im Ex-Bereich: Sicherheit durch Fachkenntnis und Regelkonformität

Stand der fachlichen und rechtlichen Überarbeitung: 12. August 2026

Explosionssgeschützte Anlagen und Geräte sind nicht allein deshalb dauerhaft sicher, weil sie bei der Inbetriebnahme korrekt ausgewählt, gekennzeichnet und geprüft wurden. Verschleiß, Alterung, Korrosion, Verschmutzung, falsche Ersatzteile oder unsachgemäße Reparaturen können die ursprünglich vorhandene Zündquellenfreiheit im Laufe der Betriebszeit verändern. Eine fachgerecht organisierte Instandhaltung ist deshalb ein wesentlicher Bestandteil des betrieblichen Explosionsschutzes.

Instandhaltung ist mehr als Wartung

Im betrieblichen Sprachgebrauch werden die Begriffe Wartung, Instandhaltung und Reparatur häufig gleichgesetzt. Rechtlich und technisch ist diese Gleichsetzung jedoch nicht korrekt. Nach § 2 Abs. 7 BetrSichV ist die Instandhaltung die Gesamtheit der Maßnahmen zur Erhaltung des sicheren Zustands oder zur Rückführung in diesen. Sie umfasst insbesondere Inspektion, Wartung und Instandsetzung.

Damit ist die Instandsetzung – also die Wiederherstellung eines sicheren bzw. funktionsfähigen Zustands nach einem Schaden oder Verschleiß – kein Gegenbegriff zur Instandhaltung, sondern ein Teil davon. Die Wartung wiederum dient im Wesentlichen dazu, Abnutzung zu verzögern und den Sollzustand zu erhalten.

Begrifflich sauber trennen

Instandhaltung ist der Oberbegriff. Wartung, Inspektion und Instandsetzung sind Teilmaßnahmen der Instandhaltung.

Eine Prüfung im Sinne der BetrSichV ist davon zu unterscheiden: Sie beinhaltet die Ermittlung des Istzustands, den Vergleich mit dem Sollzustand und die Bewertung der festgestellten Abweichungen.

Rechtsbezug: BetrSichV § 2 Abs. 7 bis 9.

Warum Instandhaltung im Explosionsschutz besonders kritisch ist

Instandhaltungsarbeiten unterscheiden sich häufig grundlegend vom Normalbetrieb. Gehäuse werden geöffnet, Rohrleitungen getrennt, Schutzabdeckungen entfernt, Energiequellen abgeschaltet oder für Einstellarbeiten bewusst wieder zugeschaltet. Gleichzeitig können Stoffreste freigesetzt, Ablagerungen aufgewirbelt oder durch Schweiß-, Trenn-, Schleif- und Reinigungsarbeiten zusätzliche Zündquellen eingebracht werden.

Die Explosionsgefährdung kann daher sowohl aus dem normalen Prozess stammen als auch erst durch die Instandhaltung entstehen. Genau diesen Sonderfall behandelt die TRBS 1112 Teil 1 „Explosionsgefährdungen bei und durch Instandhaltungsarbeiten – Beurteilungen und Schutzmaßnahmen“.

Typische explosionsschutzrelevante Veränderungen durch mangelhafte Instandhaltung sind beispielsweise:

- vergrößerte oder veränderte Spaltmaße an druckfest gekapselten Gehäusen;
- beschädigte Dichtungen, Kabel- und Leitungseinführungen oder Verschlusselemente;

- fehlender oder unterbrochener Potentialausgleich nach Demontage und Wiederaufbau;
- erhöhte Oberflächentemperaturen infolge von Lager-, Schmierungs- oder Ausrichtungsfehlern;
- veränderte mechanische Abstände an Rührwerken, Zellenradschleusen, Förderern oder Pumpen;
- nicht geeignete Ersatzteile oder Schmierstoffe;
- deaktivierte oder nicht wieder korrekt eingestellte Temperatur-, Drehzahl-, Füllstands- oder andere Schutzüberwachungen;
- Staubablagerungen oder Verschmutzungen, durch die Wärmeabfuhr, Kühlung oder Schutzarten beeinträchtigt werden.

Regelwerksbezug: BetrSichV § 10; TRBS 1112; TRBS 1112 Teil 1; TRGS 723 und TRGS 727.

Welche Anforderungen gelten für Instandhaltungsarbeiten?

Der Arbeitgeber muss nach § 10 BetrSichV Instandhaltungsmaßnahmen so organisieren, dass Arbeitsmittel während ihrer gesamten Verwendungsdauer den Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen entsprechen und in einem sicheren Zustand erhalten werden. Herstellerangaben und Betriebsanleitungen sind dabei zu berücksichtigen.

Die Instandhaltungsarbeiten selbst sind auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung sicher durchzuführen. Die BetrSichV verlangt hierfür fachkundige, beauftragte und unterwiesene Beschäftigte oder geeignete Auftragnehmer mit vergleichbarer Qualifikation. Eine pauschale Aussage, wonach jede Tätigkeit im Ex-Bereich eine bestimmte formale „Zulassung“ voraussetzt, wäre dagegen zu weitgehend. Die erforderliche Qualifikation richtet sich nach Art und Umfang der konkreten Aufgabe.

Zur sicheren Arbeitsorganisation gehören insbesondere:

- klare Verantwortlichkeiten und eine abgestimmte Kommunikation zwischen Betrieb und Instandhaltung;
- Absicherung des Arbeitsbereichs und Verhinderung unbefugten Zutritts;
- sichere Zugänge sowie das Beherrschen gespeicherter mechanischer, elektrischer, hydraulischer, pneumatischer oder thermischer Energien;
- sichere Arbeitsverfahren für vom Normalbetrieb abweichende Zustände;
- geeignete Werkzeuge, Prüfmittel und persönliche Schutzausrüstung;
- ein Freigabesystem für festgelegte Arbeiten, insbesondere bei erhöhtem Brand- und Explosionsrisiko;
- eine definierte Wiederinbetriebnahme einschließlich Kontrolle, ob alle Schutzmaßnahmen wieder vollständig wirksam sind.

Werden während der Instandhaltung technische Schutzmaßnahmen vorübergehend außer Betrieb gesetzt, muss die Sicherheit für die Dauer der Arbeiten durch andere geeignete Maßnahmen gewährleistet werden. Dieser Punkt ist im Explosionsschutz besonders relevant, wenn beispielsweise Absaugung, Inertisierung, Gaswarnung oder Zündquellenüberwachungen für Arbeiten abgeschaltet oder überbrückt werden müssen.

Rechtsbezug: BetrSichV § 10 Abs. 1 bis 4; TRBS 1112 und TRBS 1112 Teil 1.

Geeignete Werkzeuge: keine pauschale „funkenfreie Werkzeugpflicht“

In der Praxis findet sich häufig die Aussage, im Ex-Bereich dürften ausschließlich „funkenfreie“ oder „antistatische“ Werkzeuge verwendet werden. Eine solche pauschale Vorgabe ist fachlich nicht korrekt. Entscheidend ist, ob das eingesetzte Werkzeug unter den konkreten Arbeitsbedingungen eine wirksame Zündquelle darstellen kann und welche Schutzmaßnahmen die Gefährdungsbeurteilung bzw. das Freigabeverfahren festlegt.

Mechanisch erzeugte Funken, heiße Oberflächen und elektrostatische Entladungen müssen entsprechend dem Gefährdungspotenzial beurteilt werden. Für Schleif-, Trenn-, Schweiß- oder andere Feuerarbeiten kann dies beispielsweise bedeuten, dass die Arbeiten nur nach Freigabe, nach sicherem Entfernen bzw. Verdrängen brennbarer Stoffe und unter zusätzlichen Überwachungsmaßnahmen zulässig sind.

Regelwerksbezug: BetrSichV § 10 Abs. 3 Nr. 10 bis 12; TRBS 1112 Teil 1; TRGS 723; TRGS 727.

Wartung oder Instandsetzung? Für die Prüfpflicht ist die Wirkung entscheidend

Ein wesentlicher Schwachpunkt des gängigen Verständnisses ist die Annahme, dass mit dem Übergang von Wartung zu Reparatur automatisch eine „wesentliche Änderung“ oder prüfpflichtige Änderung vorliegt. Dies ist so nicht richtig. Eine Instandsetzung ist zunächst Teil der Instandhaltung. Ob darüber hinaus eine Prüfpflicht nach einer Instandsetzung oder eine prüfpflichtige Änderung vorliegt, muss gesondert bewertet werden.

Für Geräte, Schutzsysteme sowie Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU enthält Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 4.2 BetrSichV eine besondere Regelung: Wird ein Teil instandgesetzt, von dem der Explosionsschutz abhängt, darf das Produkt erst wieder in Betrieb genommen werden, nachdem durch eine hierfür behördlich anerkannte zur Prüfung befähigte Person festgestellt wurde, dass die für den Explosionsschutz wesentlichen Merkmale den Anforderungen entsprechen. Alternativ kann der Hersteller nach der Instandsetzung prüfen und die entsprechende Bestätigung abgeben.

Die TRBS 1201 Teil 3 konkretisiert, wie zu beurteilen ist, ob eine Instandsetzung den Explosionsschutz betrifft und damit diese besondere Prüfung auslöst. Davon zu unterscheiden ist die Bewertung einer prüfpflichtigen Änderung der Anlage nach TRBS 1123. Beide Fragestellungen dürfen nicht miteinander vermischt werden.

Praxisbeispiel: Bearbeitung eines Ex-d-Spaltes

Wird eine zünddurchschlagsichere Spaltfläche oder die Oberfläche eines druckfest gekapselten elektrischen Geräts mechanisch bearbeitet, kann damit unmittelbar ein Merkmal verändert werden, von dem die Zündschutzart „d“ abhängt. Eine solche Maßnahme ist daher explosionsschutzrelevant und muss nach den hierfür geltenden Reparaturvorgaben bewertet und durchgeführt werden. Für elektrische Ex-Geräte ist DIN EN IEC 60079-19 eine zentrale technische Grundlage für Reparatur, Überholung und Regenerierung.

Ob zusätzlich eine prüfpflichtige Änderung der Gesamtanlage im Sinne der TRBS 1123 vorliegt, ist hiervon getrennt anhand der Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlage zu beurteilen.

Rechts-/Regelwerksbezug: BetrSichV § 2 Abs. 9, § 10 Abs. 5 und Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 4.2; TRBS 1201 Teil 3; TRBS 1123; DIN EN IEC 60079-19.

Elektrische und nichtelektrische Ex-Geräte getrennt betrachten

1. Elektrische Anlagen und Geräte

Für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen ist DIN EN IEC 60079-17:2024-10 die aktuelle deutsche Norm für Prüfung und Instandhaltung. Sie behandelt die für den Betreiber relevanten Anforderungen an die Aufrechterhaltung der Explosionssicherheit elektrischer Installationen. Für Reparatur, Überholung und Regenerierung elektrischer Ex-Geräte ist DIN EN IEC 60079-19:2021-07 maßgeblich.

Dabei ist die jeweilige Zündschutzart zu berücksichtigen. Bei einem Gerät in druckfester Kapselung können beispielsweise Spaltflächen, Gewinde, Dichtungen oder Verschlüsse entscheidend sein; bei erhöhter Sicherheit können unter anderem Klemmen, Luft- und Kriechstrecken, Anschlusstechnik

oder thermische Randbedingungen explosionsschutzrelevant sein. Herstellerunterlagen und Zertifikatsbedingungen sind deshalb Bestandteil der fachlichen Bewertung.

2. Nichtelektrische Geräte

Auch bei Pumpen, Getrieben, Rührwerken, Kupplungen, Förderern oder Zellenradschleusen kann eine unsachgemäße Instandhaltung wirksame Zündquellen erzeugen. DIN EN ISO 80079-36 und DIN EN ISO 80079-37 bilden hierfür wichtige normative Grundlagen. Die bei der Konstruktion bewerteten Zündgefahren – etwa heiße Oberflächen, Reibung, mechanische Funken oder elektrostatische Vorgänge – müssen während der gesamten Verwendungsdauer beherrscht bleiben.

Explosionsschutzrelevant können daher beispielsweise Lagertyp und Lagerluft, Schmierstoff, Schmierintervall, Spaltmaß, Ausrichtung, zulässige Drehzahl, Temperaturüberwachung oder die Funktion einer Zündquellenüberwachung sein. Der Austausch eines Bauteils darf nicht allein nach mechanischer Passfähigkeit beurteilt werden.

Normbezug: DIN EN IEC 60079-17; DIN EN IEC 60079-19; DIN EN ISO 80079-36 einschließlich Berichtigung 1:2024-12; DIN EN ISO 80079-37.

Prüfung ist nicht gleich Instandhaltung

Eine häufige Fehlannahme besteht darin, dass eine durchgeführte Wartung automatisch die vorgeschriebene Prüfung ersetzt. Das ist nicht der Fall. Instandhaltung und Prüfung haben unterschiedliche Funktionen. Die Instandhaltung erhält oder stellt den sicheren Zustand her; die Prüfung bewertet diesen Zustand anhand festgelegter Sollanforderungen.

Für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen enthält Anhang 2 Abschnitt 3 BetrSichV konkrete Prüfanforderungen. Die nachfolgenden Fristen sind Höchstfristen; kürzere Fristen können sich aus der Gefährdungsbeurteilung, Herstellerangaben, Betriebsbedingungen oder Prüfergebnissen ergeben:

- Anlage in explosionsgefährdeten Bereichen: wiederkehrende Prüfung mindestens alle sechs Jahre auf Explosionssicherheit.
- Geräte, Schutzsysteme sowie Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen mit ihren Verbindungseinrichtungen: wiederkehrende Prüfung mindestens alle drei Jahre.
- Lüftungsanlagen, Gaswarneinrichtungen und Inertisierungseinrichtungen: wiederkehrende Prüfung mindestens jährlich.

Auf die wiederkehrenden Prüfungen nach den Drei- und Einjahresfristen kann unter den Voraussetzungen von Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 5.4 BetrSichV verzichtet werden, wenn ein geeignetes Instandhaltungskonzept dokumentiert und angewendet wird, dass die dauerhafte Explosionssicherheit gleichwertig sicherstellt. Die sechsjährige Anlagenprüfung bleibt hiervon unberührt.

Die erforderliche Qualifikation der prüfenden Person hängt von der Prüfaufgabe ab. Die BetrSichV unterscheidet hierzu unterschiedliche Anforderungen an zur Prüfung befähigte Personen; bei der Prüfung nach einer explosionsschutzrelevanten Instandsetzung nach Nr. 4.2 ist eine behördliche Anerkennung erforderlich, sofern nicht der Hersteller die Prüfung und Bestätigung übernimmt.

Rechts-/Regelwerksbezug: BetrSichV Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 3, 4 und 5; TRBS 1201 Teil 1; TRBS 1203.

Dokumentation: so viel wie erforderlich – aber nachvollziehbar

Nicht jede einfache Wartungshandlung löst automatisch dieselben formalen Dokumentationspflichten aus wie eine gesetzlich vorgeschriebene Prüfung. Im Explosionsschutz sollte die Dokumentation jedoch so aufgebaut sein, dass die Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen und die Rückverfolgbarkeit wesentlicher Eingriffe jederzeit beurteilt werden können.

Bei explosionsschutzrelevanten Arbeiten sollten mindestens nachvollziehbar sein:

- betroffenes Gerät bzw. Anlagenteil mit eindeutiger Identifikation;
- Art und Anlass der Maßnahme sowie festgestellter Ausgangszustand;
- verwendete Ersatzteile, Werkstoffe, Schmierstoffe oder Dichtungen, soweit explosionsschutzrelevant;
- herangezogene Herstellerunterlagen und gegebenenfalls besondere Bedingungen der Zertifizierung;
- durchgeführte Messungen, Kontrollen und Funktionsprüfungen;
- Bewertung, ob ein Teil betroffen ist, von dem der Explosionsschutz abhängt;
- Bewertung einer möglichen prüfpflichtigen Änderung bzw. möglicher Herstellerpflichten;
- erforderliche Prüfung und deren Ergebnis vor Wiederinbetriebnahme;
- Freigabe zur Wiederinbetriebnahme und festgestellte Restpunkte.

Wird anstelle der wiederkehrenden Drei- bzw. Einjahresprüfungen ein Instandhaltungskonzept nach Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 5.4 BetrSichV angewendet, ist dessen Eignung zu bewerten und die im Rahmen dieses Konzepts durchgeführten Arbeiten und Maßnahmen sind zu dokumentieren.

Rechtsbezug: BetrSichV § 17 und Anhang 2 Abschnitt 3 Nr. 5.4; ergänzend TRBS 1201 und TRBS 1201 Teil 1.

Organisation: Qualifikation, Fremdfirmen und Freigaben

Eine sichere Instandhaltungsorganisation benötigt klare Rollen. Eine gesetzliche generelle Pflicht zur Benennung eines „Explosionsschutzbeauftragten“ besteht nicht. Der Arbeitgeber muss jedoch die Verantwortlichkeiten für Sicherungsmaßnahmen festlegen, fachkundige Personen einsetzen, die erforderlichen Prüfkompetenzen sicherstellen und bei mehreren Arbeitgebern die Zusammenarbeit koordinieren.

Bei Fremdfirmen ist deshalb nicht eine pauschale „Ex-Zulassung“ entscheidend, sondern der Nachweis, dass der Auftragnehmer für die konkrete Tätigkeit fachlich geeignet ist und die betrieblichen Explosionsschutzbedingungen kennt. Tätigkeitsbezogene Unterweisung, Arbeitsfreigabe, Schnittstellenklärung und Festlegung der Wiederinbetriebnahme sind in der Praxis regelmäßig mindestens ebenso wichtig wie der formale Qualifikationsnachweis.

Die im Juni 2026 neu erschienene DGUV Information 209-015 „Instandhaltung an Maschinen und Anlagen“ ergänzt diese Systematik um praxisorientierte Hinweise zur Planung, Durchführung und Nachbereitung von Instandhaltungsarbeiten. Neu aufgenommen wurden unter anderem Restenergien, Fremdfirmen, Freigabebescheine und die Last-Minute-Risk-Assessment (LMRA). Für den Explosionsschutz ersetzt die DGUV Information jedoch nicht die speziellen Anforderungen der BetrSichV und der einschlägigen TRBS.

Rechts-/Praxisbezug: BetrSichV § 10 und § 13; TRBS 1112; DGUV Information 209-015, Ausgabe 06/2026.

Praktischer Ablauf einer explosionsschutzgerechten Instandhaltung

Ein belastbarer Instandhaltungsprozess kann in sieben Schritten organisiert werden:

- **1. Maßnahme definieren:** Arbeitsumfang, Gerät, Zündschutzart, Prozesszustand und explosionsschutzrelevante Funktionen eindeutig festlegen.
- **2. Gefährdung bewerten:** Prüfen, ob die bestehende Gefährdungsbeurteilung die konkrete Tätigkeit abdeckt; andernfalls tätigkeitsbezogen ergänzen.
- **3. Sicherungs- und Freigabemaßnahmen festlegen:** Energiequellen trennen, Restenergien beherrschen, Stofffreisetzungen verhindern, Ex-Atmosphäre vermeiden bzw. überwachen, Arbeitsbereich sichern.
- **4. Qualifikation und Unterlagen prüfen:** Herstellerunterlagen, Zertifikatsbedingungen, Reparaturvorgaben und Qualifikation der ausführenden Personen verifizieren.

- **5. Instandhaltung fachgerecht durchführen:** Nur geeignete Ersatzteile, Werkzeuge und Verfahren verwenden; explosionsschutzrelevante Merkmale nicht unbeabsichtigt verändern.
- **6. Prüfnotwendigkeit bewerten:** Feststellen, ob eine Prüfung nach explosionsschutzrelevanter Instandsetzung, eine Prüfung nach prüfpflichtiger Änderung oder eine andere vorgeschriebene Prüfung erforderlich ist.
- **7. Wiederinbetriebnahme kontrolliert freigeben:** Schutzsysteme, Potentialausgleich, Abdeckungen, Verriegelungen, Sensorik und organisatorische Maßnahmen auf vollständige Wirksamkeit kontrollieren und erforderliche Nachweise abschließen.

Praxisgrundsatz

Die entscheidende Frage lautet nach einer Instandhaltungsmaßnahme nicht nur: „Funktioniert das Gerät wieder?“, sondern zusätzlich: „Sind alle Merkmale, von denen der Explosionsschutz abhängt, nachweislich erhalten oder ordnungsgemäß wiederhergestellt?“

Fazit

Instandhaltung im Ex-Bereich ist eine sicherheitskritische Fachaufgabe. Der Explosionsschutz muss nicht nur bei Auswahl und Errichtung eines Geräts, sondern über dessen gesamte Nutzungsdauer erhalten bleiben. Verschleiß, Reparaturen und Änderungen dürfen die ursprünglich bewerteten Schutzprinzipien nicht schleichend aufheben.

Dafür sind drei Ebenen konsequent zu trennen und miteinander zu verzahnen: die sichere Durchführung der Instandhaltungsarbeit, die fachgerechte Wiederherstellung explosionsschutzrelevanter Eigenschaften und die gesetzlich bzw. technisch erforderliche Prüfung. Wer diese Ebenen in einem nachvollziehbaren Instandhaltungs- und Prüfkonzept zusammenführt, schafft die Grundlage für einen dauerhaft sicheren und regelkonformen Betrieb.

Quellen und weiterführende Regelwerke

Stand der Quellenprüfung: 13. August 2026. Für konkrete Projekte sind stets die aktuelle Rechtslage, der projektspezifisch anzuwendende Normenstand, Herstellerunterlagen, Zertifikate und besondere Einsatzbedingungen zu prüfen.

1. Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), insbesondere § 2, § 10, §§ 14 bis 17 und Anhang 2 Abschnitt 3.
2. BAuA: TRBS 1112 „Instandhaltung“, Ausgabe März 2019.
3. BAuA: TRBS 1112 Teil 1 „Explosionsgefährdungen bei und durch Instandhaltungsarbeiten – Beurteilungen und Schutzmaßnahmen“, zuletzt geändert 2024.
4. BAuA: TRBS 1201 „Prüfungen und Kontrollen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“, zuletzt geändert 2025.
5. BAuA: TRBS 1201 Teil 1 „Prüfung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“.
6. BAuA: TRBS 1201 Teil 3 „Instandsetzung an Geräten, Schutzsystemen, Sicherheits-, Kontroll- und Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 2014/34/EU“.
7. BAuA: TRBS 1123 „Prüfpflichtige Änderungen von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen – Ermittlung der Prüfnotwendigkeit gemäß § 15 Absatz 1 BetrSichV“.
8. BAuA: TRBS 1203 „Zur Prüfung befähigte Personen“.
9. BAuA: TRGS 723 „Gefährliche explosionsfähige Gemische – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Gemische“.
10. BAuA: TRGS 727 „Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen“.
11. DIN EN IEC 60079-17:2024-10 (VDE 0165-10-1:2024-10), „Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen“.
12. DIN EN IEC 60079-19:2021-07 (VDE 0165-20-1:2021-07), „Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 19: Gerätereparatur, Überholung und Regenerierung“.
13. DIN EN ISO 80079-36:2016-12 einschließlich Berichtigung 1:2024-12, „Nicht-elektrische Geräte – Grundlagen und Anforderungen“.
14. DIN EN ISO 80079-37:2016-12, „Nicht-elektrische Geräte – konstruktive Sicherheit c, Zündquellenüberwachung b, Flüssigkeitskapselung k“.