

# Der Beitrag der Instandhaltung zur betrieblichen Sicherheit

24.06.2020, 08:00 Uhr

Kommentare: 0

Prüfen



Zu Instandhaltungsarbeiten gehört auch das Auswechseln von Leuchtmitteln (Bildquelle: oporkka/iStock/Getty Images)

Eine fachgerechte Instandhaltung ist ein wesentlicher Faktor der betrieblichen Sicherheit. Sie dient dazu, Arbeitsmittel, Maschinen, Anlagen usw. in einem funktionsfähigen und sicheren Zustand zu erhalten. Instandhaltung soll sicherstellen, dass alle Betriebsmittel jederzeit verfügbar sind und zuverlässig funktionieren.

## Begrifflichkeiten in der Instandhaltung

Instandhaltung ist ein recht weit gefasster Begriff, unter dem viele verschiedene Tätigkeiten und Aufgaben zusammengefasst werden. Laut DIN 31051 „Grundlagen der Instandhaltung“ soll eine Instandhaltung alle technischen und administrativen Maßnahmen kombinieren, um den funktionsfähigen Zustand eines Betriebsmittels sicherzustellen bzw. wiederherzustellen. Demzufolge umfasst Instandhaltung einfache Aufgaben von wenigen Minuten wie das Austauschen eines Leuchtmittels aber auch aufwendige und komplexe Prozesse wie das Warten von Elektrik, Elektronik, Sensorik oder Hydraulik einer Windkraftanlage. Beachten Sie, dass gemäß der Definition aus der DIN 31051 mit Instandhaltung nicht nur die rein technischen Handgriffe gemeint sind, sondern auch die dazugehörende Kopfarbeit mit allen Schritten der Planung, Organisation und Vorbereitung von Instandhaltungsaufgaben.

<b>Instandhaltung</b> <b>Gesamtheit der Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustands und zur Bewahrung bzw. Wiederherstellung des Soll-Zustands</b>			
<b>Inspektion</b>	<b>Wartung</b>	<b>Instandsetzung</b>	<b>Verbesserung</b>
<b>Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustands</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Messen</li> <li>– Prüfen</li> </ul>	<b>Maßnahmen zur Bewahrung des Soll-Zustands</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reinigen</li> <li>– Konservieren</li> <li>– Schmieren</li> <li>– Auswechseln</li> <li>– Nachstellen</li> </ul>	<b>Maßnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustands</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausbessern</li> <li>– Austauschen</li> </ul>	<b>Maßnahmen zur Anlagenverbesserung des Ist-Zustands/ Steigerung der Leistungsfähigkeit</b>

Instandhaltung – Begriffe (Bildquelle: E-Learning-Kurs: Elektrosicherheit Kompakt 2018 – Instandhaltung)

Die jeweiligen Ziele einer Instandhaltungsmaßnahme lassen sich konkretisieren auf einzelne Tätigkeiten, die sich unterschiedlichen Aufgabentypen grob zuordnen lassen wie:

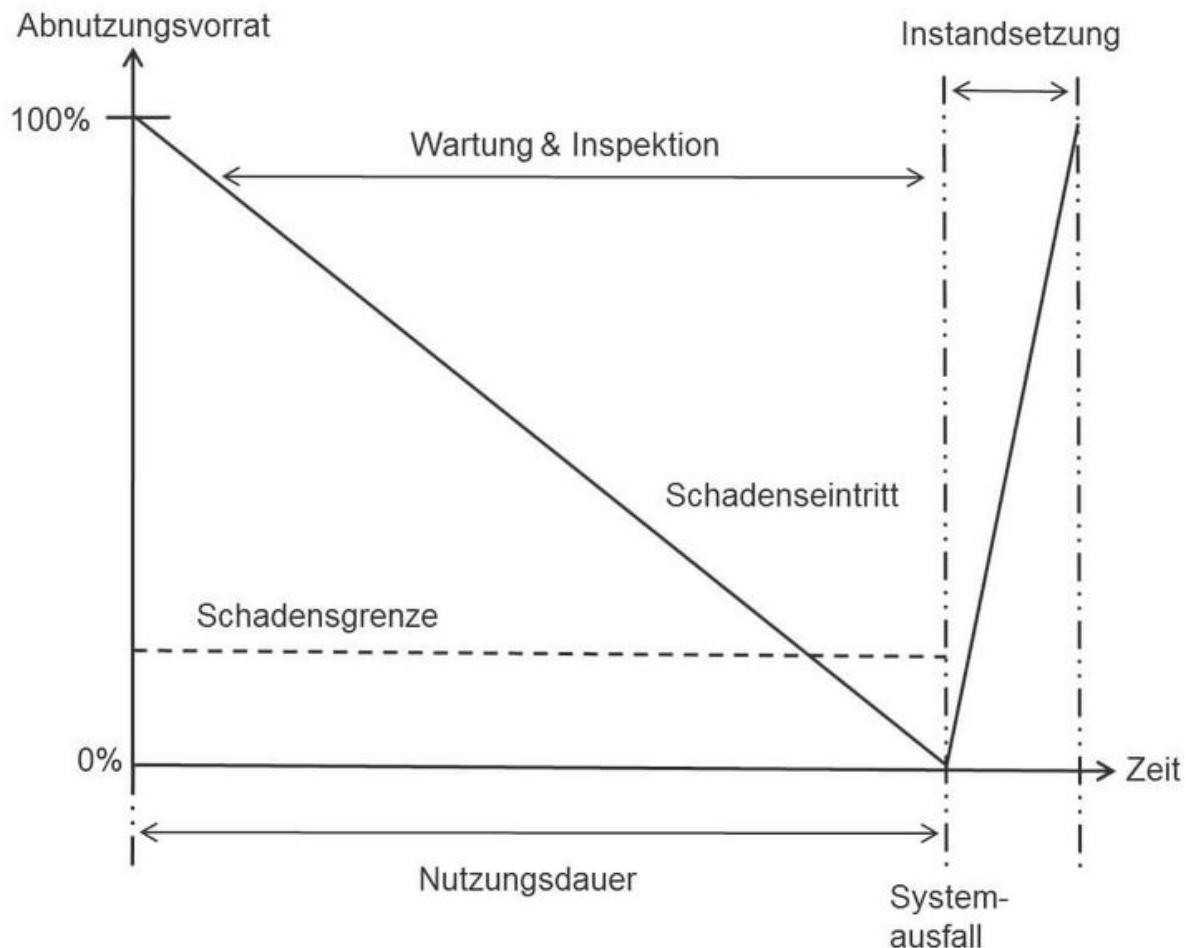
- Reparieren, Instandsetzen, Fehlersuche, Störungen beseitigen, einen Soll-Zustand wiederherstellen
- Austauschen von Verschleißteilen, Auswechseln von Zubehör
- Wartung, Prüfung, Inspektion, Kontrolle
- Kalibrieren, Einstellen, Feinjustieren
- Reinigen, Pflegen, Schmieren, Ergänzen von Hilfsstoffen, Konservieren

Typisch für Instandhaltungsaufgaben ist, dass der Ist-Zustand eines Geräts, einer Maschine, Installation oder Anlage mit einem Soll-Zustand verglichen wird. Bei einer Abweichung werden dann bestimmte wiederherstellende Maßnahmen notwendig. Instandhaltung bedeutet zwar zunächst einen Aufwand an Zeit, Personal und Kosten. Doch je länger die Nutzungsdauer einer Maschine oder eines anderen Betriebsmittels, desto stärker wird eine fachgerechte Instandhaltung zu einem kostensenkenden Faktor für den Betreiber.

Viele in der Instandhaltung zentrale Begriffe sind in der DIN 31051 definiert. Phänomene wie Verschleiß, Alterung, Korrosion, Reibung, Ermüdung von Bauteilen sind in technischen Umgebungen unvermeidbar. Diese Abnutzungserscheinungen verbrauchen den Abnutzungsvorrat, z.B. die Profiltiefe eines Autoreifens. Ist ein Minimum (die Abnutzungsgrenze) erreicht, etwa das Mindestprofil für sicheres Bremsen und Lenken, so werden Maßnahmen notwendig, um die Funktionsfähigkeit wiederherzustellen, z.B. die Fahrtauglichkeit des Reifens zu gewährleisten. Verliert eine Betrachtungseinheit wie eine Maschine, Anlage o.Ä. ihre geforderte Funktion, so spricht man auch von einem Systemausfall. Die Ausfallwahrscheinlichkeit eines Objekts wird als Ausfallrate bezeichnet. Diese Kenngröße ist ein Maß dafür, wie viele Objekte in einer Zeiteinheit durchschnittlich ausfallen. Die Ausfallrate gibt damit an, wie zuverlässig und verfügbar ein Betriebsmittel oder eine Anlage ist, sie liefert in der Regel jedoch keine Hinweise zu den Ursachen von Ausfällen.

## Strategien der Instandhaltung

Die folgende Grafik zeigt schematisch den Zusammenhang zwischen Abnutzungsvorrat eines Betriebsmittels und seiner Nutzungsdauer. Der Abnutzungsvorrat sinkt aufgrund von Verschleißprozessen bis zu einer Schadensgrenze oder einem Systemausfall. Durch geeignete Instandhaltungsmaßnahmen wird der Abnutzungsvorrat wieder aufgebaut.



Zusammenhang: Abnutzungsvorrat eines Betriebsmittels und seiner Nutzungsdauer. (Bildquelle: E-Learning-Kurs: Elektrosicherheit Kompakt 2018 - Instandhaltung)

Nicht nur bei Maschinen, auch bei elektrischen Anlagen bzw. Betriebsmitteln wachsen mit der Komplexität die Anforderungen an eine fachgerechte Instandhaltung. Es gibt daher nicht die eine universale Instandhaltungsstrategie als festgelegten Standard, sondern unterschiedliche Ansätze. Die wichtigsten Instandhaltungsstrategien lassen sich grob in die folgenden Kategorien einteilen.

### Ausfallbedingte Instandhaltung

Ausfallbedingte Instandhaltung erfolgt reaktiv, nach Erkennen eines Fehlers, einer Störung, eines Qualitätsverlusts o.Ä., wird daher auch als Feuerwehrstrategie bezeichnet.

In diesem Fall erfolgen die Instandhaltungsmaßnahmen ungeplant und korrektiv. Im Gegensatz dazu sind die beiden folgenden Strategien durch ein geplantes Vorgehen mit präventivem Charakter gekennzeichnet.

## Zeitabhängige Instandhaltung

Zeitabhängige Instandhaltung erfolgt nach festgelegten Intervallen und Fristen, wird daher auch als präventive Instandhaltung bezeichnet. Zentrale Herausforderung ist hier das Finden geeigneter Zeiträste (Prüffristen).

## Zustandsabhängige Instandhaltung

Zustandsabhängige Instandhaltung erfolgt anhand festgelegter Parameter, die laufend überwacht werden (z.B. Betriebstemperatur oder Verschleißparameter). Die Instandhaltungsmaßnahme soll greifen, bevor Schäden entstehen (z.B. weil Bauteile zu heiß werden).

Eine geplante Instandhaltung muss sich nicht zwingend allein am Faktor der kalendarischen Zeit ausrichten. Instandhaltungsfristen können sich z.B. auch an Stückzahlen oder Betriebszeiten orientieren.

Die jeweils optimale Strategie für eine Instandhaltungsmaßnahme zu finden, ist in der Praxis nicht immer einfach. Nicht nur Risikobetrachtungen spielen eine Rolle, sondern auch finanzielle Aspekte. Denn Ausfallzeiten sind meist teuer und für viele Instandhaltungsarbeiten werden Maschinen abgeschaltet, Anlagen stromlos gemacht und die Produktion steht ganz oder in Teilen still. In vielen Fällen stellen sich Mixstrategien für Instandhaltungsarbeiten als praktikabel heraus, um sowohl ökonomischen wie Sicherheitsanforderungen gerecht zu werden.

## Instandhaltung in der elektrotechnischen Praxis

Auch in der Elektrotechnik dient Instandhaltung in der Regel dazu, den ordnungsgemäßen Zustand einer Anlage bzw. eines Betriebsmittels wiederherzustellen. Wesentliche Schritte der Instandsetzung sind hier meist:

- die Fehlerortung bzw. Fehlerdiagnose
- die Fehlerbehebung und/oder der Austausch von Teilen
- die Wiederinbetriebnahme des instandgesetzten Anlagenteils

Dabei sind die Vorgaben der DIN VDE 0105-100 „Betrieb von elektrischen Anlagen“ zu beachten. Für alle Instandhaltungsaufgaben, die mit einer Gefährdung durch elektrischen Strom (elektrischer Schlag, Kurzschluss, Lichtbogen) verbunden sind, gelten folgende Grundsätze:

- Genehmigung: Die Instandhaltungsarbeiten müssen vom Anlagenverantwortlichen zuvor (!) genehmigt werden.
- Beauftragung: Die verantwortliche Person zur Instandsetzung, der Arbeitsverantwortliche, muss einen Arbeitsauftrag erhalten haben.
- Qualifikation: Die an den Instandhaltungsaufgaben beteiligten Mitarbeiter müssen fachlich ausgebildet und in einem ausreichenden Maß zu ihren Aufgaben unterwiesen worden sein.
- Arbeitsmittel: Es dürfen nur solche Werkzeuge, Mess- und Prüfmittel benutzt werden, die für die vorgesehene Aufgabe geeignet sind.
- PSA: Die verwendete persönliche Schutzausrüstung muss geeignet und mängelfrei sein.
- Vor Wiederinbetriebnahme ist der ordnungsgemäße Zustand instand gesetzter Anlagenteile zu prüfen.

**Fazit:** Kein Unternehmen mit technischen Arbeits- und Betriebsmitteln kommt ohne

Instandhaltungsmaßnahmen aus. Instandhaltung verringert Ausfallzeiten, senkt die Lebenszykluskosten von Betriebsmitteln, beugt Arbeitsunfällen vor und stellt sicher, dass elektrische und andere Arbeits- und Betriebsmittel stets verfügbar und intakt sind.

Beitrag aus dem Jahr 2018, wurde geprüft und aktualisiert am 24.06.2020

#### Tipp der Redaktion



#### Elektrowissen für unterwegs

Lesen Sie im Magazin mehr zu diesem Thema.

- weitere spannende Beiträge aus der Elektrobranche
- Download-Flat
- Leserservice Fachfragen

[Erste Ausgabe gratis!](#)

Auch als Onlineversion erhältlich. Machen Sie mit beim Papiersparen.

#### Weitere Beiträge zum Thema

- [Sprache von Prüfprotokollen](#)
- [Dokumentation der Erstprüfung von Maschinen](#)
- [Prüfung nach Reparatur durch elektrotechnisch unterwiesene Person](#)
- [Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel](#)
- [VDE 0701-0702 auf einen Blick](#)
- [Prüfungen technischer Anlagen in Sonderbauten](#)

---

#### Autor:

[Dr. Friedhelm Kring](#)

freier Lektor und Redakteur

Dr. Friedhelm Kring ist freier Lektor, Redakteur und Fachjournalist mit den Schwerpunkten Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

