

Werkzeugwartung: Grundlage für Verfügbarkeit, Qualität und Stückkosten

Werkzeugwartung umfasst alle planmäßigen und vorausschauenden Maßnahmen zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit von Werkzeugen in der Fertigung, etwa Schneid-, Press-, Spritzguss- und Vorrichtungswerkzeuge. Sie sichert Prozessstabilität, Maßhaltigkeit und Termintreue und beeinflusst damit direkt Lieferfähigkeit und Stückkosten. Für Einkäufer und Supply-Chain-Verantwortliche ist Werkzeugwartung ein wesentlicher Bestandteil der Total Cost of Ownership-Betrachtung und oft vertraglich zwischen Werkzeugeigentümer und Werkzeugnutzer zu regeln.

Das Wichtigste in Kürze

- Werkzeugwartung umfasst Inspektion, Wartung, Instandsetzung und Kalibrierung von Produktionswerkzeugen nach definierten Plänen.
- In der Praxis wird häufig zwischen präventiver, prädiktiver und korrekativer Wartung unterschieden.
- Wartungsintervalle basieren typischerweise auf Hubzahlen, Zykluszahlern, Betriebsstunden oder Kalenderzeit.
- Werkinventar- und Fremdwerkzeuge erfordern klar geregelte Verantwortlichkeiten, often sogenannte Werkzeugverträge.
- Zentrale Kennzahlen sind Verfügbarkeit, Mean Time Between Failures und Wartungsrückstand.
- Ohne dokumentierte Wartung steigen Ausschuss, unplanned Stillstände und Nacharbeitskosten deutlich.

Definition: Werkzeugwartung

Werkzeugwartung ist die Gesamtheit aller Maßnahmen zur Bewahrung und Wiederherstellung des Soll-Zustands von Produktionswerkzeugen. Sie gehört zum Instandhaltungsbereich, unterscheidet sich aber von der allgemeinen Anlageninstandhaltung durch die enge Kopplung an Werkzeuglebenszyklen, Stückzahlen und Qualitätsmerkmale. Der Begriff umfasst planbare Wartung ebenso wie Störungsbehebung und funktionale Nachstellung.

Abgrenzung zu Instandhaltung und Kalibrierung

Instandhaltung ist der Oberbegriff und gliedert sich typischerweise in Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung. Werkzeugwartung bezieht sich speziell auf formgebende, trennende oder fügende Werkzeuge wie Spritzgussformen, Presswerkzeuge, Stanzen, Gießereiwerkzeuge oder Vorrichtungen. Die Kalibrierung von Mess- und Prüfmitteln ist dagegen ein eigener Prozess, der häufig parallel im Prüfmittelmanagementsystem geführt wird.

Bedeutung für den Einkauf

Für den Einkauf ist Werkzeugwartung vor allem dann relevant, wenn Werkzeuge im Besitz des Abnehmers bei einem Zulieferer stehen oder umgekehrt. In beiden Fällen müssen Zustand,

Wartungsnachweise und Kostenverantwortung vertraglich festgelegt sein. Unsicherheit hierüber führt in der Praxis häufig zu Streitfällen bei Ausschuss, Werkzeugverschleiß oder bei der Frage, wer Ersatzteile und Instandsetzungen bezahlt.

Methoden und Vorgehen der Werkzeugwartung

Der methodische Kern ist ein wartungsgerechter Werkzeuglebenszyklus: von der Konstruktion über die Inbetriebnahme, den regelmäßigen Betrieb mit dokumentierter Pflege bis zur Überholung oder Verschrottung. Die Wahl des Wartungsstrategie-Mix richtet sich nach Werkzeugwert, Taktzeit, Fehlriskio und Fertigungskritikalität.

Präventive Wartung nach Plan

Bei der präventiven Wartung werden feste Intervalle vorgegeben, etwa nach 50.000 Zyklen bei Spritzgussformen oder nach definierter Stückzahl bei Stanzwerkzeugen. Typische Maßnahmen sind Reinigung, Entgraten, Schmieren, Verschleißprüfung von Führungsbahnen, Auswerfern und Schneidplatten sowie der Austausch von Verschleißteilen im Vorfeld. Der Vorteil ist Planbarkeit; der Nachteil ist mögliche Überwartung von Werkzeugen, die gar nicht belastet waren.

Prädiktive und zustandsabhängige Wartung

Zustandsabhängige Wartung nutzt Messdaten wie Einspritzdruck, Stempelkraft, Temperatur oder Zykluszeit-Drift, um Verschleiß früh zu erkennen. Moderne Steuerungen liefern diese Daten bereits serienmäßig; Sensoren und Werkzeugtelemetrie ergänzen sie bei kritischen Werkzeugen. In der Praxis beginnt man häufig mit den drei bis fünf wertvollsten bzw. engtakteten Werkzeugen und erweitert die Überwachung schrittweise.

Korrektive Wartung und Notfallprozesse

Korrektive Wartung behebt Störungen nach Auftreten eines Fehlers. Da unvorhergesehene Werkzeugausfälle die Lieferfähigkeit unmittelbar gefährden, sollte zusätzlich ein Eskalationsweg definiert sein, etwa über ein Notfallteam Einkauf, das bei kritischem Werkzeugdefekt kurzfristig Instandsetzer, Ersatzteillage und Alternativfertigung koordiniert. Eine dokumentierte Störungsanalyse verhindert, dass dieselbe Fehlerursache wiederholt auftritt.

Organisation: Verantwortung bei Eigen- und Fremdwerkzeugen

Werkzeugbestand ist in der Zulieferindustrie häufig gemischt: eigene Werkinventar-Werkzeuge, beim Lieferanten gelagerte Kundenwerkzeuge und Leih- oder Mietwerkzeuge. Für jede Kategorie müssen Eigentum, Wartungspflicht, Kostenverteilung und Versicherung eindeutig geregelt sein.

Werkzeugverträge und Dokumentation

Werkzeugverträge regeln typischerweise Eigentum, Kennzeichnung, Lagerung, Wartungspflicht, Nutzungsrechte für Dritte, Versicherungswert und Rückgabe. Zum Werkzeugpass gehören Konstruktionsdaten, Änderungsstände, Wartungshistorie, Ersatzteilliste und Prüfnachweise. Ohne diese Dokumentation sind Lieferantenwechsel oder Streitfälle über den Werkzeugzustand nur schwer objektiv zu klären.

Lieferantenauswahl und Audits

Bei der Lieferantenauswahl und in Lieferantenaudits sollte die Wartungskompetenz geprüft werden:

Existiert ein Wartungsplan pro Werkzeug? Werden Intervalle eingehalten und nachweislich dokumentiert? Wie wird mit Werkzeugbrüchen und Ersatzteillage umgegangen? Diese Kriterien lassen sich in die Lieferantenklassifizierung und die Supplier Segmentation Matrix integrieren und strategisch wichtige Werkzeuglieferanten entsprechend bevorzugt betreuen.

Werkzeuglogistik und Verfügbarkeit

Sowannige Werkzeuge müssen zur richtigen Zeit am richtigen Ort sein: beim Umrüstdetrieb, zur Überholung oder zum Werkzeugwechsel. Eine Lagerabgangsanalyse auf Ersatzteil- und Werkzeugkomponentenebene zeigt, welche Verschleißteile vorgehalten werden sollten. Ergänzend stellt ein Replenishment-Prozess für Standardverschleißteile sicher, dass Verbrauchsmaterialien wie Schneidplatten, Federn oder Dichtungen automatisch nachbestellt werden.

Wichtige KPIs zur Steuerung der Werkzeugwartung

Werkzeugwartung lässt sich mit wenigen, praxisüblichen Kennzahlen steuern. Entscheidend ist, dass Lieferant und Abnehmer dieselben Definitionen verwenden und die Werte in regelmäßigen Reviews gemeinsam bewerten.

Verfügbarkeit und Ausfallkennzahlen

Die Werkzeugverfügbarkeit wird typischerweise als Zielwert von über 98 Prozent geführt. Ergänzend beschreiben Mean Time Between Failures (MTBF) und Mean Time To Repair (MTTR), wie zuverlässig und wie schnell ein Werkzeug wiederhergestellt werden kann. Steigende Mikrostillstände oder wachsende Nacharbeitsquoten sind häufig Frühindikatoren für überfällige Überholungen.

Kosten und Wartungsstand

Wartungs- und Instandsetzungskosten pro 1.000 Teilen oder pro Jahr machen die Werkzeugkosten im Stückpreis transparent und lassen sich über eine Funktionskostenrechnung bewerten. Ein Wartungsindex oder Wartungsstatus je Werkzeug (grün/gelb/rot) zeigt, ob Überholungen im Plan liegen. Werkzeuge im roten Bereich sollten für Neuprojekte oder höhervolumige Aufträge gesperrt werden.

Einbindung in Beschaffungskennzahlen

Werkzeugausfälle wirken auf Termintreue und Beschaffungskennzahlen durch: Eine schleppende Expedite Rate bei Ersatzteilen, wiederholte Preisabweichung zur Bestellung bei Eilinstandsetzungen oder häufige Musterlieferungen nach Werkzeugwechseln sind Signale für strukturelle Schwächen. Diese Verbindungen machen Werkzeugwartung zum einkaufsseitig relevanten Frühwarnsystem.

Risiken, Kontrollen und vertragliche Absicherung

Die größten Risiken sind unentdeckter Verschleiß, fehlende Dokumentation und unklare Kostenverantwortung. Kontrollen kombinieren deshalb technische Prüfungen mit vertraglichen und prozessualen Sicherungen.

Wareneingang und Erstprüfung

Nach Werkzeugüberholung oder Werkzeugwechsel ist die Wareneingangsprüfung besonders wichtig. Ein Wareneingangsprüfplan definiert, welche Merkmale mit welchem Stichprobenumfang geprüft werden, etwa bei der Erstabmusterung nach Reparatur. Erneute Musterlieferungen und Freigabemessungen verhindern, dass ein scheinbar intaktes Werkzeug systematisch Ausschuss

produziert.

Vertrags- und Haftungsfragen

Werkzeugverträge sollten regeln, wer bei Verschleiß, Bedienungsfehlern oder Force Majeure die Instandsetzungskosten trägt und wie der Werkzeugwert bei Totalverlust bemessen wird. Auch Nutzungsrechte (darf der Lieferant das Werkzeug für Dritte nutzen?), Nachfertigungsrechte und Lagerungsvergütung gehören typischerweise hinein. Rechtliche Details sind je nach Rechtsordnung und Vertragsgestaltung unterschiedlich und sollten im Einzelfall geprüft werden.

Nachweisführung und Audittrail

Wartungsnachweise müssen revisionssicher dokumentiert sein, sowohl für interne Audits als auch für Kundenanforderungen, etwa in der Automobil- oder Medizintechnikindustrie. Ein Contract Repository hilft, Werkzeugverträge, Freigaben und Wartungsvereinbarungen zentral abzulegen und bei Lieferantenwechseln oder Vertragsverlängerungen griffbereit zu haben.

Aktuelle Entwicklungen und Digitalisierung

Werkzeugwartung wird digitaler: Werkzeugmanagement-Systeme, MES-Anbindung und Sensorik ermöglichen eine Datenlage, die vor einigen Jahren mittelständischen Betrieben nicht zugänglich war. Gleichzeitig steigt der Kostendruck, Verschleiß präziser zu planen statt pauschal zu überwarten.

Digitales Werkzeugmanagement

Digitale Werkzeugpässe verknüpfen Konstruktionsdaten, Zykluszähler, Wartungshistorie und Qualitätsdaten. In Kombination mit Cycle Counting-Ansätzen für Werkzeugbestände und Ersatzteile bleibt der Überblick über Tausende Positionen erhalten. Rundum-Inventurverfahren aus der Lagerlogistik, etwa die permanente Inventur, lassen sich auch auf Werkzeuglager übertragen.

Beschaffung von Wartungsleistungen und Ersatzteilen

Standardisierte Verschleißteile und einfache Wartungsleistungen lassen sich zunehmend über elektronische Kanäle beschaffen, etwa via Catalog Buying mit vorab vereinbarten Preisen. Für komplexe Überholungen bleibt hingegen die individuelle Preisabfrage im Schnellprozess üblich, da Umfang und Umfangsänderungen werkzeugindividuell bewertet werden müssen. Auch die Nebengebühren von Zulieferern, etwa angebotene Wartungspakete, verdienen eine eigene Bewertung.

Nachhaltigkeit und Lebensdauerverlängerung

Überholte statt neue Werkzeuge sparen Material und Kosten; Remanufacturing von Formen und Werkzeugkomponenten gewinnt an Bedeutung. Nicht zuletzt aus regulatorischen Anforderungen wie dem Lieferkettengesetz resultiert zudem ein gesteigertes Interesse an der Herkunft von Werkzeugstählen und der Arbeitspraxis bei Instandsetzungspartnern.

Typische Kennzahlen

Werkzeugverfügbarkeit: > 98 %

Typischer Zielwert für kritische Werkzeuge in Serienfertigung

MTBF (Mean Time Between Failures): werkzeugindividuell

Trend über Zeit bewerten, absolute Werte hängen stark von Werkzeugart ab

MTTR (Mean Time To Repair): < 24 h (kritische Werkzeuge)

In der Praxis oft als Richtwert für Eilstandsetzung definiert

Wartungsintervall-Einhaltung: > 95 %

Anteil termingerecht abgeschlossener geplanter Wartungen

Wartungskosten pro 1.000 Teilen: werkzeugindividuell

Für Vergleichbarkeit über Funktionskostenrechnung normalisieren

Praxisbeispiel

Ein mittelständischer Kunststoffspritzguss-Zulieferer beliefert einen Automobil-Zulieferer mit Gehäuseteilen aus Kundenwerkzeugen. Nach wiederholten Kurzstillständen und steigenden Nacharbstkosten einfuhr eine gemeinsame Analyse, dass die Wartungsintervalle auf Kalenderbasis statt auf Hubzahlbasis definiert waren und dass es keinen Werkzeugpass mit Verschleißhistorie gab.

- Einführung eines digitalen Werkzeugpasses mit Zyklusähler und Wartungshistorie für alle Kundewerkzeuge
- Umstellung auf zustandsabhängige Wartung der fünf kritischsten Formen mit Driftüberwachung der Zykluszeiten
- Vereinbarung von Wartungsintervallen, Kostenverteilung und Nachweispflichten in einem ergänzten Werkzeugvertrag
- Aufbau eines Mindestbestands für Verschleißteile mit automatischem Replenishment für Standardkomponenten

Fazit

Werkzeugwartung ist weit mehr als eine Instandhaltungsaufgabe am Rand der Fertigung: Sie bestimmt Verfügbarkeit, Qualität und Stückkosten und damit die Wettbewerbsfähigkeit von Zulieferbeziehungen. Für den Einkauf lohnt der Blick auf vier Punkte: klare vertragliche Verantwortlichkeiten, dokumentierte Wartungspläne, gemeinsame Kennzahlen mit den Lieferanten und eine vorbereitete Ersatzteil- und Notfallstrategie. Wer Werkzeugwartung systematisch steuert, reduziert ungeplante Stillstände und bewahrt Lieferfähigkeit auch bei engen Taktzeiten. Wer sie vernachlässigt, zahlt später über Ausschuss, Eilstandsetzungen und Termindruck mehrfach dafür.

Häufige Fragen

Was versteht man unter Werkzeugwartung?

Werkzeugwartung bezeichnet alle planmäßigen Maßnahmen zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit von Produktionswerkzeugen wie Press-, Spritzguss-, Schneid- oder Vorrichtungswerkzeugen. Dazu gehören Inspektion, Reinigung, Schmierung, Verschleißaustausch und Instandsetzung nach festen Intervallen oder nach Zustandsdaten. Ziel ist eine hohe Werkzeugverfügbarkeit und konstante Produktqualität.

Wie oft sollten Werkzeuge gewartet werden?

Das Intervall hängt von Werkzeugart, Belastung und Kritikalität ab. Übliche Richtwerte sind definierte Hub- oder Stückzahlen, etwa Zyklusähler bei Spritzgussformen, oder Kalenderintervalle bei selten genutzten Werkzeugen. In der Praxis hat sich die Kombination aus Grundintervall und zustandsabhängiger Nachsteuerung bewährt.

Wer ist für die Wartung von Kundenwerkzeugen beim Lieferanten verantwortlich?

Das ist eine Vertragsfrage. Häufig trägt der Lieferant die operative Wartungspflicht, während der Werkzeugeigentümer Kosten oberhalb definierter Grenzen oder wesentliche Überholungen trägt. Werkzeugverträge sollten Eigentum, Wartungsintervalle, Nachweispflichten, Versicherung und Verhaltensregeln bei Totalverlust eindeutig regeln.

Was kostet die Wartung eines Spritzgusswerkzeugs typischerweise?

Pauschale Werte sind schwer anzugeben, da Werkzeuggröße, Komplexität und Schussmaterial stark variieren. In der Praxis werden Wartungskosten häufig als Prozentsatz der Werkzeuganschaffungskosten pro Jahr oder als Kosten pro 1.000 Schuss bewertet. Entscheidend ist die Transparenz über eine Funktionskostenrechnung statt einer Pauschale im Stückpreis.

Welche Kennzahlen sind für Werkzeugwartung relevant?

Zentrale Kennzahlen sind Werkzeugverfügbarkeit, Mean Time Between Failures, Mean Time To Repair, Wartungsintervall-Einhaltung und Wartungskosten pro 1.000 Teilen. Ergänzend liefern Nacharbstquote und Ausschuss nach Wartungsereignissen Hinweise auf Wartungsqualität. Wichtig ist eine einheitliche Definition zwischen Abnehmer und Lieferant.

Was gehört in einen Werkzeugpass?

Typischerweise Konstruktions- und Änderungsdaten, Werkzeug-ID und Kennzeichnung, Ersatzteilliste, Wartungsplan und Wartungshistorie, Prüfnachweise sowie Angaben zu Eigentum und Lagerort. Der Werkzeugpass ist Grundlage für Überholungsentscheidungen, Audits und einen möglichen Lieferantenwechsel.