

Lernfeld 12

Vorbeugende Instandhaltung

Inhalt	Symb.	#	Niveaunkonkretisierung
Verschmutzung, Ermüdung, Verbrauch, Verschleiß und deren Auswirkung		12.1.1	Die Schüler unterscheiden die Einflussgrößen Verschmutzung, Ermüdung, Verbrauch und Verschleiß und beschreiben deren Auswirkungen auf Bauteile und Baugruppen (Verschmutzung => u.a. Lebensdauer der Bauteile, Verfälschung der Sensorsignale, auch Witterungseinflüsse, Korrosion; Ermüdung => u.a. Materialbetrachtung, Festigkeit, Bruchgefahr; Verbrauch => u.a. Kühl- und Schmiermittel, Verbrauchsdaten ermitteln und beurteilen; Verschleiß => u.a. Oberflächenprobleme, Analyse von Kraftflüssen).
		12.1.2	Die Schüler beurteilen den Einfluss exemplarischer Maßnahmen der vorbeugenden Instandhaltung auf die Systemzuverlässigkeit.
Systemzuverlässigkeit		12.2.1	Die Schüler beschreiben den erhöhten Wartungsbedarf sicherheitsrelevanter Systeme an Beispielen.
		12.2.2	Die Schüler beschreiben die nachträgliche Realisierung redundanter Systeme als Maßnahme zur Erhöhung der Systemzuverlässigkeit.
		12.2.3	Die Schüler beschreiben die Erhöhung des Abnutzungsvorrats bei Bauteilen und Baugruppen an einem Beispiel.
Notwendigkeit vorbeugender Instandhaltung		12.3.1	Die Schüler beschreiben und vergleichen Instandhaltungsstrategien und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen (Ereignis-, zustandsabhängige und intervallabhängige Instandhaltung; Schadensfolgenabschätzung)
Erstellung und Anpassung von Wartungsplänen		12.4.1	Die Schüler lesen Wartungs- und Inspektionspläne, erläutern deren Aufbau und Struktur und werten diese aus.
		12.4.2	Die Schüler erstellen einfache Wartungspläne für mechatronische Komponenten.
Inspektionen		12.5.1	Die Schüler erläutern die Inspektion an einem Beispiel (Beurteilung des Ist-Zustandes nach objektiven Kriterien; geeignete Maßnahmen; Abnutzungsursachen bestimmen).
		12.5.2	Die Schüler beschreiben die Dokumentation der Ergebnisse von Inspektion und Wartung und führen diese an einem einfachen Beispiel durch (z.B. Maschinenkarte; z.B. Analogie zu Kfz-Inspektion).
Verfahren zur Überprüfung von Sicherheitseinrichtungen		12.6.1	Der Schüler beschreiben die Vorgehensweisen zur Prüfung elektrischer sicherheitstechnischer Einrichtungen aufgrund der Anforderung an diese Sicherheitseinrichtungen (z.B. Not-Aus-Einrichtungen, Sicherheitsgrenztaster, Türüberwachungen, Abschaltungen, Grenzwerte...).
		12.6.2	Die Schüler beschreiben die Vorgehensweisen zur Prüfung mechanischer sicherheitstechnischer Einrichtungen aufgrund der Anforderung an diese Sicherheitseinrichtungen (z.B. Vollständigkeit, Beschädigungen, Funktionsfähigkeit,...).
Sicherheitseinrichtungen einstellen und justieren		12.7.1	Die Schüler beschreiben anhand der exemplarischen Betrachtung eines mechatronischen Systems wie Sicherheitseinrichtungen eingestellt und justiert werden können. z.B. Bearbeitungszelle mit Roboter: Türverriegelung, Türüberwachung, Innenraumüberwachung,...
		12.7.2	Die Schüler entnehmen Informationen aus technischen Vorschriften (z.B. Eichvorgänge, TÜV, UVV).
Anpassung von Systemkomponenten an veränderte Anforderungen		12.8.1	An einem Beispiel beschreiben die Schüler die zweckmäßigen Veränderungen an Systemkomponenten (System ist zu anfällig, zu hoher Wartungsaufwand: Wie kann System geändert werden um Zuverlässigkeit zu erhöhen; zu hoher Verschleiß, zu hohe Temp., Verbrauch zu hoch => Abhilfe?).
Diagnoseverfahren und Wartungssysteme		12.9.1	Die Schüler beschreiben typische Wartungssysteme (z. B. Zentralschmieranlagen: automatisierte Schmierung nach Bedarf, Aufbereitungsanlagen). An einem Beispiel beschreiben Sie den Einsatz eines softwaregestützten Diagnoseverfahrens (SPS Programm zur Überwachung von Sensoren und Aktoren).
Qualitätsmanagement		12.10.1	Die Schüler beschreiben die Einflüsse von Instandhaltungsmaßnahmen auf die Qualitätssicherung (Ursachen für anlagenbedingte Sollwertabweichungen, Produktqualität, Kalibrierungsintervalle,...). Sie begründen die Notwendigkeit der Instandhaltung aufgrund von Qualitätsprüfungen. Sie weisen rechnerische die Maschinen- und Prozessfähigkeit nach.
Dokumentation		12.11.1	Die Schüler beschreiben die sachgerechte Dokumentation von Instandhaltungsmaßnahmen (auch in Englisch).
Einarbeitung von Änderungen in technische Unterlagen		12.12.1	Die Schüler arbeiten Anlagenänderungen, die durch die Instandhaltung entstanden sind, auch in englischer Sprache in technische Unterlagen ein.

Wartungsbedarf		12.13.1	Wartungsmaßnahmen beschreiben. Die Schüler werten zur Ermittlung des Wartungsbedarfs Prozessdaten und technische Unterlagen aus (z.B. Eingriffsgrenzen).
Vorschriften des Gesundheits- und Arbeitsschutzes		12.14.1	Die Schüler beschreiben typische Vorschriften des Gesundheits- und Arbeitsschutzes (Schutz des Umfeldes, Ex-Schutz, Gase).
Fehleranalysen durchführen		12.15.1	Die Schüler wählen geeignete Sensoren zur Erfassung des Anlagenzustandes aus. Sie beschreiben Möglichkeiten zur Speicherung von Prozessdaten.
Ergebnisse der Fehleranalyse statistisch aufbereiten		12.16.1	Die Schüler leiten aus den Anlagen- und Prozessdaten Maßnahmen zur vorbeugenden Instandhaltung ab (physikalische Anlagengrößen, Anlagennutzungsgrad ; Statistik: Ausfallrate, Mittelwertbestimmung, Histogramme, Gauß'sche Normalverteilung/ Wahrscheinlichkeitsnetz).

vers5; Stand: 25.11.2016