**Vorbeugende Instandhaltung**

|  |  |
| --- | --- |
| Wahlpflichtfach | Digitale Transformation |
| Lernbereich | Lerngebiet 1  Digitale Datenmengen systematisieren und  digitale Datentechnologien analysieren |
| Querverweise zu weiteren Fächern des Lehrplans | IBL  Automatisierungstechnik  Produktionsplanung und -steuerung  Mechatronische Systementwicklung  Werkzeugmaschinen |
| Zeitrahmen | 3 Unterrichtsstunden |
| Benötigtes Material | Vernetzte Fertigungsanlage mit SPS oder vernetzte Werkzeugmaschine, ggf. auch busfähige Sensoren |

# **Kompetenzerwartungen**

Die Schülerinnen und Schüler …

* benennen die für eine vorbeugende Instandhaltung relevanten Maschinen- und Anlagendaten wir Laufzeiten, Vibration, Temperaturen und wählen geeignete Methoden zur Datenerfassung aus.
* wenden geeignete Datenformate zur Übertragung von Maschinen- und Anlagendaten an, übertragen die notwendigen Daten über ein geeignetes Bussystem und verarbeiten die gewonnenen Daten in Bezug auf eine vorbeugende Instandhaltung weiter.

**Ergänzende Kompetenzen aus dem DJP:**

Die Schülerinnen und Schüler …

* wählen Möglichkeiten zur Erfassung von Maschinen – und Anlagendaten aus, die für eine vorbeugende Instandhaltung relevant sind, z. B. Sensoren zur Vibrationsmessung, Beschleunigungsmessung, aber auch Variablenwerte aus Steuerungen wie Laufzeiten, Störungsmeldungen usw..
* verdeutlichen Möglichkeiten, wie die für eine vorbeugende Instandhaltung notwendigen Daten an ein übergeordnetes System wie ein MES-System übertragen werden können. Sie wenden exemplarisch eine Datenübertragungsmöglichkeit wie OPC-UA an.
* bewerten die gewonnenen Daten mit Hilfe eines MES-Systems und analysieren weitere Maßnahmen zur vorbeugenden Instandhaltung.

**Aufgabe**

Eine Pumpe wird über einen Asynchronmotor angetrieben. Auf der Pumpe wird ein Beschleunigungssensor montiert, der die Vibration misst.

Von einer SPS werden die Ausgabewerte des Beschleunigungssensors erfasst und in einen Datenbaustein geschrieben. Außerdem wird von der SPS die Laufzeit des Pumpenantriebes mitgezählt.

Die Daten für die Vibration und die Laufzeit werden über OPC-UA in ein MES-System übertragen und ausgewertet. Übersteigt die Vibration bestimmte Werte, werden bei der nächsten Anlagenabschaltung die Lager gewechselt. Die Zeit, die die Pumpe bis zum Lagerwechsel in Betrieb war, wird ebenfalls an das MES-System übertragen und in einer Datenbank abgespeichert. Übersteigt die Pumpenlaufzeit bestimmte Grenzwerte, wird im Zuge einer vorbeugenden Instandhaltung ein Pumpenwechsel vorgenommen.

.

# **Hinweise zum Unterricht**

In der Fertigung ist eine vorbeugende Instandhaltung notwendig, um Produktionsausfälle zu vermeiden bzw. zu minimieren In den drei Stunden sollen Schülerinnen und Schüler einen Einblick in Möglichkeiten erhalten, wie durch die Erfassung von Maschinen- und Anlagendaten und eine digitale Analyse dieser Daten eine vorbeugende Instandhaltung effizient gestaltet werden kann.

**Querverweise zu anderen Fächern / Fachrichtungen**

Vorbeugende Instandhaltung ist Thema in Fächern, die sich mit der Produktionsplanung- und steuerung beschäftigen, bei Werkzeugmaschinen, Automatisierungstechnik, mechatronischer Systementwicklung und auch IBL.