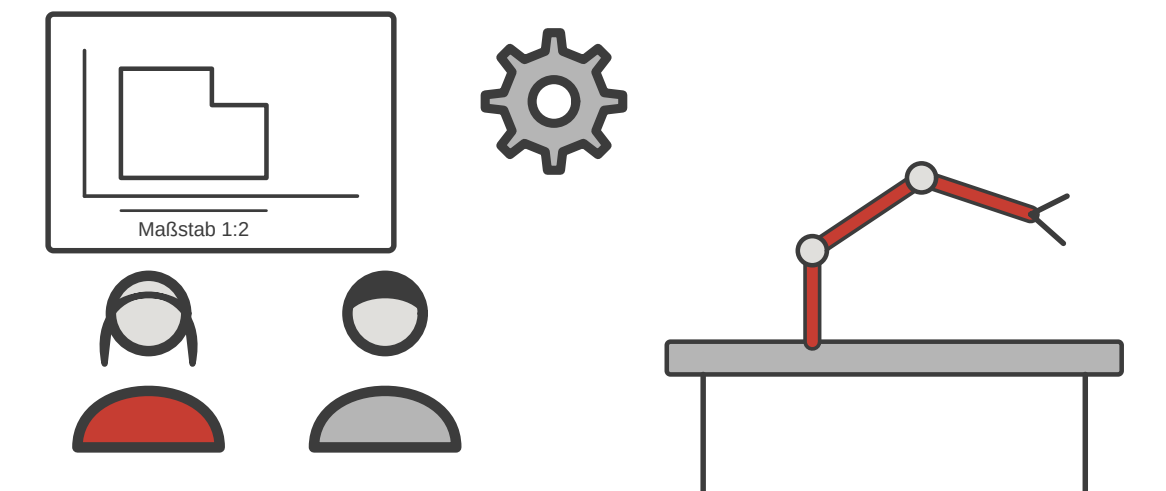


Lektion 3: Industrie 4.0 und Sicherheit

Über vernetzte Produktion, Instandhaltung und Maschinensicherheit präzise diskutieren.



Kaum ein Schlagwort hat die Industrie der letzten Jahre so geprägt wie Industrie 4.0. Diese Lektion klärt, was hinter dem Begriff steht, wie sich Wartung und Sicherheit in vernetzten Fabriken verändern und wie man über Risiken sachlich und präzise spricht. Sprachlich trainieren Sie die Modalität von Vorschriften und das Zusammenfassen von Regelwerken.

Was heißt Industrie 4.0?

Ein Begriff macht Karriere

Der Begriff Industrie 4.0 wurde im Jahr 2011 einer breiten Öffentlichkeit auf der Hannover Messe vorgestellt. Geprägt haben ihn Henning Kagermann, Wolfgang Wahlster und Wolf-Dieter Lukas im Umfeld der Hightech-Strategie der Bundesregierung.

Die Zahl spielt auf eine Abfolge industrieller Revolutionen an: auf die Mechanisierung mit Wasser- und Dampfkraft, die Massenfertigung mit elektrischer Energie und die Automatisierung durch Elektronik und Informationstechnik. Die vierte Stufe beschreibt Fabriken, in denen Maschinen, Werkstücke und Software in Echtzeit miteinander vernetzt sind.

Im Zentrum stehen sogenannte cyber-physische Systeme: technische Systeme, die mechanische Bauteile mit Sensorik, Software und Kommunikation verbinden. Ein digitaler Zwilling bildet eine Anlage virtuell ab, sodass sich Änderungen erproben lassen, bevor sie in der realen Produktion umgesetzt werden.

Kritische Stimmen weisen darauf hin, dass der Begriff von Beginn an auch ein politisches und wirtschaftliches Programm war. Er beschreibe weniger einen abgeschlossenen Umbruch als eine Vision, die Unternehmen, Verbände und Politik gemeinsam vorantreiben wollten.

Verbindung von Mechanik, Sensorik, Software und Kommunikation	das cyber-physische System
virtuelles Abbild einer realen Anlage	der digitale Zwilling

Wartung auf Grundlage von Sensordaten, bevor ein Schaden eintritt	die vorausschauende Wartung
Zeit, in der eine Anlage nicht produziert	die Stillstandzeit
Schutz vernetzter Systeme vor Angriffen	die Cybersicherheit

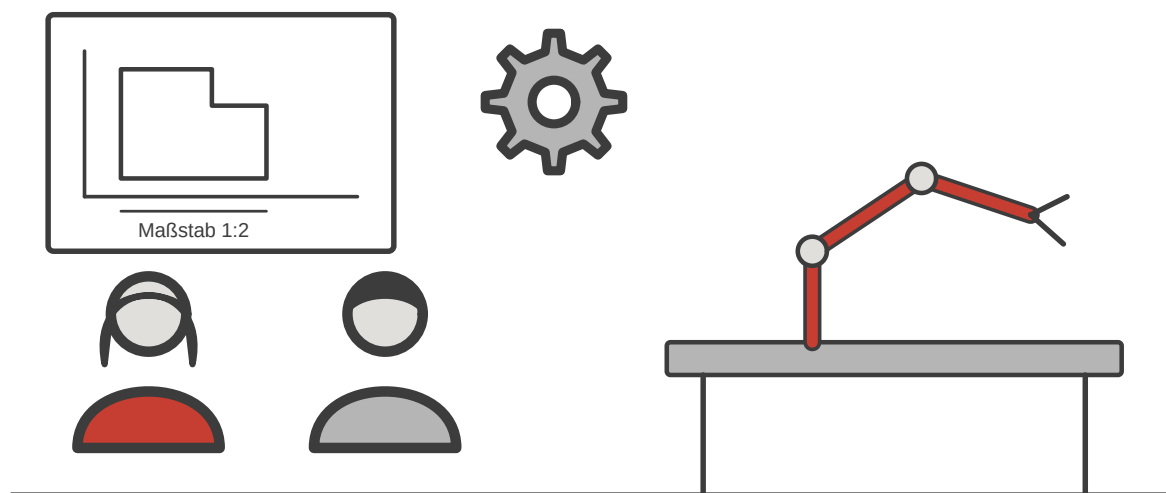
Übung 1: Leseverstehen

Richtig oder falsch?

1. Der Begriff wurde auf der Hannover Messe 2011 bekannt gemacht.
2. Die dritte industrielle Revolution beruht auf der Dampfkraft.
3. Ein digitaler Zwilling ersetzt die reale Anlage vollständig.
4. Kritiker sehen im Begriff auch ein politisches Programm.

Hören

Hörszene: Vernetzt, aber sicher?



Die Produktionsleiterin Frau Öztürk und Herr Brandt, Fachkraft für Arbeitssicherheit, sprechen über eine neue vernetzte Fertigungslinie. Die Szene zum Anhören finden Sie online auf learnermanfree.com.

Frau Öztürk	Herr Brandt, die neue Linie soll in sechs Wochen anlaufen. Die Sensoren melden schon jetzt, wann ein Lager verschleißt. Damit sinken unsere Stillstandzeiten erheblich.
Herr Brandt	Das ist ein echter Fortschritt. Mir macht allerdings etwas anderes Sorgen: Die Roboter arbeiten künftig ohne Schutzzaun neben den Beschäftigten.
Frau Öztürk	Dafür gibt es ja die Sensoren, die den Roboter bremsen, sobald jemand zu nah kommt.
Herr Brandt	Grundsätzlich ja. Aber die Gefährdungsbeurteilung muss genau das abbilden: Was passiert, wenn ein Sensor ausfällt oder falsche Werte liefert?
Frau Öztürk	Verstehe. Sie meinen, wir brauchen eine zweite, unabhängige Schutzebene.
Herr Brandt	Zumindest müssen wir nachweisen, dass ein einzelner Fehler nicht zu einer gefährlichen Situation führt. Und noch etwas: Die Linie ist mit dem Firmennetz verbunden.

Frau Öztürk	Das ist doch gerade der Sinn der Vernetzung.
Herr Brandt	Sicher. Nur ist eine vernetzte Maschine auch angreifbar. Wenn jemand von außen Parameter verändert, wird aus einem IT-Problem schnell ein Sicherheitsproblem.
Frau Öztürk	Und die neue Maschinenverordnung greift genau das auf, oder?
Herr Brandt	Ja, Cybersicherheit wird dort ausdrücklich berücksichtigt. Ich schlage vor, dass wir die IT-Abteilung von Anfang an einbinden.
Frau Öztürk	Einverstanden. Lieber zwei Wochen später starten als mit einer Lücke, die uns später teuer zu stehen kommt.

Übung 2: Genau zugehört

Beantworten Sie die Fragen.

1. Welchen Vorteil der neuen Linie nennt Frau Öztürk?
2. Was beunruhigt Herrn Brandt zuerst?
3. Was muss die Gefährdungsbeurteilung berücksichtigen?
4. Warum ist die Vernetzung ein Sicherheitsthema?
5. Worauf einigen sich die beiden?

Modalität in Vorschriften

Ausdruck	Bedeutung	Beispiel
müssen / sein + zu	Pflicht	Die Schutzeinrichtung ist regelmäßig zu prüfen.
nicht dürfen / ist untersagt	Verbot	Das Betreten des Gefahrenbereichs ist untersagt.
nicht müssen / ist nicht erforderlich	keine Pflicht	Eine erneute Prüfung ist nicht erforderlich.
dürfen / ist zulässig	Erlaubnis	Der Betrieb ist nur mit geschlossener Haube zulässig.
sollen / wird empfohlen	Empfehlung	Es wird empfohlen, die Daten täglich zu sichern.

Tipp: Achtung bei der Verneinung: Sie müssen das nicht tun heißt: Es ist nicht nötig. Sie dürfen das nicht tun heißt: Es ist verboten. In Vorschriften ist der Unterschied entscheidend.

Übung 3: Pflicht, Verbot oder Erlaubnis?

Formen Sie die Sätze in die Sprache einer Betriebsanweisung um.

1. Man darf die Anlage nicht ohne Unterweisung bedienen.
2. Man muss Störungen sofort melden.
3. Eine Schutzbrille muss man hier nicht tragen.
4. Man darf die Maschine nur mit geschlossener Tür betreiben.

Arbeitsschutz

In Deutschland verpflichtet das Arbeitsschutzgesetz Arbeitgeber, die Gefährdungen am Arbeitsplatz zu beurteilen und daraus Schutzmaßnahmen abzuleiten. Für Maschinenhersteller kommt die Risikobeurteilung hinzu, die bereits bei der Konstruktion ansetzt. Beide Begriffe werden im Alltag oft verwechselt.

Pflicht des Arbeitgebers für den Arbeitsplatz	die Gefährdungsbeurteilung
Pflicht des Herstellers bei der Konstruktion	die Risikobeurteilung
Risiko, das trotz aller Maßnahmen bleibt	das Restrisiko
Vorrichtung, die Menschen vor Gefahren schützt	die Schutzeinrichtung
das erstmalige Bereitstellen eines Produkts auf dem Markt	das Inverkehrbringen

Schreiben

Übung 4: Memo an die Geschäftsführung

Fassen Sie in etwa 150 Wörtern zusammen, was die neue Maschinenverordnung für Ihr Unternehmen bedeutet. Gliedern Sie nach den Punkten unten.

1. Anlass
2. Wesentliche Änderungen
3. Folgen für uns
4. Empfehlung

Training

Übung 5: Sätze bauen

Klicken Sie die Wörter in der richtigen Reihenfolge an. Dann klicken Sie auf Prüfen.

1. Stillstandzeiten. / senkt / Wartung / Vorausschauende / die
2. ist / des / untersagt. / Betreten / Das / Gefahrenbereichs
3. Eine / angreifbar. / auch / ist / vernetzte / Maschine
4. der / Störungen / sofort / Schichtleitung / melden. / zu / sind

Übung 6: Diktat

Hören Sie den Satz und schreiben Sie ihn. Dann klicken Sie auf Prüfen. Die Sätze zum Anhören finden Sie online.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Das können Sie jetzt

- Sie können erklären, was Industrie 4.0 bedeutet und woher der Begriff stammt.
- Sie können über Risiken vernetzter Anlagen sachlich diskutieren.
- Sie unterscheiden Pflicht, Verbot, Erlaubnis und Empfehlung in Vorschriften sicher.
- Sie können ein Regelwerk für Entscheidungsträger zusammenfassen.

Wortliste

das cyber-physische System	der digitale Zwilling	die vorausschauende Wartung
die Stillstandzeit, die Stillstandzeiten	die Cybersicherheit	der Sensor, die Sensoren
der Verschleiß	das Lager, die Lager	die Fertigungslinie, die Fertigungslinien
die Gefährdungsbeurteilung, die Gefährdungsbeurteilungen	die Risikobeurteilung, die Risikobeurteilungen	die Schutzeinrichtung, die Schutzeinrichtungen
der Gefahrenbereich, die Gefahrenbereiche	die Betriebsanweisung, die Betriebsanweisungen	die Unterweisung, die Unterweisungen
das Inverkehrbringen	anlaufen	verschleissen
einbinden	abbilden	untersagt
zulässig	erforderlich	angreifbar

Quellen

Alle Texte dieser Lektion sind eigenständig verfasst. Fakten zu Industrie 4.0, Maschinenverordnung und Arbeitsschutz stützen sich auf die folgenden Quellen (abgerufen im Oktober 2026).

- Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages: Aktueller Begriff Industrie 4.0 – <https://www.bundestag.de/resource/blob/474528/cae2bfac57f1bf797c8a6e13394b5e70/industrie-4-0-data.pdf>
- Pfeiffer, S. (2017): The Vision of „Industrie 4.0“ in the Making – a Case of Future Told, Tamed, and Traded. In: NanoEthics 11, S. 107–121 – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5383681/>
- Verordnung (EU) 2023/1230 über Maschinen – <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1230/oj>
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG), § 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen – https://www.gesetze-im-internet.de/arbSchG/_5.html

Lösungen

Übung 1: Leseverstehen

1. richtig **2.** falsch – sie beruht auf Elektronik und Informationstechnik. **3.** falsch – er bildet sie virtuell ab, um Änderungen zu erproben. **4.** richtig

Übung 2: Genau zugehört

1. Die Sensoren melden Verschleiß früh, dadurch sinken die Stillstandzeiten. **2.** Die Roboter arbeiten ohne Schutzzaun neben den Beschäftigten. **3.** Was passiert, wenn ein Sensor ausfällt oder falsche Werte liefert. **4.** Angreifer könnten von außen Parameter verändern; aus einem IT-Problem wird ein Sicherheitsproblem. **5.** Die IT-Abteilung wird von Anfang an eingebunden; notfalls startet die Linie später.

Übung 3: Pflicht, Verbot oder Erlaubnis?

1. Das Bedienen der Anlage ohne Unterweisung ist untersagt. **2.** Störungen sind sofort zu melden. **3.** Das Tragen einer Schutzbrille ist hier nicht erforderlich. **4.** Der Betrieb der Maschine ist nur mit geschlossener Tür zulässig.

Übung 4: Memo an die Geschäftsführung

1. Beispiel: Ab dem zwanzigsten Januar 2027 gilt die neue Maschinenverordnung unmittelbar in allen Mitgliedstaaten. **2.** Beispiel: Vernetzte Maschinen, Cybersicherheit und KI-gestützte Funktionen werden ausdrücklich berücksichtigt. **3.** Beispiel: Risikobeurteilungen und technische Dokumentation sind für neue Anlagen zu überprüfen. **4.** Beispiel: Ein gemeinsames Projektteam

aus Konstruktion, Arbeitssicherheit und IT sollte die Umstellung vorbereiten.

Übung 5: Sätze bauen

1. Vorausschauende Wartung senkt die Stillstandzeiten. **2.** Das Betreten des Gefahrenbereichs ist untersagt. **3.** Eine vernetzte Maschine ist auch angreifbar. **4.** Störungen sind sofort der Schichtleitung zu melden.

Übung 6: Diktat

1. Der digitale Zwilling bildet die Anlage virtuell ab. **2.** Die Gefährdungsbeurteilung ist regelmäßig zu aktualisieren. **3.** Eine erneute Prüfung ist nicht erforderlich. **4.** Wir binden die IT-Abteilung von Anfang an ein.

Kostenloser Deutschkurs auf [learnermanfree.com](https://www.learnermanfree.com). Unabhängiges Lernangebot. Keine Verbindung zu Goethe-Institut, telc, TestDaF-Institut oder ÖSD. Die Prüfungsamen sind Marken der jeweiligen Anbieter.