



UNTERRICHTSMODUL SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ

SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ

ARBEITSBLATT UND LEHRERINFORMATION

Fachinhalte:

- ▶ Arbeitssicherheit und Beteiligte
- ▶ Berufsfelder im Umfeld der Arbeitssicherheit
- ▶ Gefährdungsbeurteilung
- ▶ Sicherer Umgang mit Maschinen am Arbeitsplatz
- ▶ Werk- und Gefahrstoffe
- ▶ Kennzeichnung und Warnschilder
- ▶ Arbeitssicherheit in der Industrie 4.0

SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ

VORAUSSETZUNGEN

Die Schülerinnen und Schüler sind mit der Internetrecherche vertraut. Aus ihrem Alltag verfügen sie über erste praktische Erfahrungen im Umgang mit Arbeitsmaschinen und Gefahrstoffen wie Lacken oder Brennstoffen. Das Unterrichtsmodul „Sicherheit im Internet“ ist ihnen bekannt:

www.zukunftsindustrie.de/m-e-im-unterricht/unterrichtseinheiten/sicherheit-im-internet

GESAMTZEIT: 90 MINUTEN

HINWEISE ZUM STUNDENABLAUF

| PHASE | INHALT | ZEIT |
|--|--|---------|
| 1. Einstieg und Motivation | Sammeln Sie in der Klassendiskussion Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler, die sie mit kleineren Verletzungen oder Unfällen im Alltag, beim Basteln, bei Reparaturen, beim Heimwerken oder bei der Gartenarbeit gemacht haben. Teilen Sie die Vorfälle in einem Aufschrieb nach folgenden Ursachen ein: mangelnde Sachkenntnis, Unordnung, Hektik und Unkonzentriertheit, unangemessenes Werkzeug. Klären Sie anschließend, inwieweit einfache Vorsichtsmaßnahmen die Vorfälle hätten verhindern können. | 10 Min. |
| 2. Übersicht über beteiligte Stellen und Rechte und Pflichten | Die Schülerinnen und Schüler bekommen einen umfassenden Überblick zum Thema. Das komplexe Zusammenspiel aller Beteiligten mit Rechten und Pflichten wird erklärt und die Berufsfelder in den verschiedenen Bereichen werden erwähnt. Die Schülerinnen und Schüler werden in Vierer-Gruppen eingeteilt, wobei jede Schülerin und jeder Schüler einer Gruppe eine feste Rolle einnimmt: Maschinenhersteller/in, Arbeitgeber/in, Vertreter/in von Berufsgenossenschaft/Gesetzgeber/Unfallversicherung und Beschäftigte/r. Ein Sachtext führt in das Thema ein. Die Gruppe macht sich anhand einer vorgegebenen Auflistung mit Aufgaben, Rechten und Pflichten in Zusammenhang mit der Arbeitssicherheit vertraut und diskutiert aus Sicht ihrer Rollen, wer für welche Aufgabe auf der Liste verantwortlich ist. Anschließend ordnen die Schülerinnen und Schüler die verschiedenen Berufsfelder den beteiligten Stellen zu. Stichworte zu wichtigen Aufgaben und Pflichten werden zur Sicherung des Verständnisses dem Oberbegriff zugeordnet. | 30 Min. |
| 3. Sicherheit am Arbeitsplatz herstellen | Teilen Sie die Schülerinnen und Schüler in zwei Gruppen ein, die jeweils in Einzelarbeit verschiedene Aufgaben bearbeiten. Im Anschluss werden die Arbeitsergebnisse der Gruppen im Plenum diskutiert. Aufgabe der Schülerinnen und Schüler ist es, aus der Sicht des Arbeitgebers für Sicherheit am Arbeitsplatz zu sorgen. Zuerst werden Tätigkeiten und Materialien in zwei konkreten Bereichen der Zerspanung von Holz oder Metall erklärt. Die Schülerinnen und Schüler setzen sich anhand einer vorgegebenen Beurteilung mit den möglichen Gefährdungen auseinander und wählen passende Sicherheitsmaßnahmen aus. Anschließend verfahren die Teams ähnlich mit zwei konkreten Tätigkeiten im Bereich der Werk- und Gefahrstoffen. Ein Ablaufplan zur Absicherung des Arbeitsplatzes im Umgang mit Gefahrstoffen ist vorgegeben. Anschließend ordnet jede Gruppe die passenden Gegenmaßnahmen und Schilder der ihnen zugeteilten Tätigkeit zu. | 30 Min. |

4. Gefährdungen am Arbeitsplatz in der Industrie 4.0

Zunächst werden die spezifischen Herausforderungen an IT & Sicherheit in der Industrie 4.0 beschrieben. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in Zweier-Teams und setzen sich mit den genannten Herausforderungen auseinander und ordnen sie passenden Beispielen zu. In einem zweiten Schritt erarbeiten die Teams geeignete Maßnahmen zum Schutz gegen diese Herausforderungen. Dabei spielen auch die Datensicherheit und mögliche Datenlecks eine Rolle. Abschließend beurteilen die Schülerinnen und Schüler, wie sich der Schwerpunkt im Bereich in der IT-Sicherheit in der Industrie 4.0 verändert hat.

20 Min.

BINNENDIFFERENZIERUNG

- ▶ Die Basisaufgabe ist von allen Schülerinnen und Schülern zu lösen.
- ▶ Die Bonusaufgabe ist optional, sie dient als Reserve oder Ergänzung für leistungsstärkere Lernende.

HAUSAUFGABE:

Schau dir das Video zur Lärmbelastung an Toms Arbeitsplatz an: https://youtu.be/l7KMV6ycl_U.
Trage anschließend die Antworten zu den Fragen in Stichpunkten in die Tabelle ein.

| FRAGE | PROBLEMLÖSUNG/MASSNAHME |
|--|-------------------------|
| Mit welcher Angabe wird Lärm gemessen? | |
| Auf welche Bereiche wirkt sich Lärm negativ aus? | |
| Sind Hörschäden durch Lärm heilbar? | |
| Wie häufig treten Gehörschäden durch Lärm am Arbeitsplatz auf? | |
| Wie sind Bereiche mit großem Lärm am Arbeitsplatz gekennzeichnet? | |
| Zu welchen Maßnahmen gegen Lärm sind die Arbeitgebenden verpflichtet? | |
| Ab welchen Lärmpegeln muss ein Gehörschutz dauerhaft getragen werden bzw. ein Gehörschutz bereitgestellt werden? | |

HINWEISE UND LÖSUNGEN ZU DEN AUFGABEN

HAUSAUFGABE

Lösungsvorschlag:

| FRAGE | PROBLEMLÖSUNG/MASSNAHME |
|--|--|
| Mit welcher Angabe wird Lärm gemessen? | Die Maßeinheit ist der Schalldruckpegel in Dezibel (dB). Das ist eine Angabe, wie stark die Druckwellen des Schalls sind. |
| Auf welche Bereiche wirkt sich Lärm negativ aus? | <ul style="list-style-type: none"> • Schädigt die Gesundheit. • Besonders das Gehör ist betroffen. • Die Arbeitsleistung wird geringer. • Die Unfallgefahr steigt. |
| Sind Hörschäden durch Lärm heilbar? | Nein, Gehörschäden sind unheilbar und bleiben für immer bestehen. |
| Wie häufig treten Gehörschäden durch Lärm am Arbeitsplatz auf? | Schwerhörigkeit ist die häufigste anerkannte Berufskrankheit. |
| Wie sind Bereiche mit großem Lärm am Arbeitsplatz gekennzeichnet? | <ul style="list-style-type: none"> • Piktogramme und Schilder, die die Tragepflicht von Gehörschutz anzeigen. • Bereitstellung von Gehörschutzstöpseln oder Gehörkapseln in diesen Bereichen. |
| Zu welchen Maßnahmen gegen Lärm sind die Arbeitgebenden verpflichtet? | <ul style="list-style-type: none"> • Lärmbereiche müssen gekennzeichnet sein. • Aktive Maßnahmen zur Lärminderung umsetzen. • Arbeitsmedizinische Vorsorge für die Arbeitenden. |
| Ab welchen Lärmpegeln muss ein Gehörschutz dauerhaft getragen werden bzw. ein Gehörschutz bereitgestellt werden? | <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung von Gehörschutz ab 80 dB. • Tragepflicht ab einem durchschnittlichen Schalldruckpegel von mehr als 85 dB. • Spitzenwerte des Schalldrucks von 137 dB. |

EINSTIEG UND MOTIVATION

Lösungsvorschlag:

Ursache „mangelnde Sachkenntnis“

- Scheinbar erloschene Grillkohle mit dem Staubsauger wegsaugen, die sich dann entzündet.
- Beim Schneiden zum Körper hin mit dem Messer abrutschen und in die Hand schneiden.
- Einatmen von giftigen Dämpfen, z. B. Benzin, beim Kontrollieren des Füllstands im Tank durch Hineinbeugen.
- Verbrennen der Finger durch Berühren eines Bohrers nach längerem Bohren in Beton oder Metall.

Ursache „Unordnung“

- Stolpern über Kabel bei der Arbeit mit Geräten.
- Starker Magnet auf der Werkbank zieht plötzlich lose herumliegende Schrauben oder anderes Werkzeug an.

Ursache „Hektik & Unkonzentriertheit“

- Ausrutschen auf Flüssigkeiten wegen Eile.
- Sägespäne wegpusten, dabei geraten sie ins Auge.
- Beim Stapeln von Holz keine Handschuhe tragen und einen Splitter in die Hand bekommen.
- Schmirgeln von Holz ohne Maske löst Hustenreiz aus.
- Durchtrennen des Kabels beim Arbeiten mit der elektrischen Heckenschere.

Ursache „unangemessenes Werkzeug“

- Festhalten des Werkstücks mit der Hand, schleudert beim Bohren um den Bohrer.
- Öffnen einer Konservendose mit den Fingern und sich an den scharfen Kanten des Deckels schneiden.

1. SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ: EIN GROSSES THEMA MIT VIELEN BETEILIGTEN

BERUFSFELDER / AUFGABEN UND PFLICHTEN

Lösungsvorschlag (1.1 und 1.2):

| | GESETZGEBER/BERUFS-GENOSSENSCHAFTEN/GESETZLICHE UNFALL-VERSICHERUNG | | | HERSTELLUNG VON ARBEITSMASCHINEN | ARBEITGEBENDE/ UNTERNEHMEN | | | BESCHÄFTIGTE | |
|---|---|---|---|----------------------------------|----------------------------|----|----|--------------|----|
| Aufgaben und Pflichten im Bereich Sicherheit am Arbeitsplatz | 5 | 7 | 9 | 1 | 2 | 4 | 6 | 3 | 11 |
| | | | | | 8 | 10 | 12 | | |
| Berufsfelder im Bereich Arbeitssicherheit | A | B | C | | I | L | F | | |
| | D | E | G | | | | | | |
| | H | J | K | | | | | | |

SCHUTZAUSRÜSTUNG UND VERHALTEN

Lösungsvorschlag:

I. Schutzausrüstung:

3., 6., 8., 11., 14., 16., 17., 18.

II. Verantwortliches, sicheres Verhalten:

1., 2., 4., 5., 7., 9., 10., 12., 13., 15.

BONUSAUFGABE: HANDHABUNG VON BRENNBAREN UND EXPLOSIVEN STOFFEN

Lösungsvorschlag:

| KENNZEICHNUNG DES GEFÄHRSTOFFS | GEFÄHRSTOFFE MÜSSEN IDENTIFIZIERBAR SEIN | KANISTER BESCHRIFTET MIT „BENZIN“ |
|---|--|---|
| Lagerung | <ul style="list-style-type: none"> • Nicht in der Wohnung • Max. 10 l im Keller oder 20 l in der Garage. • Lager mit ausreichender natürlicher oder technischer Belüftung. | 5 l-Kanister lagert in der Garage/Gartenhäuschen. |
| Anforderungen an die Füllstelle | <ul style="list-style-type: none"> • Ausreichende Belüftung • Sicherheitsabstand zu Gebäuden • Waagerechte Füllstelle • Aufnahmemittel für verschüttete Flüssigkeiten bereitstellen, wie Späne oder Streu. • Kein offenes Feuer oder Rauchen • Keine elektrostatischen Aufladungen und Entladungen zwischen Tank und Füllbehälter durch Verwendung von Kunststoffbehälter oder Erdung. • Kein Funkenschlag durch Handystrahlung oder elektrische Schalter • Kein Überfüllen des Tanks, vorher ermitteln, wie viel der Tank aufnehmen kann. • Tank dicht abschließen | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Rasenmäher auf ebener Fläche mit 3 m Abstand zu Haus aufstellen.</i> • <i>Kein Rauchen, keine Kerze oder Feuer</i> • <i>Handy bei Seite legen.</i> • <i>Katzenstreu oder Sägespäne bereitstellen.</i> |
| Anforderungen an den ortsbeweglichen Behälter | <ul style="list-style-type: none"> • Behälter ist mit Verschlusskappe dicht abschließbar. • Vorrichtung zum sicheren Umfüllen, wie Einfüllstutzen oder Trichter. • Erkennen der entnommenen Menge. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Kanister aus Kunststoff</i> • <i>Füllstand des Kanisters nach Gewicht oder Flüssigkeitsstand im Gegenlicht abschätzen.</i> |
| Persönliche Schutzausrüstung | <ul style="list-style-type: none"> • Schutzausrüstung gegen Hautreizungen | Handschuhe anziehen |
| Anforderungen an das Befüllen | <ul style="list-style-type: none"> • Kein Überfüllen • Tropfverluste sind sofort aufzunehmen. | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tankinhalt und einzufüllende Menge abschätzen,</i> • <i>keine Dämpfe beim Öffnen von Kanister oder Tank einatmen,</i> • <i>aufschauben des Einfüllstutzens auf Kanister,</i> • <i>langsames Eingießen des Benzins in den Tank,</i> • <i>Füllstand immer wieder kontrollieren,</i> • <i>verschüttete Tropfen sofort mit Streu aufnehmen und entfernen,</i> • <i>Kanister und Tank sofort nach dem Befüllen dicht verschließen,</i> • <i>Kanister wieder ins Lager stellen.</i> |

2. SICHERHEIT AM ARBEITSPLATZ HERSTELLEN

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG METALL- UND HOLZBEARBEITUNG

Lösungsvorschlag:

| | MECHANISCHE GEFÄHRDUNGEN | ELEKT-RISCHE GEFÄHRDUNGEN | GEFAHR-STOFFE | BRAND-UND EXPLO-SIONS-GEFÄHRDUNGEN | GEFAHR DURCH HITZE ODER KÄLTE | PHYSIKA-LISCHE EINWIRKUN-GEN WIE LÄRM ETC. | ARBEITS-UMGEBUNG | KÖRPER-LICHE UND PSYCHISCHE BELASTUNG |
|---|--|---------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------------|
| Metall-zerspanung | 3; 8; 11; 14; 18 | - | 20 | - | 12 | 13 | 11 | 9 |
| Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdungen am Metall-arbeitsplatz nach den Kategorien A-D | Kat. A: 2 Kat. B: III, V Kat. C: C1 Kat. D: f beim Bohren, h | - | Kat. B: III, V | - | Kat. B: III | Kat. A: 3 Kat. B: I | Kat. D: c | Kat. C: C3 |
| Holzbearbei-tung | 3; 8; 14 | - | 10; 20 | 19 | - | 13 | 1 | 6 |
| Maßnahmen zur Vermeidung der Gefährdungen am Holzarbeits-platz nach den Kategorien A-D | Kat. A: 2 Kat. B: III, V Kat. C: C1 Kat. D: h | - | Kat. A: 1 Kat. B: IV, V | Kat. A: 5 Kat. D: g, i | - | Kat. A: 3 Kat. B: I | Kat. A: 1 Kat. D: j,k | Kat. C: C2 |

ARBEITEN MIT LACK UND KLEBSTOFFEN

Lösungsvorschlag:

| | WIE WIRD DER GEFÄHRSTOFF AUF-GENOMMEN? | WELCHE GEBOTS-SCHILDER FÜR SCHUTZKLEIDUNG SIND NÖTIG? | WELCHE MASS-NAHMEN AM ARBEITSPLATZ VERMEIDEN DIE GEFAHREN? | WELCHE VERBOTS-SCHILDER SIND NÖTIG? | WELCHE WARN-SCHILDER SIND NÖTIG? |
|------------------------------|--|---|--|-------------------------------------|----------------------------------|
| Arbeitsplatz „Lack“ | A1, A3 | B1, B2, B3, B4, B5 | C1, C2, C3 | E2, E3, E4 | D1, D2, D4, D5 |
| Arbeitsplatz „Kleber“ | A1, A3 | B2, B3 | C1 | E1, E2, E3 | D1, D2, D4, D5 |

3. GEFÄHRDUNGEN AM ARBEITSPLATZ IN DER INDUSTRIE 4.0

HERAUSFORDERUNGEN UND FOLGEN IN DER INDUSTRIE 4.0

Lösungsvorschlag:

I. B F

II. A

III. E

IV. B C

V. D

Zuordnung der Folgen:

A: 1, 2, 3, 4, 5

B: 1, 2, 4

C: 2, 4

D: 1, 2, 4

E: 1, 2, 3, 4, 5

F: 6

HERAUSFORDERUNGEN UND MASSNAHMEN IN DER INDUSTRIE 4.0

Lösungsvorschlag:

I. A

II. C D G

III. D G H

IV. B E

V. F

SICHERHEIT IN INDUSTRIE UND INDUSTRIE 4.0

Lösungsvorschlag:

| | gering | mittel | groß |
|---|--------|--------|------|
| bisherige Industrie | | | |
| Industrie 4.0 | | | |
| Schutz und Zuverlässigkeit der IT-Infrastruktur intern | | | × × |
| Schutz der IT-Infrastruktur vor Angriffen von „außen“ | | | × × |
| Schutz der Produktionsmaschinen vor Angriffen von „innen“ durch Schadprogramme auf mobilen Geräten | × | | × |
| Schutz der vernetzten Produktionsmaschinen und Sicherungseinrichtungen vor Angriffen von „außen“ übers Internet | × | | × |

Einschätzung der Veränderung:

Bisher lag der Schwerpunkt auf den Sicherheitsmaßnahmen für die IT-Infrastruktur im Unternehmen. Mit der Industrie 4.0 sind zusätzlich zur IT-Infrastruktur zunehmend die Produktionsmaschinen innerhalb und außerhalb des Unternehmens direkt miteinander vernetzt. Daher müssen besonders diese sowie die Sicherungseinrichtungen vor Angriffen über das Internet und vor Schadprogrammen auf mobilen Geräten geschützt werden.