

KÜHLSCHMIER- STOFFE UNTER DER GRÜNEN LUPE

Unterrichtsmaterial für die Metallgrundbildung



IMPRESSUM

Herausgeber

Georg-Schlesinger-Schule (12B01)
OSZ Maschinen- und Fertigungstechnik
Kühleweinstr. 5
13409 Berlin
030 497 906-0
www.gs-schule.de

Entwicklungspolitisches Bildungs- und Informationszentrum e. V.
Am Sudhaus 2 | 12053 Berlin
030 692 64 18 | www.epiz-berlin.de

Autor*innen

Christin Frauenstein und Barbara Krabbe (Georg-Schlesinger-Schule),
Janika Hartwig (EPIZ – Zentrum für Globales Lernen in Berlin)

Mitarbeit, fachliche und methodisch-didaktische Beratung

Dr. Carolin Lohse (Technische Universität Berlin), Dr. Marc Casper (Humboldt
Universität zu Berlin), Kerrin van Bergen und Silvana Kröhn (EPIZ – Zentrum für
Globales Lernen in Berlin)

Korrekturat

Mary Whalen und Joelle Rätzke

Layout und Design

Planet Neun GbR, Berlin
www.planet-neun.de

Erschienen

2024

Icons

the noun project

Das Projekt *Leinen los für Klimabildung* wird gefördert durch die Senatsverwaltung
für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt.



Die Umsetzung erfolgt durch EPIZ e. V. und in Kooperation mit der Humboldt-
Universität zu Berlin und der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie.



INHALT

Vorwort	4
Überblick über dieses Heft	5
LERNEINHEIT 1	
Einstieg in die Lernsituation	10
LERNEINHEIT 2	
Betriebserkundung.....	16
LERNEINHEIT 3	
Laborunterricht zur Untersuchung von Kühlschmierstoffen	20
LERNEINHEIT 4	
Recherche sowie Erstellung der Handouts und des Navigators ..	21
LERNEINHEIT 5	
Abschluss der Lernsituation	36
Quellenverzeichnis.....	54

VORWORT

Liebe Schüler*innen, liebe Lehrkräfte,

mit großer Freude möchte ich Ihnen die neuen BBNE-Unterrichtsmaterialien zum Thema „K Kühlschmierstoffe“ vorstellen. Diese Lernmaterialien sind nicht nur ein wichtiger Baustein für die berufliche Bildung, sondern sie zeigen auch, wie eng technologische Innovationen und nachhaltige Entwicklungen miteinander verknüpft sind.

K Kühlschmierstoffe spielen in der industriellen Fertigung eine zentrale Rolle, indem sie sowohl die Maschinenleistung verbessern als auch die Langlebigkeit von Werkzeugen sichern. Doch der Einsatz solcher Stoffe bringt auch ökologische Herausforderungen mit sich, denen wir uns im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung bewusst stellen müssen. Unsere Schüler*innen lernen hier, wie die Wahl der richtigen Materialien und Verfahren sowohl die Umwelt schützen als auch zur Ressourcenschonung beitragen kann. Dies ist ein wesentlicher Schritt, um die Arbeitswelt von morgen umweltbewusst und zukunftsorientiert zu gestalten.

Als Schule möchten wir nicht nur Wissen vermitteln, sondern auch Verantwortungsbewusstsein fördern. Mit diesen Materialien tragen wir dazu bei, das Bewusstsein für Nachhaltigkeit zu schärfen und die Fachkräfte von morgen auf die komplexen Anforderungen einer nachhaltigen und ökologischen Arbeitsweise vorzubereiten.

Ich möchte mich bei allen Beteiligten bedanken, die an der Erstellung dieser Lernunterlagen mitgewirkt haben. Ihr Engagement und Ihre Fachkenntnis machen es möglich, dass wir dieses wichtige Thema praxisnah und zukunftsweisend in den Unterricht integrieren können.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg und Freude beim Einsatz dieser Materialien und hoffe, dass sie einen wertvollen Beitrag zur Ausbildung unserer Schüler*innen leisten.

Mit freundlichen Grüßen

Hartmut Stahn

Schulleiter der Georg-Schlesinger-Schule

ÜBERBLICK

ABLAUF DER LERNSITUATION

Lerneinheit 1	
25 Minuten	Einstieg in die Lernsituation (Einführung, Rollenspiel, Lernlandkarte)
Lerneinheit 2	
Hausaufgabe zuzüglich 30 Minuten	Betriebserkundung zum Umgang mit Kühlschmierstoffen (KSS) im Ausbildungsunternehmen
Lerneinheit 3 (nächster Berufsschulbesuch)	
1 Doppelstunde	Laborunterricht zur Untersuchung von KSS
Lerneinheit 4	
2 Doppelstunden	Recherche und Erstellung von Handouts und Präsentationen in Kleingruppen; Erstellung, Vorstellung und Bewertung eines digitalen KSS-Navigators
Lerneinheit 5	
45 Minuten	Abschluss der Lernsituation (Rollenspiel, Diskussion und Auswertung)

ANKNÜPFUNG AN DEN RAHMENLEHRPLAN

Die Lernsituation ist konzipiert als Bestandteil des Lernfelds 4 „Warten technischer Systeme“ im Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker*in. KSS sind ebenfalls Ausbildungsinhalt diverser anderer Metallberufe. Die Lernsituation kann auch in diesen Ausbildungsgängen an der entsprechenden Stelle eingesetzt werden.

ZIELE

Dieses Unterrichtsmaterial wurde für angehende Industriemechaniker*innen entwickelt. Es bietet aber auch für viele andere Metallberufe, wie etwa Zerspanungs-, Feinwerk-, Werkzeug- und Verfahrensmechaniker*innen sowie Maschinen- und Anlagenführer*innen, berufliche Anknüpfungspunkte. Thematischer Schwerpunkt des Unterrichtsmaterials sind Kühlschmierstoffe (KSS). Im Rahmen einer Lernsituation werden sowohl die durch den Rahmenlehrplan und die Prüfungsordnung geforderten Fach- und Sachkompetenzen vermittelt als auch vielfältige Medien-, Sozial- und Selbstkompetenzen gefördert.

Ein besonderes Anliegen der Autor*innen war es, neben den klassischen und schon jetzt curricular verankerten Fachkompetenzen, Aspekte des Klimaschutzes und andere Nachhaltigkeitsthemen aufzugreifen und ein Konzept vorzulegen, wie diese beispielhaft im Lernfeld 4 gefördert werden können. Dabei haben wir den Fokus sowohl auf Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz bei der Wartung als auch die Diskussion von Werten und eine konstruktive Diskussionskultur gelegt. Mit dem Unterrichtsmaterial können Lehrkräfte ihre Schüler*innen für einen sorgsamen und fachgerechten Umgang mit KSS sensibilisieren und qualifizieren. Durch gute Wartung, professionelles Leckagemanagement und die richtige Pflege der KSS schonen sie Ressourcen, vermindern beziehungsweise verhindern Immissionen in Luft, Boden und Wasser und tragen so zum Umwelt- und Klimaschutz bei.

ANGESTREBTE KOMPETENZEN

Fachkompetenzen

Die Schüler*innen optimieren ihre Arbeitsqualität durch den umweltgerechten Umgang mit KSS.

Sie verfügen über alle relevanten Kenntnisse für den sicheren Umgang mit KSS als Betriebsstoff.

Sie legen den Kreislauf der KSS sowie folgende Inhalte dar:

- Arten von KSS
- Zusammensetzung von KSS
- Funktionen der KSS
- Pflege
- Wartungsplan
- Betriebsanweisung für KSS
- Entsorgung inklusive der entsprechenden gesetzlichen Regelungen
- Gesundheitsgefahren beim Umgang mit KSS
- Schutzmaßnahmen beim Umgang mit KSS
- Maßnahmen bei einer Leckage

Methodenkompetenzen

Die Schüler*innen beschaffen Informationen aus Fachbüchern und dem Internet, führen Kurzinterviews und stellen die Ergebnisse übersichtlich dar.

Sie wählen analoge sowie digitale Informationsquellen aus, bewerten diese bezüglich ihrer fachlichen Relevanz und verarbeiten die Inhalte zielgerichtet.

Sie strukturieren Inhalte.

Sie wenden Lesestrategien an.

Sie entwickeln Kriterien für Handouts, wenden diese an und bewerten deren Umsetzung.

Sie strukturieren ihren Arbeitsprozess und planen ihre Zeit effektiv.

Sie wenden Präsentationstechniken an.

Medienkompetenzen

Die Schüler*innen erstellen Word-Dokumente und überführen diese sicher in pdf-Dateien.

Sie fügen Dateien in ein Task-Card-Dokument (ähnlich einem Padlet) ein.

*In der Variante für leistungsstärkere Schüler*innen:*

Die Schüler*innen erstellen PowerPoint-Präsentationen und überführen diese sicher in pdf-Dateien.

Sie wählen frei verfügbare Bilder aus und führen den korrekten Quellennachweis an.

Sie nutzen KI-Anwendungen und weisen die verwendeten Prompts nach.

Sozialkompetenzen

Die Schüler*innen arbeiten im Team und gehen in der Zusammenarbeit auch Kompromisse ein.

Die Schüler*innen hören sich gegenseitig zu, nehmen unterschiedliche Meinungen wahr und ernst.

Sie nehmen im Gespräch aufeinander Bezug.

Die Schüler*innen organisieren und führen innerbetriebliche Gespräche im Rahmen einer fachlichen Recherchearbeit.

Selbstkompetenzen

Die Schüler*innen arbeiten selbstständig und zuverlässig.

Sie erweitern ihre Kreativität.

Die Schüler*innen nehmen in der Diskussion um Nachhaltigkeitsthemen Perspektivwechsel vor, fühlen sich in konträre Rollen ein, stellen diese in der Gruppe dar und reflektieren anschließend die verschiedenen Positionen.

Sie bilden sich eine eigene Meinung, formulieren und begründen sie.

Sie bringen ihre Meinung reflektiert und konstruktiv in ein Gespräch ein.

EINBETTUNG IN EINE KLIMAKOMPETENZ-MATRIX

Zur Formulierung berufsspezifischer Kompetenzen im Kontext Klimakrise und Klimaschutz für angehende Industriemechaniker*innen identifizierte das Autor*innenteam relevante berufliche Handlungsfelder (vgl. Haß/Casper/Hartwig, 2023). Diese wurden in einer Themen- und Kompetenzmatrix geordnet, die nach den Dimensionen der Fach-, Sozial- und Selbstkompetenz aufgefächert ist (siehe Abbildung 1).

Die Matrix unterscheidet drei Handlungsebenen von Auszubildenden und zukünftigen Fach- und Führungskräften im Sinne konzentrischer Erfahrungskreise. Daran anknüpfend wurden für das Thema KSS von den insgesamt neun Themen- und Kompetenzfeldern vier als besonders relevant für den Klimaschutz identifiziert. Diese sind in Abbildung 1 eingerahmt:

Kompetenzen zur nachhaltigen Entwicklung als Fähigkeiten zu ...	langfristig fachgerechtem Handeln	sozial verantwortlichem Handeln	sinn- und identitätsstiftendem Handeln
... in alltäglichen Arbeitsprozessen	Ressourcen, Material, Werkstoffe und Maschinen/Werkzeuge nach Nachhaltigkeitsaspekten auswählen und einsetzen	Qualitätsbewusst arbeiten und Verantwortung für sich, andere sowie Produkte übernehmen 	Die eigene Gesundheit langfristig bewahren
... im betrieblichen Zusammenhang	Unternehmerische Entscheidungen im Spannungsfeld industriellen Wettbewerbs und nachhaltiger Entwicklung nachvollziehen	Als Arbeitnehmer*in soziale und ökologische Interessen reflektiert vertreten 	Durch die eigene Arbeitsplanung einen Beitrag zu Ressourceneffizienz leisten 
... in der (globalen) Umwelt und Gesellschaft	Sachgerecht mit Gefahrenstoffen und Gefahrenquellen umgehen 	Arbeits- und Umweltbedingungen der Rohstoffgewinnung ermitteln	Den Beitrag industrieller Fertigung zu Lebensqualität und Gemeinwohl beurteilen

Abbildung 1: Kompetenzmatrix der Georg-Schlesinger-Schule für den Ausbildungsberuf Industriemechaniker*in.
Quelle: eigene Darstellung

Die ausgewählten Kompetenzen wurden anschließend in Bezug auf Klimaschutz für das Thema KSS konkretisiert (Tabelle 1) sowie in der Lernsituation als Ziele der Entwicklung beruflicher Handlungskompetenzen implementiert.

-
- KSS qualitätsbewusst einsetzen und pflegen und Verantwortung für sich und andere sowie Produkte übernehmen
-
- ◆ Als Arbeitnehmer*in soziale und ökologische Interessen in Bezug auf Immissionsschutz und Ressourcenschonung reflektiert vertreten
-
- ▲ Durch die eigene Arbeitsplanung und betriebsinterne Kommunikation einen Beitrag zu Ressourceneffizienz leisten
-
- KSS sachgerecht einsetzen, pflegen und entsorgen; Leckagen und Havarien kompetent managen
-

Tabelle 1: Kompetenzen zu Klimaschutz im Lernfeld 4



LERNEINHEIT 1

Einstieg in die Lernsituation

KURZBESCHREIBUNG

Zum Einstieg positionieren sich die Schüler*innen zu Fragen rund um KSS, Arbeitssicherheit und Umweltschutz. Diese Positionierung wird zum Abschluss der Einheit wieder aufgegriffen werden. Auf der Basis eines fiktiven Dialogs arbeiten die Schüler*innen die zentralen Aspekte des Themas KSS heraus. Abschließend stellt die Lehrkraft ihnen die Lernlandkarte für die Unterrichtseinheit vor.

DAUER

25 Minuten

METHODEN

Meinungsbarometer, Rollenspiel

MEDIEN

Arbeitsblatt 01

KLIMAKOMPETENZ-SCHWERPUNKT

- ◆ Als Arbeitnehmer*in soziale und ökologische Interessen in Bezug auf Immissionsschutz und Ressourcenschonung reflektiert vertreten

ABLAUF

1. Positionierung (5 Minuten)

Die Lehrkraft weist die Klasse darauf hin, dass sie sich ab heute mit dem Thema KSS beschäftigen wird und bittet die Klasse aufzustehen. Dann erklärt sie, dass sie im Folgenden einige Aussagen treffen wird und die Schüler*innen sich zu jedem Satz im Raum positionieren sollen. Eine Seite des Raums bedeutet dabei „Volle Zustimmung“, die gegenüberliegende Seite „Absolute Ablehnung“. Die Schüler*innen können sich je nach Grad ihrer Zustimmung oder Ablehnung auch zwischen diesen beiden Polen positionieren – nur genau in der Mitte („Ist mir egal“) darf niemand stehen. Anschließend können sich Schüler*innen kurz dazu äußern, warum sie sich dorthin gestellt haben, wo sie jetzt stehen. Nach jeder Frage notiert die Lehrkraft, wie viele Schüler*innen sich jeweils auf der einen und der anderen Seite des Raums positioniert haben, um zum Abschluss der Einheit darauf zurückkommen zu können.

Für die Aufstellung werden folgende Aussagen genutzt:

- Ich weiß schon viel über KSS.
- Der sparsame Umgang mit Ressourcen wie Öl und Wasser ist mir wichtig.
- Mit dem Umweltschutz in meinem Betrieb habe ich nichts zu tun.
- In unserem Betrieb wird sehr auf die Gesundheit der Mitarbeiter*innen geachtet.

2. Rollenspiel und Lernlandkarte (20 Minuten)

Dann bittet die Lehrkraft vier Schüler*innen, mit verteilten Rollen eine kleine Szene darzustellen.

Folgende Rollen sind zu besetzen:



Hartmut Herz
(Facharbeiter)



Piet Jung
(Azubi)



Melanie Bosniak
(Meisterin)



Janosch Kaminski
(Hausmeister)

Die Lehrkraft teilt das Skript für das Gespräch (Arbeitsblatt 01) an die entsprechenden Schüler*innen aus, bittet diese, nach vorne zu kommen, sich zu einigen, wer wen spielen wird und sich in ihre Rolle einzuarbeiten. Die Lehrkraft ermutigt die Schüler*innen, sich in ihre Rollen einzufühlen, und bei der Darstellung ruhig ein wenig zu übertreiben. Es ist wichtig, hier gut zu motivieren, denn so wird der Einstieg ins Thema unterhaltsamer und lebendiger. Sobald die Schüler*innen bereit sind, startet das Rollenspiel.



Die folgende Situation soll dargestellt werden:

Im Pausenraum herrscht Aufregung. Scheinbar gibt es Probleme mit der Entsorgung von Kühlschmierstoffen und der KSS-Beauftragte des Unternehmens muss nun Verantwortung übernehmen.

Was ist passiert?

Angeblich waren Fremdstoffe im zu entsorgenden KSS enthalten. Es ist aber unklar, an welcher Stelle das passieren konnte und wer für die Verunreinigung verantwortlich sein könnte. Es stellt sich heraus, dass niemand so richtig weiß, wo das Problem mit verunreinigtem KSS liegt, wie die KSS gepflegt werden sollen und was im Fall eines Lecks zu tun ist. Unklar ist auch, was mit den KSS geschieht, nachdem sie von einem Entsorgungsunternehmen abgeholt worden sind. Ein Facharbeiter regt an, dass die Azubis einen Leitfaden entwickeln sollen, der übersichtlich alle wesentlichen Informationen zu KSS und deren Pflege und Entsorgung sowie Umwelt- und Arbeitsschutz darstellt.

Nachdem die Schüler*innen die Szene gespielt haben, trägt die Klasse zusammen, welche Themen angesprochen wurden. Anschließend stellt die Lehrkraft die Lernlandkarte vor (siehe Seite 12 bis 13).

Lernsituation Kühls



schmierstoffe (KSS)

3

**Chemische
Versuche mit KSS**



4 **Recherche zu KSS**

- Einteilung
- Zusammensetzung
- Funktion
- Wartung und Pflege
- Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Leckage und Entsorgung



5

**Erstellung von Handouts
oder Präsentationen**





ROLLENSPIEL KSS

Es ist Freitagnachmittag, endlich Feierabend. Piet Jung (Azubi) und Hartmut Herz (Facharbeiter) ziehen sich gerade ihre Jacken an, als folgendes Gespräch entsteht:



Hartmut Herz: Du, ich weiß auch nicht, wie das wieder passieren konnte.



Piet Jung: Häää?? Was meinst du denn?



Hartmut Herz: Na, die Verunreinigung im Kühlschmierstoff.



Piet Jung: Das ist doch eh kein Ding, oder? Der Sicherheitsfuzzi soll sich mal nicht so aufregen mit seinem Umweltschutz und so.



Hartmut Herz: Ist doch verständlich, da hängt sein Job dran. Zudem wird eine Verunreinigung im KSS sicher teuer für die Firma.



Piet Jung (zuckt die Achseln): Das wird doch eh alles verbrannt, oder? Dann interessiert es doch keinen mehr.

Die Meisterin **Melanie Bosniak** kommt in den Raum und ruft extrem genervt:



Da ist schon wieder ne riesige Lache Flüssigkeit unter der Weiler. Darum muss sich jemand kümmern und zwar sehr schnell!

Sie verlässt den Raum.

Hartmut Herz und Piet Jung gucken schockiert.



Piet Jung: Auch das noch. Wieder typisch, Freitag 13 Uhr und sowas. Ich seh uns schon bis 16 Uhr hier ackern. Hast du nen Plan, was wir jetzt machen sollen?



Hartmut Herz: Naja, wir werden das Zeug schon vom Boden kriegen, ob das dann so richtig ist, weiß ich aber auch nicht. Verbrannt oder nicht, keine Ahnung. Du, ganz ehrlich, ihr Azubis könntet doch mal einen Leitfaden für unseren Betrieb schreiben, damit wir in Zukunft besser aufgestellt sind, wenn sowas wieder passiert.



Piet Jung: Aber was soll das bringen?

Jetzt kommt der Hausmeister **Janosch Kaminski** in den Raum und sagt:



Diese Lache da unter der Weiler, was ist denn das schon wieder?



Piet Jung: Na ausgelaufener KSS.



Janosch Kaminski: Hä, KSS? Was ist das und wofür soll das gut sein?



Hartmut Herz: Kühlschmierstoff – nähere Erläuterungen später, mein Lieber.

Er wendet sich an Piet.



Siehst du, wir brauchen wirklich mal kurze, präzise Informationen auf einen Blick. Aber jetzt schnell, alle anpacken.

Alle drei gehen aus dem Raum und machen sich an die Arbeit.

Ihre Aufgaben

Lesen Sie sich den Text durch.

Überlegen Sie:

- Was hat die Person, die Sie darstellen, heute schon getan?
- In welcher Stimmung ist die Person?
- Wie würden andere aus dem Team die Person beschreiben?



LERNEINHEIT 2

Betriebserkundung

KURZBESCHREIBUNG

Die Schüler*innen sammeln mithilfe eines Fragebogens Informationen zur Beschaffung, Handhabung und Entsorgung der KSS in ihrem Ausbildungsbetrieb. Die Ergebnisse werden am nächsten Berufsschultag anhand der ausgefüllten Fragebögen besprochen.



Wichtig:

Informieren Sie die Ausbildungsunternehmen vorab, dass die Schüler*innen Fragen zum Thema KSS stellen werden, und bitten Sie sie, dafür eine geeignete Ansprechperson zur Verfügung zu stellen!

DAUER

Hausaufgabe, zuzüglich 30 Minuten am darauf folgenden Berufsschultag

METHODEN

Expert*inneninterview, Einzelarbeit, Vorstellung im Plenum

MEDIEN

Arbeitsblatt 02

KLIMAKOMPETENZ-SCHWERPUNKT

■ KSS sachgerecht einsetzen, pflegen und entsorgen; Leckagen und Havarien kompetent managen

ABLAUF

1. Betriebserkundung (Hausaufgabe)

Die Schüler*innen bekommen zum Abschluss der Einführung in die Lernsituation die Fragebögen in digitaler oder ausgedruckter Form und werden gebeten, sie bis zum nächsten Berufsschultag auszufüllen und an die Lehrkraft zu schicken. Wenn die Schüler*innen möchten und der Betrieb es zulässt, können sie auch Fotos oder Videoaufnahmen anfertigen oder die Interviews, die sie führen, aufnehmen und Zitate daraus beim Ausfüllen des Fragebogens nutzen.

Für den nächsten Berufsschultag druckt die Lehrkraft die ausgefüllten Fragebögen im Format A3 aus und hängt sie gut sichtbar im Klassenraum auf.

2. Gallery Walk und Ergebnissicherung im Plenum (30 Minuten)

Die Arbeitsbögen werden im Raum aufgehängt. Anschließend macht die Klasse einen Rundgang und die Berufsschüler*innen stellen ihre Ergebnisse vor. Folgende Fragestellungen müssen zum Abschluss dieser Phase von den Schüler*innen unbedingt beantwortet worden sein:

- Wie kann ein Leck vermieden werden?
- Was ist zu tun, wenn KSS ausgelaufen ist?
- Wie werden die KSS im jeweiligen Betrieb entsorgt?

Die ausgefüllten Fragebögen bleiben während der gesamten Unterrichtseinheit im Raum hängen.

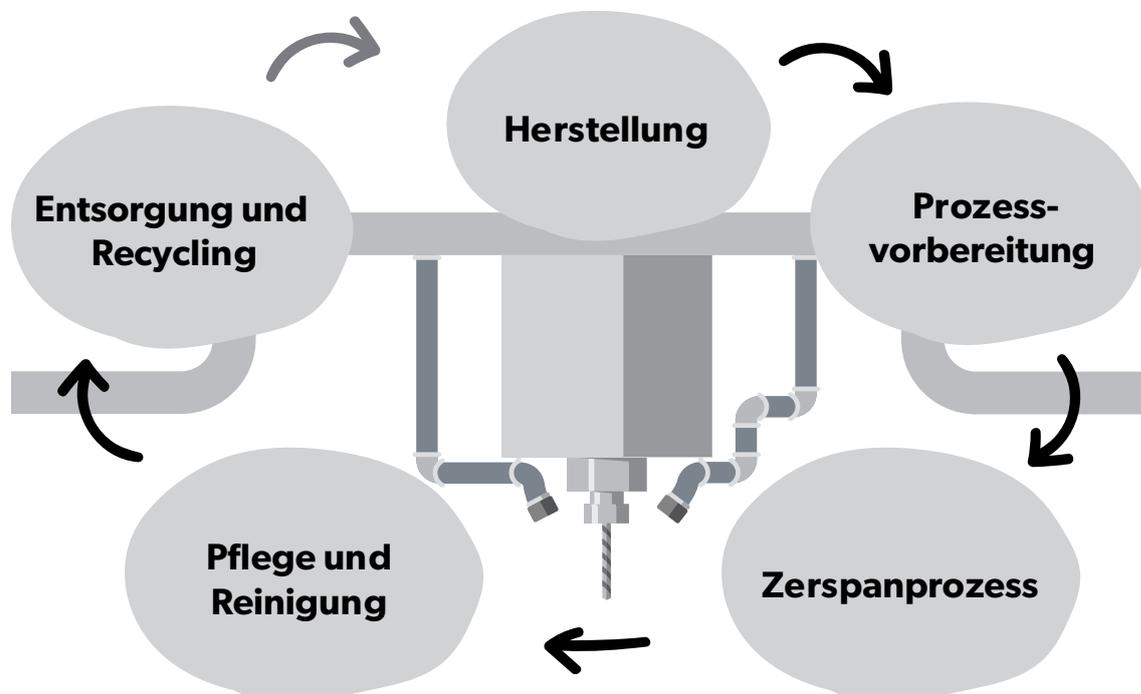


BETRIEBSERKUNDUNG

Bitte untersuchen Sie bis zur nächsten Woche, welche Rolle Kühlschmierstoffe (KSS) in ihrem Ausbildungsbetrieb spielen und was den Umgang mit KSS kennzeichnet. Befragen Sie Ihre Ausbilder*innen und machen Sie Fotos, Videos oder Tonaufnahmen, wenn das möglich ist.

Bearbeiten Sie dazu bitte die untenstehenden Aufgaben. Diese sind nach dem folgenden Bild strukturiert:

Prozesskette Kühlschmierstoff



Ihre Aufgaben

1. KSS-Herstellung

- Benennen Sie die Arten von KSS, die in Ihrem Betrieb am häufigsten verwendet werden.

2. Prozessvorbereitung

- Finden Sie heraus, wo Ihr Unternehmen die KSS kauft.

- Erfragen Sie, wie hoch die Kosten für KSS in Ihrem Betrieb sind.

3. KSS im Zerspanungsprozess

- Beschreiben Sie kurz die Bedeutung von KSS im Zerspanungsprozess.

- Nennen Sie mindestens zwei Maßnahmen, mit denen Leckagen vermieden werden.

- Beschreiben Sie, was getan wird, wenn KSS ausgelaufen ist.

- Untersuchen Sie, welche Schutzmaßnahmen Facharbeiter*innen im Umgang mit KSS einhalten müssen.

4. Pflege und Reinigung von KSS

- Stellen Sie dar, wie die Standzeit der verwendeten KSS nach Möglichkeit verlängert wird.

5. Entsorgung und Recycling der KSS

- Beschreiben Sie, wie die verwendeten KSS entsorgt beziehungsweise recycelt werden.

Viel Spaß und Erfolg!



LERNEINHEIT 3

Laborunterricht zur Untersuchung von Kühlschmierstoffen

KURZBESCHREIBUNG

Im Labor der Schule machen die Schüler*innen Versuche zur Bestimmung der KSS-Konzentration, des pH-Wertes und des Nitrit- und Nitratgehaltes sowie der Keimzahl von KSS.

DAUER

eine Doppelstunde beziehungsweise 45 Minuten bei einer Klassengröße von weniger als 15 Schüler*innen

METHODE

chemische Versuche

MEDIEN

Handrefraktometer, Teststreifen für die Messung des Nitrit- und Nitratgehaltes sowie der Keimzahl inklusive deren jeweiligen Beipackzetteln, Eimer beziehungsweise Laborschalen, verschiedene KSS, Vorlage eines Diagramms für das Eintragen der KSS-Konzentration, Hersteller-Datenblätter der zu testenden KSS

KLIMAKOMPETENZ-SCHWERPUNKT

- KSS sachgerecht einsetzen, pflegen und entsorgen; Leckagen und Havarien kompetent managen

ABLAUF

Die Klasse versammelt sich im Labor der Schule. Dann führen die Schüler*innen Messungen der KSS-Konzentration, des pH-Wertes, des Nitrit- sowie Nitratgehaltes und der Keimzahl durch. Sie nutzen dabei die entsprechenden Testmittel und beachten die Gebrauchsanweisungen der Testmittel-Hersteller sowie die Datenblätter der jeweils getesteten KSS.

Bei einer Klassengröße von mehr als 15 Personen wird die Klasse geteilt. Die Schüler*innen, die jeweils nicht im Labor sind, beschäftigen sich in Begleitung einer Lehrkraft damit, welche Bedeutung der Nitrit- und Nitratgehalt und die Keimzahl sowie die Konzentration des KSS haben. Je nach Klasse können auch komplexere chemische Zusammenhänge aufgegriffen werden.



LERNEINHEIT 4

Recherche sowie Erstellung der Handouts und des Navigators

KURZBESCHREIBUNG

Nachdem die Klasse gemeinsam Kriterien für ein gutes Handout und den KSS-Navigator entwickelt hat, informieren sich die Schüler*innen in vier Kleingruppen über die folgenden Themen: Einteilung, Zusammensetzung, Funktion, Wartung und Pflege, Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie Umgang mit Leckagen und Entsorgung. Sie erstellen digitale Handouts, fügen diese in einer gemeinsamen Task Card (Online-Dokument ähnlich einem Padlet) zusammen und erstellen so den eingangs angesprochenen KSS-Navigator. Abschließend bewerten sie die Handouts entlang der zuvor festgelegten Kriterien.

DAUER

zwei Doppelstunden

METHODEN

Plenum, Recherche in Kleingruppen, Erstellung eines Word- und pdf-Dokuments sowie Einfügen in eine Task Card (Onlinedokument, ähnlich einem Padlet), Präsentation

MEDIEN

Arbeitsblätter 04 bis 09, Fachbuch, Tabellenbuch, digitale Endgeräte mit Internetzugang und Möglichkeiten zur Erstellung von Word- und pdf-Dokumenten, Smartboard oder Beamer

KLIMAKOMPETENZ-SCHWERPUNKTE

- KSS sachgerecht einsetzen, pflegen und entsorgen; Leckagen und Havarien kompetent managen
- ▲ Durch die eigene Arbeitsplanung und betriebsinterne Kommunikation einen Beitrag zu Ressourceneffizienz leisten

ABLAUF

1. Erarbeitung von Kriterien für Handouts (5 Minuten)

Die Schüler*innen erarbeiten gemeinsam Kriterien für ein gutes Handout und den KSS-Navigator.

Eine Leitfrage ist dabei: Welche fachlichen Inhalte müssen auf jeden Fall angeführt werden?

Folgende Kriterien sollten benannt werden:

1. klare Überschrift
2. sachliche Richtigkeit
3. korrekte Angabe der Quellen und gegebenenfalls Bildrechte
4. die Information, wer das Handout und gegebenenfalls die Präsentation wann erstellt hat

5. Recherche und Erstellung von Handouts in Kleingruppen (125 Minuten)

Anschließend teilen sich die Schüler*innen interessengeleitet in Expert*innengruppen zu den folgenden Themen ein:

1. Aufgaben, Einteilung und Zusammensetzung von KSS
2. Wartung und Pflege von KSS
3. Gesundheit und Arbeitsschutz beim Umgang mit KSS
4. Entsorgung von KSS

Sie erarbeiten sich anhand ihrer Arbeitsblätter mittels Internet- und Fachbuchrecherche Fachwissen zu ihrem jeweiligen Thema. Dann erstellen sie pro Gruppe ein Handout. Bei der Gestaltung der Produkte beachten sie die gemeinsam erstellten Kriterien.



Hinweis!

Die Arbeitsblätter 04 und 06 sind komplexer und umfangreicher als die anderen, sodass hier eine Binnendifferenzierung möglich ist.

Ebenso sollten schnellere Schüler*innen das Arbeitsblatt „Nerdwissen KSS und Erdöl“ (Arbeitsblatt 7) bearbeiten. Ist eine Gruppe schneller als die übrigen, hat aber nicht ausreichend Zeit für das Thema Erdöl, bearbeitet sie das Arbeitsblatt „Ohne KSS läuft nix.“ (Arbeitsblatt 9). Beide Arbeitsblätter enthalten relevante Informationen und Aspekte für die Präsentationen und die Abschlussdiskussion. Sie sind also nicht als „Extra-Aufgaben“ zu verstehen: Die Lehrkraft sollte darauf hinwirken, dass mindestens eine Kleingruppe jeweils eines der Arbeitsblätter bearbeitet.

Um Schüler*innen, deren Familiensprache nicht Deutsch ist, das Verständnis zu erleichtern, gibt es als Hilfestellung für das Arbeitsblatt zum Thema Erdöl ein Blatt mit Übersetzungen von wenig geläufigen Begriffen ins Englische, Arabische und Türkische (Arbeitsblatt 08).

Eine weitere Möglichkeit der Binnendifferenzierung stellt die Aufgabe dar, zusätzlich zu dem Handout eine PowerPoint-Präsentation zu erstellen.

Nach circa 45 Minuten verschafft sich die Lehrkraft einen Überblick, wie weit die jeweiligen Kleingruppen gekommen sind.

Falls bei einer Gruppe schon absehbar ist, dass sie ihre Aufgaben binnen der nächsten 20 Minuten abschließen kann, bittet sie diese Gruppe, ihr Wissen zu erweitern und sich dafür mit dem Thema „Erdöl“ zu beschäftigen. Sie teilt dieser Gruppe das Arbeitsblatt 07 aus, die Schüler*innen lesen den Text und erstellen ein kurzes Handout. Falls die Gruppe eine PowerPoint-Präsentation erstellt, fügen die Schüler*innen die Informationen, die sie selbst am wichtigsten finden, dort ein.

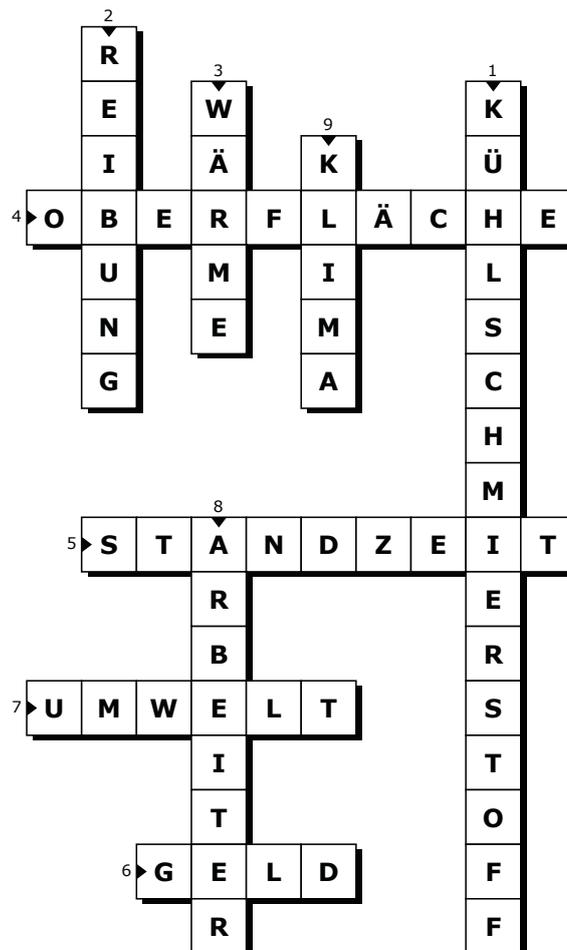
Gruppen, die fertig sind, bevor die langsamste Gruppe ihr Produkt erstellt hat, bearbeiten das Kreuzworträtsel auf dem Arbeitsblatt 09.

3. Präsentationen und Bewertung (50 Minuten)

Alle Handouts und gegebenenfalls die Präsentationen werden im nächsten Schritt in einer gemeinsamen Task Card, die die Lehrkraft zuvor angelegt hat, zu dem KSS-Navigator zusammengeführt. Die Expert*innengruppen stellen sie anschließend am Smartboard vor. Abschließend wird das Ergebnis anhand der anfangs entwickelten Kriterien gemeinsam beurteilt.



Lösung des Kreuzworträtsels auf dem Arbeitsblatt 09





AUFGABEN, EINTEILUNG UND ZUSAMMENSETZUNG VON KÜHLSCHMIERSTOFFEN

Ihr Arbeitsauftrag

Bearbeiten Sie in Ihrer Gruppe mithilfe Ihres Fachkundebuchs und des Internets sowie der Ergebnisse der Betriebserkundung die folgenden Aufgaben.

Ihre Lernaufgaben

1. Definieren Sie, was Kühlschmierstoffe (KSS) sind.
2. Erklären Sie die Aufgaben der KSS.
3. Nennen Sie die Gruppen, in die KSS nach DIN 51385 eingeteilt werden.
4. Ordnen Sie den Gruppen beispielhaft Arbeitsbereiche zu.
5. Nennen Sie die Bestandteile der Kühlemulsion, der sogenannten „Bohrmilch“.
6. Beschreiben Sie Maßnahmen, wie die Standzeit von KSS verlängert werden kann.
7. Nennen Sie mindestens fünf Aufgaben, die Zusätze (Additive) in KSS haben.
8. Beschreiben Sie die Maßnahmen, die bei einer Leckage zu ergreifen sind.



Informationen finden Sie zum Beispiel hier:



Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

Ihr Handlungsprodukt

1. Erstellen Sie ein digitales Handout.
*Hinweise: Beachten Sie bei der Erstellung die Kriterien, die Sie erarbeitet haben!
Das Handout sollte 1 bis 1,5 Seiten lang sein.*
2. Speichern Sie Ihr Handout als pdf-Dokument und fügen Sie diese Datei in den gemeinsamen KSS-Navigator ein. Den Link dazu stellt Ihnen Ihre Lehrkraft zur Verfügung.
3. Präsentieren Sie anschließend Ihre Ergebnisse in einem Kurzvortrag vor der Klasse.
Hinweis: Der Vortrag sollte fünf bis zehn Minuten lang sein.



WARTUNG UND PFLEGE VON KÜHLSCHMIERSTOFFEN

Ihr Arbeitsauftrag

Bearbeiten Sie in Ihrer Gruppe mithilfe Ihres Fachkundebuchs und des Internets sowie der Ergebnisse der Betriebserkundung die folgenden Aufgaben.

Ihre Lernaufgaben

1. Nennen Sie mindestens fünf Informationen, die in einem Wartungsplan für KSS enthalten sind.
2. Nennen Sie die Inhalte einer Betriebsanweisung für KSS. Erläutern Sie diese kurz.
3. Nennen Sie die Aufgaben, die der oder die Sachkundige für KSS im Unternehmen hat.
4. Erklären Sie, welche Informationen sich aus der Bestimmung des pH-Wertes der KSS ableiten.
5. Nennen Sie Maßnahmen, wie der Hersteller die Keimbildung möglichst gering halten kann.
6. Erklären Sie einen Vorteil der Reduktion von Keimbildung.
7. Nennen Sie Maßnahmen, wie Sie selbst zur Vermeidung einer raschen Vermehrung von Keimen beitragen können.





Informationen finden Sie zum Beispiel hier:



Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung



Berufsgenossenschaft Holz und Metall



Helcotec GmbH



RAW Handel und Beratung GmbH

Ihr Handlungsprodukt

1. Erstellen Sie ein digitales Handout.
*Hinweise: Beachten Sie bei der Erstellung die Kriterien, die Sie erarbeitet haben!
Das Handout sollte 1 bis 1,5 Seiten lang sein.*
2. Speichern Sie Ihr Handout als pdf-Dokument und fügen Sie diese Datei in den gemeinsamen KSS-Navigator ein. Den Link dazu stellt Ihnen Ihre Lehrkraft zur Verfügung.
3. Präsentieren Sie anschließend Ihre Ergebnisse in einem Kurzvortrag vor der Klasse.
Hinweis: Der Vortrag sollte fünf bis zehn Minuten lang sein.



HAUTERKRANKUNGEN UND ANDERE BELASTUNGEN DURCH KÜHLSCHMIERSTOFFE

Ihr Arbeitsauftrag

Bearbeiten Sie in Ihrer Gruppe mithilfe Ihres Fachkundebuchs und des Internets sowie der Ergebnisse der Betriebserkundung die folgenden Aufgaben.

Ihre Lernaufgaben

1. Nennen Sie mindestens eine Hauterkrankung, die im Umgang mit KSS auftreten kann.
2. Erklären Sie für **eine** dieser Hauterkrankungen die Ursache.
3. Beschreiben Sie das Erscheinungsbild.
4. Nennen Sie vorbeugende Maßnahmen, um diese zu vermeiden.
5. Erklären Sie den Aufbau eines Hautschutzplans.
6. Beschreiben Sie, wie Schadstoffe in die KSS gelangen können, obwohl ein Verbot der Beimengung besteht.
7. Beschreiben Sie, wie Schadstoffe in den Körper gelangen können.
8. Zeigen Sie Maßnahmen auf, wie die Gefahr der Schadstoffbildung im KSS möglichst gering gehalten werden kann.



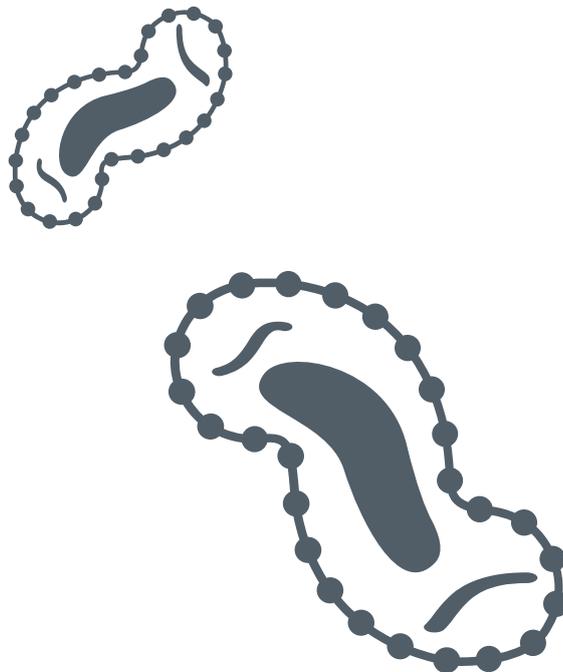
Informationen finden Sie zum Beispiel hier:



Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

Ihr Handlungsprodukt

1. Erstellen Sie ein digitales Handout.
*Hinweise: Beachten Sie bei der Erstellung die Kriterien, die Sie erarbeitet haben!
Das Handout sollte 1 bis 1,5 Seiten lang sein.*
2. Speichern Sie Ihr Handout als pdf-Dokument und fügen Sie diese Datei in den gemeinsamen KSS-Navigator ein. Den Link dazu stellt Ihnen Ihre Lehrkraft zur Verfügung.
3. Präsentieren Sie anschließend Ihre Ergebnisse in einem Kurzvortrag vor der Klasse.
Hinweis: Der Vortrag sollte fünf bis zehn Minuten lang sein.





ENTSORGUNG VON KÜHLSCHMIERSTOFFEN

Ihr Arbeitsauftrag

Bearbeiten Sie in Ihrer Gruppe mithilfe Ihres Fachkundebuchs und des Internets sowie der Ergebnisse der Betriebserkundung die folgenden Aufgaben.

Ihre Lernaufgaben

1. Erstellen Sie ein Schaubild für die fachgerechte Entsorgung von KSS.
2. Nennen Sie drei positive Folgen einer fachgerechten Entsorgung von KSS.
3. Nehmen Sie Stellung zu der Aussage „KSS werden doch eh verbrannt“.
4. Nennen Sie drei Verfahren der Emulsionstrennung. Erklären Sie eines dieser Verfahren ausführlich.
5. Nennen Sie die gesetzlichen Regeln für die Entsorgung von KSS.
6. Nennen Sie die Hauptpunkte, die im Kreislaufwirtschaftsgesetz nach §6 als fünfstufige Abfallhierarchie festgelegt sind.
7. Erklären Sie, wie sich das Abfallrecht seit 2013 weiterentwickelt und verbessert hat.



Informationen finden Sie zum Beispiel hier:



Berliner Stadtreinigung



*Chemische Werke
Kluthe GmbH*



Umweltbundesamt

Ihr Handlungsprodukt

1. Erstellen Sie ein digitales Handout.
*Hinweise: Beachten Sie bei der Erstellung die Kriterien, die Sie erarbeitet haben!
Das Handout sollte 1 bis 1,5 Seiten lang sein.*
2. Speichern Sie Ihr Handout als pdf-Dokument und fügen Sie diese Datei in den gemeinsamen KSS-Navigator ein. Den Link dazu stellt Ihnen Ihre Lehrkraft zur Verfügung.
3. Präsentieren Sie anschließend Ihre Ergebnisse in einem Kurzvortrag vor der Klasse.
Hinweis: Der Vortrag sollte fünf bis zehn Minuten lang sein.





NERDWISSEN KSS UND ERDÖL

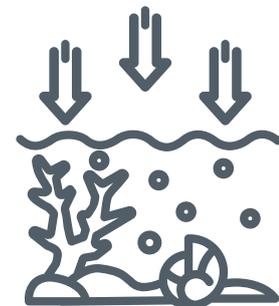
- 1 Auch wenn die Hersteller die genaue Zusammensetzung nicht verraten – eins steht fest:
- 2 Kühlschmierstoffe bestehen zu einem großen Teil aus Öl und zwar meistens aus Erdöl.

3 Ihre Aufgaben

- 4 Bitte lesen Sie den Text. Erstellen Sie ein Schaubild mit den Informationen, die Sie am
- 5 wichtigsten finden, und fügen Sie dieses in den KSS-Navigator ein.
- 6 Beachten Sie auch die Bonus-Aufgaben am Ende!
- 7 Für die **fett gedruckten** Wörter gibt es auf einem Arbeitsblatt Übersetzungen ins Türkische, Arabische und Englische.

8 Wie entstand das Öl im Boden? Und wie kommt es da raus?

- 9 Erdöl entstand über Millionen von Jahren, weil **Meereslebewesen** (Plankton) auf den
- 10 Grund der Meere sanken und dort von ebenfalls herabsinkenden **Gesteinsteilchen**
- 11 (Sedimenten) bedeckt wurden. Unter hohem Druck und großer Hitze wurden sie zu
- 12 **Rohöl**. Das Öl wird durch Bohrungen und zu einem kleinen
- 13 Teil im **Tagebau** aus der **Erdkruste** gefördert. Dabei steigt
- 14 es zunächst von selbst auf, später muss es gepumpt werden.
- 15 Danach wird es in **Pipelines** oder mit **Öltankern** zu den Orten
- 16 transportiert, wo es weiterverarbeitet wird. Oft legt es dabei
- 17 lange Strecken zurück.¹

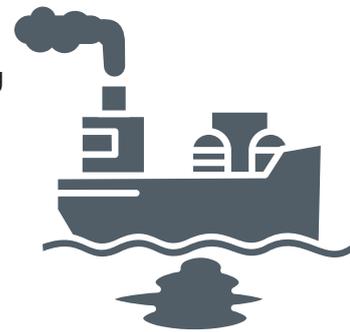


18 Warum ist Erdöl so kostbar?

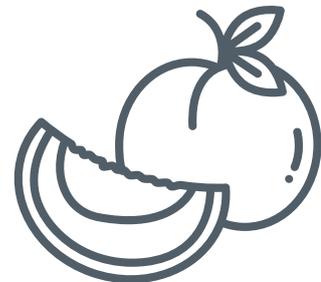
- 19 Erdöl ist in der heutigen Welt unverzichtbar. So gut wie alle Gegenstände aus Kunststoff,
- 20 von der **Zahnbürste** bis zum **Keilriemen**, bestehen daraus. Seit einiger Zeit werden
- 21 Alternativen entwickelt, die langfristig verfügbar und umweltschonend sind. Im Moment
- 22 sind diese aber noch teuer und nicht für alle Anwendungen geeignet.

¹ www.chemie.de/lexikon/Erd%C3%B6l.html, 25.09.2024

23 Leider entstehen bei Förderung und Transport von Erdöl
24 große Probleme. Zum Beispiel entweichen bei der Förderung
25 große Mengen **Methangas**, die massiv zur **Erderwärmung**
26 beitragen.² Regelmäßig gelangt Öl ins Wasser. Ein Liter Öl
27 kann dabei bis zu 1 Million Liter Wasser verseuchen.³ Öl im
28 Meer führt unter anderem dazu, dass das **Gefieder** von See-
29 vögeln verklebt und sie sterben. Auch viele andere Tiere und
30 Pflanzen sterben durch das Öl. Strände werden mit **Teerklumpen** bedeckt und müs-
31 sen mit großem Aufwand gereinigt werden. Um Ölteppiche zu beseitigen, werden sie
32 entweder angezündet oder chemisch zersetzt. Das hat wiederum schwere Folgen für
33 Mensch und Umwelt.⁴



34 Die Gewinnung und der Transport von Erdöl tragen unter anderem durch den Aus-
35 stoß von Methan und CO₂ zu Katastrophen wie **Dürren** und Überschwemmungen
36 bei. Menschen sterben oder müssen ihre Heimat verlassen. Viele Gegenden der Welt,
37 beispielsweise in Indien, Brasilien und Nigeria, werden möglicherweise in Zukunft
38 nicht mehr bewohnbar sein, unter anderem, weil es dort zu heiß zum Leben wird.⁵ Die
39 Flächen und das Wasser für den Anbau von Nahrungsmitteln
40 werden knapp. Dies betrifft auch Süd- und Mitteleuropa.⁶ Hier
41 wird ein großer Teil der Lebensmittel, die in Deutschland ver-
42 zehrt werden, produziert. So wurden 2022 zum Beispiel zwei
43 Drittel der Pfirsiche und Nektarinen aus Spanien importiert.⁷



44 Fachleute aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft und viele andere Menschen arbei-
45 ten daran, den Ausstoß von CO₂ und Methan zu reduzieren und die damit zusammen-
46 hängenden Schäden zu vermindern. Neue Technologien und rechtliche Vorgaben
47 helfen dabei. So soll bis 2030 die **routinemäßige** Verbrennung des Methans, das bei
48 der Ölförderung austritt, beendet werden.⁸

2 www.forschung-und-wissen.de/nachrichten/umwelt/erdoelfoerderung-deutlich-klimaschaedlicher-als-gedacht-13376083, 25.09.2024

3 www.wissen.de/lexikon/oelverschmutzung, 26.09.2024

4 www.greenpeace.at/hintergrund/erdoel-schaedlich-klima-umwelt, 24.09.2024

5 www.derstandard.de/story/2000146603713/welche-teile-der-erde-in-100-jahren-unbewohnbar-sein-werden, 25.09.2024

6 climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_de, 25.09.2024

7 www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/07/PD23_N044_51.html

8 www.bveg.de/die-branche/beitrag-zum-klimaschutz/erdoel-umwelt/, 25.09.2024

49 Wie viel Erdöl uns in Zukunft noch zur Verfügung stehen wird, ist unklar. **Studien** spre-
50 chen dafür, dass ab dem Jahr 2060 kein Erdöl mehr verfü-
51 bar sein wird. Dieser Zeitraum könnte durch die Entdeckung
52 neuer Vorkommen und technische Weiterentwicklungen
53 verlängert werden.⁹ So oder so: Es lohnt sich, sparsam mit
54 diesem kostbaren Stoff umzugehen!



55 **Falls jemand Extra-Punkte sammeln will: Hier kommen**
56 **die Bonus-Aufgaben!**

57 Nennen Sie einige Länder, in denen Erdöl gefördert wird.

58 Nennen Sie zwei Gründe, warum die Trennung von Wasser und Öl im Rahmen der
59 Entsorgung von KSS Sinn ergibt.

60 Stellen Sie den Unterschied zwischen Mineralöl und synthetischem Öl dar.

⁹ www.bveg.de/die-branche/erdgas-und-erdoel-in-deutschland/erdoelreserven-in-deutschland, 25.09.2024



ÜBERSETZUNG WICHTIGER BEGRIFFE ZUM THEMA ERDÖL

Deutsch –     

Meereslebewesen:              

Gesteinsteilchen:            

Rohöl:          

Tagebau:            

Erdkruste:          

Pipeline:            

ltanker:          

Zahnbürste:           

Keilriemen:          

Methangas:          

Erderwärmung:           

Gefieder:           

Teerklumpen:           

Drre:      

routinem ige:       

Studie:       

Deutsch – Trk e

Meereslebewesen:          

Gesteinsteilchen:            

Rohl:        

Tagebau:                

Erdkruste:        

Pipeline:         

ltanker:          

Zahnbrste:          

Keilriemen:         

Methangas:         

Erderwrmung:            

Gefieder:    

Teerklumpen:           

Drre:      

routinem ige:     

Studie:       

Deutsch – English

Meereslebewesen: marine organism

Gesteinsteilchen: rock particle

Rohl: crude oil

Tagebau: open-pit mining

Erdkruste: Earth's crust

Pipeline: pipeline

ltanker: oil tanker

Zahnbrste: toothbrush

Keilriemen: V-belt

Methangas: methane gas

Erderwrmung: global warming

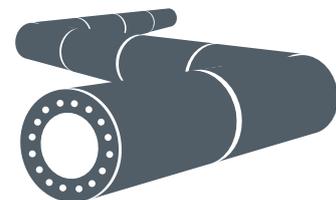
Gefieder: plumage

Teerklumpen: tar lump

Drre: drought

routinemäßige: routine

Studie: study





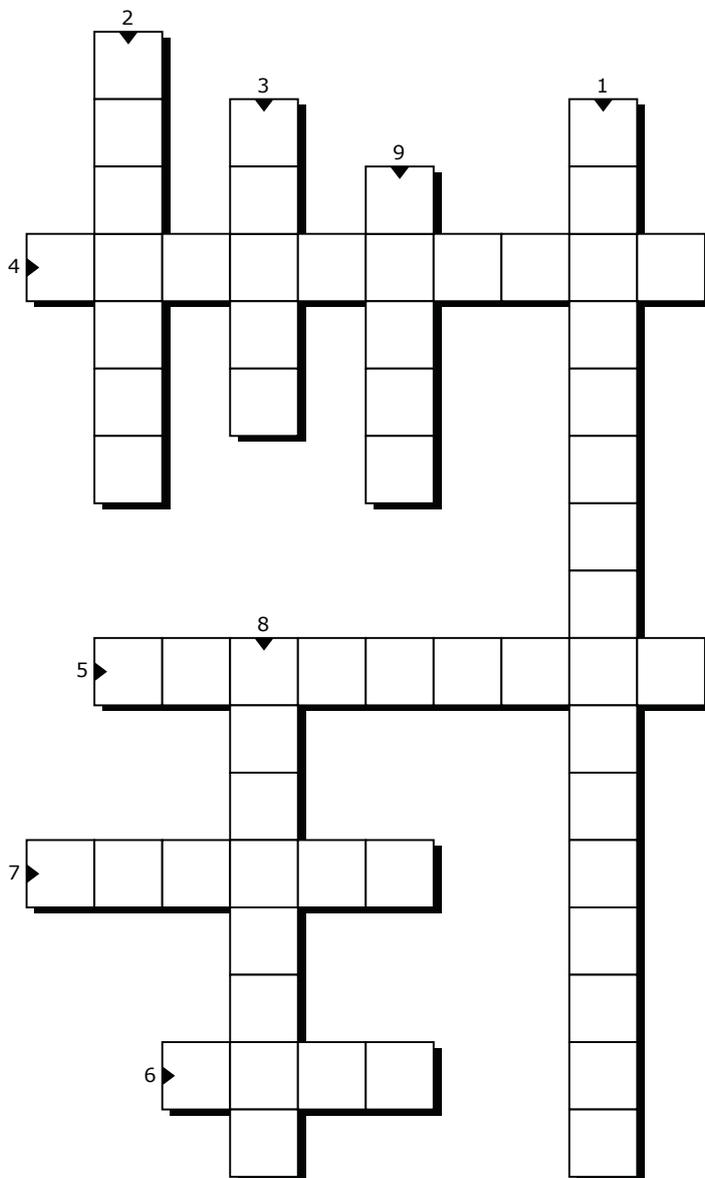
OHNE KSS LÄUFT NIX.

Auch wenn KSS aus Öl, Wasser und zahlreichen Additiven besteht, die zum Teil gesundheits- und umweltschädlich sind: Vor allem haben sie eine Menge positiver Auswirkungen.

Testen Sie ihr Wissen und füllen Sie das Kreuzworträtsel aus!

Fragen:

1. Wofür steht die Abkürzung KSS?
2. Was wird durch KSS reduziert?
3. Was wird durch KSS außerdem vermindert?
4. Was wird durch KSS verbessert?
5. Was verlängert sich durch KSS?
6. Was wird durch die Pflege der KSS eingespart?
7. Was wird geschützt, wenn die KSS gut gepflegt werden?
8. Wem geht es besser, wenn die KSS gut gepflegt werden?
9. Was wird geschützt, wenn weniger Strom verbraucht wird?





LERNEINHEIT 5

Abschluss der Lernsituation

KURZBESCHREIBUNG

In einem Rollenspiel greifen die Schüler*innen das Gespräch vom Anfang der Einheit wieder auf und bringen dabei das erarbeitete Wissen sowie unterschiedliche Haltungen zu Klima- und Arbeitsschutz ein. Anschließend tauschen sie sich zu ihrer eigenen Meinung zu den Themen gute Wartung sowie Arbeits-, Umwelt- und Klimaschutz aus. In einem letzten Schritt wiederholen sie das Meinungsbarometer vom Beginn der Einheit und reflektieren ihren Lernerfolg.

DAUER

45 Minuten

METHODEN

Rollenspiel, Positionierungsspiel, Kleingruppenarbeit, Gespräch im Plenum

MEDIEN

Lose (Arbeitsblatt 10) und Arbeitsblätter für jede Rolle (Arbeitsblätter 11 bis 16) in der Anzahl der Kleingruppen

KLIMAKOMPETENZ-SCHWERPUNKTE

- ◆ Als Arbeitnehmer*in soziale und ökologische Interessen in Bezug auf Immissionsschutz und Ressourcenschonung reflektiert vertreten
- ▲ Durch die eigene Arbeitsplanung und betriebsinterne Kommunikation einen Beitrag zu Ressourceneffizienz leisten

ABLAUF

1. Rollenspiel (20 Minuten)

Die Schüler*innen bilden neue Teams, indem sich die „Expert*innengruppen“, die zuvor gemeinsam ein Handout erstellt haben, mischen, sodass in jedem Team Expert*innen für jedes Thema vorhanden sind. Sie bestimmen per Losverfahren, wer welche Rolle spielen wird, bekommen ihre Rollenkarten und arbeiten sich mithilfe der Fragen, die dort notiert sind, in die Perspektive ihrer Figur ein.



Tipp:

Falls die Klasse mehr oder weniger als 24 Schüler*innen hat, ist die Zusammenstellung der Gruppen für das Rollenspiel eine kleine Herausforderung. Bei weniger als 24 Schüler*innen können nicht in jeder Gruppe alle Rollen besetzt werden. Die Lehrkraft trifft hier eine Auswahl, bevor sie den Gruppen ihre Lose gibt, und sollte dabei darauf achten, dass insgesamt alle Rollen mindestens einmal gespielt werden. Bei einer Klassengröße von mehr als 24 Personen können sich Schüler*innen in Kleingruppen mit mehr als sechs Mitgliedern zusätzliche Rollen ausdenken. Oder es werden mehr als vier Gruppen gebildet.

Der Raum wird so umgestaltet, dass vorne eine Bühne entsteht. Dann spielt jedes Team seine Version des Gesprächs vor. In das Gespräch bringen die Schüler*innen sowohl ihr neu erworbenes Wissen als auch die durch die Rollenkarte vorgegebene Haltung zu Nachhaltigkeits- und Klimathemen ein.



Variationen:

Das Gespräch kann auch mit der Fishbowl-Methode gestaltet werden. Die Schüler*innen, die beginnen, sitzen dann in der Mitte, die anderen drum herum. Wenn sie in das Gespräch einsteigen wollen (in ihrer Rolle!) klopfen sie der Person, die ihre Rolle spielt, auf die Schulter und nehmen dann deren Platz ein.

Alternativ können die Schüler*innen auch mit ihren Handys Videos ihrer Version des Gesprächs aufnehmen und diese anschließend über das Smartboard zeigen.

2. Rollenausstieg und Reflexion (15 Minuten)

Nachdem alle Gruppen das Rollenspiel gespielt haben, legen die Schüler*innen ihre Rollen ab. Dafür kann zum Beispiel ein Bewegungsspiel genutzt werden. Dann setzen sich alle Schüler*innen, die die gleiche Rolle gespielt haben, zusammen und reflektieren folgende Fragen:

- Wie haben Sie sich in der Rolle gefühlt?
- Was fiel Ihnen leicht?
- Was fiel Ihnen schwer?
- An welchen Punkten vertreten Sie die gleiche Meinung wie die Person, die Sie gespielt haben?
- Wo sind Sie ganz anderer Meinung?
- Welche Argumente der anderen haben Sie überzeugt oder nachdenklich gemacht?

Nach zehn Minuten kommen die Gruppen im Plenum zusammen. Jede Gruppe stellt kurz dar, an welchen Punkten sie sich einig beziehungsweise uneinig waren und was sie überzeugt oder nachdenklich gemacht hat.

3. Positionierung und Auswertung der Lernsituation (10 Minuten)

Dann greift die Lehrkraft das Meinungsbarometer aus dem ersten Teil der Einheit wieder auf. Sie erklärt nochmals kurz die Methode und stellt dann die gleichen Fragen wie zu Beginn:

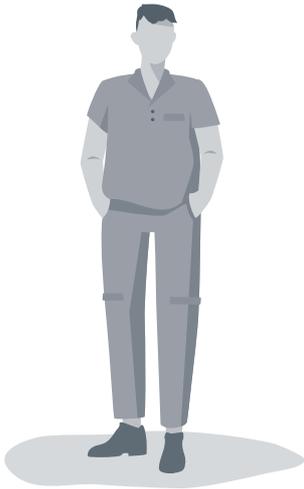
- Ich weiß viel über KSS.
- Der sparsame Umgang mit Ressourcen wie Öl und Wasser ist mir wichtig.
- Mit dem Umweltschutz in meinem Betrieb habe ich nichts zu tun.
- In unserem Betrieb wird sehr auf die Gesundheit der Mitarbeiter*innen geachtet.

Nach jeder Aussage können Schüler*innen begründen, warum sie sich an den Punkt gestellt haben, auf dem sie nun stehen.

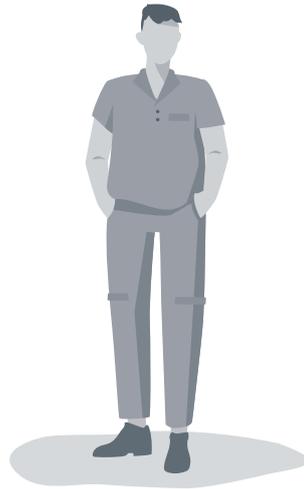
Abschließend fragt die Lehrkraft, was sich für die Schüler*innen verändert hat im Vergleich zu der Positionierung am Anfang. Sie erfragt außerdem, was den Schüler*innen gefallen hat und ob sie Empfehlungen haben, was sie genauso oder anders machen sollte, wenn sie die Lernsituation das nächste Mal durchführt.



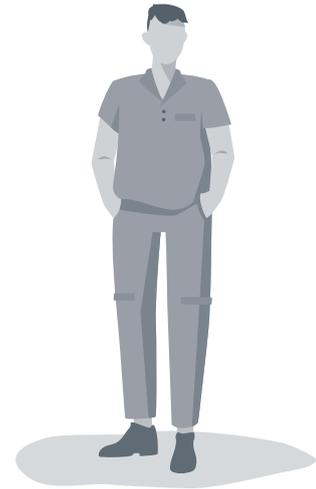
LOSE FÜR DIE ROLLEN



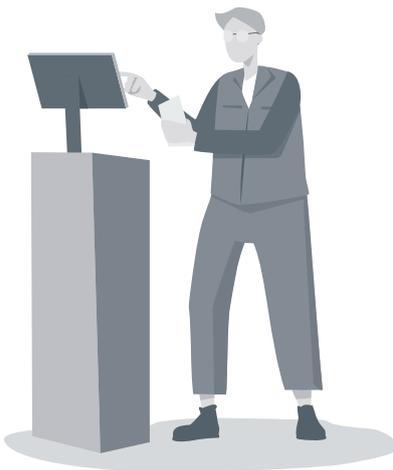
PIET JUNG
Azubi



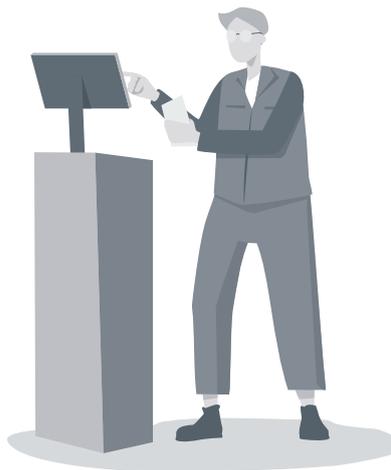
PIET JUNG
Azubi



PIET JUNG
Azubi



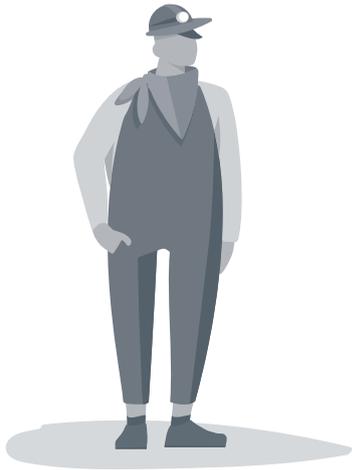
MIKA STOKOWSKI
Mitglied des
Betriebsrats



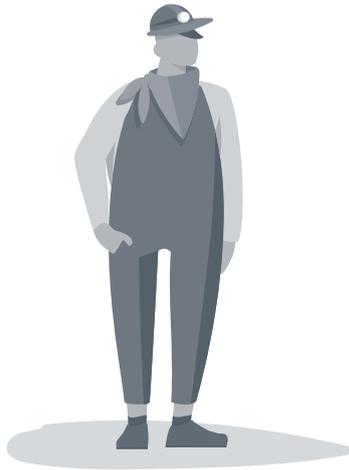
MIKA STOKOWSKI
Mitglied des
Betriebsrats



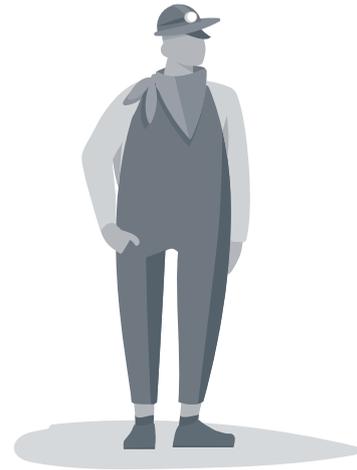
MIKA STOKOWSKI
Mitglied des
Betriebsrats



HARTMUT HERZ
Facharbeiter



HARTMUT HERZ
Facharbeiter



HARTMUT HERZ
Facharbeiter



MELANIE BOSNIAK
Meisterin



MELANIE BOSNIAK
Meisterin



MELANIE BOSNIAK
Meisterin



ALBERTO DI LAGO
Umweltbeauftragter



ALBERTO DI LAGO
Umweltbeauftragter



ALBERTO DI LAGO
Umweltbeauftragter



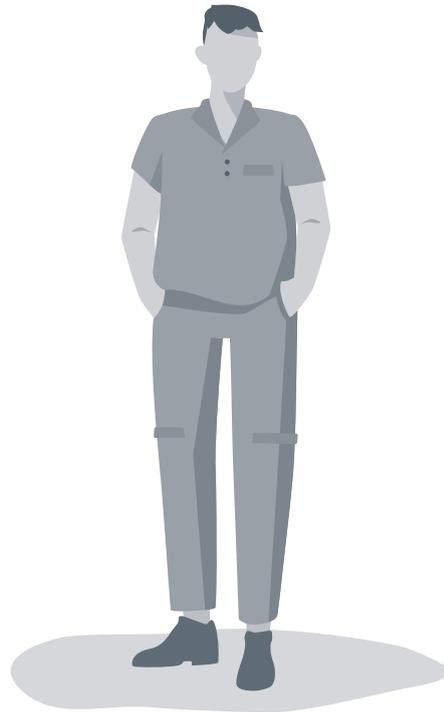
SERHAT ALTU
Geschäftsführer



SERHAT ALTU
Geschäftsführer



SERHAT ALTU
Geschäftsführer



PIET JUNG, AZUBI

Sie sind Auszubildender im Betrieb und freuen sich, dass Sie hier Ihre Leistung unter Beweis stellen können. Nachdem Sie sich letzte Woche ohne Handschuhe um eine KSS-Leckage kümmern mussten, jucken Ihnen die Hände und Sie hoffen, dass das bald mal wieder aufhört. Sie haben gehört, dass ein anderer Azubi letztes Jahr eine KSS-Allergie entwickelt hat und die Ausbildung abbrechen musste. Sie hoffen, dass Ihnen das nicht auch passiert. Umweltschutz regt Sie auf. Das Wichtigste ist doch, dass sich die Regierung und die Wirtschaft darum kümmern, dass die Arbeitsplätze sicher sind und alle ein gutes Gehalt bekommen! Sie sind sehr zufrieden mit dem Navigator, den Sie erstellt haben, und möchten die anderen mit Ihrem Wissen beeindrucken.

Arbeitsauftrag

Bitte versetzen Sie sich in die Rolle der Person, die Sie spielen werden! Machen Sie sich Notizen zu folgenden Fragen:

- Was ist Ihnen besonders wichtig?

- Welche Gründe sprechen für einen fachgerechten Umgang mit den KSS?

- Was können Sie selbst tun, damit die KSS möglichst stressfrei und kostensparend eingesetzt werden?

In dem nun folgenden Gespräch werden Sie sich mit diesen Personen unterhalten:



Hartmut Herz, Facharbeiter, der bald in den Ruhestand geht und sich dann für den Klimaschutz einsetzen möchte



Mika Stokowski, Facharbeiter*in und Mitglied des Betriebsrats. Das wichtigste Thema für Mika ist der Arbeitsschutz.



Alberto Di Lago, Umweltbeauftragter, dem Umweltschutz fachlich und persönlich am Herzen liegt



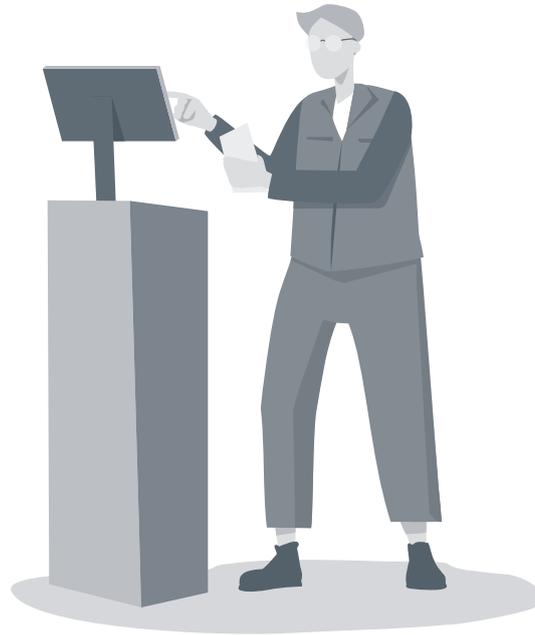
Melanie Bosniak, Meisterin, für die effizientes und kostensparendes Arbeiten besonders wichtig ist



Serhat Altu, Geschäftsführer. Er ist der Meinung, dass eigentlich alles gut läuft. Als Experte für die wirtschaftlichen Seiten des Unternehmens hat er bisher nicht verstanden, wo das Problem mit den KSS ist.

Wenn Sie noch Zeit haben, überlegen Sie:

- Haben Sie Fragen an die anderen?
- Was möchten Sie ihnen sagen?
- Welche Argumente und Fragen könnten die anderen haben?
- Was könnten Sie zu einem guten Verlauf des Gesprächs beitragen?



MIKA STOKOWSKI, FACHARBEITER*IN UND BETRIEBSRATSMITGLIED

Als Mitglied des Betriebsrats liegt Ihnen das Wohlergehen der Kolleg*innen besonders am Herzen. Wiederkehrende Leckagen, verunreinigte KSS und mangelnder Arbeitsschutz stören Sie sehr. Außerdem macht es Ihnen Sorgen, dass es im Sommer immer heißer wird, auch in den Werkhallen. Sie glauben schon, dass das irgendwie mit dem Klimawandel zu tun hat.

Sie haben ein paar Ideen, wie Ihr Betrieb Leckagen und Verunreinigungen im KSS vermeiden kann. Außerdem haben Sie sich Gedanken gemacht, wie das Unternehmen den Ausstoß von CO₂ und den Energieverbrauch senken könnte. Ihre Ideen möchten Sie unbedingt in das Gespräch einbringen.

Arbeitsauftrag

Bitte versetzen Sie sich in die Rolle der Person, die Sie spielen werden! Machen Sie sich Notizen zu folgenden Fragen:

- Was ist Ihnen besonders wichtig?
- Welche Gründe sprechen für einen fachgerechten Umgang mit den KSS?

- Was können Sie selbst tun, damit die KSS möglichst stressfrei und kostensparend eingesetzt werden?

In dem nun folgenden Gespräch werden Sie sich mit diesen Personen unterhalten:



Piet Jung, Azubi, der neulich einen Arbeitsunfall hatte und dem Umweltschutz ablehnend gegenübersteht



Hartmut Herz, Facharbeiter, der bald in den Ruhestand geht und sich dann für den Klimaschutz einsetzen möchte



Alberto Di Lago, Umweltbeauftragter, dem Umweltschutz fachlich und persönlich am Herzen liegt



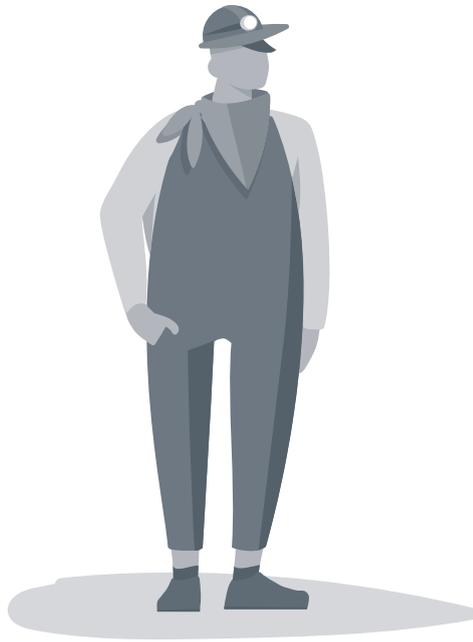
Melanie Bosniak, Meisterin, für die effizientes und kostensparendes Arbeiten besonders wichtig ist



Serhat Altu, Geschäftsführer. Er ist der Meinung, dass eigentlich alles gut läuft. Als Experte für die wirtschaftlichen Seiten des Unternehmens hat er bisher nicht verstanden, wo das Problem mit den KSS ist.

Wenn Sie noch Zeit haben, überlegen Sie:

- Haben Sie Fragen an die anderen?
- Was möchten Sie ihnen sagen?
- Welche Argumente und Fragen könnten die anderen haben?
- Was können Sie zu einem guten Verlauf des Gesprächs beitragen?



HARTMUT HERZ, FACHARBEITER

Sie sind als Facharbeiter stolz, seit mehr als 30 Jahren in diesem Betrieb zu arbeiten. Demnächst gehen Sie in den Ruhestand und möchten bis dahin so wenig Stress wie möglich haben.

Die Berichte über Überschwemmungen in Deutschland und weltweit, bei denen immer wieder Menschen sterben, haben Sie betroffen gemacht. Besonders beeindruckt haben Sie Erzählungen Ihrer Schwiegertochter, die aus diesem Grund aus Bangladesch geflüchtet ist. Daher möchten Sie sich im Ruhestand mehr für den Klimaschutz einsetzen. Den jüngeren Kolleg*innen möchten Sie mitgeben, warum fachgerechtes und umweltschonendes Arbeiten auch für sie gut ist – kurz- und langfristig.

Arbeitsauftrag

Bitte versetzen Sie sich in die Rolle der Person, die Sie spielen werden! Machen Sie sich Notizen zu folgenden Fragen:

- Was ist Ihnen besonders wichtig?

- Welche Gründe sprechen für einen fachgerechten Umgang mit den KSS?

- Was können Sie selbst tun, damit die KSS möglichst stressfrei und kostensparend eingesetzt werden?

In dem nun folgenden Gespräch werden Sie sich mit diesen Personen unterhalten:



Piet Jung, Azubi, der neulich einen Arbeitsunfall hatte und dem Umweltschutz ablehnend gegenübersteht



Mika Stokowski, Facharbeiter*in und Mitglied des Betriebsrats. Das wichtigste Thema für Mika ist der Arbeitsschutz.



Alberto Di Lago, Umweltbeauftragter, dem Umweltschutz fachlich und persönlich am Herzen liegt



Melanie Bosniak, Meisterin, für die effizientes und kostensparendes Arbeiten besonders wichtig ist



Serhat Altu, Geschäftsführer. Er ist der Meinung, dass eigentlich alles gut läuft. Als Experte für die wirtschaftlichen Seiten des Unternehmens hat er bisher nicht verstanden, wo das Problem mit den KSS ist.

Wenn Sie noch Zeit haben, überlegen Sie:

- Haben Sie Fragen an die anderen?
- Was möchten Sie ihnen sagen?
- Welche Argumente und Fragen könnten die anderen haben?
- Was können Sie zu einem guten Verlauf des Gesprächs beitragen?



ALBERTO DI LAGO, UMWELTBEAUFTRAGTER

Sie sind der Umweltbeauftragte des Unternehmens. In dieser Funktion tragen Sie die Verantwortung dafür, dass alle Regeln in Bezug auf Abfall, Immissionsschutz, Havarien, Bodenschutz und Gefahrgüter eingehalten werden. Wenn etwas schiefgeht, bekommen Sie Stress mit der Geschäftsführung.

Sie sind überzeugt: Vom Schutz der Umwelt profitieren wir alle. Denn saubere Luft, sauberes Wasser und saubere Böden sind die Grundlage für unsere Gesundheit und dafür, dass auch unsere Kinder ein schönes Leben führen können. Sie sind zweifacher Vater und freuen sich, wenn Sie mit Ihrer Arbeit zur Bekämpfung des Klimawandels beitragen können. Außerdem möchten Sie, dass die Kolleg*innen gesund bleiben und positiv auf die Zukunft blicken: Viele Dinge sind in den letzten Jahren besser geworden. Und: Nein, die KSS werden nach der Entsorgung nicht verbrannt!

Arbeitsauftrag

Bitte versetzen Sie sich in die Rolle der Person, die Sie spielen werden! Machen Sie sich Notizen zu folgenden Fragen:

- Was ist Ihnen besonders wichtig?

- Welche Gründe sprechen für einen fachgerechten Umgang mit den KSS?
- Was können Sie selbst tun, damit die KSS möglichst stressfrei und kostensparend eingesetzt werden?

In dem nun folgenden Gespräch werden Sie sich mit diesen Personen unterhalten:



Piet Jung, Azubi, der neulich einen Arbeitsunfall hatte und dem Umweltschutz ablehnend gegenübersteht



Mika Stokowski, Facharbeiter*in und Mitglied des Betriebsrats. Das wichtigste Thema für Mika ist der Arbeitsschutz.



Hartmut Herz, Facharbeiter, der bald in den Ruhestand geht und sich dann für den Klimaschutz einsetzen möchte



Melanie Bosniak, Meisterin, für die effizientes und kostensparendes Arbeiten besonders wichtig ist



Serhat Altu, Geschäftsführer. Er ist der Meinung, dass eigentlich alles gut läuft. Als Experte für die wirtschaftlichen Seiten des Unternehmens hat er bisher nicht verstanden, wo das Problem mit den KSS ist.

Wenn Sie noch Zeit haben, überlegen Sie:

- Haben Sie Fragen an die anderen?
- Was möchten Sie Ihnen sagen?
- Welche Argumente und Fragen könnten die anderen haben?
- Was können Sie zu einem guten Verlauf des Gesprächs beitragen?



MELANIE BOSNIAK, MEISTERIN

Sie sind als Meisterin zuständig für die fachgerechte Durchführung der Arbeiten. Es ist Ihnen wichtig, dass das Unternehmen gut läuft und die Arbeiter*innen halbwegs zufrieden sind.

Leckagen und verunreinigte KSS sind ärgerlich. Sie sorgen für Verzögerungen und höhere Kosten und sollten daher so effektiv wie möglich vermieden werden. Wenn dabei auch noch die Umwelt geschützt wird, ist Ihnen das recht, besonders wichtig finden Sie es aber nicht. Mit Blick auf die Kosten möchten Sie vor allem, dass die Anlagen möglichst energiesparend laufen und die KSS sorgfältig gepflegt werden.

Bei Ihrem letzten Urlaub am Mittelmeer waren Sie verärgert, dass der Strand wegen Ölverschmutzungen kaum benutzbar war.

Arbeitsauftrag

Bitte versetzen Sie sich in die Rolle der Person, die Sie spielen werden! Machen Sie sich Notizen zu folgenden Fragen:

- Was ist Ihnen besonders wichtig?

- Welche Gründe sprechen für einen fachgerechten Umgang mit den KSS?
- Was können Sie selbst tun, damit die KSS möglichst stressfreien und kostensparend eingesetzt werden?

In dem nun folgenden Gespräch werden Sie sich mit diesen Personen unterhalten:



Piet Jung, Azubi, der neulich einen Arbeitsunfall hatte und dem Umweltschutz ablehnend gegenübersteht



Mika Stokowski, Facharbeiter*in und Mitglied des Betriebsrats. Das wichtigste Thema für Mika ist der Arbeitsschutz.



Hartmut Herz, Facharbeiter, der bald in den Ruhestand geht und sich dann für den Klimaschutz einsetzen möchte



Alberto Di Lago, Umweltbeauftragter, dem Umweltschutz fachlich und persönlich am Herzen liegt



Serhat Altu, Geschäftsführer. Er ist der Meinung, dass eigentlich alles gut läuft. Als Experte für die wirtschaftlichen Seiten des Unternehmens hat er bisher nicht verstanden, wo das Problem mit den KSS ist.

Wenn Sie noch Zeit haben, überlegen Sie:

- Haben Sie Fragen an die anderen?
- Was möchten Sie ihnen sagen?
- Welche Argumente und Fragen könnten die anderen haben?
- Was können Sie zu einem guten Verlauf des Gesprächs beitragen?



SERHAT ALTU, GESCHÄFTSFÜHRER

Als Geschäftsführer sind Sie sehr zufrieden, denn dem Unternehmen geht es gut: Die Kasse stimmt und Ihre langjährige Kundschaft ist Ihnen treu. Ihre Kernkompetenz sind die wirtschaftlichen Aspekte der Firma. Für die fachliche Expertise haben Sie zuverlässige Mitarbeiter*innen wie beispielsweise Frau Bosniak und Herrn Herz eingestellt. Wie die Verunreinigungen und Leckagen zu Stande kommen, wie sie vermieden werden und wo überhaupt das Problem dabei ist, ist Ihnen nicht so richtig klar. Sie finden es aber auch nicht so wichtig – Hauptsache, der Laden läuft!

Es nervt Sie, dass die Belegschaft sich jetzt so intensiv mit den KSS befasst und Ideen für Verbesserungen hat. Das Unternehmen hält sich an die Gesetze, größere Unfälle sind nie passiert und mit den Behörden war auch immer alles in Ordnung. Was soll das Ganze also?

Arbeitsauftrag

Bitte versetzen Sie sich in die Rolle der Person, die Sie spielen werden! Machen Sie sich Notizen zu folgenden Fragen:

- Was ist Ihnen besonders wichtig?

- Welche Fragen haben Sie an die anderen?
- Mit welcher Strategie können Sie dafür sorgen, dass der Betrieb weiterhin gut läuft?

In dem nun folgenden Gespräch werden Sie sich mit diesen Personen unterhalten:



Piet Jung, Azubi, der neulich einen Arbeitsunfall hatte und dem Umweltschutz ablehnend gegenübersteht



Mika Stokowski, Facharbeiter*in und Mitglied des Betriebsrats. Das wichtigste Thema für Mika ist der Arbeitsschutz.



Hartmut Herz, Facharbeiter, der bald in den Ruhestand geht und sich dann für den Klimaschutz einsetzen möchte



Alberto Di Lago, Umweltbeauftragter, dem Umweltschutz fachlich und persönlich am Herzen liegt



Melanie Bosniak, Meisterin, für die effizientes und kostensparendes Arbeiten besonders wichtig ist

Wenn Sie noch Zeit haben, überlegen Sie:

- Welche Argumente und Fragen könnten die anderen haben?
- Wie können Sie zu einem guten Verlauf des Gesprächs beitragen?

QUELLENVERZEICHNIS

Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e. V. (2022): Unsere Verantwortung: Erdöl umweltverträglich fördern: www.bveg.de/die-branchen/beitrag-zum-klimaschutz/erdoel-umwelt, 25.09.2024

Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie e. V. (2023): Ressourcen zu Reserven machen: www.bveg.de/die-branchen/erdgas-und-erdoel-in-deutschland/erdoelreserven-in-deutschland, 24.09.2024

Europäische Kommission, Generaldirektion Klimapolitik (2024): Folgen des Klimawandels: climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_de, 25.09.2024

Greenpeace Österreich (2024): Warum ist Erdöl schädlich für Klima und Umwelt?: greenpeace.at/hintergrund/erdoel-schaedlich-klima-umwelt, 24.09.2024

Haß, Detlef; Casper, Marc; Hartwig, Janika (2023): Umsetzung von Nachhaltigkeit im Garten- und Landschaftsbau. Innovationsbericht einer Berliner Berufsschule. In: *berufsbildung* (197), S. 25–27.

Klatt, Robert (2022): Methanemissionen. Erdölförderung deutlich klimaschädlicher als gedacht: www.forschung-und-wissen.de/nachrichten/umwelt/erdoelfoerderung-deutlich-klimaschaedlicher-als-gedacht-13376083, 25.09.2024

Kleindl, Reinhard (2023): Klimawandelfolgen. Welche Teile der Erde in 100 Jahren unbewohnbar sein werden: www.derstandard.de/story/2000146603713/welche-teile-der-erde-in-100-jahren-unbewohnbar-sein-werden, 25.09.2024

Konradin Medien GmbH (o. J.): Ölverschmutzung: www.wissen.de/lexikon/oelverschmutzung, 26.09.2024

LUMITOS AG (o. D.): Erdöl: www.chemie.de/lexikon/Erd%C3%B6l.html, 25.09.2024

Statistisches Bundesamt (2023): 26 % aller Obst- und Gemüseimporte kamen 2022 aus Spanien: www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/07/PD23_N044_51.html, 25.09.2024

Dieses Bildungsmaterial berücksichtigt die Gütekriterien für digitale BNE-Materialien gemäß [Beschluss der Nationalen Plattform BNE vom 9. Dezember 2022](#).

Dieses Werk steht unter der Creative-Commons-Lizenz „Namensnennung-Share Alike 4.0 International“. Der Text der Lizenz ist unter <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de> abrufbar. Die einzelnen Grafiken und Illustrationen dieser Broschüre können für eigene Zwecke genutzt werden, wenn der Urhebernachweis „planet-neun.de“, CC BY-SA in der Nähe des Elementes steht.



Haftungsausschluss

Dieses Dokument wurde basierend auf Quellen erstellt, welche die Autor*innen zum Zeitpunkt des Verfassens für verlässlich halten. Die Autor*innen machen keine Angaben über die Richtigkeit und Vollständigkeit der Quellen. Jegliche Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt aus der Benutzung entstehen, wird ausgeschlossen. In diesem Dokument befinden sich Verweise zu externen Internetseiten. Für die Inhalte der aufgeführten externen Seiten ist stets der*die jeweilige Anbieter*in verantwortlich. Die Autor*innen haben beim erstmaligen Verweis den fremden Inhalt daraufhin überprüft, ob durch ihn eine mögliche zivilrechtliche oder strafrechtliche Verantwortlichkeit ausgelöst wird. Eine permanente inhaltliche Kontrolle der Verweise auf externe Seiten ist jedoch ohne konkrete Anhaltspunkte einer Rechtsverletzung nicht zumutbar. Wenn die Autor*innen feststellen oder von anderen darauf hingewiesen werden, dass ein externes Angebot, auf das sie verwiesen haben, eine zivil- oder strafrechtliche Verantwortlichkeit auslöst, werden sie den Verweis auf dieses Angebot unverzüglich aufheben.

KÜHLSCHMIERSTOFFE UNTER DER GRÜNEN LUPE

Ohne Kühlschmierstoffe läuft in der Industrie gar nichts – jedenfalls nicht lange! Dieses Unterrichtsmaterial enthält eine Lernsituation, mit der Berufsschüler*innen der Metallberufe Fachkenntnisse rund um Kühlschmierstoffe und deren Pflege erlangen. Gleichzeitig vermittelt die Einheit Wissen rund um Nachhaltigkeitsaspekte wie den Einsatz von Erdöl und die Schonung von Ressourcen durch fachgerechte Wartung. Darüber hinaus regt sie zur Meinungsbildung, Diskussion verschiedener Haltungen und der gemeinsamen Reflexion über die Bedeutung von Arbeits-, Umwelt- und Klimaschutz im eigenen Unternehmen an.

Das Unterrichtsmaterial wurde in einer Zusammenarbeit der Georg-Schlesinger-Schule – Oberstufenzentrum Maschinen- und Fertigungstechnik, dem EPIZ – Zentrum für Globales Lernen in Berlin sowie der Technischen Universität Berlin und der Humboldt-Universität zu Berlin entwickelt.