

8 Umwelt und grüne Kompetenzen

8.1 Die Einleitung

Das Thema

Rohstoffknappheit, Bevölkerungswachstum, steigendes Verkehrsaufkommen und damit auch ein erhöhter Emissionsausstoß. Es braucht also sowohl in der Wirtschaft als auch im täglichen Leben umweltfreundlichere und nachhaltigere Alternative, die nicht von begrenzten Rohstoffen wie Erdöl und Erdgas abhängen. Es ist somit keine Überraschung, dass E-Mobilität vor allem in der Automobilbranche als Konzept der Zukunft gilt. Aber wie genau funktioniert E-Mobilität eigentlich? Welche unterschiedlichen Formen gibt es dabei? Und können nicht auch Risiken auftauchen?

Gute Praxis

Die Gigafactory Berlin-Brandenburg ist Teslas erster Produktionsstandort in Europa und die bisher fortschrittlichste, nachhaltigste und effizienteste Anlage. Die Fertigstellung ist für 2023 geplant und wird Hunderttausende von Model Y-Fahrzeugen und Millionen von Batteriezellen herstellen.

(<https://www.tesla.com/giga-berlin>)

In der folgenden Lerneinheit erfahren Sie alles, was Sie über diese neue Mobilitätsform wissen müssen.



https://www.freepik.com/free-vector/save-planet-concept-with-people-taking-care-earth_7824979.htm#query=climate%20change&position=8&from_view=search&track=sph

Nach Abschluss dieser Lerneinheit verfügen Sie über folgendes Wissen:

- Sie kennen die unterschiedlichen Antriebskonzepte und wissen über die Unterschiede zwischen Elektro-, Hybrid- und Plug-In-Hybrid-Antrieben Bescheid
- Sie kennen mögliche Risiken von alternativen Antriebstechniken
- Sie wissen über die grundlegenden Elemente des Klimawandels Bescheid
- Sie wissen welche Möglichkeiten die Wirtschaft zur Mitgestaltung einer nachhaltigen Umgebung hat
- Sie kennen konkrete Methoden, um Nachhaltigkeit in die Praxis umzusetzen
- Sie wissen, wie ein nachhaltiger Umgang mit den vorhandenen Ressourcen erreicht werden kann
- Sie können den Prozess der Kreislaufwirtschaft erklären
- Sie wissen wie Abfall bereits im Vorhinein vermieden werden kann und wie man mit Abfällen umgehen soll

8.2 E-Mobilität und Automotive

Anders als die herkömmlichen Technologien, die wir auf dem Automobilmarkt finden, funktionieren Elektrofahrzeuge nicht mit fossilen Treibstoffen wie Benzin und Diesel, sondern mit alternativen Kraftstoffen. Sehen wir uns diese alternativen Technologien genauer und finden wir heraus, wie und warum sich ein Elektrofahrzeug eigentlich fortbewegen kann.



https://www.freepik.com/free-vector/group-people-with-electric-car_3530075.htm#query=e-mobility&position=22&from_view=search&track=sph

Gute Praxis

Im Februar 2023 stimmte das Europäische Parlament für ein neues Gesetz, das den Verkauf von Benzin- und Dieselfahrzeugen ab 2035 verbietet. Die neue Regelung - Teil einer größeren Anstrengung zur Bekämpfung des Klimawandels in der EU - wird den Übergang der EU zu Elektrofahrzeugen beschleunigen.

Wir können folgende Antriebskonzepte unterscheiden:

- Battery electric vehicle (BEV): Dabei handelt es sich um rein batteriebetriebene Fahrzeuge, die ausschließlich mit einem Elektromotor angetrieben werden. Diese Fahrzeuge haben einen besonders geringen Emissionsausstoß.
- Plug-In-Hybride: Damit sind Fahrzeuge gemeint, die über einen Verbrennungsmotor verfügen, der mittels eines Generators die Fahrzeugbatterie laden kann. Auch über das Stromnetz lässt sich die Batterie laden. Der Verbrennungsmotor kommt nur dann zum Einsatz, wenn die Batterie leer ist. Die Räder werden ausschließlich von dem Elektromotor angetrieben. Auch diese Fahrzeuge setzen wenige Emissionen frei.
- Brennstoffzellenfahrzeuge: Diese Fahrzeuge verfügen ebenso über einen Elektroantrieb und gewinnen ihre Energie aus Ethanol oder Wasserstoff, welche wiederum durch Brennstoffzellen erzeugt wird und in dem Elektromotor entweder direkt in Bewegung umgewandelt wird oder auch in einer Batterie gespeichert werden kann.
- „Einfache“ Hybrid-Fahrzeuge: Diese Fahrzeuge laden ihre Batterie rein durch den Bremsvorgang. Die Energie, die dabei frei wird, ist zwar gering, reicht aber zum Beispiel im Stadtverkehr, wo häufig gebremst wird, für einige Kilometer. Laut rechtlicher Definition gehören diese Fahrzeuge jedoch nicht zu Elektrofahrzeugen, da sie sich nur wenige Kilometer rein elektrisch fortbewegen können.

Hinweis

Elektrofahrzeuge können nur so sauber sein, wie ihr Strom. Zwar werden beim reinen Fahren keine Emissionen ausgestoßen und e-Autos gelten daher oft als emissionsfrei. Jedoch muss man bedenken, dass bei der Erzeugung des für den Antrieb benötigten Stroms natürlich ebenso Emissionen frei werden. Nur wenn also der Strom für den Antrieb sauber und umweltfreundlich produziert wurde, werden auch Elektrofahrzeuge diesem Anspruch gerecht.

So innovativ und gefragt E-Mobilität in der Automobilbranche ist, muss man auch mögliche **Risiken** bedenken, welche die neuen Antriebstechniken aufweisen. Brände, Explosionen und Stromschläge sind vielleicht die ersten Gefahren, die Ihnen bei dem Gedanken an mögliche Risiken von Elektroautos in den Kopf schießen. Aber wie wahrscheinlich sind diese Gefahren wirklich und sind Elektroautos gefährlicher als herkömmliche Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren? Sehen wir uns mögliche Risiken von Elektroautos etwas genauer an. Prinzipiell können dabei **drei Arten von Risiken** unterschieden werden: elektrische, thermische und chemische Risiken.

- **Elektrische Risiken:** Eine elektrische Gefahr sind insbesondere die Störlichtbögen. Damit sind die Lichtbögen gemeint, die bei einem Spannungsüberschlag zwischen zwei oder mehreren elektrischen Anlageteilen auftreten können. Das passiert zum Beispiel bei nicht ausreichend isolierten Leitungen. Berührt nun eine Person diese unter Hochspannung stehenden Teile, so kann dies Herzrhythmusstörungen, Herzkammerflimmern oder im schlimmsten Fall einen tödlichen Stromschlag zur Folge haben. Auch leichte Stromschläge sind nicht ungefährlich und können zu Atemnot oder auch inneren Verbrennungen führen. Grund dafür ist die enorme Wärmeentwicklung. Außerdem können die Lichtbögen sowie auch überhitzte Akkus zu Bränden des Autos führen.
- **Thermische Risiken:** Diese treten auf, wenn es zu Temperaturveränderungen kommt. Die größte Gefahr ist dabei der „Thermal Runway“. Anders gesagt: das Durchbrennen des Akkus. Erhitzt sich der Akku auf mehr als 120°C, so besteht die Gefahr, dass der Akku sich selbst entzündet. Die Folge davon: Brände und Explosionen. Auch Kurzschlüsse sind eine mögliche Folge von Überhitzung.
- **Chemische Risiken:** Das Herzstück des Elektroautos ist die Batterie, welche hochentzündliche Flüssigkeiten und Gase beinhaltet. Damit steigt auch die chemische Gefahr von Elektrofahrzeugen. Ist der Lithium-Ionen-Akku des Fahrzeugs defekt, so können gefährliche Stoffe austreten. Das kann passieren, wenn die Akkühülle zerstört wird oder zu hohe Temperaturen herrschen. Reagieren die Gase, die dabei frei werden, (zum Beispiel Methan und Propan) mit Sauerstoff, dann entzünden sie sich. Diese Brände können nur sehr schwer und mit großen Mengen an Wasser gelöscht werden.

Zitat

Eindeutige Aussagen über das Brandrisiko im Allgemeinen sind noch nicht möglich, da es nicht genügend Daten gibt, um zu entscheiden, dass reine Elektroautos anfälliger für Selbstbrände sind als Verbrennungsmotoren (ICE) oder nach einem Unfall eher in Flammen aufgehen. **Graham Conway**, leitender Ingenieur am Southwest Research Institute in San Antonio, Texas, sagte: "Es ist noch zu früh, um Schlussfolgerungen über Elektrofahrzeuge und die Spontaneität von Bränden zu ziehen. Ich glaube einfach nicht, dass wir die Stichprobengröße der Daten oder die Berichtsstruktur für Brände haben, um dies mit Sicherheit zu sagen. Klar ist, dass das Feuer schwieriger zu bekämpfen ist, die Energiefreisetzung während der Exothermie des Elektrolyten erfordert viel Kühlung, um zu löschen."

Merke

Wie bei herkömmlichen Fahrzeugen können also auch bei Elektroautos technische beziehungsweise elektrische Probleme zur Gefahr werden. Jedoch sind die **Risiken von Elektroautos nicht höher als von Automobilen mit Verbrennungsmotoren**, unterscheiden sich jedoch voneinander. Aufgabe eines Automobilunternehmens ist es, die Risiken zu ermitteln und angemessene Schutzmaßnahmen zu treffen.

8.3 Green Skills in der Produktion

Wir haben bereits gesehen, dass E-Mobilität meist in einem Atemzug mit Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit genannt wird. Nicht umsonst wird E-Mobilität häufig auch als Green Mobility bezeichnet. Gleichzeitig haben wir gesehen, dass mit dieser Ansicht mit Vorsicht umzugehen ist. Denn Nachhaltigkeit umfasst sehr viel mehr als das, was wir in der bloßen Anwendung sehen. Widmen wir uns in diesem Kapitel dem Thema Nachhaltigkeit und Klimaschutz etwas genauer und suchen wir nach Methoden, mit denen wir dem Anspruch gerecht werden können, Nachhaltigkeit und Umweltschutz auch in der Wirtschaft und in der Produktion zu leben. Nehmen wir dazu zuerst einen Begriff genauer unter die Lupe, der mittlerweile in aller Munde ist: der Klimawandel.

Merke

Die globalen Temperaturen sind insbesondere seit den 1950er Jahren drastisch gestiegen. Die **globale Erwärmung** betrifft dabei sowohl die **Atmosphäre** als auch die **Ozeane** und **Landflächen**. Die Wissenschaft ist sich mittlerweile einig, dass die durch den Menschen verursachten viel zu hohen **Treibhausgasemissionen Ursache** für den Klimawandel sind.

Das hohe Vorkommen von Treibhausgasen (zum Beispiel Methan und CO₂) in der Atmosphäre führt dazu, dass die Sonnenstrahlung, welche von der Erdoberfläche reflektiert wird, nicht wie es eigentlich sein sollte, zurück ins Weltall gelangt, sondern von der Atmosphäre aufgenommen wird. Die Wärme bleibt also in der Atmosphäre und erhitzt sie. Allein im Jahr 2021 wurden weltweit 36.6 Milliarden Tonnen CO₂ ausgestoßen und damit 2 Milliarden Tonnen mehr als noch im Jahr 2020.

Gute Praxis

Der von der EU Kommission am 11. Dezember 2019 vorgelegte europäische Grüne Deal setzt sich zum Ziel, Europa bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent zu machen. Das europäische Klimagesetz verankert in verbindlichen Rechtsvorschriften die Verpflichtung der EU zur Klimaneutralität und das Zwischenziel, die Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber dem Stand von 1990 zu senken. Beim Übergang zu einer Netto-Null-Wirtschaft wird die Wettbewerbsfähigkeit Europas in hohem Maße von seiner Fähigkeit abhängen, die sauberen Technologien zu entwickeln und herzustellen, die diesen Übergang ermöglichen. Da zwischen 35 % und 40 % aller Arbeitsplätze vom ökologischen Wandel betroffen sein könnten, wird die Entwicklung der Kompetenzen, die für gut bezahlte, hochwertige Arbeitsplätze erforderlich sind, eine Priorität des Europäischen Jahres der Kompetenzen sein.

Durchschnittlich sind die Temperaturen seit der vorindustriellen Zeit bereits um 1.1°C gestiegen. Mit dem Pariser Klimaabkommen aus dem Jahr 2016 versuchen die UN-Mitgliedstaaten die globale Erwärmung auf 1.5°C zu begrenzen. Die Forschung geht allerdings davon aus, dass die Grenze von 1.5°C bereits im Jahr 2030 überschritten sein wird. Nur wenn bis 2030 kein CO₂ mehr in die Atmosphäre eindringen würde, könnte das Ziel noch erreicht werden. Die folgende Grafik zeigt Ihnen die Veränderung in der Oberflächentemperatur seit dem Jahr 1850:

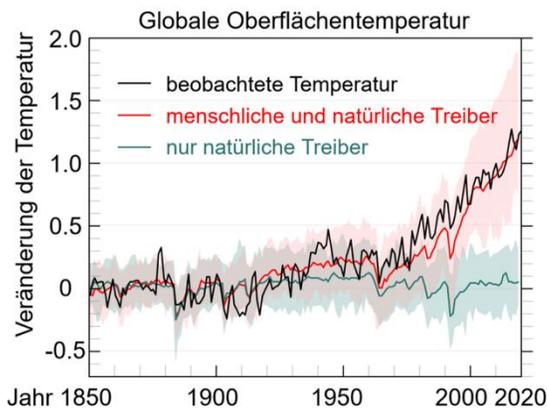


Abbildung 1: Entnommen aus: <https://www.lpb-bw.de/klimawandel>

Die Folgen des Klimawandels für die Natur und damit auch für den Menschen sind dramatisch.

Hier nur einige der Folgen der Klimaerwärmung:

- Anstieg des Meeresspiegels und damit einhergehende Landverluste
- Schmelzen der Schneedecke in der Arktis und der Gletscher
- Naturkatastrophen wie Stürme, Starkregen, Hitzewellen und Überschwemmungen werden häufiger
- Wüstenbildung
- Artensterben
- Wasserknappheit
- Bedrohung der Landwirtschaft und Nahrungsmittelversorgung → Hungersnöte
- Menschen sind gezwungen ihre Heimat zu verlassen → Klimaflucht

Nun aber eine gute Nachricht: Wir sind dem Klimawandel nicht machtlos ausgeliefert! Denn: Wie feststeht, ist die globale Klimaerwärmung durch den Menschen verursacht, damit kann sie auch von diesem gestoppt oder zumindest reduziert werden.

Wichtig

Dafür ist allerdings eine **sofortige und drastische Reduktion der Treibhausgase in allen weltweiten Sektoren** notwendig. Das heißt in allen Energiesystemen, in der Landwirtschaft, im Verkehr, in der Industrie und so weiter.

Aber was bedeuten diese Maßnahmen für die Wirtschaft, fragen sich bestimmt so manche von Ihnen. Eine weitere gute Nachricht: Die Auswirkungen auf den globalen Wirtschaftswachstum wären nur gering spürbar, ist sich die Forschung einig. Eine **nachhaltige Wirtschaft** im Sinne einer **Green Economy** soll damit das Leitbild für die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung sein. Mit Green Economy ist eine Wirtschaftsform gemeint, die in Einklang mit der Umwelt steht. Doch was ist nachhaltige Wirtschaft genau? Welche Kriterien muss sie erfüllen?

Definition

Eine **nachhaltige Wirtschaft** meint eine Wirtschaftsform, welche **dauerhaft gewinnbringend** geführt werden kann, **ohne** dass sie dabei **Ressourcenknappheit und Ausbeutung verstärkt**. Ziel von einer nachhaltigen Wirtschaft ist es, nur **so viele Ressourcen zu verwenden, wie sie selbst wieder regenerieren kann**.

Die Wirtschaft hat ein enormes Potential etwas zur Förderung des Umweltschutzes beizutragen, der globalen Erwärmung entgegenzuwirken und damit eine nachhaltige und umweltfreundliche Zukunft mitzugestalten. Was muss dafür ein Unternehmen nun leisten? Das heißt, wie lassen sich diese Ansätze der Green Economy in die Praxis umsetzen? Sehen wir uns dazu einige konkrete Methoden an, wie eine nachhaltige Kultur umgesetzt werden kann?

Einem jeden Unternehmen stehen dabei unterschiedlichste Möglichkeiten offen:



8.4 Ressourcenmanagement

Zu einer nachhaltigen Wirtschaft und Lebensweise gehört auch ein sorgsamer Umgang mit den vorhandenen Ressourcen. Das heißt vorhandene Ressourcen so lange wie möglich zu nutzen und Abfälle zu vermeiden. Denn allein in der EU werden jährlich über 2.5 Milliarden Tonnen Müll produziert. Das ist natürlich dramatisch für unsere Umwelt, insbesondere wenn man bedenkt, dass viele wichtige Ressourcen knapp und nur begrenzt verfügbar sind.

Gute Praxis

Die EU-Kommission wird einen Netto-Null-Industrie-Act vorschlagen, um Ziele für Netto-Null-Industriekapazitäten festzulegen und einen Rechtsrahmen zu schaffen, der für ihre schnelle Einführung geeignet ist, um eine vereinfachte und beschleunigte Genehmigungsverfahren zu gewährleisten, europäische strategische Projekte zu fördern und Standards zur Unterstützung der Skalierung von Technologien im gesamten Binnenmarkt zu entwickeln. Der Rahmen wird durch das Gesetz über kritische Rohstoffe ergänzt, um einen ausreichenden Zugang zu den Materialien wie Seltenen Erden zu gewährleisten, die für die Herstellung von Schlüsseltechnologien von entscheidender Bedeutung sind, sowie durch die Reform des Strommarktdesigns, damit die Verbraucher von den niedrigeren Kosten der erneuerbaren Energien profitieren. (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_510)

Eine besonders effiziente Möglichkeit zur Verringerung von Abfällen und zur Erhöhung der Lebensdauer von Ressourcen stellt das Prinzip der **Kreislaufwirtschaft** dar.

Definition

Kreislaufwirtschaft beschreibt ein **Produktions- und Verbrauchsmodell**, das zum **Ziel** hat, **vorhandene Materialien möglichst lange zu erhalten**. Das heißt Materialien und Produkte zu teilen, wiederzuverwenden, zu reparieren, aufzuarbeiten oder zu recyceln. Kurz: die Lebensdauer eines Produktes zu verlängern und damit Ressourcen zu schonen und Emissionen zu reduzieren.

Was bedeutet dies nun in der Praxis? Die Grundhaltung sollte sein: Abfälle weitgehend zu reduzieren. Auch wenn also ein Produkt nicht länger genutzt werden kann, sollen dessen Ressourcen und Materialien in der Wirtschaft erhalten bleiben. Das heißt diese produktiv weiterverwendet werden.

Die folgende Abbildung zeigt Ihnen anschaulich den Prozess der Kreislaufwirtschaft, der von einem langlebigen Produktdesign und umweltfreundliche Rohstoffverwendung über die nachhaltige Produktherstellung und Verwendung bis zurück zur Verwertung und Recycling des Produkts verläuft.



Abbildung 2: entnommen aus:

<https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/economy/20151201STO05603/kreislaufwirtschaft-definition-und-vorteile>

Die **Vorteile der Kreislaufwirtschaft** sind zahlreich. So können damit zugleich Geld als auch Ressourcen gespart und Treibhausgasemissionen reduziert werden. Davon

profitieren sowohl die Umwelt und die Wirtschaft aber auch jede Einzelperson. Denn durch die Wiederverwendung von Ressourcen wird die Umwelt entlastet und zugleich die Abhängigkeit eines Unternehmens von teuer importierten Rohstoffen reduziert. Zudem werden neue Geschäftsmodelle und Dienstleistungen und somit auch Arbeitsplätze geschaffen (die EU will in dem Sektor bis 2030 rund 700.000 neue Arbeitsplätze entstehen lassen). Sehen wir uns die unterschiedlichen Vorteile der Kreislaufwirtschaft genauer an:



Die Kreislaufwirtschaft ist also ein effizientes Mittel, um Ressourcen zu schonen und Abfälle zu reduzieren. Derzeit werden jedoch nur circa 55% des produzierten Abfalls wiederverwertet. Zu den häufigsten recycelten Stoffen zählen Altpapier, Altglas, Altmetalle und Bioabfälle. Von Kunststoffabfällen wird nur in etwa die Hälfte recycelt. Auch unzählige Elektrogeräte, Elektroartikel oder elektronische Zubehöre werden im Hausmüll entsorgt und dann verbrannt. Das führt zu einer Energie- und Ressourcenverschwendung, die vermieden werden könnte. Die Abfallrichtlinien der EU

zeigen relevante Maßnahmen, wie die Abfallvermeidung und die Weiterverwendung von Produkten umgesetzt werden kann. Die Richtlinien werden in Form einer fünfstufigen Abfallpyramide präsentiert, die Sie im Bild unten sehen:



Abbildung 3: entnommen aus:
https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aws/awsgrundsaeetze.html

Wie Sie sehen, ist die Pyramide hier sozusagen verkehrt, um zu zeigen, dass die Abfallvermeidung in der Hierarchie der Abfallwirtschaft ganz oben steht. Denn wenn Abfall erst gar nicht entsteht, wird das Wachstum der Abfälle gestoppt, die Schädlichkeit der Abfälle reduziert und damit zugleich unser Grundwasser sauber gehalten, sowie Energie und wertvolle Rohstoffe gespart und damit die Umwelt aktiv geschützt.

Wie können nun auch Unternehmen aktiv zur Abfallvermeidung beitragen?

Dazu gibt es zahlreiche hilfreiche und einfach umzusetzende Strategien:

- Nutzen Sie für Materialien Mehrweg-anstelle von Einwegverpackungen
- Versuchen Sie bei Produktionsprozessen die Materialmenge zu reduzieren
- Verringern Sie die Größe der Lager und wirken Sie so Abfällen entgegen, die durch Ablauf des Mindesthaltbar datums entstehen
- Reparieren oder mieten Sie Maschinen und Geräte, anstatt sie neu anzuschaffen
- Achten Sie auf Ordnung im Lager, sodass keine Abfälle aufgrund unsachgemäßer Behandlung der Materialien entstehen
- Halten Sie die Arbeitsplätze sauber, sodass keine Abfälle durch Verschmutzung entstehen können

- Verwenden Sie langlebigere Akkus anstelle von Batterien
- Upcyclen und Recyclen Sie Produkte und Materialien
- Sensibilisieren Sie die Arbeitskräfte für das Thema Abfallvermeidung

Hinweis

Dies sind nur einige Tipps, um Abfall zu vermeiden. Nutzen Sie auch Projekte und Infoveranstaltungen zur Abfallvermeidung, welche oft von Ministerien oder Umweltorganisationen angeboten werden.

Leider lässt sich Abfall in unserer Gesellschaft aber nicht zu 100% vermeiden. Ist dies der Fall, so kommt es, wie in der Abfallpyramide ersichtlich wird, auf die richtige Beseitigung des Abfalls an. Sehen wir uns also an, wie wir Abfällen korrekt und fachgerecht entsorgen können. Dazu müssen wir zuerst zwischen festen und flüssigen Abfällen unterscheiden, da die Entsorgung davon abhängt, mit welcher Form von Abfällen wir es zu tun haben.

Definition

Feste Abfälle = Siedlungsabfälle umfassen Produkte, die eine gewisse Nutzungsdauer hatten und ihre Lebensdauer erreicht haben. Dabei unterscheidet man zwischen **biologisch abbaubaren Abfällen** und **anorganischen Abfällen**. Bei Letzteren handelt es sich um Reste des Abfalls, der wegen seiner chemischen Zusammensetzung (oft sind zum Beispiel Schwermetalle enthalten) nur sehr langsam abgebaut werden kann.

Für einen nachhaltigen Umgang mit **festen biologisch abbaubaren Abfällen** gibt es nun unterschiedliche Möglichkeiten. Im besten Fall werden die Abfälle recycelt und weiterverwendet. Eine weitere Möglichkeit ist die Lagerung von Abfällen auf einer Mülldeponie. Manche der Abfälle erzeugen in diesem Ablagerungsprozess Biogas, das wiederum über eine große Menge an Energie verfügt, mit welchem Strom erzeugt werden kann.

Für **festen anorganischen Abfällen** gilt: Viele von ihnen sind für ein Recycling-Verfahren geeignet. Ist dies nicht möglich, so müssen sie mit Rücksicht auf ihre Gefahren behandelt werden. Dabei gilt es insbesondere auf Folgendes zu achten: Anorganische feste Abfälle gelten als Sondermüll und müssen fachgerecht entsorgt werden.

Das bedeutet in der Praxis:

- Die Abfälle müssen entsprechend ihrem Material in getrennten Behältern gesammelt werden. Die Materialien dürfen sich auf keinen Fall vermischen, denn es besteht das Risiko, dass Feststoffe miteinander reagieren und sich entzünden.
- Klären Sie mit der Entsorgungsstelle, ob und wie viel der festen Abfälle zusammen mit flüssigen Abfällen entsorgt werden darf.
- Sind Sie unsicher, ob es zu Reaktionen kommen kann, entsorgen Sie nur kleine Müllmengen auf einmal und teilen Sie die Entsorgung auf mehrere Teile auf.
- Die endgültige Entsorgung anorganischer Abfälle bedarf spezieller chemisch-physikalischer Müllanlagen. Dort wird in einem ersten Schritt das Volumen der Abfälle reduziert und diese anschließend von Flüssigkeiten getrennt, damit das



Schädigungspotential minimiert werden kann.

https://www.freepik.com/free-vector/people-sorting-garbage-recycling_3226179.htm#query=waste%20sorting&position=3&from_view=search&track=sph

Definition

Flüssige Abfälle: Dazu gehören **Abwässer** und **Chemikalien** sowie **Farben, Lacke** und **ölhaltige Abfälle**.

Je nach Material werden auch hier die Abfälle unterschiedlich behandelt:

- **Abwässer:** Diese werden meist direkt in die Kanalisation geleitet und weiter zu Kläranlagen transportiert, wo sie weiter behandelt und aufbereitet werden.
- **Chemikalien:** Dazu zählen zum Beispiel organische und anorganische Chemikalien aus Laboren, Haushalten oder der Industrie (z.B. Kunststoffverarbeitung). Die Chemikalien werden in entsprechenden Behältern gesammelt. Um herauszufinden, in welchen Sammelbehälter bestimmte Chemikalien gehören, müssen in manchen Fällen Laboranalysen oder eine Sichtung durch Gefahrgutstellen durchgeführt werden.
- **Farben und Lacke:** Auch diese werden in passenden Behältern gesammelt und von Gefahrguttransporten abgeholt.
- **Ölhaltige Abfälle:** ebenso: Entsorgung der Abfälle in den korrekten Sammelbehältern

Ist der Sammelbehälter voll wird er von Gefahrguttransporten entsprechend der aktuellen Vorgaben für Gefahrgut abgeholt und die Stoffe aufbereitet, wenn möglich recycelt und wieder in den Stoffkreislauf eingeführt.



https://www.freepik.com/free-vector/science-icon-flat_3817375.htm#page=2&query=toxic%20substances&position=25&from_view=search&track=sph

Diese Anweisungen für den Umgang mit Abfällen gelten sowohl für den Alltag Zuhause als auch für Unternehmen.

8.5 Die Zusammenfassung

E-Mobilität gilt als das Konzept der Zukunft und hat damit auch einen großen Einfluss auf die Automobilbranche. Automobile mit alternativen Antriebskonzepten sind mehr und mehr gefragt. Dabei kann man aus unterschiedlichen Möglichkeiten schöpfen und die Antriebskonzepte reichen von rein batteriebetriebenen Fahrzeugen über hybride Modelle bis hin zu "einfachen" hybrid-Fahrzeugen. Mit Elektrofahrzeugen werden wertvolle Ressourcen gespart und gleichzeitig die Umwelt geschont. Dennoch muss man berücksichtigen, dass auch Elektrofahrzeuge Risiken aufweisen. Dabei handelt es sich in erster Linie um elektrische, thermische und chemische Risiken, die zum Beispiel bei Überhitzung oder in Folge von Unfällen auftreten können.

Spätestens nach Erarbeitung der Lerneinheit kennen Sie auch den aktuellen Stand der Forschung zum Thema Klimawandel sowie dessen Folgen für die Natur und die Menschen. Die durch Menschen verursachte globale Erwärmung betrifft sowohl die Atmosphäre als auch die Ozeane und Landflächen. Wie wir gesehen haben, sind die Folgen drastisch. Naturkatastrophen, Artensterben sowie Wasser- und Lebensmittelknappheit sind nur wenige davon. Um dem Klimawandel noch entgegenwirken zu können, muss sofort gehandelt und die Treibhausgasemissionen minimiert werden.

Wir haben gesehen, dass sowohl die Wirtschaft als auch eine jede einzelne Person dem Klimawandel entgegenwirken kann. Das neue Motto für die Wirtschaft soll dabei „Green Economy“ sein. Eine nachhaltige Wirtschaft soll damit ressourcensparend agieren, Treibhausgase reduzieren, erneuerbare Energie verwenden und auf Kreislaufwirtschaft setzen. Das heißt vorhandene Ressourcen so lange wie möglich weaternutzen und Abfälle reduzieren.

Neben der Kreislaufwirtschaft haben Sie auch einige Tipps erhalten, wie Sie Abfälle im Unternehmen vermeiden können. Recycling, Reparieren und die Verwendung von Mehrwegprodukten stehen dabei ganz oben. Gelingt die Vermeidung einmal nicht und es wird Abfall produziert, so wissen Sie nun, wie Sie Abfälle fachgerecht entsorgen. Das wichtigste ist dabei die korrekte Trennung der Abfälle entsprechend ihrem Material, sodass die Abfälle anschließend aufbereitet werden können und potentielle Gefahren minimiert wird. Dies gilt sowohl für Abfälle im privaten Bereich als auch in der Industrie und Produktion.

8.6 Quellen

ADAC (2021): Der Elektroantrieb – so funktioniert ein Elektroauto, <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/alternative-antriebe/elektroantrieb/>

Circular Futures: Plattform Kreislaufwirtschaft Österreich: Kreislaufwirtschaft, <https://www.circularfutures.at/themen/kreislaufwirtschaft/>

Europäisches Parlament: Kreislaufwirtschaft: Definition und Vorteile (2022), <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/economy/20151201STO05603/kreislaufwirtschaft-definition-und-vorteile>

Österreichs digitales Amt (2022): Allgemeines zur Müllvermeidung und Mülltrennung, für den Inhalt verantwortlich: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/abfall/Seite.3790051.html

Schramm, D., Koppers, M. (2014). (Teil-) Elektrische Kfz-Antriebe. In: Das Automobil im Jahr 2025. essentials. Springer Vieweg, Wiesbaden.

Umwelt Bundesamt (2022): Beobachtete und künftig zu erwartende globale Klimaänderungen, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/beobachtete-kuenftig-zu-erwartende-globale#die-teilberichte-des-ar6>

Wirtschaft und Umwelt (2022), <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt>

Zapf, Martin; Pengg, Hermann; Bütler, Thomas; Bach, Christian & Weindl, Christian (2020): Kosteneffiziente und nachhaltige Automobile Bewertung der realen Klimabelastung und der Gesamtkosten – Heute und in Zukunft. Springer: Wiesbaden.