

UMWELTKOMPETENZ (Zertifikat GREEN Future; GFC)

Die Anforderungen für das Zertifikat sind in zwei Module unterteilt. Im ersten Modul 1 GFC „ABFALL und ENERGIE“ geht es um folgende Kompetenzen:

- Von Einkauf zum Abfall
- Abfallwirtschaft
- Emissionen
- Expertenwissen Abfallverwertung
- Abfallmanagement in der Praxis
- Nachhaltigkeit
- Nachhaltiges Wirtschaften
- Klimaschutz
- Der ökologische Fußabdruck
- Nachhaltigkeit im Betrieb
- Energieerzeugung und -verbrauch
- Einsatz von Energie

Das Berufsbild „**Abfallbeauftragte/r**“ findet in Zusammenarbeit mit der TÜV Austria AKADEMIE als staatlich anerkanntes Testcenter statt. Nach Abschluss des GREEN Future Zertifikats GFC (beide Module) sind die Voraussetzungen für die Vorbereitung erfüllt und man wird zur Abschlussprüfung zugelassen.

1. Vom Einkauf zum Abfall

Wer kennt das nicht? Der Einkauf ist ausgepackt und auf der einen Seite türmt sich ein riesiger Berg Verpackungsmüll, auf der anderen ein verhältnismäßig kleiner Haufen mit dem, was vom Einkauf übrig bleibt: den Produkten. Und dann sind da noch die Großpackungen Lebensmittel, die kein Mensch allein essen kann, solange sie frisch sind, das defekte Smartphone, der tropfende Kühlschrank, die Kleider, die nicht mehr gefallen oder passen wollen und das grün-blau schimmernde Toastbrot. Nun: Wohin mit all dem Müll? Und natürlich: Nicht nur in privaten Haushalten ist Abfall ein immer noch wachsendes Problem. Deswegen lautet die Botschaft:

“Der beste Abfall ist der, der gar nicht erst entsteht!”

Um den permanenten Abfallbergen mal wieder Aufmerksamkeit zukommen zu lassen hat die EU- Kommission die Europäische Woche der Abfallvermeidung (EWAV) ausgerufen. Mitmachen kann jeder! Einzelpersonen, Bildungseinrichtungen, öffentliche Verwaltungen, Unternehmen und jede andere Institution können auf der Website der „European Week for Waste Reduction“ ([EWWWR](#)) Aktionen anmelden. Themenschwerpunkt der europaweiten Aktionswoche ist in diesem Jahr übrigens „Lebensmittelverschwendung stoppen“.

Ökologische Beschaffung: Nachhaltigkeit im Einkauf

Der Aufstieg neuer Weltmärkte verschärft den Kampf um natürliche Ressourcen und verleiht dem Thema Nachhaltigkeit eine neue Dimension. Natürlich hat der Megatrend Nachhaltigkeit mittlerweile auch den Einkauf erreicht: Nachhaltige Beschaffungsprozesse spielen besonders in der Nahrungs-, Textil- und Möbelindustrie eine große Rolle.

Eine ökologische oder nachhaltige Beschaffung soll die Einhaltung von sozialen und ökologischen Anforderungen über die gesamte Lieferkette eines Unternehmens hinweg auf Basis ökonomischer Nachhaltigkeit sicherstellen. Die ökologische Beschaffung umfasst dabei Planung, Umsetzung und Überwachung der notwendigen Instrumente und Abläufe zur Durchsetzung von Nachhaltigkeitsstandards bei Lieferanten.

Zertifikate und Siegel

Zertifikate und Siegel zeichnen Unternehmen aus, die auf freiwilliger Basis bestimmte verbindliche Regelwerke einhalten. Diese Regelwerke betreffen Maßnahmen und Qualitätsmerkmale in den Bereichen Management, Produktgestaltung und Umgang mit Interessengruppen.

Produktlabels

Labels hingegen kennzeichnen die Eigenschaften eines bestimmten Produkts oder Angebots und dienen den Kunden als Signal für die Gütekontrolle. Wichtige Labels sind das Fairtrade-Label, das EU-Bio-Logo und der Blaue Engel.

Zehn Praktische Tipps, um beim Einkaufen Abfall zu vermeiden:

1. Gib der Tüte den Korb!

Nehmen Sie zum Einkauf Ihren Einkaufskorb, das praktische Tragenetz oder die Baumwolltragetasche mit. Im Auto kann ein Korb immer bereitstehen und in jede Handtasche passt auch eine Stofftasche.

2. Wer schreibt, der bleibt!

Der Einkaufszettel kann Sie vor unnötigen Ausgaben bewahren. Sie vergessen nichts und das Einkaufen mit Zettel geht einfach schneller! Wenn Sie einmal keine Zeit haben, selbst einkaufen zu gehen, kann jemand anderes aus der Familie oder gar der freundliche Nachbar den Einkauf für Sie erledigen. Übrigens in unseren digitalisierten Alltag sind schon Einkaufslisten-Apps für das Mobiltelefon mit Spracheingabe eingezogen. Falls Sie es lästig finden, Ihren Einkaufszettel per Hand auf einen Zettel zu schreiben, sprechen Sie einfach in Ihr Handy.

3. Lassen Sie sich nicht(s) einwickeln!

- Kaufen Sie Backwaren unverpackt beim Bäcker – als Behältnis eignen sich wiederverwendbare Stofftaschen oder einen Beutel aus Leinen.
- Fleisch, Wurst und Käse können Sie sich in ein mitgebrachtes Mehrwegbehältnis einfüllen lassen; verzichten Sie auf Verpackungen aus Styropor oder Kunststoff und in Plastikfolien, scheibenweise verpackte Produkte.
- Für den kleinen Hunger zwischendurch: Laugenbrezel, Wurstbrötchen, Pizzaschnitte? Verzichteten Sie auf die Verpackung, wenn Sie die Zwischenmahlzeit sowieso gleich verzehren.
- Wer aufwendig verpackte Produkte kauft, zahlt doppelt und dreifach – für den bei Herstellung, Transport, Recycling und Beseitigung erforderlichen Aufwand an Energie und Rohstoffen, sowie für damit einhergehende Umweltbelastungen.

Wenn schon verpackt dann:

- Bevorzugen Sie Produkte und Verpackungen aus natürlichen, nachwachsenden Rohstoffen!
- Bei Körper-, Wasch- und Reinigungsmitteln werden immer häufiger Nachfüllpackungen angeboten. Das hilft Ihnen bei der Abfallvermeidung ein ganzes Stück weiter. Oder ganz innovativ: es sind zur Körperpflege Waschseife oder Schampoo-Steine im Angebot. Und das ohne Konservierungsstoffe, Stabilisatoren, Emulgatoren und synthetische Inhaltsstoffe, aus fairem Handel und ohne unnötige Verpackung. Probieren Sie es einfach mal aus.

4. Mogeln erlaubt?

Wie viel Luft und wie viel zusätzlicher Verpackungsmüll versteckt sich oft unter den schönen, großen Umhüllungen? Vermeiden Sie den Kauf von Mogel- und Miniportionsspackungen. Passen Sie nach Möglichkeit die Warenmenge Ihrem tatsächlichen Bedarf an. Größere Portionen und Konzentrate bedeuten zwar weniger Abfälle – aber nur, wenn sie auch wirklich bis zum Verfallsdatum verbraucht werden können. Manchmal kann man sich auch eine Großpackung mit Freunden oder Nachbarn teilen.

5. Mehrweg statt Einweg – ein Beitrag zur Abfallvermeidung

Bevorzugen Sie grundsätzlich Getränke, Milchprodukte u.ä. in Mehrwegflaschen und -gläsern. Was mit Bier- und Mineralwasser schon seit langem bestens funktioniert, sollte auch bei anderen Produkten möglich sein. Vermeiden Sie auch Wegwerfprodukte wie Einwegrasierer, Einwegkugelschreiber, Einwegfeuerzeuge usw.. Es gibt für alles langlebige Alternativen. Wenn es Ihnen zunächst auch teurer erscheint, am Ende tun Sie Ihrem Geldbeutel und der Umwelt etwas Gutes.

6. Ein Prosit aufs vermeiden!

Über 90 % von dem, was an Getränken in Kisten, Flaschen und Dosen heimtragen wird, ist Wasser! Das haben Sie doch schon zu Hause und fast geschenkt! Sie können sich glücklich schätzen, denn Leitungswasser können Sie in Deutschland bedenkenlos trinken. Mit Sirup (den sie sogar selbst herstellen können) gemischt, ergibt es ein erfrischendes Getränk. So gibt es viel weniger Müll, spart Geld und lästige Schlepperei. Und Sie sind dem Ziel der Abfallvermeidung wieder ein großes Stück näher gekommen.

7. Die Region hat immer Hochsaison!

Einkaufen auf dem Markt: Frisch oder direkt vom Erzeuger aus der Region weiterverarbeitet. Ohne lange Transportwege, ohne aufwändige Verpackungen. Milch direkt beim Bauern: Bauernlädchen bieten Milchprodukte, Säfte, Marmeladen, Fleisch, Brot u.v.m. in ihren Hofläden an. Die Verpackung wird meist gerne zurückgenommen.

8. Einkauf aus fairem Handel!

Kiwi aus Neuseeland, Orangensaft aus Südamerika, Bananen aus Afrika: Pestizidwolken, Kinderarbeit, Transitverkehr. Besser Sie unterstützen weder Umweltbelastung und noch soziale Ungerechtigkeit. Wenn, dann kaufen Sie fair gehandelte

Produkte. Oder Sie entscheiden sich öfter mal für heimischer Produkte, die sind ebenso schmackhaft und gesund!

9. Lebensmittel für die Müllabfuhr – Vorratshaltung!

Berge an Nahrungsmitteln aus Haushalten landen leider immer noch oft im Müll. Verpackt und das Ablaufdatum nicht überschritten. Auch wenn Sie es eigentlich schon lange wissen, erinnern Sie sich bewusst beim nächsten Einkaufen noch einmal daran, nur so viel zu kaufen wie Sie für einen bestimmten Zeitraum wirklich brauchen. Denn Abfallvermeidung ist mehr als nur weniger Müll! Sie verschwenden so auch keine Lebensmittel.

Hinterlassener Müll in der Natur

Neben den mineralischen Abfällen fallen Abfälle in Privathaushalten (Hausmüll) und in der Industrie (Industrieabfall) an.

Beispiele für Abfall von Privathaushalten (Hausmüll) sind:

- Restmüll
- Bioabfall wie Nahrungs- und Küchenabfälle
- Altglas
- Altpapier
- Verpackungen (Grüner Punkt)
- Elektronikschrott
- Sondermüll
- Sperrmüll
- Metall-Sperrmüll in einigen Gemeinden
- Gartenabfall wie Grünschnitt, Wurzelwerk, Stämme und Stubben
- Textilien (Altkleidersammlung)
- Schadstoffe aus Haushalten

Bild - Zusammensetzung des Abfalls:



Aufgaben:

- 1.1. Fünf Tipps, um beim Einkauf Abfall zu vermeiden
- 1.2 Wie lautet das wesentliche Prinzip beim Einkauf bezüglich des Abfalls?
- 1.3 Warum soll man Mehrwegflaschen verwenden?
- 1.4 Welche Zertifikate soll man beim Einkauf beachten?
- 1.5 Wie setzt sich der Abfall aus Privathaushalten üblicherweise zusammen?

Raum für eigene Notizen:

2. Abfallwirtschaft

Eine fachgerecht sortierte Abfallentsorgung ist für einen nachhaltigen Stoffkreislauf unvermeidbar. Nur wenn Abfälle gemäß ihren materiellen Eigenschaften getrennt voneinander entsorgt werden, lassen sich die Stoffe hinterher effektiv wiederverwerten. Die „Wegwerf-Mentalität“ der Industriezeit existierte aufgrund des Mangels an Gütern wie leeren Flaschen, gebrauchten Holz- oder Metallgegenständen und Ähnlichem nicht. Es war selbstverständlich, diese Gegenstände weiter zu verwerten. Aus Lebensmittelabfall wurde Haustierfutter, aus Knochen und Haaren wurden nützliche Dinge und aus Lumpen wurde Papier hergestellt. Holz- und Papierabfälle verheizte man und Metallteile wurden sowieso eingeschmolzen.

Mit der Industrialisierung veränderte sich auch Menge und Zusammenstellung des Mülls, so dass in London erste Kehrichtöfen entstanden, später auch die ersten Deponien. Im Ersten Weltkrieg wurde mit großem Propagandaerfolg für die Sammlung auch von wieder verwertbaren Abfällen geworben. Als die Menschen nach den Weltkriegen zu immer mehr Wohlstand gelangten und sich auch Luxusgüter leisten konnten, zu denen auch eine aufwändigere Verpackung gehörte (Flaschen, Alufolie, Frischhaltebeutel, Blechdosen, Kunststoffflaschen), standen die Industrieländer vor einem akuten Müllnotstand. Ein normaler Haushalt, der vor 150 Jahren mit etwa 150 Dingen auskam, verwendete nun mehr als 20.000 Gegenstände, vom Zahnstocher bis zum Haarfestiger, vom Kleiderschrank bis zur Heftzwecke, und produzierte beispielsweise in der Bundesrepublik in den 1970er Jahren im Durchschnitt eine Hausmüllmenge von 4,7 kg pro Einwohner und Woche, das sind 244 kg pro Einwohner und Jahr. Wiederverwendung war nur in Notzeiten, besonders während und nach Kriegen, ein Thema.

Erst mit Aufkommen der grünen Bewegung in den 1970/80er-Jahren fand ein Umdenken statt und die Einsicht verbreitete sich, dass Müllentsorgung einen der Hauptfaktoren der Umweltverschmutzung darstellt. Gleichzeitig entstand einerseits ein Bewusstsein um die Begrenztheit natürlicher Ressourcen insgesamt (etwa nach dem Ölschock der frühen 80er-Jahre), andererseits wurde das Deponieren etwa in urbanen Ballungsräumen wie Megastädten zunehmend undurchführbar. Erste Anfänge zurück zu einer neuen Wiederverwertung war die anfangs freiwillige Mülltrennung, die zum Sinnbild einer ganzen Generation in der westlichen Welt wurde. Ausgehend von Altpapier-Wiederverwendung wurden zunehmend Technologien erarbeitet, die die Wiederaufbereitung aller Arten von Altstoffen wirtschaftlich machen, wodurch Abfall zu einem bedeutenden Wirtschaftsgut wurde: Geprägt wurde dafür der Ausdruck Sekundärrohstoff.

Als Reaktion auf die öffentliche Kritik an der bestehenden Beseitigungspraxis und den Diskussionen um die Baseler Konvention wird seit den 1990er Jahren Abfall zunehmend zum Recycling exportiert.

Gut getrennt ist halb recycelt

Ganz lässt sich das Entstehen von Abfall leider nicht vermeiden. Wichtig ist, dass der Abfall sauber und richtig getrennt wird. Nur so kann er umwelt- und ressourcenschonend wiederverwertet werden. Kunststoffverpackungen werden zu einem großen Teil zu Granulat verarbeitet, um daraus neue Flaschen, Säcke, Rohre, Büroartikel etc. herzustellen.

Problemstoffe werden größtenteils in speziellen Verbrennungsanlagen für gefährliche Abfälle entsorgt. Manche Problemstoffe, wie Säuren und Laugen, können auch stofflich verwertet werden. Aus Batterien werden die Säuren regeneriert und die Metallanteile verwertet.

Restmüll aus Haushalten kommt direkt, ohne Sortierung, in die Abfallverbrennungsanlage. Damit ist es möglich, das Volumen zu reduzieren und Energie (Fernwärme) zu gewinnen. Nur die Verbrennungsreste - die inerte Schlacke - werden nach der Abscheidung von Eisen auf Deponien entsorgt.

Rausholen, was geht

Wichtig ist die Leitlinie „Vermeiden, wiederverwenden, recyceln, energetisch oder thermisch verwerten und erst den Rest beseitigen.“



Die Abfallbewirtschaftung umfasst die Aktivitäten und Maßnahmen, die erforderlich sind, um die Abfälle von ihrer Entstehung bis zur endgültigen Entsorgung zu verwalten.

2.1. Abfallmanagement – Wer ist dazu in Österreich verpflichtet?

Alle Unternehmen, öffentliche und private Einrichtungen in denen Abfälle anfallen, sind verpflichtet, ihr Abfallmanagement so auszurichten, dass es den Anforderungen des Bundes-Abfallwirtschaftsgesetzes (AWG 2002), der Durchführungsverordnungen zum AWG, der Abfallgesetze der Länder und weiteren gesetzlichen und fachlichen Anforderungen entspricht. Das bedeutet, nicht nur Industrie- und Gewerbebetriebe, sondern auch Banken, Versicherungen, Krankenhäuser, Kirchen, Pflegeheime, Vereine, Bundes- und Landesdienststellen, weitere Einrichtungen wie Polizei, Bundesheer, Justizanstalten etc. haben dieser Verpflichtung nachzukommen.

2.2. Abfallmanagement – Was heißt das?

Abfallmanagement bedeutet mehr, als nur Behälter zur Abfalltrennung aufzustellen! Ausgehend von einer detaillierten Ist-Analyse werden die Rechtskonformität im Abfallbereich überprüft, die Abfallwirtschaft der Einrichtung durchleuchtet und konkrete Maßnahmen zur Optimierung festgelegt. Dabei wird immer die Rangordnung der 5-stufigen Abfallhierarchie nach § 1 AWG 2002 beachtet: „Zuerst Abfälle vermeiden, dann wiederverwenden, recyceln, weiteren Verwertungen z. B. energetisch zuführen und erst den Rest fachgerecht entsorgen.“

2.3 Die zehn Schritte zur Optimierung des Abfallmanagements:

- **Schritt 1:** Abfallvermeidung hat oberste Priorität!
- **Schritt 2:** Ökologische Kriterien bereits beim Einkauf berücksichtigen!
- **Schritt 3:** Zuständigkeiten im Abfallbereich festlegen
- **Schritt 4:** Abfalltrennung – Ist-Analyse und Verbesserungspotenziale
- **Schritt 5:** Tipps zu Abfallvortrennsystemen
- **Schritt 6:** Zentrale Abfallsammelplätze für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle
- **Schritt 7:** Abfalltrennblätter – Was zu beachten ist!
- **Schritt 8:** Information und Motivation der Mitarbeiter/innen
- **Schritt 9:** Klassifizierung und Aufzeichnung der Abfälle – Übergabe an den Entsorger
- **Schritt 10:** Abfallrechtsregister – Grundlage des Abfallmanagements

Durch die Umsetzung und laufende Anpassung dieser Schritte werden Verbesserungspotenziale offengelegt, die sich ökonomisch und ökologisch rechnen.

2.4 Zielparagraph des Abfallwirtschaftsgesetzes BGBl. Nr. 102/2002

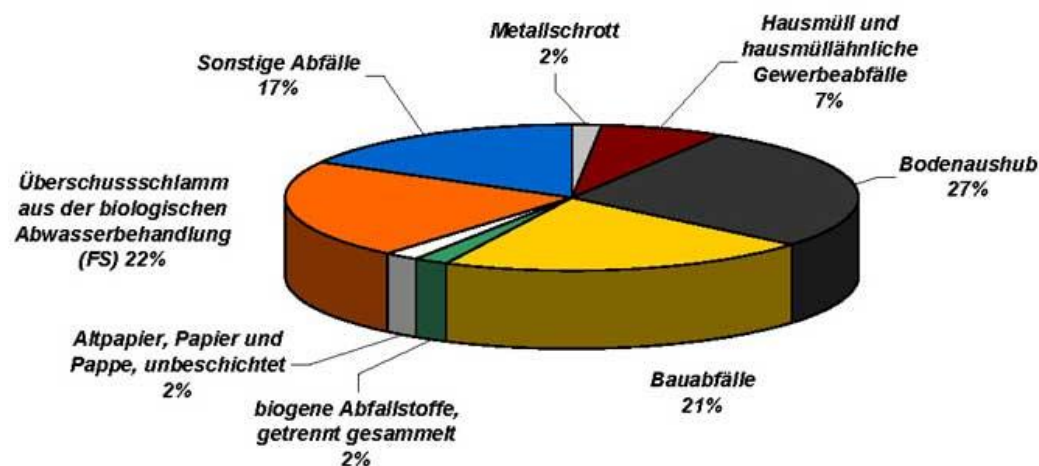
§ 1. (1) Die Abfallwirtschaft ist im Sinne des Vorsorgeprinzips und der Nachhaltigkeit danach auszurichten, dass

1. schädliche oder nachteilige Einwirkungen auf Mensch, Tier und Pflanze, deren Lebensgrundlagen und deren natürliche Umwelt vermieden oder sonst das allgemeine menschliche Wohlbefinden beeinträchtigende Einwirkungen so gering wie möglich gehalten werden,
2. die Emissionen von Luftschadstoffen und klimarelevanten Gasen so gering wie möglich gehalten werden,
3. Ressourcen (Rohstoffe, Wasser, Energie, Landschaft, Flächen, Deponievolumen) geschont werden,
4. bei der stofflichen Verwertung die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe kein höheres Gefährdungspotential aufweisen als vergleichbare Primärrohstoffe oder Produkte aus Primärrohstoffen und

5. nur solche Abfälle zurückbleiben, deren Ablagerung keine Gefährdung für nachfolgende Generationen darstellt.



Aufkommen an nicht gefährlichen Abfällen in Wien 2009; Summe: 8.579.277 Tonnen (mit Klärschlamm)



Aufgaben:

- 2.1. Beschreiben Sie kurz die Abfallbeseitigung in früheren Zeiten!
- 2.2 Was sind gefährliche Abfälle und wie sollen sie beseitigt werden?
- 2.3 Welche Klassen von Abfall gibt es?
- 2.4 Einige Schritte zu einem optimalen Abfallmanagement?
- 2.5 Was sagt der Zielparagraph des Abfallwirtschaftsgesetzes?

Raum für eigene Notizen:

3. Emissionen

Emissionen sind zum einen vom Menschen verursacht. Zum anderen gibt es auch natürliche Emittenten. So emittieren zum Beispiel Pflanzenfresser und Sümpfe Methan (Sumpfgas, CH₄), Pflanzen emittieren Pollen und flüchtige organische Verbindungen (*volatile organic compound*, VOC), Vulkane emittieren Schwefeldioxid (SO₂), Gesteine sondern Radioaktivität und Schwermetalle in unterschiedlichem Ausmaß ab (beispielsweise alltäglich β -Strahlung und γ -Strahlung beim radioaktiven Zerfall von ⁴⁰K; entstehendes Radon oder der natürliche Arsen-Hintergrund des Trinkwassers).

Emissionen können diffus sein oder aus gefassten Quellen, wie zum Beispiel Schornsteinen, stammen. Ob eine Quelle als „Emittent“ und ein Stoff- oder Energiefluss als „Emission“ bezeichnet wird, hängt primär davon ab, ob der Vorgang umweltrechtlich relevant ist, und nicht davon, ob der Vorgang „unnatürlich“ ist. Damit bezieht sich der Begriff *Emissionsquelle* also nicht auf den natürlichen Emittenten.

3.1. Abgase sind die bei einem Stoffumwandlungsprozess anfallenden, gasförmigen Abfallprodukte. Im allgemeinen Sprachgebrauch werden sie als Verbrennungsabgase bezeichnet, also die Abgase aus einer Verbrennung.

Die wichtigsten Önormen zur Luftreinhaltung und Messung der Luftbeschaffenheit:

ÖNORM M 9410, Luftreinhaltung; Messtechnik; Begriffsbestimmungen und Merkmale von kontinuierlich arbeitenden Konzentrationsmessgeräten für Emissionen und Immissionen

ÖNORM M 9411, Kontinuierlich arbeitende Konzentrationsmesssysteme für Emissionen luftverunreinigender Stoffe – Anforderungen, Einbau und Wartung

ÖNORM EN 15259, Luftbeschaffenheit – Messung von Emissionen aus stationären Quellen – Anforderungen an Messstrecken und Messplätze und an die Messaufgabe, den Messplan und den Messbericht

ÖNORM EN 15267-3, Luftbeschaffenheit – Zertifizierung von automatischen Messeinrichtungen – Teil 3: Mindestanforderungen und Prüfprozeduren für automatische Messeinrichtungen zur Überwachung von Emissionen aus stationären Quellen



Luftmessgerät

3.2. Abwasser ist ein Oberbegriff für aus verschiedenen Quellen stammende Wässer, die über bauliche Anlagen fortgeleitet werden:

- Regenwasser – von befestigten Flächen abfließendes Niederschlagswasser; Niederschlagswasser wird in manchen Zusammenhängen nicht zum Abwasser gezählt
- Schmutzwasser – durch Gebrauch verunreinigtes („in seinen Eigenschaften oder seiner Zusammensetzung verändertes“) Wasser.
- Fremdwasser, welches aufgrund baulicher Schäden in die Kanalisation eintritt.

Abwässer werden im Zuge der Abwasserbeseitigung in der Kanalisation gesammelt und transportiert, in Mitteleuropa üblicherweise in Kläranlagen behandelt und danach in als Vorfluter dienende Gewässer oder durch Versickerung, Verrieselung oder Verregnung in das Grundwasser eingeleitet. Die im Abwasser enthaltene Wärmeenergie kann mit Systemen zur Abwasserwärmerückgewinnung für Warmwasser- und Heizzwecke genutzt werden.

3.3. Feste Stoffe: Die Definition **nicht gefährlicher Abfälle** ist im Prinzip ganz einfach. Hierzu gehört alles, was an Reststoffen anfällt und nicht als gefährlicher Abfall eingestuft ist. Typische Beispiele für nicht gefährliche Abfälle sind der normale Haushaltsabfall, aber auch ein Großteil der Reststoffe aus Gewerbe, Handel und Industrie. Auch für nicht gefährliche Abfälle gilt natürlich, dass sie fachgerecht und umweltschonend entsorgt oder – noch besser – verwertet werden müssen.



Unterschieden wird: Gewerbe- und Restmüll, Baum- und Strauchschnitt, Sperrmüll,

Alt- und Buntmetall, Papier und Kartonagen, Glas, Kunststoffe aller Art, Küchen- und Speiseabfälle, Unbehandelte Holzabfälle, Reifen
Fäkalien, Fette (Frittieröle)
Sickerwässer.

3.4. Bestimmung gefährlicher Abfallarten

Die Einstufung von Abfällen nach ihrer Gefährlichkeit ist ein zentrales Element der Abfallwirtschaft. Sie hat unter anderem Auswirkungen auf die Nachweisführung und die Behandlung von Abfällen. Maßgebend für die Bezeichnungen und die Einstufung von Abfällen in der Europäischen Union ist das Europäische Abfallverzeichnis (EAV), welches in Deutschland mit der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) ins nationale Recht überführt wurde. Alle Abfallarten, die im EAV als gefährlich eingestuft sind, werden durch einen Stern (*) hinter der Abfallschlüsselnummer gekennzeichnet. Neben den generell gefährlichen oder nicht gefährlichen Abfällen enthält das EAV so genannte „Spiegeleinträge“. Diese betreffen Abfallströme, bei denen von Fall zu Fall eine Einstufung abhängig vom Gehalt gefährlicher Inhaltsstoffe oder Eigenschaften zu erfolgen hat. Die aufgeführten Grenzkonzentrationen stützen sich auf chemikalienrechtliche Regelungen (Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen) auch kurz CLP -Verordnung genannt.



Aufgaben:

- 3.1. Was versteht man unter „Emissionen“ und welche Arten gibt es?
- 3.2 Gibt es bezüglich der Vermeidung von Abgasen österreichische Normen?
- 3.3 Welche Arte von Abwässern gibt es?
- 3.4 Was sind nicht gefährliche und gefährliche feste Abfälle?
- 3.5 Was ist die CLP-Verordnung?

Raum für eigene Notizen:

4. Expertenwissen

4.1. Abfallvermeidung

Der erste Schritt zur Verringerung des Abfallaufkommens ist die Abfallvermeidung. Sie umfasst alle Maßnahmen, die verhindern, dass Abfall überhaupt entsteht. Ziel einer umfassenden Abfallvermeidungsstrategie ist die Schonung von Ressourcen und die Verringerung von Umweltauswirkungen.

- Ersatz von Schadstoffen durch weniger gefährliche Stoffe;
- Schließen von Stoffkreisläufen durch innerbetriebliche Wiederverwendung von Materialien (Cleaner Production) und durch wiederholte Verwendung von Produkten;
- Entwicklung langlebiger, umweltfreundlicher Produkte, die sich leicht reparieren lassen (Ökodesign);
- Einführung Material sparender Dienstleistungen und effizienter Produktdienstleistungssysteme;
- Führen eines nachhaltigen Lebensstils und effizienter Konsum.
- Reparatur, Weitergabe und Wiedernutzung von Produkten (Repair und ReUse)

Das Umweltbundesamt erarbeitete die fachlichen Grundlagen für das Abfallvermeidungsprogramm des Bundes-Abfallwirtschaftsplanes (BAWP). Das Umweltbundesamt erstellt Studien zur Förderung von Abfallvermeidung, Wiedernutzung, Recycling und Ressourceneffizienz für die Europäische Kommission und die europäische Umweltagentur als Teil von internationalen Konsortien.

4.2. Recycling

Beim Recycling (gelegentlich als *RC* abgekürzt), Rezyklierung bzw. Müllverwertung werden Abfallprodukte wiederverwertet bzw. deren Ausgangsmaterialien werden zu Sekundärrohstoffen.

„Recycling“ ist definiert als „jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfälle zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden. Es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, aber nicht die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind“

Gesetzlich wird erst von „Recycling“ gesprochen, wenn der Rohstoff zuvor als „Abfall“ einzustufen war; andernfalls handelt es sich um „Wiederverwendung“. Der umgangssprachliche Gebrauch des Begriffs Recycling umfasst oft beide Bedeutungen.

Gemäß EU-Vorgaben besteht folgende Abfallhierarchie, die allen Rechtsvorschriften und politischen Maßnahmen im Bereich der Abfallvermeidung und -bewirtschaftung als Prioritätenfolge zugrunde liegt:

1. *Abfallvermeidung*: Hierzu gehört unter anderem auch das Verbot von umweltgefährdenden Stoffen wie PCB und FCKW.
2. *Vorbereitung zur Wiederverwendung*: Das heißt eine erneute Nutzung des Guts wie bei Pfandflaschen oder Second-Hand-Nutzung.
3. *Recycling durch stoffliche Verwertung*: Definierte Abfallstoffströme oder Teile davon werden aufbereitet, um daraus wieder vermarktungsfähige Sekundärrohstoffe zu gewinnen.
4. *Sonstige Verwertung*, z. B. durch energetische Verwertung: Die Stoffe werden verbrannt oder vergast, jedoch mit dem alleinigen Ziel der Energiegewinnung.
5. *Beseitigung*, z. B. durch Deponieren.

Ein möglicher Nachteil beispielsweise bei der Verwertung von Kunststoffabfällen ist, dass – bei vertretbarem Aufwand – das Material nicht mehr die ursprüngliche Qualität oder dessen Verarbeitbarkeit erreicht wie bei der Primärherstellung vor dem Recyclingprozess. Diese Abwertung wird auch als Downcycling bezeichnet, während beim Upcycling aus Abfallstoffen eines Prozesses hochwertigere Produkte hergestellt werden können. Reststoffe, die während des Recyclingvorganges bestimmter organischer Materialien anfallen, werden Spuckstoffe genannt.



US-Regierungsplakat aus der Zeit des Zweiten Weltkriegs, das zur Trennung von Essens- und Metallabfällen auffordert

Zunehmende Bedeutung erlangt das Recycling auch bei Elementen, deren Vorkommen begrenzt sind oder deren Gewinnung aufwändig ist. Das trifft besonders auf die in der Elektro- und Elektronikindustrie häufig verwendeten Seltenen Erden zu, die früher mit den weggeworfenen Geräten auf dem Müll landeten.

Recyclingquote Europa 2001/2011 in %
(Siedlungsabfälle, Auswahl)

W ... werkstoffliches Recycling 2011

O ... organisches Recycling 2011

Land	01	11	±	W	O
 Europa*	26	39	+13	25	14
 Belgien	50	56	+06	36	20
 Tschechien	01	17	+16	15	02
 Dänemark*	27	50	+23	31	19
 Deutschland	49	62	+13	45	17
 Irland	12	36	+24	33	03
 Griechenland	09	20	+11	08	12
 Spanien	21	29	+08	17	12
 Frankreich	26	37	+11	19	18
 Kroatien*	–	08	–	07	01
 Italien	18	32	+14	20	12
 Luxemburg	37	47	+10	27	20
 Ungarn	01	22	+21	17	05
 Niederlande	45	51	+06	27	24
 Österreich*	57	63	+06	30	33
 Polen	04	23	+19	09	14
 Slowenien	02	34	+32	29	05
 Slowakei	03	10	+07	04	06
 Finnland	34	35	+01	22	13
 Schweden	39	48	+09	33	15
 Vereinigtes Königreich	10	39	+29	25	14
 Island	16	15	–01	13	02
 Norwegen	44	40	–04	25	15
 Schweiz	49	51	+02	35	16

Deutschland

Als Wiederverwertung sollte in erster Linie eine Wieder-/Weiterverwendung (*Second Hand*) verstanden werden, auch wenn sich dies in der einschlägigen Gesetzgebung nicht in dieser Form wiederfindet. Direkte Wiederverwendung von gebrauchten Gegenständen und Stoffen ist die am wenigsten energie- und damit am wenigsten CO₂-aufwändige Weiternutzung von Ressourcen.

1991 wurde von der Bundesregierung die Verpackungsverordnung erlassen, der zufolge zwecks Müllvermeidung ab einem bestimmten Marktanteil von Einwegverpackungen für Getränke ein Einwegpfand erhoben werden sollte. Dieses Pfand wird seit 2003 auf die meisten Einweg-PET-Flaschen und Getränkedosen erhoben. Die halbautomatische Pfandflaschen-Rücknahme in Supermärkten wurde inzwischen vielerorts entsprechend angepasst durch Rücknahme-Automaten, die Dosen und PET-Einwegflaschen zusammenpressen und separieren von Pfandflaschen, oder ergänzt um entsprechende separate Einwegverpackungs-Rücknahmeautomaten. Für

die Getränkedosen wurde dadurch eine Recyclingquote erreicht, die fast dem Ideal der Kreislaufwirtschaft entspricht, während PET-Flaschen teils auch verbrannt oder zu Polyesterfasern verarbeitet werden.

Österreich

In Österreich ist Recycling heute als zentrale Zielsetzung im § 1 des Abfallwirtschaftsgesetzes (AWG 2002) verankert. Sammel- und Verwertungssysteme sind genehmigungspflichtig, haben die Maßgaben und Zielsetzungen der Umweltgesetze zu erfüllen und unterliegen der Aufsicht des Umweltministers.^[17] Sie müssen „für zumindest eine Sammel- und Behandlungskategorie errichtet und betrieben werden“, ob der Betreiber selbst recyclet oder einer Spezialfirma zuführt, bleibt der Geschäftsbearbeitung überlassen. In der Praxis beruht Recycling auf Organisationen wie der Altstoff Recycling Austria (ARA-System im Verpackungsrecycling) oder dem Baustoff-Recycling Verband (BRV), die eine Schnittstelle zwischen den Verursachern, den Abfallsammlern (Gemeinden, gewerbliche Sammler, Altstoffsammelzentrum) und den spezialisierten Recyclingunternehmen darstellt. Dieses System entwickelte sich auf freiwilligen Kooperationen ab den 1960ern.

In der Gesamtrecyclingquote findet sich Österreich aber seit vielen Jahren an der Spitze aller europäischen Länder. Dies ist insbesondere dem organischen Recycling, also der Wiederaufbereitung biologisch abbaubarer Materialien, zu verdanken. Aus den etwa 4 Millionen Tonnen Bioabfällen (biogene Abfälle ohne Holz und Papier, etwa 8 % des Gesamtabfalls von 52 Millionen Tonnen), davon 700.000 Tonnen Pflanzen- und Speisereste aus Haushalten etwa dieselbe Menge aus Kleingärten und in der Landwirtschaft und 750.000 Tonnen aus öffentlicher Grünflächenpflege, werden geschätzt 1,5 Millionen Tonnen privat zu Kompost verarbeitet und mindestens 1,3 Millionen Tonnen gewerblich (es gibt etwa 465 technische Kompostierungsanlagen in Österreich), weitere 300.000 Tonnen werden in Biogasanlagen verarbeitet (169 Anlagen, Kapazität bis 1 Million Tonnen).

4.3. Abfallentsorgung

Entsorgung ist der Oberbegriff für alle Verfahren und Tätigkeiten, die der Beseitigung oder Verwertung von Abfällen dienen. In Österreich sind Haushalte verpflichtet, an der öffentlichen Abfallentsorgung teilzunehmen, d.h. Sie müssen einen Antrag auf Abfallentsorgung stellen.

Die Meldung erfolgt entweder durch die Eigentümerin/den Eigentümer oder die Pächterin (Besitzerin)/den Pächter (Besitzer) eines Grundstücks oder durch den Wohnanlagenbetreiber. Wenn Sie lediglich Mieterin/Mieter von Wohnraum sind, wird die Anmeldung zur Abfallentsorgung in der Regel die Eigentümerin/der Eigentümer oder der Wohnanlagenbetreiber erledigen.

Aufgaben:

- 4.1 Was versteht man unter Abfallvermeidung?
- 4.2 Was versteht man unter Recycling und gibt es dazu EU-Vorschriften?
- 4.3 In welchen Ländern Europas ist die Recyclingquote hoch?
- 4.4 Was sagt das AWG in Österreich zum Recycling?
- 4.5 Was versteht man unter Abfallentsorgung?

Raum für eigene Notizen:

5. Abfallmanagement in der Praxis

Wer ist zum Abfallmanagement verpflichtet?

Alle Unternehmen, öffentliche und private Einrichtungen in denen Abfälle anfallen, sind verpflichtet, ihr Abfallmanagement so auszurichten, dass es den Anforderungen des Bundes-Abfallwirtschaftsgesetzes (AWG 2002), der Durchführungsverordnungen zum AWG, der Abfallgesetze der Länder und weiteren gesetzlichen und fachlichen Anforderungen entspricht. Das bedeutet, nicht nur Industrie- und Gewerbebetriebe, sondern auch Banken, Versicherungen, Krankenhäuser, Kirchen, Pflegeheime, Vereine, Bundes- und Landesdienststellen, weitere Einrichtungen wie Polizei, Bundesheer, Justizanstalten etc. haben dieser Verpflichtung nachzukommen. Abfallmanagement im Unternehmen ist auch ein wesentlicher Pflichtbestandteil eines Abfallwirtschaftskonzeptes (AWK), das fast jede Einrichtung nach § 10 AWG 2002 oder nach § 353 Gewerbeordnung zu erstellen und zu aktualisieren hat.

Abfallmanagement bedeutet mehr, als nur Behälter zur Abfalltrennung aufzustellen! Ausgehend von einer detaillierten Ist-Analyse werden die Rechtskonformität im Abfallbereich überprüft, die Abfallwirtschaft der Einrichtung durchleuchtet und konkrete Maßnahmen zur Optimierung festgelegt. Dabei wird immer die Rangordnung der 5-stufigen Abfallhierarchie nach § 1 AWG 2002 beachtet: „Zuerst Abfälle vermeiden, dann wiederverwenden, recyceln, weiteren Verwertungen z. B. energetisch zuführen und erst den Rest fachgerecht entsorgen.“ Die im vorliegenden Handbuch vorgestellten zehn Schritte zur Optimierung des Abfallmanagements, die mit Best-Practice-Beispielen aus verschiedensten Einrichtungen hinterlegt sind, zeigen, wie dies in die Praxis umgesetzt werden kann.

Schritte zur Optimierung des Abfallmanagements:

- **Schritt 1:** Abfallvermeidung hat oberste Priorität!
- **Schritt 2:** Ökologische Kriterien bereits beim Einkauf berücksichtigen!
- **Schritt 3:** Zuständigkeiten im Abfallbereich festlegen
- **Schritt 4:** Abfalltrennung – Ist-Analyse und Verbesserungspotenziale

- **Schritt 5:** Tipps zu Abfallvortrennsystemen
- **Schritt 6:** Zentrale Abfallsammelplätze für nicht gefährliche und gefährliche Abfälle
- **Schritt 7:** Abfalltrennblätter – Was zu beachten ist!
- **Schritt 8:** Information und Motivation der Mitarbeiter/innen
- **Schritt 9:** Klassifizierung und Aufzeichnung der Abfälle – Übergabe an den Entsorger
- **Schritt 10:** Abfallrechtsregister – Grundlage des Abfallmanagements

Durch die Umsetzung und laufende Anpassung dieser Schritte werden Verbesserungspotenziale offengelegt, die sich ökonomisch und ökologisch rechnen.

Aufgaben:

- 5.1 Wer ist zum Aufbau eines Abfallmanagementsystems verpflichtet?
- 5.2 Einige Schritte zur Optimierung des Abfallmanagements?
- 5.3. Welche Metalle gehören zum „Altmetall“ und welche nicht?

Raum für eigene Notizen:

6 Nachhaltigkeit

Eine erstmalige Verwendung der Bezeichnung *Nachhaltigkeit* in deutscher Sprache im Sinne eines langfristig angelegten verantwortungsbewussten Umgangs mit einer Ressource ist bei Hans Carl von Carlowitz 1713 in seinem Werk *Silvicultura oeconomica* nachgewiesen.^[4] Carlowitz fragte, „wie eine sothane [solche] Conservation und Anbau des Holzes anzustellen / daß es eine continuirliche beständige und nachhaltige Nutzung gebe / weiln es eine unentbehrliche Sache ist / ohne welche das Land in seinem Esse nicht bleiben mag“.

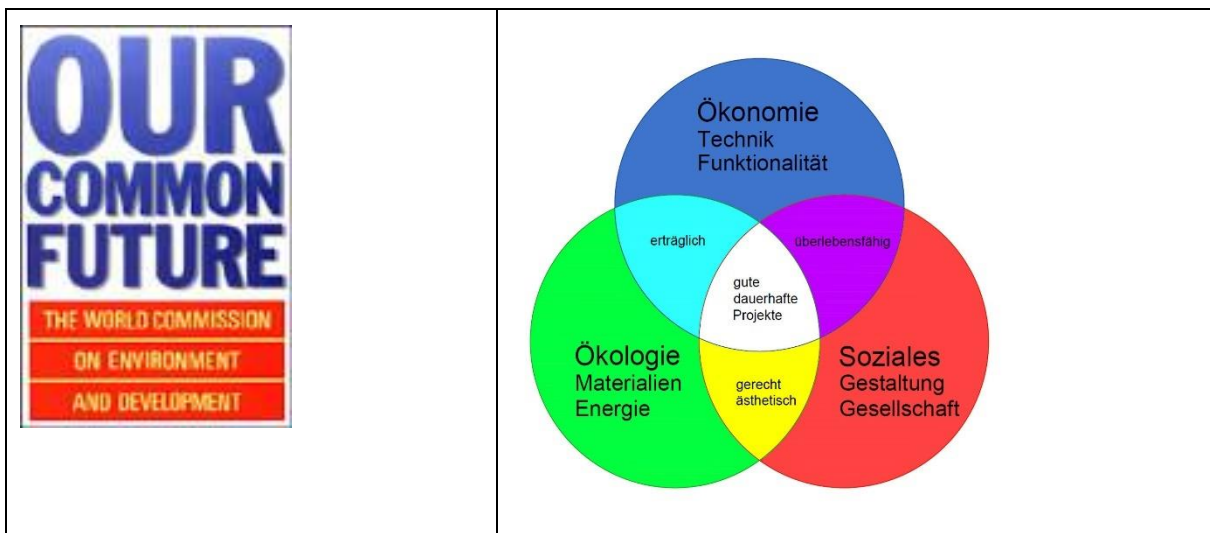
Der Brundtlandreport

Als Brundtland-Bericht wird ein Bericht mit dem Titel *Our Common Future* ‚Unsere gemeinsame Zukunft‘ bezeichnet, den 1987 die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen („Brundtland-Kommission“) veröffentlichte. Die ehemalige norwegische Ministerpräsidentin Gro Harlem Brundtland hatte in dieser Kommission den Vorsitz. Der Bericht ist für seine Definition des Begriffs „Nachhaltige Entwicklung“ bekannt. Das Konzept der „Nachhaltigen Entwicklung“ definierte die Kommission in ihrem Bericht auf zwei Arten:

„1. Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“

„2. Im Wesentlichen ist nachhaltige Entwicklung ein Wandlungsprozess, in dem die Nutzung von Ressourcen, das Ziel von Investitionen, die Richtung technologischer Entwicklung und institutioneller Wandel miteinander harmonisieren und das derzeitige und künftige Potential vergrößern, menschliche Bedürfnisse und Wünsche zu erfüllen.“

Die Veröffentlichung des Brundtland-Berichts gilt als der Beginn der weltweiten Diskussion über Nachhaltigkeit bzw. Nachhaltige Entwicklung. Der Bericht wurde in viele Sprachen übersetzt. Er ist eines der am häufigsten zitierten Werke der Umwelt- und Entwicklungsliteratur. Auf seine Veröffentlichung folgte 1989 die Einberufung der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung (als *Rio-Konferenz* oder *Erdgipfel* bekannt), die im Jahr 1992 in Rio de Janeiro stattfand. Der Brundtland-Bericht sollte in internationales Handeln umgesetzt werden, hierfür wurde die Agenda 21 beschlossen.



Das Konzept der Nachhaltigkeit

Das Drei-Säulen-Modell der nachhaltigen Entwicklung geht von der Vorstellung aus, dass nachhaltige Entwicklung nur durch das gleichzeitige und gleichberechtigte Umsetzen von umweltbezogenen, wirtschaftlichen und sozialen Zielen erreicht werden kann. Nur auf diese Weise kann die ökologische, ökonomische und soziale Leistungsfähigkeit einer Gesellschaft sichergestellt und verbessert werden

Breiten Eingang in die Öffentlichkeit fand das Drei-Säulen-Modell dann durch oben bereits zitierten, 1998 vorgelegten Abschlussbericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“. Für die Kommission war es attraktiv, weil dadurch ein am Kriterium der Machbarkeit orientiertes Bild der nachhaltigen Entwicklung möglich war.

Die Drei Säulen der nachhaltigen Entwicklung werden vielfach um eine vierte – die der politischen Umsetzungsebene – erweitert. In der deutschen Politik wird die Bildungsperspektive besonders betont. Ein Bundestagsantrag aller Parteien unterstreicht die Priorität von Bildung in diesem Kontext.

Aufgaben:

6.1 Wie hat sich der Begriff „Nachhaltigkeit“ entwickelt?

6.2 Bitte um zwei wichtige Aussagen aus dem Brundtland-Report?

6.3 Was besagen die drei Säulen des Konzepts der Nachhaltigkeit?

6.4 Was ist die Neuigkeit der Johannesburg-Deklaration 2002?

Raum für eigene Notizen:

7. Nachhaltiges Wirtschaften

Traditionelle Wirtschaftsformen, die noch weitgehend unverändert sind (wie Jagen und Sammeln, sowie die Fernweidewirtschaft) bilden stabile und dauerhafte – also im ursprünglichen Sinne nachhaltige – Wirtschaftssysteme, die in vielfältiger Weise mit den natürlichen Ökosystemen vernetzt sind. Sie sind gekennzeichnet durch effiziente, langsame und kontinuierliche Anpassung der Landnutzung an die jeweiligen Standortbedingungen seit Jahrhunderten.

Dieser Effekt kehrt sich allerdings mehr und mehr um, wenn ein rapider ökonomischer und sozialer Wandel Probleme schafft, deren Auswirkungen nicht vorhersehbar sind (siehe auch Kalte und heiße Kulturen oder Optionen).

Die 1983 von den Vereinten Nationen eingesetzte Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (Brundtland-Kommission) beeinflusste die internationale Debatte über Entwicklungs- und Umweltpolitik maßgeblich. Die Kommission unter dem Vorsitz der ehemaligen norwegischen Ministerpräsidentin Gro Harlem Brundtland hatte den Auftrag, langfristige Perspektiven für eine Entwicklungspolitik aufzuzeigen, die zugleich umweltschonend ist.

Nachhaltigkeit in der modernen Wirtschaft bedeutet:

Lebensdauer von Produkten

Chemisch betrachtet sind Abgase ein Aerosol, also eine Dispersion (ein heterogenes Gemisch) aus festen oder flüssigen Schwebeteilchen in Gasen.

Die meisten Abgase sind für Mensch und Umwelt schädlich und gefährdend. Für technische und industrielle Anlagen ist die Abgasreinigung üblich und anlagenbezogen auch gesetzlich verbindlich vorgeschrieben. Es gilt:

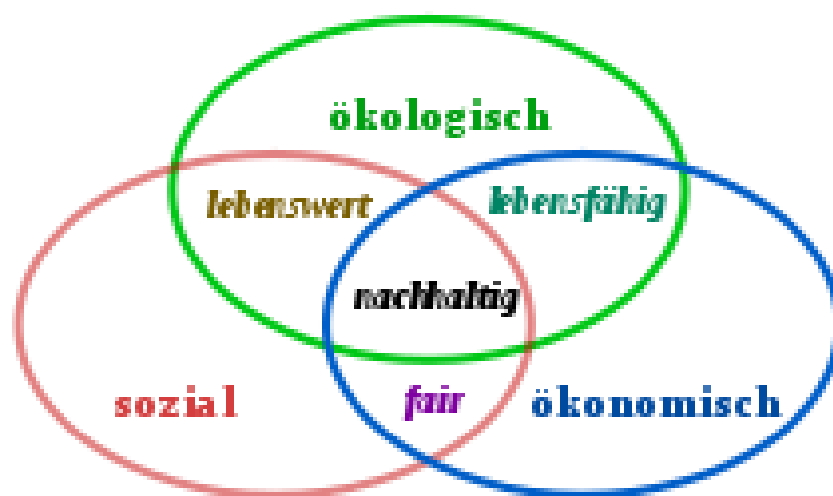
- *Unternehmen* nutzen für ihre Kundenbindung als Verkaufsargument die Langlebigkeit ihrer Produkte. Jedoch macht der Anteil an Produkten, die mit einer „lebenslangen Garantie“ als Vorteil werben, nur einen geringen Prozentsatz aus. Solche Produkte haben eine erhöhte Haltbarkeit durch Einsatz von hochwertigeren Materialien und Fertigungsverfahren.
- *Branchen*, die kurze Produktzyklen pflegen und wie beispielsweise die Automobilindustrie sehr häufig mit Design-Modellpflege ihre Produkte visuell

altern lassen, verweisen bei der Nachhaltigkeit daher weniger auf ihre Produkte als vielmehr auf die Fertigung oder die Entsorgung.

- Bedenklich ist im Sinne der Nachhaltigkeit eine Wirtschaft, wenn Produkte in veränderten Varianten gefertigt und mit neuen Produkteigenschaften beworben werden. Die Kosten für eine Reparatur sind in der Regel höher als der Marktwert des Produkts. Für hochpreisige Güter hat sich als Gegentrend hierzu ein Markt gebildet, der Fehler von Verschleißteilen ermittelt und im Vergleich zu Originalteilen verbesserte Ersatzteile anbietet. Ebenso Gegentrend ist der Kauf von alten Produkten, die über lange Zeiträume ihre Zuverlässigkeit bewiesen haben und aufgrund geringer Komplexität einfach in Stand zu setzen sind, wenn ein Reparaturfall eintritt.

Nachhaltigkeit als Verkaufsargument

- Für viele Unternehmen ist das Attribut „nachhaltig“ zu einer inhaltlich schwer überprüfbaren Komponente ihrer PR-Strategie geworden. Demgegenüber stehen Konzepte des Nachhaltigkeitsmanagements, die unternehmerischen Erfolg mit der Berücksichtigung sozialer und ökologischer Aspekte verbinden. Demnach können sich Unternehmen durch besonders nachhaltiges Handeln einen Wettbewerbsvorteil verschaffen.
- Zertifizierung von Produkten sollen Nachhaltigkeit in verschiedenen Bereichen (z. B. öko, fair, biodynamisch) für den Verbraucher überprüfbar machen. Nachhaltigkeitszertifizierung und Bilanzen für das gesamte Unternehmen inklusive seiner Produkte decken ein breiteres Spektrum der Nachhaltigkeit ab und signalisieren das nachhaltige Wirtschaften des Wirtschaftsakteurs.



Aufgaben:

7.1 Was versteht man unter nachhaltigem Wirtschaften?

7.2 Worum geht es bei der Lebensdauer von Produkten unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit?

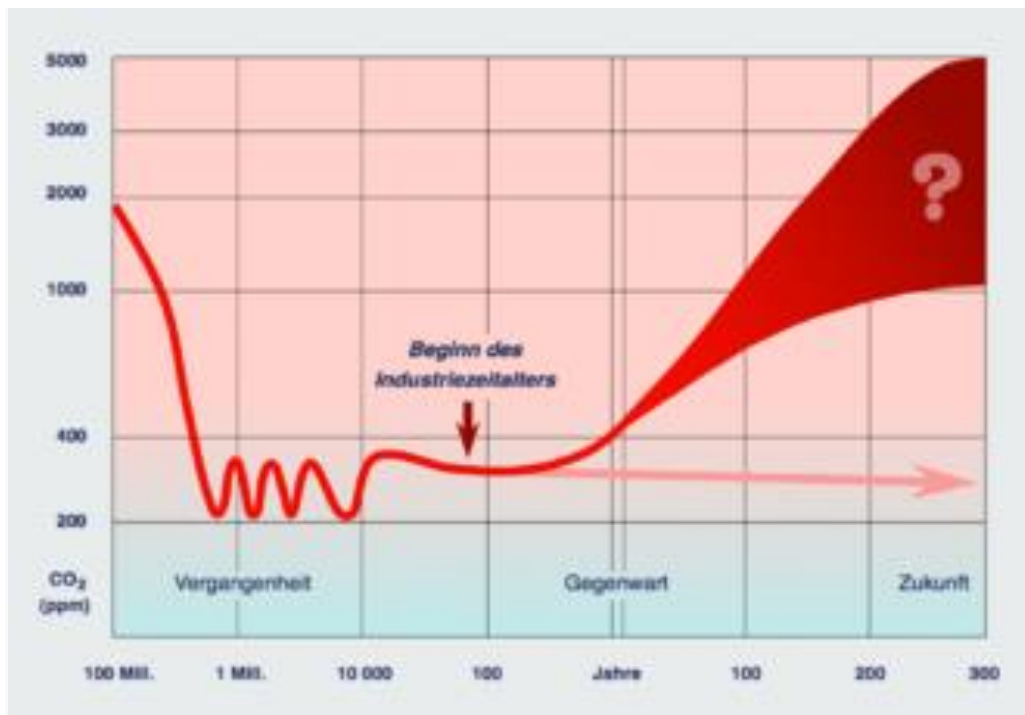
7.3 Warum ist „Nachhaltigkeit“ auch ein Verkaufsargument?

Raum für eigene Notizen:

8. Klimaschutz

Der Treibhauseffekt ist die Wirkung von Treibhausgasen in einer Atmosphäre auf die Temperatur der Planetenoberfläche wie die der Erde. Er bewirkt dort eine Temperaturerhöhung. Der Effekt entsteht dadurch, dass die Atmosphäre weitgehend transparent für die von der Sonne ankommende kurzwellige Strahlung ist, jedoch wenig transparent für die langwellige Infrarotstrahlung, die von der warmen Erdoberfläche und von der erwärmten Luft emittiert wird.

Als anthropogener Treibhauseffekt wird die Verstärkung des natürlichen Treibhauseffekts durch menschliche Aktivitäten bezeichnet. Dieser resultiert vor allem aus der Freisetzung verschiedener Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid (CO_2), Methan (CH_4), Lachgas (N_2O) und troposphärischem Ozon (O_3). Seine Folge ist die Globale Erwärmung, d. h. ein Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur seit Beginn der Industrialisierung, bzw. besonders stark in den letzten 30 Jahren, um ca. 1 Grad Celsius.

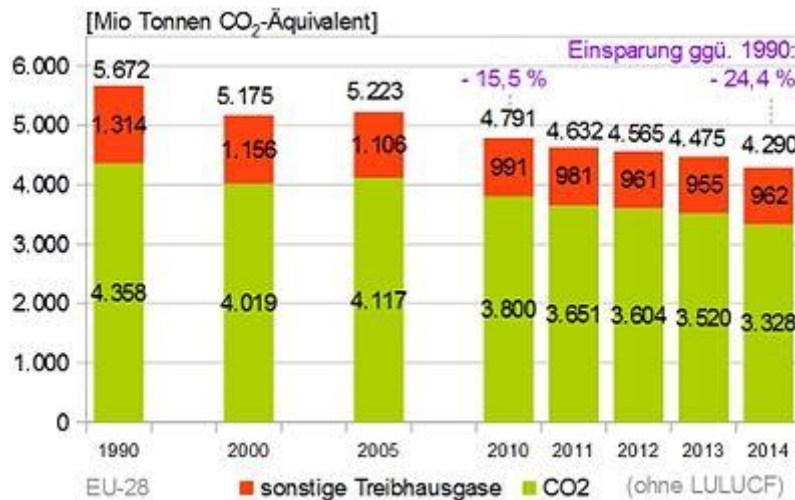


CO₂-Konzentration der Atmosphäre: Dargestellt sind die letzten 100 Mio. Jahre sowie eine Prognose der nächsten 300 Jahre.

Netto-Wärmeabstrahlung von der Erde ins All erfolgt nur zu einem kleineren Teil aus bodennahen Atmosphärenschichten, denn in unteren Luftschichten wird Infrarotstrahlung meist von darüber liegenden Luftschichten wieder absorbiert. Sie erfolgt auch nicht in einem eng umgrenzten Gebiet, sondern in einem Bereich, der von

bodennahen Gebieten bis in eine Höhe von ca. 15 km reicht und im Mittel aus einer Höhe von 5,5 km. Die Strahlungsgleichgewichtstemperatur der Erdoberfläche läge ohne Atmosphäre bei $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Aus Gründen der Thermodynamik sinkt die Temperatur in der Atmosphäre um $6,5\text{ K/km}$, wenn man sich nach oben bewegt. Eine Vergrößerung der Treibhausgaskonzentration bewirkt, dass die Schicht, in der die $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ Strahlungsgleichgewichtstemperatur herrscht, nach oben wandert.

Europäische Union



Die europäische Union ist, neben ihren Mitgliedsstaaten, als regionale Wirtschaftsorganisation der Klimarahmenkonvention beigetreten und hat das Paris-Abkommen ratifiziert. Die Klimapolitik der Europäischen Union stellt ausdrücklich das sogenannte Zwei-Grad-Ziel in den Mittelpunkt und versucht, einen Beitrag dazu zu leisten, dass der Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur nicht über 2 Grad Celsius hinausgeht.

Der Gesamtausstoß an Treibhausgasen in der EU soll nach geltender Rechtslage bis 2020 um 20 % gegenüber dem Basisjahr 1990 gesenkt werden. Auf dieses Reduktionsziel hat sich die EU auch auf UN-Ebene verpflichtet, im Rahmen des Kyoto-II-Abkommens.

Bis dato gilt in der europäischen Klimapolitik die Formel „20-20-20“. Dabei sollen drei Ziele bis zum Jahr 2020 erreicht werden:

- die Treibhausgas-Emissionen sollen um 20 Prozent gegenüber dem Referenzjahr 1990 sinken. Für den Fall, dass ein verbindliches internationales Klimaabkommen zustande kommt, in dem alle größeren Emittenten sowohl in Industrie- als auch in Schwellenländern eingebunden sind, bietet die EU eine noch höhere Reduzierung um 30 % an.
- der Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch soll auf mindestens 20 % steigen.
- der Primärenergieverbrauch soll durch eine Steigerung der Energieeffizienz um 20 % gegenüber dem für 2020 prognostizierten Niveau sinken.

Die Europäische Union einigte sich am 24. Oktober 2014 auf verbindliche Klimaziele bis 2030: Der Erneuerbare-Energien-Anteil im Energiemix (Strom, Heizung, Verkehr) soll in der EU im Jahr 2030 bei „mindestens 27 Prozent“ liegen; zudem ist eine Steigerung der Energieeffizienz um gleichfalls mindestens 27 Prozent vorgesehen. Die

EU verpflichtet sich, bis zum Jahr 2030 ihre Treibhausgas-Emissionen um mindestens 40 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 zu reduzieren.^[21]

Thema ist insbesondere die Schifffahrt, nachdem die Treibhausgasemissionen der Seeschifffahrt in der EU zwischen 1990 und 2008 um 48 Prozent zugenommen haben und zum Beispiel im Jahr 2015 rund 13 Prozent der gesamten Emissionen des Verkehrs in der EU ausmachen

Österreich

In Österreich wurde am 21. März 2007 vom Ministerrat die *Österreichische Klimastrategie* beschlossen. Darin wurde festgelegt, wie durch Förderung von erneuerbaren Energien und Klimaschutz-Technologien die Vorgaben des Kyoto-Protokolls bis 2012 erreicht werden sollten. Während bereits 2007 rund 2/3 der Stromerzeugung aus der Wasserkraft kamen, sollte bis zum Jahre 2010 die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien eine Quote von 78,1 % erreichen. Der Anteil des Ökostroms sollte bis zum Jahre 2010 auf 10 % erhöht werden.^[57] Für die Umsetzung zuständig war bis 2020 das Lebensministerium mit Unterstützung des Umweltbundesamtes.

Am 2. Mai 2007 hat der österreichische Ministerrat den *Klimaschutz-Fonds* in Höhe von 500 Millionen Euro beschlossen. Ziele des Klimaschutz-Fonds sind es, die Aktivierung des öffentlichen Verkehrs voranzutreiben, als auch innovative Unternehmen bei der Forschung und Markteinführung klimarelevanter Technologien finanziell zu unterstützen.^[58]

Seit 2020 ist das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie für die österreichische Klimapolitik verantwortlich.

Aufgaben:

- 8.1 Was ist der Treibhauseffekt („Greenhouse-effect“ im Englischen)?
- 8.2 Welche Gase spielen beim Klimawandel seine Rolle?
- 8.3 Was besagt das „Zwei-Grad-Ziel“ der europäischen Union?
- 8.4 Was bedeutet die Formel „20-20-20“ in der europäischen Klimapolitik?
- 8.5 Beschreiben Sie kurz die „Österreichische Klimastrategie“.

Raum für eigene Notizen:

9. Ökologischer Fußabdruck

Unter dem ökologischen Fußabdruck wird die biologisch produktive Fläche auf der Erde verstanden, die notwendig ist, um den Lebensstil und Lebensstandard eines Menschen dauerhaft zu ermöglichen. Er gibt also an, wie viele Hektaren Wald, Weideland, Ackerland und Meeresfläche nötig sind, um die verbrauchten Ressourcen zu erneuern und die entstandenen Abfallprodukte zu absorbieren. Er ermöglicht dadurch einen Vergleich der Auswirkungen unseres momentanen Konsums mit den zu Verfügung stehenden Ressourcen der Erde.



Grafik: Österreichisches Ökologie-Institut

Der Vergleich der Kontinente beim Fußabdruck

Er wird auch als Nachhaltigkeitsindikator bezeichnet. Der ökologische Fußabdruck (Ecological Footprint) wurde Mitte der 1990er Jahre von Mathis Wackernagel und William Rees entwickelt und hat sich als ein Indikator für Nachhaltigkeit durchgesetzt. Er gibt an, wie stark das Ökosystem und die natürlichen Ressourcen der Erde beansprucht werden. Der ökologische Fußabdruck kann auf allen Ebenen berechnet werden, sei dies für ausgewählte Aktivitäten, einzelne Privatpersonen, Unternehmen, Gemeinschaften, Städte oder Länder. Anders als der CO₂-Fußabdruck berücksichtigt der ökologische Fußabdruck neben dem CO₂-Ausstoß auch andere Umwelteinflüsse.

Zurzeit ist der ökologische Fußabdruck der Menschheit so groß, dass wir für unsere Lebensweise 1,7 Erden benötigen. Im Jahr 2019 haben wir bereits am 29. Juli die nachhaltig verfügbaren natürlichen Ressourcen der Erde erschöpft. Das bedeutet, dass wir in den ersten sieben Monaten des Jahres mehr CO₂ in Umlauf gebracht haben als Wälder und Ozeane in einem Jahr absorbieren können. Wir haben mehr Fische gefangen, mehr Bäume gefällt, mehr geerntet und mehr Wasser verbraucht als die Erde in derselben Zeit reproduzieren konnte.



Der Schwerpunkt des ökologischen Fußabdrucks liegt auf biologischen Ressourcen. Anstelle von nicht erneuerbaren Ressourcen wie Öl oder Mineralien sind es die biologischen Ressourcen, die die materiellen Möglichkeiten der Menschheit am meisten einschränken. Zum Beispiel ist die Menge an fossilen Brennstoffen, die sich immer noch im Untergrund befindet, begrenzt; aber die Fähigkeit der Biosphäre, mit dem bei der Verbrennung emittierten CO₂-Gasen umzugehen, ist noch begrenzender.

Der ökologische Fußabdruck macht von vornherein eine Reihe von methodischen Einschränkungen, die Einfluss auf seine Aussagekraft haben:

1. *Kohlendioxid* als wichtigstes Treibhausgas: Anthropogenes CO₂ entsteht hauptsächlich bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe. Der ökologische Fußabdruck setzt für diese Emissionen einen Flächenverbrauch in Form von Wald an, der nötig wäre, um das erzeugte CO₂ biologisch zu binden. Dabei wird vorhandener Wald unterstellt, der einen jährlichen Zuwachs an Biomasse hat (als lebende Pflanze oder verrottender Humus), die nicht entnommen wird. Dieser Flächenanteil ist für den hohen ökologischen Fußabdruck der meisten Industrieländer verantwortlich.
2. *Abfälle* werden in drei Kategorien eingeteilt: (1) Biologisch abbaubare Abfälle, die als „neutral“ nicht in die Rechnung eingehen (bzw. im Fußabdruck der entsprechenden produzierenden Fläche enthalten sind). (2) Deponierbare „normale“ Abfälle, die eigentlich mit dem Flächenraum eingehen müssten, der für die langfristige Deponierung notwendig ist. Derzeit wird allerdings *nur* anthropogenes CO₂ einbezogen. (3) Materialien, die nicht durch biologische Prozesse hergestellt oder nicht durch biologische Systeme absorbiert werden (insbesondere Kunststoffe, aber auch toxische und radioaktive Stoffe). Sie haben keinen definierten ökologischen Fußabdruck, für solche Abfälle benötigt man andere Indikatoren.
3. Nichterneuerbare Ressourcen wie Kupfer, Zinn, Kohle, Erdöl kommen von außerhalb der Biosphäre und haben keinen ökologischen Fußabdruck im Sinne der Methodik. Die „Nebenverbräuche“ der Produktion wie Energieaufwand und anderer Materialverbrauch können berücksichtigt werden. *Fossile Energieträger* sind ein Sonderfall nichterneuerbarer Ressourcen, da sie zumindest innerhalb des biologischen Kreislaufs stehen, auch wenn sie aus einem anderen Zeitalter stammen. Für sie wird die Fläche angesetzt, die nötig ist, um das freigewordene CO₂ biologisch zu binden. Wollte man eine Fläche definieren, die nötig wäre, um fossile Energieträger zu *regenerieren*, käme man auf Fußabdrücke, die viele hundertmal größer wären als die heute berechneten.

4. *Frischwasserverbrauch* wird nicht betrachtet, da Wasser nur eine biologisch neutrale „Umlaufgröße“ ist und per Saldo weder verbraucht noch erzeugt wird. Ebenso wenig gehen Verluste an *Biodiversität* ein. Beide Größen gehören jedoch zu den Planetarischen Grenzen.
5. Atomenergie geht seit 2008 nur marginal in die Berechnung ein (indem nur die Nebenverbräuche berücksichtigt werden). Dadurch haben Länder mit hohem Anteil an Atomkraft bei vergleichbarem Energieverbrauch einen geringeren ökologischen Fußabdruck. Dies sind z. B. die Länder Frankreich, Schweiz, Schweden etc. Energieverbrauch, Abwärme, Risiken aufgrund atomarer Unfälle, die Lagerung des Atom Mülls und einiges mehr werden nicht berücksichtigt, da es dafür keine anerkannte wissenschaftlich nachvollziehbare Umrechnungsmethode gibt. Zudem basiert die Berechnung generell nur auf bereits entstandene Belastungen aus der Vergangenheit und nimmt keine Abschätzungen für die Zukunft vor. Zwischen 1997 und 2008 wurde die Energie in CO₂ gemäß dem Mix für die Erzeugung von Strom aus fossilen Energieträgern umgerechnet. Der Reaktorunfall in Fukushima in Japan zeigt, dass eine Berücksichtigung der Risiken einen gewaltigen Einfluss auf den ökologischen Fußabdruck haben kann.

Es gibt etliche Rechner, durch die man nach einer kurzen Eingabe von Daten zur Lebensführung den Fußabdruck berechnen kann z.B.

<https://klimaohne Grenzen.de/oekologischer-co2-fussabdruck>

Aufgaben:

- 9.1 Bitte um eine Definition des Begriffes „ökologischer Fussabdruck“!
- 9.2 Welche Lebensbedingungen erhöhen den ökologischen Fussabdruck?
- 9.3 Auf welchen Kontinenten gibt es einen zu hohen ökologischen Fussabdruck?
- 9.4 Was versteht man unter „Biokapazität“?

Raum für eigene Notizen:

10. Nachhaltigkeit im Betrieb

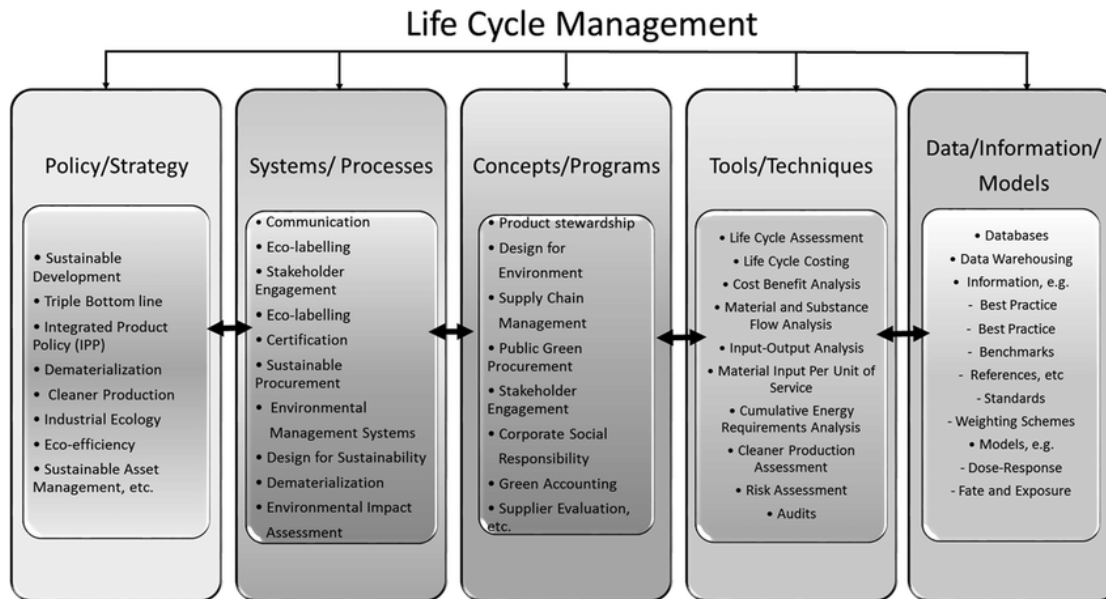
Cleaner Production bezeichnet vorsorgenden, betriebspezifischen Umweltschutz. Durch die Analyse betrieblicher Material- und Energieströme versucht man, Abfälle, Abwasser und Emissionen an ihren Anfallort zurückzuverfolgen und so Ansatzpunkte für innerbetriebliche Verbesserungsmaßnahmen in industriellen Prozessen herauszuarbeiten (Energie- und Stoffstrommanagement, Materialflussanalyse, Stoffstromanalyse). Organisatorische und technische Verbesserungen sollen helfen, Rohstoffe und Energieströme möglichst gut auszunutzen und Abfälle, Abwasser, Abgase weitestgehend zu vermeiden. Dabei handelt es sich beispielsweise um folgende Maßnahmen: Dokumentation von Verbräuchen über längere Zeiträume und Analyse der Varianz, Kennzahlenbildung, Benchmarking und Controlling, gezielte Auswahl von Roh- und Hilfsstoffen, besonders biogener Rohstoffe und Energieträger, Standzeitverlängerung von Hilfsstoffen und Prozessbädern, verbesserte Planung, Regelung und Automatisierung, Wiederverwendung von Abfällen, neue, abfallarme Verfahren und Technologien.

Product-Lifecycle-Management bzw. Produktlebenszyklusmanagement (PLM) ist ein Konzept zur nahtlosen Integration sämtlicher Informationen, die im Verlauf des Lebenszyklus eines Produktes anfallen. Das Konzept beruht auf abgestimmten Methoden, Prozessen und Organisationsstrukturen und bedient sich üblicherweise IT-Systemen für die Aufzeichnung und Verwaltung der Daten. Unternehmen erhoffen sich vom PLM eine verbesserte Kontrolle über die diversen Prozesse, die in jedem Teil eines Lebenszyklus erforderlich sind, und damit auch transparente Aufwände und Erträge. Die von dem Konzept betroffenen Systeme umfassen also Konstruktion (CAD) und Berechnung (CAE) über die Produktionsplanung (Anlagen und Technologie) und PPS bis hin zu Verkaufsplanung, Verkauf, Vertriebslogistik, End of life-Management, einschließlich Service- und Recyclingfragen.

Die Software-Industrie hat zur Realisierung solcher Ziele Produkte entwickelt, die Unternehmen in die Lage versetzen sollen, die vielfältigen Informationsbedürfnisse zu integrieren und zu befriedigen. Diese werden als Kategorie betrieblicher Software vertrieben und bieten unterschiedlichen Funktions- und Leistungsumfang.

In den letzten Jahren hat sich die fachspezifische Ausrichtung der marktgängigen PLM-Lösungen für die anwendende Industrie zunehmend als Beschränkung erwiesen. Die enorme Zunahme des Anteils der Software an heutigen Produkten und der Zwang, multidisziplinäre Systeme in ihrer gesamten Funktion zu entwickeln, zu simulieren (digitales Prototyping), zu validieren und zu fertigen, stellt alle PLM-Anbieter vor die Herausforderung, neben dem Management der mechanischen, elektronischen und elektrotechnischen Komponenten das Management der Softwaresteuerungen und generell der eingebetteten Software zu integrieren.

Das Umweltmanagement setzt mit Hilfe des Umweltmanagementsystems die Vorgaben der Leitung einer Organisation (und damit auch die behördlichen/gesetzlichen Anforderungen) hinsichtlich des Umweltschutzes um. Hierzu werden entsprechende Anforderungen (Vorgaben) im Managementhandbuch, in diversen Anweisungen und/oder in Prozessbeschreibungen festgelegt, deren Umsetzung und Überwachung dann durch das Umweltmanagementsystem erfolgt.



Die im Umweltmanagement üblichen sogenannten Vorgabedokumente (Managementhandbuch, Anweisungen, Beschreibungen etc.) legen neben den zur Erreichung der Ziele der betrieblichen Umweltpolitik notwendigen Vorgaben auch die jeweiligen Zuständigkeiten (Verantwortlichkeiten) fest. Dabei findet sich oft ein modularer Aufbau der Managementdokumentation.

Wie im Management generell üblich, beinhaltet das Umweltmanagement Planung, Ausführung, Kontrolle und ggfs. Optimierung (PDCA: **Plan-Do-Check-Act**):

- Planung (Plan): Festlegung der Zielsetzungen und Prozesse, um die Umsetzung der Umweltpolitik der Organisation zu erreichen
- Ausführung (Do): die Umsetzung der Prozesse
- Kontrolle (Check): Überwachung der Prozesse hinsichtlich der rechtlichen und anderen Anforderungen sowie Zielen der Umweltpolitik der Organisation; ggfs. Veröffentlichung der Umweltleistung (des Erfolgs der Organisation in Bezug auf ihre Umweltschutzmaßnahmen)
- Optimierung (Act): Falls notwendig müssen die Prozesse korrigiert (angepasst) werden; die Norm ISO 14001 und die EMAS-Verordnung sprechen von einer ständigen Verbesserung der Prozesse, d. h. die Organisation sollte ihre Prozesse laufend optimieren

Aufgaben:

10.1 Was versteht man unter „Cleaner Production“?

10.2 Wie wird Nachhaltigkeit im Betrieb in Österreich praktiziert?

10.3 Was versteht man unter „Life-Cycle-Management“?

10.4 Welche Normen und Verordnungen schaffen den Rahmen für das Umweltmanagement in Österreich?

Raum für eigene Notizen:

11. Energie

Die praktische Bedeutung der Energie liegt oft darin, dass ein physikalisches System in dem Maß Wärme abgeben, Arbeit leisten oder Strahlung aussenden kann, in dem seine Energie sich verringert. In einem gegenüber der Umgebung abgeschlossenen System ändert sich die Gesamtenergie nicht (Energieerhaltungssatz).

Energie gibt es in verschiedenen *Energieformen*, die ineinander umgewandelt werden können. Beispiele von Energieformen sind potentielle, kinetische, elektrische, chemische und Wärmeenergie (thermische Energie). Beispiele für solche Umwandlungen von Energie sind, dass ein Mensch ein Paket hochhebt oder ein Fahrrad beschleunigt, dass eine Batterie geladen wird, ein Lebewesen Stoffwechsel betreibt oder eine Heizung Wärme abgibt.

Primäre Energieträger: aus der Natur gewonnene

- fossile Energieträger wie Erdöl, Kohle, Erdgas
- Kernbrennstoffe wie Uran und Plutonium
- Biomasse
- Fett, Kohlenhydrate und Proteine in der Nahrung

Sekundäre Energieträger: durch einen Umwandlungsprozess gewonnene

- Kraftstoffe (Treibstoffe) aus der Erdölraffinerie
- Ethanol aus der Vergärung von Biomasse
- Wasserstoff beispielsweise aus Windenergie (Hybridkraftwerk)
- Druckluft
- Glucose aus dem Energiespeicher Glykogen
- Adenosintriphosphat (ATP) aus Glucose

Elektrische Energie („Strom“) wird manchmal pauschal unter Energieträgern geführt (besser „Energieform“).

Auf die Masse bezogen:^[4]

- Wasserstoff: 33,3 kWh/kg
- Erdgas: 13,9 kWh/kg
- Benzin: 12,7 kWh/kg

Auf das Volumen bezogen:

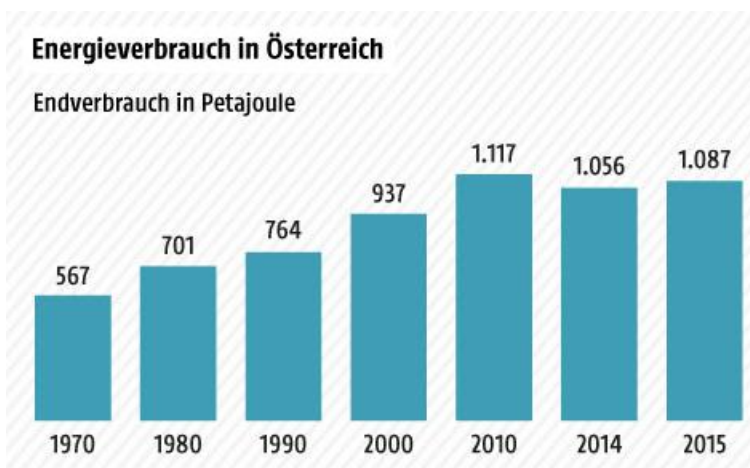
- Benzin: 8760 kWh/m³
- Erdgas (20 MPa): 2580 kWh/m³
- Wasserstoff (flüssig): 2360 kWh/m³
- Wasserstoffgas (20 MPa): 530 kWh/m³

- Wasserstoffgas (Normaldruck): 3 kWh/m³

Stoff bzw. Energieform	Energiedichte in MJ/kg	Produkte und Derivate
Holz	13–20	Schnittholz, Pellets, Papier
Braunkohle	28,47	Brikett, Braunkohlekoks
Steinkohle	30	Kesselkohle, Koks
Erdöl (roh)	42,8 ^[5]	Benzin, Heizöl, Kerosin, Diesel, Bitumen, Kunststoffe
Erdgas	30–50	Stadtgas, Autogas
Pflanzenöl	36	RME (z. B. Rapsmethylester)

Der Anteil erneuerbarer Energie am Bruttoinlandsverbrauch beträgt 30,8 %. Österreich ist auf den Import von Energie und Energieträgern angewiesen, vor allem bedarf es zum Betrieb fast aller Verbrennungskraftmaschinen Erdgas und Erdöl.

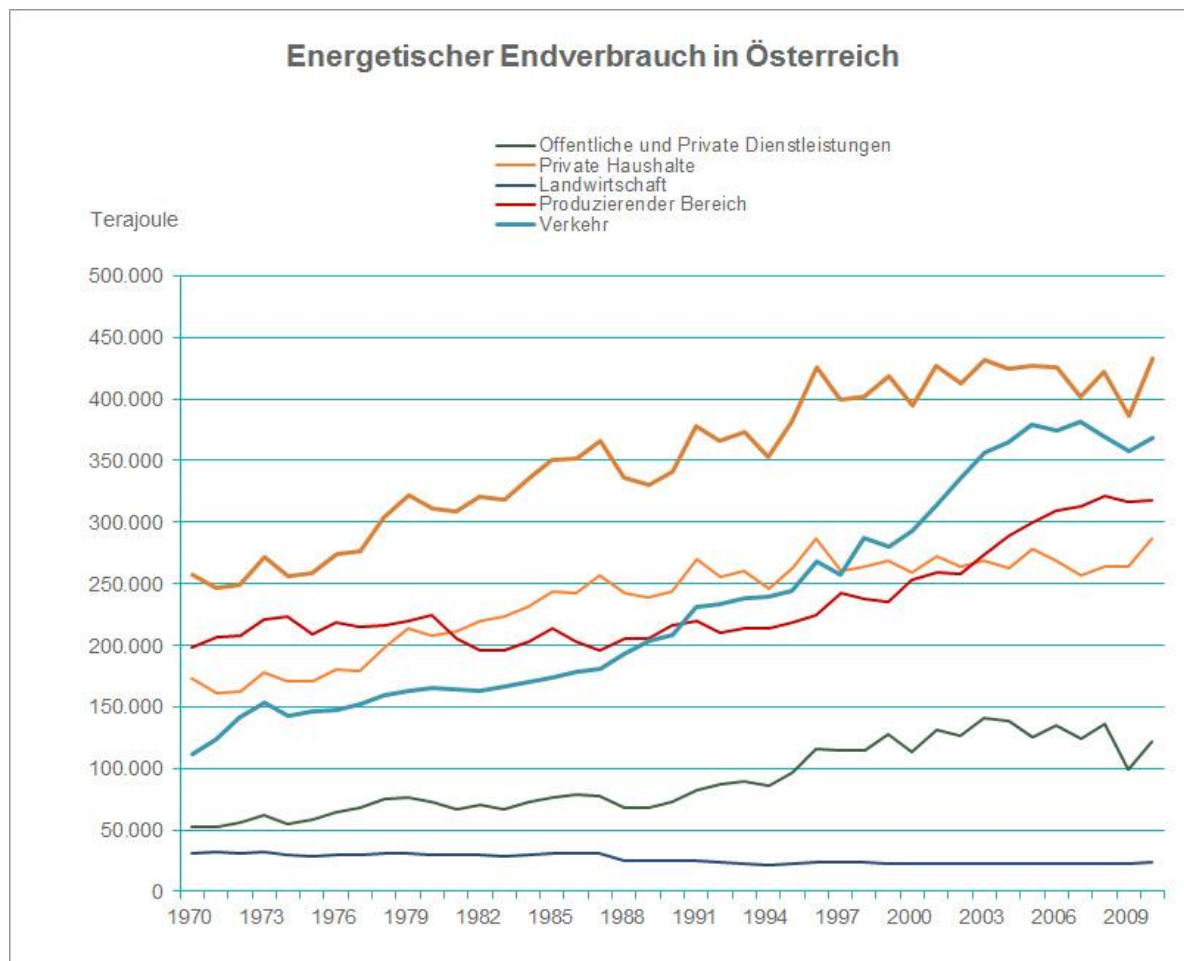
Österreich hat sich in seiner Klima- und Energiestrategie auf eine Reduktion der Treibhausgase um 46 Prozent bis 2030 im Vergleich zum Jahr 2005 festgelegt. Zur Erreichung dieses Ziels soll unter anderem der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch zunächst auf 34 Prozent bis 2020 und bis 2030 auf einen Wert von 45 bis 50 Prozent steigen. Gleichzeitig soll der Gesamtstromverbrauch aus erneuerbaren Energiequellen im Inland gedeckt werden.



Anerkannten Ökostromanlagen

Die Übermittlung der Anerkennungsbescheide als Ökostromanlage durch die Landeshauptleute stellt ein wesentliches Instrument für die Prognose im Bereich Ökostrom dar. Auf Basis dieser Bescheide wurden die folgenden statistischen Auswertungen erstellt. Derzeit werden seitens der Landesbehörden Ökostromanlagen-Anerkennungsbescheide ausgestellt, auch wenn die Anlage noch nicht in Betrieb ist. Über eine

Auswertung der Anerkennungsbescheide kann somit nicht auf die installierte Leistung geschlossen werden. Ein Teil dieser Anlagen wird trotz vorliegender Genehmigung



nicht errichtet werden. Einst genehmigte Anlagen, deren Status per Änderungsbescheid berichtigt wurde (z.B. Widerruf, Außerbetriebnahme), sind in diesem Wert nicht enthalten.

Die Rohstoffe der Erde sind begrenzt. Auch das ist wieder eine Tatsache, die nicht zu ändern ist. Zwar schlummern noch Ressourcen in der Natur, die wir aufgrund der mangelnden technischen Möglichkeiten noch nicht oder nur sehr aufwendig und damit derzeit unwirtschaftlich verfügbar machen können, jedoch verzögert das nur das vollständige Aufbrauchen der Ressourcen. Um mit den vorhandenen Ressourcen so lange wie möglich Energie erzeugen oder die Ressource direkt als Energieträger nutzen zu können, müssen wir Ressourcenschonung betreiben. Ein Energiemanagementsystem hilft uns dabei. Das Ziel der systematischen Vorgehensweise ist ganz klar, dauerhaft effizient mit der Ressource Energie umzugehen. Technologische Innovationen, aber auch neue, veränderte Energiekonzepte leisten ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise.

Energie im Haushalt

Kleine Handgriffe, große Wirkung: Einfache Tricks helfen, Ihre Stromkosten in Ihrem Haushalt ohne bauliche Maßnahmen zu senken. Die richtige Beleuchtung oder Wasserkocher statt Topf - sehen Sie bereits auf Ihrer nächsten Jahresabrechnung die ersten Erfolge.

Fernseher ausschalten

So leicht sparen Sie Energie und Geld: Schalten Sie einen Fernseher, der täglich 20 Stunden im Standby-Modus läuft, aus, sparen Sie rund 18 Euro* pro Jahr!

*Berechnung: 15 Watt x 20 Stunden x 365 Tage = 109.500 Watt/Stunde = rd. 110 kWh. Ersparnis inkl. verbrauchsunabhängiger Tarifbestandteile und USt. in Wien.

Ausschalter bei Verteilerleisten

Gönnen Sie Ihren Geräten eine Pause. Verwenden Sie Verteilerstecker mit eingebautem Ausschalter. So verhindern Sie, dass Geräte im Standby-Betrieb unnötig Strom verbrauchen

Aufladbare Akkus verwenden

"Aufladen statt wegwerfen" - sollte Ihr Motto lauten. Denn wieder aufladbare Akkus sind auf Dauer wesentlich kostengünstiger als Batterien. Noch besser ist es natürlich, so viele Geräte wie möglich mit Netzteilen zu betreiben.

Zusatz-Tipp: Ladegeräte sollten Sie nach der Benutzung immer ausstecken, sonst verbrauchen sie ständig Strom.

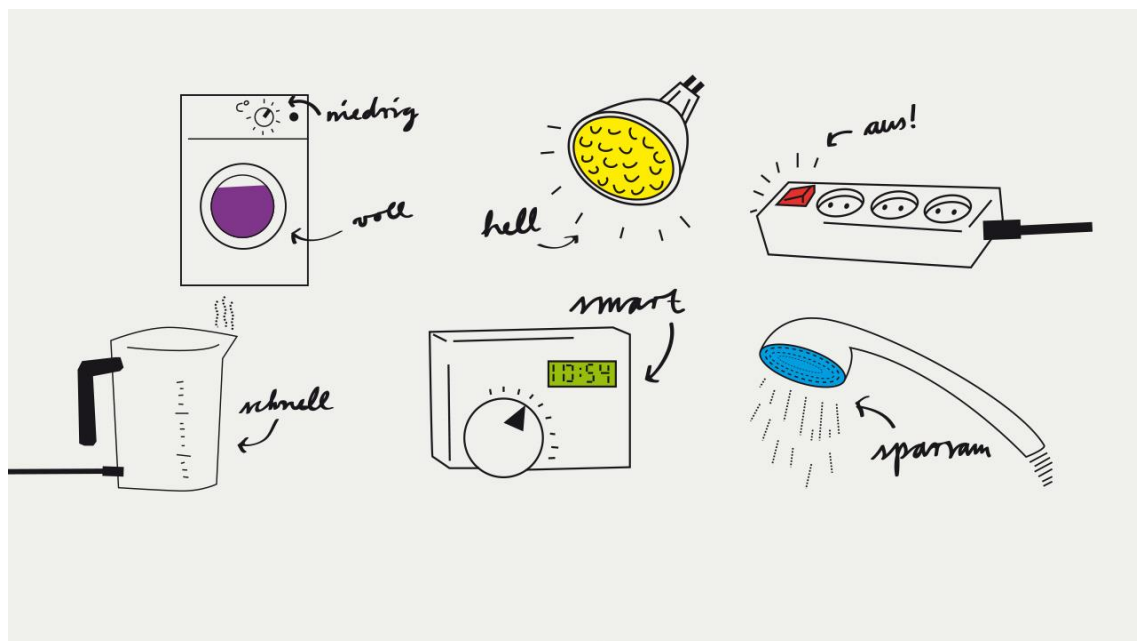
Energiesparend waschen

Dank moderner Waschmaschinen und Waschmittel reichen für normal verschmutzte Wäsche 40° C völlig aus. Und: Lassen Sie Ihre Wäsche an der Luft gratis trocknen. Der Wäscheständer spart Ihnen nicht nur Geld, sondern verbessert sogar Ihr Raumklima.

Falten helfen Strom sparen

Der Stromverbrauch beim Bügeln ist nicht zu unterschätzen. Bügeln Sie daher nur jene Kleidungsstücke, bei denen es wirklich notwendig ist.

Zusatz-Tipp: Nutzen Sie die Restwärme! Einfach Bügeleisen früher ausstecken und die letzten Hemden mit dem noch heißen Bügeleisen glätten



Wasserkocher oder Topf

Verwenden Sie immer einen Deckel und erhitzen Sie den Topf stets auf der richtigen Platte – das geht schneller und spart Energie. Außerdem gilt: kleineres Gerät, kleinerer

Verbrauch. Kleingeräte wie Mikrowellen oder Wasserkocher sparen Strom. Gerade für kleinere Portionen zahlt sich das aus.

Geschirrspüler voll machen

Nutzen Sie die maximale Füllmenge Ihres Geschirrspülers und wählen Sie, wenn vorhanden, Umweltprogramme (wie z.B. ECO). Dies spart nicht nur Strom, sondern auch Wasser.

Kühlschrank - Do's & Don'ts

Sie haben zu viel gekocht und möchten die warmen Reste in den Kühlschrank stellen? Lassen Sie diese immer zuerst auskühlen. Überprüfen Sie außerdem, ob Ihr Kühlschrank zu kalt eingestellt ist. Eine Kühltemperatur von 7° C ist völlig ausreichend. Wenn Sie gerne einen Blick in den Kühlschrank werfen, sollten Sie zu häufiges und langes Öffnen vermeiden. Und: Stellen Sie Ihren Kühlschrank nicht unmittelbar neben

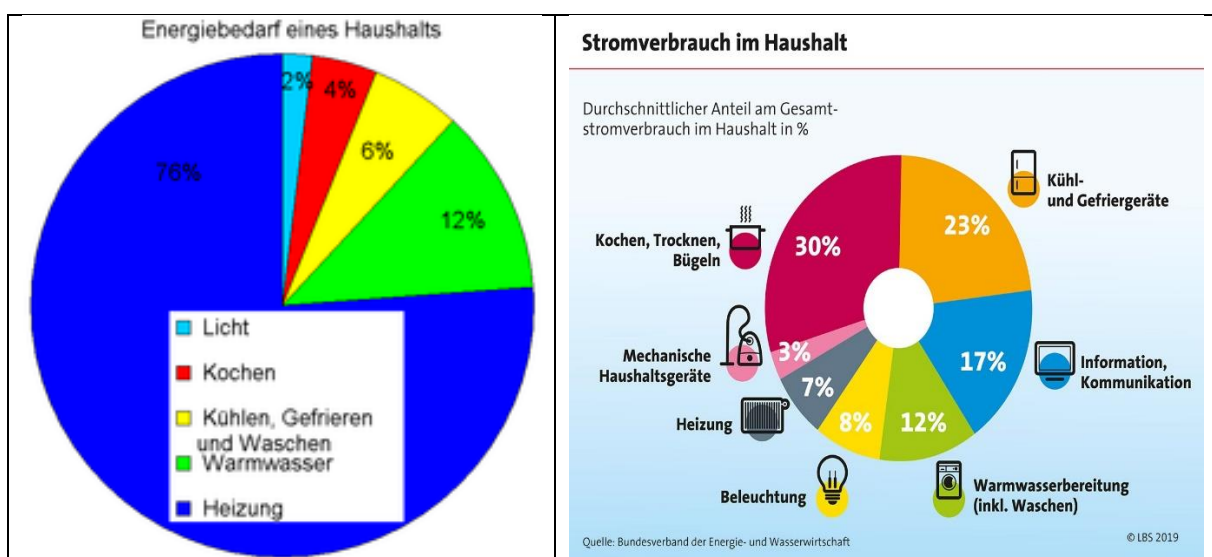
Heizkörper oder Geräte, die Wärme abstrahlen.

Unser Tipp: Beachten Sie beim Kauf von Elektrogeräten die Energieeffizienzklassen. Diese geben Auskunft über den Energieverbrauch und unterstützen Sie bei Ihrer Kaufentscheidung.

Die richtige Beleuchtung

Der richtige Umgang mit der Beleuchtung in Ihrem Zuhause birgt enormes Stromsparpotenzial. Schalten Sie das Licht aus, wenn Sie den Raum verlassen. Der Stromzähler läuft sonst unnötig weiter. Den gesamten Wohnraum zu beleuchten, ist nicht sinnvoll. Schalten Sie nur in den Räumen das Licht an, in denen Sie es wirklich benötigen.

Ein Energieeffizienz-Berater findet in einem Unternehmen nicht nur energetische Schwachstellen an den offensichtlichen Stellen wie Heizung oder Stromverbraucher. Er untersucht vielmehr die gesamten Produktionsabläufe sowie die Produktionsstätte und findet oft erstaunliche Möglichkeiten zum Energiesparen.



Energiesparen im Betrieb

Maßnahmen zum Energiesparen?

Wussten Sie, dass man bei Druckluft Energie sparen kann? Oder durch kleine Änderungen bei den Arbeitsabläufen der Mitarbeiter? Dass eine Heizanlage in den meisten Fällen durch Feineinstellung noch optimiert werden kann? Dass es günstigeres Licht gibt als das von Energiesparlampen?

Wie viel Energie wo im Unternehmen sparen?

Je nach Art des Unternehmens lässt sich an verschiedenen Stellen unterschiedlich viel Energie sparen. Die deutsche Energie-Agentur hat die diversen Einsparmöglichkeiten genauer betrachtet und Durchschnittswerte ermittelt, gegliedert nach der sogenannten Querschnittstechnologie.

Maßnahmen zum Energiesparen im Unternehmen

ART DER MASSNAHME	MÖGLICHE ERSPARNIS
Beleuchtung	70%
Wärmeversorgung	30%
Kälte und Kühlung	30%
Druckluft	50%
Pumpensysteme und Motoren	30%
Lüftungsanlage	25%

Quelle: DENA

Die Durchschnittswerte zum Energiesparen im Unternehmen sind ein guter Anhaltspunkt, um sich einen groben Überblick über die Potentiale im eigenen Betrieb zu verschaffen. Dies kann natürlich je nach Art des Unternehmens nach oben oder unten variieren.

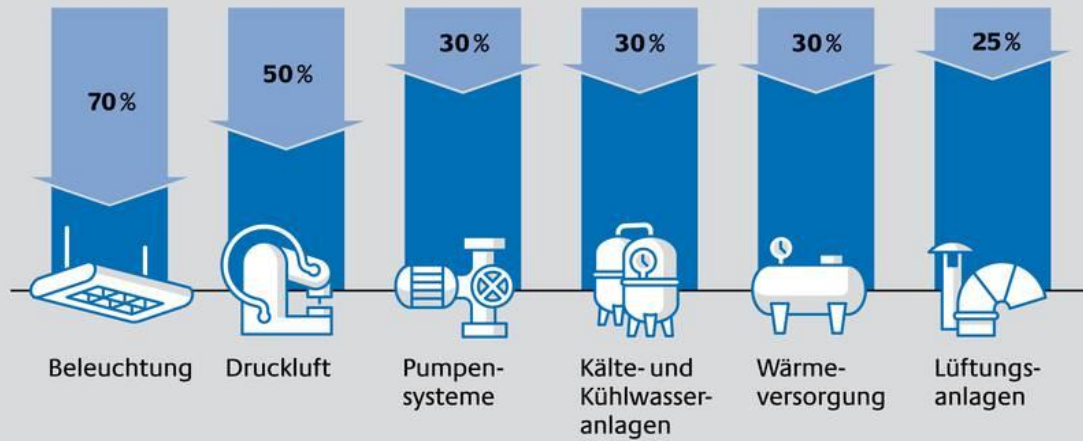
Kleine Betriebe verbrauchen mehr Energie

Eine Auswertung des Statistischen Bundesamts und des Universität Göttingen zeigt, dass kleine und kleinste Betriebe überdurchschnittlich viel Energie pro Mitarbeiter bzw. Quadratmeter verbrauchen. Es lässt sich also besonders in kleinen Unternehmen besonders effizient energiesparen: Unsere Energieeffizienz-Berater helfen vor Ort.

Ein Energieeffizienz-Berater findet in einem Unternehmen nicht nur energetische Schwachstellen an den offensichtlichen Stellen wie Heizung oder Stromverbraucher. Er untersucht vielmehr die gesamten Produktionsabläufe sowie die Produktionsstätte und findet oft erstaunliche Möglichkeiten zum Energiesparen.

Energie und Kosten sparen in Industrie und Gewerbe

Energieeffizienzpotenziale bei branchenübergreifenden Querschnittstechnologien in Prozent



Weitere Informationen unter www.industrie-energieeffizienz.de

Quelle: Initiative EnergieEffizienz, Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Aufgaben:

- 12.1 Wie verläuft die Energiekostenentwicklung bei Einsatz eines Energiemanagementsystems?
- 12.2 Wie kann man Energiekosten im Haushalt sparen?
- 12.3 Auf was ist bei der Beleuchtung zu achten?
- 12.4 Welche Maßnahmen helfen beim Energiesparen im Betrieb?

Raum für eigene Notizen:

Quellen:

<https://www.wlw.de/de/inside-business/praxiswissen/einkaeufer-ratgeber/nachhaltigkeit-supply-chain>

https://de.123rf.com/photo_69377418_sammlung-von-bunten-trennpapierkorb-icon-organic-batterien-metall-kunststoff-papier-glas-abfall-gluehbirne.html

<https://de.wikipedia.org/wiki/Recycling>

https://www.abfallwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/12452212_134969000/5ce41cbd/HB_Abfallmanagement_Lesezeichen_24.02.2016.pdf

<https://www.slideshare.net/KuriakoseTD/brundtland-report-78584063>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Nachhaltigkeit>

<https://bestswiss.ch/nachhaltigkeit-ein-modewort>

<https://www.guterzweck.at/was-nachhaltigkeit-wirklich-bedeutet/>

<https://www.forum-csr.net/News/10524/RechnetsichNachhaltigkeit.html>

<https://www.umweltberatung.at/klimaschutz-alltag>

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:CO2-variations-d_hg.png

<http://www.umweltchecker.at/fussabdruck.htm>

<https://klimaohnegrenzen.de/artikel/2020/06/08/earth-overshoot-day-2020-ressourcen-fuer-dieses-jahr-am-22-august-aufgebraucht>

<https://oesterreich.orf.at/v2/stories/2811532/>

<https://www.facebook.com/igwindkraft/photos/a.10150160343291579/10157268670691579/?type=3>

<https://www.energiemanagement-und-energieeffizienz.de/informationen/energiemanagement/>

<https://utopia.de/ratgeber/energie-sparen-energiespartipps-haushalt/>

https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Energiebedarf_eines_Haushalt.png

https://www.tab.de/news/tab_Energy_Efficiency_Award_2012_1410811.html