



Klimaschutz in Kindertageseinrichtungen

Bildungs- und Informationsmaterialien



Quelle: Pixabay

Inhaltsverzeichnis

1. Pädagogische Einführung
2. Fortbildung für ErzieherInnen
3. Energiecheck für Kita und Kindergarten
4. Wettbewerbe für Kita und Kindergarten
5. Lese- und Malbücher
6. Hörspiele und Hörbücher
7. Experimentier- und Bastelanleitungen
 - Wie wasserdurchlässig sind verschiedene Bodenarten
 - Boden als Welt der Wunder, Komposthaufen anlegen
 - Energiekiste zum Ausleihen
 - Sonnenmühle
 - Fingerwärmer
 - Sonnenbackofen
 - Energie aus Äpfeln
 - Buttern wie vor 100 Jahren
 - Energiefresser gesucht
 - Strom aus der Zitrone
 - Lass die Puppen tanzen
 - Bring den Pfeffer zum Hüpfen
 - Strom selbst erzeugen
 - Minitreibhaus, Sonnenuhr, Sonne als Lebensspender
 - Das Aufwindkraftwerk
 - Luftballonexperiment
 - Windrädchen, Windscheibe, Spirale, Schmetterlinge
 - Wasserverbrauch in der Kita- woher kommt das Wasser und wo geht es hin
 - Automatische Bewässerung mit Regenwasser, „Kläranlage“ bauen
 - Der Wasserkreislauf im Glas
 - Das Wasserrad in der Schüssel
 - Wärme durch Feuer erzeugen
 - Entdeckungsreise – warum wird es in der Kita warm, wenn man die Heizung aufdreht
 - Holzkohlenmalerei, Kerzen gießen, Feuerwerksbilder, Eislampen
 - Wie funktioniert das Klima
 - Versuch Eisschmelze
 - Energie aus der Sonne, Projektmit Experimenten
8. Energiedetektive
 - Detektivspiel
 - Inspektor Energie auf Tour
9. Theatervorführungen
 - Frau Multipulli und die T-Shirt-Frau
 - Kasper und de Energieräuber
 - Kasper, der Energiesparer
 - Energiesparen Zuhause und im Kindergarten
 - Wackelkontakt mit Kabelsalat
 - Das Geheimnis der Wurzelelfen
 - Hochzeit unter Strom
 - Der König und sein Daumen

10. Infoveranstaltung für die Eltern gestalten

11. Energiespartipps und Ratgeber

- Besonders sparsame Haushaltsgeräte
- Energiespartipps für Haushaltsgeräte
- Strom sparen im Haushalt
- Energiespartipps für TV, PC und Co.
- Energiespartipps für die Beleuchtung
- Lampenratgeber
- Broschüre Gesund Wohnen, Gut gelüftet, Schlau geheizt

12. Bezugsquellen

Umweltschutz durch Vorbild sein

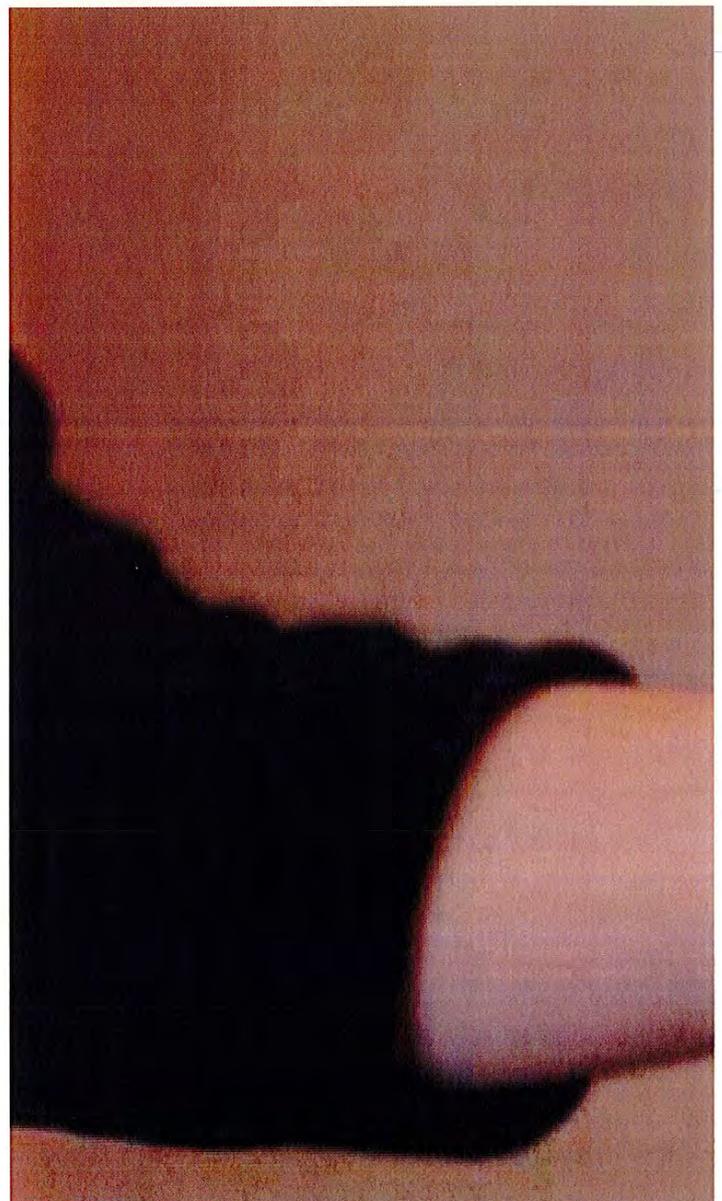
Energieressourcen zu schonen und Energie einsparen kann nicht nur durch die Weitergabe von Fachwissen und Fakten oder gar durch starre Regeln gelingen, sondern verlangt in erster Linie, dass Sie authentisch sind.

Vollständig lebbar wird ökologisches Handeln für den einzelnen der Gesellschaft nie sein, aber der Weg und die Auseinandersetzung mit den ökologischen Folgen Ihres Handelns sollten Sie anstreben. Sich die Tatsachen der Umweltzerstörungen immer wieder bewußt machen.

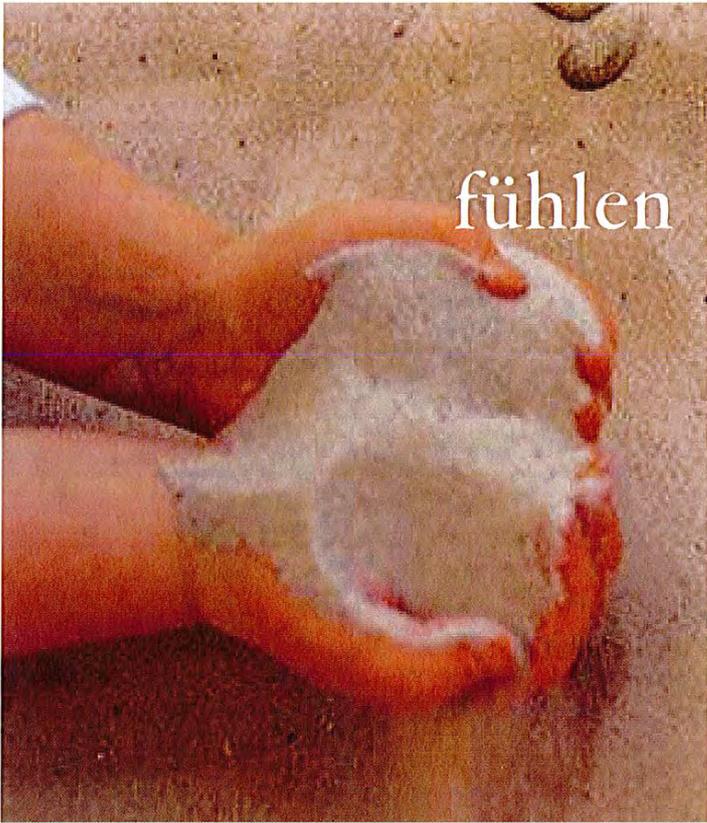
Hinterfragen Sie ihr eigenes Verhältnis zur Natur, nur so können Sie feststellen, welche Grenzen und Möglichkeiten ihres umweltpädagogischen Handelns bestehen.

Ihr Auftreten sollte erkennen lassen, dass umweltgerechtes Verhalten eine Selbstverständlichkeit für Sie ist, dass Sie neugierig und interessiert an Naturerfahrungen sind und dass Sie die Kinder ernst nehmen – so können Sie auch glaubhaft

umweltpädagogische Inhalte vermitteln. Kinder haben ein feines Gespür dafür, ob Sie hinter ihren Botschaften stehen. Ihr eigenes Verhalten steht im Vordergrund, um pädagogisch wirken zu können.



fühlen



Umwelt erleben mit allen Sinnen

Die Lebenswelten unserer Kinder begünstigen oft eine naturferne Lebensweise. Naturbegegnungen sind im Lebensalltag vieler Kinder, bedingt durch die veränderten Lebensräume, nicht mehr „natürlich“ vorhanden, meist müssen wir diese bewußt herstellen.

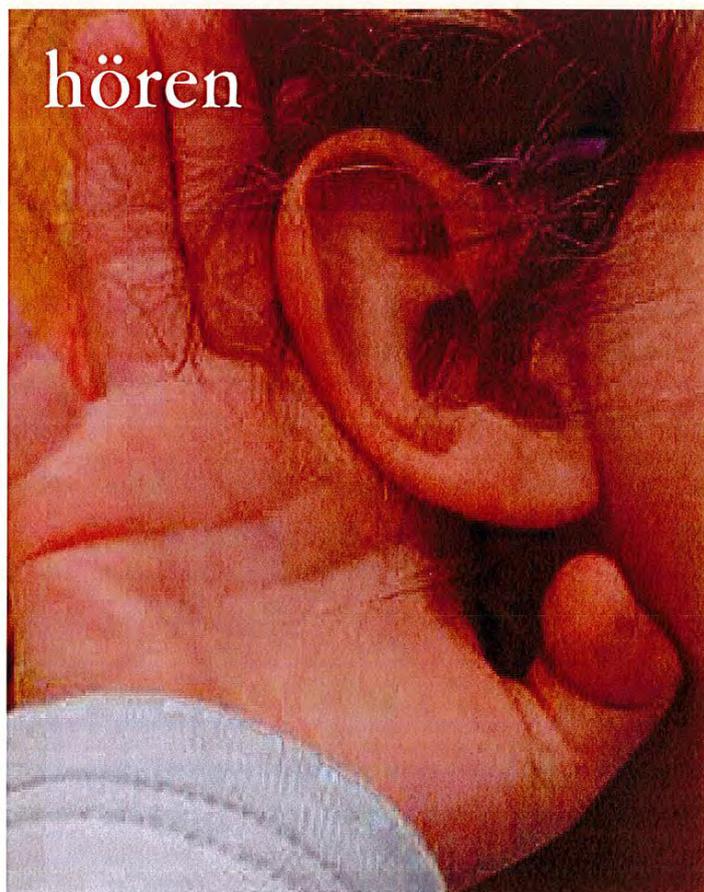
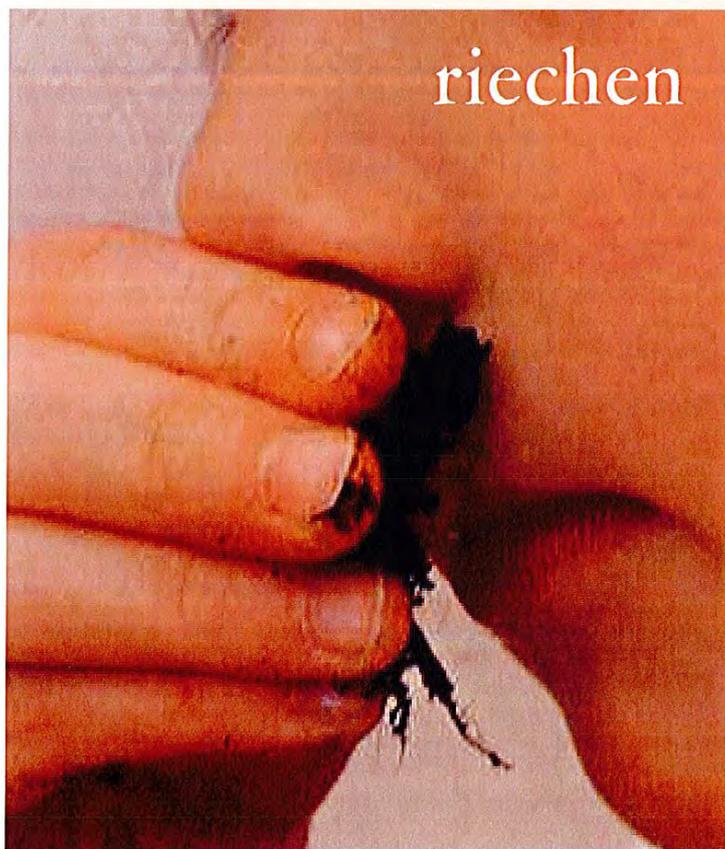
Bereits Aristoteles hat festgestellt: „Wahrnehmung ist die Grundlage aller Erkenntnis“.

Die Sinneswahrnehmung der alltäglichen Natur um uns herum ist der Ausgangspunkt der umweltpädagogischen Arbeit.

Sehen, riechen, hören, schmecken, tasten. Die Natur bietet jede Menge Gelegenheiten, Kinder zu begeistern und ihre Sinne zu wecken. Deshalb gehört die Förderung der Sinneswahrnehmung zu den Schwerpunkten des Leitfadens.

Dieser Leitfaden soll Sie anregen, Kinder auf die kleinen Dinge aufmerksam zu machen, die unsere Natur zu bieten hat. Gleichzeitig sollen die Kinder erfahren, wie wichtig ihre Entdeckungen sind: Ameisen, die zwischen den Pflastersteinen wuseln, der Geruch des Waldbodens, die zwitschernden Vogelkinder im Nest.

Der Spaß am Entdecken der Natur fördert gleichzeitig den Wissensdurst und die Motivation der Kinder. Deshalb gilt es, jede ihrer Fragen ernst zu nehmen und verständlich zu

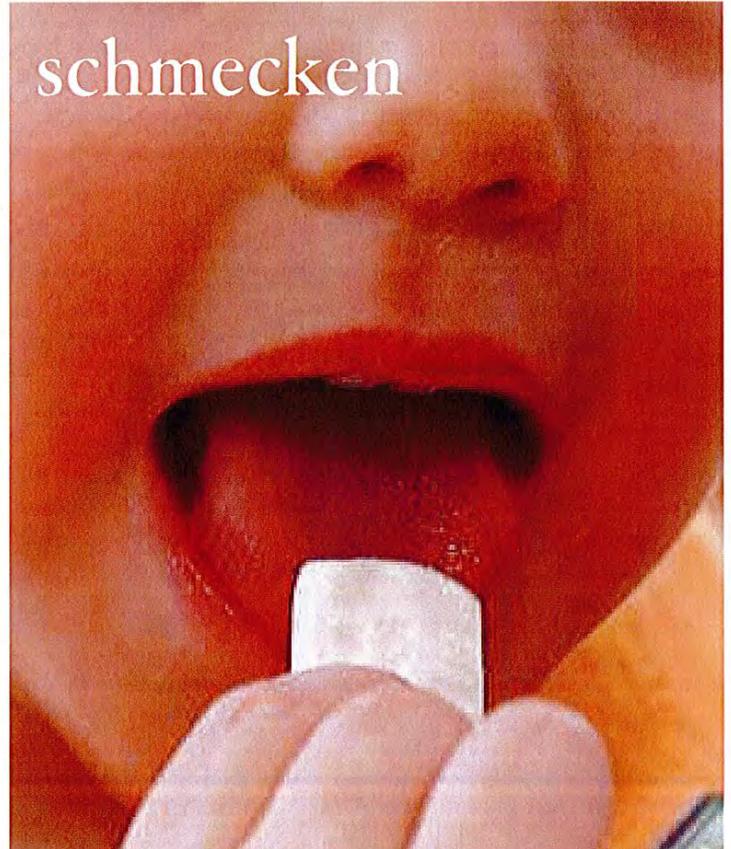




beantworten. Nur so lernen die Kinder die großen und kleinen Dinge im Wald, auf der Wiese oder im Garten zu entdecken, zu erkennen und zu verstehen und wertzuschätzen.

Kinder sollen im Alltag Natur erleben. Nicht nur während einzelner, von langer Hand geplanter Waldtage. Auch die Gartenhecke oder der Grünstreifen neben dem Parkplatz sind lohnende Ausflugsziele.

Naturerlebnis und -verständnis fördern einen rücksichtsvollen und bewussten Umgang mit ihr: Bonbonpapiere gehören in den Mülleimer und nicht ins Gebüsch. Wasser muss während des Zähneputzens nicht laufen. Und wenn die Toilettenspülung unaufhörlich rinnt, müssen Kinder wissen, dass sie am besten sofort ihre ErzieherInnen informieren. Gerade Alltagssituationen sind gute Gelegenheiten, Kindern aktiv Verantwortung zu übertragen. Gleichzeitig geht es beim Umgang mit wertvollen Ressourcen darum, Werte zu vermitteln und umweltfreundliches Verhalten bewußt zu machen.



Umweltschutz lässt sich gut in Alltagssituationen der Einrichtung einbinden. Kinder übernehmen auf diese Weise aktiv Verantwortung für ihr Tun.

Bedürfnisse, Gefühle und Interessen der Kinder müssen im Mittelpunkt stehen. Das gilt auch beim Thema Umweltschutz. Sonst verlieren sie schnell die Lust daran. Je nach Alter und Lebenssituation der Kinder lassen sich die Aktionsvorschläge flexibel einsetzen. Geordnet sind sie nach den Bereichen Erde, Wasser, Wind, Luft, Feuer und Wärme.

Umweltschutz als ganzheitliches Konzept

„Umwelterziehung“ darf nicht erst in der Schule stattfinden, sondern muss Teil sozialen Lernens und Lebens im Kindergarten sein. Sozialkompetenz heißt nicht nur Interaktion zu anderen Menschen eingehen können, sondern auch einen emotionalen und positiven Bezug zur Natur aufbauen können.

Als ganzheitliches Konzept sollte Umweltpädagogik in allen Bereichen des Kindergartenalltags einfließen, in einzelnen Angeboten oder noch besser in Form von Projekten. Die jeweilige Umgebung vor Ort mit ihren Brennpunkten sollte gewählt werden, um über die persönliche Betroffenheit Handlungsansätze zu schaffen.

Gefragt ist nicht nur Ihre Sachkompetenz, sondern das Erfahren und Erleben Ihrer eigenen Naturbezogenheit und Ihr Mut, sich mit den Kindern gemeinsam auf Naturbegegnungen einzulassen, sie zu suchen und manchmal einfach nur staunen.

Unabhängig davon, wie Sie das umweltpädagogische Konzept umsetzen, das Ziel ist, unsere Ressourcen zu schonen.

Jede Kindergartengruppe sollte individuelle Ziele formulieren und verfolgen können. Dies ist eine Voraussetzung für unsere Handlungsfähigkeit – Ziele verschaffen unserem Tun Sinn.

Verschaffen Sie den Kindern und sich kleine Erfolgserlebnisse, diese motivieren an der Sache dranzubleiben, aber nicht vergessen: „Der Weg ist das Ziel“

In vielen Kindergartenkonzeptionen können wir lesen, dass unsere Kinder ihre Welt ganzheitlich erleben und Achtung

vor der Natur und Leben erfahren werden. Kindergartenalltag jedoch sieht meistens anders aus. Komplexe System mit vereinfachter Bedienung führen oft zur rein funktionellen Nutzung, dies hat zur Folge, dass vielfach kein Verstehen der eigentlichen Vorgänge möglich ist.



Schauen wir genauer hin, so wird deutlich, dass nicht Ganzheitlichkeit, sondern Zerstückelung das Organisationsprinzip vieler Einrichtungen ist.

Das Organisieren des Kindergartenalltags ist meist an verwaltungstechnischen oder unflexible Jahresplanungen oder durch starre Qualitätsmanagement-Vorgaben und weniger an pädagogischen oder gar umweltpädagogischen Prinzipien orientiert.

Die Rolle der Natur im Kindergarten oder in der Tageseinrichtung ist meist eine sehr kleine, kaum vorstellbar, dass es heute noch Einrichtungen gibt, deren Hof asphaltiert ist oder schützende Hecken aus giftigen Pflanzen bestehen. Eine spielerische Naturbegegnung kann so nicht gewährleistet werden. Aber lernen wir tatsächlich durch das, was uns erzählt wird oder vielleicht nicht eher durch das, was wir erleben und selbst tun? Begreifen wir nicht durch „begreifen“?

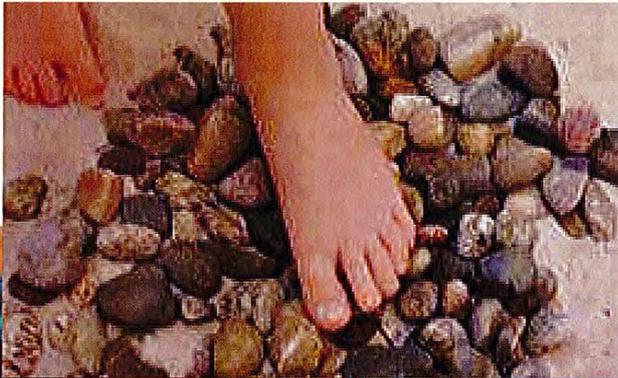


Warum Projektarbeit hilfreich ist

„Ein Gramm Erfahrung ist besser als eine Tonne Theorie“. Das ist ein Zitat in Anlehnung an die Thesen des amerikanischen Pädagogen John Dewey; wir bezeichnen heute mit Projektarbeit eine Lernform, die auf Selbstbestimmung, Kooperation, Eigenverantwortung, Erleben, Situationsbezug, gesellschaftlicher Relevanz und Orientierung am Interesse der Beteiligten basiert. Durch Projektarbeit können Sie den Kindern vermitteln, selbst tätig zu werden und an ihren Erfahrungen und Entdeckungen zu lernen. Sie können sich an den Bedürfnissen der Kinder



orientieren und sie mitbestimmen lassen, vertrauen Sie außerdem noch auf deren Kreativität, dann steht ganzheitlicher Förderung nichts mehr im Weg.





Partner mit ins Boot holen

DAS TEAM

Um das Projekt in Ihrer Einrichtung zu verwirklichen, sollte das gesamte Team hinter dem Vorhaben stehen. Rahmen und Arbeitsbedingungen sollten daher im Vorfeld miteinander festgelegt werden. Ein gemeinsames Ziel zu haben bedeutet aber nicht, dass auch die Wege dorthin gleich sein müssen. Die Einzelnen sollten genügend Freiraum für eigene Initiativen und Kreativität haben. Um sich gegenseitig auf dem Laufenden zu halten, empfiehlt sich ein regelmäßiger Informationsaustausch. So können Ideen erörtert und entstandene Schwierigkeiten gemeinsam gelöst werden.

DAS POSTKARTENSPIEL

Das Spiel ist eine gute Möglichkeit, die positiven Seiten der Teamarbeit zu betonen und negative zu minimieren. „Nichts ist produktiver, nichts aber auch schwerer als Teamarbeit“, dieses Erkenntnis werden Sie vermutlich zustimmen. Dieses Spiel motiviert, egoistisches Denken zu überwinden, die Meinung anderer gelten zu lassen und dennoch eigene Ideen einzubringen.

SPIELVORBEREITUNG:

Benötigt werden verschiedene Fotos oder Postkarten mit Motiven aus der Umwelt, wie Sonne, Pflanzen, Flüsse oder elektrische Geräte. Die Postkarten werden jeweils in 5 oder 10 Puzzleteile zerschnitten (je nach gewünschtem Schwierigkeitsgrad) und gut durchgemischt.

SPIELABLAUF:

Die ErzieherInnen bilden Kleingruppen oder spielen einzeln. Jede Gruppe bzw. Person erhält je nach festgelegtem Schwierigkeitsgrad 5 oder 10 Puzzleteile. Das Spiel ist beendet, wenn jede/r bzw. jede Gruppe ein vollständiges Puzzle vor sich liegen hat.

SPIELREGELN:

Miteinander reden ist verboten. Die SpielerInnen dürfen aber aufstehen und schauen, wie das Spiel bei den anderen verläuft. Ohne Worte muss versucht werden, eine Lösung des Problems zu finden.

SPIELNACHBEREITUNG:

Nach Ende des Spiels bietet es sich an, über die Dynamik in der Gruppe während des Spiels zu sprechen. Folgende Fragen können dabei hilfreich sein: Was haben die TeilnehmerInnen unternommen, um Puzzleteile zu bekommen? Wie konnten sie ihre KollegInnen ohne Worte überzeugen? Haben sie gerne Teile abgegeben? Wie haben sich die SpielerInnen während des Spiels gefühlt? Die abgebildeten Motive sind gleichzeitig eine gute Überleitung zu den Themen Umweltschutz und Energie sparen.

Die Familien

Wichtige Kooperationspartner bei der Projektarbeit sind die Familien der Kinder: Eltern, Großeltern, Geschwister oder interessierte Verwandte. In jedem Fall werden Sie bei ihnen ungeahnte Ressourcen entdecken. Häufig sind interessante

Teamarbeit macht Spaß und gemeinsam werden schwierige Aufgaben gelöst.

verborgene Schätze zu heben, berufliche Bezüge zu nutzen, ist kompetentes Wissen abzurufen.

Das kann beim Kuchenbacken beginnen, sollte sich aber nicht darauf beschränken. Wenn Eltern, Großeltern und andere Familienmitgliedern dabei helfen, das Projekt vorzubereiten und

sich aktiv an Aktionen beteiligen, fällt es ihnen leichter, sich mit dem Projekt und der Einrichtung zu identifizieren. Für die zukünftige Zusammenarbeit kann dies nur von Vorteil sein. Um möglichst viele Familienmitglieder mit ins Boot zu holen, müssen diese entsprechend gut informiert werden. Ein Themen-Elternabend, an dem die Projektidee ausführlich vorgestellt wird, bietet sich deshalb an. Rein sachliche Informationen erhalten interessierte Eltern über Bücher, Zeitschriften, Film, Fernsehen und Internet. Im Gegensatz zu den Medien bietet ein Themen-Elternabend aber die Gelegenheit sich eingehender miteinander auszutauschen. Neben einer ausführlichen Darstellung der Idee sollte daher genügend Zeit für Fragen, Anregungen und Diskussionen eingeplant werden.



Tipps zur Gestaltung eines Themen-Elternabends

DIE EINLADUNG

Sie kann Türöffner für eine gut besuchte und gelungene Veranstaltung sein. In der Einladung sollte die Projektidee genau beschrieben werden. Eine Karikatur und offene Fragen zum

Beziehen Sie die Eltern von Anfang an mit ein. Das fördert auch die zukünftige Zusammenarbeit.

Thema Energiesparen können sie zusätzlich auflockern. Ziel der Einladung ist es, die Eltern neugierig zu machen. Natürlich dürfen Ort und Beginn des Elternabends nicht fehlen. Damit die Familien ihre Termine abstimmen können, sollte rechtzeitig eingeladen werden. Um einen Überblick über die voraussichtliche Zahl der TeilnehmerInnen zu erhalten, ist ein Abschnitt für die Rückantwort sinnvoll.

DER VERANSTALTUNGSORT

Die Größe des Raums und die Anzahl der Sitzplätze sollte mit der Zahl der TeilnehmerInnen in etwa übereinstimmen. Weder das überfüllte Hausaufgabenzimmer noch das gähnend leere Foyer tragen zur Motivation der BesucherInnen bei. Die Bestuhlung hängt von der methodischen Konzeption des Elternabends ab. Ein Stuhlkreis anstelle von Reihen bietet sich meist an.

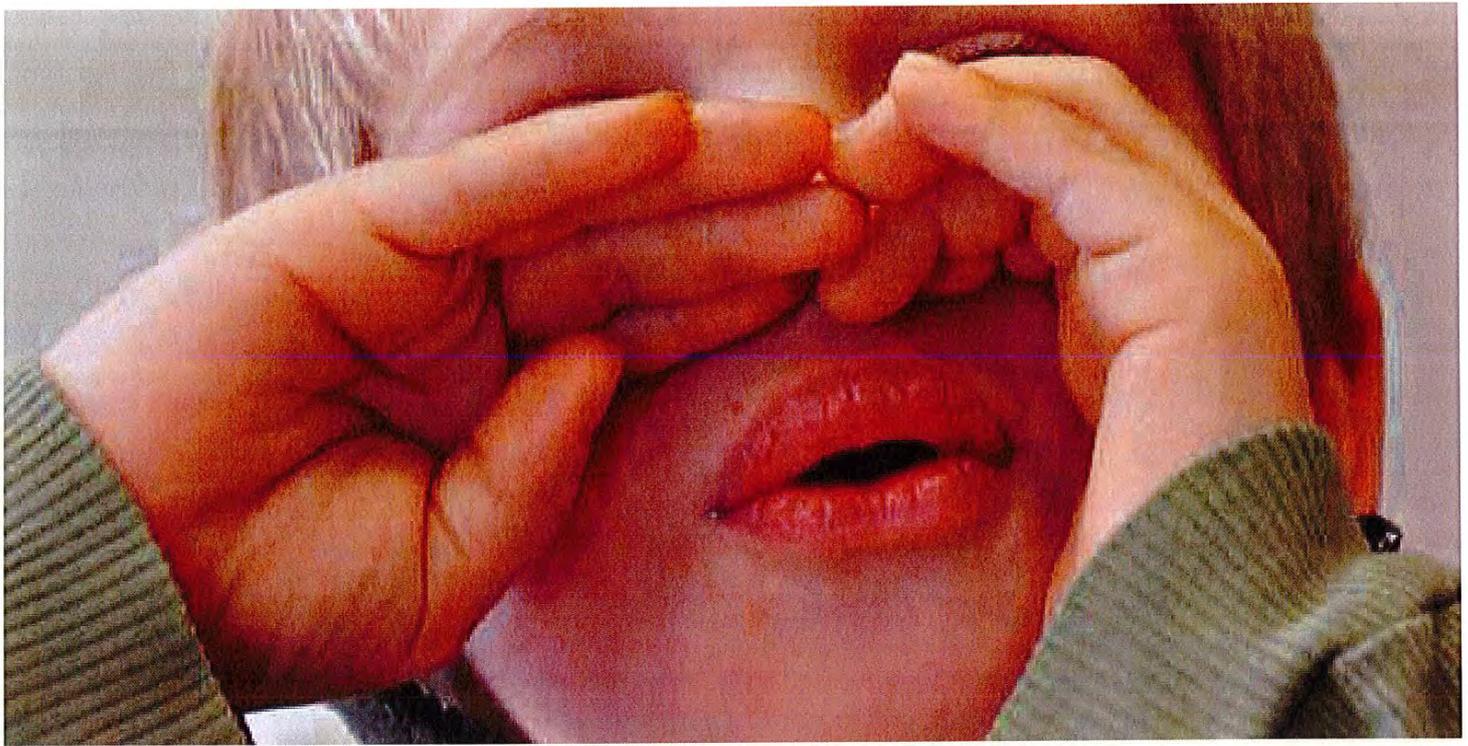
DER ABLAUF

Das Interesse der Eltern zu wecken und ein persönliches Verhältnis zu ihnen aufzubauen sind die Grundsteine für ein erfolgreiches Projekt. Deshalb ist es sinnvoll, die Eltern in die Planungen mit einzubeziehen. Sie sollen sich mit eigenen Ideen, zumindest an diesem Abend, einbringen können. Ein bereits durchgeplantes Projekt verringert die Bereitschaft zur Mithilfe.

UM DIE KREATIVITÄT DER ELTERN ANZUREGEN, GIBT ES EINE REIHE VON METHODEN:

- Aufgaben, die schriftlich beantwortet werden
- Bildung kleiner Diskussionsgruppen zu vorgegebenen Thesen oder Fragen
- Gemeinsame Ideen-, Stoff- und Materialsammlung zum Thema
- Erfahrungsberichte von Eltern, die sich mit dem Thema bereits beschäftigt haben
- Einsatz von Dias oder Filmen mit anschließender Diskussion
- Gemeinsame Erarbeitung von Lösungsvorschlägen mit anschließender Diskussion





Die Öffentlichkeit

Häufig stellen ErzieherInnen ihr Licht unter den Scheffel, wenn es um Öffentlichkeitsarbeit geht. Sie informieren die Medien, wenn der Zahnarzt, der Zauberer oder die Ernährungsberaterin die Einrichtung besuchen. Von den ErzieherInnen selbst initiierte Projekte werden den Lokalredaktionen meist vorenthalten. Die Einführung des Projekts „Energie sparen in Kindertagesein-

Berichte in den lokalen Medien fördern das Image der Einrichtung.

richtungen“ ist eine gute Gelegenheit, dies zu ändern. Denn das Projekt ist nicht nur für den Kindergarten oder die -tagesstätte von Bedeutung. Von ihrem Beitrag zum Umweltschutz profitieren schließlich alle. Das überzeugt sicherlich auch die Redakteure der Lokalzeitungen oder des Lokalfernsehens.

Am einfachsten ist es, telefonisch Kontakt mit den Journalisten aufzunehmen. Im Gespräch wird das Vorhaben erläutert; die Redakteurin oder der Redakteur können direkt Fragen stellen und einen Termin für ihren Besuch vereinbaren.

Eine Pressemitteilung zu formulieren ist etwas aufwändiger. Wenn im Text die so genannten „W-Fragen“ Wer? Wann? Warum? Was? Wo? beantwortet sind, hat der Journalist bereits die wichtigsten Informationen. Wichtig darüber hinaus ist: Das Ereignis muss aktuell sein, unerwartete Ergebnisse sollten erwähnt werden (Überraschungseffekt) und sowohl ErzieherInnen als auch Kinder sollten in Form von Zitaten zu Wort kommen. Ein Foto zur Veranschaulichung kann mitgeschickt werden.

Ein Bericht über das Projekt hat neben der reinen Information auch noch weitere Effekte: Er trägt zu einem positiven Image der Einrichtung und dem Beruf der ErzieherInnen bei. Die Arbeit des Teams wird öffentlich wahrgenommen. Möglicherweise erhält die Einrichtung auch praktische Unterstützung für das Projekt. Denkbar sind Materialspenden, finanzielle Hilfe oder professionelles Know-how.

Die folgenden Seiten liefern Hintergrundinformationen zum Thema Energiesparen. Weitere Fragen beantwortet die Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA), in Karlsruhe. Neben den reinen Sachinformationen finden Sie auch konkrete Aktionsvorschläge für die erfolgreiche Umsetzung des Projekts.

Fortbildungsangebote

- Innowego Bonn:
Die Angebote sind kostenfrei.
<http://www.innowego.de/angebote/kitawerkstatt-lebenswelt/>
- Haus der kleinen Forscher:
Fortbildung für die Kita-Leitung „**Tür auf! Mein Einstieg in Bildung für nachhaltige Entwicklung**“
Die eigene Kita im Bereich Nachhaltigkeit weiterzuentwickeln bedeutet nicht, sie komplett umzukrempeln, sondern nach und nach – gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen, Kindern und Eltern – herauszufinden, was sinnvoll und machbar ist. Oft ist das, was man unter Nachhaltigkeit versteht, bereits Teil des Kita-Alltags. Das können ein umweltfreundliches Frühstück, Energiesparideen oder neue Ansätze zur Mitbestimmung sein.
Weitere Informationen unter: <https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/fortbildungen/>
- NaturGut Ophoven
Fortbildungen für Lehrer/innen und Erzieher/innen werden regelmäßig zu verschiedenen Natur- und Umweltthemen angeboten.
Informationen unter: <https://naturgut-ophoven.de/fuer-schule-und-kindergarten/fortbildungen/>

Formate, Konzepte, Projekte

Wählen Sie Ihre Wunschthemen!

Sie haben einen besonderen Themenwunsch? Sprechen Sie uns an! Gemeinsam entwickeln wir für Ihre Einrichtung

- passgenaue Konzepte für pädagogische Fachkräfte
- Weiterbildungen für Kitateams, Fachberatungen und weitere MultiplikatorInnen
- maßgeschneiderten Projekte für Ihren Träger/Ihre Kitapraxis (mit Begleitung und Umsetzung)

Entdecken Sie mit uns vielfältige Ansatzpunkte für Ihre Kita-Praxis!

Kitawerkstatt Lebenswelten – Erforschen, Entdecken, Mitgestalten

Kommen Sie mit dem bundesweiten Innowego-Angebot "Kitawerkstatt Lebenswelten" der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf die Spur:

Forschen Sie gemeinsam mit Kindern, schauen Sie mit ihnen hinter die Dinge des Alltags und erkunden Sie Zusammenhänge. Suchen Sie mit Kindern nach Handlungsalternativen und gestalten Sie mit ihnen das eigene Umfeld.

Entdecken Sie mit unseren Bildungsangeboten Ansatzpunkte für Ihre Kita-Praxis, um Chancengleichheit und Handlungsfähigkeit bei Kindern zu fördern.

Gemeinsam mehr bewegen

Nehmen Sie Kontakt zu uns auf!

Innowego – Forum Bildung & Nachhaltigkeit eG
Reuterstraße 157
53113 Bonn

Tel.: 0228 – 242 55 91 – 0

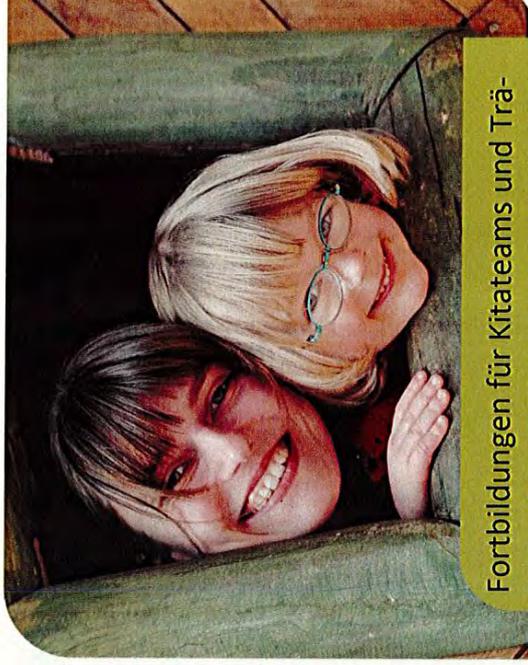
Fax: 0228 – 242 55 91 – 9

E-Mail: kontakt@innowego.de

Weitere Informationen:

www.innowego.de/angebote

Kitawerkstatt Lebenswelten
erforschen, entdecken, mitgestalten



Fortbildungen für Kitateams und Träger zu den Zukunftsthemen Bildung & Nachhaltigkeit

Kitawerkstatt Lebenswelten

Mit Kindern forschen, entdecken und gestalten

Wo wohnt der Regen? Wie hat der erste Mensch das Radfahren gelernt? Wie kommt der Strom ins Haus? Wo leben Kühe? Kinder stellen viele Fragen, denn sie sind neugierig auf ihre Umwelt. Sie wollen forschen, entdecken und mitgestalten. In der Bildungsarbeit von Kitas entstehen damit täglich Anlässe, um aktuelle und zukunftsweisende Themen aufzugreifen. Dazu gehören auch Fragen zum Zusammenleben verschiedener Menschen.

Die Auseinandersetzung mit solchen Fragen unterstützt Kinder dabei, ihre Lebenswelten zu verstehen. Zugleich erweitern sie ständig ihre lernmethodische Kompetenz und ihre Handlungsfähigkeit.

Die **Kitawerkstatt Lebenswelten** von Innowego setzt mit ihren Fortbildungsangeboten für Kitateams und Träger genau hier an. Jede Veranstaltung beinhaltet:

- Fundiertes und aktuelles Fach- und Hintergrundwissen rund um Bildung & Nachhaltigkeit
- Methodisches Handwerkszeug, um Themen altersgerecht zu bearbeiten
- Eigene Praxiserfahrungen zum Transfer in den Kitaalltag: Lebenswelten erforschen, entdecken und gestalten
- Reflexion der eigenen Rolle als Lernbegleitung

Die Dauer der Fortbildung können Sie als Kitateam oder Träger bestimmen (Mindestdauer 1 Tag). Wählen Sie Ihre Wunschthemen und Ihren Wunschtermin.

Sie wählen die Themen –

Wir machen sie erlebbar!

Bildung für eine nachhaltige Entwicklung machen wir an verschiedenen Themen konkret: Mobilität, Wasser, Ernährung sowie Energie & Klimaschutz.

Energie & Klimaschutz – Was ist Energie?

Strom, der die Lampe leuchten lässt, oder Wärme, die vom Heizkörper ausgeht – Kinder machen täglich Erfahrungen mit Energie. Doch was genau ist Energie? Wo und wie nutzen wir sie? Und was hat das mit Klimaschutz zu tun? Die **Kitawerkstatt Lebenswelten** lädt Sie ein, Energie & Klimaschutz im Kitaalltag zu entdecken. Inhaltliche Schwerpunkte:

- Energiedetektive in der Kita und im Stadtteil
- Hintergrundwissen zum Klimaschutz und Ideen zum Umgang mit Energie im Alltag

Ernährung – Was kommt auf den Teller?

Gesunde Ernährung ist ein Thema im Kitaalltag. Das greift die **Kitawerkstatt Lebenswelten** auf und thematisiert soziale und gesellschaftliche Zusammenhänge der Ernährung und des Konsums. Inhaltliche Schwerpunkte:

- Gesunde und nachhaltige Ernährung am Beispiel Frühstück
- Essen hier & anderswo: verschiedene Lebenswelten und -kulturen entdecken

Mobilität – gehen, fahren, fliegen

Kinder laufen, sie fahren mit dem Roller oder mit dem Rad. Verkehrserziehung steht in der Kita schon früh auf dem Plan. Die **Kitawerkstatt Lebenswelten** geht weiter und thematisiert Mobilität und Nachhaltigkeit für Kinder. Inhaltliche Schwerpunkte:

- Gehen – fahren – fliegen: Philosophieren mit Kindern zu Bewegung und Energie
- Nachhaltige Mobilität im Kita- & Hortaltag
- Erfinden und mitgestalten: Wie kann eine nachhaltig mobile Kita der Zukunft aussehen?

Wasser – Ein wertvolles Gut für Klein und Groß

Wasser gehört zu unser aller Alltag – und bleibt doch immer faszinierend, gerade für Kinder. Die **Kitawerkstatt Lebenswelten** nimmt Wasser als Trinkwasser, Lebensraum sowie als Transportweg unter die Lupe. Inhaltliche Schwerpunkte:

- Der Fluss als Lebens- und Handlungsraum
- Nachhaltigkeit und Wasser im Kitaalltag
- Lernwerkstatt: Wasser als Lebensraum, als Ressource, als Energielieferant

Weitere Themen

- Globale Zusammenhänge entdecken
- Beteiligung von Kindern
- Nachhaltiger Konsum

Über die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

Die gemeinnützige Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ engagiert sich für gute frühe Bildung in den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) – mit dem Ziel, Mädchen und Jungen stark für die Zukunft zu machen und zu nachhaltigem Handeln zu befähigen. Gemeinsam mit ihren Netzwerkpartnern vor Ort bietet die Stiftung bundesweit ein Bildungsprogramm an, das pädagogische Fach- und Lehrkräfte dabei unterstützt, Kinder im Kita- und Grundschulalter qualifiziert beim Entdecken, Forschen und Lernen zu begleiten. Das „Haus der kleinen Forscher“ verbessert Bildungschancen, fördert Interesse am MINT-Bereich und professionalisiert dafür pädagogisches Personal. Partner der Stiftung sind die Helmholtz-Gemeinschaft, die Siemens Stiftung, die Dietmar Hopp Stiftung und die Deutsche Telekom Stiftung. Gefördert wird sie vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Kontakt

Stiftung Haus der kleinen Forscher
Rungestraße 18
10179 Berlin

Tel. 030 27 59 59 -0
info@haus-der-kleinen-forscher.de
www.haus-der-kleinen-forscher.de

Wie finde ich eine Fortbildung in meiner Region?

Bundesweit bieten mehr als 200 Netzwerkpartner der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ Präsenzfortbildungen für Kitas, Horte und Grundschulen an – auch in Ihrer Nähe.



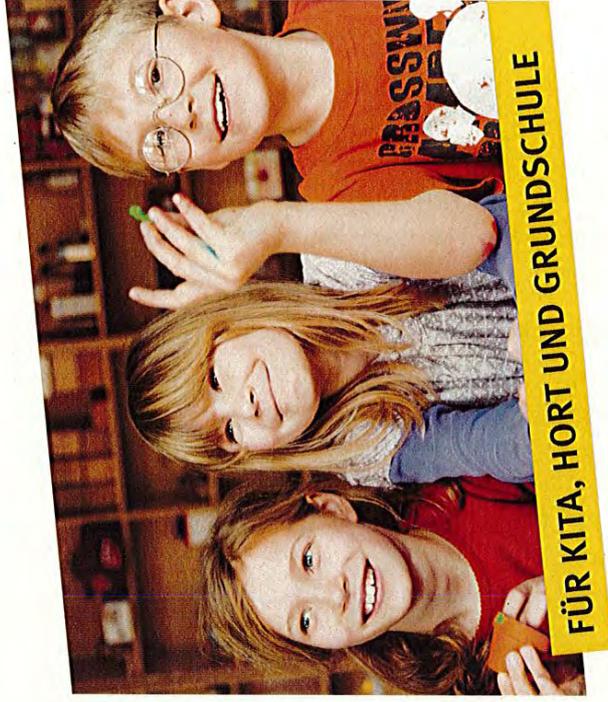
Besuchen Sie die Webseite www.haus-der-kleinen-forscher.de und geben Sie Ihre Postleitzahl ein, um einen passenden Fortbildungsanbieter zu finden.

Stempel Netzwerkpartner



Impressum
© 2017 Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
Titelbild: Christoph Wehner, Berlin
Gestaltung: Polygraph Design, Berlin
Lektorat: Dr. Frauke Severit, Berlin
Druck: Bonifatius GmbH, Paderborn

RG 4
Dieses Druckzeugnis wurde mit dem Blauen Engel gekennzeichnet.



FÜR KITA, HORT UND GRUNDSCHULE

KLEINE FORSCHERINNEN UND FORSCHER IM ALLTAG BEGLEITEN

DAS BILDUNGSANGEBOT DER STIFTUNG
„HAUS DER KLEINEN FORSCHER“
AUGUST 2017 BIS JULI 2018

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

PARTNER

Helmholtz-Gemeinschaft
Siemens Stiftung
Dietmar Hopp Stiftung
Deutsche Telekom Stiftung

Fragen, forschen, Zukunft gestalten – mehr Bildungschancen für alle!

Kinder sind neugierig. Sie haben tausend Fragen, wollen Dinge ausprobieren und die Welt entdecken. Als Lernbegleitung ermutigen Sie die Kinder und fördern ihren Forscherdrang. So ermöglichen Sie den Mädchen und Jungen Aha-Erlebnisse, gemeinsame Erfolge und Freude am Lernen.

Das „Haus der kleinen Forscher“ betrachtet frühe Bildung als Schlüssel, um den Herausforderungen einer komplexen Welt erfolgreich zu begegnen, und folgt dabei dem Ansatz des entdeckenden und forschenden Lernens. Denn beim gemeinsamen Forschen gestalten Kinder Bildungsprozesse aktiv mit und erleben sich dadurch in ihrem Alltag als selbstwirksam. Beim forschenden Lernen können Mädchen und Jungen Problemlösekompetenzen entwickeln, eigene Antworten finden und Selbstvertrauen erlangen – Erfahrungen und Fähigkeiten, die weit über die Kindheit hinaus von Bedeutung sind.

Unterstützen Sie Kinder im Alter von drei bis zehn Jahren beim Entdecken, Forschen und Lernen. Erleben Sie die Faszination des eigenen Forschens und erweitern Sie Ihre Kenntnisse und pädagogischen Kompetenzen. Das „Haus der kleinen Forscher“ begleitet Sie dabei.

Das Angebot der Stiftung für Ihre fachliche Weiterbildung

Der Ansatz des entdeckenden und forschenden Lernens, ein hoher Praxisanteil und ein wissenschaftlich fundiertes pädagogisches Konzept sind die Grundlage aller Bildungsangebote des „Hauses der kleinen Forscher“.

Für wen? Die verschiedenen Bildungsangebote richten sich an pädagogische Fach- und Lehrkräfte in Kitas, Horten und Grundschulen sowie an Kita-Leitungen.

Was? Inhaltlich umfasst das Angebot die Bildungsbereiche Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung und pädagogische Grundlagen des „Hauses der kleinen Forscher“.

Wie? Die Inhalte werden in verschiedenen Formaten angeboten. Sie haben die Wahl zwischen Fortbildungen vor Ort, Selbstbildungsformaten, wie beispielsweise Online-Kurse, oder gedruckten pädagogischen Materialien und Bildungsveranstaltungen.

Das Zertifikat „Haus der kleinen Forscher“ unterstützt Sie darüber hinaus bei der Qualitätsentwicklung Ihrer pädagogischen Arbeit und macht Ihr Engagement für gute frühe MINT-Bildung nach außen sichtbar.

Womit fangen Sie an? Sie wählen selbst, welcher Inhalt und welches Format für Sie passend sind.

Mehr zum gesamten Bildungsangebot der Stiftung finden Sie im Innenteil des Flyers und unter: www.haus-der-kleinen-forscher.de.

Was erwartet Sie in den Fortbildungen vor Ort?

In allen Fortbildungen haben Sie die Möglichkeit, selbst mit Alltagsmaterialien zu entdecken und zu forschen sowie Ihren Fragen nachzugehen.

Elemente der Präsenzfortbildungen

- Inhaltlicher Schwerpunkt jeweils aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik, Bildung für nachhaltige Entwicklung oder pädagogische Grundlagen des „Hauses der kleinen Forscher“
- Methoden und pädagogische Aspekte
- Reflexionen zur Rolle der Lernbegleitung
- Erfahrungsaustausch

Die Inhalte der Bildungsangebote orientieren sich an den aktuellen Bildungs- und Lehrplänen der 16 Bundesländer. In den Fortbildungen vor Ort, die von den über 200 Netzwerkpartnern der Stiftung organisiert und durchgeführt werden, erhalten Sie für Ihre Institution verschiedene kostenfreie pädagogische Materialien, jeweils passend zum inhaltlichen Schwerpunkt.

„Meine erste Fortbildung war ziemlich beeindruckend. Ich habe gefühlt tausend Ideen mitgenommen. Am nächsten Tag konnten wir wirklich loslegen und gemeinsam mit den Kindern die Dinge ausprobieren. Es ist ja nicht wirklich viel Material, was man braucht. Das meiste hat man ja schon.“

Manuela Krause, Erzieherin in Berlin

Das Bildungsangebot

Zertifizierung

Qualität zeigen und kontinuierlich weiterentwickeln
Ihre gute pädagogische Arbeit können Sie mit einer Zertifizierung als „Haus der kleinen Forscher“ sichtbar machen. Dafür müssen drei Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Forschen im Alltag
 2. Dokumentation der Aktivitäten
 3. Teilnahme an Bildungsangeboten
- Die Zertifizierung Ihrer Einrichtung ist ein wissenschaftlich fundiertes, kosten- und zeitaufwendiges Verfahren. Es erfasst die pädagogische Qualität bei der Umsetzung der Aktivitäten zur Förderung von MINT-Bildungsinhalten und unterstützt Sie dabei, Ihre Einrichtung in diesem Sinne weiterzuentwickeln.
- Bewerben Sie sich bei uns unter:
zertifizierung.haus-des-kleinen-forschers.de

Bildungsveranstaltungen

Durch Vorträge und persönlichen Austausch lernen Bildungsveranstaltungen sind Fachgespräche mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Sie bieten die Möglichkeit, sich mit Fragen aus dem MINT-Bereich sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung, mit dem Thema „Sprache und Forschen“ oder den pädagogischen Grundlagen des „Hauses der kleinen Forscher“ vertraut zu machen.

Informationen zu Terminen erhalten Sie direkt bei Ihrem Netzwerkpartner vor Ort oder nach Eingabe Ihrer Postleitzahl unter:
www.haus-des-kleinen-forschers.de

Selbstbildung

Flexibilität beim Fortbilden nutzen

Die Stiftung stellt Ihnen im Internet ein ständig wachsendes Angebot an offenen und moderierten Online-Kursen und Webinaren zur Verfügung. Auf einer speziellen Online-Plattform können Sie sich weiterbilden, mit anderen Netzwerkpartnern austauschen und vernetzen. Aktuelle Termine und mehr Informationen dazu gibt es ab November 2017 unter: campus.haus-des-kleinen-forschers.de

Auf dem Service-Portal Integration erhalten Sie ein praxisnahes Angebot, um gefährdeten Kindern ein erfolgreiches Leben zu ermöglichen. Integration: integration.haus-des-kleinen-forschers.de

Die didaktischen Materialien, das Magazin „Forsch mit“ oder das Aktionspaket zum „Tag der kleinen Forscher“ können Sie ebenfalls nutzen, um Ihr Fachwissen selbstständig zu erweitern. Einrichtungen, die an Präsentationswochen teilnehmen, erhalten diese Unterlagen kostenfrei. Alle anderen Interessierten können Sie im Online-Shop der Stiftung bestellen.
shop.haus-des-kleinen-forschers.de

Fortbildungen vor Ort

In kleinen Gruppen ein Thema intensiv bearbeiten
Die Präsenzfortbildungen finden in Ihrer Nähe statt und haben einen inhaltlichen Schwerpunkt aus dem MINT-Bereich bzw. Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ein Grundlagenseminar zur Pädagogik des „Hauses der kleinen Forscher“ wird ebenfalls angeboten. Ihren Netzwerkpartner vor Ort finden Sie nach Eingabe Ihrer Postleitzahl unter: www.haus-des-kleinen-forschers.de.

- Forschen mit Luft
 - Forschen mit Wasser
 - Forschen zu Wasser in Natur und Technik
 - Forschen zu Licht, Farben und Sehen – Optik entdecken
 - Forschen rund um den Körper
 - Forschen mit Sprudelflaschen
 - Forschen mit Magneten
 - Forschen mit Klängen und Geräuschen
 - Forschen zu Strom und Energie
 - Zahlen, Zählen, Rechnen
 - Mathematik in Raum und Form entdecken
 - Technik: Kräfte und Wirkungen
 - Informatik entdecken – mit und ohne Computer
 - Tür auf! Mein Einstieg in Bildung für nachhaltige Entwicklung
- Grundlagenseminar zur Pädagogik des „Hauses der kleinen Forscher“
(www.haus-des-kleinen-forschers.de)



Fortbildungen für ErzieherInnen:

- **„Tür auf! Mein Einstieg in Bildung für nachhaltige Entwicklung“**

Die eigene Kita im Bereich Nachhaltigkeit weiterzuentwickeln bedeutet nicht, sie komplett umzukrempeln, sondern nach und nach – gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen, Kindern und Eltern – herauszufinden, was sinnvoll und machbar ist. Oft ist das, was man unter Nachhaltigkeit versteht, bereits Teil des Kita-Alltags. Das können ein umweltfreundliches Frühstück, Energiesparideen oder neue Ansätze zur Mitbestimmung sein.

Infos unter: <https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/fortbildungen/bildungsangebot/fortbildungen-vor-ort/bne-fuer-kita-leitungen/>

- **Die Klimakönner**

Fortbildungsveranstaltungen für ErzieherInnen, LehrerInnen (1. bis 4. Klasse) und waldpädagogisch Interessierte, in deren Rahmen die komplexen Beziehungen zwischen Klima und Wald verständlich und praxisbezogen aufbereitet werden. Mit fachlichen und didaktischen Anregungen soll die Veranstaltung Pädagogen motivieren, öfter mit Kindern und Jugendlichen in den Wald zu gehen. Das aktuelle Themenfeld Wald und Klima verbinden wir mit der gesellschaftlichen Aufgabe der Bildung zur Nachhaltigen Entwicklung.

Infos unter: <https://www.sdw.de/waldpaedagogik/die-klimakoenner/>

Energie-Check für Kindertagesstätten und Kindergärten

Heizung allgemein

	Checkpunkt	Aktion
	Ist die Raumtemperatur angemessen? (Gruppenräume 20°C, Flure etc. 12-15°C, Sporthalle 17°C)	Ggf. Thermostatventile auf niedrigere Stufe stellen. Stellung 3 entspricht 20°C.
	Ist die Beheizung erforderlich? (Ein Windfang muss nicht beheizt werden. Ein Abstellraum nur temperiert mit 10°C)	Auf Frostschutz stellen, Ventil (wenn möglich) arretieren
	Sind elektrische Zusatzheizgeräte vorhanden?	Bedarf prüfen, i.d.R. entfernen
	Werden einzelne Räume in sonst ungenutzten Gebäudetrakten genutzt?	Raumverlegung bzw. Terminänderung prüfen (z.B. möglichst alle Elternabende am gleichen Tag, Volkshochschul-Kurse im selben Gebäudeteil und ggf. nicht mehr benötigte Heizstränge herunterfahren
	Geht die Temperatur nachts bzw. am Wochenende deutlich zurück? (bei Außentemperaturen um 0°C mindestens 5°C, mit Min-Max-Thermometer prüfen)	Nachtabsenkung/-abschaltung der Heizung prüfen.

Heizkörper

	Checkpunkt	Aktion
	Befinden sich Heizkörper in direkter Nähe zu Außentüren?	Auf Frostschutz stellen, Ventil (wenn möglich) arretieren
	Sind Heizkörper durch Mobiliar verstellt bzw. hinter einer Verkleidung?	Möblierung ändern, Verkleidung sofern möglich entfernen
	Sind noch „normale“ Heizkörperventile vorhanden bzw. Thermostatventile zerstört?	Ersatz beantragen (feinvoreinstellbar, „Behördenmodell“, arretierbar; nach Energieeinsparverordnung vorgeschrieben)
	Alle Thermostatventile maximal auf Stufe „3“ bzw. „1 - 2“ in den Fluren?	ggf. niedrigere Einstellung prüfen und möglichst arretieren. Falls nicht ausreichend, Ursachen ermitteln (Fehler im Heiznetz, Zugluft etc.)
	Sind Thermostatventile verdeckt oder Fremdwärme ausgesetzt?	freie Anordnung ermöglichen, ggf. Ventilkopf mit Fernfühler einbauen
	Pfeifen die Thermostatventile?	Hydraulischen Abgleich des Heiznetzes prüfen, Pumpendruck reduzieren, Rücklaufverschraubung zudreihen (Bauamt hinzuziehen)
	Gluckern die Heizkörper?	Entlüften

Heizungsanlage und Regelung

	Checkpoint	Aktion
	Liegen Bedienungsanleitung, Einstellprotokoll (Schaltzeiten und Temperaturen für Heizkreise/Nachtabsenkung) und Anlagenschema im Heizraum aus?	Ggf. neu beschaffen und bereitlegen.
	Heizraumtemperatur messen	Bei über ca. 28 - 30°C ggf. Kesseltüren, Leitungen und Armaturen dämmen.
	Sind alle Heizkreise, Anzeigen etc. beschriftet?	Falls erforderlich, erneuern.
	Sind alle Leitungen und Armaturen (Ventile, Mischer, Pumpengehäuse) ausreichend gedämmt?	Mit gleicher Dämmstoffstärke wie Rohrdurchmesser dämmen.
	Ist der Kessel außerhalb der Heizzeit in Betrieb?	Abschalten bzw. bei zentraler Warmwasserbereitung Speicherbeladung optimieren.
	Wie hoch sind die Abgasverluste? (Schornsteinfegerprotokoll)	Ggf. reinigen und Brenner neu einstellen (Bauamt hinzuziehen).
	Gibt es eine Rauchgasklappe?	Ggf. einbauen bzw. Zugbegrenzung richtig einstellen.
	Ist die Heizkurve richtig eingestellt?	Versuchsweise geringere Vorlauftemperatur bzw. steilere Neigung einstellen (ggf. Hochbauamt/Wartungsfirma einschalten).
	Ist der Witterungsfühler richtig platziert?	Außen am Gebäude, witterungsgeschützt an der Nordfassade - ggf. Umbau veranlassen.
	Sind die Schaltuhren richtig programmiert und die Sollvorgaben dokumentiert und noch aktuell?	An tatsächlichen Bedarf anpassen und Uhrzeit richtig einstellen (Sommer-/Winterzeit).
	Ist die Nachtabschaltung aktiviert?	Minimalforderung: Nachtabsenkung um 5 °C - ggf. probeweise für einige Tage einführen; Wenn nötig morgens etwas früher anheizen.
	Ist die Zuordnung der Heizkreise zu den Räumen bekannt?	Mit Heizungsschema oder durch Versuche ermitteln und dokumentieren.
	Sind die Belegungen optimal an die Heizkreise angepasst?	Ggf. Abendnutzungen in einem Trakt mit separatem Heizkreis zusammenfassen und Rest stilllegen. Vorrangig den kleinsten bzw. am besten regelbaren Heizkreis nutzen bzw. den mit den geringsten Verlusten.
	Sind die Heizungspumpen über die Regelung gesteuert?	Ggf. nachrüsten bzw. neue differenzdruckgeregelte Pumpen

		beantragen.
	Auf welcher Stufe stehen mehrstufige Pumpen?	Versuchsweise mindestens 1-2 Stufen niedriger einstellen.
	Werden die Pumpen mit der Nachtabstaltung abgeschaltet?	Ggf. Regelung ändern.

Lüftung

	Checkpoint	Aktion
	Dauergekippte Fenster?	Stattdessen gezielte Stoßlüftung, ggf. Einbau eines bedarfsgerechten Lüfters (z.B. im WC) beantragen. Vorlauftemperatur erniedrigen
	Geöffnete Fenster in ungenutzten Räumen?	Schließen und für Verhaltensänderung sorgen
	Geöffnete Türen?	Schließen, ggf. Türschließer installieren lassen oder Feststeller entfernen
	Fenster oder Türen undicht?	Scharniere/Beschläge justieren, ggf. abdichten
	Lüfter vorhanden?	Wenn nicht unbedingt nötig: In Absprache mit dem Bauamt ausbauen und Öffnung gut dämmen. Bei Dauerbetrieb: Steuerung über Schaltuhr, Bewegungsmelder, Feuchtesensor oder Lichtschalter
	Bei Stillstand ohne bzw. mit geöffneten Lamellen	Luftverluste verhindern

Elektrogeräte / Beleuchtung

	Checkpoint	Aktion
	Sind Elektrogeräte in Betrieb, obwohl sie nicht benutzt werden (Standby)?	Abschalten, Netzstecker ziehen oder schaltbare Steckerleiste und Schalter auf „aus“
	Sind noch Glühlampen vorhanden?	Durch LED-Leuchtmittel ersetzen (außer in selten genutzten Räumen wie Abstellräume)
	Beleuchtung in nicht genutzten Räumen eingeschaltet?	Ausschalten und für Abhilfe sorgen (Information), ggf.- Bewegungsmelder installieren (WC, Flure)
	Sind Lichtbänder in Gruppenräumen getrennt schaltbar (Fenster-/ Wandseite)?	Lichtschalter markieren
	Ist die Beleuchtung bei ausreichendem Tageslicht eingeschaltet?	(Teilweise) abschalten
	Sind die Reflektoren bzw. Abdeckungen verschmutzt?	Säubern
	Stimmt die Beleuchtungsstärke?	Subjektiven Eindruck festhalten und Messungen durchführen (300 Lux). Bei zu hohen Beleuchtungsstärken ggf. Leuchtmittel entfernen. Bei zu niedrigen Werten Reflektoren und Abdeckungen säubern, ggf. neue Leuchtstoffröhren („Dreibanden“) einsetzen
	Sind noch 38 mm dicke Leuchtstoffröhren in Betrieb?	Umgehend durch 26 mm Dreiband-Röhren ersetzen
	Gibt es Vorhänge, Jalousien oder Rolläden?	Im Winter bei Ende der Öffnungszeit schließen (Wärmeschutz)
	Sind Vorhänge, Rollos, Jalousien geschlossen und das Licht brennt?	Wenn ohne Blendung möglich, öffnen. Ggf. defekte Jalousien erneuern bzw. Betätigung erleichtern
	Welche Farbe haben die Räume (Wand, Decke, Boden)?	Bei anstehenden Sanierungen helle Farben bevorzugen
	Ist die Außenbeleuchtung unnötig in Betrieb?	Schaltzeiten in Absprache mit dem Träger ändern, ggf. Bewegungsmelder installieren

Kaltwasserverbrauch

	Checkpoint	Aktion
	Sind wassersparende Armaturen vorhanden?	Durchflussbegrenzer bzw. Spar-Duschköpfe einbauen
	Wie hoch ist der Wasserdurchfluss der Wasserhähne?	Mit spez. Messbecher oder Litermaß und Stoppuhr messen - bei mehr als 8-10 L/min sog. Strahlregler, Spar-Perlatoren bzw. Durchfluss-konstanthalter einbauen (Reduzierung auf unter 6 L/min), auf druckunabhängige Geräte achten. Hilfsmaßnahme: Eckventile so weit zudrehen, dass der Durchfluss entsprechend abnimmt (aber: weniger Komfort, kein voller Strahl).
	Nachlaufzeit von Selbstschlussventilen kontrollieren!	Bei mehr als 10 Sek. (Wasserhähne) bzw. 25 Sek. (Duschen) Einstellung ändern (lassen).
	Tropfen Wasserhähne?	Abdichten 1 Tropfen pro Sekunde ergibt ca. 6000 im Jahr, bei Warmwasser zusätzlich ca. 280 kWh Wärmeverluste.
	Rinnt die Toilettenspülung?	Abdichten. Ein Dauer-Rinnsal entspricht Verlusten von 20 l/h bzw. 180 m ³ /a - Mechanik kontrollieren, ggf. Dichtungen erneuern.
	Welche Wassermenge haben die WC-Spülkästen?	Spülkästen ausmessen bzw. öffnen und auf Skala untersuchen - auf max. 9 Liter, wenn möglich 6 Liter reduzieren (Verstellung des Schwimmers, hilfsweise durch Hineinlegen eines Ziegelsteins o.Ä.). Alle Toilettenbecken mit einer 6 als letzter Ziffer der Serien-Nr. sind für 6 Liter - Spülvolumen geeignet.
	Gibt es Toilettenspülkästen mit Spartasten?	Hinweisschild mit Anleitung für richtigen Gebrauch anbringen. Bei Spülkästen ohne Spartaste, Spülkastengewichte einbauen (nach Rücksprache mit Hochbauamt).
	Wird Leitungswasser zur Bewässerung von Außenanlagen genutzt?	Rasenflächen u. a. - über eigenen Zähler abrechnen (keine Abwassergebühr), möglichst nachts bewässern (geringere Verdunstung), Nutzung von Grund- oder Regenwasser prüfen, ggf. Reduzierung des Wasserbedarfs durch unempfindliche Pflanzen.
	Läuft der Wasserzähler ohne, dass Wasser gebraucht wird? (Nach Ende der	Leitungen auf mögliches Leck prüfen lassen (Bauamt)

	Öffnungszeit beobachten bzw. Zählerstände über Nacht notieren)	
	Läuft das Wasser, wenn die Kinder die Zähne putzen?	Für jedes Kind einen Zahnputzbecher bereitstellen.

Brauchwarmwasserverbrauch

	Checkpunkt	Aktion
	Warmwasserzapfstelle vorhanden?	Bedarf prüfen, ggf. Zufuhr unterbrechen oder elektr. Speicher abschalten bzw. über Zeitschaltuhr regeln
	Gibt es einen zentralen Warmwasserspeicher?	Prüfen, ob dezentrale Erzeugung oder Reduzierung des Speichervolumens möglich ist.
	Wie hoch ist die Warmwassertemperatur?	Je nach Verwendungszweck auf 40 – 55°C begrenzen, bei über 400 Liter Speichervolumen Legionellen Schutzvorkehrungen treffen (Bauamt).
	Kann der Warmwasserverbrauch separat erfasst werden?	Wasserzähler im Kaltwasserzulauf zum Speicher einbauen und in Verbrauchsauswertung einbeziehen.

Wärmedämmung

	Checkpunkt	Aktion
	Gibt es noch einfachverglaste Fenster?	Besonders energiebewusst heizen, wo möglich (z.B. Oberlichter) Fensterfolie anbringen. Bei Sanierung Wärmeschutzverglasung einbauen
	Sind Heizkörpernischen ungedämmt?	Mit Reflektionsfolie dämmen
	Stehen Heizkörper (ohne Strahlungsschutz) vor Fenstern	Gedämmte Strahlungsschutzplatte montieren bzw. Reflektionsfolie an die Scheibe kleben
	Sind die Heizungs- und Warmwasserleitungen gedämmt?	Ggf. isolieren (einschl. Armaturen)
	Gibt es einen unbeheizten Keller mit ausreichender Stehhöhe?	Kellerdecke von unten mit 6 cm Polystyrolplatten dämmen
	Gibt es einen nicht ausgebauten Dachboden?	Mit 20 cm Hartschaumplatten dämmen

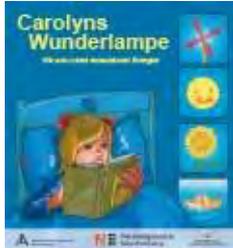
Wettbewerbe

Informationen zu Wettbewerben 2018 finden Sie auf diesen Seiten:

- BMUB-Kids
<https://www.bmub-kids.de/aktiv/aktuelles/wettbewerbe/>
Für 2018 werden noch keine Wettbewerbe angeboten.
- Kleine Helden, große Taten
<http://www.kleinehelden-bw.de/wettbewerb/Wettbewerb.html>
Der Wettbewerb ist geplant für Herbst 2018.

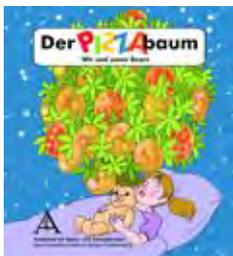
Lese- und Malbücher

- **Carolyns Wunderlampe – Wir und unsere erneuerbaren Energien**



Was hat Carolyn wohl in ihrer Faust versteckt?
Und warum trägt Christian ein Windrad in der Hand?
Diese und viele andere Fragen werden im Büchlein
„Carolyns Wunderlampe“ beantwortet.
Zum Beispiel wie man aus dem Sonnenlicht Strom gewinnen kann.
Oder aus der Kraft von fließendem Wasser Energie für unsere Heizungen. Wie das
genau geht, das erforschen Carolyn und Christian
gemeinsam mit ihren Eltern. Kommt mit und begleitet sie auf Ihren Entdeckungstouren
und löst das Rätsel der geheimnisvollen Wunderlampe.
Ein Kinder-, Lese-, Vorlese-, Mal- und Umweltspielbuch, 32 Seiten

- **Der Pizzabaum**



Ein Kinder-, Lese-, Vorlese-, Mal-, Bastel- und Umweltspielbuch, 32 Seiten

- **Wendelin Wetterfrosch – Wir und unser Klima**



Der Band "Wendelin Wetterfrosch" beantwortet anhand von Geschichten, Rätseln,
Spielen sowie Mal- und Bastelmöglichkeiten viele spannende Fragen zu Wetter und
Klima, Klimawandel und dessen Auswirkungen auf Mensch und Natur.

Kostenfrei bestellbar unter: <http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/32914/?shop=true>

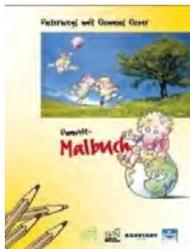
- **Mal- und Ratebuch Antarktis**



Die Antarktis hat die Menschen schon immer fasziniert: weit entfernt, am südlichsten Punkt der Erde – eine unbekannte Welt aus Schnee und Eis. Dieses Mal- und Ratebuch soll Kindern einen kleinen Einblick geben und ihre Neugier für diese Region wecken. Es richtet sich vorrangig an Vor- und Grundschulkindern.

Kostenloser Download unter; <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/mal-ratebuch-antarktis>

- **Unterwegs mit Clemens Clever**



Das Malbuch soll Anregung sein, sich mit den Themen Umwelt und Natur zu beschäftigen. Es eignet sich auch hervorragend, um in der Gruppe diese Themen weiter zu entwickeln, darüber zu sprechen oder gemeinsam zu überlegen, wie die Kinder Clemens Clever aktiv unterstützen können.

Kostenloser Download unter:

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/unterwegs-clemens-clever>

- **Blupsi und Pupsi – die Bioabfall-Helden**



Mit dem lustigen und informativen Mal-, Spiel- und Geschichtenheft „Blupsi und Pupsi – die Bioabfall-Helden“ sollen Kinder für das Thema „Bioabfall“ sensibilisiert und zum Mitmachen bei der Abfalltrennung angeregt werden. Am Ende des Heftes ist ein Legespiel (Memory) integriert.

Kostenloser Download unter: [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Umwelt/Nachhaltigkeit/Malbuch_Bioabfall.pdf)

[um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Umwelt/Nachhaltigkeit/Malbuch_Bioabfall.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Umwelt/Nachhaltigkeit/Malbuch_Bioabfall.pdf)

- **Bauer Hubert**



Bauer Hubert führt Kinder spielerisch an das Thema nachwachsende Rohstoffe und ihre Facetten heran.

Gemeinsam mit Bauer Hubert und seinen Freunden Paula und Leon tauchen sie ein in die spannende Welt der alternativen Ressourcen. Für jede bestellte Publikation wird eine Schutzgebühr erhoben, die Höhe ist abhängig von der Art der jeweiligen Publikation und der bestellten Anzahl der Exemplare zuzüglich Versandkosten.

Voransicht und Bestellung unter: <http://www.bauerhubert.de/geschichten/>

- **Malbuch über erneuerbare Energien**

Mit Cara, Patrick und der weisen Schildkröte Philibert lernen Kinder die wichtigen erneuerbaren Energien kennen. Welche Quellen sind immer da, enden nie und bringen Energie? Wie wurden sie in der Vergangenheit genutzt, und wie heute? Was kann ich basteln, um die Energie von Sonne, Wind und Wasser selbst auszuprobieren und anzuwenden?

Neben viel Platz zum Ausmalen und altersgerecht aufbereiteten Informationen beinhaltet das Malbuch auch Bauanleitungen für spannende Experimente zur Solar-, Wind- und Wasserenergie. Ein Zusatzblatt für Lehrkräfte „Lernen mit dem Buntstift“ wird mitgeliefert.

- **Malbuch über ein geschütztes Klima der Zukunft**

Astrid und Olli sind unterwegs als Klimaschützer und Weltenretter. Mit ihnen lernen Kinder den Eisbär Dodi kennen, der mit den Helden durch die Welt reist. Gemeinsam verstehen sie, warum der Meeresspiegel steigt und wie man den Wasserstand misst, warum viele Tiere und Pflanzen verschiedene Klimazonen brauchen, warum das Wetter manchmal verrücktspielt, und was jeder im Alltag besser machen kann, um die Umwelt zu schützen.

Das liebevoll gestaltete Malbuch beinhaltet zudem Bauanleitungen und Experimente, welche Klimaphänomene verdeutlichen, und wissenswerte Informationen zum Klimawandel für kleine Umweltschützer. Ein Zusatzblatt „Lernen mit dem Buntstift“ für Lehrkräfte wird mitgeliefert.

- **Malbuch zum bewussten Einsatz unserer Energien**

Wo kommt eigentlich Energie her? Tobi, Anna und das Glühwürmchen Luzi da Vinci nehmen die Kinder mit auf eine lehrreiche Entdeckertour durch die Weltgeschichte und laden sie ein, diese bunt und kreativ zu gestalten. An vielen Stationen des alltäglichen Lebens lernen sie Energie in all ihren Formen kennen, sowie Wissenswertes über unseren Umgang mit Energie in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Jede Seite bietet einen echten Mehrwert für Kinder: Tobis Energiespartipps, ein Rezept für einen energiereichen Steinzeit-Snack, gleich vier Experimente zum Nachbauen und genügend Gelegenheit, mal über Energie und Ressourcen nachzudenken.

Die drei obengenannten Malbücher sind für Kindergartenkinder ab 4 Jahre einsetzbar.

Einzelpreis: 0,50 Euro

Preis pro Klassensatz (25 Stück): 10,00 Euro
(inkl. MwSt. u. Versandkosten)

Bestellbar unter: <http://www.3male.de/web/cms/de/2350642/kinder-kita/fuer-erzieherinnen-erzieher/materialien-fuer-den-kindergarten/>

- **Glühbert, Wolfram und TurBiene– Das Malbuch**

Spaß - Spiel - Spannung. Auf jeder Seite erleben die kleinen Künstler neue Abenteuer mit Glühbert, Wolfram und TurBiene und können die Geschichten durch die Malschule kreativ weiterentwickeln.

Verschiedene Rätsel lockern das Heft auf: so laden unter anderem ein Suchmotiv, ein Irrgarten und ein Kreuzworträtsel nicht nur zum Ausmalen ein, sondern auch zum Tüfteln und Knobeln.

Das neue Malbuch bietet noch mehr: Rezepte: einfach, lecker und immer wieder gerne gebacken und ein abwechslungsreiches Würfelspiel um tropfende Wasserhähne, überheizte Wohnungen, Energiesparlampen und vieles mehr!

Ein bewusster Umgang mit Energie wird hier spielerisch vermittelt.

Für Kinder von vier bis acht Jahren geeignet!

Preis: 1,50 Euro

(inkl. MwSt. u. Versandkosten)

Bestellbar unter: <http://www.3male.de/web/cms/de/2350830/kinder-kita/fuer-erzieherinnen-erzieher/materialien-fuer-den-kindergarten/gluehbert-wolfram-und-turbiene-das-malbuch/>

- **Die Schnecke und der Buckelwal** von Julia Donaldson und Axel Scheffler, Beltz Verlag

Das Buch erzählt in Reimen die abenteuerliche Reise der kleinen Schnecke und des Wals, der ihr die Wunder dieser Welt zeigt. Doch, wie man weiß, steckt die Welt auch voller Gefahren, und da ist es nur gut, wenn man einen Freund hat, der einen in höchster Not rettet - auch wenn er so klein ist wie eine Seeschnecke.

Im Buchhandel erhältlich als gebundene Ausgabe oder Pappbilderbuch.

Die Geschichte ist auch als Einstieg in ein Projekt zum Klimaschutz in Ihrer Kita geeignet. Unter dem Titel »Die Wale, das Meer und das Klima - Mein Freund der Buckelwal« hat die Okeanos-Stiftung gemeinsam mit der Wal- und Delfinschutzorganisation WDC Ideen und Aktionen für den Kindergarten zusammengestellt. Sie können das Projekt Schritt für Schritt von vorne nach hinten durchführen. Es eignet sich aber auch dazu, nur einzelne Themen heraus zu greifen und entsprechend der Neugier der Kinder zu vertiefen. An vielen Stellen können Sie die Projektmodule mit Ihren kreativen Ideen ergänzen, um die Inhalte für genau Ihre Gruppe und Ihre Kinder anzupassen.

Kostenfreier Download unter:

http://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/pages/mein_freund_der_buckelwal.pdf

- **Mimis Reise um die Welt:** Lieder und Spielideen zu Klima- und Umweltbewusstsein von Leonard Hahn und Kristina Raab,

Die Möwe Mimi reist einmal um die Welt. Auf ihrem Weg trifft sie viele tierische Freunde, die ihr erzählen, was ihnen an ihrer Umwelt besonders gefällt - und was sie besonders stört. Anhand von Liedern, Geschichten, Bewegungsspielen und kreativen Anregungen werden den Kindern die Lebensräume der Tiere und wichtige Umweltfragen nähergebracht. Sie werden zu einem verantwortungsvollen Umgang mit der Natur angeregt. Gleichzeitig werden sie an die Themen Klima- und Umweltschutz herangeführt. Ab 2 Jahren

Im Buchhandel als Buch mit Hörspiel-CD erhältlich.

- **Kleiner Daumen - große Wirkung** vom Förderverein NaturGut Ophoven
 Die verschiedenen Themenbereiche Klimawandel und Klimaschutz, Konsum, Ernährung, Abfall und Mobilität bilden in dem Handbuch jeweils ein Kapitel und verdeutlichen mit über 120 praktischen Bausteinen den engen Zusammenhang all unserer Lebensbereiche mit dem Klimaschutz. So erfahren sie beispielsweise mit dem Baustein „Einkaufen im Tante-Emma-Laden“, wie früher einkauft wurde und dass die Menschen dabei viel weniger Müll produziert haben, als wir es heute beim alltäglichen Einkauf tun. Die Rahmengeschichte vom König und seinem Daumen greift die Themen immer wieder auf und führt zu einer Ritualisierung. Hintergrundinformationen zu den einzelnen Themen vervollständigen den im Baukastenprinzip aufgebauten Praxisteil.
Bestellbar unter: <https://naturgut-ophoven.de/shop/>
 Kosten: € 24,90 zzgl. Versandkosten
- **Die kleinen Energie-Forscher** von Joachim Lerch und Ute Löwenberg
 Mit einfachen Experimenten und spannenden Geschichten führt das Buch Die kleinen Energie-Forscher an das Thema Energie heran. Der bewusste und sorgsame Umgang mit Energie gehört zu den ganz großen Herausforderungen unserer Zeit. Was aber ist Energie überhaupt und in welchen Erscheinungsformen begegnet sie uns?
 Mit leicht durchzuführenden Experimenten und witzigen Geschichten aus dem Alltag wird hier die Kreativität und wissenschaftliche Neugier der Kinder geweckt, sodass frühzeitig ein Verständnis zum Nutzen der Energie vorhanden ist.
Im Buchhandel erhältlich.
- **Die Kinder der vier Elemente: Wie die Kinder von Feuer, Wasser, Luft und Erde beschließen, unseren Planeten zu retten** von Gül Kurtulus
 In Band 1 zur Buchserie Die Kinder der vier Elemente stellen sich die Kinder von Feuer, Wasser, Luft und Erde vor: Flämmchen, die Tochter der Sonne, Plitsch & Platsch, die Wasserzwillinge, Windi, die Tochter der Luft und Knolle, der Sohn der Erde. Von ihren Elemente Eltern erfahren die Elementchen, dass die Menschen nicht sorgsam mit ihrer Umwelt umgehen, wie es sich die Elemente wünschen. Da beschließen Knolle und seine Freunde ein spannendes Abenteuer zu wagen und sich mit den Kindern der Menschen zu verbünden. Denn nur mit ihrer Hilfe könnte ihr Plan gelingen.
Im Buchhandel erhältlich.
- **Eisbär, Dr. Ping und die Freunde der Erde** von Reinhard Horn und Hans-Jürgen Netz
 Am Nordpol und am Südpol leben der Eisbär und der Pinguin. Als ihre Schollen immer kleiner werden, beschließen sie, zu den Menschen zu gehen und ihnen klar zu machen, dass es so nicht mehr weitergehen kann. In einer Stadt treffen sie auf zwei Kinder. Auch in deren Wohnung treiben die Stromfresser Ampere, Volt und Watt ihr Unwesen. Die Kinder bekommen von Eisbär und Pinguin die „Lizenz zum Abschalten“... Werden sie es gemeinsam mit ihren Freunden, den „kleinen Helden“, schaffen die bösen Stromfresser zu besiegen?
Im Buchhandel erhältlich.
- **Das Klimapakt- Malbuch** von Flensburg e.V.
 Kinder können den Erwachsenen beim Energiesparen helfen. Das ist gar nicht so schwer und kann sehr viel Spaß machen!

Das Malbuch liefert Informationen und Erklärungen zum Energiesparen in anschaulichen Bildern. Am Ende des Malbuches gibt es noch ein paar Energiespartipps.

Download unter: http://klimapakt-flensburg.de/wp-content/uploads/2017/10/Klimapakt-Malbuch_web.pdf

Hörbücher - Hörspiele - Lieder - Musicals

- **Flupp, der kleine Flipper**
Audio-CD mit Liedern von Walen und Delfinen von
Musikalisches Whale Watching mit Flupp, dem kleinen Flipper.
Naturgeräusche, Walgesänge, Delfinkeckern schaffen eine unmittelbare Verbindung.
Lautmalerisch und wortspielend erzählt Frederik Vahle in seinen neuen Liedern vom
Meer und seinen liebenswertesten Bewohnern. Musikalische Impressionen von den
Kanaren, von den Maori aus Neuseeland und aus der Karibik, Swing-Elemente, Ukulele,
Meeres-Banjo, Gitarren, Percussion - um nicht zu sagen: tierisch gut. An dieser
Produktion haben Kinder mitgewirkt, Anregungen gegeben und gesungen.
Online bestellbar
Kosten: € 12,95 zzgl. Versandkosten
- **Eisbär, Dr. Ping und die Freunde der Erde** von Reinhard Horn und Hans-Jürgen Netz
Das musikalische Hörspiel zum Klima-Musical
Am Nordpol und am Südpol leben der Eisbär und der Pinguin. Als ihre Schollen immer
kleiner werden, beschließen sie, zu den Menschen zu gehen und ihnen klar zu machen,
dass es so nicht mehr weitergehen kann. In einer Stadt treffen sie auf zwei Kinder. Auch
in deren Wohnung treiben die Stromfresser Ampere, Volt und Watt ihr Unwesen. Die
Kinder bekommen von Eisbär und Pinguin die „Lizenz zum Abschalten“.
Auf der Lieder-CD finden sich alle Lieder des Musicals sowohl gesungen als auch in
Playback-Form. Die Hörspiel-CD basiert auf der im Buch beschriebenen Musicalfassung.
Online bestellbar
Kosten: € 8,95 zzgl. Versandkosten
- **Sonne, Wind & Wasserkraft**
Spannende Hörspielgeschichten und Knudlige Lieder
In spannenden Abenteuern erforscht Knud der Umweltforscher mit den Kindern alles
Wissenswerte rund um Sonne und Luft, Wasser und Energie, Wetter und Klimaschutz.
Kann Knud das Wetter für das Fußballspiel vorhersagen? Was sind Solarzellen und wie
kommen sie aufs Dach? Die kurzweiligen Hörspiele werden ergänzt durch die
lebendigen Knud-Lieder. Alle Liedtexte finden sich im aufwendig gestalteten Booklet;
das gleichnamige Aktionsbuch enthält die Noten zu den Liedern.
Online bestellbar
Kosten: € 14,40 zzgl. Versandkosten
- **Die Kinder der vier Elemente** von Gül Kurtulus
Die sympathische Erzählstimme auf der CD ist von Funk- und Fernsehen bekannt,
Schauspieler Alexander Schottky. Die SchülerInnen der Clara-Schuhmann-Musikschule
Düsseldorf sprechen die Rollen der Elementekinder und singen auch die
wunderschönen Lieder des Komponisten Wolfgang Simm. Leicht nachzusingen und
hervorragend als Musical auf der Bühne aufzuführen.
Online bestellbar
Kosten: € 14,99 zzgl. Versandkosten

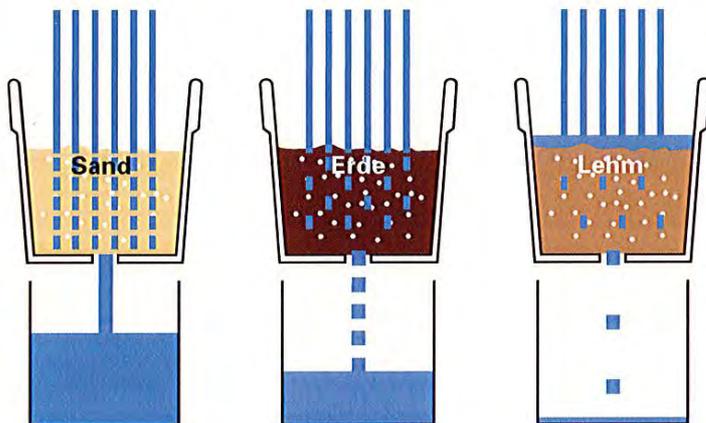


WASSERDURCHLÄSSIGKEIT VON LEHM, SAND, UND GARTENERDE TESTEN

Welche Formen von Erde kennen die Kinder? Es gibt Gartenerde, Walderde, Sand, Lehm, Kiesel, Split, ... Die verschiedenen Formen vergleichen die Kinder mit anderen Elementen, wie Wasser, Luft und Feuer. Alle Formen und Varianten der Erde sind schwerer als Wasser und Luft. Sie können sich nicht in der Luft halten und gehen im Wasser unter.

ERGEBNIS: Sand lässt Wasser schnell durch die vielen Zwischenräume laufen. Erde lässt das Wasser langsam durchsickern, saugt sich voll und gibt das Wasser wieder an die Pflanzen ab, die in ihr wurzeln. Lehm lässt kein Wasser durch, er saugt nur Wasser auf und lässt sich deshalb gut formen. **NACHBEREITUNG:** Sprechen Sie im Anschluss mit den Kindern darüber, wie wichtig die Erde für uns ist. Sie ernährt uns. Die Pflanzen, die wir essen, wurzeln in ihr. Sie brauchen aber die vier Elemente, Erde, Wasser, Luft und Wärme, um zu wachsen und um uns zu ernähren.

Wie wasserdurchlässig sind verschiedenen Bodenarten?



Erde

MATERIAL: 3 Blumentöpfe, 3 Einweckgläser, Sand, Lehm, Gartenerde und Wasser.
ANLEITUNG: Stellen Sie jeweils einen Blumentopf in ein Einweckglas hinein und füllen Sie die drei Töpfe mit Sand, Erde und Lehm. Gießen Sie nun Wasser in die Töpfe und schauen Sie was passiert.

PFLANZENWACHSTUM

Es ist spannend für Kinder, das Pflanzenwachstum bewusst zu erleben. Am einfachsten geht dies mit Kressesamen.

MATERIAL: Kressesamen, feine Erde, Wasser

ANLEITUNG: Samen auf feiner Erde aussäen, etwas andrücken und gießen.

ERGEBNIS: Schon am nächsten Tag sehen die Kinder den Keim hervorkommen. Nach 3 bis 4 Tagen zeigen sich die ersten grünen Blätter.

NACHBEREITUNG: Mit Kresse schmecken Butterbrote oder Salate noch besser.

DER BODEN ALS WELT DER WUNDER

MATERIAL: Lupenbecher, etwas Erde, Papier und Bleistift oder Buntstifte

ANLEITUNG: Die Kinder sollen sich die Erde im Becher mit Hilfe der Lupe genau anschauen und Ihre Entdeckungen aufmalen.

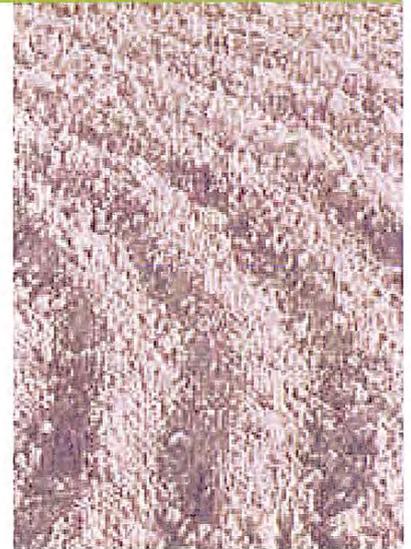
ERGEBNIS: Die Kinder werden vermutlich Würmer, Käfer, Schnecken, usw. finden. Sie beobachten, wie die Tiere fleißig arbeiten. Wie sie ab- und umbauen oder wie sie die Erde mit winzigen Gesteinsteilchen vermengen. Die kleinen Lebewesen erzeugen so Humus und damit ein Festmahl für die Pflanzen. Zu sehen ist vielleicht auch, dass die Tiere Holz, Abfälle oder sogar andere Tiere fressen.



NACHBEREITUNG: Die Kinder sollen verstehen lernen, dass alle Bewohner des Bodens Glieder einer Nahrungskette sind. Deshalb sind sie voneinander abhängig. Durch die Humuserzeugung sorgen sie gleichzeitig für die Ernährung der Pflanzen. Am Ende der Bodenforschung bringen die Kinder die Erde wieder zurück in den Garten. Denn diese Lebewesen müssen geschützt, gehütet und bewahrt werden, damit sie die Erde immer wieder erneuern können.

DER KOMPOSTHAUFEN

Legen Sie zusammen mit den Kindern einen Komposthaufen an. Am besten an einer abgelegenen, halbschattigen Stelle des Gartens. Übertragen Sie den Kindern die Verantwortung für das Sammeln des Kompostmaterials.



Was kann man in der Erde alles entdecken?

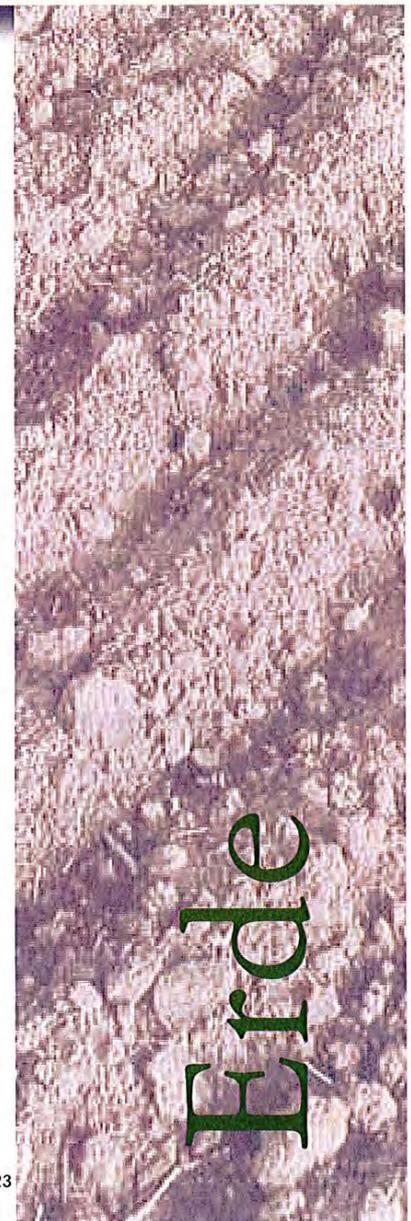
Wie funktioniert ein Komposthaufen?

MATERIAL: 20 Holzbretter, Akkubohrer und Holzschrauben oder preiswerte, fertige Kompostsilos aus dem Baumarkt. Küchenabfälle dürfen nicht gekocht sein. Bei Gartenabfällen wie Baumschnitt sollte darauf geachtet werden, dass sie nicht zu groß und nicht zu dick (max. 1 cm) sind. Laub und Rasenschnitt sollte mit grobem Material durchsetzt werden, um besser verrotten zu können.

ANLEITUNG: Ist der Kompost mit vielen unterschiedlichen Materialien (trocken, feucht, frisch, fein, grob) bis auf ca. 75 cm angewachsen, sollte er ein Jahr ruhen. Es ist ratsam, den Komposthaufen im Winter mit Brettern abzudecken, damit nicht zu viel Feuchtigkeit eindringt.

ERGEBNIS: Nach ungefähr einem Jahr haben sich Garten- und Küchenabfälle in Erde verwandelt.

NACHBEREITUNG: Im Frühjahr können die Kinder mit der gewonnenen Erde ein Gemüsebeet anlegen.



Wer bekommt eine EnBW-Energiekiste und wie?

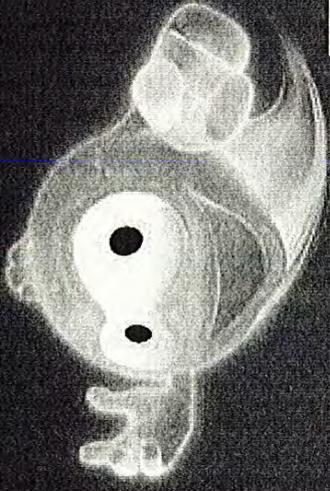
Die EnBW-Energiekiste kann man nicht kaufen. Sie steht Kindergärten und Tageseinrichtungen in Baden-Württemberg leihweise zur Nutzung zur Verfügung. Und das kostenlos.

Interessiert? Dann nehmen Sie an einer unserer Verlosungsaktionen teil und sichern Sie sich mit etwas Glück eine EnBW-Energiekiste für Ihren Kindergarten. Nähere Informationen sowie unsere aktuellen Aktionen finden Sie unter www.enbw.com/energiekiste. Klicken Sie doch mal bei uns rein.



Die EnBW-Energiekiste auf einen Blick:

- > Geeignet für Kinder ab fünf Jahren
- > 40 spannende Experimente
- > Versuchsmaterial für bis zu sechs Kinder
- > Begleitheit mit Versuchsanleitungen und kindgerechten Erklärungen
- > Einführungsschulung für zwei Erzieher beziehungsweise Erzieherinnen eines Kindergartens
- > Leihweise Überlassung für ein halbes Jahr und länger
- > Kostenlos



Energie erleben Die EnBW- Energiekiste

EnBW Systeme Infrastruktur
Support GmbH

Durlacher Allee 93
76131 Karlsruhe

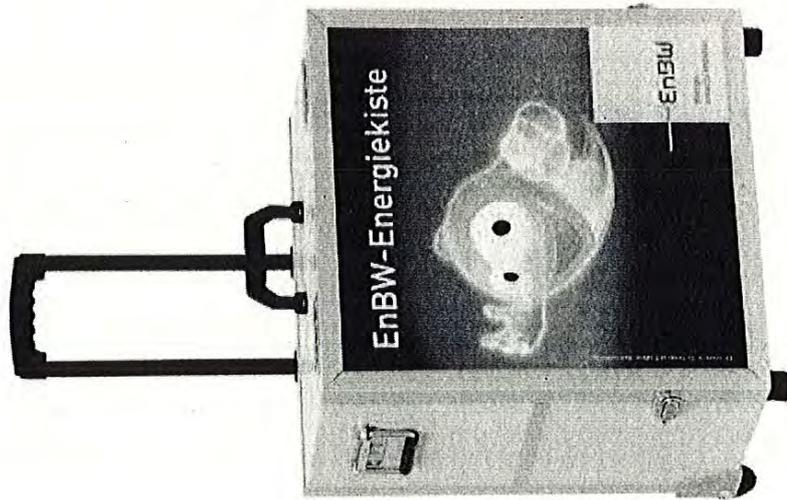
energiekiste@enbw.com

EnBW

Energie
braucht Impulse

Die EnBW-Energiekiste

Die EnBW-Energiekiste nimmt Kinder ab fünf Jahren mit auf eine Entdeckungstour rund um das Thema Energie. Bei Kindern schon von klein auf das Interesse und die Begeisterung für naturwissenschaftliche Fragestellungen zu wecken, dafür macht sich die EnBW im Rahmen ihres Bildungssponsorings stark.



Arbeiten mit der EnBW-Energiekiste



Experimentieren kinderleicht!

Die EnBW-Energiekiste enthält 40 Versuche und das Material für bis zu sechs Kinder. Ein Begleitheft mit ausführlicher Anleitung und kindgerechten Erklärungen liegt bei. Sie können die Versuche zu thematischen Experimentiereinheiten bündeln und sie so individuell in den Tagesablauf Ihres Kindergartens integrieren.

Bevor Sie mit dem Experimentieren starten, machen wir Sie in einer eintägigen Schulung umfassend mit der EnBW-Energiekiste vertraut. Aktuelle Schulungstermine finden Sie unter www.enbw.com/energiekiste.

Eine Kiste voller Energie

Entdeckerlust wecken!

Bei der EnBW-Energiekiste steht das spielerische Lernen im Vordergrund: Kinder werden nicht mit theoretischem Wissen gelangweilt, sondern können selbst ausprobieren und entdecken, wie vielfältig das Phänomen Energie ist. Wichtig ist, die jungen Forscher haben Spaß beim Experimentieren – und Sie auch.

Probieren Sie es doch gleich einmal aus. Unter www.enbw.com/energiekiste finden Sie drei Versuche, die sich auch ohne Kiste durchführen lassen.



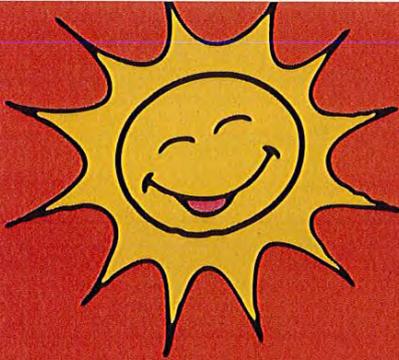
Deine Sonnenmühle

Windräder kennt doch jeder – aber ein Sonnenrad?
Es ist ganz einfach und schnell gebastelt, und deine Freunde werden bestimmt mächtig staunen.

Du benötigst: einen Zahnstocher oder ein Streichholz, Alufolie, Kleber, eine Schere, einen schwarzen Filzstift, ein leeres Gurken- oder Marmeladenglas, etwas Baumwollfaden (ca. 10 cm), einen Bleistift, ein Holzstäbchen

So geht's:

1. Schneide zunächst aus der Alufolie vier Rechtecke (Länge: 3,5 cm, Höhe: 3 cm).
2. Bemale anschließend zwei Rechtecke von beiden Seiten mit schwarzer Farbe.
3. Nun kommt etwas Kniffliges: Klebe die Rechtecke an das Streichholz, und zwar immer abwechselnd ein schwarzes und ein alufarbenes.
4. Nachdem alles getrocknet ist, klebst du am roten Streichholzkopf einen Faden an und lässt alles wieder gut trocknen.



5. Nun binde das andere Ende des Fadens um das Stäbchen. Dieses muss unbedingt etwas länger als die Glasöffnung sein.
6. Nun lege das Stäbchen über die Glasöffnung, so dass die aufgeklebten „Propeller“ im Glas hängen.

Was passiert? Wenn du das Glas in die Sonne stellst, wird sich die Mühle nach einiger Zeit zu drehen beginnen.

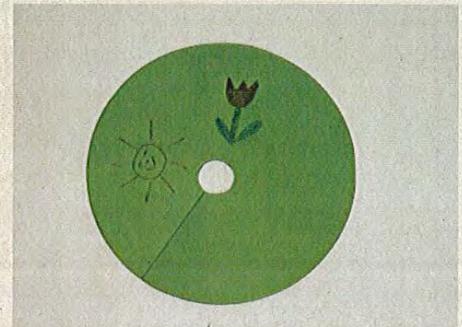
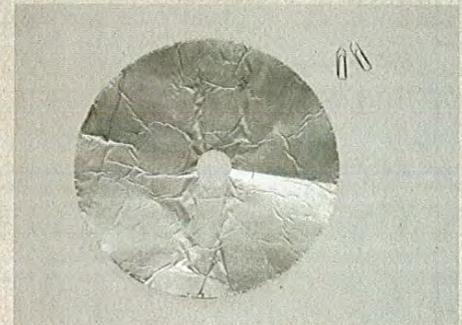
Wie funktioniert's? Die schwarzen Flügel werden wärmer als die glänzenden, weil die alufarbenen Flügel die Sonnenstrahlen auf die schwarzen Flügel zurückwerfen, also reflektieren. Durch diesen Wärmeunterschied entsteht ein Druck, der zu einer Drehbewegung der Propellerflügel führt.



Fingerwärmer

fange die Strahlen der Sonne!

Foto: Anna Tiegge, Illustrationen: MVS



Mit einem Fingerwärmer kannst du spüren, wie viel Kraft die Sonne hat, indem du ihre Strahlen einfängst und auf deinen Finger lenkst.

Material:

1 Blatt farbiges Papier
Aluminiumfolie (gibt es auch recycelt)
Stift, Schere
Klebstoff, Büroklammern

So geht's:

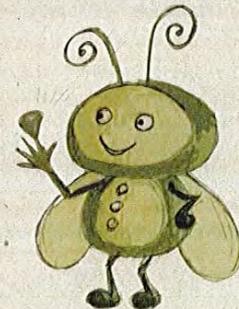
Schritt 1: Zeichne die Form auf das farbiges Papier.

Schritt 2: Klebe die Aluminiumfolie auf die Rückseite des Papiers.

Schritt 3: Schneide die Form aus.

Schritt 4: Forme einen Trichter und fixiere ihn mit den Büroklammern. Diesen kannst du auf einen Finger stecken. Die Sonnenstrahlen werden von der silbernen Fläche reflektiert und auf den Finger „geworfen“.

Tipps: Probiert doch mal, ob ihr im Sommer damit ein Würstchen grillen könnt!
Eine Kopiervorlage gibt es unter: www.kinder-tun-was.de



Entdecker – Der Sonnen-Backofen

Du brauchst:

- eine Schüssel
- Alufolie
- Frischhaltefolie
- Schokoladenstück
- Bananenscheibe
- Sonnenschein

So geht's:

1. Kleide die Schüssel mit Alufolie aus.
2. Lege eine Bananenscheibe und darauf ein Stück Schokolade in die Schüssel.
3. Decke die Schüssel mit der Frischhaltefolie ab.
4. Stelle die Schüssel in die Sonne und richte sie so aus, dass die Sonnenstrahlen gleichmäßig einfallen.

Was passiert?

Lecker!

Die Bananenscheibe wird weich und die Schokolade schmilzt!

Sonnenenergie/Ernährung



Die Magie der Natur: Sonnenstrahlen werden zu Zucker

Alle grünen Pflanzen brauchen die Sonne, um zu überleben. Durch Photosynthese wandeln sie das Sonnenlicht in die Baustoffe für ihre Blätter, Blüten und Früchte um – unter anderem auch in Zucker. So wird aus dem Licht der Sonne z. B. die Süße eines leckeren Apfels.

Habt ihr gewusst ...

dass ihr Energie aus Äpfeln bekommen könnt, indem ihr sie esst? Mit dieser Energie könnt ihr laufen, Treppen steigen, Fahrrad fahren oder in die Luft springen. Wenn euch dabei warm wird, hat sich die Energie wieder verwandelt: Von Bewegungsenergie in Wärmeenergie!



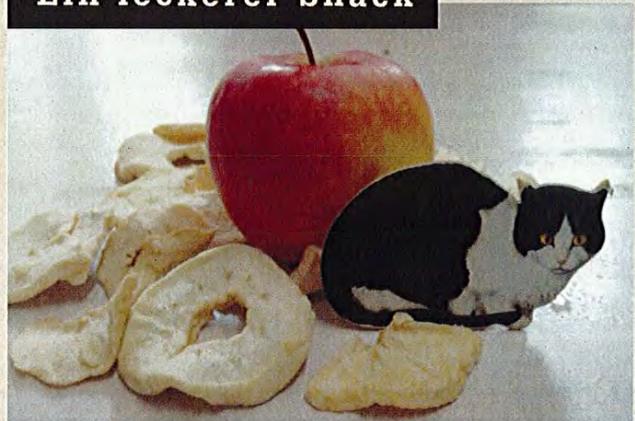
Habt ihr gewusst ...

dass es auf der Welt ca. 30.000 Apfelsorten gibt? 2000 davon wachsen in Deutschland, aber nur 30-40 Sorten gehen in den Handel. Probiert doch mal aus, wie verschiedene Apfelsorten schmecken oder pflückt selbst Apfel in eurer Umgebung.



Hier findet ihr Apfelbäume und andere Geschenke der Natur: www.mundraub.org

Ein leckerer Snack



Getrocknete Apfelringe

Zutaten:

Äpfel, Backpapier

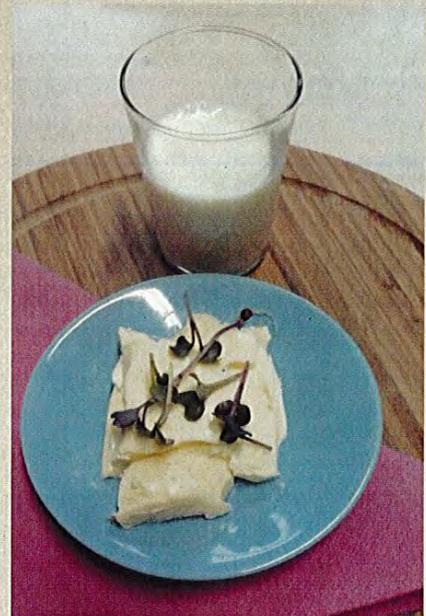
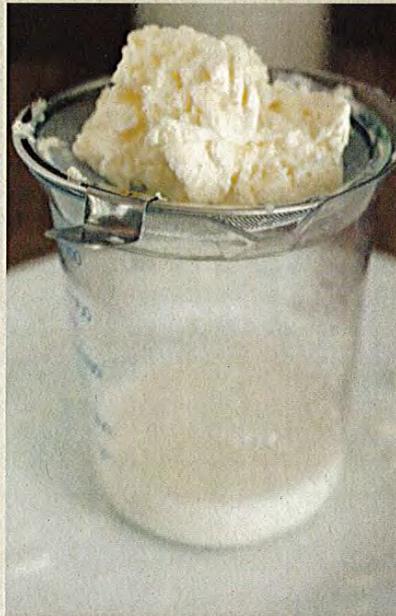
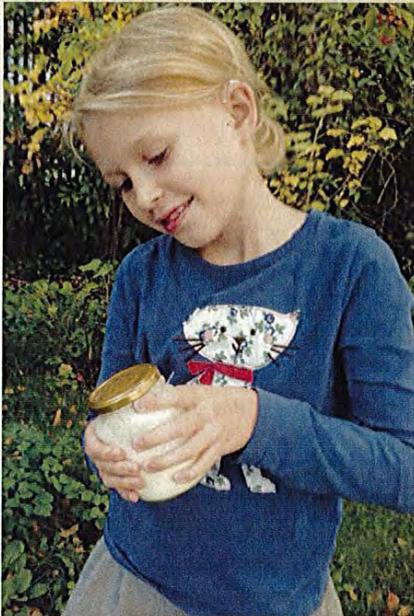
Schritt 1: Die Kerngehäuse der Äpfel entfernen, dann das Obst schälen und in Ringe schneiden (ca. 5 mm dick).

Schritt 2: Die Apfelringe an der Luft auf Gittern trocknen, aber nicht in direkter Sonne. Auch ein Trocknen auf Backpapier ist möglich. Dazu das Papier mit den Ringen auf einen mäßig warmen Heizkörper oder Kachelofen legen. Durch zu starke Hitze wird das Obst strohig.

Schritt 3: Die Apfelringe während des Trockenvorgangs öfter wenden. Sie sind fertig, wenn sie sich völlig trocken anfühlen und sich beim Durchbrechen kein Saft mehr zeigt.

Buttern wie vor 100 Jahren – bitte kräftig schütteln!

Bilder Doppelseite: All Adalstein, Digitalstock, © Christos Georgioudis for Fotolia, MVS, Nora Tiegel



Als die Menschen noch keinen Strom in ihren Häusern hatten, wurde vieles mit Muskelkraft gemacht, was heute Maschinen für uns erledigen. Probiert doch mal aus, ob ihr Butter mit eurer eigenen Muskelkraft herstellen könnt!

Ihr braucht dazu:

- 1/4 Liter Sahne
- Einmachglas mit Schraubverschluss
- Holzlöffel, feines Sieb

So geht's:

Schritt 1: Als erstes die Sahne in das Schraubglas füllen, fest verschließen und so lange schütteln, bis der Rahm fest wird.

Schritt 2: Dann den Inhalt durch ein feines Sieb gießen. Die Butter liegt nun im Sieb, in dem Glas ist die Buttermilch.

Schritt 3: Die Butter im kalten Wasser kühlen und mit einem Holzlöffel kneten, bis sie gleichmäßig fest wird und keine Flüssigkeit mehr austritt.

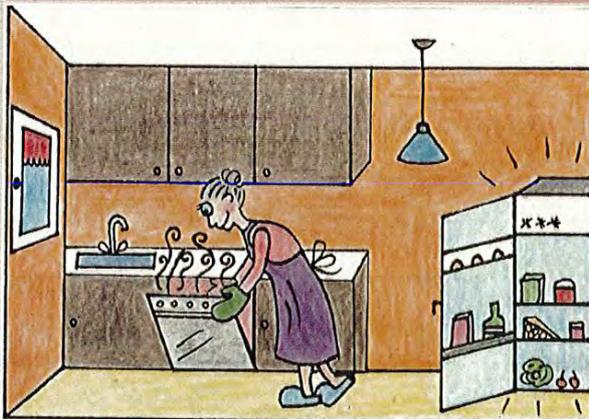
Wenn ihr wollt, könnt ihr die frische Butter noch salzen oder mit Kräutern aus dem Garten oder von der Fensterbank würzen.



Es geht auch mal ohne!

In vielen Situationen, in denen wir Strom nutzen, könnten wir auch darauf verzichten und unsere Muskelkraft einsetzen. Zum Beispiel, wenn wir einen Besen statt eines Staubsaugers nehmen oder die normale Treppe der Rolltreppe vorziehen. Fallen euch noch mehr Dinge ein, bei denen man Energie sparen kann?

Energie im Haushalt



Strom & Co. – unsere Helfer im Haushalt

In der Küche benötigen wir jeden Tag viel Energie – für den Kühlschrank, den Herd und die Spülmaschine. Stellt euch vor, was wir hier ohne Strom oder Gas machen würden? Wie haben die Menschen früher diese Arbeiten erledigt?

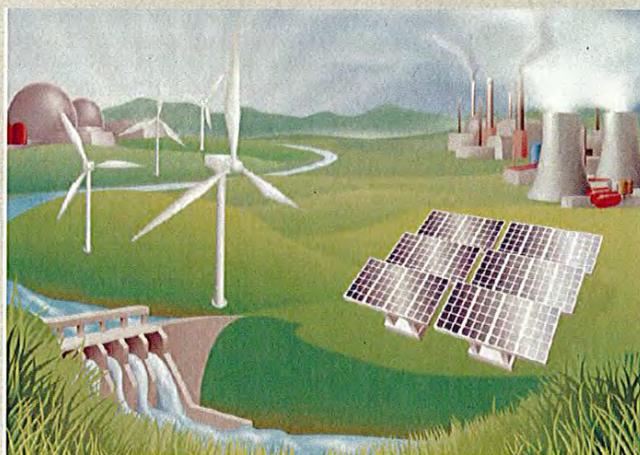
Mutprobe für Klimaretter

Versucht doch mal mit eurer Familie, einen ganzen Tag ohne Strom, Gas und Öl zu verbringen. Gekocht wird auf dem Campingkocher oder auf dem Grill. Das Licht kommt von der Sonne oder am Abend von Kerzen, und Musik machen müsst ihr selber. Anstatt am Abend fern zu sehen, erzählt ihr euch Geschichten oder spielt etwas. Das Auto bleibt selbstverständlich stehen. An diesem Tag werden alle Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigt. Vielleicht die größte Herausforderung: Gewaschen wird sich heute mit kaltem Wasser – wer traut sich?



Habt ihr gewusst ...

dass in Deutschland der Strom bisher zum Großteil durch Kohlekraftwerke (45 %) und Atomkraft (16 %) erzeugt wird und erneuerbare Energien wie Windenergie, Wasserkraft und Solarenergie ca. 22 % zum Strom-Mix beitragen? Die Verbrennung von Kohle zur Stromerzeugung fördert den Klimawandel, und Atomkraft birgt unabsehbare Risiken, nicht zuletzt durch Jahrtausende lang strahlende Abfälle.



Könnt Ihr die verschiedenen Energiekraftwerke in dem Bild erkennen? Welche Kraftwerke sind am besten für die Umwelt und das Klima?

Werdet als Familie aktiv und wechselt noch heute den Stromanbieter! Kinderleicht unter: <http://atomausstiegsselbermachen.de>

Energiefresser gesucht!

Was meint ihr, welche Geräte am meisten Strom fressen? Mit einem Strommessgerät kann man leicht feststellen, wie viel Energie ein Wasserkocher, ein Staubsauger oder ein Radio benötigt. Bei Verbraucherzentralen könnt ihr einfach bedienbare Strommessgeräte ausleihen. Die Einheit für den Stromverbrauch ist die Kilowattstunde (kWh). Mit einer Kilowattstunde kann man z. B. sieben Stunden fernsehen oder 25 Minuten staubsaugen.



So sieht ein Energiemessgerät aus.

Gewinne Strom aus der Zitrone!

Das brauchst du: eine möglichst saftige Zitrone (eine Kartoffel geht auch), eine Unterlegscheibe aus Zink (die bekommst du im Baumarkt in der Schraubenabteilung), eine Zwei-Cent-Münze, zwei Stückchen dünnes Kabel, zwei Büroklammern aus Metall und einen Kopfhörer.

So geht's:

1. Schneide zwei Schlitz in die Zitrone, etwa zwei Zentimeter voneinander entfernt. In den einen Schlitz steckst du die Zwei-Cent-Münze, in den anderen die Unterlegscheibe.
2. Nimm die Kabel und entferne an den Enden etwa zwei Zentimeter der Plastikhülle, sodass der Draht zu sehen ist. Ein Ende des ersten Drahtes wickelst du um die eine der Büroklammern. Ein Ende des zweiten Drahtes wickelst du um die andere Büroklammer.
3. Stecke die eine Büroklammer auf die Zwei-Cent-Münze und die andere auf die Unterlegscheibe.
4. Wickle nun die beiden freien Enden der Drähte um den Stecker des Kopfhörers. Jetzt ist der Stromkreis geschlossen. Wenn du die Kopfhörer aufsetzt, kannst du hören, dass Strom fließt: es knistert laut und deutlich.

So funktioniert's: Zitrone, Münze, Unterlegscheibe und Drähte bilden zusammen eine Batterie. Die Zwei-Cent-Münze besteht aus Kupfer, die Unterlegscheibe aus Zink. Die beiden unterschiedlichen Metalle dienen als Plus- und Minuspol.

Der Saft der Zitrone greift die Metalle an – ein chemischer Prozess beginnt. Er bewirkt, dass sich Elektronen aus dem Zink lösen und durch den Draht zum Kupfer hinüberwandern. Dabei machen sie das Geräusch, das du im Kopfhörer hörst.

Elektronen sind Bestandteile von Atomen. Atome, das weißt du bestimmt schon, sind der Baustoff für alle Materialien. Sie sind so winzig klein, dass du sie selbst mit dem Vergrößerungsglas nicht erkennen kannst.

Die Atome des Zinks binden ihre Elektronen weniger fest an sich als die Atome des Kupfers. Deswegen fließen die Elektronen von der Unterlegscheibe zur Zwei-Cent-Münze und nicht etwa umgekehrt. Diese Wanderung der Elektronen – genau das ist Strom.

Aufpassen: die Zitrone oder Kartoffel solltest du anschließend auf keinen Fall mehr essen! Denn während des Versuchs entstehen giftige Stoffe in der Zitrone.

Lass die Puppen tanzen!

Das brauchst du: zwei Bücher, ein Tablett aus Metall, eine Glasscheibe, Seidenpapier, ein Seidentuch.

So geht's: lege die beiden Bücher auf den Tisch und das Tablett genau dazwischen. Anschließend platzierst du die Glasplatte wie ein Dach über dem Tablett – die beiden Bücher sind die Stützen.

Schneide aus dem Seidenpapier drei Zentimeter große Puppen aus und setze sie auf das Tablett. Wenn du nun mit dem Seidentuch über das Glas reibst, fangen die Puppen auf dem Tablett darunter an zu tanzen.

So funktioniert's: Die Glasscheibe lädt sich durch die Reibung mit dem Tuch elektrisch auf. Die auf diese Weise aufgeladene Scheibe zieht die Puppen an.

Das ist so ähnlich wie bei einem Magneten. Gegenstände mit unterschiedlicher Ladung ziehen einander an. Gegenstände gleicher Ladung stoßen sich ab.

Sobald die Puppen das Glas berühren, werden die Ladungen zwischen Glas und Papier ausgeglichen. Das geht blitzschnell. Dann fallen die Papierfigürchen auf das Tablett zurück.

Dort geben sie die überschüssige Ladung, die sie an der Scheibe aufgenommen haben, an das Metall ab – und das Spiel beginnt von Neuem.

Bring den Pfeffer zum Hüpfen!

Das brauchst du: Salz, Pfeffer, einen kleinen Löffel aus Kunststoff, ein Wolltuch.

So geht's: Streu grobkörniges Salz auf den Tisch. Mische etwas gemahlene Pfeffer dazu. Den Plastiklöffel reibst du nun am Wolltuch und hältst ihn dann über die Mischung auf dem Tisch. Schon hüpfen der Pfeffer zum Löffel hoch.

So funktioniert's: durch die Reibung wird der Löffel elektrisch aufgeladen und zieht die Mischung an. Wenn du den Löffel in der richtigen Höhe hältst, springt der Pfeffer hoch – er ist leichter als das Salz. Du kannst auch das Salz zum Hüpfen bringen: Dazu hältst du den Löffel einfach etwas tiefer.

WIE KOMMT DER STROM IN DIE STECKDOSE?

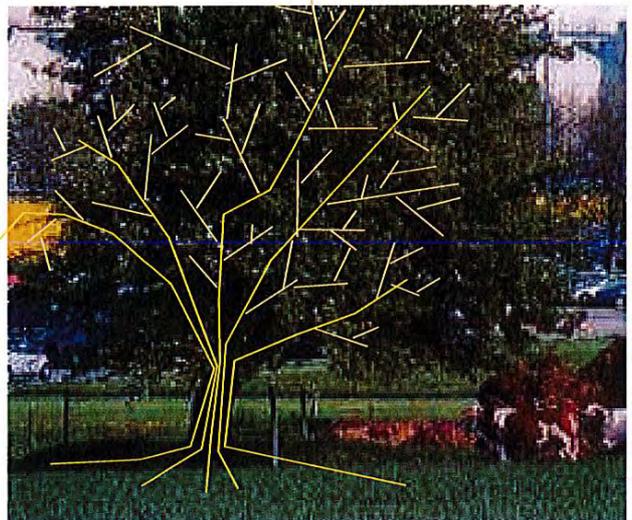
Um den Weg des Stroms vom Kraftwerk bis in die Steckdose kindgerecht zu erklären, hilft ein Vergleich mit dem Baum. Ähnlich wie das Wasser von der Wurzel bis in die Blätter gelangt, werden Fabriken,

Wohnhäuser und Kindergärten und Kindertagesstätten mit Strom versorgt.

Ein großer Baumstamm, der viel Wasser führen kann, ist vergleichbar mit einer Hochspannungsleitung, die vom Kraftwerk aus den Strom transportiert. Die Stromleitung ermöglicht, dass der Strom auch über lange Wege schnell und relativ kostengünstig verteilt wird.

Ein Ast entspricht der Hochspannungsleitung, die bei der Stromverteilung weit auseinander liegende Orte versorgt.

Der Zweig ist mit der Mittelspannungsleitung vergleichbar, die den Strom in überschaubare



Gebiete, zum Beispiel in ein Dorf, liefert.

Wie das Wasser durch den Blattstängel das Blatt erreicht, so erreicht der Strom den Kindergarten über die Niederspannungsleitung. Gleich wie weit verzweigt die Blätter auch am Baum sind, sie werden dennoch mit Wasser versorgt. Ebenso werden auch die entlegendsten Häuser über das Leitungsnetz mit Strom beliefert.

Erarbeiten Sie gemeinsam mit den Kindern, wofür wir Strom benötigen? Was wäre, wenn wir keinen Strom hätten? Worauf müssten wir verzichten?

WARUM MAN BEI DER STROMERZEUGUNG LEICHT INS SCHWITZEN GERÄT

Stromerzeugung ist mit Arbeit verbunden. Wie mühsam dies sein kann, lässt sich mit einem Fahrraddynamo leicht zeigen. Das Fahrradlämpchen leuchtet unterschiedlich hell, je nachdem, wie stark oder schnell die Kinder in die Pedale treten. Falls sie noch nicht Fahrrad fahren können, kann man sie ein Pedal mit der Hand drehen lassen.

TIPPS ZUM STROM SPAREN

- Licht aus, wenn niemand mehr im Raum ist oder die Sonne genug Licht spendet
- Den Kühlschrank nach dem Öffnen schnell wieder schließen
- Nur abgekühlte Speisen in den Kühlschrank stellen
- Musikgeräte ausschalten, wenn sie nicht mehr gebraucht werden
- Auf „Stand-by-Betrieb“ verzichten, besser den Hauptschalter am Gerät abschalten
- Abschaltbare Verteilersteckdosen benutzen
- Statt Deckenlampen einschalten, besser gezielt den Arbeitsplatz beleuchten

UNS GEHT EIN LICHT AUF!

Machen Sie mit den Kindern einen Test. Wie hell ist es in einem Raum, der trotz genügend Sonnenlicht auch noch künstlich beleuchtet wird? Wird es dunkel, wenn das Deckenlicht ausgeschaltet ist? Was fällt den Kindern auf? Wozu benötigen wir noch Strom? Was wäre, wenn wir keinen Strom hätten?

MINITREIBHAUS

MATERIAL: 1 Einweckglas oder 1 aufgeschnittene Plastikflasche, Rasen

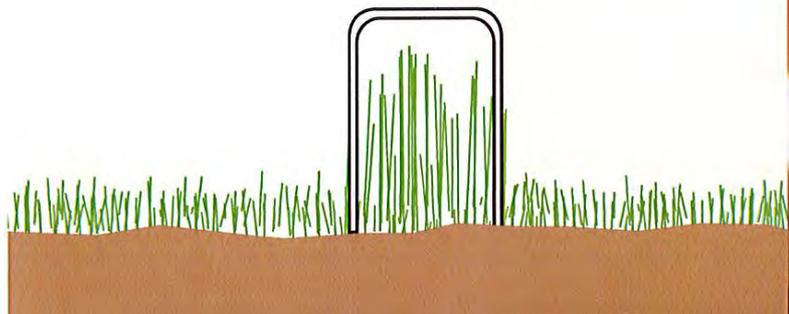
ANLEITUNG: Ein Stück Rasen aussuchen und es zum Experimentierfeld erklären. Die aufgeschnittene Plastikflasche mit der offenen Seite oder das Einweckglas auf den Rasen stellen.

ERGEBNIS: Das Gras unter dem Gefäß wächst schneller als das Gras im Freien. Denn unter dem Glas bzw. der Plastikflasche ist es wärmer und gleichmäßig feucht.

SONNENUHR

MATERIAL: Ein sonniger Platz, 1 langer Stab als Zeiger, Erde oder Sand, Blumentopf oder Eimer, Steine

ANLEITUNG: Der lange Stab dient als Zeiger, er wird in das Gefäß gesteckt, das mit Sand oder Erde gefüllt ist. Der Boden stellt das Zifferblatt dar. Die Steine sind die Ziffern. Verständlicher wird es für die Kinder, wenn sie die Steine oder Steinplatten mit Zahlen oder Symbolen bemalen. Zum Beispiel wird statt der Zahl 12, ein Teller mit dampfendem Essen gezeichnet, das mittags um 12 Uhr auf dem Tisch steht.



SONNE BRINGT LEBEN

MATERIAL: 1 Einweckglas, frisches Wasser, einige Triebe der Wasserpflanze „Wasserpest“, 1 Trichter, 1 Glasröhrchen, ein Holzspan, Streichhölzer

ANLEITUNG: Füllen Sie das Einweckglas mit frischem Wasser und legen Sie einige Triebe der Wasserpflanze hinein. Stellen Sie das Glas ins Sonnenlicht. Stülpen Sie einen Trichter über die Pflanze und darüber ein Glasröhrchen, das mit Wasser gefüllt ist.

ERGEBNIS: Sobald Sie das Glas ins Sonnenlicht stellen, werden kleine Gasbläschen aufsteigen. Das Glasröhrchen wird sich mit Gas füllen, das die Pflanze absondert.

ERKLÄRUNG: Mit Hilfe der Sonne bildet die Pflanze aus Wasser und Kohlensäure ihren Aufbaustoff, die Stärke. Sie scheidet dabei Sauerstoff aus. Dieser hat sich im Glasröhrchen gesammelt. Wenn Sie das Glasröhrchen abnehmen und einen glimmenden Holzspan hinein halten, flammt dieser hell auf.

Sonne/Strom

Das Aufwindkraftwerk

Weißt du, wie Wind entsteht? Warme Luft ist leichter als kalte Luft. Deswegen steigt von der Sonne erwärmte Luft auf und kalte Luft sinkt ab. Diesen Luftstrom können wir dann als Wind spüren.

Das brauchst du: 1 lange Papprolle, schwarze Farbe oder schwarzes Buntpapier, die Aluminiumhülle eines Teelichtes, 1 Reißzwecke, glatte Pappe, Schere, Klebstoff, Bleistift

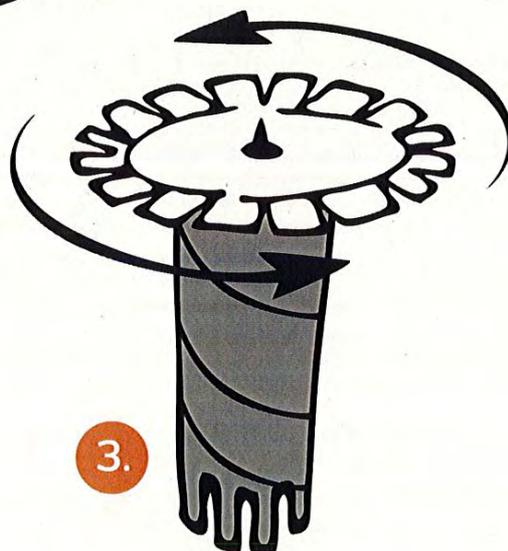
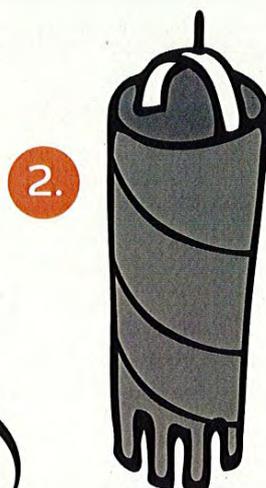
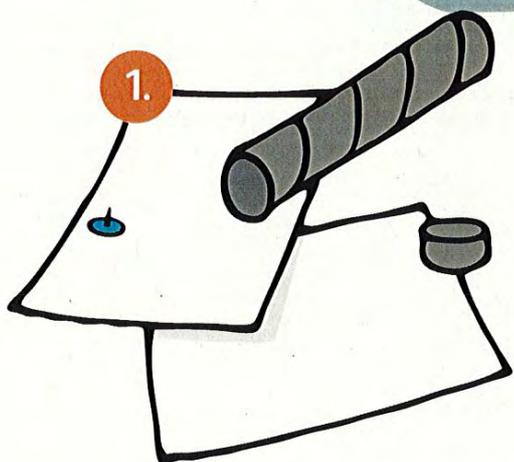
So geht's:

1. Male die Papprolle schwarz an oder beklebe sie mit schwarzem Papier.
2. Schneide die Teelichthülle 16 Mal mit der Schere ein, drücke sie platt und verlängere die Schnitte bis an den inneren Ring im Teelichtboden.
3. Drücke ganz leicht mit einem Bleistift genau in die Mitte des Teelichtes eine Kuhle. Vorsicht: Nicht durchdrücken! Lege am besten ein Radiergummi drunter. Nun winkle die Flügel alle in eine Richtung schräg ab.



4. Danach schneide zwei jeweils 2 cm breite Pappstreifen aus und klebe beide Streifen aufeinander.
5. Stecke die Reißzwecke von unten genau durch die Mitte des doppelten Pappstreifens. Die Spitze dient als Auflagefläche (Träger) für die Kuhle im Flügelrad.
6. Klebe nun den Pappstreifen mit der Nadel darin quer auf die obere Öffnung des Turms und setze das Flügelrad auf.
7. Schneide das untere Ende des Turms 6 Mal im gleichen Abstand etwa 5 cm tief ein. Klappe jede zweite Lasche hoch oder schneide sie ab. Stellt man den Turm in die Sonne oder richtet eine warme Lampe darauf, drehen sich die Flügel.

Wie funktioniert's? Die Luft strömt durch die Öffnungen in den Turm. Wenn dieser in der Sonne steht, erwärmt sich die Luft darin und steigt nach oben. Dieser Luftstrom wirkt wie in einem Kamin. Immer mehr Luft wird nachgezogen und dreht die Flügelräder. Nach dem gleichen Prinzip arbeiten große Aufwindkraftwerke mit 200 Meter hohen Türmen, die am besten in sonnigen Ländern funktionieren.





ERFORSCH DIE WINDKRAFT

Der Wind wirbelt die Luft durcheinander. Erforschen Sie mit den Kindern, wie man die Luft wahrnehmen kann:

- Wind kann man hören
- Wind kann man spüren
- Die Auswirkungen durch den Wind, kann man sehen.

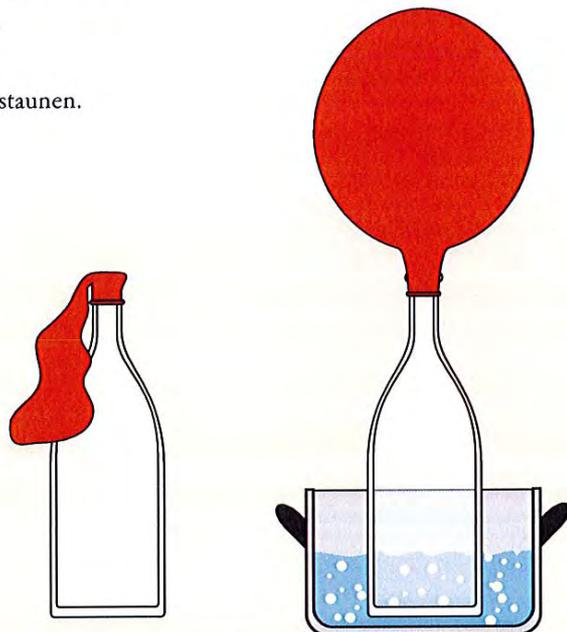
Lassen Sie die Kinder von einem sehr windigen Tag erzählen.

LUFTBALLONEXPERIMENT

Material: Kochstelle, Topf, Flasche, ein Luftballon, der schon einige Male aufgeblasen war
Anleitung: Den Ballon über die Flasche stülpen, in einem Topf Wasser erhitzen, die Flasche mit dem Ballon hineinstellen.

Nach kurzer Zeit werden Sie staunen.

Kann eine Flasche einen Luftballon aufblasen?



DAS WINDRÄDCHEN

MATERIAL: Festes Papier ca. 15 X 15 cm, Schere, Perlen, Draht, Stock und Farben

ANLEITUNG: Das Papier nach Belieben anmalen. Das Papierquadrat zweimal diagonal falten und wieder öffnen. An den entstandenen Bügelfalten die Ecken bis zur Hälfte einschneiden. So entstehen vier Dreiecke, die in der Mitte zusammenhängen. Jetzt die jeweils gleiche Ecke eines jeden Dreiecks in der Mitte mit dem Finger fixieren. Auf Draht eine Perle einfädeln, den Draht durch die fixierten Ecken stecken und erneut eine Perle einfädeln. Das Windrad mit Draht am Stock befestigen. Das Windrad kann sich leicht zwischen den zwei Perlen drehen.

WINDSCHEIBE

MATERIAL: Pappteller, Wachsmalkreiden, Schere

ANLEITUNG: Den Pappteller mit Wachsmalkreiden bemalen. Von der Mitte her 12 gleich große Zacken einschneiden. Dabei einen Rand von 5 cm stehen lassen. Die Zacken abwechselnd nach links und rechts knicken. Der Wind treibt die Scheibe vor sich her. Die Kinder können sie sich gegenseitig zuwerfen.

SPIRALE

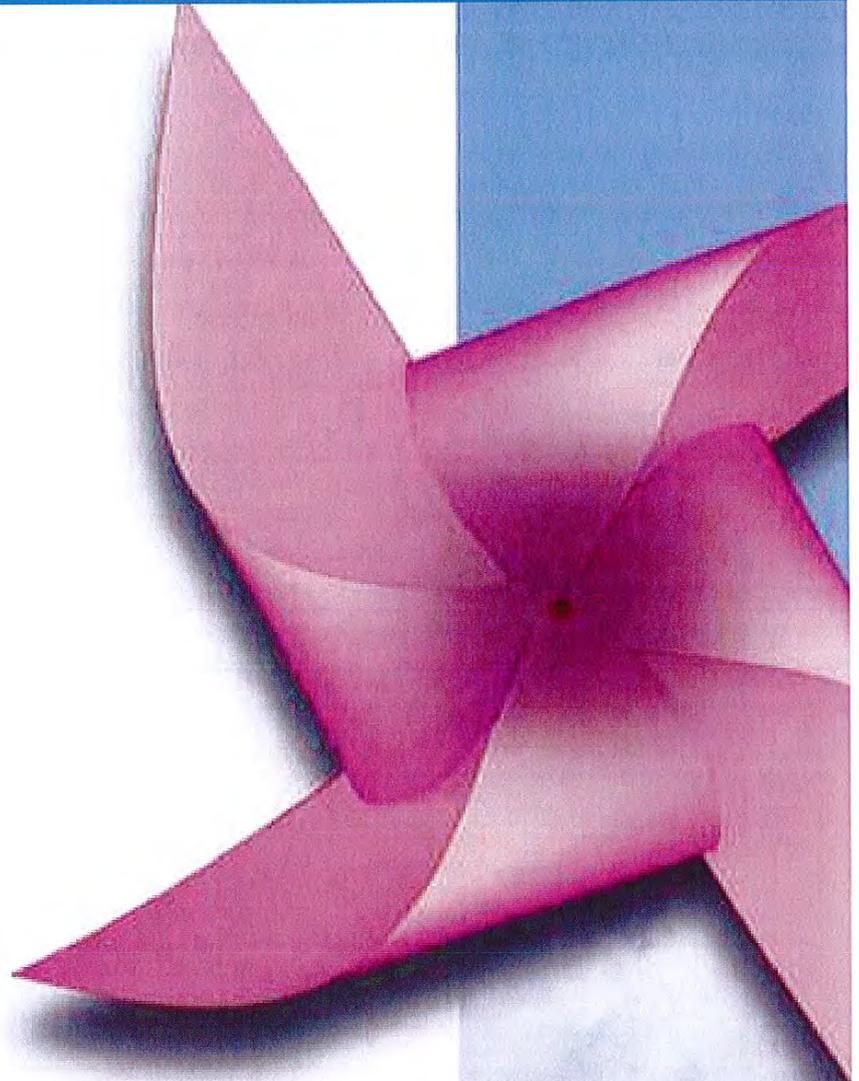
MATERIAL: Festes Papier, Farbe, Schere, Faden

ANLEITUNG: Papier auf beiden Seiten bemalen, die Spiralenform ausschneiden, den Faden an einem Ende befestigen und aufhängen.

VIELE BUNTE SCHMETTERLINGE

MATERIAL: Schere, Kaffeefilter, Wasser, Filzstifte

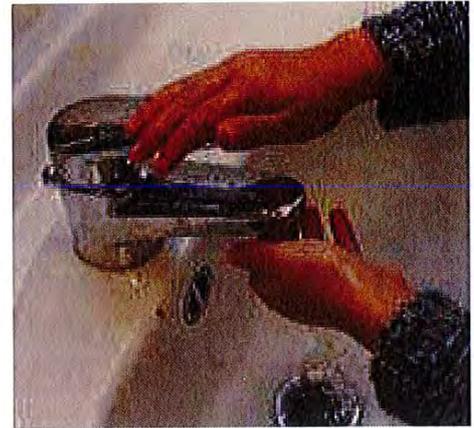
ANLEITUNG: Die Filtertüte in Form eines Schmetterlings ausschneiden. Das Filterpapier unten am Rand mit Filzstift einfärben, den eingefärbten Teil ins Wasser tauchen, die Flügel zusammenhalten. Zum Trocknen mit den Flügeln nach unten aufhängen.



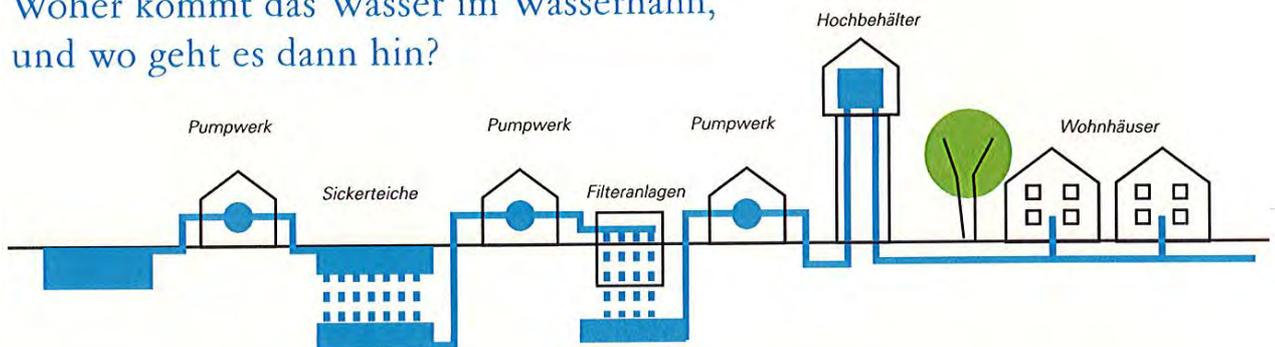
Wind/Luft

WOHER KOMMT DAS WASSER IM WASSERHAHN?

Wenn wir uns morgens waschen, die Zähne putzen oder duschen brauchen wir Wasser. Ganz selbstverständlich drehen wir den Wasserhahn auf. Das saubere Wasser, das herauskommt, hat bereits einen langen Weg hinter sich.



Woher kommt das Wasser im Wasserhahn, und wo geht es dann hin?



Zunächst haben es Pumpen aus dem Grundwasser gewonnen und in ein Wasserwerk weitergeleitet. Dort wird es in mehreren Etappen gereinigt und durch viele Rohre in einen Hochbehälter gepumpt. Von dort aus gelangt es wieder über ein Netz von Rohren zu uns nach Hause, in den Kindergarten oder in die Tagesstätte.

WOHIN VERSCHWINDET DAS WASSER?

In jedem Haus gibt es Abwasserrohre. Durch die Rohren fließt das verbrauchte, schmutzige Wasser in die unterirdische Kanalisation bis zum Klärwerk. Dort wird es gereinigt. Ein kompliziertes Leitungssystem befördert das Wasser wieder zurück in die Häuser.

DER WASSERVERBRAUCH IN DER EINRICHTUNG

Auch im Kindergarten und in der Kindertagesstätte wird täglich jede Menge Wasser verbraucht. Wie viel es an nur einem Waschbecken ist, kann man den Kindern mit wenig Aufwand zeigen. Man entfernt das Abwasserrohr am Waschbecken für einen Tag oder Vormittag und stellt einen Eimer darunter, um das Wasser aufzufangen. Um eine „Überschwemmung“ zu verhindern, sollte der Eimer regelmäßig geleert werden. Am besten in einen großen Behälter, damit die verbrauchte Wassermenge am Ende des Tages begutachtet und gemessen werden kann.

Bei dieser Gelegenheit kann man den Kindern erklären, wie das Abwasser noch sinnvoll weitergenutzt werden könnte, bevor es in die Kläranlage kommt. Zum Beispiel als Toiletten-spülung.

AUTOMATISCHE BEWÄSSERUNG MIT REGENWASSER

MATERIAL: Regenwasser, Blumentöpfe, Flaschen aus Glas oder Plastik

ANLEITUNG: Füllen Sie mit den Kindern gesammeltes Regenwasser in Flaschen um. Stecken Sie diese Flaschen kopfüber fast bis zur Hälfte in die Erde des Blumentopfes.

ERGEBNIS: In der Flasche steigt von Zeit zu Zeit eine Luftblase hoch. Das zeigt, dass die Pflanzen das Wasser brauchen. Der Wasserspeicher reicht je nach Anzahl der Pflanzen und Wetter mehrere Tage. Aus der Flasche läuft nur so lange Wasser, bis die Erde durchnässt ist. Erst wenn die Erde wieder trocken ist, kann Luft in die Flaschen gelangen. Dann läuft das Wasser wieder von der Flasche in den Boden. An heißen, trockenen Tagen steigen die Bläschen häufiger empor als an kühlen und feuchten Tagen.

Kann man Regenwasser nutzen?

Wie bekommt man schmutziges Wasser wieder sauber?

„KLÄRANLAGE“

MATERIAL: 5 gleich große Blumentöpfe mit einer Öffnung im Boden, Filterpapier, Aktivkohle (aus der Zoohandlung oder Drogerie), Sand, feiner Kies und Kieselsteine (oder Hydrokultursteine), 1 großes Einmachglas

ANLEITUNG: In den ersten Topf kommt das Filterpapier. In den zweiten Topf wird die Aktiv-Kohle gefüllt. Am besten legt man sie auf ein Stück Filterpapier oder Stoff, damit sie nicht durch das Loch geschwemmt wird. In den dritten Topf kommt eine Schicht Sand. In den vierten wird eine Schicht feiner Kies gefüllt. Die Kieselsteine kommen in den letzten Topf. Alle Töpfe werden der Reihe nach aufeinander gestapelt und auf ein Einmachglas gestellt.

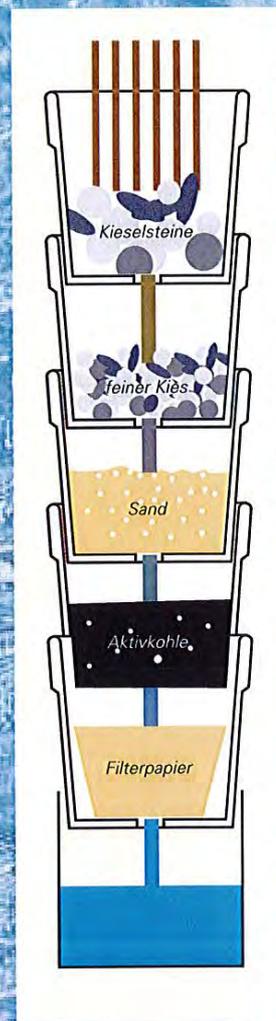
Schmutzwasser wird erzeugt, indem Erde, Blätter, Zweige, Steinchen, zerbröselte Malcreide oder ähnliches mit Wasser in einem Eimer vermischt wird. Die Kinder gießen das schmutzige Wasser vorsichtig in den obersten Topf.

ERGEBNIS: Zu beobachten ist, wie nach und nach im untersten Gefäß wieder einigermaßen

sauberes Wasser ankommt. Wird zu viel Wasser in den obersten Topf gegossen, fließt das Wasser über die Ränder in die unteren Gefäße. So werden die verschiedenen Reinigungsstufen vermischt. Das Wasser

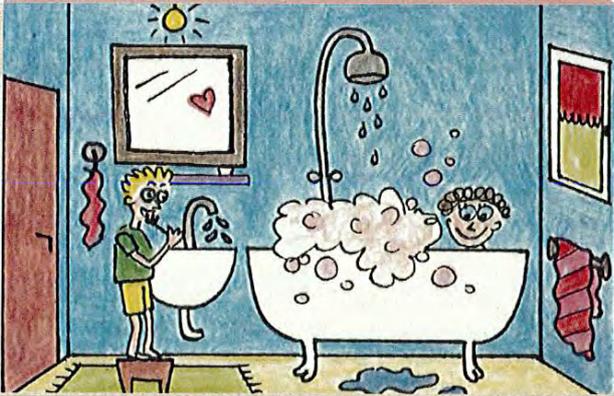
konnte nicht gereinigt werden.

NACHBEREITUNG: Am Ende des Experiments kann die „Kläranlage“ auseinander gebaut werden. Die Kinder können dann erkennen, welche Schmutzteilchen in welchem Filter hängen geblieben sind.



Wasser

Die Energie des Wassers



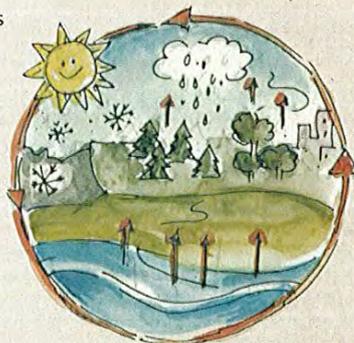
Das Wasser kommt aus dem Wasserhahn - oder?

Woher kommt das Wasser, das aus dem Wasserhahn in die Badewanne fließt? Und wohin geht es, wenn Du den Stöpsel aus der Wanne ziehst? Das Wasser auf der Erde ist immer in Bewegung und jeder Tropfen legt eine lange Reise zurück.

Habt ihr gewusst ...

dass der Wasserkreislauf von der Sonne angetrieben wird und den ganzen Erdball umspannt? Die Wärme lässt Wasser in den Seen, Flüssen und Meeren verdunsten und damit zu Wasserdampf werden. Habt ihr schon einmal beobachtet, wie eine Pfütze immer kleiner wird und langsam verschwindet? Das Wasser verschwindet nicht wirklich, aber es wird zu Gas und steigt nach oben. Wasserdampf besteht aus vielen ganz kleinen Tropfen, die nach oben steigen, abkühlen und Wolken bilden. Wenn die Wolken zu schwer werden, regnet es und der Wasserdampf wird wieder flüssig. Der Kreislauf beginnt von Neuem!

- Die Wärme der Sonne lässt das Wasser als Gas aufsteigen.
- Es bilden sich Wolken.
- Das Gas wird wieder zu Wasser und es regnet.
- Die Regentropfen versickern im Boden oder fallen in Meere und Flüsse.
- Vom Boden und aus den Seen, Flüssen und Meeren verdunstet Wasser.
- Es bilden sich Wolken.
- Es regnet...



Experimentieren

Der Wasserkreislauf im Glas

Mit dem Experiment rechts könnt ihr den Weg des Wassers im Kleinen beobachten.

Material:

- 1-Liter-Einmachglas
- Frischaltefolie
- Blumenerde
- Steine und Sand (eventuell Holzkohle)
- kleine Pflanze mit Wurzeln



1. Schritt: Fülle eine Schicht Steine, eine Schicht Sand und eine Schicht Erde in das Glas (Als unterste Schicht kannst du zusätzlich Holzkohle legen gegen Schimmelpilze).

2. Schritt: Als nächstes setzt du deine Pflanze ein und gießt sie vorsichtig mit etwas Wasser.

3. Schritt: Als letztes spannst du die Frischhaltefolie um die Glasöffnung.

Schon nach kurzer Zeit fängt das Wasser im Glas an zu verdunsten und steigt als Wasserdampf nach oben. Da das Glas verschlossen ist, kann der Wasserdampf nicht entweichen. Er kondensiert zu Wasser und fällt als Tropfen auf den Boden.

Das Wasserrad in der Schüssel – klappert auch ohne rauschenden Bach!



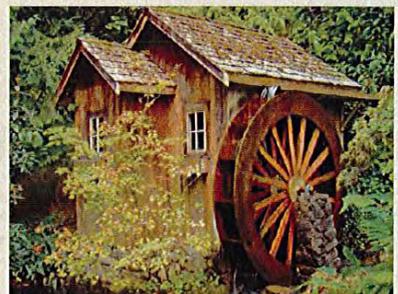
Die Menschen nutzen das bewegte Wasser in Flüssen oder Stauseen, um Strom zu erzeugen. Dazu bauen sie Kraftwerke, in denen das Wasser eine Turbine in Drehbewegung bringt. Ein Generator erzeugt dann aus dieser Bewegung Strom.

Ein Elektrizitätswerk wie z. B. das auf dem Foto, in Rheinau, arbeitet an einer Schleife des Rheins mit Wasser, welches durch einen Stollen vom Rheinfluss angeliefert wird. Die zwei Turbinen erzeugen jährlich Strom für viele Haushalte.

Bild: Axpo AG.



Auch schon in früheren Zeiten wurde die Energie des Wassers genutzt. In Mühlen, wie Du sie aus dem Märchen kennst, haben große Wasserräder in rauschenden Bächen das Mahlwerk zum Mahlen von Getreide angetrieben.



Material:

- Etwas feste Knete
- 1 langer Holzstab
- 6 – 8 kleine Plastiklöffel
- 1 Schüssel oder 2 Astgabeln (als Auflage)
- 1 Schüssel oder Kanne zum Gießen

So geht's:

- 1. Schritt:** Forme mit der Knete eine Kugel, die den Holzspieß in seiner Mitte umschließt.
- 2. Schritt:** Stecke die Plastiklöffel mit dem Griff so in die Knete, dass ein Wasserrad entsteht.
- 3. Schritt:** Lege den Spieß auf den Rand der Schüssel oder in die Astgabeln und gieße Wasser auf dein Wasserrad.



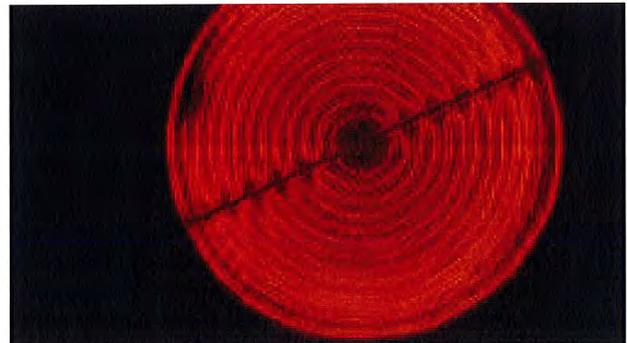
DER KÜCHENHERD

FRÜHER

In Heimat- oder Bauernmuseen haben Kinder vielleicht einmal einen alten Küchenherd gesehen. Dieser Herd musste richtig angefeuert werden. Töpfe und Pfannen standen auf den Feuerringen. Rauch zog durch den Kamin oder das Ofenrohr ab.

HEUTE

Heute backen, kochen und braten wir mit dem Gasherd, dem Elektroherd oder mit einem Mikrowellenherd. Beim Gasherd können die Kinder die Flamme noch sehen, beim Elektroherd ist dies nicht möglich. Sie sehen höchstens die glühende Heizspirale auf dem Ceranfeld. Beim Mikrowellenherd ist die Wärmequelle gar nicht zu sehen. Das Essen wird hineingestellt, nach wenigen Minuten ist es heiß.



WIE FUNKTIONIERT DER KÜCHENHERD?

ELEKTROHERD: Ist der Herd eingeschaltet, kann der Strom zur Herdplatte fließen. Unter der Kochplatte ist eine Metallspirale. Durch sie fließt Strom, dadurch wird sie heiß. Die Spirale beginnt zu glühen, die Hitze gibt sie an die Kochplatte weiter. Im Backrohr sind Metallstäbe, die sich erhitzen, wenn Strom durchfließt. So wird die Luft im Backrohr heiß. In dieser Heißluft kann der Kuchen backen.

VERSUCH



MATERIAL: Teelicht, Marmeladenglas, Streichhölzer

ANLEITUNG: Stellen Sie das Teelicht in das Marmeladenglas und zünden Sie es an. Nach einer kurzen Weile, sollen die Kinder ihre Hände ans Glas halten. Dabei werden sie spüren, dass die Glaswand wärmer und wärmer wird.

Versuch können Sie den Kindern vermitteln, dass Feuer Wärme spendet. Bei anderen Gelegenheiten wie beim Grillfest oder an St. Martin können die Kinder

Erfahrungen mit größeren Feuerstellen machen.

ACHTUNG: Nur am Glas die Wärme testen, nicht die Hände über die Öffnung des Glases halten. Denn direkt über der Flamme ist es besonders heiß. Die Kinder könnten sich verbrennen.

Feuer/Wärme

ENTDECKUNGSREISE

Machen Sie mit den Kindern eine Entdeckungsreise durch den Kindergarten oder die Tagesstätte. Besuchen Sie Waschräume, Küche, Lagerräume und Kellerräume. Die Kinder testen die Heizung, schauen Herd und Backofen an, suchen in allen Räumen nach Heizkörpern oder der Fußbodenheizung. Lassen Sie die Kinder nach den Zuleitungsrohren suchen.

Im Keller und Heizraum wird es für die Kinder besonders spannend. Dort können sie die große Heizungsanlage bestaunen. Zeigen Sie den Kindern, wohin all die Rohre und Leitungen führen.

Erklären Sie den Kindern, was in den Heizkörpern „brennt“ bzw. fließt und wodurch das Wasser darin heiß wird. Die gebräuchlichsten Brennstoffe werden Erdöl und Erdgas sein.

ERDÖL:

Ölquellen liegen in Hohlräumen tief unter der Erde. Erdöl entstand wie Kohle in vielen Jahrmillionen aus Resten von Pflanzen und Tieren. Es ist dick- oder dünnflüssig. Es ist rot, grün, braun, gelb oder schwarz.

Das Öl muss über Stahlrohre hochgepumpt werden oder es sprudelt von selbst aus der Erde. Erdöl entwickelt beim Verbrennen eine sehr hohe Temperatur, höher als bei Kohle oder Holz.

Warum wird es im Kindergarten warm wenn man den Heizkörper aufdreht?

ERDGAS:

Erdgas lagert wie Erdöl tief unter der Erde. Durch eine feste, luftundurchlässige Gesteinsschicht wird es daran gehindert, nach oben zu dringen. Wie beim Erdöl muss man durch Bohrungen die „Gasfelder“ öffnen. Gas ist nicht zu sehen oder zu riechen. Das ist sehr gefährlich, denn Gas kann durch den kleinsten Feuerfunken explodieren. Dies können Sie den Kindern mit Hilfe eines Gasfeuerzeugs zeigen. Gas erzeugt beim Verbrennen, wie Kohle und Erdöl, eine sehr große Hitze.



Feuer/Wärme

FEUERWERKSBLINDER

Material: Papier, Wachsmalkreiden, dunkelblaue Wasserfarben, Pinsel.

Anleitung: Zuerst ein buntes Feuerwerk mit gelber, roter, blauer, weißer Wachsmalkreide auf das Papier malen. Kräftig malen! Anschließend das ganze Blatt mit dunkelblauer Wasser- oder Aquarellfarbe übermalen. Wenn das Blatt ganz dunkel ist, dann leuchtet das Feuerwerk am Nachthimmel.



HOLZKOHLEMALEREI

MATERIAL: Holzkohle (es können die abgekühlten Reste eines Lager- oder Kaminfeuers genutzt werden), Reibeisen, Kleister; DIN-A3-Papier.

ANLEITUNG: Die Holzkohle kann zerstampft oder auf einem Reibeisen zerrieben werden, mit wenig Kleister anrühren. Es können auch ganze Stücke zum Malen verwendet werden.

KERZEN GIESSEN

MATERIAL: Kerzenreste, Docht, Pappe, Öl, ausgehöhlte Orangenschalenhälften oder leere Nusschalen, alter Topf, Pinzette, Schaschlikstäbchen.

ANLEITUNG: Zunächst die Pappe mit Öl bestreichen und Papprollen formen. Der Boden besteht auch aus geölter Pappe. Die Kerzenreste in einen alten Topf geben und erwärmen. Sobald das Wachs flüssig ist, die alten Dochte mit der Pinzette herausnehmen. Jetzt das flüssige Wachs in die Formen gießen. Kurz bevor das Wachs hart wird, mit dem Schaschlikstäbchen ein Loch in die Mitte bohren und den Docht hinein stecken. Sie können auch verschiedenfarbige Schichten einfüllen, dazu muss die untere Schicht jeweils gut angetrocknet sein. So können sich die Farben nicht mischen. Nach dem Abkühlen lösen Sie die Kerzen aus der Form.

EISLAMPEN

MATERIAL: Naturmaterialien wie Rinde, Tannenzapfen, Moos, Nusschalen, getrocknete Blätter, Eimer, Wasser, frostige Temperaturen.

ANLEITUNG: Den Eimer mit Wasser füllen, etwas Rinde oder Blätter hineinlegen und bei mindestens -6°C ein bis zwei Nächte draußen stehen lassen. Wenn das Wasser gefroren ist, drehen Sie den Eimer um, gießen kaltes Wasser darüber bis das Eis aus der Form fällt. Das Eis oben vorsichtig aufklopfen und das restliche Wasser abschütten. In die entstandene Öffnung stellen Sie eine brennende Kerze hinein. Lange kann die Eislampe natürlich nicht im Haus bleiben, da sie schnell schmilzt. Sie können sie aber gut im Hauseingang aufstellen.

Feuer/Wärme

Kapitel 5: Wir sind Klimaforscher!

Einstieg	<p>Sie können in dieses Kapitel mit Fragen nach dem Wetter einsteigen: Wie ist das Wetter heute? Ist es kalt oder warm? Wie ist es im Winter? (eher kalt) Im Sommer? (eher warm) usw. Vielleicht hat auch schon jemand davon gehört, dass es immer wärmer wird auf der Erde - der Klimawandel?*</p> <p>Sie können dann erklären, dass es Menschen gibt, die das Wetter und das Klima erforschen. Die Kinder werden zu Klimaforschern.</p>
Leitfrage	Wie funktioniert das Klima? Wie verändert es sich?
Methodenkiste/Ideen	<p>Mithilfe der beiden Modelle (siehe »Modelle zum Treibhauseffekt«) können Sie das Phänomen des Treibhauseffektes für Kinder verdeutlichen und erklären.</p> <p>Im Modell 1 (»Siebmodell«) kann die Wärme entweichen und ein Temperatúrausgleich findet statt. Im Modell 2 (»Käseglocke«) ist der Wärmeaustausch stark behindert. Die Temperaturen steigen.</p> <p>Im Anschluss an die Modelle erklären Sie kurz, dass beim Autofahren etwas entsteht, das die »Poren« des Siebs verstopft. Es ist ein Gas - CO₂ (wer hat davon schon gehört?).</p> <p>Ergänzend können Sie erwähnen, dass CO₂ auch bei der Energiegewinnung, Müllbeseitigung und Wasseraufbereitung entsteht. Falls Sie diesen Bereich vertiefen wollen, empfehlen wir Ihnen die Materialien des Klimabündnisses (www.kindermeilen.de)</p> <p>Die Temperaturerhöhung wird zunächst einmal nicht bewertet. Eventuell fangen die Kinder von sich aus an, zu überlegen, was es bedeutet ... Diese Überlegungen werden mit in das Folgekapitel hineingenommen.</p>
Aufgaben	<p>Überlege, was passiert mit der Wärme im Modell 1? Finde heraus, was passiert mit der Wärme in Modell 2? Woran liegt das?</p> <p>Anregung: Wer weiß, was noch zur Temperatursteigerung beiträgt? Wo entsteht außerdem CO₂?</p>
Sachinformation für Erzieherinnen	Erklärungen zum Treibhauseffekt finden Sie in den Sachinformationen.
Extras / Musik	Ausflug in ein Treibhaus z.B. in das »Vivarium«, in den Palmengarten Frankfurt

* Klärung der Begrifflichkeiten (für diese Altersklasse nur auf Nachfrage der Kinder): »Wetter« beschreibt die aktuellen Temperaturen. Als »Klima« wird der Verlauf der Temperatur über einen längeren Zeitraum für ein bestimmtes Gebiet bezeichnet.

Modelle zum Treibhauseffekt

Material (vorbereiten)

- 1 Käseglocke
- 1 Abtropfsieb in ungefähr der gleichen Größe wie die Käseglocke
- 2-3 Playmobilfiguren (plus Spielzeuggäbe)
- Kleine Spielzeugautos und /oder Flugzeuge
- 2 Thermometer

Aufbau:

Stelle die Figuren und die Bäume auf eine feste Unterlage. Dies ist dein Kindergarten. Stülpe darüber das Sieb - es ist der Himmel. (=Modell1)

Stelle nun einige Figuren und Autos auf eine feste Unterlage. Dies ist auch dein Kindergarten mit den Autos, die auf der Straße vor dem Kindergarten fahren. Stülpe darüber die Käseglocke - es ist der Himmel. (=Modell2).

Durchführung:

Beide Modelle werden an einen Platz gestellt, wo sie gut der Sonne ausgesetzt sind. Nun wird mit einem Thermometer die Temperatur in Modell 1 und Modell 2 gemessen und auf einem kleinen Zettel neben dem Modell notiert. Nach einigen Stunden in der Sonne wird die Temperatur in beiden Modellen noch einmal gemessen und auf denzetteln notiert.

Auswertung:

Die beiden Werte aus Modell 1 werden verglichen. Ist die Temperatur nach einigen Stunden in der Sonne gestiegen, gesunken oder gleich geblieben. Was heißt das? (Mehr Grad = wärmer)

Nun werden die Werte aus Modell 2 verglichen. Ist die Temperatur nach einigen Stunden in der Sonne gestiegen, gesunken oder gleich geblieben. Was heißt das? (Mehr Grad = wärmer)

Ergebnis:

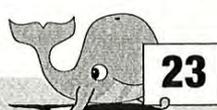
Im Modell 2 ist die Temperatur gestiegen. Die Erde mit den Autos unter der Käseglocke wird in der Sonne wärmer als die Erde unter dem Sieb. Im Modell 1 ist die Temperatur nicht gestiegen /nur gering gestiegen.

Erklärung:

Ohne Autos kann warme Luft durch den Himmel hindurch wandern und die Erde »verlassen«.

Wenn Autos da sind, »verstopfen« sie den Himmel. (Das was aus den Autos hinten raus kommt - Abgase / CO₂ - verhindert, dass die Wärme / Luft durch den Himmel hindurch wandern kann). Darum wird die Welt mit Autos wärmer.

(Quelle: www.kindermeilen.de)



Sachinformation: Der Treibhauseffekt

Der sogenannte Treibhauseffekt wird als ein Faktor im Prozess des Klimawandels und der damit verbundenen Erderwärmung angesehen.

Um diesen Effekt zu verstehen, muss man sich die Erde zunächst vereinfacht als ein Glashaus vorstellen, das von der Sonne bestrahlt wird. Wenn die Strahlen auf der Erdoberfläche auftreffen, erwärmen sie den Boden. Dieser nimmt einen Teil der Energie auf und gibt gleichzeitig auch wieder Wärme ab. Durch den Energieverlust sind die Wärmewellen, die vom Boden abgehen, langwelliger als einstrahlende Lichtwellen. Diese abgehenden, »schwächeren« Wellen können das »Glas« nicht mehr vollständig durchdringen und werden z.T. wieder zurückreflektiert. Dasselbe Phänomen entsteht auf der Erde. Das Glas ist der Teil der Atmosphäre, der die langwelligigen (energiearmen) Strahlen zu einem großen Teil daran hindert, die Erde wieder zu verlassen (Tropopause). Somit verbleibt natürlicherweise die meiste von der Sonne abgestrahlte Wärme innerhalb der Erdatmosphäre (Troposphäre). Ohne sie läge die Durchschnittstemperatur der Erde bei -18 Grad und der Mensch könnte nicht existieren.



Die erhöhte Verschmutzung der Atmosphäre mit Gasen wie Kohlendioxid (CO_2) und Methan führt dazu, dass die Troposphäre immer dicker und somit für die zurückstrahlende Wärme noch undurchlässiger wird. Der verbleibende Wärme-Rest-Austausch mit dem Weltall wird dadurch zunehmend behindert und die Temperaturen auf der Erde steigen an.

Zusammengefasst kann man sagen: Die Erde funktioniert wie ein Treibhaus - und das ist gut so, damit wir ausreichend Wärme (und Sauerstoff) zum Leben haben. Durch zu viel CO_2 wird dieser Isolationseffekt jedoch derart verstärkt, dass die Erde über einen längeren Zeitraum gesehen wärmer wird. Der CO_2 -Ausstoß auf der Erde hat seit der Industrialisierung durch Autoabgase, Flugzeuge, Kohlekraftwerke, Massentierhaltung (und Feuer) zugenommen. Zwischen 1800 und 2000 ging 80% dieser Zunahme auf das Konto der Industrienationen.

In den letzten Hundert Jahren stieg die Durchschnittstemperatur auf der Erde um 0,74 Grad. Die Temperaturerhöhung ist jedoch nicht gleichmäßig - in manchen Regionen (z.B. den Alpen) stiegen die Temperaturen bereits um bis zu 2 Grad.

(Quellen: www.wikipedia.org; www.kindermeilen.de; Rahmstorf / Schellnhuber (2012))



Versuch: Eisschmelze

Frage: Was passiert, wenn es auf der Erde wärmer wird?



Durchführung:

Eiswürfel und oder Schnee (je nach Jahreszeit) in einen Behälter geben. Behälter an einem warmen Ort aufbewahren / in die Sonne stellen.

Ergebnis nach einem Vormittag:

Das Eis / der Schnee ist verschwunden. Im Behälter befindet sich Wasser.

Erklärung:

Das Eis / der Schnee ist **geschmolzen**.

Deutung:

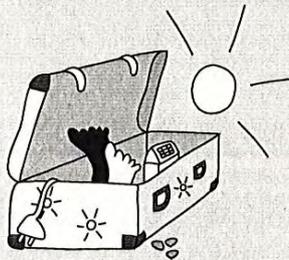
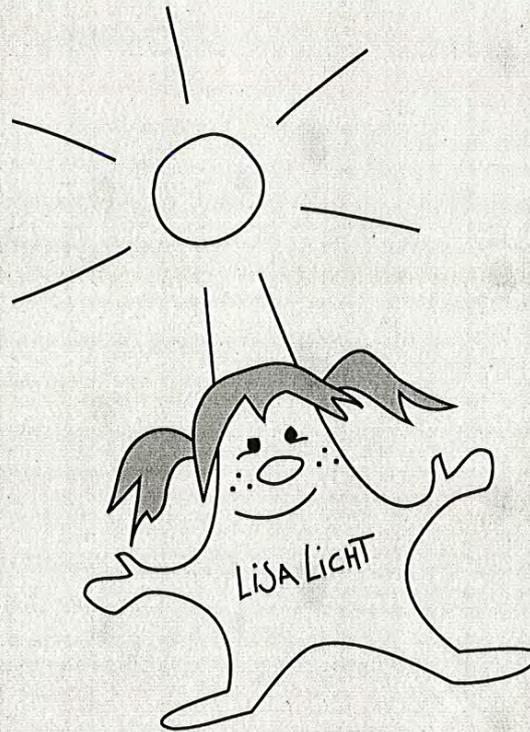
Schnee und Eis am Nord- und Südpol schmelzen, wenn es wärmer wird ...

Meike Rathgeber

Sonnenkinder

Sonnenenergie
für Kinder zwischen vier und sechs Jahren

Praxisleitfaden für Erzieher/innen



UfU e.V.

Unabhängiges Institut für Umweltfragen



Erläuterungen zum Leitfaden

Die Anleitung enthält sehr viele Aspekte der Sonnenenergie und dazugehörigen Randthemen. Es ist nicht möglich, alle Themen in ein paar Tagen zu behandeln. Sinnvoll ist es, sich das Passende heraus zu suchen und es öfters zu wiederholen, bzw. sich später darauf zu beziehen. Im Anhang befinden sich neben den Kopiervorlagen für die Malhefte auch Bastelanleitungen, technische Hintergründe, Lieder und die Listen der notwendigen Materialien zu jedem Themenblock sowie deren Bezugsquelle. Das Projekt ist auch ohne den Koffer durchführbar. Die ErzieherIn muss sich die Materialien dann selbst zusammenstellen. Als Spezialmaterial sind Solarstromkomponenten (Fotovoltaik) jedoch dringend erforderlich, um dieses Thema plausibel vermitteln zu können.

Die Anleitung ist in Tabellenform aufgebaut. Jeder Themenblock beginnt mit einer kurzen Zusammenfassung der behandelten Inhalte. Es ist möglich, jeden Tag ein Thema zu behandeln oder sich länger mit jedem einzelnen Thema aufzuhalten („zusätzlich“) und somit die Projektlaufzeit zu verlängern. In der linken Spalte der Tabellen sind die für den Abschnitt notwendigen Materialien aufgelistet. In der mittleren Spalte finden sich die Geschichten und Anleitungen für das Projekt. Hier wird mit verschiedenen Schrifttypen gearbeitet. *Kursiv gedruckt* sind die Hinweise für die Erzieher/innen. **Fett** finden sich die Überschriften der Abschnitte. Eingerückt und mit einem Kästchen versehen sind die Themen, in die das Projekt integrierbar ist, bzw. die auch zu dem Komplex passen. Dabei gibt es die Rubrik „alternativ“ zu dem gewählten Vorgehen oder „zusätzlich“. Die rechte Spalte beschreibt zu dem Abschnitt passenden, meist aus dem Berliner Bildungsprogramm entlehnten Bildungsziele für Kinder in Tageseinrichtungen bis zum Schuleintritt. Informationen zu den physikalischen Phänomenen werden im Kapitel „Hintergrundinformation“ (siehe Seite 26) gegeben.

Viele Ideen und Spiele sind stark von der Sonne – also von schönem Wetter – abhängig. Es ist auch möglich, mit Baustrahlern oder starken Lampen drinnen zu arbeiten. Allerdings erschwert das z.B. die Schattenspiele und den Spiegeleinsatz. Falls die Möglichkeit besteht, sollte auf sonniges Wetter gewartet werden. Das kann das Projekt auch zu etwas „Besonderem“ machen („Hurra, heute scheint die Sonne, wir haben Besuch von Lisa Licht und können mit dem Koffer spielen!“).

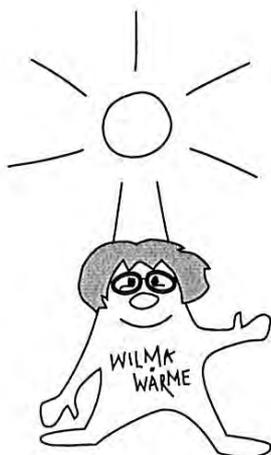
Außerdem wurde durch eine Studie (Meyer 2004) belegt, dass Kinder oft denken, dass sie eine Lampe brauchen, um Sonnenenergie zu nutzen. Um dem vorzubeugen, sollte das Projekt im Sommer, bzw. bei Sonnenschein durchgeführt werden.

Fett gedruckt sind Unterüberschriften.

Kursiv gedruckt sind Hinweise für Erzieher/innen.

Mit ■ Kästchen versehen und eingerückt sind zusätzliche oder alternative Themen. Sie geben Hinweise auf Anknüpfungspunkte zum Kindergartenalltag.

Mit Absatz herausgestellt sind Hinweise zu Bildern, die an den jeweiligen Stellen gezeigt werden können und Hintergrundinformationen zu den behandelten Themen.



Sonne und Licht

Überblick

Das folgende Kapitel enthält die Inhalte:

- Was sind die Sonnenkinder?
- Geschichte über Lisa Licht, die auf die Erde kommt.
- Welche Gegenstände kann das Licht durchdringen? (Papier, Metall,...) Und was geschieht mit Spiegeln?
- Spiele mit Licht und Schatten, z.B.: Fang die Schatten (Schattenkönigin)
- Lichtbrechung durch Seifenblasen, Wassertropfen (Regebogen)
- Die einfache Sonnenuhr
- Zusatzthema: Verhältnis zwischen Sonnen-Licht und Zeit: Jahreszeiten und Sonnenstand, Zeitmessung: Kalender/ Jahr/ Monat/ Tag

Vorgehen bei Lisa Licht

Die folgende Tabelle bietet einen Vorschlag, wie das Thema „Licht von der Sonne“ behandelt und eingebunden werden kann.

Material	Inhalt und Texte	Ziele
----------	------------------	-------

Die Sonne

Papier und Stifte



Vorstellungsrunde. Vorstellen des (noch leeren) Koffers. Jeden (Projekt-)Tag wird sich der Koffer mehr und mehr füllen. Bis er zum Schluss voll und das Projekt zu Ende ist.

Wir alle sind die Sonnenkinder. Wir wollen euch in dieser Woche etwas über Sonne, Licht, Strom und Wärme erzählen und mit euch experimentieren und spielen. Das Projekt nennen wir „Sonnenkinder“.

Einstieg: Wir wollen heute etwas über die Sonne, die Sonnenkinder und das Licht erzählen. Wie stellt ihr euch die Sonnenkinder vor? Wie sieht die Sonne aus?

Malen: Bitte malt ein Bild mit der Sonne oder den Sonnenkindern. Was wisst Ihr über die Sonne? Kennt ihr ein Sonnenlied? (*Singen*)

Die Sonne ist gaaanz weit weg von uns. Was glaubt ihr, wie weit sie weg ist (über 150.000.000 km (150 Mio.km))? Viel weiter als von hier zur U-Bahn und zurück. Stellt euch einmal vor, ihr würdet euch in die schnellste Rakete der Welt setzen (7700 km/h). Wie lange braucht ihr, um bei der Sonne anzukommen, wenn ihr jetzt von hier aus startet? Wir können das ja mal ausprobieren und lassen eine Rakete starten. Wisst ihr, wie das geht? Wir müssen von 10 nach unten zählen, dann startet die Rakete (von zehn rückwärts zählen, dann mit den Händen von unten nach oben durch die Luft streichen und dabei aufstehen). Wir fliegen und fliegen. Was können wir sehen? Wie lange brauchen wir? Wir brauchen mehr als 2 Jahre. Dann seid ihr in der zweiten Klasse (oder)? Aber das geht nicht, weil dazwischen keine Tankstelle ist, bei der wir unsere Rakete wieder auftanken können. Außerdem reichen unsere Pausenbrote nicht so lange.“

■ **Alternativ:** Die Sonne ist so weit weg, dass ihr sie mit dem schnellsten Zug (Transrapid 500 km/h) erreichen könntet,

Kennenlernen der Kinder, herausfinden, was die Kinder bereits mitbringen, auflockern.

Die Begriffe Entfernung und Zeit kennen lernen und miteinander in Verbindung bringen.

wenn ihr jetzt einsteigt und wieder aussteigt, wenn ihr so alt oder älter als Eure Papas oder Mamas seid (300.000 h ca. 34 Jahre). Und das auch, wenn ihr Tag und Nacht durchfahren würdet. Wenn ihr mit einer schnellen U-Bahn (oder S-Bahn) fahren würdet, wärt ihr schon viel älter als eure Omas und Opas, wenn ihr ankommt (älter als Methusalem...).



„Lisa Licht“ kennenlernen

Trotzdem schafft es die Sonne, uns jeden Tag etwas vorbei zu schicken. Was schickt uns die Sonne? Sie schickt uns Licht und Wärme. Wir wollen diese Woche ein bisschen von dem Licht verfolgen. Wir nennen es „Lisa-Licht“. Lisa Licht ist also ein Sonnenkind.

Bild: Lisa Licht

Hintergrundinformationen zu **Licht** auf Seite 28

Erfahrungen: Lisa Licht kommt also aus der Sonne. Sie ist eine von gaaanz vielen Lichtstrahlen. Und Lisa ist sehr schnell. Sie ist (mit 299.792 km/s) viel schneller als die olle Rakete der Nasa (s.o.). Sie und ihre Freunde und Freund/innen brauchen keine 10 Minuten (durchschnittlich 8 Minuten) von der Sonne zu uns. Wie lange braucht ihr zur U-Bahn/S-Bahn/zum Bus/nach Hause (je nach Gegebenheit)?

■ **Zusätzlich:** Die Geschwindigkeit ist also etwas, das aussagt, in welcher Zeit eine bestimmte Entfernung zurückgelegt werden kann. Wenn ihr schnell seid, kommt ihr in kurzer Zeit von hier zur Wand (vom Klettergerüst zu...), wenn ihr langsam seid, braucht ihr länger. Probiert es einmal aus, wir nehmen die Zeit. Die schnellen brauchen X Sekunden, wenn ihr es gaaanz langsam versucht, werden schon Y Minuten benötigt!

Hintergrundinformationen zu **Lisa Licht ist schnell - Was ist Geschwindigkeit?** auf Seite 29

Was kann Lisa Licht?

Eigenschaften von Lisa Licht – Was kann Lisa Licht?

Lisa Licht hat Eigenschaften. Was ist eine Eigenschaft? Was unterscheidet euch voneinander? (Überlegungen zu blonden und dunklen, nachdenklichen und zappeligen...)

Was kann Lisa Licht? Sie ist sehr schnell. Außerdem kann sie gefährlich sein! Ihr dürft deswegen nicht direkt in die Sonne gucken. Das tut den Augen weh.

Hintergrundinformationen zu **Licht sehen** auf Seite 29

Lisa Licht durchdringt manche Materialien

Beobachtungen: Lisa Licht kann noch mehr. Sie kann durch

Entfernung und Zeit vertiefen. Erkennen der Zusammenhänge zwischen Geschwindigkeit, Entfernung und Zeit!

Unterschiede und besondere Merkmale kennen lernen, vergleichen.

Beobachten, beschreiben, sich austauschen.

Stoppuhr

Papier, verschieden farbige Folien, Steine, Metall



manche Gegenstände durchgehen, durch die wir nicht kommen ohne sie kaputt zu machen. Was könnte das sein (*Papier, Glas, Folie*)? Durch andere Gegenstände kommt sie nicht durch (*Steine, Metall, z.B. Alufolie, Menschen*). Hier sind verschiedene Materialien. Geht immer zu X-st zu einer Sache und schaut, ob das Licht durchkommt. Was passiert, wenn wir zwei Folien übereinander halten? (*Je nach Situation werden die Materialien verteilt oder an Stationen gelegt, wo die Kinder in Gruppen vorbeigehen. Diese Beobachtungen funktionieren auch mit Kunstlicht*)
Was habt ihr gesehen?

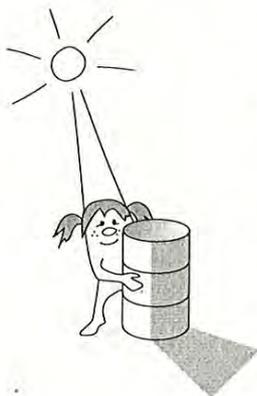
Hintergrundinformationen zu Lisa Licht geht durch, prallt ab, wird aufgenommen auf Seite 29

■ **Zusätzlich: Farben und Farbmischungen**

Durch zwei übereinander gehaltene Folien ändert sich die Farbe. Die Kinder werden angeregt, ihre Folien übereinander zu legen und miteinander zu spielen.

Bild: Lisa Licht geht durch Dinge (Glas) oder teilweise durch Dinge (Folie) oder gar nicht durch – Lisa geht durch ein Fenster

Farbbeobachtungen. Je nach „Wetterlage“: Beobachten, beschreiben und Bewegungsspiel (Gruppendynamik, Energie für weiteres bekommen) oder kreativ werden.



Lisa Licht macht Schatten

Spiel: Was passiert, wenn Lisa Licht durch einen Gegenstand nicht durch kommt? Dann entsteht hinter dem Gegenstand ein Schatten. Schatten ist also dort, wo wenig Licht hinkommt. Auch wir haben Schatten. Wo ist Euer Schatten? Dreht Euch um – ist er immer noch da? Woher kommt das Licht? Wie lang ist Euer Schatten? Wir wollen nun ein Spiel spielen, das von der Schattenkönigin handelt, die ihren Schatten verloren hat. Sie muss sich nun den Schatten eines anderen Kindes erobern, in dem sie auf ihn tritt. Dann wird das andere Kind die Schattenkönigin. Dazu gehen wir in den Garten. Wer ist die Schattenkönigin? *Hier sind wir auf Sonnenschein und einen völlig unverschatteten Platz angewiesen.*

■ **Alternativ:** Schattenspiele mit Fingern unter einer Lampe machen, z.B. jedeR stellt ein Tier mit den Fingern dar, die anderen raten, welches Tier gezeigt wurde.

Bild: Lisa Licht kommt nicht durch – ein Gegenstand wirft Schatten

viele Spiegel



Lisa Licht wird reflektiert

Lisa Licht kann noch mehr (*hat noch mehr Eigenschaften*). Sie ist eher von der zappeligen Sorte. Wenn sie, z.B. an etwas Weißes oder einen Spiegel anstößt, dann ändert sie ihre Richtung und zappelt wieder davon. Das passiert also an weißen Wänden oder Blumen, aber besonders gut an Spiegeln. Wir können Lisa und ihre Freundinnen also mit Spiegeln umlenken.

Spiel: JedeR von Euch bekommt einen Spiegel. Nun versucht das Licht auf die Tasse (*oder oder oder*) zu leiten. Schaffst du es, den Lichtfleck deiner Freundin zu fangen (*schwierig ohne Sonne und für kleine Kinder*)

In der Gruppe Experimentieren.

- **Alternativ:** Das Licht ohne Ziel spiegeln.

Bild: Lisa Licht stößt sich an einem Spiegel und fliegt in eine andere Richtung davon

Seifenblasen oder Papier und Stifte



Lisa Licht lässt sich in viele Farben teilen

Beobachtungen, Basteln oder Spiel: Was kann Lisa Licht noch? Welche Farben hat sie? Wir können sie in viele einzelne Farben teilen, ohne dass es ihr weh tut (*Lichtbrechung*). Das ist sehr chic. Wisst ihr, wo das in der Natur passiert (*Regenbogen*)? Welche Farben hat ein Regenbogen (*Regenbogen malen*)? Wir können die Farben auch selbst erzeugen (*Seifenblasen machen*).

- **Alternativ:** Licht auf eine CD fallen lassen. Hier bricht sich das Licht und die Regenbogenfarben werden sichtbar. Außerdem kann die CD reflektieren.

- **Alternativ:** Im Sommer mit einem Gartenschlauch in der Sonne einen Regenbogen erzeugen.

Bild: Lisa Licht teilt sich in viele Farben

Hintergrundinformationen zu **Lichtbrechung** auf Seite 29

Lisa Licht wandert – die Sonnenuhr

Erfahrungen: Wisst ihr, dass wir mit dem Licht aus der Sonne auch die Zeit messen können? Wer von euch kann schon die Uhr lesen? Wisst ihr, wann ihr Mittagsschlaf macht? Wann steht ihr morgens auf? Wo seht ihr dann die Sonne? Guckt sie in euer Fenster? Oder ins Wohnzimmer? Wo seht ihr die Sonne abends? Im Badezimmer?

Bild: Lisa Licht wandert

Experimentieren: Wir gucken uns den Schatten von einem Kind an. Wer möchte mit Kreide den Schatten malen? Markiere auch die Stelle, wo das Kind steht. Wir gucken dann später (*morgen früh/heute Nachmittag*) nach, was mit dem Schatten passiert ist. Das Kind stellt sich später wieder an dieselbe Stelle – der Schatten hat sich verändert, er hat eine andere Größe und geht in eine andere Richtung.

- **Alternativ:** Wenn wir heute Abend ein Stöckchen in die Erde stecken, wirft es einen Schatten. Vielleicht nehmen wir einen Besenstiel – der macht einen großen Schatten. Guckt mal morgen früh nach, wo dann der Schatten ist. Vielleicht können wir für die, die noch nicht die Uhr lesen können, Bilder malen wie: Frühstück, Mittagsschlaf, die Eltern kommen zum abholen. Dann gucken wir, ob unsere Uhr richtig geht (*Hinweis: geht nur an sonnigen Tagen und dort, wo ein Stab stehen bleiben kann, eignet sich gut für ein tägliches Ritual im Sommer. Günstig ist auch der Einsatz von einem Globus, der um eine fest stehende Sonne wandert*).

Erfahrungen berichten.

Gemeinsam Experimentieren und beobachten, Farbbeobachtungen.

Begriff Zeit wiederholen. Einen Zusammenhang zwischen dem Sonnenstand und der Zeit herstellen können.

Die Sonnenuhr verstehen

Beobachtungen, Wahrnehmen verschiedener Himmelsrichtungen, Charakterisieren der Himmelsrichtungen.



Straßenmalkreide

oder

Stöckchen (z.B. Besenstiel) und Symbole für den Kita-Alltag (evtl. selber malen)

■ Zusätzlich: Himmelsrichtungen

Wie wandert die Sonne um die Kita? Wo seht ihr die Sonne nie? Das ist der Norden. Habt ihr schon mal das Wort „Norden“ gehört? Was ist das Gegenteil davon? Wo steht die Sonne am Mittag? Wo kommen wir hin, wenn wir in diese Richtung spazieren? War schon mal jemand von euch im Süden (Spanien, Italien, Ungarn, Bayern)? Was ist euch aufgefallen? Habt ihr geschwitzt? Kennt ihr noch andere Himmelsrichtungen?

■ Zusätzlich: Jahreszeiten

Wir können also mit der Sonne die Zeit messen. Aber das geht nicht nur mit der Uhrzeit, denn die Sonne wandert im Sommer anders als im Winter. Im Winter kommt sie nur knapp über die Häuser und zeigt sich nicht sehr lange. Im Sommer stehst du im Hellen auf und gehst im Hellen schlafen. Im Winter musst du vielleicht im Dunklen aufstehen und gehst auch wieder im Dunklen ins Bett.

Abends sehen wir Lisa Licht nicht mehr. Denn dann ist sie auf der anderen Seite der Erde und macht es hell für andere Kinder.

Wollt Ihr ein Lied über die Sonne singen? (Hier eignet sich „Wenn die Sonne ihre Strahlen“ besonders, da dort die Sonnenwanderung beschrieben wird).

Auflockern, abschließen.

Zuletzt bekommt ihr ein Ausmalheft von Lisa Licht.

Aus Licht wird elektrischer Strom

Überblick

Das folgende Kapitel enthält die Inhalte:

- Könnt ihr noch das Sonnenlied? Was macht unsere Sonnenuhr?
- Was können wir aus Licht noch machen? Wärme und elektrischen Strom
- Was ist elektrischer Strom? Wo brauchen wir ihn?
- Der geschlossene Stromkreis. Die Elektronenwanderung
- Wie kommt der Strom aus dem Licht?
- Bastelei mit Solarstrom, Scheiben und Motoren
- Was passiert, wenn wir die Hand über die Solarzelle halten?
- Bastelei und Spiel am Puppenhaus
- Zum Schluss singen wir ein Sonnenlied

Vorgehen bei Steffi Strom

Die folgende Tabelle bietet einen Vorschlag, wie das Thema „Strom aus Sonnenlicht“ behandelt und eingebunden werden kann.

Material	Inhalt und Texte	Ziele
----------	------------------	-------



Wiederholung, Malen, Singen: Wo habt ihr heute Morgen die Sonne gesehen? Wo ist euch Lisa Licht zuerst begegnet, könnt ihr das malen? Was zeigt uns die Sonnenuhr? Wollt ihr ein Lied singen?

Sich erinnern, vor der Gruppe erzählen.

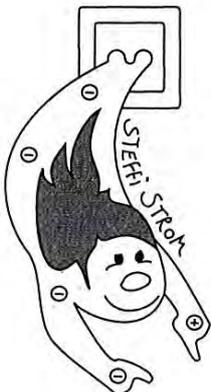
Oder: An was könnt Ihr euch erinnern von gestern? Was könntet ihr davon malen?

Was waren die Eigenschaften von Lisa? (Zappelig, ablenkbar, schnell, geht durch manche Gegenstände, ist in verschiedene Farben teilbar, wandert)

Bild: Lisa Licht (einfach)

Heute lernen wir noch etwas von ihr kennen. Aus Lisa Licht wird Steffi Strom! Wie kann das gehen?

Was ist elektrischer Strom? Was kann Steffi Strom?



Erfahrungen: Über Lisa Licht haben wir schon viel gehört. Aber was für Eigenschaften hat Steffi Strom? Eure Eltern oder andere Erwachsene haben euch bestimmt schon viel über den elektrischen Strom erzählt (Achtung, das ist gefährlich, fass das nicht an!! Mach das Licht aus, der Strom ist teuer!! In diesem Kabel fließt elektrischer Strom...).

Erfahrungen mit elektrischem Strom, überlegen, erinnern.

Evtl. kommt hier schon das Thema:
Wozu brauchen wir Steffi Strom (s.u.)!

Bild: Steffi Strom

Elektronenfluss erklärt

Was bedeutet „elektrischer Strom fließt“? Hier seht ihr ein Stromkabel. Da fließt nun gar nichts drin herum. Das ist so wie in einem leeren Gartenschlauch kein Wasser ist. Aber hier ist ein Draht drin. In diesem Draht ist genug Platz für ganz ganz kleine Dinger - die heißen Elektronen – herumzuwandern. Ihr könnt euch nun vorstellen, dass diese Elektronen viel kleiner sein müssen als ein Sandkorn. Habt ihr euch ein Sandkorn angeguckt? Das ist schon sehr klein. Aber Elektronen sind so klein, dass wir sie noch nicht einmal unter einer Lupe oder einem Mikroskop angucken können. Habt Ihr Lupe oder Mikroskop?

Zusammenhang zwischen elektrischem Strom und dem Elektronenfluss herstellen können.

**Elektronenfluss spielerisch**

Wenn Steffi Strom (*die Elektronen*) fließt, können wir das nicht an dem Kabel sehen. Wenn wir wollen, dass sie fließt, muss der Stromkreis geschlossen sein. Das heißt, dass das Kabel einmal im Kreis geführt werden muss und nirgends eine Lücke sein darf. Dann kann Steffi Strom fließen (*können die Elektronen wandern*).

Spiel: Wir spielen nun den Stromfluss (*die „Elektronenwanderung“*) nach. Stellt euch im Kreis auf und nehmt euch an die Hände. Eine fängt an und drückt die Hand ihrer Nachbarin. Wenn eure Hand gedrückt wird, müsst ihr schnell die Hand eurer anderen Nachbarin drücken. So wandert die „Hände-Drück-Energie“ wie die elektrische Energie im Kreis. Wenn sich eine in die Mitte stellt, sieht sie vielleicht gar nicht, wo gerade gedrückt wird. Wie bei einem Kabel, durch das Strom fließt. Ist eine Lücke zwischen euch, kann Steffi Strom nicht durch.

Miteinander Spielen, auflockern, den geschlossenen Stromkreis kennen lernen. Wissen, dass elektrischen Strom für unser Auge unsichtbar ist.

Hintergrundinformationen zu Gleich- und Wechselstrom S. 30

Aus Lisa Licht wird Steffi Strom**Energiewandlung – aus Lisa Licht wird Steffi Strom**

Aber wie wird nun Lisa Licht zu Steffi Strom? Dazu brauchen wir eine Solarzelle. Eine Solarzelle ist aus einem ganz besonderen Material (*Kristall – Vergleich mit Schnee oder Salz. Kristalle sind hart und haben eine besondere Struktur (Schneeflocke)*). Eine Solarzelle besteht aus demselben Material wie Sand. Guckt Euch den Sand im Sandkasten mal genau an – Es sind minikleine hübsche Steinchen. Die Solarzelle ist nicht nur hübsch. Sie kann auch ganz besondere Sachen machen. Sie lässt elektrischen Strom fließen, wenn sie Energie aus dem Licht bekommt.

Kennen lernen der Solarzelle.

evtl.: Schema einer Solarzelle und was passiert bei Lichteinfall

evtl.: Kristall oder Bilder von Kristallen

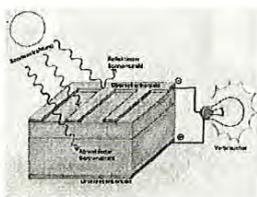


Abb. 28, Seite 38

■ **Zusätzlich:** Dazu wandern die Elektronen alle nach oben (an die Sonnenseite) und dann durch die Drähte auf der Solarzelle in das Kabel und später von unten wieder zurück in die Solarzelle.

Plus (rot) und Minus (schwarz) – Wie schließe ich eine Solarzelle richtig an?

Hintergrundinformationen zu Die Solarzelle auf Seite 30

evtl.: Schema einer Solarzelle noch einmal. Plus und Minus bei einer Solarzelle erklären

Erfahrungen: Trifft also Lisa Licht zufällig nicht auf eine weiße Wand oder einen Spiegel sondern auf eine Solarzelle, dann funktioniert diese Solarzelle wie eine Batterie. Wo benutzt ihr Batterien? Eine Batterie hat zwei unterschiedliche Seiten. Wenn ihr sie falsch rum in... (Walkman, Puppe, Taschenlampe...) steckt, funktioniert das Gerät nicht. So ist es auch mit der Solarzelle.

Vergleich der Gleichstromquellen Solarzelle und Batterie.

Bild: Aus Lisa Licht wird Steffi Strom

Solarzellen, Motoren, Kabel, Scheiben, bzw. Papier, Stifte und Scheren
Vorlage Seite 43

Basteln: Jede/r von euch (immer zwei) darf nun mit einem eigenen kleinen Kraftwerk und angemalten Scheiben ausprobieren, wie der Stromkreis geschlossen wird und Steffi Strom fließt. Dazu bekommt ihr Solarzellen, Kabel und Motoren, die sich drehen, damit wir sehen, dass Steffi Strom wirklich fließt. Damit wir das besser sehen können, müsst ihr die Scheiben bunt malen.

Gemeinsam basteln, ausschneiden, ausmalen.



solares Puppenhaus (Platte mit Geräten, Solarzellen, Kabel)

■ **Alternativ:** Die Kinder können auch selbst eine Form ihrer Wahl ausschneiden. Es muss kein Kreis sein!

Beobachten: Wir können sehen, dass die Geschwindigkeit der Scheibe davon abhängig ist, wie viel Licht auf die Solarzelle fällt. Was passiert, wenn Ihr die Solarzelle schräg haltet?

Solarstrom praktisch begreifen, gemeinsam experimentieren.

Wo wird Steffi Strom gebraucht?

Was können wir alles aus Strom machen? (Musik hören, Wäsche waschen, bohren, mixen, die Haare föhnen,...). Steffi Strom ist also sehr nützlich, aber sie kann – wie auch Lisa Licht – sehr gefährlich sein. Wer von Euch hat schon einmal einen elektrischen Stromschlag bekommen? Wie hat sich das angefühlt?

Den Sinn des elektrischen Stroms kennen lernen.



Experiment, Ausprobieren: Das können wir auch hier im Puppenhaus. Wir möchten ausprobieren, ob wir hier Lisa Licht zu Steffi Strom machen können. Dazu haben wir Solarzellen, die das tun sollen; Kabel, damit wir den Stromkreis herstellen können und ein paar Geräte, damit wir sehen, dass das wirklich geklappt hat. Immer muss der Stromkreis geschlossen sein. Auch hier könnt ihr sehen, was passiert, wenn ihr den Stromkreis geöffnet oder geschlossen habt, oder wenn ihr die Stecker falsch herum einsteckt. Nun könnt ihr damit spielen.

Anwendung von elektrischem Strom praktisch begreifen, gemeinsam ausprobieren, Stromkreise schließen, Solarstrom im „Haushalt“ kennen lernen.

Weil immer nur ein paar Kinder damit spielen können, bleiben die Geräte erst mal in eurer Kita.

Lied von der Waschmaschine (*ist ein Hit*).

Wovon hängt es ab, wie viel Solarstrom fließen kann?
Was passiert, wenn ihr eine Hand über die Solarzelle haltet?
Wenn ihr das Haus verschiebt?

Wiederholung: Nun kennen wir zwei Sonnenkinder: Lisa Licht und Steffi Strom. Ein Lied über elektrischen Strom? Oder das Waschmaschinenlied, noch ein Sonnenlied – das Sonnenlied wiederholen?

Zuletzt bekommt ihr ein Ausmalheft von Steffi Strom.

Auflockerung durch ein Koordination- und Rhythmusspiel. Spielerisches Umgehen mit Solarstrom.

Abschließen, wiederholen.

Aus Licht wird Wärme

Überblick

Das folgende Kapitel enthält die Inhalte:

- Wiederholung von Lisa Licht und Steffi Strom
- Was schickt uns die Sonne außer Licht? Wir spüren die Wärme auf unserer Haut.
- Wo ist der wärmste Ort im Gruppenraum? Wir verteilen rote und blaue Steine (Kärtchen)
- Energieumwandlung – Licht wird zu Wärme. Die Geschichte von Lisa Licht und Wilma Wärme.
- Experiment Wärmefühlpfad
- Wir konzentrieren das Licht (Spiegel) und machen dadurch noch mehr Wärme
- Eine Sonnenfalle basteln
- Woher kann Wärme noch kommen? Wir produzieren sie selbst!

Vorgehen bei Wilma Wärme

Die folgende Tabelle bietet einen Vorschlag, wie das Thema „Wärme von der Sonne“ behandelt und eingebunden werden kann.

Material	Inhalt und Texte	Ziele
	<p>Wiederholung: Wo ist euch heute Lisa Licht und die Sonne zuerst begegnet? War es anders als gestern? Kennt ihr noch unser Lied, wisst ihr ein anderes? Malt das wichtigste von gestern. Habt ihr noch mit dem Puppenhaus gespielt?</p> <p>Oder: An was könnt ihr euch erinnern von gestern? Was könntet ihr davon malen?</p> <p>Was kann die Sonne alles? Aus Lisa Licht wurde Steffi Strom. Wer war doch gleich Steffi Strom? Habt ihr noch mit dem Puppenhaus gespielt? Hat es funktioniert? Ist es kaputt gegangen?</p>	<p><i>Sich erinnern, vor der Gruppe erzählen.</i></p>
	<p>Wilma Wärme kennen lernen</p> <p>Erfahrung: Heute wollen wir über Wärme sprechen und mit ihr spielen. Habt ihr schon die Wärme der Sonne direkt auf eurer Haut gespürt (angenehm, Sonnenbrand...)? Dieses Sonnenkind nennen wir „Wilma Wärme“. Wilma wird uns von der Sonne geschickt, wie Lisa. Auch Wilma Wärme kann gefährlich sein. Wir können uns an ihr verbrennen.</p> <p><i>Hintergrundinformationen zu Was ist Wärme? auf Seite 30-31</i></p> <p>■ Zusätzlich: Die Sonne ist übrigens an ihrer Oberfläche ca. 6000 Grad heiß. Im Kern herrschen etwas über 10 Millionen Grad.</p> <p>Bild: Wilma Wärme (gemütlich, aber auch gefährlich, ausdauernd)</p>	<p><i>Erfahrungen berichten. Begriff Wärme kennen lernen.</i></p>
<p>für jedes Kind einen blauen und einen roten Pappstreifen</p>	<p>Wo ist es kalt, wo ist es warm? Beobachtung: Die Sonne schickt Wilma auch in den Gruppenraum. Hier hat jede/r von euch einen blauen und einen roten</p>	<p><i>Die Farben rot und blau als Symbole für warm und kalt kennen ler-</i></p>

Pappstreifen. Blau steht für „Kalt“. Rot für „Warm“ (wie beim Wasserhahn). Legt einen blauen Pappstreifen an die Stelle im Raum, die ihr am kältesten findet und einen roten dorthin, wo es für euch am wärmsten ist. Das kann unterschiedlich sein, denn wir empfinden nicht alle dasselbe. Warum ist es an diesem oder jenem Ort kalt/warm? Wo liegen die meisten blauen/roten Pappstreifen? Wer von euch kann sie zählen?

■ **Alternativ:** Für Kinder unter sechs Jahren ist das eine schwierige Aufgabe. Es wird leichter, wenn nur rote Symbole verteilt werden müssen!

nen. Wärmeempfinden prüfen. Unterschiede zwischen sich und anderen kennen lernen. Überlegen, warum es an Orten kalt und warm ist (Wärmequellen zählen). Zählen, Mengen abschätzen (mehr als, weniger als...).

Eigenschaften von Wilma Wärme –wo gleichen sich Lisa und Wilma?

ein paar größere Steine

Lisa Licht und Wilma Wärme sind sich in manchem ähnlich und in manchem gar nicht. Wie Geschwister so sind. Sie sind sich z.B. ähnlich, dass sie durch manche Gegenstände schlecht oder gar nicht durch kommen (Wiederholung: Welche waren das?). Wenn wir also im Schatten eines Hauses stehen, ist es dort nicht so hell und nicht so warm wie im Licht.

Vergleich zwischen Licht und Wärme. Wissen, dass sie ähnlich sind, aber Unterschiede haben. Diese benennen können.

Hintergrundinformationen zu **Solarthermie** auf Seite 32

Was kann Wilma Wärme

Wo sind Wilma und Lisa unterschiedlich?

Wilma ist langsamer als Lisa. Aber ausdauernder. Denn wenn wir einen Stein in die Sonne (oder unter eine starke Lampe) legen, kommt Lisa dort gar nicht hindurch. Der Stein wird immer einen Schatten werfen. Aber er wird warm. Das heißt, dass Wilma langsam, aber stetig durch ihn hindurch kommt. (Erfahrung und Beobachtung mit Steinen, die unter eine Lampe gelegt wurden, fühlt, wie warm sie sind).

Unterschiede zwischen Licht- und Wärmestrahlung kennen lernen.

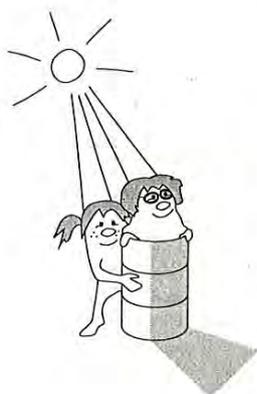


Bild: Wo kommt Lisa durch, wo Wilma

Aus Lisa Licht wird Wilma Wärme

Schwarze Flächen absorbieren Licht (nehmen Licht auf). Sie wandeln es in Wärme um.

Fühlen, Beobachten: Und was besonders toll ist: Wie Lisa Licht zu Steffi Strom verwandelbar ist, kann sie auch in Wilma Wärme verwandelt werden. Was waren Lisas Eigenschaften? (...) Sie stößt sich an Spiegeln und weißen Dingen und springt gleich wieder davon. Was passiert bei schwarzen Dingen? Das wollen wir testen mit unserem Wärmefühlpfad. Welche Füße sind warm, welche kalt? Zieht Eure Schuhe aus und probiert es aus. Auf den „schwarzen Füßen“ bleibt Lisa kleben und verändert sich. Sie verwandelt sich in Wilma Wärme.

Erfahren, dass schwarze Flächen Licht in Wärme umwandeln.

schwarze und weiße „Füße“ werden in die Sonne gelegt

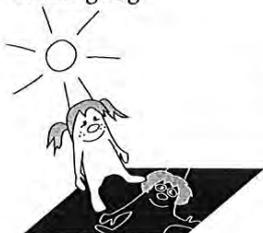


Bild: Aus Lisa wird Wilma

Hintergrundinformationen zu Schwarze und weiße „Füße“ auf Seite 31

Spiegel, evtl. schwarzes Papier

■ **Zusätzlich: Konzentration von Licht**

Spiel, Beobachtung: Wir konnten Lisa mit den Spiegeln lenken. Nun wollen wir versuchen, ob wir durch das Lenken einen besonders warmen Punkt erzeugen können. Nehmt alle einen Spiegel und versucht, ihn auf ... (das schwarze Papier, die Hand von X) zu lenken. Merkst Du (X), dass es warm wird? (*Konzentration von Licht – wie das Orangensaftkonzentrat*) Geht eher mit einer kleinen Gruppe oder mehreren Betreuer/innen.

Gemeinsam spielen, ausprobieren, in Gruppen agieren, Lichtkonzentration kennen lernen.

Bild: Wir lenken Lisa (wird dann zu Wilma)



Das wird in warmen Ländern oder auch bei uns im Sommer zum Kochen verwendet – so warm kann es werden (Bild von einem Sonnenkocher)!!!

Sonnenkocher kennen lernen.

Hintergrundinformationen zu Was ist ein Solarkocher? auf Seite 32

Papier und Alufolie, Stifte, evtl. schwarze Farbe. Vorlage Seite 44

Reflexion und Absorption

Basteln, Malen: Wir wollen nun eine Falle für Lisa Licht bauen (*Fingerbrater*). Das wird eine Tüte mit Spiegelfolie (*Alufolie*) und einem Loch unten, durch das ihr einen eurer Finger stecken könnt. Die Folie im Inneren der Tüte spiegelt Lisa so lange bis sie unten in der Tüte angekommen ist und gefangen wird. Dort stecken wir unseren Finger rein und spüren die Wärme. Wenn der Finger schwarz angemalt ist, wird er wärmer. Außen könnt ihr die Tüte bemalen (*Evtl. Erklärung mit Einfallswinkel- und Ausfallswinkel: In welche Richtung rennt Lisa davon? Warum kommt sie auf dem Grund der Tüte an?*).

Sonnenkocher praktisch erleben.

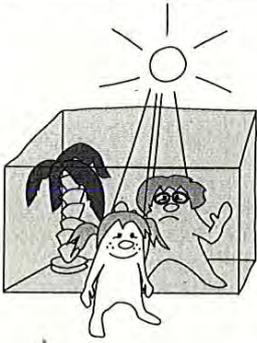
Bild: Sonnenkocher

Was seht Ihr auf dem Bild? In manchen Ländern wird mit Lisa Licht, die zu Wilma Wärme wird, gekocht.

Durch welche Gegenstände kommt Wilma schlecht durch? Es gibt jedoch auch Gegenstände, durch die kann Lisa sehr gut hindurch, Wilma jedoch schlecht! Das ist so bei Folien und Glas. Wenn wir z.B. im Winter vor den Fenstern eines Hauses stehen, sehen wir das Licht drinnen brennen, können aber nicht die Heizungswärme spüren und frieren.

Unterschiede zwischen Licht und Wärme vertiefen. Funktionsweise eines Treibhauses kennen lernen.

Das wird z.B. auch in einem Gewächshaus genutzt. Damit die Blumen es hell und warm haben, ist es aus Glas. Lisa Licht kommt hinein. Auf der dunklen Erde wird sie zu Wilma Wärme. Die kann nicht mehr raus. Also wird es in dem Gewächshaus wärmer als es draußen ist.



Kiste (Schuhkarton, Styroporkiste), schwarze Fläche (Papier oder bemaltes Metall), Glasplatte oder Frischhaltefolie,

Thermometer (evtl. alles mehr als einmal!)

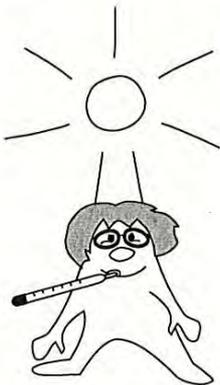


Abb. 29, Seite 39

Bild: Lisa geht durch das Glas, wird dann auf der Erde zu Wilma. Wilma kann nicht aus dem Glas

■ Zusätzlich: Der Treibhauseffekt

Basteln, Beobachten: So können wir auch eine Falle für Wilma bauen. Wir legen ganz einfach eine schwarze Fläche (Papier, besser: angemaltes Metall) in eine Kiste (Schuhkarton, evtl. Styropor). Über die Kiste spannen wir eine Folie (oder legen eine Glasplatte drauf). Schon kann Lisa Licht rein, wird an der Fläche zu Wilma Wärme und die ist dort gefangen. Da, wo viel Wilma Wärme ist, steigt die Temperatur.

Bild: Eine Falle für Wilma (s. Gewächshaus)

Messung der Temperatur

Beobachten, Erfahrungen: Das können wir mit einem Thermometer beweisen. Kennt ihr Thermometer (Fieberthermometer)? Das Thermometer wird in die Kiste gelegt oder seitlich in sie rein gesteckt. Nun können wir sehen, wie die Temperatur steigt. Kann schon eine/r von euch die Temperatur von einem Thermometer ablesen? Was bedeuten 20°C? Wie warm ist euer Körper normaler Weise? Wie hoch war euer Fieber als Ihr krank ward? Wisst ihr, wann Wasser kocht?

Sortierspiel Temperatur

Hier seht Ihr vier Bilder: gesundes Kind, Kind mit Fieber, Schneemann und Kochtopf. Sortiert die Bilder nach ihrer Temperatur. Ist der Kochtopf heißer oder das Kind mit Fieber?

Bild: Wir messen Wilmas Temperatur

Erfahrungen: Wie kann die Temperatur gemessen werden? Mit einem Thermometer. Kennt ihr Thermometer? Was messen sie genau? Die Temperatur. Dann wissen wir, ob viel von Wilma Wärme im Tee oder unter unserem Arm ist (Fieberthermometer).

■ **Zusätzlich:** Hier empfiehlt es sich, ein Thermometer zu zeigen. Wenn man an einem Ausdehnungsthermometer eine Farb- statt einer Zahlenskala anbringt, können die Kinder selbst Temperaturen ablesen.

Die Art, Lisa in Wilma zu verwandeln und Wilma dann einzufangen, wird oft benutzt, um Wasser warm zu machen für Schwimmbäder, die Dusche oder die Heizung. Hat das schon eine/r von euch gesehen?

Bild: Sonnenhaus

Hintergrundinformationen zu Absorber und Sonnenkollektor auf Seite 31

Funktionsweise eines Treibhauses praktisch erleben.

Eine Verbindung zwischen Wärme und Temperatur herstellen.

Eine thermische Solaranlage kennen lernen.

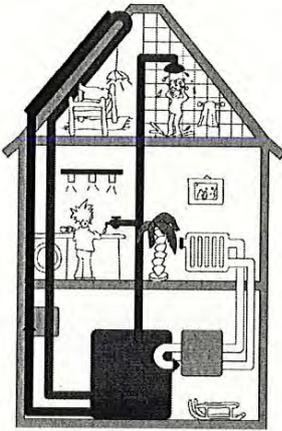


Abb. 31, Seite 41

Was sind die Eigenschaften von Wilma Wärme?

Sie kann manche Gegenstände durchdringen, andere schlecht. Sie ist langsamer aber ausdauernder als Lisa Licht. Sie lässt sich fangen. Ob sie mehr oder weniger geworden ist, kann mit einem Thermometer gemessen werden.

■ Zusätzlich: Für größere Kinder: Konzentration von Sonnenlicht mit einer Lupe

Beobachtungen: Wir können die vielen Lisa Lichtstrahlen mit Spiegeln sammeln (s.o.). Aber das geht auch anders. Mit einem besonderen Glas können wir einen dicken Lichtstrahl zu einem dünnen mit mehr Kraft machen. Dieses Spezialglas kennt ihr sicher. Es ist eine Lupe. Nun probieren wir, wie sich die Sonne unter der Lupe anfühlt. Vielleicht kriegen wir sogar Papier zum Brennen.

Lichtkonzentration durch eine Linse kennen lernen und praktisch erleben.

Wärme selber produzieren

Spiel: Könnt ihr euch noch an das Spiel mit der Schattenkönigin von vorgestern erinnern? Das war die Königin, die Ihren Schatten verloren hatte und deswegen den Schatten eines anderen Kindes einfangen musste. Das spielen wir nun noch einmal. Dann werden wir merken, dass auch wir – ganz ohne direkte Sonne – Wärme produzieren können. Na, ist euch nun warm? Was macht es noch warm?

(Das funktioniert natürlich auch mit allen anderen Bewegungsspielen.)

Verstehen, dass aus Bewegung auch Wärme entstehen kann.

Nun kennen wir drei Sonnenkinder: Lisa Licht, Steffi Strom und Wilma Wärme. Ein Lied über die Wärme, noch ein Sonnenlied – das Sonnenlied wiederholen?

Wiederholung, Abschluss.

Zuletzt bekommt ihr ein Ausmalheft von Wilma Wärme.

Aus Wärme wird Bewegung

Überblick

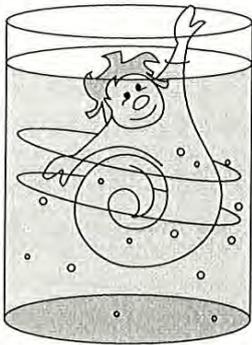
Das folgende Kapitel enthält die Inhalte:

- Wiederholung von Lisa Licht, Steffi Strom und Wilma Wärme
- Was kann aus Wilma Wärme werden? Bärbel Bewegung kennen lernen
- Experimente mit Wärmeschichtung und Wärmebewegung.
- Wilma Wärme lässt die Luft aufsteigen
- Bärbel Bewegung und der Wind, Windrädchen basteln.
- Das Sonnenkindermemory – was fällt uns alles ein?
- Welches sind noch Sonnenkinder? Wir sind alle Sonnenkinder?!

Vorgehen bei Bärbel Bewegung

Die folgende Tabelle bietet einen Vorschlag, wie das Thema „Aus Wärme entsteht Bewegung“ behandelt und eingebunden werden kann.

Material	Inhalt und Texte	Ziele
	<p>Wiederholung: Was habt ihr gestern Abend oder heute Morgen mit der Sonne erlebt? Geht unsere Sonnenuhr noch richtig? Ist sie kaputt? Was wollt ihr heute malen oder singen?</p> <p>Könnt ihr noch ein Lied von der Sonne? Welches mögt ihr gerne?</p> <p>Welche Sonnenkinder haben wir kennen gelernt? Was waren ihre Eigenschaften?</p>	<p><i>Sich erinnern, vor der Gruppe erzählen.</i></p>
	<p>Lisa Licht: schnell, zappelig, kann manche Gegenstände durchdringen (...);</p> <p>Steffi Strom: fließt im Kreis (und nur, wenn er geschlossen ist), besteht aus so kleinen Teilchen, dass sie unsichtbar ist, wir können sie für vieles verwenden (...);</p> <p>Wilma Wärme: ist langsamer als Lisa Licht, ist ausdauernd und lässt sich fangen.</p> <p>Alle drei sind sehr nützlich, aber können auch gefährlich sein.</p>	
	<p>Bild: Lisa, Steffi und Wilma</p> <p>Weitere Energiewandlungen</p> <p>Wir wissen nun, dass Lisa Licht sich in die anderen zwei verwandeln kann. Aber auch Steffi und Wilma können sich verändern. Von Steffi wissen wir das schon. Denn Krach oder eine drehende Scheibe oder ein Lämpchen, das brennt – das ist alles Energie, in die sich Steffi verwandeln kann.</p>	<p><i>Wiederholung verschiedener Arten der Energiewandlung.</i></p>
<p>Gläser mit kaltem Wasser, Pipetten und gefärbtes warmes Wasser</p>	<p>■ Zusätzlich: Experiment, Beobachtungen. Heute wollen wir gucken, was aus Wilma werden kann. Was passiert, wenn Dinge, die nebeneinander liegen verschiedene Temperaturen haben (<i>sie gleichen sich an, z.B. ein Handtuch auf der Heizung</i>)?</p>	<p><i>Kennen lernen des Temperatureausgleichs.</i></p>



Aus Wilma Wärme wird Bärbel Bewegung

Experiment: Was passiert bei Luft oder Wasser? (*Versuch mit Pipetten und verschieden gefärbter und temperierter Flüssigkeit*) Ein Glas wird mit kaltem Wasser gefüllt. In eine Tasse werden ein paar Tropfen roter Lebensmittelfarbe getropft. Dann wird etwas heißes (kochendes) Wasser in die Tasse auf die Farbe gegeben. Nun kann das gefärbte heiße Wasser mit einer Pipette aufgezogen werden. Wenn die Pipette vorsichtig am Grund des Glases mit kaltem Wasser ausgeleert wird, kann beobachtet werden, wie das gefärbte Wasser langsam nach oben steigt. *Das kann einmal vorgeführt und besprochen werden. Dann kann jedes Kind das Experiment selbst durchführen. Wichtig dabei ist, dass die Kinder gut beaufsichtigt werden und dass das kalte Wasser nach ca. 3 Kindern gewechselt wird. Das heiße Wasser muss nicht (oder erst nach 15 Kindern) ausgetauscht werden.*

Das warme Wasser steigt nach oben. Aus Wilma Wärme kann also Bärbel Bewegung werden! Hier kommt ein neues Sonnenkind ins Spiel!

Bild: je mehr Wilma desto geringere Dichte (desto höher), weniger Wilma: geht nach unten...

■ Zusätzlich: Das Aufwindkraftwerk

Beobachtung: Das gleiche können wir bei der Luft beobachten. Wir schneiden eine Flasche auf und streichen sie innen schwarz, dann verschießen wir das Loch mit Folie. Unten muss ein Spalt offen bleiben. Auf den Flaschenhals legen wir zwei Stecknadeln, in deren Mitte ein Korkenstück befestigt ist. Durch den Korken ist eine dritte Stecknadel durchgestochen, auf ihr ist ein Alurädchen aufgelegt. Die Luft in der Flasche wird erwärmt und strömt nach oben. Dadurch dreht sich das Rädchen. Unten fließt warme Luft nach. (*Achtung, nur für engagierte BastlerInnen geeignet*)



Auch bei einer Weihnachtspyramide oder einer Papierspirale, die ihr über einen Heizkörper hängt oder haltet, könnt ihr sehen, wie aus Wilma Wärme Bärbel Bewegung wird. Das passiert auch auf der Erde, wenn aus Luft mit verschiedenen Temperaturen Wind wird. Es entsteht ein Luftzug durch die Sonne. Also ist auch unser Wind – und der pustet ja oft richtig doll – ein Sonnenkind! Aus ganz vielen Lisa Lichts, die auf die Erde fallen und dort zu Wilma Wärme umgewandelt (verwandelt) werden, wird also Bärbel Bewegung.

Bild: Wilma lässt die Luft aufsteigen

Hintergrundinformationen zu **Wie entsteht also Wind?** auf Seite 32



Energiewandlung von Wärme zu Bewegung in Flüssigkeiten praktisch erleben. Beobachten, beschreiben.

Energiewandlung von Wärme zu Bewegung in Gasen praktisch erleben. Beobachten, beschreiben.

Erinnern, beschreiben. Zusammenhang zwischen Sonnen- und Windenergie kennen lernen.



Abb. 32 Seite 42

Strohalm, Draht, je 2
Holzkugeln, quadrati-
sches Papier
Vorlage Seite 45



Memorykarten
Sonnenkinder

Was kann Bärbel Bewegung

Was kann Bärbel Bewegung mit dem Wind alles anstellen? Sie lässt Bäume umfallen, Drachen steigen und reißt dir die Mütze vom Kopf. Sie kann stark und schwach sein, angenehm und bedrohlich. Wir haben aus Lisa Licht Steffi Strom gemacht. Auch aus Bärbel Bewegung kann Steffi Strom durch Wind entstehen. Wisst ihr wie? Habt ihr schon mal eine Windmühle gesehen?

Bild: Windenergieanlage

Basteln: Wir basteln uns ein kleines Papierwindrädchen. Ein quadratisches Stück Papier wird diagonal über Eck gefaltet. An allen Ecken wird bis kurz vor die Mitte eingeschnitten. Genau in die Mitte von dem Quadrat bohren wir mit dem Draht oder mit einer Schere ein Loch. Wir brauchen noch 4 weitere Löcher in den Ecken. Nun klappen wir die Ecken in die Mitte. Eine nach der anderen, aber aufpassen, dass sie nicht gefaltet werden. Die Kanten dürfen nicht herunter gedrückt werden. Fertig? Dann kommt der Draht dran. Der Draht wird zweimal fest um den Strohalm gewickelt und eine der Kugeln auf den Draht geschoben. Jetzt noch das Rad und die 2 Kugeln auf den Draht schieben und die Drahtenden umbiegen. Probiert's gleich mal aus: Wenn du das Rad in den Wind hältst, dreht es sich!

Spiel: Nun spielen wir ein Memory-Spiel. Wer hat die meisten Karten? Was könnt ihr auf den Karten erkennen?

■ **Zusätzlich: Welche Sonnenkinder gibt es noch?**

Überlegt, was alles noch Sonnenkinder sind! Pflanzen wachsen nur mit der Sonne. Die Tiere und wir essen Pflanzen. Also sind wir alle Sonnenkinder!

Nun malt noch ein Abschlussbild, singt ein letztes Lied. Der Sonnenkinderkoffer bleibt erst mal hier, damit ihr noch ein paar Tage damit spielen könnt.

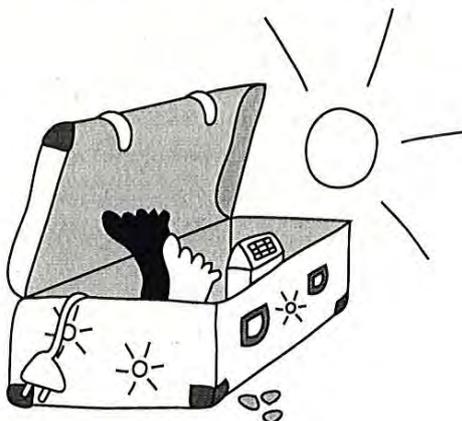
Zuletzt bekommt ihr ein Ausmalheft von Bärbel Bewegung

*Die Eigenschaften des
Windes kennen lernen*

*Gemeinsam basteln und
spielen. Windkraft spie-
lerisch kennen lernen.*

*Gedächtnisspiel, ge-
meinsam spielen.*

*Wiederholung,
Abschluss.*



Hintergründe

Was ist Energie und was Energiewandlung?

Das ganze Sonnenkinderprojekt befasst sich mit dem Thema Energie. Es werden unterschiedliche Energieformen betrachtet und die Umwandlung der einen in die andere Energieform betrieben. Was aber ist Energie?

Nach M. Planck ist „Energie die Fähigkeit eines Systems, äußere Wirkungen hervorzubringen“. Als System wird alles mit genau definierten Grenzen beschrieben. Zum Beispiel ein Mensch. Lisa Licht ist also eine Form von Energie, nämlich Strahlungsenergie. Sie ist in der Lage, äußere Wirkungen hervorzurufen, z.B. unsere Haut zu verbrennen. Wenn wir „Energie“ in Form chemisch gebundener Energie (Nahrung) zu uns nehmen, sind wir auch in der Lage, äußere Wirkungen hervorzurufen, nämlich uns zu bewegen. Das gilt auch für das Auto. Es bewegt sich nur, wenn es Energie in Form von Benzin bekommt. Das System ist also das Auto und die Energie ist das Benzin.

Was hat es aber mit den „äußeren Wirkungen“ auf sich?

Diese sog. „äußeren Wirkungen“ sind auch wieder nur eine andere Form von Energie! Die „Schokoladenenergie“ wird zum Beispiel in „Bewegungsenergie“ verwandelt. Das nennt man „Energiewandlung“. In den betrachteten Fällen wird durch verschiedene Systeme Lisa - Licht - Energie in Steffi - Strom - Energie, Wilma - Wärme - Energie und Bärbel - Bewegungs - Energie verwandelt.

Lisa Licht

Licht

Meistens finden wir folgende Erklärung zum Thema Licht: Zur Erklärung der meisten Phänomene lässt sich Licht als **elektromagnetische Welle** definieren. Unser Empfinden für Farbe und Helligkeit bezieht sich auf elektromagnetische Wellen, deren Frequenz im sichtbaren Bereich liegt. Wellen anderer Frequenzen haben keine Farbe. Licht braucht eine bestimmte Zeit vom Ort seiner Entstehung bis zum Auge des Betrachters. Licht bewegt sich im leeren Raum mit einer Geschwindigkeit von 300.000 km/s (Lichtgeschwindigkeit) fort. Jede Wellenlänge wird von einem Farbeindruck bestimmt. Die Wellentheorie des Lichtes stammt von Huygens aus der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts.

Allerdings lassen sich manche Phänomene mit dieser Theorie nicht erklären! Fast gleichzeitig mit Huygens stellte Newton eine **Teilchentheorie** des Lichts auf. Wegen des großen Erfolges setzte sich die Wellentheorie erst einmal durch, bis Hertz und Lenard Ende des 19. Jahrhunderts den lichtelektrischen Effekt entdeckten: Strahlt Licht einer Wellenlänge auf eine Metalloberfläche werden Elektronen einer bestimmten Energie herausgelöst. Erhöht sich die Lichtmenge erhält man zwar mehr Elektronen, sie haben aber nicht mehr Energie. Das steht im Widerspruch zur Wellentheorie, die besagt, dass die Energie der Welle durch die Intensität gegeben ist. Mittlerweile wird davon ausgegangen, dass Licht je nach Art des Experimentes oder der Fragestellung als Welle oder Teilchen beschrieben werden kann. Dieses Erkenntnis ist ein Bestandteil der von Planck, Heisenberg und anderen Physikern entwickelten Quantenmechanik.

Das Thema ist aber immer noch heiß diskutiert.



Licht sehen

Licht, Farben und sehen sind unmittelbar miteinander verknüpft. Bei den Sonnenkindern wird dieser Sachverhalt nicht in den Vordergrund gestellt, aber benutzt, wenn wir fragen: Kommt Lisa Licht durch die Folien? Denn wenn wir etwas durch die Folien sehen können, bedeutet das, dass Lisa Licht durch diesen Gegenstand hindurch kommt.

Wie funktioniert das Sehen? Das Licht wird nur durch eine Linse eingefangen, die Rückwand des Auges aber - die Retina oder Netzhaut - gleicht einer verzweigten Computerplatine. Hier sitzen Rezeptoren für Helligkeit - die so genannten Stäbchen - und für Farbe - das sind die Zapfen. Die Stäbchen unterscheiden nur die Schwarz-Weiß-Kontraste, doch von den Zapfen gibt es drei Sorten, mit denen wir verschiedene Farben wahrnehmen können. In ihrem jeweiligen Empfindlichkeitsmaximum lassen sie uns die Farben Rot, Grün und Blau wahrnehmen. Für welche Farbe sie zuständig sind, wird durch ihren Empfindlichkeitsgrad bestimmt: Die S-Zapfen - vom englischen „short“ - haben ihre maximale Absorptionsfähigkeit im kurzwelligen Bereich, sehen also blau. Die M-Zapfen („medium“) sehen im mittleren Wellenlängenbereich grüngelb. Die L-Zapfen („long“) nehmen im langwelligen Bereich rot wahr. Doch die Zapfenverteilung ist nicht gleichwertig: Die blauempfindlichen S-Zapfen etwa machen gerade einmal zwölf Prozent aller Zapfen aus - sind also verhältnismäßig wenige. Außerdem ist in der Netzhautmitte die Zapfendichte insgesamt geringer - sonst würde dies die Sehschärfe beeinträchtigen. Obwohl die Farben rein physikalisch gesehen übergangslos ineinander übergehen, teilt der Mensch die Farben in Kategorien ein. Er ist in der Lage, etwa 150 der so genannten Spektralfarben zu unterscheiden. Das gesamte Spektrum zeigt der Regenbogen: Er fängt mit Blauviolett an und hört mit einem tiefen Rot auf, das dem Blauviolett wieder ähnlich ist, so dass sich die Abfolge auch zu einem Kreis schließen ließe. Er ist sozusagen die Reihung sämtlicher Wellenlängen, die wir sehen können.

Lisa Licht ist schnell - Was ist Geschwindigkeit?

Mathematisch betrachtet ist die Geschwindigkeit die erste Ableitung des Weges nach der Zeit. Hier wird unter der Geschwindigkeit von Lisa Licht (oder der U-Bahn) die zurückgelegte Wegstrecke pro Zeit verstanden.

Lisa Licht geht durch, prallt ab, wird aufgenommen

Es gibt drei wichtige Begriffe bezüglich Licht- (oder Wärme-) Strahlung: Absorption, Transmission und Reflexion. Bei der Reflexion wird das Licht oder die Wärme zurück geworfen (weiße Flächen, Spiegel). Bei Transmission geht die Energie (Licht, Wärme) einfach durch (Glasscheibe). Bei Absorption wird die Energie von dem Gegenstand aufgenommen. Licht wird dabei zu Wärme (dunkle Flächen).

Oft existieren mehr als eins der Phänomene. Bei Glas gibt's alle drei. Eine Glasscheibe lässt das meiste Licht durch, gleichzeitig wird ein Teil des Lichts zurück geworfen (Spiegeleffekt), außerdem wird die Scheibe warm. Sie absorbiert also auch etwas. Wenn Lisa Licht auf einen Stein trifft, stößt sie sich und teilt sich in einen Teil, der davon flitzt und einen, der im Stein in Wärme umgewandelt wird. Nur bei Spiegeln oder weißen Flächen wird sie fast vollständig zurückgeworfen.

Lichtbrechung

1666 untersuchte der englische Physiker Isaac Newton das Licht der Sonne. Er ließ dazu das Sonnenlicht durch ein kleines Loch in der Jalousie auf ein glatt geschliffenes Glasstück mit dreieckigem Querschnitt (Prisma) scheinen. An der Wand beobachtete er Farben, die einem Regenbogen ähneln. Er nannte diese Farberscheinung Spektrum.

Im Licht der Sonne sind viele Farben enthalten (6 Farben: rot, orange, gelb, grün und blau, violett). Wenn diese Farben übereinander gelegt werden, entsteht die Farbe weiß. Die einzelnen Farben können sichtbar gemacht werden, wenn der Lichtstrahl an einer gekrümmten Oberfläche gebrochen wird (Regenbogen, Prisma, Seifenblase...). Ebenso kann aus vielen Farben wieder weiß gemacht werden. Dazu

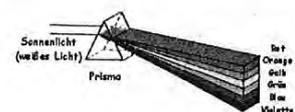


Abb. 26: Zerlegung des Weißen Lichts

kann, z.B. eine Pappscheibe in den Farben rot, orange, gelb, grün, blau und violett angemalt werden. Wird sie schnell gedreht, zum Beispiel mit Hilfe des Solarmotors, vermischen sich die Farben und es entsteht weiß.

Das Auge besitzt auf der Netzhaut drei verschiedene Farbsinneszellen (rot, grün, blau). Werden diese gleichzeitig angeregt, erhält man den Farbeindruck Weiß. Weißes Licht kann als Mischung von mehreren elektromagnetischen Wellen aus dem optischen Spektrum bezeichnet werden.

Steffi Strom



Die Solarzelle

Begriffe:

Solarstrom wird Fotovoltaik (oder Photovoltaik) genannt.

Eine Solarstromanlage ist also eine Fotovoltaik (oder PV) –Anlage.

Der Aufbau:

Die Solarzelle besteht aus mehreren Schichten. Die Grundsubstanz ist zurzeit meist Silizium. Silizium ist ein Halbleitermaterial mit 4 Elektronen auf der äußeren sog. „Schale“. Halbleiter sind Stoffe, die unter bestimmten Bedingungen (Energiezufuhr) den elektrischen Strom leiten¹. In der oberen und der untere Schicht wurde das Silizium mit einem anderen Material „dotiert“ (d.h., dass dort einige Atome eines anderen Materials eingebracht wurden). Die obere ist mit einem Elektronenüberschuss ausgestattet (hier wurde Phosphor (5 Elektronen auf der äußeren Schale) eingefügt) und sehr dünn. Die unterste hat einen Elektronenmangel (durch Bor mit 3 Elektronen auf der äußeren Schale). Dazwischen befindet sich ein elektrisches Feld, das dafür sorgt, dass Elektronen nicht direkt von der oberen in die untere Schicht fließen können. Auf beiden Seiten ist ein Kontakt angebracht.

Funktionsweise einer Solarzelle:

Lichtquanten (sog. Photonen) aktivieren nun die Elektronen. Sie können sich aus ihrer Bindung lösen und an die Kontakte der Oberseite gelangen. Über diesen Kontakt fließen sie ab und gelangen, nachdem sie den Stromkreis durchflossen (und dort „Arbeit“ verrichtet) haben wieder unten in die Solarzelle. Dort werden sie weiter nach oben geschoben und verbinden sich wieder mit ihrem Ursprungsatom. Es sei denn Lisa Licht aktiviert sie weiter. Achtung: Das ganze kann nur gelingen, wenn die Kontakte durch ein Kabel miteinander verbunden sind. Sonst bleibt das Elektron „stecken“ und es passiert nichts.

Gleich- und Wechselstrom

Nur bei Gleichstrom fließt der Strom in eine Richtung, bei Wechselstrom wechseln die Elektronen ständig die Richtung. Eine Fotovoltaik- (Solarstrom-) Anlage liefert Gleichstrom (wie eine Batterie). Nur dort gibt es festgelegte Plus- und Minuspole. Aus unseren Steckdosen im Haushalt kommt aber Wechselstrom. Also muss der Solarstrom durch einen Wechselrichter zu Wechselstrom umgewandelt werden. Dann wechseln die Elektronen immer wieder die Richtung (50-mal in der Sekunde!). Das Puppenhaus wird mit Gleichstrom betrieben.

Wilma Wärme

Was ist Wärme?

Wenn Energie die Grenzen eines Systems deswegen überschreitet, weil es einen Temperaturunterschied zwischen dem System und seiner Umgebung gibt, spricht man von Wärme im physikalischen Sinne. Da haben wir wieder das System. Ist also etwas (z.B. ein Kind mit ca. 37°C) wärmer als die Umgebung (Wintertag mit

¹ Leiten bedeutet, dass sich Elektronen frei bewegen können. Das ist z.B. bei Metallen der Fall.

ca. 0°C) dann findet ein Energietransport zwischen dem System (Kind) und der Umgebung statt, der als Wärmetransport bezeichnet werden kann. Wärme wird also immer über ein „Vergleichssystem“ definiert. Das geht auch uns so. Im Winter empfinden wir 20°C als warm und im Sommer als kalt. Je nach dem, was wir gerade erlebt haben.

Warum aber sind Lisa Licht und Wilma Wärme Schwestern? Nicht nur deshalb, weil sie beide „Energie“ sind, sondern auch, weil sie beide eine ähnliche Art von Energie, nämlich „Strahlungsenergie“ sein können. Sie haben dann nur unterschiedliche „Wellenlängen“, so dass wir Lisa Licht sehen können, Wilma Wärme jedoch nicht (siehe auch Anmerkungen zu Lisa Licht). So, wie Lisa Licht auch als „Teilchen“ vorliegen kann, kann auch Wilma Wärme auch in anderer Form vorkommen. So geschieht der Transport nicht nur über Strahlung sondern auch über „Leitung“ und „Konvektion“.

„Wärmeleitung“ ist ein Energietransport zwischen benachbarten Molekülen aufgrund eines im Material vorhandenen Temperaturunterschieds. Weil wir also einen Metallstab mit dem einen Ende in eine Kerzenflamme halten, wird auch das andere Ende warm.

„Konvektion“ wird der makroskopische Transport durch die Bewegung eines Fluids genannt. Ein Fluid ist ein Gas oder eine Flüssigkeit. Makroskopisch daher, weil sich die Teilchen hier als Ganzes bewegen und ihre Wärmeenergie mitnehmen. Das geschieht bei Heizkörpern. Hier bewegt sich das Fluid „Luft“ und nimmt die Wärmeenergie einfach mit.

Solarthermie

Sonnenwärme wird Solarthermie genannt. Es ist die Nutzung der Sonnenenergie zur direkten Erzeugung von Wärme. Der entsprechende Energiewandler wird Sonnenkollektor genannt.

Schwarze und weiße „Füße“

Weißer Flächen sind für Strahlung so ähnlich wie Spiegel. Sie reflektieren und können schlecht Wärme aufnehmen. Schwarze Flächen „absorbieren“² die Strahlung (nehmen sie auf). Sie geben sie auch wieder ab. Dabei verwandeln sie die kurzwellige Strahlung des Lichts in langwellige Wärmestrahlung. Übrigens gilt Schwarz als Farbe als ein Widerspruch in sich, da Schwarz die Abwesenheit von Licht und Farbe und somit ein Produkt des Lichts ist. Wenn wir über Farbe sprechen, denken wir an eine Licht absorbierende Oberfläche. Je mehr Licht die Oberfläche absorbiert, desto schwärzer erscheint sie.

Absorber

Der wichtigste Teil eines Sonnenkollektors nimmt die einfallende Sonnenstrahlung über eine Trägerflüssigkeit (Wasser + Frostschutzmittel) auf. Diese wird erwärmt und zirkuliert zwischen Kollektor und Speicher. Ein hoher Wirkungsgrad wird durch die Verwendung schwarzer Absorber oder durch „selektive“ Beschichtung erreicht. Diese ermöglicht die Aufnahme eines hohen Anteils der kurzwelligen Sonnenstrahlung und deren Umwandlung in Wärme – gleichzeitig wird die Emission (Abstrahlung) der langwelligen Wärmestrahlung des Absorbers beträchtlich reduziert.

Sonnenkollektor

Der Kollektor wandelt mittels eines Absorbers (schwarze, bzw. dunkelblaue Fläche) die Sonnenstrahlung in Wärme um, die für Heizung, oder Brauchwassererwärmung genutzt werden kann. Er ist meistens ein Kasten mit einer Glasabdeckung oder eine Reihe von Glasröhren, der/die jeweils den Absorber enthalten. Das Glas dient dazu, dass Licht eindringen – die Wärme aber nicht wieder entweichen kann.



² Wie überall in der Physik versteht man unter Absorption die Umwandlung von Energie einer Zustandsform (z.B. Geschwindigkeit) in eine andere (z.B. Wärme), wie es z.B. beim Bremsen eines Autos passiert. Man könnte den Bremsvorgang eines Autos also hochtrabend als „Geschwindigkeitsabsorption“ bezeichnen.

Sonnenkollektoren sind neben Speicher und Regelung die wichtigste Komponente einer thermischen Solaranlage.



Was ist ein Solarkocher?

Mit einem Sonnen- oder Solarkocher wird die Sonnenstrahlung mit Hilfe von Spiegeln (Alufolien) so konzentriert, dass damit gekocht werden kann. Meist handelt es sich um einen parabolischer Spiegel, der die Sonnenstrahlen auf einen im Brennpunkt befindlichen mattschwarzen Topf reflektiert, der die Sonnenenergie absorbiert und somit den Inhalt des Topfes zum Kochen bringt. Aber auch sog. „Kochkisten“ sind möglich, wo sich der Topf in einer gut isolierten Kiste befindet. Die Kiste hat oben eine Glasabdeckung und mit Hilfe von Spiegeln wird die Sonnenstrahlung auf den Topf gelenkt.

Bärbel Bewegung

Wieso steigt warme Luft in kalter Luft (oder warmes Wasser in kaltem Wasser) nach oben?

Durch die Erwärmung eines Stoffes erhält er Energie. Das bedeutet dass die Moleküle sich mehr bewegen als vorher. Wenn sie sich mehr bewegen, brauchen sie mehr Platz. Deswegen ist die Dichte des Stoffes geringer, wenn er warm ist (er wird „leichter“). Der erwärmte Stoff steigt nach oben (siehe auch: „Konvektion“ bei Wilma Wärme).



Wie entsteht also Wind?

Globale Windströmung entsteht dadurch, dass die Sonne die Erde nicht überall gleich stark erwärmt. Am Äquator treffen die Sonnenstrahlen fast senkrecht auf den Boden, wodurch eine Erwärmung der dortigen Bodenschichten erfolgt. Diese ist so stark, dass sie nicht vollständig an die unteren Bodenschichten weitergegeben werden kann (Wärmespeicherung), sondern an die umliegenden Luftmassen abgegeben wird. Der Äquatorbereich hat somit hohe Lufttemperaturen. An den Polen treffen die Sonnenstrahlen in einem flachen Winkel auf die Erde, die dadurch nicht annähernd so stark erwärmt wird wie am Äquator. Die kalten Bodenschichten entziehen auch der Luft ihre Wärme. Die Pole haben somit niedrige Lufttemperaturen.

Aufgrund der aufsteigenden warmen Luft entsteht eine Luftzirkulation, in der sich die kalte Luft der Hochdruckregionen und die warme Luft der Tiefdruckregionen austauschen: Die erwärmten Luftmassen steigen auf, bis sie in die größeren kalten Höhen gelangen, wo sie, verbunden mit Wolkenbildung, stark abgekühlt werden. Die Dichte der Luft nimmt wieder zu, sie wird schwerer, und sinkt zur Seite des Tiefdruckgebietes wieder ab. An die ehemalige Stelle der aufgestiegenen warmen Luft strömt aus benachbarten Hochdruckgebieten kühlere Luft. Diese Luftströmungen nehmen wir als Wind wahr.

Regionale Winde, Beispiel Meer: Die Luft wird in der Nähe der Erde durch die Sonne erwärmt. Das liegt daran, dass sich die Lichtstrahlen auf der Erde besonders gut in Wärme umwandeln können. Auf dem Wasser geht das nicht so gut wie auf der Erde, da das Wasser die Sonnenstrahlen zurückwirft (reflektiert). Die erwärmte Luft steigt nach oben, kühlt sich ab und sinkt wieder nach unten. Gleichzeitig fehlt ja noch Luft an der Stelle, wo sie nach oben gestiegen ist. Daher fließt dort kalte Luft vom Meer nach. So entsteht ein Luftzug, den wir als Wind wahrnehmen.

Materialliste

Für schlechtes Wetter:

Eine Lampe mit starker (100 W) Glühbirne oder einen Baustrahler.

Immer:

Papier und Stifte.

Sonne und Licht

- Bilder von Lisa Licht
- Papier, verschieden farbige Folien, Steine, Metall
- viele Spiegel
- Seifenblasen oder
- Papier und Stifte
- Straßenkreide oder
- ein Stöckchen (z.B. Besenstiel) und Symbole für den Kita-Alltag (evtl. selber malen)
- Ausmalheft von Lisa Licht

Aus Licht wird elektrischer Strom

- Bild von Lisa Licht
- Bilder von Steffi Strom
- evtl.: Schema einer Solarzelle und was passiert bei Lichteinfall
- evtl.: Sand, ein Kristall, Bilder von Kristall und Schneeflocke
- Solarzellen, Motoren, Kabel und Scheiben, bzw. Papier, Stifte und Scheren
- solares Puppenhaus (Solarzellen mit Kabel und Steckerleiste, Geräte: Waschmaschine(n), Lampe(n), Radio, Ventilator(en), evtl. zusätzliche Verlängerung)
- Ausmalheft von Steffi Strom

Aus Licht wird Wärme

- Bilder von Lisa Licht und Steffi Strom
- Bilder von Wilma Wärme
- Für jedes Kind ein blaues und ein rotes Symbol
- ein paar größere Steine
- schwarze und weiße Papp-„Füße“
- evtl. Spiegel und schwarzes Papier
- evtl.: Bild von einem Sonnenkocher
- Papier und Alufolie, Stifte, evtl. schwarze Farbe
- evtl.: Kiste (Schuhkarton, Styroporkiste), schwarze Fläche (Papier oder bemaltes Metall), Glasplatte oder Frischhaltefolie und Thermometer (evtl. alles mehr als einmal!)
- evtl. Bild von einer solarthermischen Anlage
- Ausmalheft von Wilma Wärme

Aus Wärme wird Bewegung

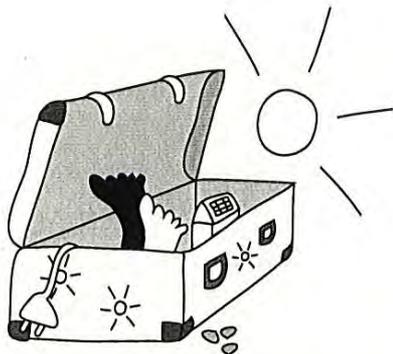
- Gläser mit kaltem Wasser, Pipetten und gefärbtes heißes Wasser
- evtl. Plastikflaschen, schwarze Farbe, Korken oder Radiergummi, Alufolie, Kleber, Frischhaltefolie
- Strohhalme, Holzperlen, Blumendraht und Scheren, Papier und Stifte
- evtl. Bild von einem großen Windrad
- Memorykarten mit „Sonnenkindern“
- Ausmalheft von Bärbel Bewegung

Materialien aus dem Sonnenkinderkoffer können Sie bestellen bei:

Solarspielzeug: www.solarc.de

Andere Materialien: <http://www.wiemann-lehrmittel.de>, <http://www.lms.de/>

Anbieter von anderem Solarspielzeug: www.solarcosa.de, www.solarkonzept.de, www.conrad.de, www.lemo-solar.de, www.opitec.de.



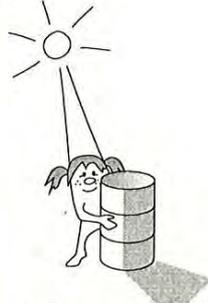
Sonnenkoffer



Lisa Licht



Lisa Licht kommt durch



Lisa Licht macht Schatten



Lisa Licht stößt sich



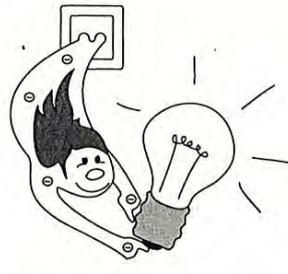
Lisa Licht hat viele Farben



Lisa Licht wandert



Steffi Strom



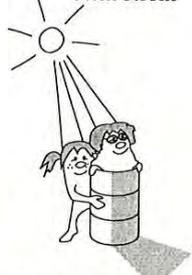
Steffi Strom macht Licht



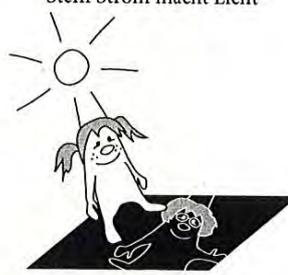
Aus Lisa Licht wird Steffi Strom



Wilma Wärme



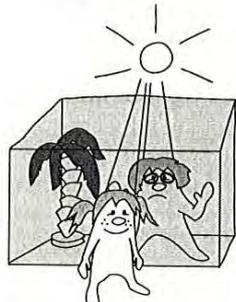
Wilma Wärme kommt durch



Aus Lisa Licht wird Wilma Wärme



Wilma Wärme messen



Wilma Wärme gefangen



Bärbel Bewegung



Bärbel Bewegung geht nach oben



Aus Wilma Wärme wird Bärbel Bewegung



Bärbel Bewegung macht Wind

Abb. 27: Gezeichnete Bilder von den Sonnenkindern

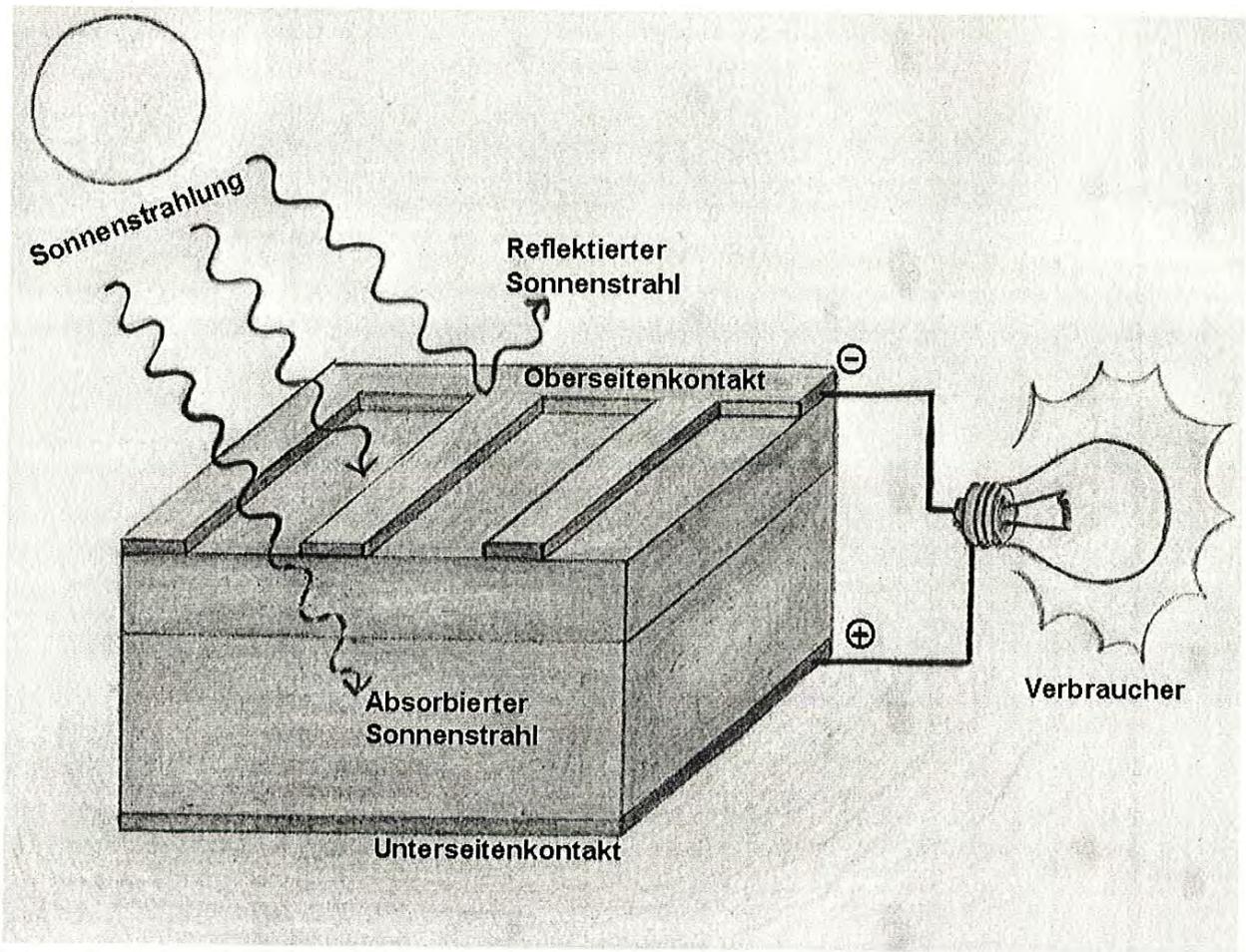


Abb. 28: Funktionsschema einer Solarzelle



Abb. 29: Bilder zum Sortierspiel Temperatur

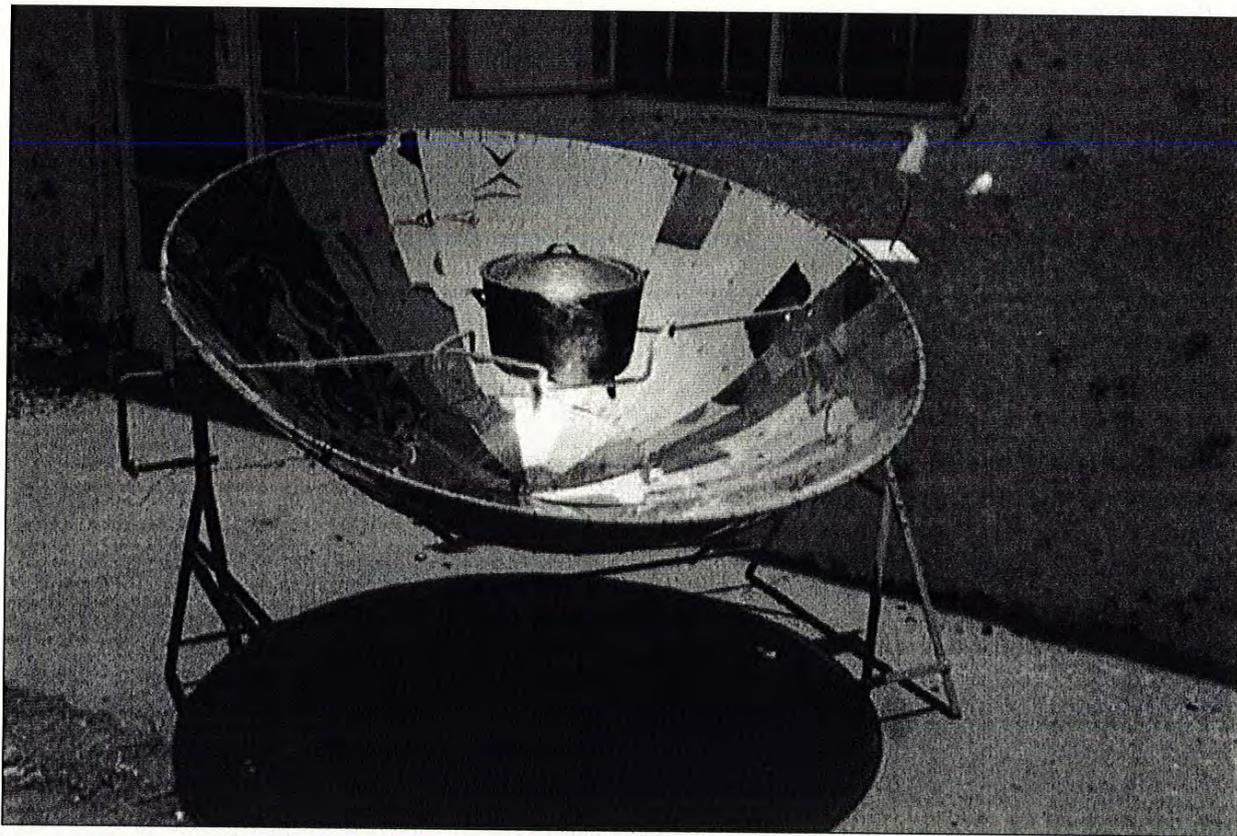


Abb. 30: Solarkocher

Quelle: http://www.kgs-norderney.de/4_kocher/solar1.jpg

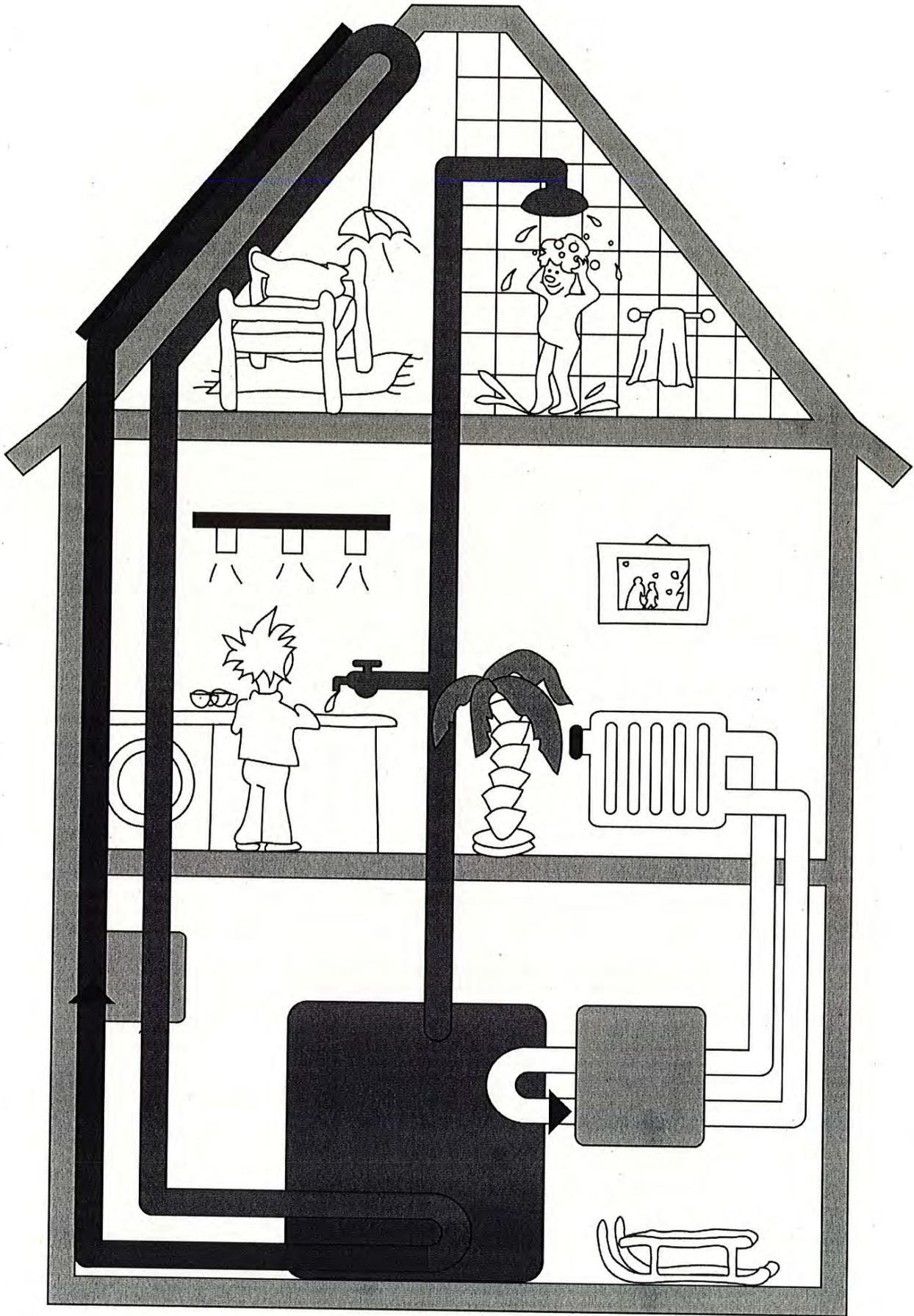


Abb. 31: Sonnenhaus



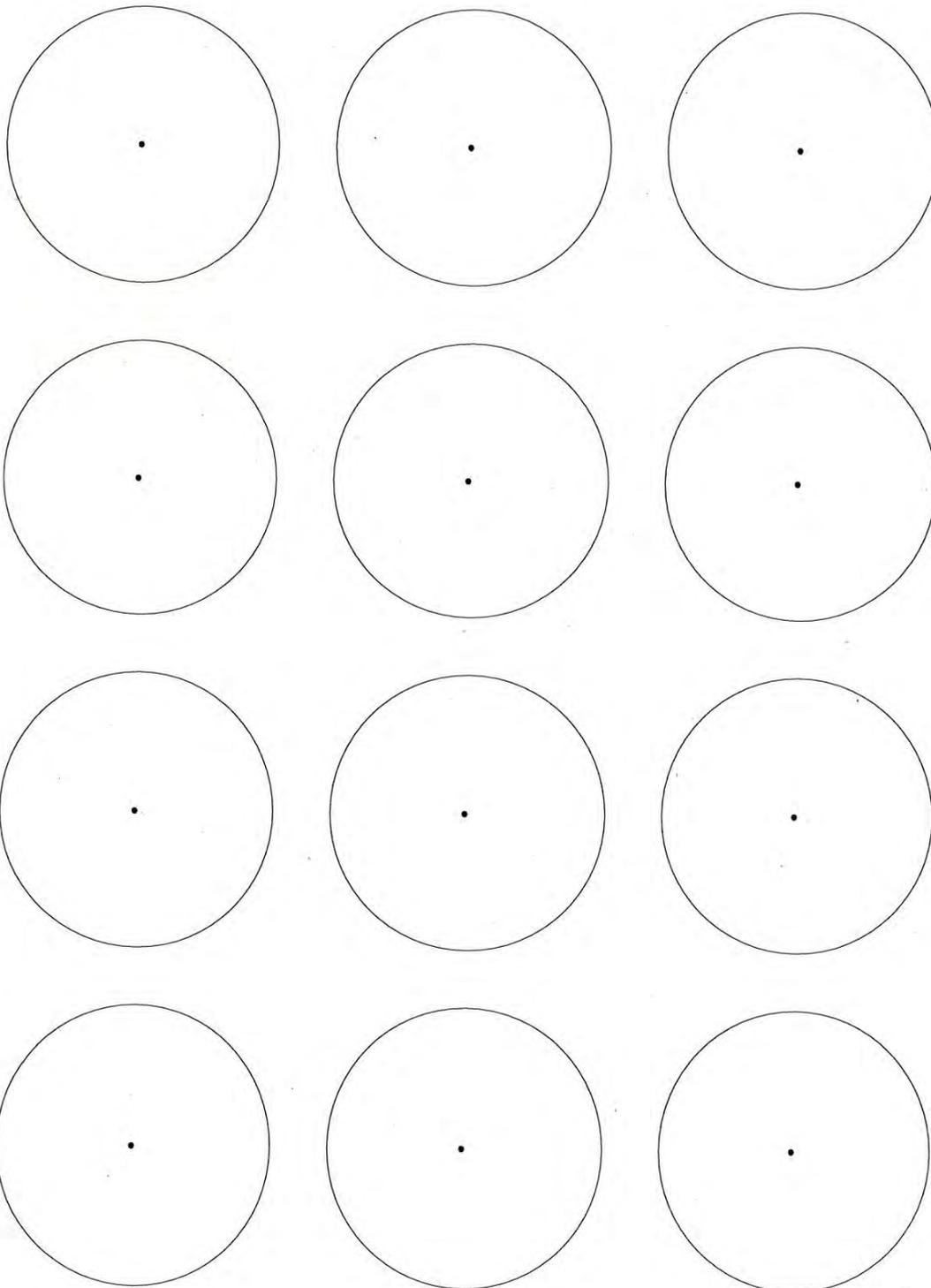
Abb. 32: Windkraftanlage.

Quelle: Waldhoff Rädler Lenzen Schrag dezentral gbr

Basteleien

Bastelanleitung 1: Kopiervorlage für die Scheiben, die auf den Solarmotor gesteckt werden.

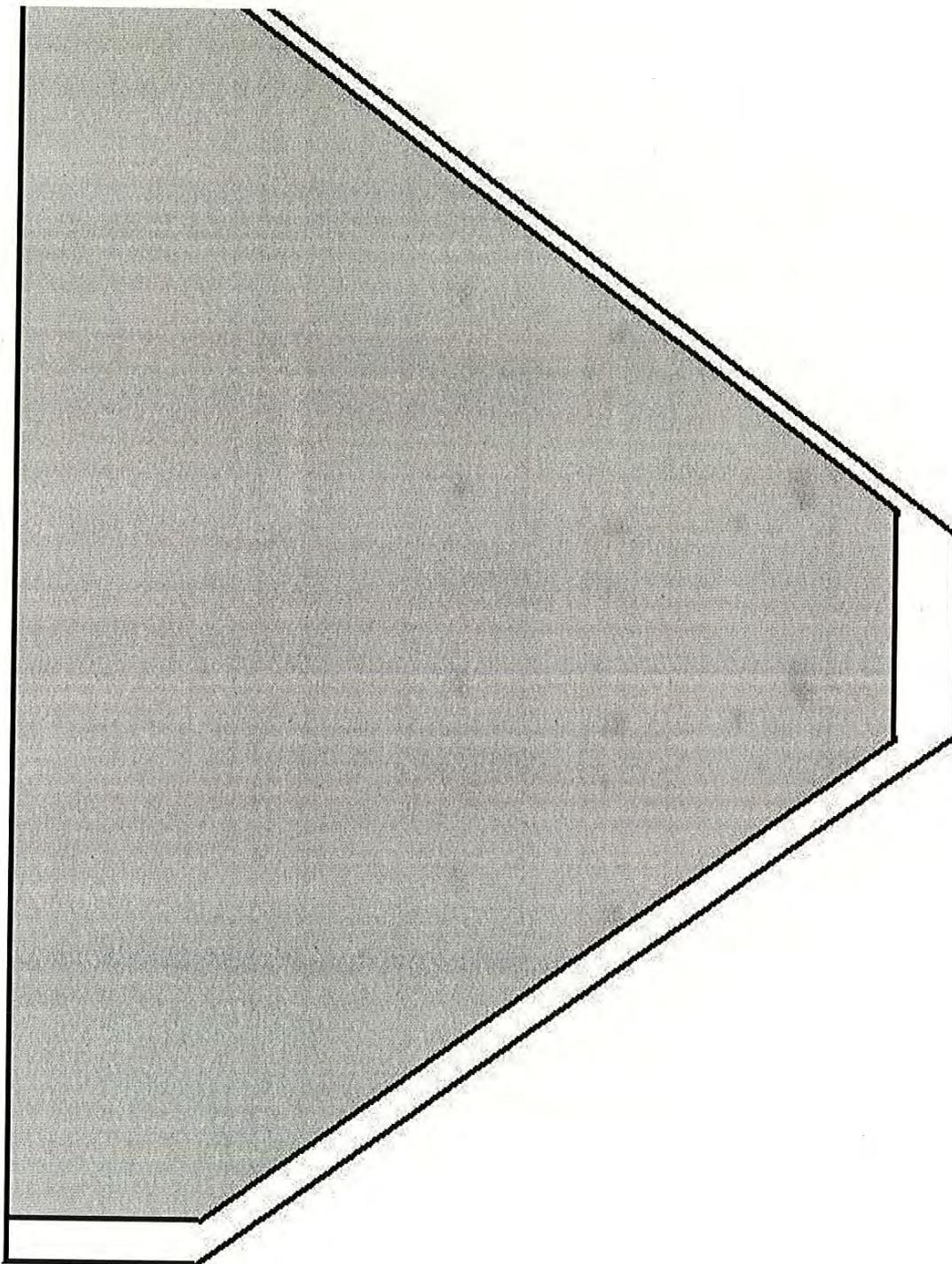
Es ist sinnvoll, vorher mit einer Nadel ein Loch in die Mitte zu pieksen, da die Welle des Motors stumpf ist und die Scheibe sonst ausreißt. Die Scheibe wird von den Kindern vorher gestaltet (angemalt).



Bastelanleitung 2:

Kopievorlage für die Falle für Lisa Licht

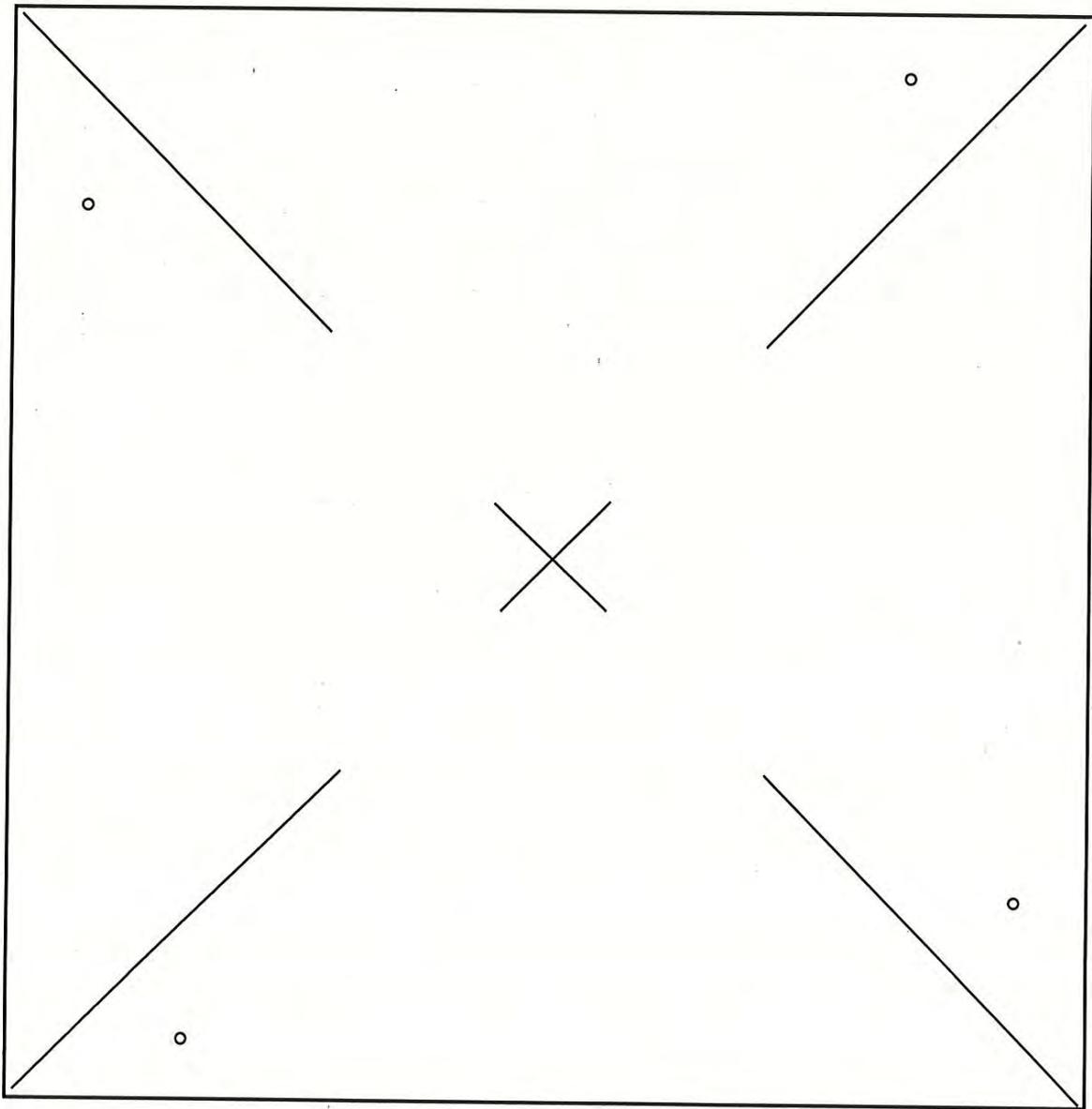
Es soll eine Tüte entstehen, deren Außenseite von den Kindern bemalt werden kann. Auf die Innenseite (graue Fläche) wird vorher Alufolie geklebt (Schablone machen). Das beklebte, bemalte Papier wird zu einer Tüte gerollt und geklebt. Hinweis: bei Wachsmalstiften hält der Kleber schlecht. Auch sonst sind manchmal Klebestreifen zur Verstärkung notwendig.



Bastelanleitung 3:

Kopiervorlage für die Windrädchen

Für ein Windrädchen benötigen Sie ein Stück quadratisches Papier, einen Strohhalm, zwei Holzperlen und ein Stück Draht. Die Quadrate müssen ausgeschnitten werden. Die Diagonalen werden bis zum Ende des Striches eingeschnitten. Mit einer Nadel werden an den markierten vier Punkten und in der Mitte Löcher gestochen. Dann können die Kinder beide Seiten bemalen. Derweil wird ein Stück Draht um einen Strohhalm gewickelt. Darauf wird eine Holzperle gefädelt. Dann folgt das Papierwindrad (erst die Mitte und dann die Ecken) und zum Schluss wieder eine Perle. Der Draht wird dann einfach umgebogen.



Inspektor Energie auf Tour

Hochspannung pur im Puppentheater. Sammelseppel bohrt mit dem Akkuschrauber Schilder an die Wand. Plötzlich fängt der das Stottern an. Ab in den Keller und die Gebrauchsanleitung gesucht. Aha. Akku wieder aufladen. Schnell wieder auf die Bühne. Aber, oh Schreck, der Akkuschrauber ist plötzlich verschwunden. Was ist passiert? Hier müssen Inspektor Energie und die Kinder helfen. War es der Kasper? Was ist mit dem nimmersatten Müllmonster? Wie immer löst das Team gemeinsam mit den Kindern souverän den brisanten Fall.



„Quelle: <http://www.inspektor-energie.de>“

Inspektor Energie geht bundesweit auf Tour und ermittelt gern auch bei Ihnen.

Dauer: ca. 2 Stunden zzgl. Auf- und Abbau

Puppentheater: ca. 30 Minuten

Hands on: ca. 2x30 Minuten in Folge (2 Durchgänge a max. 15 Kinder)

Eigenanteil: € 75,- pro Tag

Termine nach Absprache

Anmeldung unter: <http://www.inspektor-energie.de/anmeldung.html>

i!bk Institut für

innovative Bildungskonzepte

Team Inspektor Energie

Telefon: 89- 89 26 76 16

Telefax: 89- 89 26 76 13

E-Mail: inspektor-energie@iibk.eu

DETEKTIVSPIEL

MATERIAL: Checkliste (siehe Seite 63), besondere Kleidung (z.B. Schirmmütze) und Utensilien (z.B. Lupe, Notizbuch), damit die Kinder als Detektive zu erkennen sind.

Energiedetektive spüren unnötigen Energie- und Wasserverbrauch auf.

ANLEITUNG: Zu Beginn eines Tages werden 2 Kinder zu Energiedetektiven ernannt. Diese beiden Kinder haben nun für eine bestimmte

Zeit die Aufgabe, unnötigen Energie- und Wasserverbrauch aufzuspüren. Die Energieverschwendung sollen sie beseitigen, indem sie beispielsweise einen tropfenden Wasserhahn fest zudrehen, ein gekipptes Fenster schließen oder das Licht in einem leeren Raum ausschalten.

HINWEIS: Die Checkliste für jedes Kind kopieren und evtl. laminieren. Die Kinder bekommen die Liste mit einer Schnur umgehängt, damit sie sich an den Symbolen orientieren können.

DETEKTIVAUGE

SPIELORT: Draußen oder drinnen

SITUATION: Kennenlernen

TEILNEHMERINNEN: Ab 4 Kinder

ALTER: Ab 4 Jahren

MATERIAL: Nicht notwendig

SPIELBESCHREIBUNG: Jeweils 2 Kinder stehen sich gegenüber und schauen sich genau an. Was hat mein Gegenüber heute an? Wie

trägt er/sie die Kleidung (z. B.

T-Shirt in der Hose, Schnürsenkel offen)? Welche Frisur, hat er/sie? Hat er/sie einen

Ring an oder eine Brille auf?

Dann drehen sich die beiden

SpielpartnerInnen Rücken an Rücken. Jede/r verändert an ihrem/seinem Äußeren zwei Dinge (die Anzahl kann gesteigert werden). Dann wenden sich die SpielerInnen wieder einander zu. Sie versuchen zu erklären, was sich verändert hat.

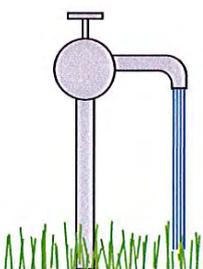
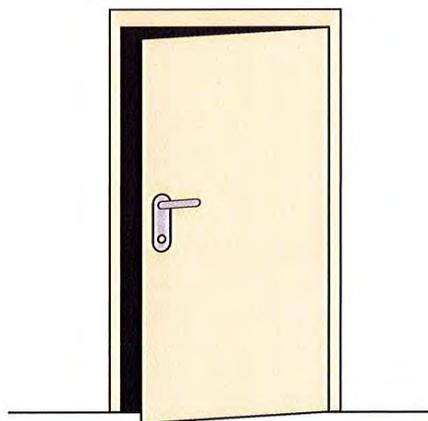
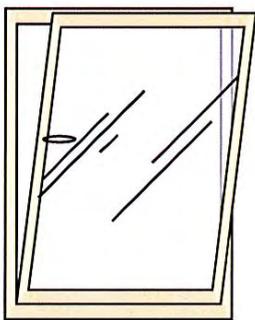
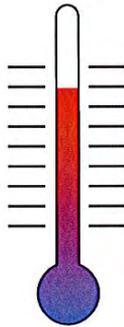
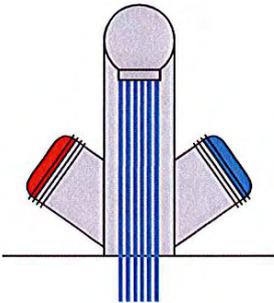
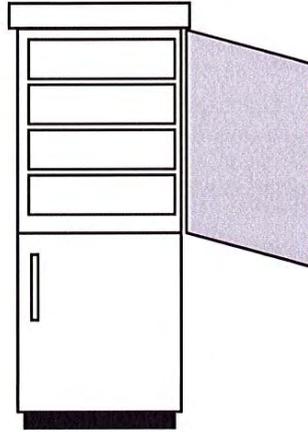
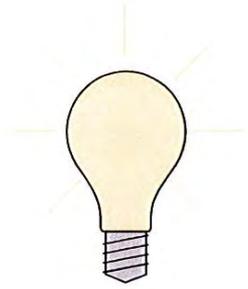
FÖRDERBEREICH: Sinneswahrnehmung, Aufmerksamkeit, Sprachförderung.



Hatte sie vorhin eine Haarspange?

DETEKTIVSPIEL

Checkliste (Kopiervorlage)



Feuer/Wärme

ROLLENSPIEL THEATERSTÜCK: FRAU MULTIPULLI UND DIE T-SHIRT-FRAU

1. SZENE: Frau Multipulli ist dick angezogen, die T-Shirt-Frau dagegen ist nur leicht mit einem T-Shirt bekleidet. Sie sitzen im Morgenkreis. Die Raumtemperatur beträgt 20 °C. Die T-Shirt-Frau liest die Geschichte „Ein ganz normaler Spätherbsttag vor 250 Jahren“ vor (Text nächste Spalte). Frau Multipulli fühlt sich wohl. Die T-Shirt-Frau friert und zeigt dies auch. Gemeinsam mit den Kindern sprechen Sie über die Geschichte.

GESCHICHTE: Ein ganz normaler Spätherbsttag vor 250 Jahren

Langsam wurde es in der kleinen Schlafkammer von Peter und Maria hell. Die Mutter weckte die Kinder. Schnell zogen sie sich an, denn in der Kammer war es recht kalt. Peter musste erst einmal am Brunnen auf dem Dorfplatz Wasser holen. Erst dann konnten sich die Geschwister waschen.

In der Wohnküche brannte ein Feuer, hier war es warm. Die Öllampe gab ein schwaches Licht. Zum Frühstück aßen Peter und Maria ein Honigbrot und tranken Milch.

Danach halfen beide ihren Eltern so gut es ging. Maria reinigte das Holzgeschirr über dem Wassereimer und fegte die Küche. Peter unterstützte den Vater, der Tischler war. Der Junge holte Werkzeuge, wie Handsäge und Hobel sowie das Holz herbei.

Gegen Mittag kochte die Mutter über dem Feuer eine Suppe, als Nachtisch gab es aus dem Keller einen Apfel. Der Nachmittag verging schnell, die Mutter backte im Backhaus Brot, die Kinder konnten zwei Stunden auf der Gasse spielen.

Maria musste aber trotzdem aufpassen, dass das Feuer in der Küche nicht ausging. Schon am frühen Abend, als es langsam dunkel wurde, aß die Familie das frische Brot und dazu Käse, allen schmeckte es sehr gut. Sie sprachen über das, was am Tag geschehen war.

Schnell wurden die Kinder müde und verschwanden in ihrer Schlafkammer. Beide vergruben sich tief in ihren Betten und schliefen schnell ein.

Es war ein anstrengender Tag gewesen. Ausgezogen hatten sie nicht viel, denn es war im Zimmer schon wieder kalt geworden.

Im Winter Sandalen und im Sommer
Mütze, Schal und Handschuhe?

Feuer/Wärme

2. SZENE: Aufräumen ist angesagt. Frau Multipulli schwitzt dabei. Die T-Shirt Frau stört das Aufräumen zwar auch, aber sie friert nicht mehr. Frau Multipulli kommt auf die Idee und zieht den Pulli aus.

AUFGABENSTELLUNG: Bei der Auswertung der Geschichte können verschiedene Punkte diskutiert werden. Die Kinder sollen einen Tagesablauf von heute schildern. Was ist anders? Wodurch ist unser Leben angenehmer geworden? Worauf könnten wir verzichten? Womit könnten die Kinder sparsamer umgehen?

ERLÄUTERUNG: Kleidung isoliert. Die Luft zwischen den Bekleidungsschichten ist ein schlechter Wärmeleiter. Wenn wir arbeiten, produzieren wir durch Bewegung Wärme. Der menschliche Körper bzw. die Muskeln verbrennen Nährstoffe. Die Atmung beschleunigt sich, frische Luft wird vermehrt aufgenommen, verbrauchte Luft wird abgegeben. Ein Kerzenversuch beweist, dass die Flamme mit ausgetratmeter Luft schneller erlischt, als mit normaler.

ZIEL DES ROLLENSPIELS: Die Bekleidung soll der Jahreszeit und der Raumtemperatur angemessen sein.

Kasper und der Energieräuber



Weltweit gehört sie zu den ganz großen Herausforderungen unserer Zeit: die rationelle Nutzung von Energie. Steigende Energiepreise und Umweltbelastung wecken das Interesse an den Möglichkeiten zum Einsparen von Energie. Das Bewusstsein hierfür zu schärfen, Tipps und alltagstaugliche Regeln für den Umgang mit Energie zu vermitteln ist das Anliegen von „Kasper und der Energieräuber“. Eingebettet in eine spannende Geschichte lernen die Kinder mehr darüber, wie sie bei technischen Geräten im Haushalt und Kinderzimmer Energie einsparen, Leerlaufverluste vermeiden und „Energieräuber“ erkennen können. Dazu gehören auch ganz konkrete Tipps wie der Einsatz von Energiekostenmonitoren und schaltbaren Steckerleisten. Wichtige Fragen wie der Zusammenhang von Energieverbrauch und Klimaveränderung ergänzen die Inhalte des interaktiven Puppentheaterereignisses.

Tourneetheater
Puppentheater Dieter Kussani
Adresse: Kurzenbergstr. 45, 66292 Riegelsberg
Tel.: 06806 982 82 90
06806 982 82 91
Homepage: <http://www.umweltkasper.de>

Kasper, der Energiesparer

Die Großmutter erweist sich einmal mehr als Umweltfreundin. Sie vermeidet nicht nur Abfall, auch mit der Energie in ihrem Haushalt geht sie äußerst sparsam um.

Stromi, die Energiesparlampe, hilft ihr, Stromverbrauch und –kosten möglichst gering zu halten. Nun hat sie auch noch einen Energiespar-Herd im Preisausschreiben gewonnen. Auf den hat es der Energiefresser abgesehen, der eines Tages in Kaspers und Großmutter Wohnung einsteigt, während die beiden zum Einkaufen sind. Dort tut er all das, was der energiebewusste Haushalt unterlassen sollte: Er lässt die Kühlschranktür und die Fenster weit aufstehen, lässt den Wasserhahn ununterbrochen laufen, dreht die Heizung voll auf, schaltet sämtliche Lichter ein und stiehlt zum Schluss auch noch den Energiespar-Herd, den er in den Wald schleppt. Mit Hilfe der Kinder und in Begleitung von Stromi kommt Kasper ihm auf die Spur. Sie überführen den Umweltsünder bei dem Versuch, den Herd und andere Geräte im Wald abzuladen. Am Ende steht die Erkenntnis: Energie steht nicht unbegrenzt zur Verfügung. Neben der Nachhaltigkeit im Einsatz von Energien steht deshalb die Sparsamkeit an erster Stelle der ökologischen Verhaltensregeln.

Tourneetheater

Puppentheater Dieter Kussani

Adresse: Kurzenbergstr. 45, 66292 Riegelsberg

Tel.: 06806 982 82 90

06806 982 82 91

Homepage: <http://www.umweltkasper.de>

Energiesparen Zuhause und im Kindergarten

Umweltclowns haben grünweisse Mänder, besuchen die Kinder im Kindergarten und haben immer einen Schatz dabei.

Das unterscheidet sie vom Zirkusclown.

Außerdem kümmern sie sich um die Umwelt und da hat die Umweltclownin sich einiges vorgenommen. Sie verzaubert die Kinder in Stromkabel, die zu den kuriosensten Elektrogeräten führen, die Kinder erleben, das Strom viel mit Bewegung zu tun hat und werden am Ende Strom- und Wasserzähler im Haus der Umweltclownin.

Wer das alles bewältigt hat, hat dann auch ein Stück vom Umweltschatz verdient.



„Quelle: http://www.ines-hansen-team.de/ines_hansen_umweltclownin.html“

Umweltclownin

Ines Hansen

Adresse: Duisburgerstraße 110 , 46535 Dinslaken

Tel.: 0 20 64- 3 87 74

Fax: 0 20 64- 3 87 73

Mobil: 0177 - 6492000

E-Mail: info@ines-hansen-team.de

Wackelkontakt mit Kabelsalat

Märchen zum Energiesparen – Kindertheater

In diesem interaktiven Theaterstück werden die Kinder zunächst auf amüsante, spielerische Weise an die Thematik von Energiegewinnung und -verbrauch herangeführt und erschließen sich im Verlauf der Handlung gemeinsam mit den agierenden Figuren weitere Zusammenhänge.

Im Dialog mit den Akteuren erfahren sie, was sich hinter den Begriffen Strom und Energie verbirgt und welche Probleme Energieverschwendung mit sich bringen kann, z. B. Luftverschmutzung und Klimaveränderungen.

Dabei wird die Entstehung des Treibhauseffekts szenisch in kindgerechte Bilder umgesetzt, ohne Ängste zu schüren.

Ein musikalisches Quiz vermittelt, dass es auch alternative Möglichkeiten gibt, Strom zu erzeugen am Beispiel von Wind-, Wasser- und Sonnenenergie.

Der inhaltliche Schwerpunkt liegt auf energiesparenden Verhaltensweisen im Alltag, die die Kinder selbst anwenden können. In einem gemeinsamen Abschlusslied werden die neugewonnenen Erkenntnisse über das Energiesparen noch einmal zusammengefasst.

Inhaltsbeschreibung:

Schon lange leiden Karl Kühl, der Kühlschranks, Laila Lampe und ihre Freunde Herd, Heizung und Fön unter der schlechten Behandlung ihres Besitzers Linus.

Eines Tages bekommen sie Besuch von Ricky Riesenmaus. Sie erzählt ihnen von ihren Erlebnissen im Kohlekraftwerk und ihren Erfahrungen mit Strom und Energie. Die Geräte erkennen, dass Linus Verhalten nicht nur für sie alleine ein großes Problem ist und beschließen, die Wohnung heimlich zu verlassen...

Klar, dass Linus bei seiner Rückkehr zuerst an Diebe glaubt, doch Ricky Riesenmaus und die Kinder klären ihn rasch über den wahren Hintergrund des Verschwindens auf. So wird sich Linus endlich seiner nachlässigen Verhaltensweise bewusst und sehnt sich nun immer mehr nach den vertrauten Geräten. Da fasst sich Ricky Riesenmaus ein Herz und hilft Linus, die Geräte wieder zurückzuholen.

Als Linus nun durch die Ratschläge der Kinder völlig verwandelt, nämlich sorgsam und energiesparend mit seinen Geräten umgeht, erlebt er eine phantastische Überraschung: Die Geräte zeigen zur Freude der Kinder endlich auch vor ihm ihre Lebendigkeit und alle singen zum Finale gemeinsam das „Energiesparlied“.

Tourneetheater UNVERPACKT

Gabriele Fremuth

Tel.: 0228- 461406

0228- 20161-46

E-Mail: umwelttheater@fremuth.net

Das Geheimnis der Wurzelelfen

Eine zauberhafte Inszenierung, die zum Lauschen und Beobachten der Natur animiert und zeigt, wie lebendig und gleichzeitig zerbrechlich dieser Mikrokosmos ist.

Eine besondere Rolle spielt die Musik. Unterschiedliche Instrumente charakterisieren die Figuren und verbinden sich mit den Bildern und dem gesprochenen Wort.

Erzählt wird mit Schauspiel, Hand-, Tisch- und Stabfiguren, Trickobjekten, Schattenspiel und Musik.

Inhaltsbeschreibung

In Rosa Sommers Garten gedeiht alles prächtig. Es duftet nach Kräutern, Äpfeln und frischer Erde.

Nur in ihrem Blumenbeet will keine einzige Blume wachsen. Das lästige Unkraut sprießt.

Wütend reißt Rosa es aus. Dass sie damit das empfindliche Gleichgewicht stört, erfährt sie erst, als sie einen echten Fliegenelf aus ihrer Kaffeetasse rettet.

Dieser nimmt sie mit unter ihr Beet, in die geheimnisvolle Welt der Wurzelelfen. Dort ist eine Menge los und wer genau hinhört und sieht, erfährt Wundersames.

Um die gestörte Harmonie in Ihrem Beet wieder herzustellen, muss Rosa sich auf die abenteuerlicher Reise zum alten Schatz der Wurzelelfen begeben.....

Das Stück ist für Kinder ab vier Jahren geeignet.

Das Theaterstück dauert ca. 45 Minuten.

Theater Wilde Hummel

Silke Geyer & Stefan Büddemann

Adresse: Münsterlinde 4, 44892 Bochum

Tel.: 0234 – 9270228

S. Büddemann: 0177-144 84 61

Fax: 03221-1 23 08 96

E-Mail: info@wildehummel.de

Hochzeit unter Strom – 3malE-Energietheater für Kinder Große Energieabenteuer für kleine Theaterbesucher

Das Theaterstück „Hochzeit unter Strom“ knüpft an die Lebenswelt der Kinder an und stellt Fragen direkt aus ihrem Alltag: Welche Geräte im Haushalt funktionieren mit Strom? Wer sind die Energiefresser? Was geschieht, wenn alle Geräte gleichzeitig eingeschaltet sind? Das abstrakte Thema Energie und dessen Wert werden so für Kindergartenkinder begreifbar. Das Figuren- und Schauspieltheater wurde von 3malE eigens für Kinder entwickelt.

Inhaltsbeschreibung

Das verliebte Pärchen Gundi und Gustel zieht in seine erste gemeinsame Wohnung und richtet sie mit viel Elan und Freude ein – Fernseher und Radio ins Wohnzimmer, Kühlschrank, Kaffeemaschine und Toaster in die Küche und den Computer auf den Schreibtisch. Schon bald beschließen Gundi und Gustel zu heiraten. Am Hochzeitstag gibt's eine Menge zu tun: duschen, noch einen Kaffee trinken, einen Toast essen, Kuchen backen. Gleichzeitig ist der Fernseher angeschaltet und der Föhn läuft.

Plötzlich ist Stille – der Strom ist ausgefallen, die Leitungen überlastet. Dabei sind die Haare noch nass, der Kuchen noch nicht fertig und der Kühlschrank beginnt zu tauen. Werden Gundi und Gustel das Problem lösen? Kann die Hochzeit stattfinden?

Das Stück ist für Kinder ab vier Jahren geeignet.

Optimale Gruppen liegen zwischen 70 und 100 Kindern.

Eine Aufführung dauert ca. 45 Minuten; im Anschluss ist eine 15-minütige interaktive Nachbereitung mit den Kindern vorgesehen. Darin soll unter anderem thematisiert werden, was sie aus dem Stück gelernt haben und wie man verantwortungsvoll und sparsam mit Energie umgeht.

Es werden immer kostenfreie Aufführungen vergeben - auf Anfrage über die Internetseite 3malE.

Es können auch an einem Veranstaltungsort mehrere Kitas und Grundschulen der ersten und zweiten Klasse eingeladen werden. Am besten immer im Zusammenhang von Umwelttagen oder als Einführung oder Abschluss einer Projekteinheit Energie/ Strom.

Bewerbung und Infos unter:

<http://www.3malE.de/energietheater>

innogy SE
Netz & Infrastruktur
Kommunikation/Regionales Marketing
3malE – Bildung mit Energie
Kruppstraße 5, 45128 Essen
Tel: 0201-12-2 72 69
Fax: 0201-12-2 38 05
Mobil: 0162-28 45 112

Der König und sein Daumen – Ein Puppentheater für kleine Klimaschützer

In dem Puppenspiel erfahren die Zuschauer, dass unsere alltäglichen Lebensbereiche in engem Zusammenhang mit dem Klimaschutz stehen. Durch sein Vorbild und seine Tipps macht der vorwitzige Daumen uns allen Mut, die Gestaltung unserer Zukunft selbst in die Hand zu nehmen. Im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung geht es im Puppenspiel darum, ein Bewusstsein dafür zu schaffen, dass das Handeln jedes Einzelnen zu einer lebenswerten Zukunft beiträgt.

Inhaltsbeschreibung

In diesem Stück erleben die Zuschauer einen ganz besonderen Tag im Leben des Königs mit: Der Daumen des Königs meldet sich zu Wort und bietet dem König seine Freundschaft an. Voller Erstaunen nimmt der König diese gerne an. Von nun an ist er nicht mehr allein, muss sich allerdings den vorwitzigen Fragen seines Daumens stellen und bemerkt, dass sein bisheriges Leben ziemlich bequem war. Muss er wirklich immer Ananassaft trinken, obwohl in seinem Garten viele Apfelbäume stehen? Kann ein kaputtes Radio nicht auch repariert werden? Außerdem treffen der König und sein Daumen auf den Luchs, der ganz verzweifelt ist, weil er immer weniger Platz zum Leben hat. Können König und Daumen ihm helfen? So beginnt der König gemeinsam mit dem Daumen, seinen Alltag mit anderen Augen zu betrachten und erfährt, dass Klimaschutz kinderleicht ist und zusammen jede Menge Spaß macht.

Das Stück ist für Kinder ab vier Jahren geeignet.

Eine Zuschauerzahl von maximal 100 Kindern plus Erwachsene ist realistisch.

Die Aufführung dauert ca. 40 Minuten.

Die Aufbauzeit beträgt ca. zwei Stunden, die Abbauzeit ca. eine Stunde.

Eine Bühne von maximal einem Meter Höhe ist vorteilhaft.

Wenn ebenerdig gespielt werden soll, können die Kinder auf Matten am Boden sitzen.

Bühnenmaße: Breite 5,30 m

Tiefe 4 m (erste Stuhl- bzw. Sitzreihe nach weiteren 1 m, also insgesamt 5 m)

Höhe 2,40 m

Kindertheater Papiermond

Adrien Megner

Tel.: 0221 9644977

Mobil: 0172 9724456

E-Mail: adrienmegner@yahoo.de

5. Gestaltung einer Infoveranstaltung für die Eltern

Wenn in Ihrer Einrichtung der Entschluss gereift ist, das Thema „Energie sparen“ aufzugreifen, so sollten Sie unbedingt daran denken, auch die Eltern frühzeitig über das Projekt zu informieren (Vortrag auf CD). Versuchen Sie diese mit einzubeziehen und möglichst viele als MitstreiterInnen zu gewinnen. Zum Beispiel für ein Mitwirken bei Projektwochen oder in Arbeitsgemeinschaften. Das ist umso wichtiger, je mehr sie vorhaben, auch außerhalb der regulären Öffnungszeiten aktiv zu werden.

Noch schöner ist es natürlich, wenn es Ihnen gelingt, möglichst viele Eltern so für das Projekt zu begeistern, dass diese ihre Kinder darin bestärken, das Gelernte zu Hause anzuwenden und es nicht als „Quatsch“ abtun, wenn das Kind darauf bedacht ist, während der Heizperiode immer die Tür zu schließen oder beim Verlassen jedes Raumes das Licht auszuschalten. Deshalb macht es sehr viel Sinn, die Eltern der Kinder

Versuchen Sie, die Eltern mit ins Boot zu holen.

ausführlich zu informieren, entweder über einen Elternbrief oder noch besser mit einer Informationsveranstaltung. Folgende Inhalte sollten dabei vermittelt werden:

- Einführung und Sensibilisierung
- Energiespartipps für zu Hause
- Geplante Aktionen
- Vorstellung des Einsparbeteiligungsprojektes

Sensibilisieren Sie die Eltern zunächst für das Thema „Energie sparen“. Man kann nicht oft genug darüber reden. Denn ständig kommen neue Fakten hinzu. Und inzwischen gibt es nur noch sehr wenige Wissenschaftler, die eine globale Klimaerwärmung bestreiten – oder die Tatsache, dass wir deren Auswirkungen bereits zu spüren bekommen.

Eine wichtige Informationsquelle ist hier das IPCC, eine Organisation der UN, bei der alle wissenschaftlichen Ergebnisse zusammenfließen und ausgewertet werden.

Es sollten zunächst alle drei Aspekte beleuchtet werden, warum Energie sparen Not tut:

- Die globale Temperaturerhöhung und ihre Auswirkungen
- Die begrenzte Verfügbarkeit fossiler Energieträger
- Die steigenden Energiepreise

Auch bei dieser Veranstaltung sollte darauf geachtet werden, dass am Ende nicht Frustration steht, sondern die Eltern sich die Frage stellen: „Was können wir dazu beitragen, um diesen Entwicklungen entgegenzuwirken?“

Suchen Sie gemeinsam mit den Eltern nach Antworten, und zwar zunächst bezogen auf das eigene häusliche Umfeld. Die Folien auf der CD liefern passende Informationen dazu. Schwenken Sie danach auf die Frage um: „Was können Kinder und ErzieherInnen im Kindergarten tun, um den Entwicklungen entgegenzuwirken?“

Machen Sie deutlich, warum Ihnen das Projekt wichtig ist.

Die Eltern werden schnell feststellen, dass sich dies von den Möglichkeiten zu Hause kaum unterscheidet. Nur im eigenen Heim ist die Bereitschaft größer, darauf zu achten, weil der eigene Geldbeutel direkt betroffen ist.

In der Einrichtung dagegen muss man den Energie- und Wasserverbrauch nicht selbst tragen. Meint man zumindest. Indirekt aber schon, nämlich über Kindergartenbeiträge und Steuern. Und ein Träger, der hohe Verbrauchskosten tragen muss, hat weniger Geld für Personal oder Material. Das wiederum wirkt sich nachteilig für die Kinder aus.

Allerdings wäre es moralisch recht fragwürdig, das ganze Problem rein als Kostenfrage zu sehen. Denn es geht um die Lebensgrundlagen für unsere Kinder. Und deswegen ist höchste Zeit zu handeln.

Nehmen Sie den Eltern die Angst, dass ihre Kinder künftig frieren müssen.

Anhand einiger Beispiele sollte im Anschluss daran vorgestellt werden, wie die ErzieherInnen das Projekt im Einzelnen ausgestalten wollen und wie Eltern, die Lust dazu haben, dabei mitwirken können. Dabei sollte deutlich werden, dass die Kinder nicht frieren müssen oder im Halbdunklen am Tisch malen müssen. Alles geschieht ohne Komfortverlust für die Kleinen. Der „warme helle Raum“ wird weiterhin für sie bereitgestellt, allerdings künftig nur in der Qualität und nur in der Zeit, in der es wirklich erforderlich ist. Das hört sich trivial an, aber dahinter stecken viele kleine praktische Anregungen.

Mit diesen Beispielen aus der Praxis dürfte es Ihnen gelingen, die Eltern von dem Projekt zu überzeugen und einige auch dafür zu begeistern. Zum guten Schluss können Sie noch darauf eingehen, dass ein Teil der Einsparungen, die dadurch erzielt werden, wieder der Einrichtung – und damit auch den Kindern zugute kommen. Wenn Sie wollen, können Sie andeuten, was Sie mit dem Geld anschaffen wollen. Und natürlich können Sie auch ein Fest in Aussicht stellen, wenn es Ihnen zusammen mit den Eltern und Kindern gelingt, Einsparungen zu erzielen. Denn schließlich sollte man Erfolge ja auch gebührend feiern.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2017/18

Eine Verbraucherinformation



Kühl- und Gefriergeräte, Wasch- und Spülmaschinen sowie Waschtrockner und Wäschetrockner sind Anschaffungen für viele Jahre. Neben guter Leistung sollen sie vor allem zuverlässig sein und eine lange Lebensdauer haben.

Außerdem sollen sie sparsam sein. Ein niedriger Strom- oder Wasserverbrauch verursacht weniger Betriebskosten und entlastet die Umwelt. Bei vielen Geräten sind die Betriebskosten über die Lebensdauer deutlich höher als ihr Kaufpreis. Besonders sparsame Geräte sparen im Laufe der Jahre wesentlich mehr an Strom- und Wasserkosten ein, als die Mehrkosten beim Kauf.

In Deutschland werden im Herbst 2017 im Handel etwa 5.200 verschiedene Kühl- und Gefriergeräte, 1.400 Waschmaschinen, 2.700 Spülmaschinen, 450 Wäschetrockner und 90 Waschtrockner angeboten. Darunter gibt es einige besonders sparsame Modelle, viele mit mittlerem und leider auch noch welche mit relativ hohem Strom- und Wasserverbrauch.

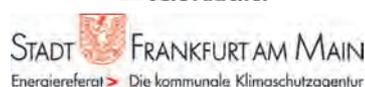
Die Verbrauchsunterschiede erscheinen oft nur als "Stellen hinter dem Komma". Davon sollte man sich aber nicht täuschen lassen. Zwei Beispiele:

Die sparsamste Kühl-Gefrier-Kombination mit 300 bis 400 Litern Fassungsvermögen spart gegenüber dem ineffizientesten Modell in 15 Jahren 1.050 € an Stromkosten ein, was sich auch bei einem etwas höheren Anschaffungspreis rechnet. Und bei Waschmaschinen summieren sich die Mehrkosten für 20 Liter Mehrverbrauch pro Waschgang über eine Betriebsdauer von 15 Jahren auf 388 Euro.

In diesem Falblatt sind besonders sparsame Modelle üblicher Bauarten und Größenklassen zusammengestellt. Es soll als Orientierung dienen, wenn man auf niedrigen Strom- und Wasserverbrauch achten will. Alle Angaben basieren auf Marktdaten von Oktober 2017. Falls Sie die Broschüre erst wesentlich später lesen oder wenn Sie die von Ihnen gewünschten Informationen hier nicht finden, schauen Sie im Internet auf www.spargerwaete.de. In dieser Online-Datenbank finden Sie das gesamte deutsche Lieferangebot auf dem jeweils aktuellsten Stand.

Marktübersicht und EU-Energielabel	Seite 2
Kühlschränke	Seite 3
Kühl-Gefrier-Kombinationen	Seite 7
Gefriergeräte	Seite 9
Waschmaschinen	Seite 11
Waschtrockner	Seite 12
Wäschetrockner	Seite 13
Spülmaschinen	Seite 14
Hinweise zur Berechnung	Seite 12
Impressum / Erläuterungen	Seite 16

Die Erarbeitung dieses Falblatts wurde gefördert durch:



Energie-Effizienz und "EU-Energielabel"

Verbraucher wollen besonders sparsame Geräte einfach erkennen können. Bei unterschiedlicher Größe, Bauart und Leistung ist dies schwierig. Hilfe bietet das EU-Energielabel mit seiner Farb- und Buchstaben-Abstufung für Energieeffizienz. Bei Kühl- und Gefriergeräten, Wasch- und Spülmaschinen, sowie bei Wäschetrocknern reicht die Skala heute von A+++ bis D. Die Skalen und die Energieeffizienz der Geräte haben sich gegenüber früher geändert. Bei der Einführung der EU-Energielabels hatten nur die effizientesten Geräte die Klasse A. Das gilt heute nicht mehr.

Bei Kühl- und Gefriergeräten, Wasch- und Spülmaschinen sowie bei Wäschetrocknern ist nur noch A+++ besonders effizient, A++ schon deutlich weniger und Geräte mit A+ sollte man meiden. Bei Wäschetrocknern gilt noch das alte Label mit einer Einstufung von A bis G, wobei fast alle Geräte die Klasse A haben.

Die rechte Tabelle zeigt, wie viele Modelle heute innerhalb der verschiedenen Effizienzklassen angeboten werden.

Die EU-Energielabel weisen den Jahresstromverbrauch der Geräte aus (siehe hierzu die Erläuterungen auf Seite 12). Die untere Label-Zeile enthält je nach Geräteart unterschiedliche Zusatzangaben (siehe unten).

Kühl- und Gefriergeräte	Form/Größe	Anzahl	Energieeffizienzklasse						
			A+++	A++	A+	A	B	C	D
Kühlschränke ohne Gefrierfach	Stand	315	60	150	102	3	-	-	-
Kühlschränke ohne Gefrierfach	Unterbau	113	19	60	33	1	-	-	-
Kühlschränke ohne Gefrierfach	Einbaugeräte	564	95	347	118	4	-	-	-
Kühlschränke mit (*/***)-Gefrierfach	Stand/Unterbau	329	64	154	108	3	-	-	-
Kühlschränke mit (*/***)-Gefrierfach	Einbau	538	97	324	114	3	-	-	-
Kühl-Gefrier-Kombinationen	Stand	2139	572	1136	420	11	-	-	-
Kühl-Gefrier-Kombinationen	Einbau	458	51	257	150	-	-	-	-
Gefrierschränke	Stand/Unterbau	508	97	273	136	2	-	-	-
Gefrierschränke	Einbau	173	5	94	73	1	-	-	-
Gefriertruhen	150 - 400 Liter	133	44	72	17	-	-	-	-
Waschmaschinen			A+++	A++	A+	A	B	C	D
Frontlader	5,0 - 7,0 kg	635	455	107	66	7	-	-	-
Frontlader	8,0 - 9,0 kg	615	608	2	4	1	-	-	-
Toplader	6,0 - 7,0 kg	140	101	27	12	-	-	-	-
Wäschetrockner			A	B	C	D	E	F	G
Frontlader	5,0 - 7,0 kg	20	11	9	-	-	-	-	-
Frontlader	8,0 - 10,0 kg	51	50	1	-	-	-	-	-
Trommel-Wäschetrockner			A+++	A++	A+	A	B	C	D
Solar-/Gastrockner*	7,0 kg	3	3	-	-	-	-	-	-
Kondenstrockner mit Wärmepumpe	7,0 - 9,0 kg	304	105	169	27	3	-	-	-
Kondenstrockner ohne Wärmepumpe	6,0 - 9,0 kg	71	-	-	-	-	70	1	-
Ablufttrockner	6,0 - 8,0 kg	27	-	-	-	-	2	25	-
Spülmaschinen			A+++	A++	A+	A	B	C	D
60 cm breit	12 - 15 Maßg.	2198	657	1135	373	33	-	-	-
45 cm breit	8 - 10 Maßg.	499	65	169	236	29	-	-	-

*Einstufung als A+++ abweichend von EG-Richtlinie, da diese Solar- oder Gasnutzung nicht berücksichtigt.

Unsere Empfehlung: Wählen Sie beim Kauf ein Gerät der höchsten Effizienzklasse und achten Sie auch auf den angegebenen Energieverbrauch! Auch innerhalb der höchsten Effizienzklasse gibt es noch erhebliche Verbrauchsunterschiede.



EU Energielabel am Beispiel Waschmaschine

- 1** Energieeffizienzklasse: Der Pfeil zeigt die Energieeffizienzklasse des betrachteten Modells an. Eine Kennzeichnung A+ suggeriert zwar, dass es sich um ein relativ sparsames Geräte handelt. Ein Blick auf obige Tabelle zeigt jedoch, dass über 80 % aller Geräte effizienter sind. Die Label für Kühl- und Gefriergeräte sowie Geschirrspüler und Wäschetrockner weisen die gleiche Einteilung nach Effizienzklassen auf.
- 2** Jahresenergieverbrauch in kWh: Die Angaben basieren auf 220 Standard-Waschvorgängen. Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Nutzung des Geräts ab. Wenn sie weniger oft oder bei niedrigeren Temperaturen waschen, ist der Energieverbrauch niedriger.
- 3** Wasserverbrauch in Liter pro Jahr: Die Angaben basieren auf 220 Standard-Waschvorgängen.
- 4** Maximale Füllmenge im Standard-Waschprogramm 60°C oder 40°C Baumwolle (je nachdem, welcher Wert niedriger ist).
- 5** Schleuderleistung: Klassifizierung der Schleuderleistung. Eine hohe Schleuderdrehzahl (A-Klasse) geht mit einem geringeren Energieverbrauch beim Trocknen einher.
- 6** Geräuschemissionen bei voller Beladung während der Waschphase (oben) bzw. Schleuderphase (unten).

Besonders sparsame Kühlschränke ohne Gefrierfach

<u>Unterbaugeräte (85 cm hoch)</u>							
Hersteller, Modell	Nutz- volumen gesamt (Liter)	EU- Label	Strom Verbrauch pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
Besonders sparsam:							
Exquisit KS 18-6 RVA+++ / PKM KS125A+++	125	A+++	61	85,0	59,5	62,0	293,-
Bomann VS 2195 / Exquisit KS 16-1 RVA+++	134	A+++	62	84,5	56,0	57,5	298,-
Liebherr TP 1720	145	A+++	62	85,0	60,1	62,8	298,-
Miele K 12023 S-3	145	A+++	62	85,0	60,1	62,8	298,-
AEG S91700TSW0 / S91709TSW0	152	A+++	63	85,0	59,5	63,5	302,-
Amica VKS 15917 W	155	A+++	63	85,0	60,0	64,8	302,-
Gorenje R 6093 AX / R 6093 AW / R 6093 ARD	156	A+++	63	85,0	60,0	60,0	302,-
Schaub-Lorenz SL TT 158	158	A+++	63	85,0	60,0	61,0	302,-
Liebherr TP 1760	154	A+++	64	85,0	60,1	62,8	307,-
Mittlerer Verbrauch (113 Modelle):	127	---	93	---	---	---	448,-
Hoher Verbrauch	149	A+	128	---	---	---	613,-

<u>Standgeräte (140 - 200 cm)</u>							
Hersteller, Modell	Nutz- volumen gesamt (Liter)	EU- Label	Strom Verbrauch pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
Ganz besonders sparsam:							
Liebherr KPef 4350	390	A+++	63	185,0	60,0	66,5	302,-
Besonders sparsam:							
AEG S73130KDX3	297	A+++	71	180,0	59,5	62,5	341,-
Bosch KSV29VW40 / Siemens KS29VW40	290	A+++	71	161,0	60,0	65,0	341,-
Bosch KSV36AI41 / KSV36AW41 (+2 weitere)	346	A+++	75	186,0	60,0	65,0	360,-
Liebherr K 3710	342	A+++	75	165,0	60,0	66,5	360,-
Siemens KS36VAI41 / KS36VAW41 (+2 weitere)	346	A+++	75	186,0	60,0	65,0	360,-
Bauknecht KR 19G3 A3+ IN / KR BLACKLINE SW	363	A+++	76	187,5	59,5	64,5	365,-
Gorenje R 6193 LX / R 6193 LB	368	A+++	76	185,0	60,0	64,0	365,-
Mittlerer Verbrauch (151 Modelle):	327	---	124	---	---	---	593,-
Hoher Verbrauch	335	A+	204	---	---	---	979,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

Klimaklassen und Aufstellort

Auf den Stromverbrauch von Kühl- und Gefriergeräten wirken sich mehrere Faktoren aus: die Wärmedämmung des Gehäuses, die Effizienz des Kälte-Aggregats, die Umgebungswärme am Aufstellort und die Art der Nutzung. Je kühler der Aufstellort, desto geringer ist der Stromverbrauch. Man sollte aber auch die Klimaklasse des Gerätes beachten. Geräte der Klimaklasse

N (normal) mögen Temperaturen von 16°C bis 32°C, das sind z.B. normale Küchen. Geräte der Klimaklasse SN (subnormal) eignen sich für Umgebungstemperaturen von 10°C bis 32°C, sind also z.B. für den Keller geeignet. Ist der Aufstellort wärmer, können Klimaklasse ST (subtropisch) mit Umgebungstemperaturen von +18°C bis +38°C oder Klimaklasse T (tropisch) +18°C bis 43°C sinnvoll sein. Bei zu kalten Umgebungstemperaturen kann der Thermostat ungenau arbeiten. Bei zu hohen Umgebungstemperaturen nimmt der Stromverbrauch zu und die Innentemperatur kann eventuell nicht eingehalten oder das Gerät überlastet werden. Aufstellplätze neben Herd, Spülmaschine, Heizung oder mit direkter Sonnenbestrahlung sind ebenfalls zu vermeiden. Wichtig ist, dass viel Luft an die wärmetauschenden Flächen des Gerätes gelangen kann, die meist hinten, manchmal auch seitlich angeordnet sind. Dafür müssen ausreichend große Lüftungsöffnungen freigehalten werden.

Den nutzungsbedingten Stromverbrauch kann man gering halten, indem man die Tür möglichst selten öffnet, nicht unnötig lange offen lässt und Speisen erst nach dem Abkühlen in das Gerät stellt. Dadurch gelangt auch weniger feucht-warme Raumluft in das Gerät, so dass es seltener abgetaut werden muss.

Besonders sparsame Kühlschränke ohne Gefrierfach

<u>Einbaugeräte</u>	Nutz- volumen gesamt (Liter)	EU- Label	Strom Verbrauch pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
Hersteller, Modell							
<u>Einbau-Unterbaugeräte 84 - 86 cm hoch</u>							
Besonder sparsam:							
AEG RTB91531AW	150	A+++	62	85,0	59,5	63,5	298,-
Relativ sparsam:							
AEG SKB58221AF	133	A++	91	81,5	59,6	55,0	437,-
PKM KS 173.0	133	A++	91	84,5	55,3	57,4	437,-
Mittlerer Verbrauch (18 Modelle):	140	---	100	---	---	---	478,-
Hoher Verbrauch:	136	A+	124	---	---	---	595,-
<u>Einbaugeräte 87 cm hoch</u>							
Ganz besonders sparsam:							
AEG SKE88861AC / KS98800C5	137	A+++	51	87,3	55,6	54,9	245,-
AEG SKE88841AC	137	A+++	57	87,4	55,6	54,9	274,-
AEG SKS8883XAC / SKA7883AAS (+9 weitere)	142	A+++	64	87,3	54,0	54,9	307,-
Bosch KIR21..40 / Siemens KI21R..40 (+5 weitere)	145	A+++	65	87,4	55,8	54,5	312,-
Grundig GTMI10130 / Liebherr IKP 1610 (+3 weitere)	151	A+++	65	87,5	57,0	55,0	312,-
Miele K 32223 i / K 32423 i / Neff KI1213D40	151	A+++	65	87,2	55,9	54,4	312,-
Mittlerer Verbrauch (186 Modelle):	143	---	97	---	---	---	465,-
Hoher Verbrauch:	139	A+	148	---	---	---	709,-
<u>Einbaugeräte 102 cm hoch</u>							
Ganz besonders sparsam:							
Liebherr IKP 1950 / 1960-20	181	A+++	67	102,4	57,0	55,0	322,-
Bosch KIR 31AD40	172	A+++	67	102,1	55,8	54,5	322,-
Neff KI1313D40	172	A+++	67	102,1	55,8	54,5	322,-
Siemens KI31RAD40 / KI31RSD40	172	A+++	67	102,1	55,8	54,5	322,-
Mittlerer Verbrauch (62 Modelle):	177	---	107	---	---	---	512,-
Hoher Verbrauch:	181	A+	135	---	---	---	649,-
<u>Einbaugeräte 122 cm hoch</u>							
Ganz besonders sparsam:							
Liebherr IKBP 2370-20	196	A+++	64	122,0	56,0	55,0	307,-
AEG SKS8123XAC / SKS91200F1	202	A+++	68	122,4	56,0	55,0	326,-
Bauknecht KRIE 2124 A+++ / Neff KI1413D40	210	A+++	69	122,0	55,7	54,5	331,-
Bosch KIR41..40 / Siemens KI41R..40 (+5 weitere)	211	A+++	69	122,1	55,8	54,5	331,-
Mittlerer Verbrauch (193 Modelle):	207	---	108	---	---	---	517,-
Hoher Verbrauch:	201	A+	149	---	---	---	715,-
<u>Einbaugeräte 140-200 cm hoch</u>							
Ganz besonders sparsam:							
Liebherr IKBP 2770-20	230	A+++	67	139,7	56,0	55,0	322,-
Bosch KIR51AD40	247	A+++	72	139,7	55,8	54,5	346,-
Neff KI1513D40	247	A+++	72	139,7	55,8	54,5	346,-
Siemens KI51RAD40	247	A+++	72	139,7	55,8	54,5	346,-
Mittlerer Verbrauch (101 Modelle):	273	---	112	---	---	---	538,-
Hoher Verbrauch:	296	A+	147	---	---	---	706,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

Besonders sparsame Kühlschränke mit (*/***)-Gefrierfach (-18°C)

<u>Unterbaugeräte</u>	Nutzvolumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5 °C) (Liter)	Gefrier Fach (-18 °C) (Liter)	EU- Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
Ganz besonders sparsam:									
Amica KS 15453 W / OK. OFK 31112 A3	109	97	12	A+++	89	84,5	54,6	57,1	427,-
Exquisit KS 15-5 A+++	113	97	16	A+++	89	84,5	55,3	57,4	427,-
Hanseatic HKS 8555 G A3	118	103	15	A+++	90	85,0	55,0	58,0	432,-
Exquisit KS 16-4 A+++	118	103	15	A+++	91	84,5	54,5	58,0	437,-
Liebherr TP 1434	122	107	15	A+++	93	85,0	55,4	62,3	446,-
Mittlerer Verbrauch (79 Modelle):	114	100	15	---	132	---	---	---	633,-
Hoher Verbrauch	125	110	16	A+	182	---	---	---	874,-

<u>Standgeräte (140 - 200 cm)</u>	Nutzvolumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5 °C) (Liter)	Gefrier Fach (-18 °C) (Liter)	EU- Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
Besonders sparsam:									
Gorenje RB 6153	254	229	25	A+++	124	145,0	60,0	64,0	595,-
Liebherr KBP 4354	338	314	24	A+++	128	185,2	60,0	66,5	614,-
Liebherr KBP 3864	336	306	30	A+++	157	185,2	60,0	66,5	754,-
Relativ sparsam:									
Hanseatic HKS 14355GA2S	225	210	15	A++	157	143,0	55,0	55,0	754,-
Mittlerer Verbrauch (97 Modelle):	258	227	27	---	172	---	---	---	824,-
Hoher Verbrauch	274	242	32	A+	264	---	---	---	1265,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

Wieviele Sterne wofür?

In Kühl- und Gefriergeräten gibt es bis zu sieben verschiedene Temperaturzonen, die sich für das Lagern oder Einfrieren unterschiedlicher Lebensmittel eignen. Das „Kühlfach“ hat +5°C Innentemperatur und hält Milchprodukte, Wurst und Käse einige

Tage frisch. Das "Kellerfach" hat +8°C bis +14°C und eignet sich zur Lagerung von Obst und Gemüse sowie zur Getränkeabkühlung. Das "Kaltlagerfach" oder "Frischefach" ist mit ca. 0°C zum Lagern von Fleisch, Wurst, Pilzen und Waldfrüchten vorgesehen.

Neben Kühl- und Sonderfächern gibt es Eis- und Sternefächer mit einem bis vier Sternen. Eisfächer sind oft nicht genau definiert. Sofern sie keine (*) Bezeichnung haben, sollte man davon ausgehen, dass sie im Bereich um 0° liegen, also weder zum Lagern noch zum Einfrieren von Tiefkühlkost geeignet sind. (*)-Fächer mit -6°C Innentemperatur und (**)-Fächer mit -12°C Innentemperatur eignen sich nur zum kurzfristigen Lagern von bereits gefrorener Tiefkühlkost für einen Zeitraum von ein bis drei Tagen. Wer Gefriergut länger lagern will, benötigt mindestens ein (***)-Fach oder besser ein (*/***)-Fach mit -18°C. Der Unterschied zwischen (***)- und (*/***)-Fächern liegt im Gefriervermögen. Nur in (*/***)-Fächern wird frische Ware so schnell abgekühlt, dass anderes schon gefrorenes Lagergut nicht zwischenzeitlich antaut und schlecht wird. Wer frische Ware einfrieren will, benötigt also ein (*/***)-Fach. Geräte mit weniger Sternen sind zum Einfrieren nicht geeignet. (*/***)-Geräte sind sogar meistens sparsamer, als Geräte mit (**)- oder (***)-Fach.

Klimaklassen SN...T

Um optimal zu funktionieren, müssen Kühl- und Gefriergeräte zu den Umgebungstemperaturen an ihrem Aufstellort in Küche, Hauswirtschaftsraum oder Keller passen. Dafür gibt es die vier Klimaklassen "SN" (subnormal = 10-32°C), "N" (normal 16-32°C),

"ST" (subtropisch = 18-38°C) und "T" (tropisch = 18-43°C). Geräte, die für Keller oder kühle Räume vorgesehen sind, sollten für Klimaklasse "SN" oder "N" freigegeben sein. Angaben zur Klimaklasse findet man auf der Herstellerwebseite, im Handbuch oder unter www.spargeraete.de.

Besonders sparsame Kühlschränke mit (*/***)-Gefrierfach (-18°C)

<u>Einbaugeräte</u>	Nutz- volumen gesamt (Liter)	Kühl- Fach (+5 °C) (Liter)	Gefrier- Fach (-18 °C) (Liter)	EU- Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
<u>Einbaugeräte 87 cm hoch</u>									
Besonders sparsam:									
AEG SFE88841AC / SKS98840C4	117	103	14	A+++	89	87,3	56,0	54,9	427,-
Bosch KIL22..40 / Siemens KI22L..40 (+4 weitere)	124	109	15	A+++	98	87,4	55,8	54,5	470,-
Neff KI2223D40	124	109	15	A+++	98	87,4	55,8	54,5	470,-
AEG SFE88831AF / SKS98840C0 (+3 weitere)	117	103	14	A+++	99	87,3	56,0	54,9	475,-
Gorenje RBI 4093 AW / RBI 5093 AW	132	115	17	A+++	100	87,5	57,0	56,0	480,-
AEG SKS98840E1/ SKS98840S2 / SFB58831AE	127	112	15	A+++	101	87,3	54,0	54,9	485,-
Bauknecht KVIE 4885 A+++	120	102	18	A+++	101	87,3	55,7	54,5	485,-
Mittlerer Verbrauch (172 Modelle):	125	110	15	---	147	---	---	---	706,-
Hoher Verbrauch:	131	114	17	A+	195	---	---	---	936,-
<u>Einbaugeräte 102 cm hoch</u>									
Besonders sparsam:									
Bosch KIL32AD40	154	139	15	A+++	105	102,1	55,8	54,5	504,-
Siemens KI32LAD40	154	139	15	A+++	105	102,1	55,8	54,5	504,-
Neff KI2323D40	154	139	15	A+++	105	102,1	55,8	54,5	504,-
AEG ERG1607FOW / SKS91040F0	160	143	17	A+++	110	102,2	56,0	55,0	528,-
Bauknecht KVIE 4104	164	146	18	A+++	111	102,0	55,7	54,5	533,-
Mittlerer Verbrauch (111 Modelle):	158	141	17	---	168	---	---	---	807,-
Hoher Verbrauch:	168	151	17	A+	213	---	---	---	1022,-
<u>Einbaugeräte 122 cm hoch</u>									
Besonders sparsam:									
AEG SKS91240C1 / SFE81241AC	180	166	14	A+++	103	122,4	56,0	54,9	494,-
AEG SFS8123XAC	180	166	14	A+++	114	122,4	56,0	55,0	547,-
Bosch KIL42AD40 (+3 weitere)	195	180	15	A+++	114	122,1	55,8	54,5	547,-
Neff KI2423D40	195	180	15	A+++	114	122,1	55,8	54,5	547,-
Siemens KI42LAD40 (+3 weitere)	195	180	15	A+++	114	122,1	55,8	54,5	547,-
AEG Santo KS 91240 F1	181	166	15	A+++	115	122,4	55,6	54,9	552,-
Mittlerer Verbrauch (169 Modelle):	189	173	16	---	174	---	---	---	833,-
Hoher Verbrauch:	205	188	17	A+	229	---	---	---	1101,-
<u>Einbaugeräte 140-200 cm hoch</u>									
Besonders sparsam:									
Bosch KIL72AD40	248	214	34	A+++	130	157,7	55,8	54,5	624,-
Neff KI2723D40	248	214	34	A+++	130	157,7	55,8	54,5	624,-
Siemens KI72LAD40	248	214	34	A+++	130	157,7	55,8	54,5	624,-
Liebherr IKBP 2764-20	216	196	20	A+++	140	141,3	57,0	55,0	672,-
Neff K 846 A3	287	252	35	A+++	141	177,2	60,0	65,0	677,-
Bauknecht KVIE 4185 A+++	287	257	30	A+++	145	177,1	55,7	54,5	696,-
Electrolux-Arthur Martin IK3028SR	294	268	26	A+++	145	177,3	54,0	54,7	696,-
Mittlerer Verbrauch (63 Modelle):	268	232	36	---	196	---	---	---	941,-
Hoher Verbrauch:	265	235	30	A+	228	---	---	---	1095,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

Besonders sparsame Kühl-Gefrier-Kombinationen

<u>Standgeräte</u>	Nutz- volumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5 °C) (Liter)	Gefrier Fach (-18 °C) (Liter)	EU- Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
<u>Gefrierteil oben/unten (200 - 300 Liter)</u>									
Besonders sparsam:									
Amica KGC 15729 W / 15730 E	241	176	65	A+++	131	180,0	55,4	56,6	629,-
Severin KS 9783	241	176	65	A+++	131	180,0	55,4	56,6	629,-
Bosch KDE33AI40 / Siemens KD33EAI40	293	226	67	A+++	139	176,0	60,0	65,0	667,-
Severin KS 9869	279	191	88	A+++	142	176,0	60,0	65,0	682,-
Liebherr C 3425	272	184	88	A+++	143	181,7	60,0	62,5	686,-
Mittlerer Verbrauch (87 Modelle):	261	189	72	---	207	---	---	---	995,-
Hoher Verbrauch:	285	201	84	A+	294	---	---	---	1410,-
<u>Gefrierteil oben/unten (300 - 400 Liter)</u>									
Ganz besonders sparsam:									
Liebherr CP 4315	335	220	115	A+++	131	185,0	60,0	66,5	629,-
Liebherr CNP 4358	321	220	101	A+++	133	185,0	60,0	66,5	638,-
Liebherr CP 4815	375	260	115	A+++	137	201,0	60,0	66,5	658,-
Liebherr CNP 4858	361	260	101	A+++	140	201,1	60,0	66,5	672,-
Besonders sparsam:									
Bosch KCE40AR40 / KGE36AI42 (+9 weitere)	302	214	88	A+++	149	186,0	60,0	65,0	715,-
Siemens KG36EAI43 (+8 weitere)	302	214	88	A+++	149	186,0	60,0	65,0	715,-
Constructa CK636EL40	302	214	88	A+++	149	186,0	60,0	65,0	715,-
Mittlerer Verbrauch (339 Modelle):	335	240	94	---	208	---	---	---	1000,-
Hoher Verbrauch:	374	271	103	A+	350	---	---	---	1679,-
<u>Side-by-Side Geräte ²</u>									
Relativ sparsam:									
Samsung RS54HDRPBSR/EF	545	361	184	A+++	236	178,9	91,2	71,2	1133,-
Bosch KAF99PI40 / Siemens KA99FPI40 ³	537	300	237	A+++	240	186,0	120,0	65,0	1152,-
Beko GN162340 PT / Grundig GSBS13333 FX	544	368	176	A+++	246	182,0	91,0	72,0	1181,-
Mittlerer Verbrauch (207 Modelle):	534	356	178	---	354	---	---	---	1699,-
Hoher Verbrauch:	548	379	168	A+	420	---	---	---	2016,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

(2) Bezogen auf den großen Stauraum sind die hier gelisteten Side-by-Side Geräte relativ sparsam. Absolut betrachtet verbrauchen sie jedoch wesentlich mehr als klassische Kühl-Gefrier Kombinationen in üblicher Größe, die für die meisten Haushalte ausreichen. Große Side-by-Side Geräte sind daher nur bedingt zu empfehlen.

(3) Werden als Set von Kühlschrank und Gefrierschrank angeboten (Bosch KSF36PI40/GSN36AI40 und Siemens KS36FPI40/GS36NAI40). Kühl- und Gefrierschrank haben jeweils ein A+++ Rating.

Abtauen, No-Frost oder Low-Frost

Wenn warme, feuchte Luft beim Öffnen in das Gefriergerät eintritt, bilden sich Eisablagerungen. Kleine Eisablagerungen schaden nicht, aber wenn das Eis die Oberfläche des inneren Wärmetauschers bedeckt oder das Schließen der Tür behindert, steigt der Stromverbrauch und das Gerät muss abgetaut werden.

No-Frost-Geräte verhindern die Eisbildung durch permanente Luftzirkulation im Geräteinneren mit einem kleinen Gebläse. Dies ist zwar komfortabel, benötigt aber zusätzlichen Strom für den Ventilator. Dafür entfällt der Stromverbrauch für die Wiederabkühlung, der nach einer manuellen Enteisung anfällt. Low-Frost-Geräte oder Stop-Frost-Geräte verringern ohne zusätzlichen Stromverbrauch das Einsaugen von Außenluft bzw. das Herausdrücken von Innenluft während der Temperaturwechsel. Den Feuchte-Eintrag beim Türöffnen können sie nicht ganz verhindern, jedoch muss deutlich seltener abgetaut werden.

Besonders sparsame Kühl-Gefrier-Kombinationen

<u>Einbaugeräte</u> ¹	Nutz- volumen gesamt (Liter)	Kühl Fach (+5 °C) (Liter)	Gefrier Fach (-18 °C) (Liter)	EU- Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ²	Breite (cm) ²	Tiefe (cm) ²	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
<u>Gefrierfach oben/unten (122er Nische)</u>									
Relativ sparsam:									
Bosch KID24A30	191	150	41	A++	180	122,1	54,1	54,5	864,-
Neff K1654X8	191	150	41	A++	180	122,1	54,1	54,2	864,-
Siemens KI24DA30	191	150	41	A++	180	122,1	54,1	54,2	864,-
Mittlerer Verbrauch (40 Modelle):									
Hoher Verbrauch:									
<u>Gefrierfach oben/unten (140er Nische)</u>									
Relativ sparsam:									
Bauknecht KDA 2473	227	187	40	A++	169	144,0	54,0	59,5	811,-
Vestfrost VKSE 102610 S	214	176	38	A++	178	144,5	54,0	54,5	854,-
AEG SDB51221AS	191	147	44	A++	181	144,1	54,0	54,9	869,-
Mittlerer Verbrauch (86 Modelle):									
Hoher Verbrauch:									
<u>Gefrierfach oben/unten (158er Nische)</u>									
Besonders sparsam:									
Bosch KIS77AD40 / KIS77SD40	225	164	61	A+++	138	157,8	55,8	54,5	662,-
Siemens KI77SAD40	225	164	61	A+++	138	157,8	55,8	54,5	662,-
Liebherr CP 2914 / 2924	241	184	57	A+++	142	157,4	57,0	55,0	682,-
Mittlerer Verbrauch (52 Modelle):									
Hoher Verbrauch:									
<u>Gefrierfach oben/unten (180er Nische)</u>									
Ganz besonders sparsam:									
AEG SCE81864TC	247	186	61	A+++	120	176,9	56,0	54,9	576,-
Liebherr ICP 3334-20	274	194	80	A+++	125	177,2	56,0	55,0	600,-
AEG SCE81841LC	258	186	72	A+++	135	176,9	56,0	54,9	648,-
AEG SCN91800C1	255	192	63	A+++	139	177,0	55,6	55,0	667,-
AEG SCS91800C1	267	192	75	A+++	139	176,8	55,6	54,9	667,-
Bosch KIS87AD40 / Siemens KI87SAD40	269	208	61	A+++	149	177,2	55,8	54,5	715,-
Neff KI6873D40	269	208	61	A+++	149	177,2	55,8	54,5	715,-
Bosch KIS86AD40 / Siemens KI86SAD40	260	186	74	A+++	151	177,2	55,8	54,5	725,-
Neff KI6863D40	260	186	74	A+++	151	177,2	55,8	54,5	725,-
Mittlerer Verbrauch (221 Modelle):									
Hoher Verbrauch:									

(1) Besonders sparsam sind nur KGK-Modelle für 154er und 180er Nischen, da Geräte für kleinere Nischen höhere Verbräuche haben.

(2) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

FCKW und FKW

Die Kältekreisläufe und Dämmstoffe älterer Kühl- und Gefriergeräte können stark klimaschädliche Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) oder Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) enthalten. Um die Freisetzung dieser Stoffe in die Atmosphäre zu verhindern, gehören Altgeräte nicht in den

Sperrmüll oder an den Straßenrand, sondern müssen fachgerecht entsorgt werden. Wer Ihr Altgerät entsorgt, erfahren Sie bei Ihrer Stadtverwaltung, Ihrem Müll-Entsorger und beim Elektro-Fachhandel. Viele Elektrogeschäfte nehmen Ihr Altgerät bei der Lieferung des neuen Spargeräts kostenlos oder gegen eine geringe Gebühr mit. Dieser Service muss jedoch oft im Voraus gebucht werden.

Besonders sparsame Gefrierschränke

<u>Unterbaugeräte</u>								
Hersteller, Modell	No-Frost (-/+)	Nutz- volumen gesamt (Liter)	EU- Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
Besonders sparsam:								
Amica GS 15454 W	+	80	A+++	92	84,5	54,5	57,1	442,-
Bomann GS 2196	+	82	A+++	94	84,5	54,5	57,0	451,-
Beko FSE 1074 / Grundig GFT 12330	+	90	A+++	97	84,0	54,5	59,5	466,-
Liebherr GP 1486 / Miele F 12020 S-3	+	103	A+++	100	85,1	60,2	62,8	480,-
Mittlerer Verbrauch (105 Modelle):	---	83	---	147	---	---	---	704,-
Hoher Verbrauch	---	87	A+	195	---	---	---	936,-

<u>Standgeräte</u>								
Hersteller, Modell	No-Frost (-/+)	Nutz Volumen gesamt (Liter)	EU- Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
<u>Standgeräte (150 - 200 Liter)</u>								
Besonders sparsam:								
Liebherr GNP 2855 / Miele FN 22263 WS	+	157	A+++	126	125,0	60,0	66,5	610,-
Miele FN 24263 WS	+	194	A+++	141	145,0	60,0	67,5	672,-
Liebherr GNP 3255	+	194	A+++	141	145,0	60,0	66,5	677,-
Mittlerer Verbrauch (64 Modelle):	---	175	---	203	---	---	---	974,-
Hoher Verbrauch	---	183	A+	267	---	---	---	1283,-

<u>Standgeräte (200 - 400 Liter)</u>								
Besonders sparsam:								
Liebherr GNP 3855	+	214	A+++	119	135,0	70,0	75,0	571,-
Liebherr GNP 4155	+	263	A+++	133	155,0	70,0	75,0	638,-
Liebherr GNP 2613	+	206	A+++	145	135,9	69,7	75,0	696,-
AEG Arctis 82630 GNW3	+	214	A+++	146	160,0	66,0	70,5	701,-
Miele FN 27474 WS	+	312	A+++	148	175,0	70,0	76,0	710,-
Liebherr GNP 3755	+	232	A+++	154	165,0	60,0	66,5	744,-
Miele FN 26263 WS	+	232	A+++	154	165,0	60,0	66,5	744,-
Bosch GSN36AI40 / GSN36AW40	+	237	A+++	156	186,0	60,0	65,0	749,-
Siemens GS36NAI40 / GS36NAW40	+	237	A+++	156	186,0	60,0	65,0	749,-
AEG Arctis 83030 GNW3	+	255	A+++	161	180,0	66,0	70,5	773,-
Liebherr GP 3013	+	300	A+++	161	155,5	69,7	75,0	773,-
Mittlerer Verbrauch (236 Modelle):	---	266	---	222	---	---	---	1064,-
Hoher Verbrauch	---	247	A+	327	---	---	---	1568,-

<u>Einbaugeräte</u>								
Hersteller, Modell	No-Frost (-/+)	Nutz- volumen gesamt (Liter)	EU- Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- kosten in 15 Jahren (€)
<u>Einbau-Unterbaugeräte</u>								
Relativ sparsam:								
Gorenje FIU 6092 AW	+	86	A++	143	82,0	60,0	55,0	686,-
Liebherr UIG 1323	+	96	A++	148	82,0	60,0	55,0	710,-
Miele F 9122 Ui-2	+	96	A++	148	82,0	60,0	55,0	710,-
Mittlerer Verbrauch (24 Modelle):	---	94	---	184	---	---	---	882,-
Hoher Verbrauch	---	95	A+	203	---	---	---	975,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

Besonders sparsame Gefrierschränke (Fortsetzung)

<u>Einbaugeräte</u>	No-Frost (-/+)	Nutzvolumen gesamt (Liter)	EU-Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Stromkosten in 15 Jahren (€)
<u>Einbaugeräte 88er Nische ²</u>								
Besonders sparsam:								
Bosch GIV21AD40 / Siemens GI21VAD40	+	95	A+++	104	87,4	55,8	54,5	499,-
Neff GI1213D40	+	95	A+++	104	87,4	55,8	54,5	499,-
Relativ sparsam:								
Bomann GSE 335	+	81	A++	140	88,0	54,0	54,0	672,-
Amica EGS 16173 / EGS 16183	+	85	A++	146	87,5	54,0	54,0	701,-
Bosch GI18A30 / Siemens GI18DA30 (+3 weitere)	+	94	A++	151	87,4	54,1	54,2	725,-
Bauknecht GKIE 2883	+	89	A++	152	87,3	55,7	54,5	730,-
AEG BB 68821 LS / BS 88821 LF (+3 weitere)	+	98	A++	157	87,3	55,6	54,7	754,-
Mittlerer Verbrauch (71 Modelle):	---	95	---	171	---	---	---	820,-
Hoher Verbrauch	---	95	A+	204	---	---	---	980,-
<u>Einbaugeräte 140er - 178er Nische ²</u>								
Relativ sparsam:								
AEG BE 81426 NC / GN 81400 CO	+	146	A++	200	139,4	55,6	54,9	960,-
Miele FNS 35402 i / Liebherr SIGN 2756	+	151	A++	204	139,7	57,0	55,0	979,-
Bosch GIN25P60/Siemens GI25NP60/Neff G8120X0	+	156	A++	207	139,7	55,6	54,5	994,-
Mittlerer Verbrauch (33 Modelle):	---	191	A++	238	---	---	---	1144,-
Hoher Verbrauch	---	208	A+	295	---	---	---	1418,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

(2) Besonders sparsame Geräte gibt es nur für die 88er Nische. Für alle anderen Nischenhöhen werden gegenwärtig nur Geräte der Effizienzklasse A++ und schlechter verkauft. Vgl. freistehende Gefrierschränke gleicher Größe auf Seite 9.

Besonders sparsame Gefriertruhen

<u>150 - 400 Liter</u>	No-Frost (-/+)	Nutzvolumen gesamt (Liter)	EU-Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Stromkosten in 15 Jahren (€)
Ganz besonders sparsam:								
Beko HS 218540	+	175	A+++	109	86,0	110,1	72,5	523,-
Grundig GCF 175	-	175	A+++	109	86,0	110,1	75,1	523,-
PKM GT 181A+++	+	190	A+++	114	85,0	103,0	75,0	547,-
Hanseatic HGT 8595 A3	+	201	A+++	116	85,0	94,5	69,6	557,-
Liebherr GTP 2356 / Miele GT 5196 S	+	200	A+++	117	91,7	112,9	75,8	562,-
Haier HCE221T	+	221	A+++	119	85,6	105,5	74,5	571,-
Bauknecht GT 219 / GTE 220 / PRIVILEG PFH 314	+	215	A+++	120	91,6	118,0	69,8	576,-
Bosch GCM27AW40 / Siemens GC27MAW40	+	212	A+++	120	91,6	118,0	75,1	576,-
Beko HS 222540	+	220	A+++	121	86,0	128,5	72,5	581,-
Grundig GCF 220	-	220	A+++	121	86,0	128,5	72,5	581,-
AEG Arctis 92300 HLWO	+	223	A+++	122	87,6	119,0	66,5	586,-
Liebherr GTP 2756 / Miele GT 5236 S	+	240	A+++	127	91,7	128,5	75,8	610,-
Mittlerer Verbrauch (133 Modelle):	---	262	---	184	---	---	---	885,-
Hoher Verbrauch	---	362	A+	308	---	---	---	1479,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

Besonders sparsame Waschmaschinen mit Warmwasseranschluss

Hersteller, Modell	Wasch Vol. (kg)	Schleuder Drehzahl (1/min)	EU-Label		Kaltwasserbetrieb			Warmwasserbetrieb ¹		
			Energie	Schleudern	Wasser Verbr. pro Jahr (Liter/a)	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Betriebskosten in 15 Jahren (€)	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Gas Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Betriebskosten in 15 Jahren (€)
Frontlader 7 - 9 kg										
Einige Modelle:										
Bosch WAT28410 / WAT28411	7,0	1400	A+++	B	8.800	122	1.364,-	42	100	1.093,-
Siemens WM14T410 / WM14Q411	7,0	1400	A+++	B	8.800	122	1.364,-	42	100	1.093,-
Gorenje W98F65 I/I	9,0	1600	A+++	A	10.120	154	1.634,-	74	100	1.364,-
Miele WMG823 WPS TDos Wifi	8,0	1600	A+++	A	9.900	176	1.721,-	96	100	1.449,-

(1) Angaben bei Nutzung von 9 Litern extern vorgewärmtem Warmwasser mit 50°C aus Gasheizung mit 80 % Bereitstellungs-Wirkungsgrad. Bei Nutzung von solar erwärmtem Warmwasser sind die Kosten noch niedriger.

Besonders sparsame Waschmaschinen ohne Warmwasseranschluss

Hersteller, Modell	Wasch Vol. (kg)	Schleuder Drehzahl (1/min)	EU-Label		Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Wasser Verbr. pro Jahr (Liter/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Strom- und Wasserkosten in 15 Jahren (€)
			Energie	Schleudern						
Toplader 6 - 7 kg										
Besonders sparsam:										
Bauknecht WAT Prime 652Z	6,0	1200	A+++	A	122	8.500	90,0	40,0	60,0	1.338,-
Bauknecht WMT EcoStar 6Z BW	6,0	1200	A+++	A	122	8.500	90,0	40,0	60,0	1.338,-
Whirlpool TDLR 60230	6,0	1200	A+++	A	122	8.500	90,0	40,0	60,0	1.338,-
AEG Lavamat L88565TL	6,0	1500	A+++	A	122	8.990	89,0	40,0	60,0	1.381,-
Mittlerer Verbrauch (140 Modelle):	---	---	---	---	165	9.085	---	---	---	1.595,-
Hoher Verbrauch:	6,0	1200	A+	B	195	9.495	---	---	---	1.775,-
Frontlader 7 - 9 kg										
Besonders sparsam:²										
Grundig GWN 59492 C	9,0	1400	A+++	B	65	9.000	84,0	60,0	61,0	1.108,-
Samsung WW7EJ5435EW / 71J5436FW	7,0	1400	A+++	B	103	7.400	85,0	60,0	55,0	1.144,-
Bauknecht WA Platinum 882 / 883	8,0	1400	A+++	B	98	8.500	85,0	59,5	61,0	1.223,-
Bauknecht WM Style 824 ZEN	8,0	1400	A+++	B	98	8.500	85,0	59,5	61,0	1.223,-
AEG Lavamat L9FE86495	9,0	1400	A+++	A	65	10.499	85,0	60,0	63,9	1.241,-
LG F14U2 QCN2 / F14U2 QCN2H	7,0	1400	A+++	A	104	8.500	85,0	60,0	60,0	1.251,-
Samsung WW80J6400CW (+18 weitere)	8,0	1400	A+++	A	116	8.100	85,0	60,0	55,0	1.274,-
AEG Lavamat L9FS86699	9,0	1600	A+++	A	76	10.499	85,0	60,0	63,9	1.294,-
Bosch WAW285ECO /WAY287W5	8,0	1400	A+++	B	89	9.900	84,8	59,8	59,0	1.303,-
Siemens WM4YH7W0 / WM14W59A	8,0	1400	A+++	B	89	9.900	84,8	59,8	59,0	1.303,-
V-Zug Adora SLQ WP	8,0	1600	A+++	A	97	9.800	85,0	60,0	59,7	1.328,-
Sharp ES FD8145W4 DE	8,0	1400	A+++	B	97	9.900	84,5	60,0	58,2	1.342,-
Bauknecht WM Trend924ZEN	9,0	1400	A+++	B	109	9.300	85,0	59,5	64,0	1.346,-
LG F14A8TDN2H / WM8TS2 (+4 weitere)	8,0	1400	A+++	A	117	8.900	85,0	60,0	59,0	1.349,-
Mittlerer Verbrauch (1010 Modelle):	---	---	---	---	159	10.013	---	---	---	1.647,-
Hoher Verbrauch	8,0	1400	A+	B	268	11.689	---	---	---	2.321,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

(2) Besonders sparsame 7-9-kg-Geräte mit unter 1.350 EUR Strom- und Wasserkosten in 15 Jahren.

(3) Die Schleudereffizienzklasse der Maschine wird nach der gemessenen Restfeuchte der Wäsche und nicht nach der Schleuderdrehzahl ermittelt.

Besonders sparsame Waschtrockner¹ ohne Warmwasseranschluss 5,0 - 9,0 kg

Alle Bauformen	Hersteller, Modell	(2) Bau-Form	Wasch Vol. (kg)	Trock. Vol. (kg)	Schleuder Drehzahl (1/min)	EU-Label		Jährlicher Verbrauch				Höhe (cm) ³	Breite (cm) ³	Tiefe (cm) ³	Strom- und- Wasser- kosten in 15 Jahren (€)
						Energie Waschen	Strom Verbr. Wasch (kWh)	Wasser Verbr. Wasch (Liter)	Strom Verbr. Trock (kWh)	Wasser Verbr. Trock (Liter)					
Ganz besonders sparsam:															
	AEG L99695HWD	S	9,0	6,0	1600	A	A	218	13800	516	0	87,0	60,0	63,8	4.744,-
	AEG L9WS99 Öko	S	9,0	6,0	1600	A	A	154	15600	574	400	87,0	60,0	63,9	4.910,-
Besonders sparsam:															
	Miele WT 2796 WPM	U	6,0	3,0	1600	A	A	160	9000	656	6800	83,0	59,5	57,7	5.315,-
	Bosch WVH 30590	U	7,0	4,0	1500	A	A	140	10200	812	1200	85,0	60,0	59,0	5.578,-
	Blomberg WTFN 75140	S	7,0	5,0	1400	A	A	160	9000	792	5400	84,0	60,0	54,0	5.844,-
	Miele WTH 120WPM / 130WPM	S	7,0	4,0	1600	A	A	186	10000	710	8000	85,0	60,0	64,0	5.894,-
	Samsung WD70J5400AW/EG	S	7,0	5,0	1400	A	A	182	8400	770	7000	85,0	60,0	60,0	5.932,-
	AEG L75674NWD	S	7,0	4,0	1600	A	A	172	10800	782	6000	85,0	60,0	55,5	6.066,-
	PRIVILEG PWWT 7514	S	7,0	5,0	1400	A	A	182	11000	770	6000	84,0	59,5	54,0	6.074,-
	Mittlerer Verbrauch (66 Modelle):	---	---	---	---	---	---	212	11200	872	8349	---	---	---	6.935,-
	Hoher Verbrauch	---	9,0	5,5	1400	A	A	225	11700	1024	12320	---	---	---	8.123,-

(1) Waschtrockner sind Waschmaschinen, die Wäsche auch trocknen. Die hier genannten Modelle können z.B. 6 kg Wäsche waschen und pro Trockengang 3 kg Wäsche trocknen. Nach dem Waschen muss man also zunächst die Hälfte der Wäsche entnehmen und die verbleibende Menge trocknen. Ist diese trocken, trocknet man die zweite Portion. Bei einigen Modellen kann man auch mehr als die Hälfte der Wäschemenge auf einmal trocknen, nur geht dies langsamer und führt zu höheren Verbräuchen, da die Belüftung der nassen Wäsche schlechter funktioniert. Das Trocknen erfolgt bei den beiden ganz besonders sparsamen Geräten mit einer Wärmepumpe, sonst mit Wasser-Kondensationstechnik. Die erwärmte Trockenluft wird an einer gekühlten Fläche vorbeigeführt, an der der Wasserdampf auskondensiert und als Wasser abfließt. Zum Trocknen benötigen Geräte ohne Wärmepumpe also auch Kühlwasser. Waschtrockner sind gedacht für Kleinhaushalte, in denen kein separater Trockner aufgestellt werden kann und auch keine Möglichkeit zum Trocknen auf der Leine besteht. Hat man genügend Stellplatz, sind getrennte Geräte in der Regel vorteilhafter.

(2) Bauform: S - Standgeräte, U - Unterbaugeräte.

(3) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

Hinweis zur Berechnung der Betriebskosten

Alle Volumina, Maße und Verbrauchsangaben sind Herstellerangaben. Bei den Kostenangaben sind als Strompreis 0,32 €/kWh, als Wasserpreis incl. Abwasser 5,90 €/m³ und als Gaspreis 0,075 EUR/kWh incl. MWSt zu Grunde gelegt. Die Strom- und ggf.

Wasserkosten sind auf eine 15-jährige Nutzung ohne Einbeziehung von Preissteigerungen oder Zinsen hochgerechnet. Die Nutzung der Geräte ist entsprechend der europäischen Vorgaben der Ökodesign-Richtlinie angenommen: Kühl- und Gefriergeräte werden durchgehend betrieben, Waschmaschinen 220 mal pro Jahr mit einem Programm-Mix, Wäschetrockner 160 mal pro Jahr in "Baumwolle schranktrocken", davon 4/7 der Nutzungen mit halber Beladung; Spülmaschinen laufen 280 mal pro Jahr im Standardprogramm. Waschtrockner stehen oft in Kleinhaushalten, wo sie selten genutzt werden. Um ihre Effizienz mit der von separaten Waschmaschinen und Trocknern vergleichen zu können, sind bei ihnen 200 Nutzungen im Waschprogramm Baumwolle 60° und im Trockenprogramm Baumwolle schranktrocken pro Jahr angenommen.

In den Tabellen steht in der Regel das Modell mit den geringsten Betriebskosten für Strom und ggf. Wasser an erster Stelle. Modelle mit höheren Verbräuchen sind nachfolgend aufgeführt, auch wenn sie größer sind oder nur geringe Abweichungen aufweisen. Eventuelle weitere Kriterien sind in den Fußnoten genannt. Die Aufnahme in die Listen und die Reihenfolge der Nennung stellt keine anderweitige Qualitätsbeurteilung dar. Weitere Informationen über die Geräte erhalten Sie auf den Internet-Seiten der Hersteller (siehe S.16), beim Fachhandel, bei den Verbraucherzentralen, den Energieberatungsstellen der Städte, Gemeinden und Energieversorgern sowie in den Publikationen der Stiftung Warentest und Öko-Test.

Eine umfassende Übersicht fast aller lieferbaren Geräte enthält die Internet-Datenbank www.spargeraete.de. Darin kann man kostenlos nach Geräten mit bestimmter Bauart, Bauform, Größe, Leistung, Effizienz oder Hersteller suchen.

Besonders sparsame Wäschetrockner

Trommeltrockner 6 - 9 kg

<u>Alle Bauformen</u>	Trocken Volumen (kg)	EU- Label	Strom Verbr. pro Jahr (kWh/a)	Gas Verbr. pro Jahr (Liter/a)	Höhe (cm) ¹	Breite (cm) ¹	Tiefe (cm) ¹	Energie- kosten in 15 Jahren (€)
Solar- und Gastrockner								
Ganz besonders sparsam:								
Miele T8881 (in Kombination mit Solaranlage)	7,0	A+++ ²	95	---	85,0	59,5	59,6	456,-
Cross White Knight ECO86A (Erdgas betrieben)	7,0	A+++ ²	40	389	85,0	59,6	58,0	630,-
Cross White Knight LPG86A (Propangas betrieben)	7,0	A+++ ²	44	389	85,0	59,6	57,0	630,-
Kondenstrockner mit Wärmepumpe 7 - 9 kg								
Ganz besonders sparsam (7 kg):								
Beko DPU 7306 XE / DPY 7506 GXBI	7,0	A+++	158	---	84,6	59,5	60,9	758,-
Privileg PWC 72 A+++ / PWC 717 A+++	7,0	A+++	158	---	84,5	59,6	65,9	758,-
Bauknecht TK Plus 7A3 / TR Style 72A3 (+2 weitere)	7,0	A+++	159	---	84,5	59,6	63,2	761,-
Bosch WTW85433 / .85463 / .85493 / 874H3	7,0	A+++	159	---	84,2	59,8	59,9	763,-
Ganz besonders sparsam (8 kg):								
Bosch WTY 887W5 / Siemens WT48Y7W3	8,0	A+++	158	---	84,2	59,8	59,9	758,-
Grundig GTN 48271 GC	8,0	A+++	159	---	84,6	59,5	61,3	763,-
Hotpoint TCD 833 6P/Z	8,0	A+++	161	---	85,0	59,5	58,4	773,-
Miele TKG 840WP / TMM 843WP (+4 weitere)	8,0	A+++	169	---	85,0	59,6	63,6	811,-
Miele TCF 620WP / TCE 530WP (+4 weitere)	8,0	A+++	171	---	85,0	59,6	63,6	821,-
Ganz besonders sparsam (9 kg):								
Bosch WTY887E25	9,0	A+++	175	---	84,2	59,7	63,4	840,-
Miele TKR850WP / TMR840WP (+4 weitere)	9,0	A+++	193	---	85,0	59,6	63,6	926,-
Bosch WTY887W6	9,0	A+++	194	---	84,2	59,8	59,9	931,-
Gorenje D 95F65N / D 98F66F	9,0	A+++	194	---	85,0	60,0	60,0	931,-
Bauknecht TK Prime 95A3 TD	9,0	A+++	195	---	84,5	59,6	65,9	936,-
Mittlerer Verbrauch (304 Modelle, 7 - 9 kg):	---	---	213	---	---	---	---	1.023,-
Hoher Verbrauch	8,0	A+	297	---	---	---	---	1.427,-
Kondenstrockner ohne Wärmepumpe								
Relativ sparsam:	7,0	B	393	---	---	---	---	1.887,-
Mittlerer Verbrauch (71 Modelle):	8,0	B	523	---	---	---	---	2.512,-
Hoher Verbrauch:	9,0	B	605	---	---	---	---	2.904,-
Abluftrockner (elektrisch)								
Relativ sparsam:	6,0	C	428	---	---	---	---	2.056,-
Mittlerer Verbrauch (27 Modelle):	7,0	C	494	---	---	---	---	2.371,-
Hoher Verbrauch:	7,0	C	544	---	---	---	---	2.609,-

(1) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

(2) Einstufung als A+++ abweichend von EU-Richtlinie, da diese Gas- oder Solarnutzung nicht berücksichtigt.

Daten der Gastrockner sind bei 1400 U/min geschleuderter Wäsche gemessen; bei nur 1.000 U/min ca 16 % höherer Verbrauch.

Wäschetrockner Technologien

Der Energieverbrauch beim Trocknen hängt von der Vorentwässerung der Wäsche durch Schleudern, der Trockentechnik und der Gerätegröße ab.

Den geringsten Energieverbrauch haben Solar-, Gas- und Wärmepumpentrockner. Mehr als doppelt so viel Strom benötigen Abluft- oder Kondensationstrockner ohne Wärmepumpe. Gar keinen Strom verbraucht eine Wäscheleine im Garten oder auf dem Balkon. Vom Trocknen in der Wohnung muss dagegen abgeraten werden: hier drohen Schimmelbildung oder im Winter bei geöffnetem Fenster hohe Heizenergieverluste.

Besonders sparsame Spülmaschinen

12 - 15 Maßgedecke, 60 cm breit

Stand-/Unterbaugeräte	EU-Label									Strom- und Wasserkosten in 15 Jahren (€)	
	Hersteller, Modell	Bau-Form ¹	Volumen (Maßgedecke)	Energie	Trocknen	Strom Verbr. ² pro Jahr (kWh/a)	Wasser Verbr. pro Jahr (Liter/a)	Warmwasseranschl. max.(°C)	Höhe (cm) ³		Breite (cm) ³
Ganz besonders sparsam:											
Miele G 6820 SC	S	14	A+++	A	189	2.772	60	84,5	59,8	60,0	1.153,-
Miele G 6820 SCU / G 6840 SCU	U	14	A+++	A	189	2.772	60	84,5	59,8	57,0	1.153,-
Besonders sparsam:											
Blomberg GSN 9583 XB640	S	13	A+++	A	194	2.800	60	82,0	60,0	57,0	1.191,-
Bosch SMS88TI03E / SMS88TI26E	S	13	A+++	A	211	2.100	60	84,5	60,0	60,0	1.199,-
Bosch SMU88TS06E / SMU88TS36E	U	13	A+++	A	211	2.100	60	81,5	59,8	57,3	1.199,-
Siemens SN278I03TE / SN278I26TE	S	13	A+++	A	211	2.100	60	84,5	60,0	60,0	1.199,-
Siemens SN478S06TE / SN478S36TE	U	13	A+++	A	211	2.100	60	81,5	59,8	57,3	1.199,-
Miele G 6730 SC / G 6730 SCU	S/U	14	A+++	A	213	2.716	60	81,0	59,8	57,0	1.263,-
Sharp QW-GT24F463W / QW-GT34F463I	S/U	12	A+++	A	225	2.520	60	84,5	59,6	59,5	1.303,-
Smeg LVS43STXIN	U	13	A+++	A	230	2.380	60	85,0	60,0	60,0	1.315,-
Bosch SMS46CW01E / SMS46IW02D	S	13	A+++	A	234	2.660	60	84,5	60,0	60,0	1.359,-
Mittlerer Verbrauch (676 Modelle):		---	---	---	259	2.735	---	---	---	---	1.487,-
Hoher Verbrauch		12	A	A	324	3.920	---	---	---	---	1.902,-

Einbaugeräte	EU-Label									Strom- und Wasserkosten in 15 Jahren (€)	
	Hersteller, Modell	Bau-Form ¹	Volumen (Maßgedecke)	Energie	Trocknen	Strom Verbr. ² pro Jahr (kWh/a)	Wasser Verbr. pro Jahr (Liter/a)	Warmwasseranschl. max.(°C)	Höhe (cm) ³		Breite (cm) ³
Ganz besonders sparsam:											
Gaggenau DF 460-164	V	13	A+++	A	178	2.220	60	81,5	59,6	55,0	1051,-
Miele G 6820 SCi/ G 6920 SCi (+18 weitere)	T/V	14	A+++	A	189	2.772	60	81,0	60,0	57,0	1153,-
Besonders sparsam:											
Bosch SBV88TX26E / SMV88TX26E	T/V	13	A+++	A	211	2.100	60	86,5	59,8	55,0	1199,-
Neff S517T80X1E / S527T80X1E	V	13	A+++	A	211	2.100	60	81,5	59,8	55,0	1199,-
Siemens SN578S03TE / SN678X03TE	T	13	A+++	A	211	2.100	60	81,5	59,8	57,3	1199,-
Miele G 6770 Vi / G 6775 Vi	V	13	A+++	A	210	2.716	60	82,0	60,0	57,0	1248,-
Mittlerer Verbrauch (1522 Modelle):		---	---	---	258	2.714	---	---	---	---	1477,-
Hoher Verbrauch		---	14	A+	A	336	5.040	---	---	---	2059,-

(1) Bauform: S - Standgeräte, U - Unterbaugeräte, T - Teilintegrierte Geräte, V - Vollintegrierte Geräte.

(2) Ohne Warmwasseranschluss.

(3) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

Warmwasseranschluss für Wasch- und Spülmaschinen

Den meisten Strom benötigen Wasch- und Spülmaschinen zum Aufheizen des Wassers. Bei Waschmaschinen kann man ihn zum erheblichen Teil einsparen, wenn man Geräte mit Kalt- und Warmwasseranschluss nutzt oder am Kaltwasser-Anschluss ein Warmwasser-Vormischgerät nachrüstet. Waschmaschinen mit Kalt- und Warmwasseranschluss sind auf Seite 11 separat ausgewiesen. Hinweise auf Hersteller von Vormischgeräten finden Sie auf Seite 15. Bei Spülmaschinen können viele Modelle an Warmwasser statt an Kaltwasser angeschlossen werden. Wie warm das Zulaufwasser bei einzelnen Geräten sein darf, ist in den Tabellen auf Seiten 14 und 15 angezeigt oder kann beim Hersteller erfragt werden. Eine Nutzung von Warmwasser ist zu empfehlen, wenn es aus Solaranlagen, Fernwärme oder ohne große Leitungsverluste aus einer modernen Zentralheizung kommt.

Besonders sparsame Spülmaschinen

8-10 Maßgedecke, 45 cm breit

Stand-/Unterbaugeräte	EU-Label									Strom- und Wasser- kosten in 15 Jahren (€)	
	Hersteller, Modell	Bau- Form ¹	Volumen (Maßge- decke)	Energie	Trocknen	Strom Verbr. ² pro Jahr (kWh/a)	Wasser Verbr. pro Jahr (Liter/a)	Warm- wasser- anschl. max.(°C)	Höhe (cm) ³		Breite (cm) ³
Besonders sparsam:											
Bosch SPS86M12DE / SPU86M15DE	S/U	9	A+++	A	176	2.380	60	84,5	45,0	60,0	1055,-
Siemens SR28M261DE / SR48M561DE	S/U	9	A+++	A	176	2.380	60	84,5	45,0	60,0	1055,-
Miele G 4820 SC / SCU	S/U	9	A+++	A	176	2.436	60	81,0	44,8	57,0	1060,-
AEG Favorit FEE 63400P / FSE 63400P	S/U	9	A+++	A	176	2.775	60	81,5	44,6	55,0	1090,-
Relativ sparsam:											
Bomann GSP 854	U	10	A+++	A	188	2.240	60	84,5	44,8	61,0	1101,-
Exquisit EGSP 9025.1 / GSP 9510.1	U	10	A+++	A	188	2.240	60	81,5	45,0	57,0	1101,-
Hanseatic WQP8-J7610 / WQP8-J7736	S/U	10	A+++	A	188	2.240	60	84,5	45,0	60,0	1101,-
Grundig GSF 41930 X	S	10	A+++	A	188	2.520	60	85,0	44,8	60,0	1125,-
Bosch SPD69T82EU / SPU69T85EU	S/U	10	A+++	A	188	2.660	60	84,5	45,0	60,0	1138,-
Siemens SR256W01TE/ SR456S01TE	S/U	10	A+++	A	188	2.660	60	84,5	45,0	60,0	1138,-
Mittlerer Verbrauch (196 Modelle):	---	---	---	---	212	2.621	---	---	---	---	1251,-
Hoher Verbrauch	---	10	A	A	268	3.640	---	---	---	---	1609,-

Einbaugeräte	EU-Label									Strom- und Wasser- kosten in 15 Jahren (€)	
	Hersteller, Modell	Bau- Form ¹	Volumen (Maßge- decke)	Energie	Trocknen	Strom Verbr. ² pro Jahr (kWh/a)	Wasser Verbr. pro Jahr (Liter/a)	Warm- wasser- anschl. max.(°C)	Höhe (cm) ³		Breite (cm) ³
Besonders sparsam:											
Bosch SPI86M15DE / SPU86M15DE	T	9	A+++	A	176	2.380	60	81,5	44,8	57,3	1055,-
Siemens SR58M561DE	T	9	A+++	A	176	2.380	60	81,5	45,0	55,0	1055,-
Miele G 4820 SCi / 4880 SCVi	T/V	9	A+++	A	176	2.436	60	85,0	45,0	57,0	1060,-
AEG FEE63400PM	T	9	A+++	A	176	2.775	60	81,8	44,6	57,0	1090,-
Relativ sparsam:											
Exquisit EGSP 9510 E	T	10	A+++	A	188	2.240	60	81,5	44,8	55,0	1101,-
Hanseatic WQP8-J7710 / WQP8-J7714	T/V	10	A+++	A	188	2.240	60	81,5	44,8	57,0	1101,-
Sharp QW-GS531443X-DE	V	10	A+++	A	188	2.520	60	82,0	45,0	55,0	1125,-
Bosch SPI66TS00D / SPV66TX01E	T/V	10	A+++	A	188	2.660	60	81,5	44,8	57,3	1138,-
Gaggenau DF250141	V	10	A+++	A	188	2.660	60	81,5	44,8	55,0	1138,-
Neff S486T60S1E / S586T60X1E	T/V	10	A+++	A	188	2.660	60	81,5	44,8	57,3	1138,-
Mittlerer Verbrauch (303 Modelle):	---	---	---	---	213	2.612	---	---	---	---	1253,-
Hoher Verbrauch	---	10	A	A	266	3.080	---	---	---	---	1549,-

(1) Bauform: S - Standgeräte, U - Unterbaugeräte, T - Teilintegrierte Geräte, V - Vollintegrierte Geräte.

(2) Ohne Warmwasseranschluss.

(3) Einzelne Modelle mit abweichenden Maßen.

Vorschaltgeräte zur Warmwasser-Nutzung

Durch ein Vorschaltgerät, das heißes und kaltes Wasser mischt, können Wasch- und Spülmaschinen nachträglich mit einem Warmwasseranschluss ausgerüstet werden. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn das warme Wasser aus einer thermischen Solaranlage kommt.

Vorschaltgeräte-Hersteller sind u.a.:

- Martin Elektrotechnik GmbH, Dr.-Gartenhof-Str. 4, 97769 Bad Brückenau (www.ms1002plus.de)
- OLFS & Ringen, Richtweg 4, 27412 Kirchtimke (www.olfs-ringen.de)
- Stemberg Solar- und Gebäudetechnik GmbH, Im Seelenkamp 7, 32791 Lage (www.stemberg-solar.de)
- EBS Wilms, Tiroler Str.61, 60596 Frankfurt (www.waschmaschinenvorschaltgeraet.de)

Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Postfach 103439
70029 Stuttgart

 0711 126-0
 0711 126-2881
 poststelle@um.bwl.de
 www.um.baden-wuerttemberg.de

Herstelleradressen

AEG	Nürnberg, www.aeg.de	Hotpoint	Stuttgart, www.hotpoint.de
Amica	Ascheberg, www.amica-international.de	Liebherr	Ochsenhausen, www.liebherr.com
Bauknecht	Stuttgart, www.bauknecht.de	LG Electronics	Ratingen, www.lg.com/de
Beko	Neu-Isenburg, www.beko-hausgeraete.de	Miele	Gütersloh, www.miele.de
Blomberg	Ahlen/Westf., www.blomberg.de	Neff	München, www.neff.de
Bomann	Kempfen, www.bomann.de	OK. (Imtron)	Ingolstadt, http://de.ok-online.com
Bosch	München, www.bosch-home.com	PKM	Moers, www.pkm-online.de
Constructa	Stuttgart, www.constructa.de	Privileg	Stuttgart (Whirlpool), www.privileg.de
Crosslee	Halifax, www.crosslee.co.uk		Vertrieb u.a. über Otto und Quelle
Electrolux	Nürnberg, www.electrolux.de	Samsung	Schwalbach, www.samsung.com
Exquisit	Handelsmarke der Firma GGV Handelsgesellschaft www.ggv-exquisit.de	Schaub-Lorenz	Moers, www.schaublorenz.eu
Gaggenau	Münschen, www.gaggenau.com/de	Sharp	Hamburg, www.sharphomeappliances.com
Gorenje	München, www.gorenje.de	Siemens	München, www.siemens-home.de
Grundig	Nürnberg, www.grundig.de	Vestfrost	Dänemark, www.vestfrost.dk
Haier	Bad Homburg, www.haier.com	V-Zug	Zug, Schweiz, www.vzug.com
Hanseatic	Handelsmarke des Otto-Versands Hamburg, www.otto.de	Whirlpool	Stuttgart, www.whirlpool.de

Sponsoren

Die Erarbeitung dieser Broschüre wurde durch folgende Institutionen bzw. Firmen gefördert:

ASUE - Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V., Berlin
www.asue.de

Bund der Energieverbraucher e.V., Unkel
www.energieverbraucher.de

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg
www.bsu.hamburg.de

EnergieAgentur.NRW, Wuppertal
www.energieagentur.nrw

EWS - Elektrizitätswerke Schönau Vertriebs GmbH
www.ews-schoenau.de

Stadt Frankfurt am Main, Energiereferat
www.energiereferat.stadt-frankfurt.de

Impressum

Autor und Herausgeber der Originalausgabe:
Büro Ö-quadrat GmbH, Dr. Sebastian Albert-Seifried, Turnsee-
straße 44, 79102 Freiburg; E-Mail: SAS@oe2.de, www.oe2.de

Herausgeber eventueller Nachdrucke: Siehe jeweilige Titelseite.
Copyright: Diese Broschüre ist im Interesse weiterer Verbreitung
zum unveränderten Nachdruck und zur kostenlosen Verteilung
durch Dritte freigegeben. Die Entnahme von Daten zur Erstellung
eigener Druckwerke oder Datenbanken und die Einstellung der
Broschüre oder von Teilen daraus ins Internet ist nur mit vor-
heriger schriftlicher Zustimmung von Büro Ö-quadrat zulässig.
Gedruckte Exemplare, Druckvorlagen, Satzdateien und PDF-
Dateien sind bei Büro Ö-quadrat in Freiburg erhältlich.

Datengrundlage: Haushaltsgeräte-Datenbank der Büro Ö-
quadrat GmbH 10/2017.

Die Datenbank und die Broschüre wurden mit großer Sorgfalt
erstellt. Für Vollständigkeit oder Richtigkeit der Daten wird jedoch
keine Gewähr übernommen.



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Einfach Strom sparen:

**Ich will mehr Genuss
für mein Geld.**



INITIATIVE
EnergieEffizienz⁺
Private Haushalte

**Energiespartipps
für Haushaltsgeräte.**



Inhalt.

Deutschland setzt auf Energieeffizienz.	3
Richtig Energie und Kosten sparen.	4
Das EU-Energielabel.	6
Kühl- und Gefriergeräte.	8
Herd, Backofen und Dunstabzugshaube.	10
Geschirrspüler.	12
Waschmaschinen.	14
Wäschetrockner.	16
Klimaanlagen.	18
Staubsauger und Kaffeemaschinen.	20
EnergieEffizienz lohnt sich.	22



Deutschland setzt auf Energieeffizienz.

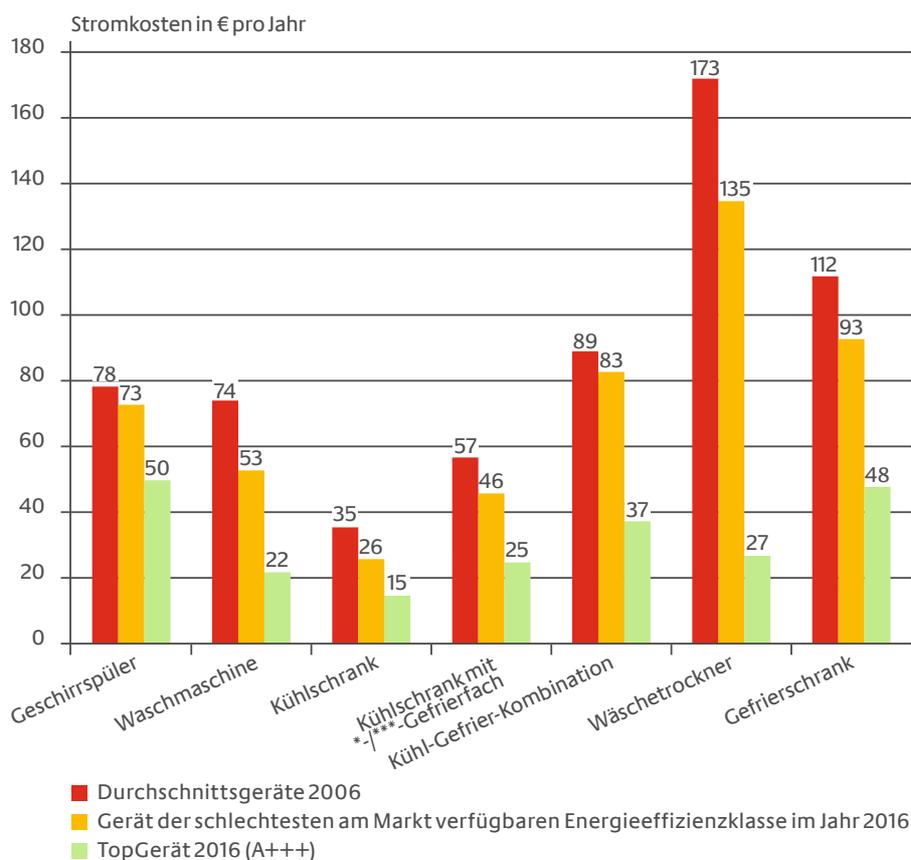
70 Prozent der Deutschen interessieren sich dafür, Strom im Haushalt zu sparen. Jeder Zweite hat im Jahr 2015 bereits etwas unternommen, um seinen Stromverbrauch zu senken. Der Kauf energiesparender Geräte steht dabei auf Platz drei der am häufigsten ergriffenen Maßnahmen. Worauf es bei der Wahl von Kühlschrank, Waschmaschine und Co. ankommt und wie durch eine intelligente Nutzung zusätzlich Energie und Kosten eingespart werden können, zeigt diese Broschüre.*

Diese Broschüre gibt Ihnen wichtige Tipps, wie Sie zu Hause ganz einfach Strom und Geld sparen können. Einkaufstipps sind mit dem Symbol  gekennzeichnet. Für Energiespartipps im täglichen Gebrauch achten Sie auf das Symbol .

**Hinweis: Die Beispielrechnungen dieser Broschüre beruhen auf einem angenommenen Strompreis von 28 Cent/kWh. Bitte beachten Sie, dass der Strompreis je nach Anbieter und Region variiert und z. B. auch höher ausfallen kann. Angaben zu Ausstattung und Nutzerverhalten in deutschen Haushalten beruhen auf repräsentativen Bevölkerungsumfragen der dena.*

Richtig Energie und Kosten sparen.

Haushaltsgeräte sind für rund 50 Prozent der Stromkosten im Haushalt verantwortlich. Wer alte Geräte durch moderne, energieeffiziente Modelle ersetzt, senkt die Kosten für Strom und Wasser deutlich. Wird beispielsweise eine klassische Haushaltsausstattung mit Durchschnittsgeräten aus dem Jahr 2006 durch neue energieeffiziente Produkte ersetzt, kann das pro Jahr 270 Euro sparen. *



Haushaltsgeräte sind heute in der Regel 10 bis 15 Jahre lang in Betrieb. Gleichzeitig entwickelt die Industrie die Gerätetechnologie kontinuierlich weiter. Bei Modellen, die älter als zehn Jahre sind, kann sich ein Austausch lohnen – auch wenn sie noch funktionieren. Beim Neukauf ist es wichtig, nicht nur auf den Preis, sondern auch auf die Energieeffizienz zu achten. Denn nur durch einen niedrigen Energieverbrauch spart man langfristig Geld. Bereits über die Hälfte der Deutschen ist heute bereit, für einen Kühlschrank oder eine Waschmaschine der höchsten Energieeffizienzklasse Mehrausgaben in Kauf zu nehmen. Nutzen auch Sie die Vorteile energieeffizienter Technik: Damit senken Sie Ihre Stromrechnung und zugleich können Sie einen Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten.



Vernetzte Energieeffizienz.



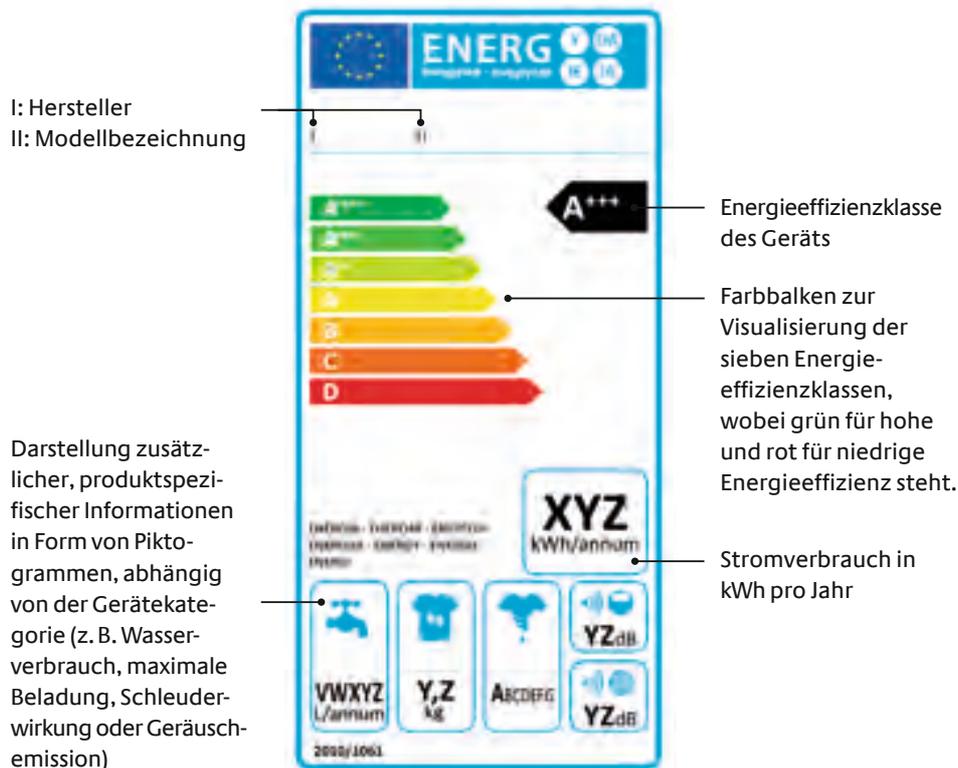
Intelligente Haushaltsgeräte werden in Zukunft eine größere Rolle spielen. Sie sind vernetzungsfähig, um im Smart Home (intelligentes Zuhause) eingesetzt zu werden. Werden die Geräte vernetzt betrieben, gibt eine zentrale Anzeige z. B. Überblick über Funktion und Energieverbrauch. Vernetzbare Geräte wie zum Beispiel Waschmaschinen, Wäschetrockner, Geschirrspüler und Gefriergeräte sind bereits auf dem Markt. Fachhändler können Sie hierzu beraten.

** angenommene Ausstattung: Geschirrspüler, Waschmaschine, Wäschetrockner und Kühl-Gefrier-Kombination*

Das EU-Energielabel.

Mehr als 70 Prozent der Deutschen haben großes Vertrauen in die Angaben des EU-Energielabels. Aus gutem Grund, denn das Label zeigt schon beim Kauf, wie energieeffizient ein Gerät ist.

In Deutschland müssen zahlreiche Haushaltsgeräte mit dem EU-einheitlichen Energieverbrauchsetikett, dem sogenannten EU-Energielabel, gekennzeichnet werden. Es informiert über die Energieeffizienzklasse, den jährlichen Stromverbrauch sowie weitere Produktmerkmale. Das sind je nach Gerätetyp z. B. Nutzinhalt, Waschwirkung oder auch Geräuschentwicklung.



Das EU-Energielabel
(Beispiel: Waschmaschine).



Um den Energieverbrauch von Geräten zu reduzieren, hat die Europäische Union zusätzlich die sogenannte „Ökodesign-Richtlinie“ eingeführt. Sie bestimmt, dass u.a. Haushaltsgeräte Mindestenergieeffizienzstandards erfüllen müssen, wenn sie in Europa in Verkehr gebracht werden. Für die meisten Haushaltsgeräte gilt heute: Besonders sparsame Modelle sind mit einem A+++ ausgezeichnet. Die folgende Übersicht zeigt die besten Energieeffizienzklassen nach Produktgruppen.

Kühl-/Gefriergeräte	A+++
Waschmaschinen	A+++
Geschirrspüler	A+++
Raumklimageräte	A+++
Wäschetrockner	A+++
Elektrobacköfen	A+++
Dunstabzugshauben	A+
Staubsauger	A
Waschtrockner	A

Kühl- und Gefriergeräte.

In 99 Prozent der deutschen Haushalte stehen heute Kühl- und Gefriergeräte. In etwa jedem zweiten Haushalt ist zusätzlich ein separates Gefriergerät zu finden. Im Vergleich zu Altgeräten können moderne energieeffiziente Produkte den Energieverbrauch um mehr als 50 Prozent senken:

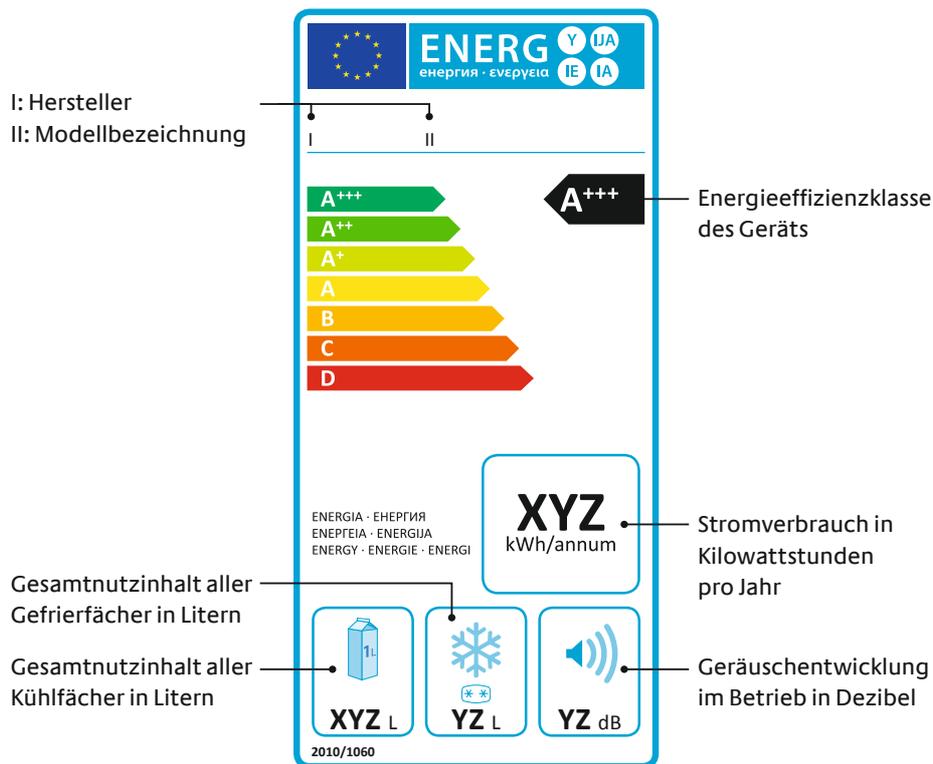
Beispielhafte Stromkosten verschiedener Geräte.

	Altgerät von 2006	Neugerät	Jährliche Einsparung
Kühlschrank 150 l mit Gefrierfach	55 €	25 €	30 €
Kühl-Gefrier-Kombination 300 l	91 €	42 €	49 €
Gefrierschrank 250 l	101 €	48 €	53 €



Stromverbrauch und Energieeffizienzklasse sind für 87 Prozent der Deutschen wichtige Aspekte beim Kauf eines Kühlschranks. Zu Recht: Bei modernen Kühl- und Gefriergeräten mit gleicher Ausstattung kann der Energieverbrauch bis zu 50 Prozent auseinanderliegen. Die effizientesten Kühl- und Gefriergeräte sind auf dem EU-Energielabel mit A+++ gekennzeichnet. Ein solches Modell verbraucht nur etwa die Hälfte der Energie eines Geräts der Klasse A+ und immerhin 25 Prozent weniger als ein Produkt der Klasse A++.

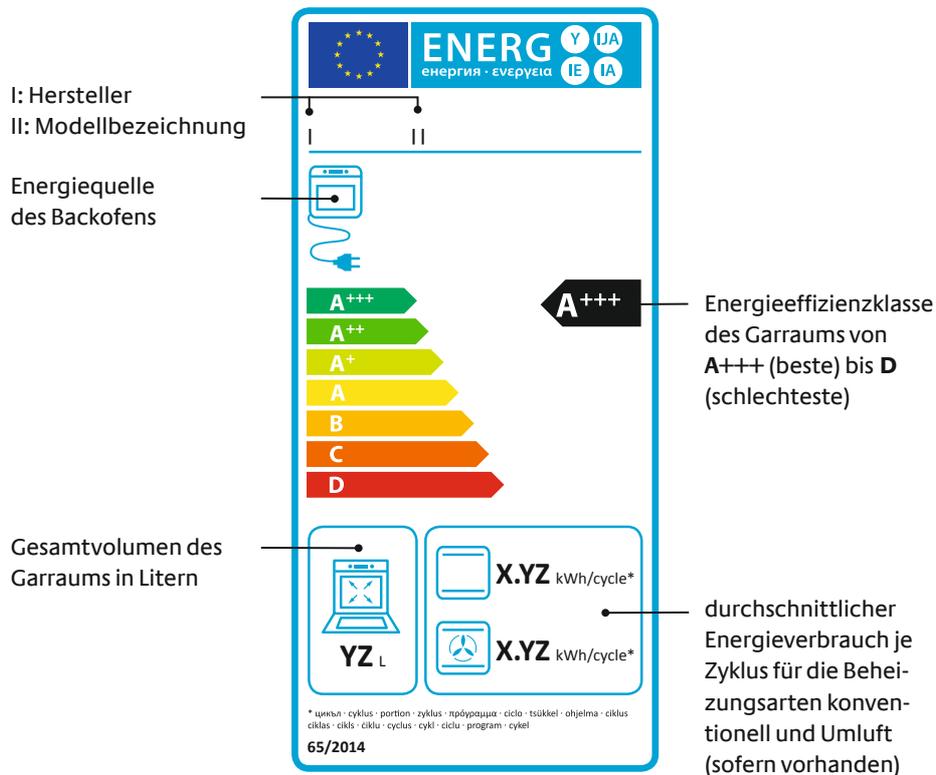
Achten Sie beim Kauf auf das EU-Energielabel – aber auch auf die richtige Größe. Für einen Singlehaushalt sind meist 100 bis 140 Liter Nutzinhalt ausreichend. Bei einem Mehrpersonenhaushalt rechnet man mit rund 50 Litern pro Person.



Herd, Backofen und Dunstabzugshaube.

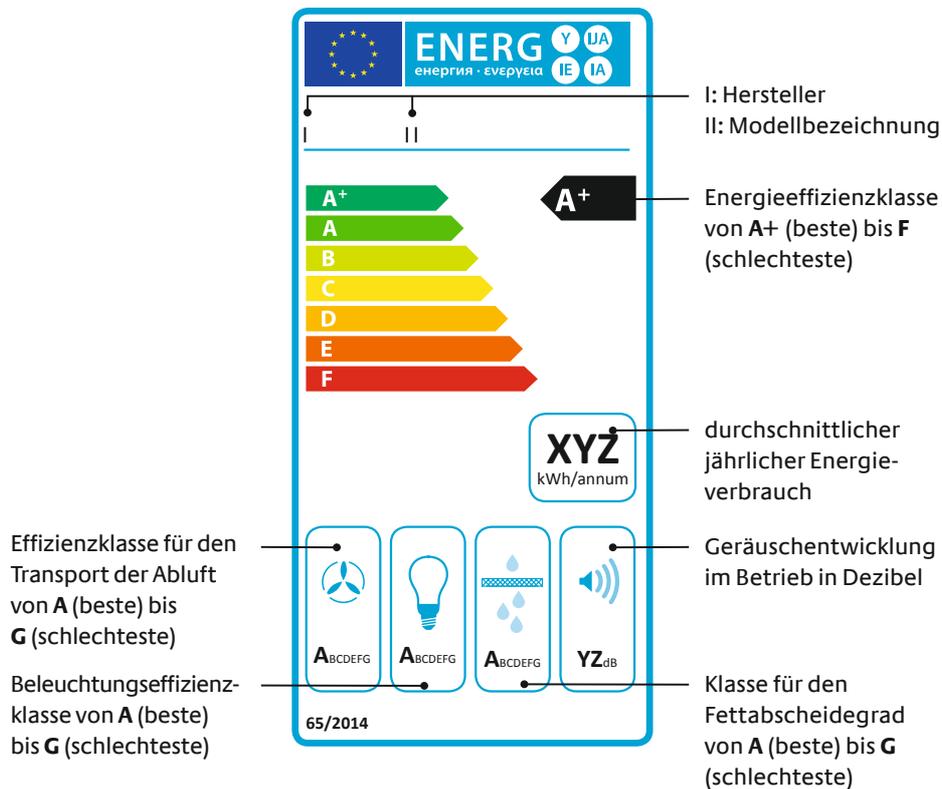
In 93 Prozent der deutschen Haushalte steht ein Herd mit Backofen. Noch immer weit verbreitet ist der Elektroherd mit gusseisernen Platten. Technisch gibt es hier deutlich energieeffizientere Lösungen. Ein Glaskeramik-Kochfeld ist im Vergleich nutzungsfreundlicher und etwas energieeffizienter. Die besten Ergebnisse erzielt ein Induktionsherd: Er verbraucht im Vergleich zu einem Elektroherd mit gusseisernen Platten rund ein Drittel weniger Energie. Das ist beim Kauf wichtig zu wissen, denn für Herde gibt es kein EU-Energielabel.

Für Backöfen hingegen gibt es das EU-Energielabel. Die höchste Energieeffizienzklasse liegt bei A+++.





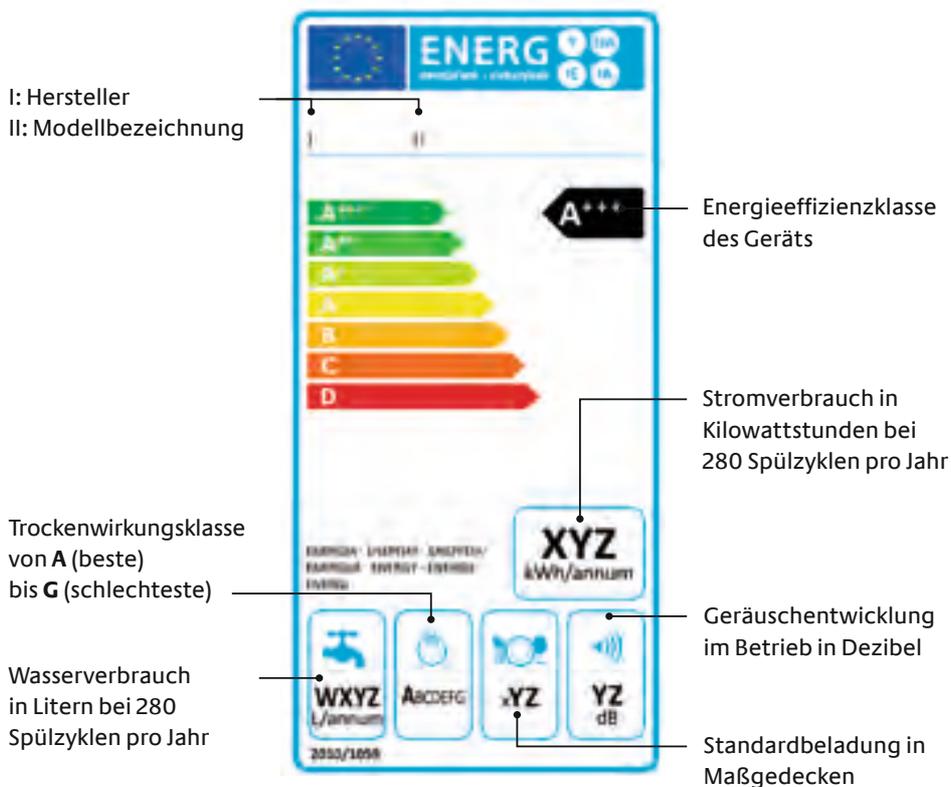
Für Dunstabzugshauben ist das EU-Energielabel seit 2015 Pflicht. Neben Energieeffizienzklasse und jährlichem Stromverbrauch informiert es z. B. über die Effizienz der Luftabsaugung, Fettabscheidung und Beleuchtung sowie die Geräusentwicklung im Betrieb.



Geschirrspüler.

In rund 80 Prozent der deutschen Haushalte steht ein Geschirrspüler. Fast jedes zweite Gerät verfügt über ein Eco-Programm, das bei einem Drittel der Verbraucher häufig bis immer zum Einsatz kommt. Dieses Energiesparprogramm senkt die Temperatur auf 50 °C und reduziert damit den Energieverbrauch. Eine energieeffiziente Spülmaschine, bei der das Eco-Programm läuft, kommt mit deutlich weniger Strom und Wasser aus als ein geübter Handwäscher. Ein Gerät der Energieeffizienzklasse A+++ spart auch gegenüber einem Modell der Klasse A+ über 20 Prozent Strom.

Wenn es der Platz zulässt, empfiehlt sich der Kauf einer großen Spülmaschine mit Platz für 12 bis 14 Gedecke. Eine voll beladene große Spülmaschine braucht für die Reinigung eines Gedecks weniger Energie als eine kleine Maschine, in die nur 8 bis 9 Gedecke passen.





Nutzen Sie das Eco- oder Energie-sparprogramm.

Die Maschine voll zu beladen, spart Strom und senkt Ihre Stromkosten.

Das Vorspülen des Geschirrs unter laufendem Wasser ist bei modernen Maschinen nicht mehr notwendig.



Es kann sich lohnen, Waschmaschinen an den Warmwasseranschluss anzuschließen. Voraussetzung sind kurze Leitungswege und eine effiziente Warmwassererwärmung.

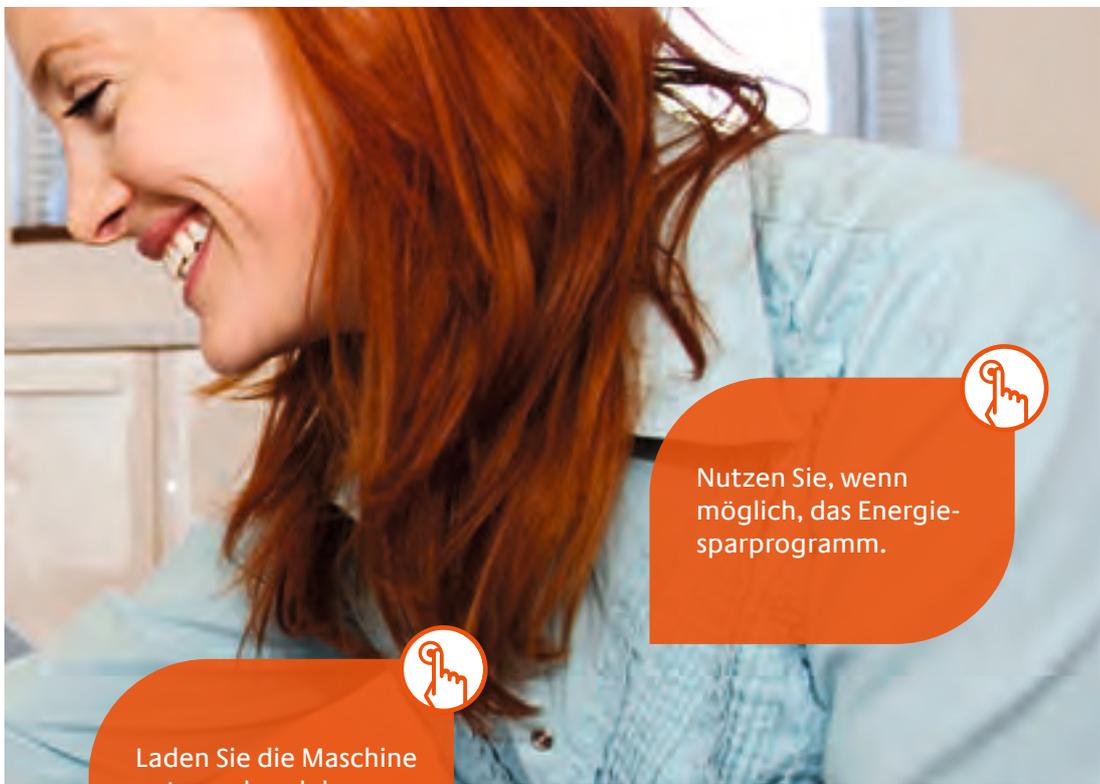
Waschmaschinen.

97 Prozent der deutschen Haushalte verfügen über eine Waschmaschine. Ein neues, energieeffizientes Gerät verbraucht dabei im Vergleich zu einem 10 Jahre alten Modell etwa 50 Prozent weniger Strom. Solche Produkte der Energieeffizienzklasse A+++ sind auch anderen Neugeräten deutlich voraus. Gegenüber einem Gerät der Klasse A+ haben sie beispielsweise einen um über 20 Prozent niedrigeren Energieverbrauch.

So viel sparen Sie mit A+++.



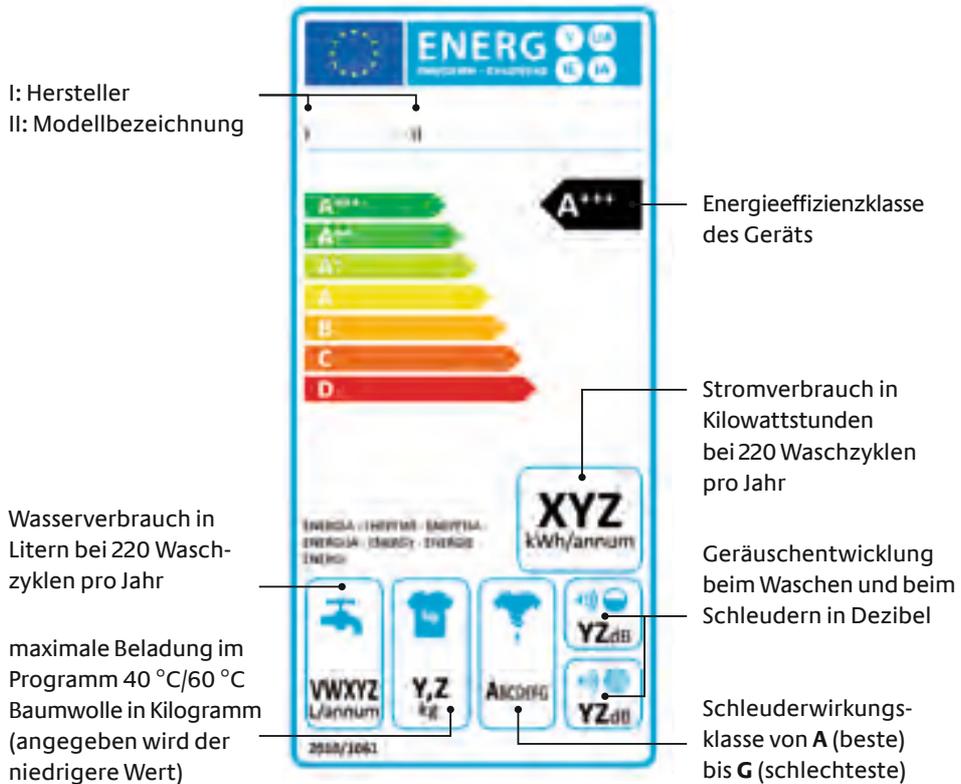
Jeder zweite Verbraucher benutzt beim Waschen das Eco-Programm häufig oder immer. Dieses Energiesparprogramm senkt den Stromverbrauch durch niedrigere Temperaturen und längere Einweichzeiten bei gleichem Waschergebnis. Durch den Einsatz moderner Waschmittel kann heute auf den Kochwaschgang verzichtet werden. Bei hartnäckiger Verschmutzung empfiehlt sich eine Waschtemperatur von 60 Grad. Leicht verschmutzte Textilien werden auch bei 30 oder 40 Grad sauber.



Nutzen Sie, wenn möglich, das Energie-sparprogramm.

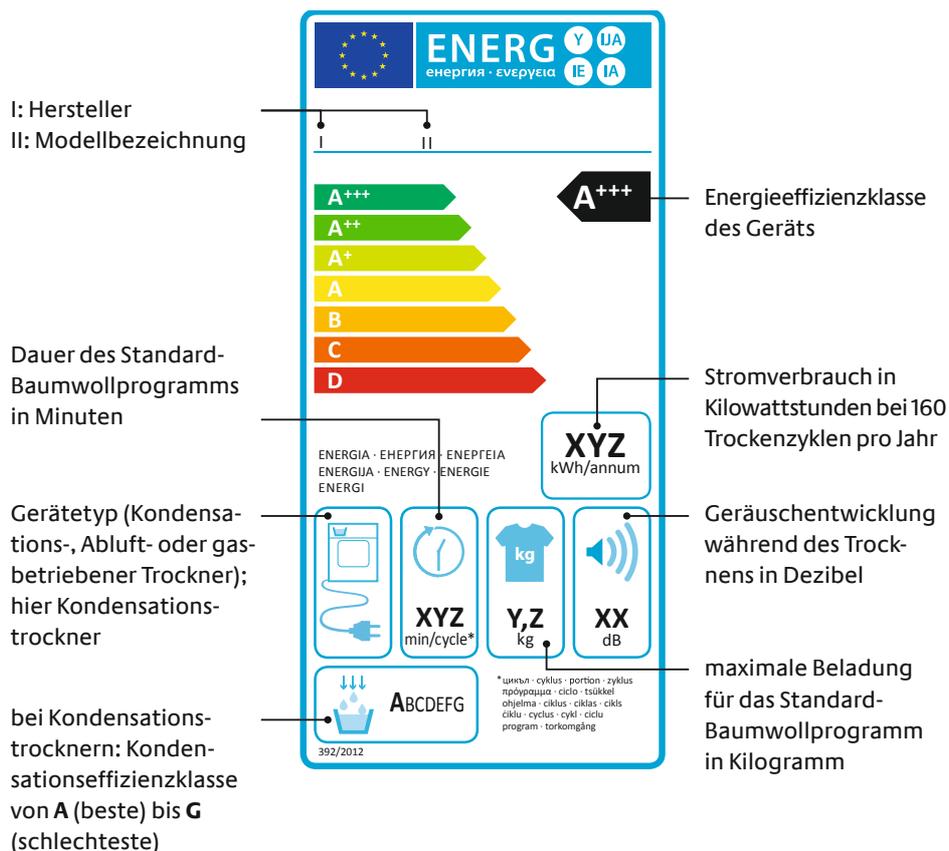


Laden Sie die Maschine entsprechend dem gewählten Programm möglichst voll.



Wäschetrockner.

In jedem zweiten deutschen Haushalt steht ein Wäschetrockner. Diese Geräte sind vergleichsweise stromintensiv. Durch die Wahl eines energieeffizienten Modells lassen sich die Kosten aber deutlich eindämmen. Am Markt verfügbar sind in der Regel zwei Technologien: Ablufttrockner leiten die Abluft z. B. durch einen Schlauch direkt ins Freie. Kondensationstrockner wälzen die Luft im Gerät um. Ein Kondensator entfeuchtet die warme Luft durch Abkühlung. Doch nur für Kondensationstrockner gibt es eine besonders energieeffiziente Wärmepumpentechnologie. Kondensationstrockner mit Wärmepumpentechnologie erreichen die Energieeffizienzklasse A und besser.



Wäschetrockner der Energieeffizienzklasse A+++ sparen gegenüber einem Gerät mit Klasse B bis zu 70 Prozent Stromkosten ein.

So viel sparen Sie mit A+++.

A+++	68 %
A++	58 %
A+	45 %
A	14 %
B	



Durch eine hohe Schleuderdrehzahl beim Waschen wird später der Energieverbrauch des Wäschetrockners gesenkt.

Auch für Wäschetrockner gilt: volle Beladung, volle Energieeffizienz.

Wird die Wäsche später noch gebügelt? Dann spart das Programm „bügeltrocken“ Strom und schont Ihren Geldbeutel.

Klimaanlagen.

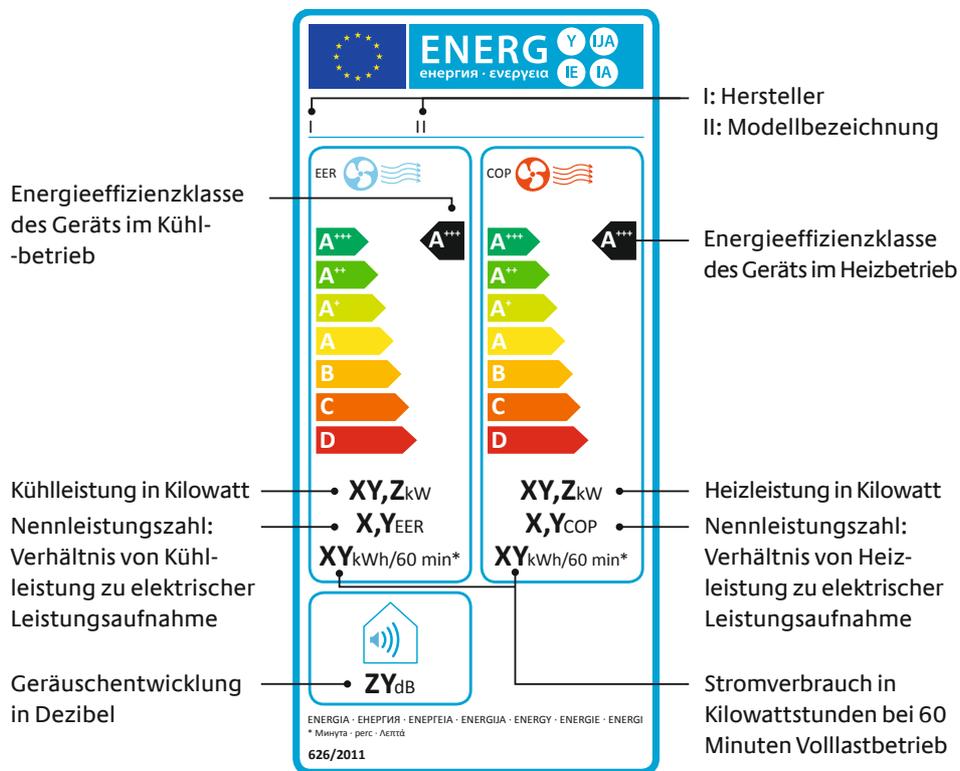
Die Betriebskosten von Klimageräten können schnell den Anschaffungspreis übersteigen. Ein durchschnittlich großes, mobiles Raumklimagerät verursacht innerhalb eines Jahres rund 146 Euro Stromkosten. Das EU-Energielabel hilft bei der Geräteauswahl. Für Geräte mit einer Kühlleistung unter 12 kW gibt es Auskunft über den Stromverbrauch. Die sparsamsten Raumklimageräte sind im Handel mit der Energieeffizienzklasse A+++ ausgezeichnet. Ein Gerät dieser Klasse verbraucht rund 40 Prozent weniger Strom als ein Gerät der Energieeffizienzklasse B (Einschlauchgerät im Kühlbetrieb).*

Klimageräte werden mobil oder fest installiert angeboten. Mobile Systeme können an jedem Ort des Hauses aufgestellt werden. Eine Steckdose sowie ein gekipptes Fenster zum Ableiten der warmen Luft genügen. Durch das gekippte Fenster strömt aber warme Umgebungsluft herein, die wiederum gekühlt werden muss. Fest installierte Systeme heißen Split- oder Multisplitanlagen. Hier versorgt ein Außengerät die im Gebäude befindlichen Geräte mit Kälte. Sie kommen ohne geöffnete Fenster aus, arbeiten energieeffizienter und eignen sich besonders für größere Räume.

**Annahmen: mobiles Raumklimagerät mit einer Kühlleistung von 2.500 Watt, Leistungsaufnahme 1.000 Watt, Energieeffizienzklasse B, 500 Stunden pro Jahr im Volllastbetrieb.*



Eine Berechnung des tatsächlichen Kühlbedarfs vor dem Kauf vermeidet eine Überdimensionierung der Anlage.



Beispiellabel für mobile Klimageräte mit integrierter Heizfunktion. Bei anderen Geräten (z. B. fest installierten Multisplitgeräten) werden andere spezifische Informationen angegeben.

Kühle Nachtluft kann zur Vorkühlung des Gebäudes genutzt werden.

Tagsüber geschlossene Fenster und Fensterläden oder Außenjalousien verhindern unnötiges Aufheizen.

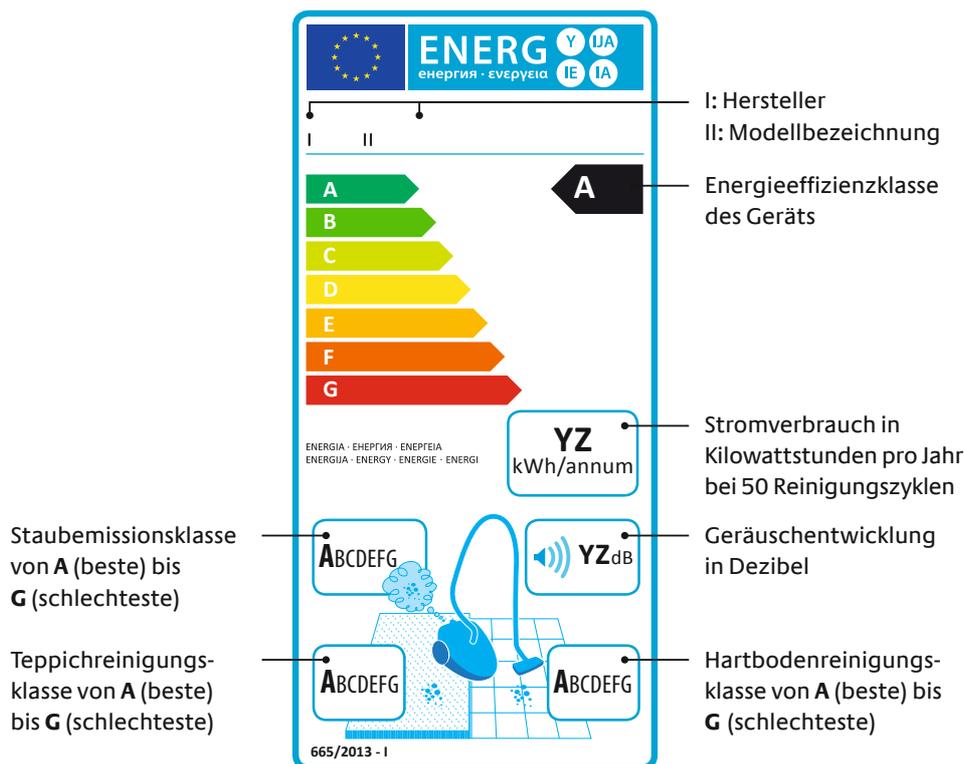
Vollastbetrieb und besonders niedrige Temperaturen steigern bei Klimageräten die Stromkosten.

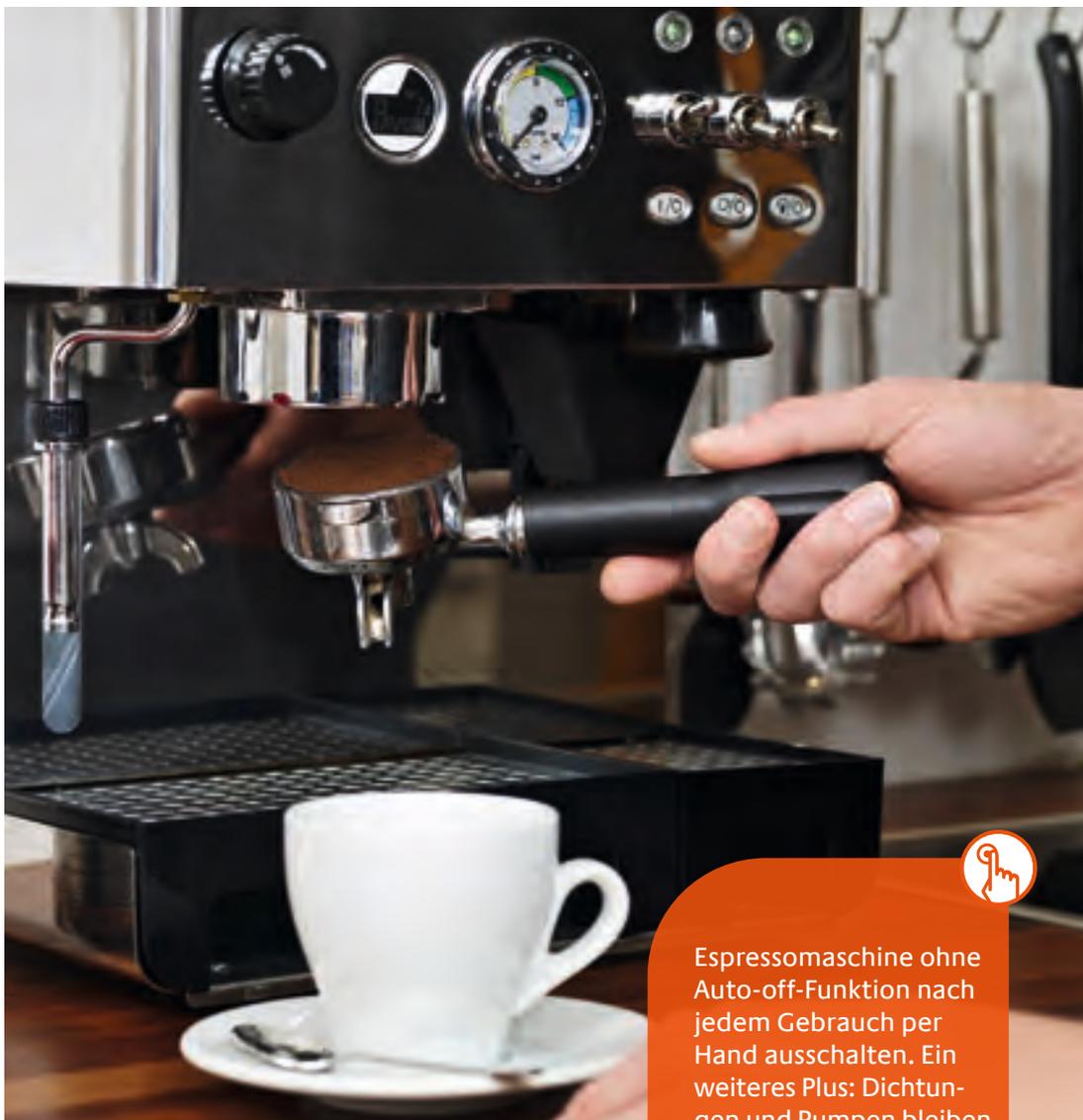
EnergieEffizienz lohnt sich.

19

Staubsauger.

Hohe Saugleistung, geringer Energieverbrauch und leise Reinigung – das sind die drei wichtigsten Anforderungen der Deutschen an ihre Staubsauger. Seit 2014 gibt das EU-Energielabel auch für diese Geräte Auskunft über die wichtigsten Geräteeigenschaften, insbesondere die Energieeffizienzklasse. Zusätzlich informiert es über Reinigungs- und Staubemissionsklassen und Geräuschkennwerte. Ein Staubsauger der Energieeffizienzklasse A verbraucht etwa 50 Prozent weniger Strom als ein ineffizientes Modell der Klasse F. Die Ökodesign-Verordnung begrenzt zusätzlich die maximale Leistungsaufnahme der Staubsauger auf 1.600 Watt (ab September 2017 auf 900 Watt). Der jährliche Stromverbrauch der Geräte bei Standardnutzung wird so auf weniger als 62 kWh (ab September 2017 auf 43 kWh) reduziert.





Espressomaschine ohne Auto-off-Funktion nach jedem Gebrauch per Hand ausschalten. Ein weiteres Plus: Dichtungen und Pumpen bleiben länger intakt.

Kaffeemaschinen.

In über 80 Prozent der deutschen Haushalte steht eine strombetriebene Kaffee- oder Espressomaschine. Insbesondere Kaffeefullautomaten haben erkennbaren Einfluss auf den Stromverbrauch. Ohne automatische Abschaltfunktion verbleiben Kaffeemaschinen rund um die Uhr in Bereitschaft. Geräte mit Auto-off-Funktion schalten nach einer bestimmten, individuell programmierbaren Zeit die Wassererwärmung automatisch ab. Besonders gut ist es, wenn die Auto-off-Funktion das Gerät komplett vom Stromnetz trennt und nicht nur in einen verbrauchsreduzierten Zustand versetzt. Dann können Sie sicher sein, dass keine unnötigen Stromkosten entstehen.

EnergieEffizienz lohnt sich.



Die dena.

Die dena ist das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme. Als „Agentur für angewandte Energiewende“ trägt sie zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele bei, indem sie Lösungen entwickelt und in die Praxis umsetzt, national und international. Dafür bringt sie Partner aus Politik und Wirtschaft zusammen, über alle Branchen hinweg. Die Gesellschafter der dena sind die Bundesrepublik Deutschland, die KfW Bankengruppe, die Allianz SE, die Deutsche Bank AG und die DZ BANK AG.



Die Initiative EnergieEffizienz.

Die *Initiative EnergieEffizienz* der dena ist eine bundesweite Informations- und Motivationskampagne, die private Verbraucher, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen über Vorteile und Chancen der effizienten Stromnutzung informiert. Für private Verbraucher hält die *Initiative EnergieEffizienz* vielfältige Angebote wie Informationsmaterialien, Online-Tools oder Gerätedatenbanken bereit. Sie zeigt für die Handlungsfelder Haushaltsgroßgeräte, Beleuchtung, Unterhaltungselektronik und Informationstechnologie, wie jeder bei sich zu Hause unnötigen Stromverbrauch vermeiden und so seine Stromkosten senken kann. Verbraucher können die Angebote der Initiative über www.stromeffizienz.de nutzen.

www.stromeffizienz.de

Auf unserer Website finden Sie weitere Möglichkeiten, noch mehr Strom und Geld zu sparen:

- Interaktiver Stromsparcheck, um den gesamten Haushalt auf Einsparpotenziale zu überprüfen.
- Broschüren zu allen Handlungsfeldern mit Tipps zum Energiesparen im Haushalt – als Download oder zum Bestellen.

www.topgeraete.de

Mit den TopGeräte-Datenbanken der *Initiative EnergieEffizienz* finden Sie im Handumdrehen besonders energieeffiziente Geräte – vom Fernseher bis zum Kühlschrank.

 Besuchen Sie uns auf Facebook:

www.facebook.com/InitiativeEnergieEffizienz



INITIATIVE
EnergieEffizienz⁺
Private Haushalte

Für alle Fragen zur effizienten
Energienutzung im Haushalt:

www.stromeffizienz.de



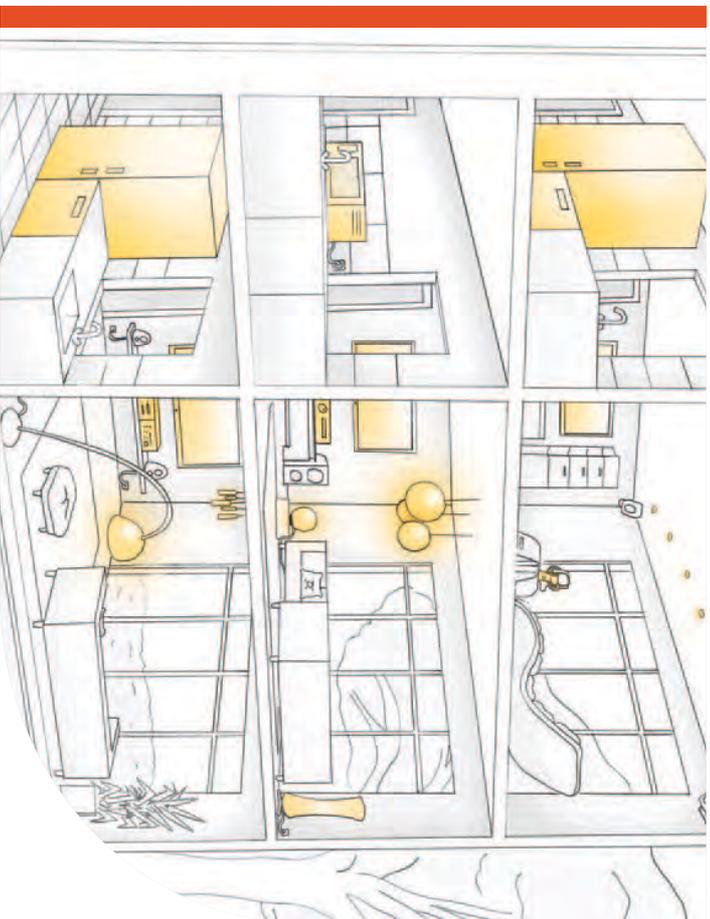
Eine Initiative von:





INITIATIVE
EnergieEffizienz⁺
Private Haushalte

Strom sparen im Haushalt –
Anleitung für Verbraucher.



Sofortmaßnahmen gegen hohe Stromkosten.

Jeder kann etwas gegen hohe Stromkosten tun – indem er seinen Stromverbrauch systematisch senkt. Ob Haushaltsgeräte in Küche und Bad, Computer im Arbeitszimmer oder Unterhaltungselektronik im Wohnzimmer: Sparen lässt sich mit ein paar Kniffen überall. Machen Sie mit uns einen Stromspar-rundgang durch Ihre Wohnung.

Kosten senken – und das Klima schonen.

Wer seinen Stromverbrauch senkt, kann nicht nur bares Geld sparen. Er leistet auch einen Beitrag zum Gelingen der Energie-wende. Selbst wenn der Beitrag jedes Einzelnen sehr klein erscheinen mag – bei rund 41 Millionen Haushalten allein in Deutschland kommt einiges zusammen.

Anleitung zum Stromsparen.

Gehen Sie mit uns von Raum zu Raum und finden Sie heraus, wo Sie mit ein-fachen Maßnahmen Ihre Stromkosten deutlich senken können. Das €-Symbol zeigt Ihnen, wie viel Stromkosten* Sie ungefähr sparen können, wenn Sie einen Tipp beherzigen:

- € bis zu 10 Euro Stromkosten pro Jahr
- €€ bis zu 25 Euro Stromkosten pro Jahr
- €€€ über 25 Euro Stromkosten pro Jahr

*Sämtliche Berechnungen dieser Broschüre basieren auf einem angenommenen Strompreis von 28 Cent pro Kilowattstunde. Bitte beachten Sie, dass der Strompreis je nach Anbieter und Region variiert und z. B. auch höher ausfallen kann.

Verschaffen Sie sich einen Überblick.

Wer Stromkosten sparen will, geht am besten systematisch vor. Wir zeigen Ihnen, wie Sie in wenigen Schritten Ihre Stromrechnung spürbar entlasten.

1. Checken:

Mit unserem Online-Stromsparcheck auf www.stromsparcheck.stromeffizienz.de finden Sie schnell heraus, wie energie-effizient Ihr Haushalt ist. Alles, was Sie benötigen, sind einige Angaben zu Ihrem Jahresstromverbrauch sowie zu Ihren Elektrogeräten und Lampen.



2. Informieren:

Machen Sie sich schlau, mit welchen Maßnahmen Sie Strom sparen können. Diese Broschüre gibt Ihnen einen sehr guten Überblick. Weitere Tipps erhalten Sie unter www.stromeffizienz.de.



3. Handeln:

Sie wissen, wo Sie in Ihrem Haushalt am meisten Strom verbrauchen und wie Sie Strom sparen können? Dann liegt es jetzt an Ihnen! Setzen Sie unsere Energieparatipps Schritt für Schritt um. Denn: Energieeffizienz lohnt sich!



Das EU-Energielabel – der Wegweiser beim Gerätekauf.



Besonders viel Strom lässt sich durch den Austausch alter Haushaltsgeräte gegen neue, hocheffiziente Modelle sparen. Mit dem **EU-Energielabel** gibt es einen einfachen Wegweiser, der Ihnen beim Kauf zeigt, wie energieeffizient ein Gerät ist. Für die meisten Geräte gilt: Besonders sparsame Modelle sind mit einem A+++ ausgezeichnet.

Weitere Informationen zum EU-Energielabel unter: www.stromeffizienz.de.



Küche.

Kühl- und Gefriergerät, Geschirrspüler, Herd oder elektrische Kleingeräte – in der Küche wird viel Strom verbraucht. Umso mehr können Sie sparen, wenn Sie einige Tipps beherzigen.

Kühler Platz für kühle Geräte.

Gönnen Sie Kühl- und Gefriergeräten einen kühlen Platz. Ein Grad weniger Raumtemperatur spart etwa 6 Prozent Strom bei Kühl- und 3 Prozent bei Gefriergeräten. Bei der Innentemperatur sind 7 °C im Kühlschrank bzw. -18 °C im Gefrierschrank völlig ausreichend.

Abgekühlt.

Stellen Sie am besten nur bereits abgekühlte Lebensmittel in den Kühlschrank. Strom sparen Sie auch, wenn Sie Gefrorenes im Kühlschrank auftauen lassen.

Setzen Sie die Verschwender vor die Tür.

Geräte bei Haushaltsgeräten lohnt es sich, alte Geräte gegen neue Modelle auszutauschen. Denn: Neue Geräte verbrauchen bis zu 60 Prozent weniger Strom als noch vor zehn Jahren.

EU-Energielabel: So viel können Sie beim Gerätekauf sparen.*

Geräte	Beste verfügbare Klasse	Schlechteste verfügbare Klasse	Jährliche Einsparung
Kühl- und Gefriergeräte	A+++	A+	39 €
Geschirrspüler	AAAA	A+	19 €

Annahmen: Strompreis 28 ct/kWh, Geschirrspüler: 6 Spulvorgänge pro Woche, Kühlgerät: durchgängiger Betrieb an 365 Tagen.



Frischer Wind beim Backen.

Backen mit Umluft ist effizienter als mit Ober- und Unterhitze, da die Betriebstemperatur etwa 20 °C bis 30 °C niedriger sein kann.

Auf das Vorheizen Ihres Backofens können Sie in der Regel verzichten. Und: Wenn Sie den Backofen vor dem Ende der Garzeit ausschalten, können Sie bis zu 15 Minuten die Nachwärme nutzen.

Geschirrspüler: Weniger ist nicht immer mehr.

Sie nutzen Ihren Geschirrspüler am effizientesten, wenn Sie ihn möglichst voll beladen einschalten. Außerdem sollten Sie immer das Energiesparprogramm (auch: ECO-Programm) benutzen. Es spült meist bei geringerer Temperatur – reinigt dank der längeren Spülzeit aber genauso gründlich wie das Normalprogramm.

Kochen auf Sparflamme.

Ein Topf mit Deckel spart Strom und Geld – vor allem wenn der Topf passend zur Herdplatte gewählt wird. Bei langen Garzeiten ist der Schnellkochtopf unschlagbar. Sparen können Sie auch mit dem Wasserkocher: Er erhitzt kleine Mengen Wasser viel effizienter als der E-Herd.

Badezimmer.

Auch im Badezimmer kommen viele Geräte zum Einsatz, die sich auf Ihrer Stromrechnung bemerkbar machen. Doch bei Warmwasser, Wäschetrockner und Co. können Sie mit einigen Tricks Strom und damit Kosten sparen.

Wasser:

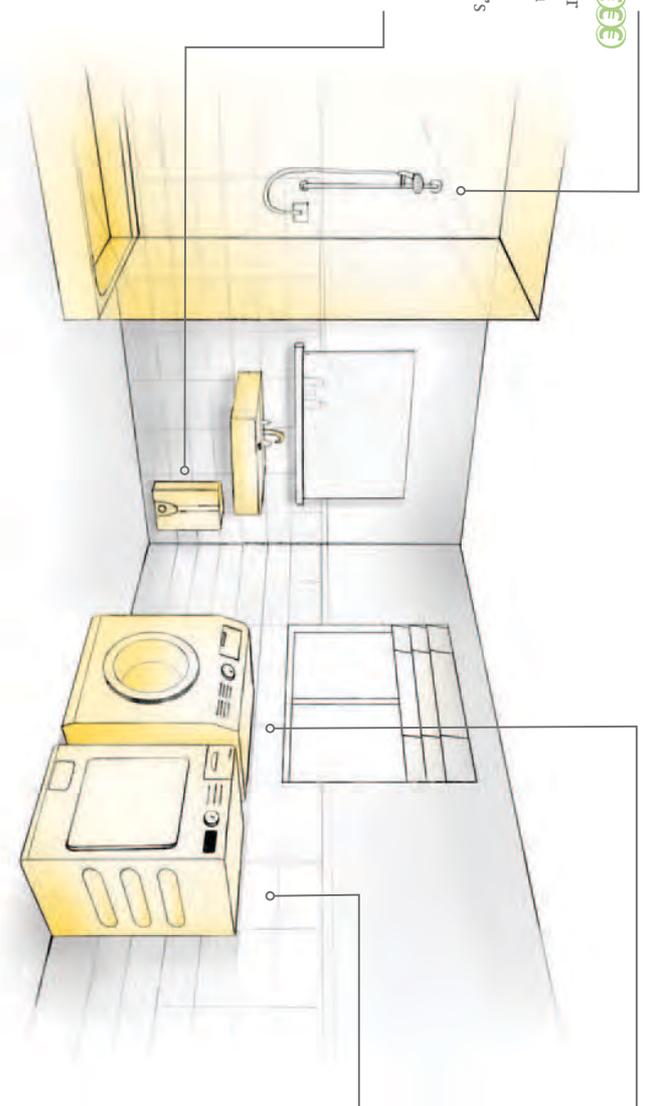
voller Genuss – halber Verbrauch. €€€€

Sparsame Duschköpfe und Strahlregler halbieren den Wasserverbrauch beim Duschen und Waschen. Das spart Wasser und Energie. Die Aufsätze gibt's schon für wenig Geld im Baumarkt.

Warmwasser:

wenn Strom, dann effizient! €€€€

Elektronisch geregelte Durchlauferhitzer sind deutlich effizienter als elektrische Warmwasserspeicher: Sie halten das Wasser nicht ständig warm und verursachen dadurch keine Bereitschaftsverluste. Mit kleinen Durchlauferhitzern können Sie gegenüber Kleinspeichern (bis 5 Liter Inhalt) bis zu 60 Prozent Strom sparen.



Energiesparprogramme nutzen. €€€€

Auch Waschmaschinen lassen sich mit dem Energiesparprogramm betreiben. Sie sparen dabei durch eine niedrigere Wassertemperatur Strom, erreichen aber dank einer längeren Laufzeit die gleiche Reinigungswirkung wie im Normalprogramm.

Wäsche: volle Ladung. € – €€€

Ob Waschmaschine oder Wäschetrockner: Beladen Sie das Gerät vor dem Einschalten möglichst voll. Auf diese Weise nutzen Sie es am effizientesten.

Gut geschleudert ist halb getrocknet. €€€

Trocknen bei Sonne auf dem Wäscheständer ist natürlich unschlagbar günstig. Muss der Wäschetrockner benutzt werden, lohnt es sich, die Wäsche bei einer Schleuderdrehzahl von mindestens 1.400 Umdrehungen pro Minute gut vorzuschleudern.

EU-Energielabel: So viel können Sie beim Gerätekauf sparen.*

Geräte	Beste verfügbare Klasse	Schlechteste verfügbare Klasse	Jährliche Einsparung
Waschmaschinen	A+++	A+	13 €
Wäschetrockner	A+++	C	123 €

*Annahmen: Strompreis 28 ct/kWh, Waschmaschine: 4 Wäschelänge pro Woche, Wäschetrockner: 3 Trockenvorgänge pro Woche

Energieeffizienz lohnt sich.



Wohnzimmer

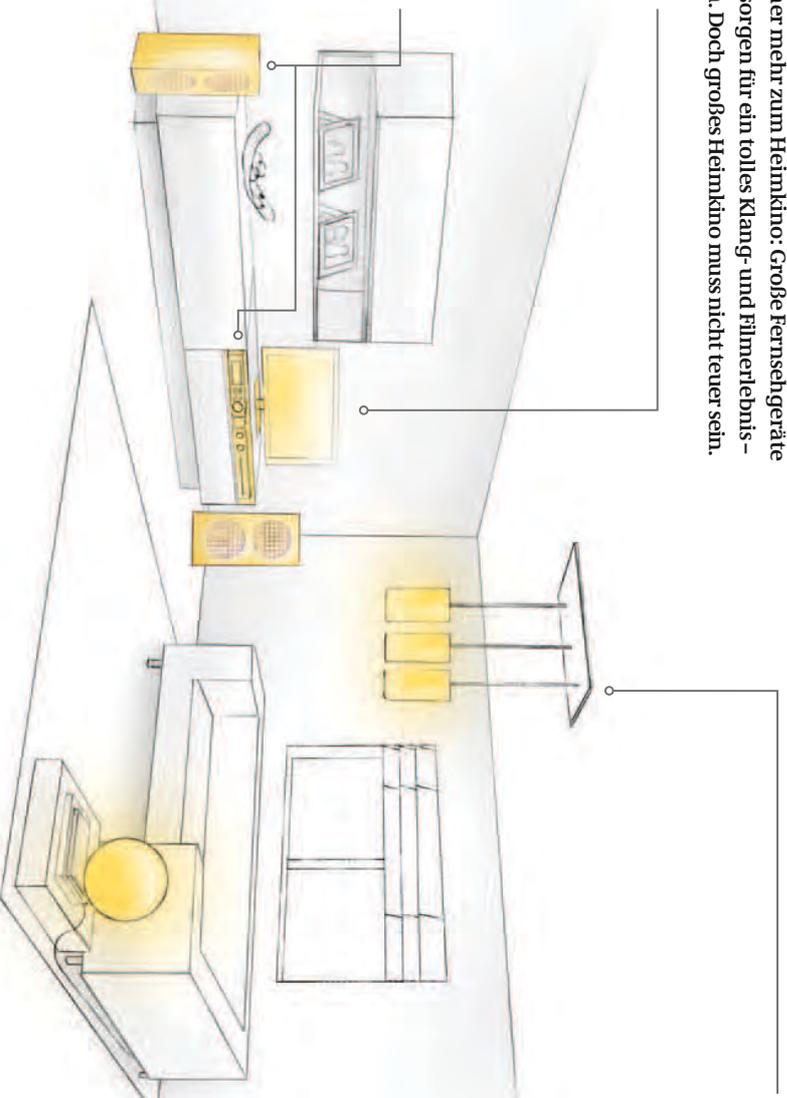
Das Wohnzimmer wandelt sich immer mehr zum Heimkino: Große Fernsehgeräte und leistungsstarke Soundanlagen sorgen für ein tolles Klang- und Filmerlebnis – aber auch für steigende Stromkosten. Doch großes Heimkino muss nicht teuer sein.

Nicht zu hell fernsehen.

Je heller die Hintergrundbeleuchtung eines Fernsehgeräts eingestellt ist, desto mehr Strom verbraucht das Gerät. Es lohnt sich, die Einstellung zu überprüfen und die Helligkeit an den Bedarf manuell anzupassen.

Stand-by: ausschalten und sparen.

Geräte ältere Fernsehgeräte, DVD- und Blu-ray-Player oder Hi-Fi-Anlagen können im Stand-by-Betrieb einen hohen Stromverbrauch haben. Es lohnt sich daher, diese Geräte nach dem Ausschalten komplett vom Stromnetz zu trennen.



Für jeden Zweck die passende Lampe. 
Gütlampe war gestern. Moderne Lampen sind um ein Vielfaches effizienter und schonen somit Ihre Stromrechnung.



LED (Light Emitting Diode).

Effizient, dauerhaft, robust. Als Glühlampenersatz bis 75 Watt geeignet. Brenndauer: ca. 15.000 Stunden.



Energiesparlampe (ESL).

Effizient und universell einsetzbar. Viele Lichtfarben und Formen. Brenndauer: ca. 6.000 bis 15.000 Stunden.



Effiziente Halogenlampe.

Die effizientere Glühlampe. Besonders warmes Licht und gute Farbwiedergabe. Brenndauer: ca. 2.000 Stunden.

EU-Energielabel: So viel können Sie beim Gerätekauf sparen.*

Geräte	Beste verfügbare Klasse	Schlechteste verfügbare Klasse	Jährliche Einsparung
TV mit Tuner	A++	D	58 €

Annahmen: Strompreis 28 ct/kWh, 110 cm Bildschirmdiagonale, 4 h täglich On-Mode.

KaufTipp: Beim Lampenkauf auf Lumen-Wert und Lichtfarbe achten.



Achten Sie beim Austausch von Lampen darauf, dass die neue Lampe über etwa denselben Lumen-Wert wie die bisherige Lampe verfügt. So stellen Sie sicher, dass Ihre neue LED-, Energiespar- oder Halogenlampe nicht nur weniger Strom verbraucht, sondern auch dieselbe Helligkeit erzeugt. Für eine gemütliche Wohnatmosphäre sorgen Lampen mit einer „warmweißen“ Lichtfarbe zwischen 2.500 und 3.000 Kelvin. Informationen zu Lumen-Wert und Lichtfarbe unter: www.stromeffizienz.de.



Arbeitszimmer.

IT-Geräte sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. In vielen Haushalten kommen mittlerweile mehrere Computer zum Einsatz. Auch dazugehörige Geräte wie Scanner, Drucker oder externe Festplatte verbrauchen Strom.

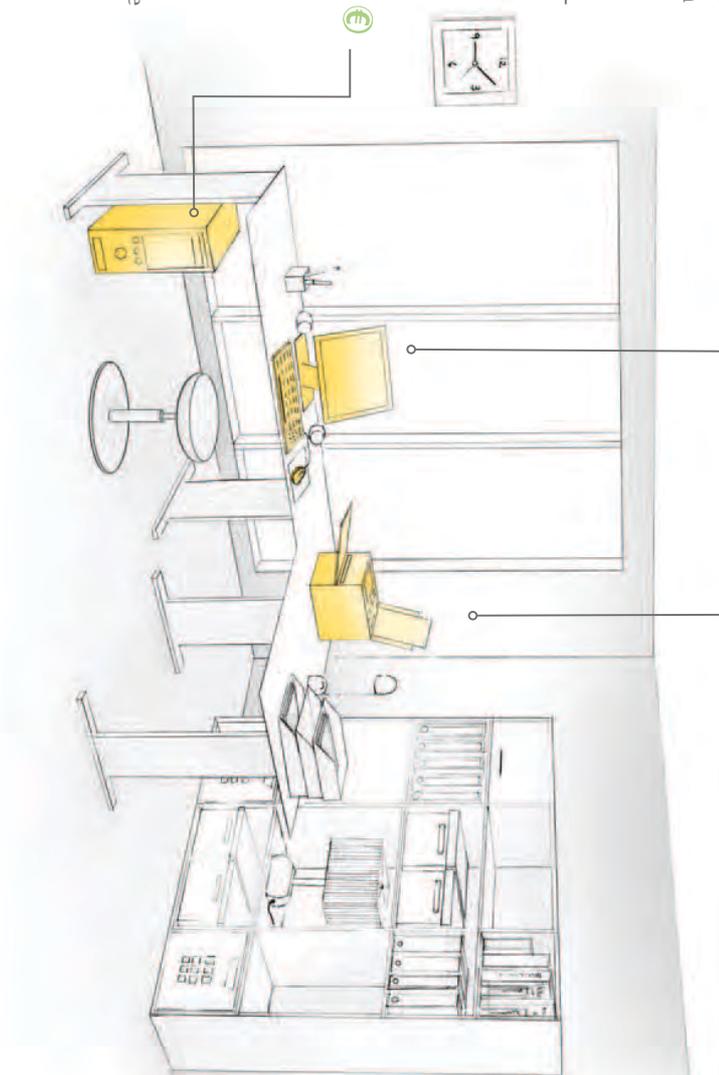
Werden Sie zum „Power-Manager“.

Durch Nutzung der Energiesparfunktion (auch: Power-Management) sparen Sie bares Geld. Die nötigen Einstellungen können Sie in der Systemsteuerung Ihres Betriebssystems vornehmen. Die Energiesparfunktion schaltet einzelne Systemkomponenten ab, wenn sie nicht benötigt werden – z. B. Bildschirm und/oder Festplatte – oder fährt den Computer automatisch in einen stromsparenderen Modus.

Gönnen Sie Ihrem Rechner eine Pause.

In kürzeren Pausen lohnt es sich, den Rechner – auch manuell – in den Sleep-Modus zu versetzen. In jeder längeren Pause ist der Ruhezustand eine Alternative zum klassischen Ausschalten.

Scanner, Drucker oder externe Festplatte können Sie nach Gebrauch bedenkenlos abschalten. So vermeiden Sie Bereitschaftsverluste.



Multifunktionsgeräte:

eine effiziente Alternative.

Eine energieeffiziente Alternative zu Faxgerät, Drucker, Kopierer und Scanner sind Multifunktionsgeräte. Sie kombinieren alle Einzelfunktionen in einem Gerät. Das nimmt nicht nur weniger Platz ein, sondern ist in der Summe auch energieeffizienter.

Mehr Leistung – höhere Stromkosten.

Brauchen Sie eine leistungsstarke Grafikkarte und einen Prozessor mit hoher Taktfrequenz? Die technische Ausstattung eines Computers wirkt sich entscheidend auf den Stromverbrauch aus. Überlegen Sie vor dem Computerkauf, wie leistungsstark die einzelnen Komponenten Ihres Computers sein sollen.

Kauf Tipp: Modelle vergleichen.

IT-Geräte, die festgelegte Mindeststandards der Energieeffizienz erfüllen, können mit dem Energy Star auszeichnet werden. Doch auch Geräte, die den Energy Star tragen, können sich noch deutlich im Stromverbrauch unterscheiden. Es lohnt sich daher, vor dem Kauf den Stromverbrauch verschiedener Modelle miteinander zu vergleichen. Bei der Entscheidung für ein hocheffizientes Bürogerät, das Ihren Anforderungen entspricht, hilft www.toppgeraete.de.

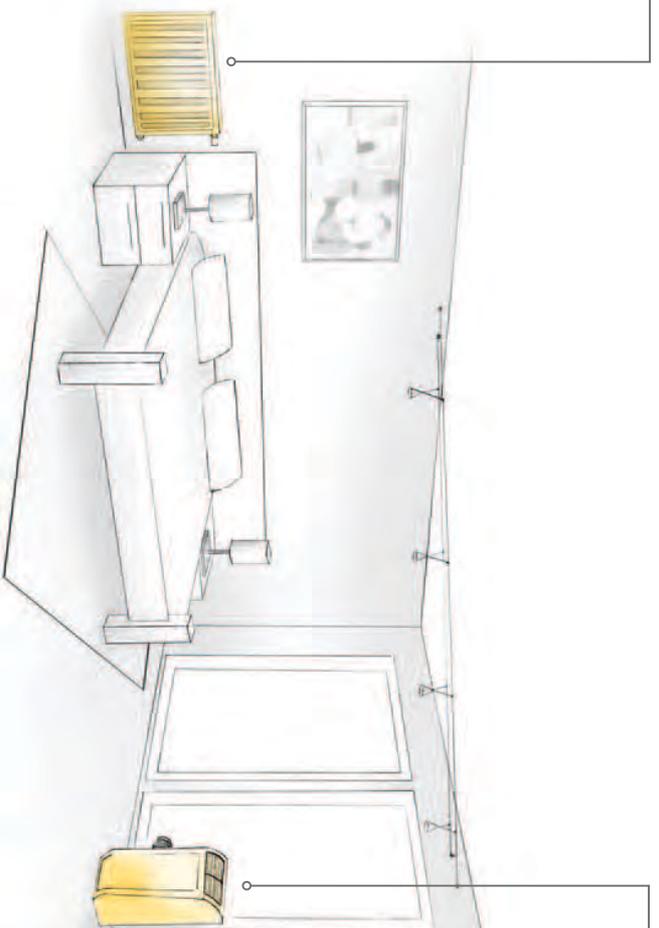


Schlafzimmer.

Ein angenehmes Raumklima ist wichtig für unser Wohlbefinden. Durch richtiges Heizen, Lüften und Klimatisieren können Sie einiges an Energie und Kosten sparen.

Richtig heizen und lüften. (€€€)

Auch Öl- und Gasheizungen verbrauchen Strom – für die Heizungspumpe. Wenn Sie Ihre alte, unregelte Pumpe gegen ein neues, hocheffizientes Modell austauschen, können Sie bis zu 80 Prozent der Stromkosten sparen. Stellen Sie zudem Ihre Heizkörper möglichst nicht durch Möbel zu und drehen Sie die Heizung bei geöffnetem Fenster herunter. Für einen besonders effektiven Luftwechsel sorgen Sie durch Querlüften mit offenen Innentüren und geöffneten Fenstern an der gegenüberliegenden Seite der Wohnung.



Klimageräte. (€€)

Geräte in den heißen Sommermonaten leisten Klimageräte wertvolle Dienste. Doch sie verbrauchen sehr viel Strom. Wer ein Gerät benutzt, sollte nach Möglichkeit tagsüber die Fenster geschlossen halten, Jalousien und Rollläden herunterlassen und soweit wie möglich die kühle Nachtluft nutzen. So muss das Klimagerät weniger kühlen.

Heimlichen Verbrauchern auf die Spur kommen. (€ – €€€€)

Mit einem Strommessgerät finden Sie im Handumdrehen heraus, wie viel Strom Geräte im Stand-by oder im Betrieb verbrauchen. Strommessgeräte gibt es für wenig Geld im Baumarkt, im Elektrohändler oder zum Ausleihen bei Ihrem Energieversorger.

EU-Energielabel: So viel können Sie beim Gerätekauf sparen.*

Geräte	Beste verfügbare Klasse	Schlechteste verfügbare Klasse	Jährliche Einsparung
Klimageräte	A+++	B	60 €

*Annahmen: Strompreis 28 ct/kWh, Nutzung 500 Stunden Vollast pro Jahr.

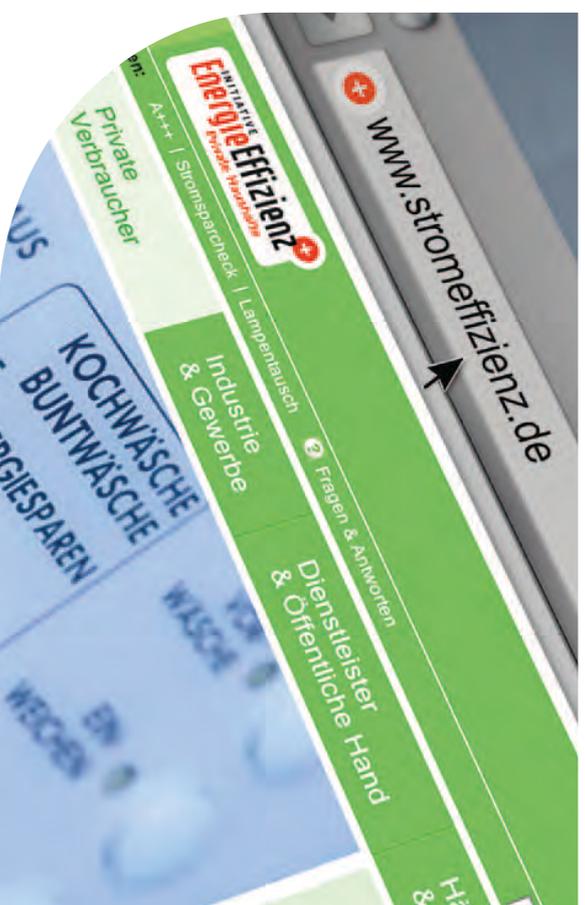
Energieeffizienz lohnt sich.



Zehn Tipps für weniger Stromverbrauch.

Mit diesen Sofortmaßnahmen können Sie Stromverbrauch und -kosten schnell und ohne größere Investitionen senken. Los geht's!

Die Checkliste für Ihren Überblick. Einfach abhaken und sparen!		✓
Online-Stromsparmcheck unter www.stromsparcheck.stromeffizienz.de	Sie haben die Einsparpotenziale in Ihrem Haushalt aufgedeckt und Stromfresser identifiziert?	
	Ihre Kühl- und Gefriergeräte stehen nicht neben Backofen oder Herd?	
	Kleine Mengen Wasser (bis 1,5 Liter) erhitzen Sie im Wasserkocher?	
	Die Innentemperatur ist beim Kühlschrank auf 7 °C und beim Gefrierschrank auf -18 °C eingestellt?	
	Sie nutzen bei Geschirrspüler und Waschmaschine das Energiesparprogramm?	
Haushaltsgeräte	Sie schleudern Ihre Wäsche mit der höchstmöglichen Schleuderrzahl, bevor sie in den Wäschetrockner kommt?	
	In der Dusche haben Sie sparsame Duschköpfe und Strahlregler eingesetzt?	
	Heimliche Stand-by-Verbraucher haben Sie mit einem Strommessgerät aufgespürt? Sie trennen diese Geräte nach dem Ausschalten vollständig vom Stromnetz – z. B. mit einer schaltbaren Steckdosenleiste?	
Unterhaltungs-elektronik und IT	Das Power-Management Ihres Computers ist konfiguriert?	
	Glühlampen haben Sie gegen LED- oder Energiesparlampen ausgetauscht?	
Beleuchtung		



www.stromeffizienz.de

Die *Initiative Energieeffizienz* ist eine Kampagne der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) und wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Auf unserer Webseite finden Sie noch mehr Möglichkeiten, um Strom und Geld zu sparen:

- Interaktiver Stromsparmcheck, um den gesamten Haushalt auf Einsparpotenziale zu überprüfen.
- Broschüren zu allen Handlungsfeldern mit Tipps zum Energiesparen im Haushalt – als Download oder zum Bestellen.

www.topgeraete.de

Ob Computer, Fernsehgerät oder Kühlschrank – in unserer TopGeräte-Datenbank finden Sie im Handumdrehen besonders energieeffiziente Haushalts-, IT- und Fernsehgeräte.

Fragen, Kommentare, Erfahrungen?

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf:

- über unsere Webseite www.stromeffizienz.de
- auf Facebook www.facebook.com/InitiativeEnergieeffizienz
- per E-Mail an Fragen@stromeffizienz.de
- per kostenfreier Hotline unter **08000 736 734**
- oder wenden Sie sich an einen Händler oder Berater unseres Netzwerks unter www.stromeffizienz.de/haendlersuche

Badezimmer

Küche

Wohnzimmer

Arbeitszimmer

Schlafzimmer

Checkliste

INITIATIVE
EnergieEffizienz⁺
Private Haushalte

Für alle Fragen zur effizienten
Energienutzung im Haushalt:

Kostenlose Energie-Hotline 08000 736 734

www.stromeffizienz.de

 **www.facebook.com/InitiativeEnergieEffizienz**



Eine Initiative von:



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Art.-Nr. 1407

Einfach Strom sparen:

Ich will großes Kino für kleines Geld.



INITIATIVE
EnergieEffizienz⁺
Private Haushalte

Energiespartipps
für TV, PC & Co.



Inhalt.

Deutschland setzt auf Energieeffizienz.	3
Smart Home.	4
Fernseher und PC wachsen zusammen.	6
Fernsehgeräte.	8
Set-Top-Boxen.	10
Festplattenrekorder.	11
Audiosysteme.	12
Computer.	14
Monitore.	16
Multifunktionsgeräte und Drucker.	17
Labels für energieeffiziente Produkte und Stand-by.	18
EnergieEffizienz lohnt sich.	19



Deutschland setzt auf Energieeffizienz.

70 Prozent der Deutschen haben großes Interesse daran, Strom im Haushalt zu sparen und damit den Stromverbrauch und die Stromkosten zu senken. Der Kauf energiesparender Geräte gehört dabei zu den am häufigsten getroffenen Maßnahmen. Worauf es bei der Wahl von Fernseher, Computer und Co. ankommt und wie eine intelligente Nutzung zusätzlich Energie und Kosten spart, zeigt diese Broschüre.*

Diese Broschüre gibt Ihnen wichtige Tipps, wie Sie zu Hause ganz einfach Strom und Geld sparen können. Einkaufstipps sind mit dem Symbol  gekennzeichnet. Für Energiespartipps im täglichen Gebrauch achten Sie auf das Symbol .

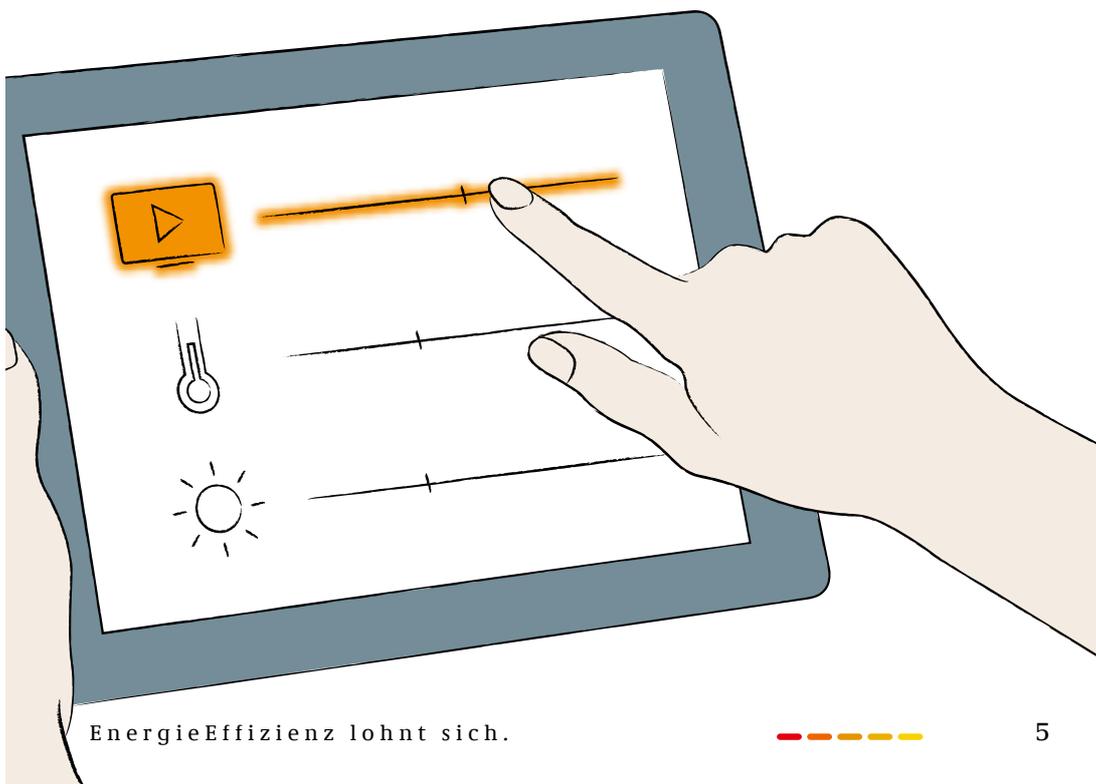
**Hinweis: Die Beispielrechnungen dieser Broschüre beruhen auf einem angenommenen Strompreis von 28 Cent/kWh. Bitte beachten Sie, dass der Strompreis je nach Anbieter und Region variiert und z. B. auch höher ausfallen kann. Angaben zu Ausstattung und Nutzerverhalten in deutschen Haushalten beruhen auf repräsentativen Bevölkerungsumfragen der dena.*



Smart Home.

Die Energieeffizienz von Geräten ist ein wichtiges Kriterium beim Kauf von Elektro- und Elektronikgeräten. Aber natürlich spielen auch Komfort und Lebensgefühl eine wichtige Rolle – hierbei können Geräte mit Smart-Home-Funktionen hilfreich sein. Das vernetzte, „intelligente“ Heim spart Zeit, kann Energiekosten senken und für mehr Sicherheit sorgen. Smart Home bedeutet, dass Haushalts- und Multimedia-Geräte interagieren und zentral gesteuert werden. So können beispielsweise alltägliche Vorgänge automatisiert und Geräteeinstellungen, wie z. B. Licht, Heizung und Lautsprecher, per Computer oder Smartphone an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.

Viele deutsche Haushalte nutzen bereits einzelne Smart-Home-Komponenten im Alltag. Steuern Sie Ihr Fernsehgerät, Ihr Soundsystem oder Ihren Drucker über das Smartphone oder stellen Sie sich ihr persönliches Fernsehprogramm zusammen? Haben Sie vergessen, ein Gerät beim Verlassen der Wohnung auszuschalten? Kein Problem – über die Vernetzung der Geräte untereinander können Sie aus der Ferne sehen, ob ein Gerät Strom verbraucht und dieses ggf. abschalten. Smart Home kann bei richtiger Anwendung vieles ermöglichen: den Komfort erhöhen und gleichzeitig Energie sparen. Aber bitte beachten Sie: Die zusätzliche IT der Smart-Home-Geräte benötigt auch Strom und sollte daher bewusst ausgewählt werden.



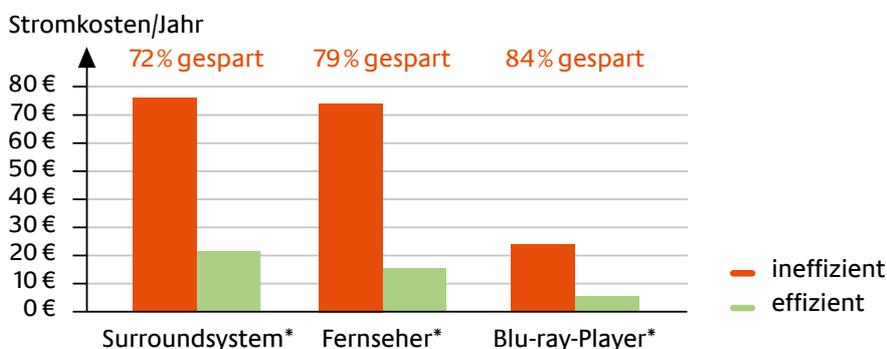
Fernseher und PC wachsen zusammen.

Die Vernetzung von Unterhaltungselektronik sowie Informations- und Kommunikationstechnologie (IT) durch Medienangebote, wie Streaming, verändert die Ausstattung deutscher Haushalte. Immer mehr Filme, Informationen und Musik sind auf verschiedenen Endgeräten jederzeit verfügbar. Zur Medienwiedergabe werden Smart-TVs, Laptops, Tablets, Blu-ray-Player, netzwerkfähige Audiogeräte sowie Smartphones genutzt. Auch bei den klassischen IT-Anwendungen wächst das Angebot an Anwendungen und Endgeräten, wie z. B. Netzwerkfestplatten. Wichtig ist es, auch bei zunehmender Leistungsfähigkeit der Geräte Energieverbrauch und -kosten im Griff zu behalten.

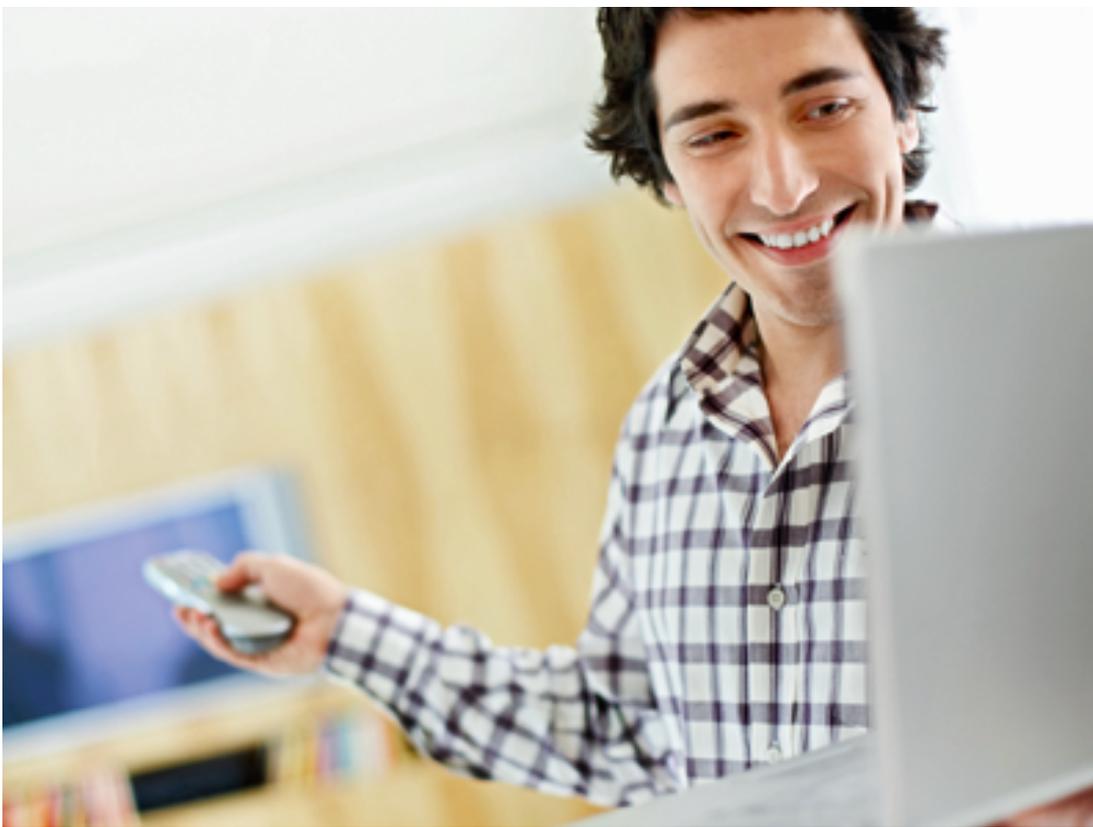
Während sich z. B. bei Tablet und Smartphone die fortschreitende Verkleinerung der Komponenten positiv auf den Energieverbrauch auswirkt, nimmt er an anderen Stellen zu: Fernseher werden größer und die Auflösung immer höher. Der PC ist als Musik- und Filmarchiv immer öfter im Dauerbetrieb. Zusätzliche Geräte wie Netzwerkfestplatten sind im Einsatz. Entsprechend steigen Stromverbrauch und -kosten spürbar an.

Doch schon mit geringem Aufwand können Sie den Energieverbrauch deutlich reduzieren. Je nach Geräteart und -typ lassen sich durch den Kauf energieeffizienter Produkte über 80 Prozent Stromkosten sparen. Eine bewusste Nutzung reduziert den Energieverbrauch zusätzlich. Das senkt Ihre Stromrechnung und ist ein wichtiger Beitrag zum Gelingen der Energiewende.

Unterschiede bei der Energieeffizienz – Beispiele aus der Praxis.



*Vergleich der jährlichen Stromkosten von Geräten mit annähernd gleicher Ausstattung.



Die Vernetzung von Geräten im Haushalt spielt zunehmend eine große Rolle. Mit Smart Home können bereits heute unterschiedliche Funktionen der Geräte und auch deren Energieverbrauch zentral überwacht und gesteuert werden. Und mit jeder neuen Gerätegeneration kommen Funktionen und Möglichkeiten hinzu. Wie Sie dabei einfach Strom und Geld sparen können, zeigen wir Ihnen auf den folgenden Seiten.

Gesetzliche Mindestanforderungen in der EU.



Um den Energieverbrauch von energieverbrauchsrelevanten Geräten europaweit zu reduzieren, hat die Europäische Union (EU) die sogenannte „Ökodesign-Richtlinie“ verabschiedet. Sie sieht vor, dass Elektrogeräte in der EU Mindestenergieeffizienzstandards erfüllen müssen. Ein Beispiel für Mindeststandards ist die Begrenzung der maximalen Leistungsaufnahme im Stand-by-Zustand. Geräte, die im Stand-by mehr als 0,5 Watt Leistungsaufnahme haben, dürfen in der EU seit 2013 nicht mehr verkauft werden. Mindeststandards bestehen aktuell für fast alle Haushaltsgeräte.

Neues EU-Energielabel.



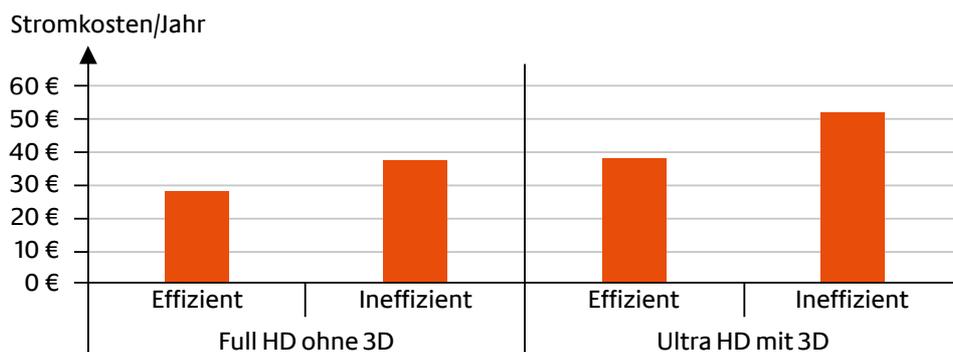
Die Europäische Union hat beschlossen, das EU-Energielabel neu zu regeln. Voraussichtlich ab Ende 2018 sollen es dann nur noch die Energieeffizienzklassen A – G geben und keine A++-Geräte mehr. Damit möchte die EU für mehr Klarheit bei den Käufern sorgen. A steht dann für die energieeffizientesten Geräte am Markt, G hingegen für stromschluckende Modelle.

Fernsehgeräte.

Umfragen zeigen, dass viele Verbraucher bereit sind, mehr Geld für ein TV-Gerät der höchsten Energieeffizienzklasse zu bezahlen. Das lohnt sich: Ein A++-Gerät verbraucht gegenüber einem Modell der Klasse D rund 80 Prozent weniger Strom.

Stromverbrauch von Fernsehern im Vergleich.

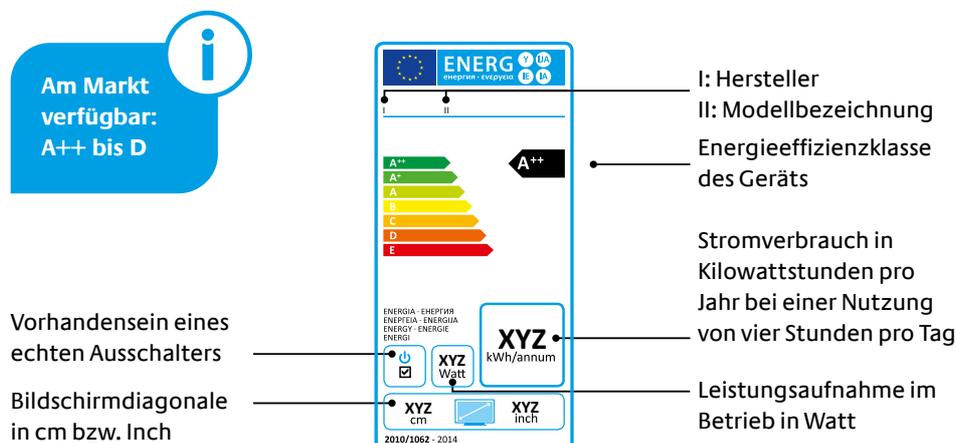
Insbesondere die neueste Gerätegeneration von Ultra-HD- und 4K-Fernsehern verbraucht z. B. durch eine hohe Pixelzahl und eine starke Hintergrundbeleuchtung etwa 30 Prozent mehr Strom als vergleichbare Full-HD-Geräte. Die schnelle Weiterentwicklung der LED-Technologie hat bei TV-Geräten insgesamt zu einer deutlichen Verbesserung der Energieeffizienz geführt.



* Durchschnittliche 55-Zoll-Fernseher aus dem Jahr 2016.

Das EU-Energielabel für Fernsehgeräte.

Die einfachste Orientierung über die Energieeffizienz von TV-Geräten bietet das EU-Energielabel. Die sparsamsten TV-Geräte sind seit Januar 2017 in der Energieeffizienzklasse A++ eingeordnet.



Auch die Größe des Geräts ist für den Energieverbrauch entscheidend. So verbraucht ein Fernseher mit der Energieeffizienzklasse A++ und einer Bildschirmdiagonale von 140 cm etwa 150 kWh pro Jahr. Ein Fernseher mit der gleichen Energieeffizienzklasse und einer Diagonale von 90 cm benötigt mit rund 70 kWh pro Jahr nur etwa halb so viel Strom und spart somit Kosten. Es lohnt sich also, vor dem Kauf eines Fernsehers zu überlegen, welche Größe für die eigenen Bedürfnisse ausreicht. Als Richtlinie gilt: Die Bildschirmdiagonale sollte nicht größer sein als ein Drittel des Sitzabstands zum Fernseher.



Bereits 2016 konnten Geräte, die die Kriterien der höheren Klasse erfüllten, freiwillig das Label A++ verwenden.



Achten Sie beim Kauf auf das EU-Energielabel. Neben den Energieeffizienzklassen ist es sinnvoll, auch den absoluten Stromverbrauch zu vergleichen.

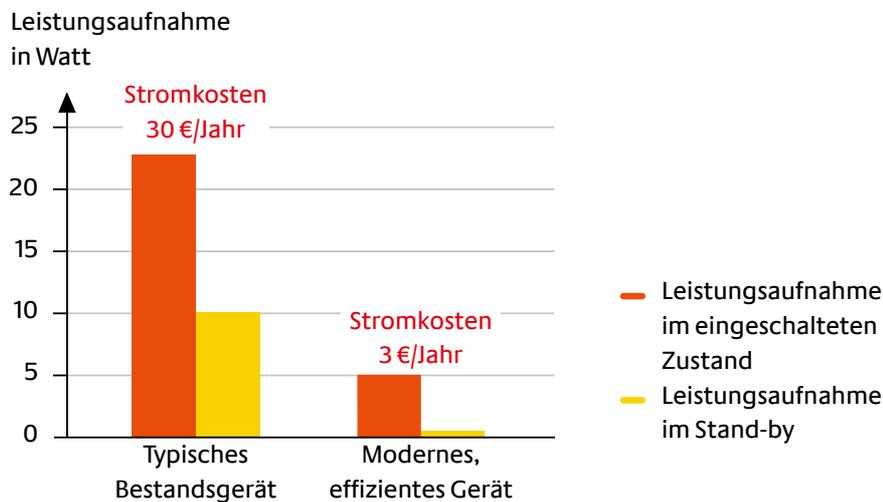


Sind die Werte für Kontrast und Helligkeit sehr hoch eingestellt, steigt der Stromverbrauch. Ein manuelles Anpassen verhindert unnötige Stromkosten und verbessert die Bildqualität.

Set-Top-Boxen.

Set-Top-Boxen sind Receiver zum Empfang von Fernsehsignalen, wie z. B. DVB-T2, Satellit oder Kabel. Moderne Produkte verbrauchen bis zu 90 Prozent weniger Strom als Bestandsgeräte, die bis 2010 im Handel erhältlich waren. Denn seit 2010 begrenzt die Öko-design-Richtlinie die Leistungsaufnahme von Set-Top-Boxen im Betrieb und im Stand-by-Modus. Es lohnt sich, über den Austausch gegen ein modernes, energieeffizientes Gerät nachzudenken, wenn die Set-Top-Box älter als fünf Jahre ist.

Set-Top-Boxen im Vergleich.

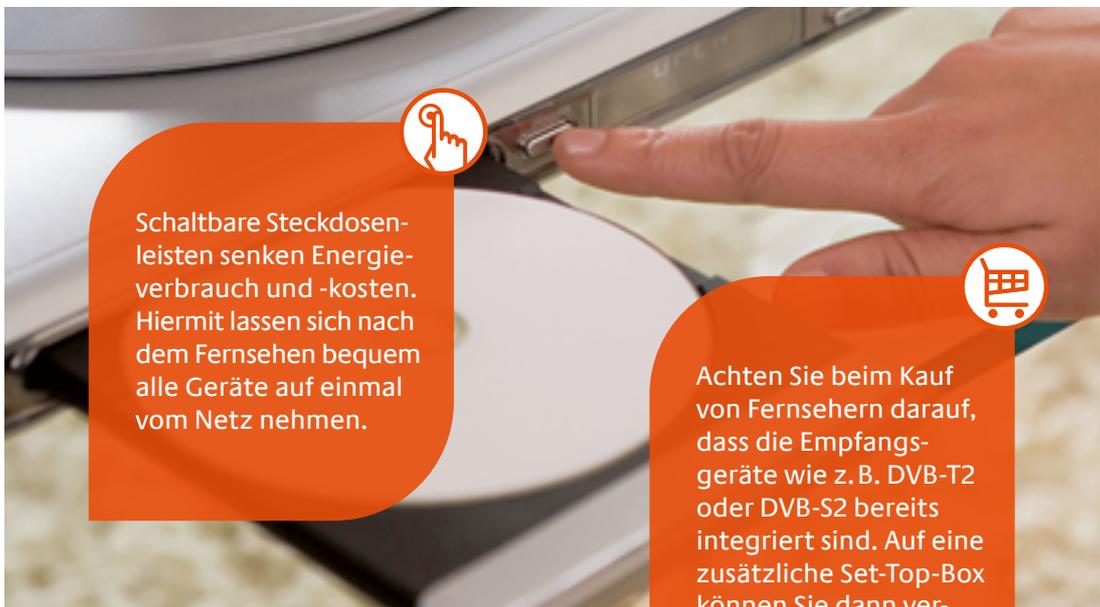


Annahmen: einfache DVB-T-Set-Top-Boxen ohne Festplatte, 335 Tage/Jahr in Betrieb, 30 Tage ausgeschaltet, Strompreis 28 ct/kWh.

Wer seine Set-Top-Box vollständig vom Stromnetz trennt, spart zusätzlich Strom und Kosten. Vorher empfiehlt sich aber ein Blick in die Produktunterlagen, denn einige Set-Top-Boxen führen nachts Updates durch.

Streaming-Boxen.

Mit zunehmendem Streamingangebot etablieren sich auch die zugehörigen Streaming-Boxen in deutschen Haushalten. Sie übertragen Filme und TV-Sendungen aus Online-Plattformen auf den Fernseher. Um hier die Energiekosten im Griff zu behalten, empfiehlt es sich die Geräte auszuschalten, wenn sie länger nicht im Einsatz sind, z. B. durch eine schaltbare Steckdosenleiste. Wichtig ist auch hier ein Blick in die Produktunterlagen. Manche Modelle eignen sich nicht für diesen Energiespartipp, da sie mehrere Minuten brauchen, um wieder hochzufahren.



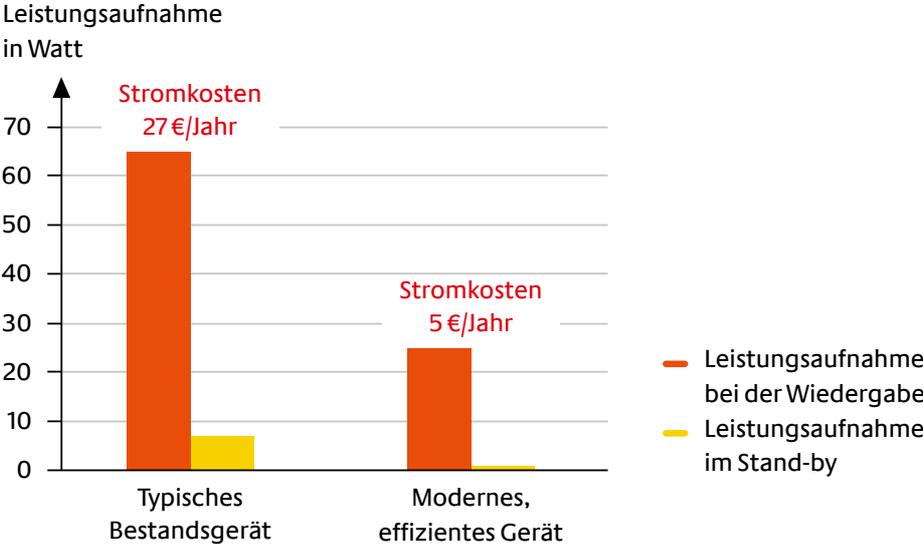
Schaltbare Steckdosen- leisten senken Energie- verbrauch und -kosten. Hiermit lassen sich nach dem Fernsehen bequem alle Geräte auf einmal vom Netz nehmen.

Achten Sie beim Kauf von Fernsehern darauf, dass die Empfangs- geräte wie z. B. DVB-T2 oder DVB-S2 bereits integriert sind. Auf eine zusätzliche Set-Top-Box können Sie dann ver- zichten.

Festplattenrekorder.

Ein energieeffizienter Festplattenrekorder kann gegenüber einem Bestandsgerät über 80 Prozent Stromkosten sparen. Festplattenrekorder sind oft nur wenige Stunden im Einsatz. Den Rest des Tages bleiben sie im Stand-by-Modus, um die Programmierung aufrechtzuerhalten und/oder die Uhr für den Timer am Laufen zu halten. Vollständiges Ausschalten ist hier nur selten möglich. Da vor allem ältere Modelle, die vor dem Jahr 2010 in den Handel kamen, im Stand-by-Modus einen hohen Stromverbrauch haben, lohnt es sich auch hier, über den Kauf eines modernen, energieeffizienten Geräts nachzudenken.

Festplattenrekorder im Vergleich.



Annahmen: Gerät ist pro Tag 2 Stunden in Betrieb, 22 Stunden im Stand-by, 335 Tage pro Jahr, 30 Tage ausgeschaltet.



Audiosysteme.

In vielen Haushalten ersetzt digitale Musik auf mobilen Endgeräten, PCs oder lokalen Servern gemeinsam mit Lautsprechersystemen bereits die klassische Hi-Fi-Anlage. Die Gerätehersteller haben entsprechend viele neue Produkte im Angebot. Unabhängig davon, wie die Musik bereitgestellt wird, lohnt es sich schon beim Kauf, auf den Energieverbrauch der einzelnen Komponenten zu achten. Ein neues, energieeffizientes Produkt kann gegenüber einem Bestandsgerät über 70 Prozent Stromkosten sparen. Lassen Sie sich von einem Fachverkäufer beraten.

Audioanlagen.

Verstärker von Hi-Fi-Anlagen verbrauchen auch dann Strom, wenn die Boxen stumm bleiben, z. B. am Ende einer CD oder im Stand-by-Modus. Besonders ältere Bestandsgeräte können mit bis zu 30 Watt im „stummen“ Modus erhebliche Stromkosten verursachen. Moderne Anlagen sind sparsamer, aber auch hier gibt es Unterschiede. Bei modernen Geräten muss der Stromverbrauch der Netzteile europäischen Mindestenergieeffizienzstandards entsprechen. Um unnötigen Stand-by-Verbrauch zu verhindern, hilft eine schaltbare Steckdosenleiste.

Netzwerk-Lautsprecher.

Netzwerk-Lautsprecher – auch W-Lan- oder Bluetooth-Lautsprecher – verteilen Audiosignale per Funk im ganzen Haus. Meist sind sie viele Stunden in Bereitschaft – ohne Musik abzuspielen. Wenn sie nicht genutzt werden, spart das Abschalten Strom und Geld.

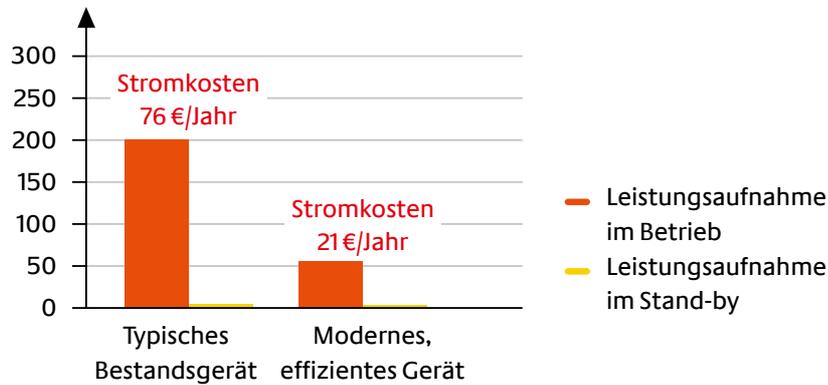
Surroundsysteme.

Einige ältere Surroundsysteme für das Heimkino (bestehend aus Boxen, Verstärker und integriertem Gerät zur Blu-ray-, DVD- und CD-Wiedergabe) verbrauchen viel Strom, auch wenn sie gar nicht benutzt werden. Oft befindet sich der Ausschalter an der schwer zugänglichen Bassbox oder ist gar nicht vorhanden. Die Folge: Das Gerät bleibt rund um die Uhr eingeschaltet. Ein ineffizientes Gerät verursacht so pro Jahr ca. 10 Euro unnötige Stromkosten.* Diese können Sie sich sparen, wenn Sie nach dem Film das komplette System vom Netz nehmen.

**Annahme: Gerät ist an 335 Tagen pro Jahr eingeschaltet, 20 Stunden im Stand-by-Modus (4 Stunden in Betrieb, der nicht mitgerechnet wird). Während der Urlaubszeit wird das Gerät an 30 Tagen pro Jahr abgeschaltet.*

Surroundsysteme im Vergleich.

Leistungsaufnahme
in Watt



Annahmen: Surroundsystem, bestehend aus Blu-ray-Player, Verstärker, Radio und 5.1-Lautsprechersystem. Geräte sind an 335 Tagen pro Jahr eingeschaltet, 20 Stunden im Stand-by-Modus. Während der Urlaubszeit wird das Gerät an 30 Tagen pro Jahr abgeschaltet.

Dockingstations.

Dockingstations sind zusätzliche Lautsprecher für Smartphones oder MP3-Player. Sie verfügen über einen eingebauten Verstärker, eine eigene Stromversorgung und ein externes Netzteil. Dieses Netzteil darf bei neuen Geräten nur noch maximal 0,5 Watt im Stand-by-Modus verbrauchen.



Computer.

PCs stehen in vielen Haushalten als Musik- und Filmarchiv, als Gaming-PC oder für andere Multimediaanwendungen bereit. Wird ein Standard-PC als Multimediaserver für Musik und Filme verwendet, können bei ständigem Betrieb Kosten von ca. 153 Euro pro Jahr entstehen. Eine stromsparende Alternative sind sogenannte Netzwerk-Mediaplayer in Verbindung mit einer Netzwerkfestplatte. Sie eignen sich vor allem für diejenigen, die digital abgespeicherte Filme auf dem eigenen Fernseher anschauen oder Musikdateien unterschiedlichster Formate abspielen möchten. Diese Geräte kommen dabei mit deutlich weniger Strom aus als ein Standard- oder Hochleistungs-PC, der als Server genutzt wird.

Der klassische Desktop-PC.

Auch der klassische PC bietet deutliche Energiesparpotenziale. Durch einen energieeffizienten Computer sparen Sie im Vergleich zu verbrauchsintensiveren Geräten etwa 43 Euro Stromkosten pro Jahr. Dabei wirkt sich vor allem die technische Ausstattung entscheidend auf den Stromverbrauch aus. Bedenken Sie also, wie leistungsfähig die einzelnen Komponenten sein müssen, um Ihren Ansprüchen zu genügen. Brauchen Sie eine leistungsstarke Grafikkarte und einen Prozessor mit hoher Taktfrequenz für umfangreiche Spielanimationen? Oder möchten Sie Ihren PC vor allem für Schreibarbeiten nutzen? Dann reicht die Standardausstattung eines energiesparenden Computers völlig aus. Ein energieeffizienter 40-Watt-PC mit durchschnittlichen Komponenten spart gegenüber einem 75-Watt-High-End-PC mit sehr leistungsfähigen Komponenten etwa die Hälfte der Stromkosten ein.

Alternativen: Notebook, Netbook, Tablet.

Bei IT-Geräten gilt: Je kleiner das Gerät, desto höher ist die Energieeffizienz. Wenn Ihnen einfache Anwendungen und Standardkomponenten genügen, sind Sie mit einem tragbaren Notebook bzw. Laptop besser bedient als mit einem Desktop-PC. Notebooks sind im Hinblick auf Energieeffizienz dafür optimiert, lange ohne Stromversorgung auszukommen. Weitverbreitet sind mittlerweile auch Netbooks und Tablets – kleine mobile Rechner mit geringerer Leistungskapazität. Sie sind noch stromsparender als Notebooks, eignen sich jedoch hauptsächlich für einfache Anwendungen.



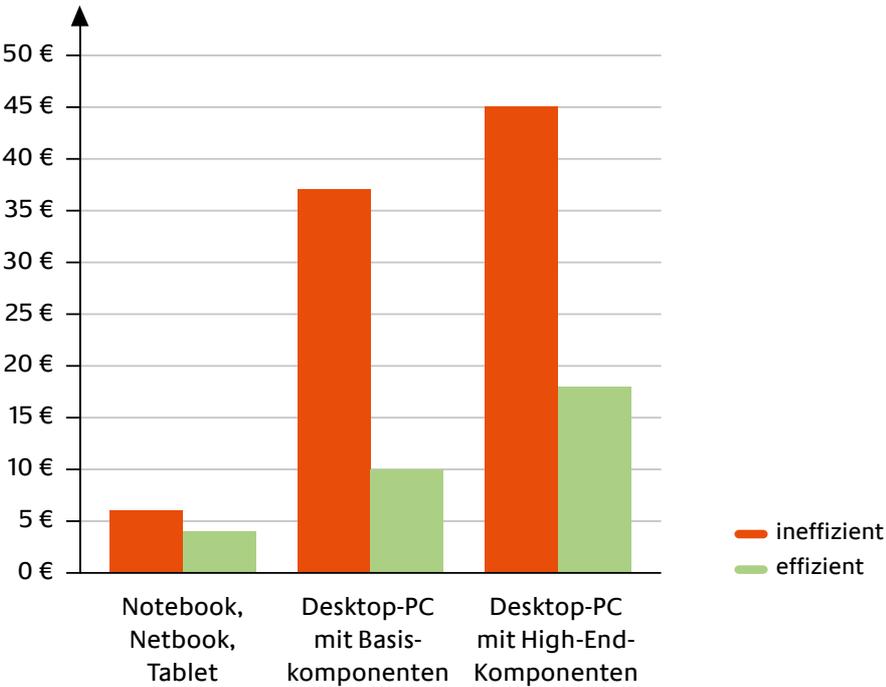
Wo ein Computer ist, ist heute auch ein Router für das Internet. Schalten Sie den Router aus, wenn Sie ihn nicht brauchen, z.B. nachts.

Seit 2014 gelten auch für Laptops und PCs Mindestkriterien für die Energieeffizienz. Dennoch ist es beim Kauf sinnvoll, den Stromverbrauch der Geräte zu vergleichen.

Aktivieren Sie das „Power-Management“ an Ihrem PC. Bestimmen Sie so, wann Ihr Computer automatisch in einen energiesparenden Zustand versetzt wird und sparen Sie Strom und Kosten.

Leistung nach Maß.

Jährliche Stromkosten



Annahme: Vergleich aktueller Geräte (effizient und ineffizient) der gleichen Leistungskategorie. PC mit Bildschirm, täglich 4 Stunden On-Mode-Betrieb (Idle), 1 Stunde Sleep-Modus und 19 Stunden Schein-Aus-Modus an 335 Tagen im Jahr.





Das Netzteil des Monitors verbraucht Energie, solange es an das Stromnetz angeschlossen ist. Trennen Sie den Bildschirm nach Gebrauch mit einer schaltbaren Steckdosenleiste vollständig vom Netz.

Monitore.

Bei Monitoren gibt es erhebliche Unterschiede beim Energieverbrauch. Die energieeffizientesten Flachbildschirme mit LED-Technologie benötigen nur halb so viel Strom wie weniger effiziente Bildschirme der gleichen Größe. Beispielsweise sollte ein 19-Zoll-Monitor eine Leistungsaufnahme von 15 Watt nicht überschreiten. Vergleichen Sie beim Gerätekauf die Modelle anhand ihres Energieverbrauchs.

Auch eine energieeffiziente Nutzung des PC-Monitors reduziert Stromverbrauch und -kosten je nach Modell um mehr als 90 Prozent. Die voreingestellten Helligkeitswerte von Monitoren sind oftmals sehr hoch. Dies verbraucht unnötig Strom. Durch manuelle Anpassung der Werte können Sie die Helligkeit des Monitors an Ihre individuellen Bedürfnisse anpassen und den Stromverbrauch deutlich senken. Eine Alternative bieten auch Monitore, die über eine sogenannte Automatic Brightness Control verfügen. Sie passen ihre Helligkeit automatisch an das Umgebungslicht an.

Am besten, Sie aktivieren die Funktion „Monitor ausschalten“ in der Energieverwaltung Ihres Rechners. Der Bildschirm wird dann – je nach Einstellung – nach einigen Minuten automatisch in den Standby-Modus geschaltet. Er kann aber durch Tastendruck oder eine Mausbewegung schnell reaktiviert werden. Der Stromverbrauch lässt sich auf diese Weise erheblich reduzieren. Ein weiteres Plus: Auch die Lebensdauer des Bildschirms wird auf diese Weise verlängert.

Multifunktionsgeräte und Drucker.

Multifunktionsgeräte sind eine energieeffiziente Alternative zu Faxgerät, Drucker, Kopierer und Scanner. Sie kombinieren alle Einzelfunktionen in einem Gerät. Das nimmt nicht nur weniger Platz ein, sondern ist in der Summe auch energieeffizienter. Denn ein Netzteil erzeugt einen deutlich geringeren Stand-by-Verbrauch als vier separate.

Tintenstrahldrucker.

Tintenstrahldrucker haben technologiebedingt einen geringeren Stromverbrauch als Laserdrucker. Gerade wenn Sie selten drucken, lohnt es sich, auf einen Tintenstrahldrucker zu setzen. Bei der Nutzung empfiehlt es sich, einen unnötigen Stand-by-Verbrauch durch richtiges Abschalten zu vermeiden. Fragen Sie vorher beim Händler, ob das für Ihr Gerät sinnvoll ist. Bei manchen Tintenstrahldruckern wird der Druckkopf beim Start mit Tinte gespült. Das kann mehr Kosten für Tinte verursachen, als sich durch Verringern des Stromverbrauchs sparen lässt.

Laserdrucker.

Gerade ältere Laserdrucker verursachen Stromkosten, obwohl sie nicht drucken. Der Grund: Die Geräte bleiben häufig über lange Zeit im Bereitschaftsmodus (Stand-by). Bei einem Gerät, das vor dem Jahr 2010 gekauft wurde, kann dies mehr Kosten verursachen als die eigentlichen Druckvorgänge.



Schalten Sie Drucker nach Gebrauch richtig ab, vor allem, wenn es sich um Geräte handelt, die Sie vor dem Jahr 2010 gekauft haben. Am bequemsten ist eine schaltbare Steckdosenleiste: Mit einem Klick lässt sich der PC mit allen Peripheriegeräten vom Stromnetz trennen.



Labels für energieeffiziente Produkte.

Bei der IT helfen folgende Labels beim Kauf eines energieeffizienten Produkts. Sie werden für Produkte vergeben, die in Bezug auf Energieeffizienz oder Umweltverträglichkeit besondere Kriterien erfüllen. Es lohnt sich, beim Kauf entsprechend gekennzeichnete Geräte zu wählen:



Der Blaue Engel wird für Geräte vergeben, die besonders ergonomisch und geräuscharm sind, einen geringen Energieverbrauch und geringe Schadstoffemissionen haben.



Der **ENERGY STAR** kennzeichnet in der Europäischen Union Bürogeräte, die Mindeststandards bei der Energieeffizienz erfüllen.



Das **TCO-Label** wird für Geräte mit niedrigem Energieverbrauch vergeben. Bewertet werden auch Umweltverträglichkeit und Wiederverwertbarkeit.

Stand-by.

Der Großteil der Deutschen nutzt schaltbare Steckdosenleisten. Zu Recht, denn vor allem ältere Geräte können im Stand-by-Modus eine hohe Leistungsaufnahme haben. Wenn Sie unnötigen Stromverbrauch im Stand-by-Modus vermeiden, können Sie bei diesen Geräten bares Geld sparen – pro Watt etwa 2 Euro jährlich. Smart Home bietet durch eine zentrale Steuerung oder durch selbstlernende Steckdosen eine komfortable Alternative zum manuellen Abschalten.

Hinweise zur Entsorgung.



TV, PC & Co. müssen fachgerecht entsorgt werden. Denn viele Elektro- und Elektronikgeräte enthalten Schwermetalle oder bromhaltige Flammschutzmittel, die bei nicht fachgerechter Entsorgung der Gesundheit und der Umwelt schaden: Für die Annahme von Elektro- und Elektronikabfall sind die Sammelstellen der Kommunen zuständig. Das heißt: Altgeräte oder Einzelteile dürfen nicht in den Restmüll. Die Entsorgung ist für Privatpersonen kostenfrei.

EnergieEffizienz lohnt sich.



Die dena.

Die dena ist das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme. Als „Agentur für angewandte Energiewende“ tragen wir zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung bei.

Wir entwickeln Lösungen und setzen sie in die Praxis um, national und international. Dafür bringen wir Partner aus Politik und Wirtschaft zusammen, über alle Branchen hinweg – mit Begeisterung für eine der spannendsten Herausforderungen unserer Zeit. Die Gesellschafter der dena sind die Bundesrepublik Deutschland und die KfW Bankengruppe.

Auf unserer Website www.stromeffizienz.de finden Sie weitere Möglichkeiten, noch mehr Strom und Geld zu sparen.





Für alle Fragen zur effizienten
Energienutzung im Haushalt:

www.stromeffizienz.de



Eine Initiative von:





Einfach Strom sparen:

Ich will mehr Licht
für mein Geld.

INITIATIVE
EnergieEffizienz⁺
Private Haushalte

Energiespartipps
für die Beleuchtung.



Inhalt.

Deutschland setzt auf Energieeffizienz.	3
Energieeffizienz bei Lampen und Leuchten.	4
Tipps für den Lampenkauf.	6
LEDs.	9
Energiesparlampe.	10
Halogenlampe.	13
Welche Lampe passt zu welcher Leuchte?	14
Energieeffiziente Nutzung.	16
Entsorgung.	17
EnergieEffizienz lohnt sich.	18



Deutschland setzt auf Energieeffizienz.

70 Prozent der Deutschen haben großes oder sehr großes Interesse daran, Strom im Haushalt zu sparen. Jeder Zweite hat im Jahr 2015 bereits etwas unternommen, um seinen Stromverbrauch zu senken. Der Einsatz von Energiesparlampen und LEDs steht auf den Plätzen eins und zwei der häufigsten Maßnahmen. Durch energieeffiziente Produkte lässt sich der Energieverbrauch für die Beleuchtung um bis zu 85 Prozent senken. Worauf es bei der Wahl von Leuchtmitteln ankommt, zeigt diese Broschüre.*

Einkaufstipps sind mit dem Symbol  gekennzeichnet. Für Energiespartipps im täglichen Gebrauch achten Sie auf das Symbol . Wer auf eine energieeffiziente Beleuchtung setzt, senkt seine Stromrechnung und leistet einen Beitrag zum Gelingen der Energiewende.

** Hinweis: Die Beispielrechnungen dieser Broschüre beruhen auf einem angenommenen Strompreis von 28 Cent/kWh. Bitte beachten Sie, dass der Strompreis je nach Anbieter und Region variiert und z. B. auch höher ausfallen kann. Angaben zu Ausstattung und Nutzerverhalten in deutschen Haushalten beruhen auf repräsentativen Bevölkerungsumfragen der dena.*

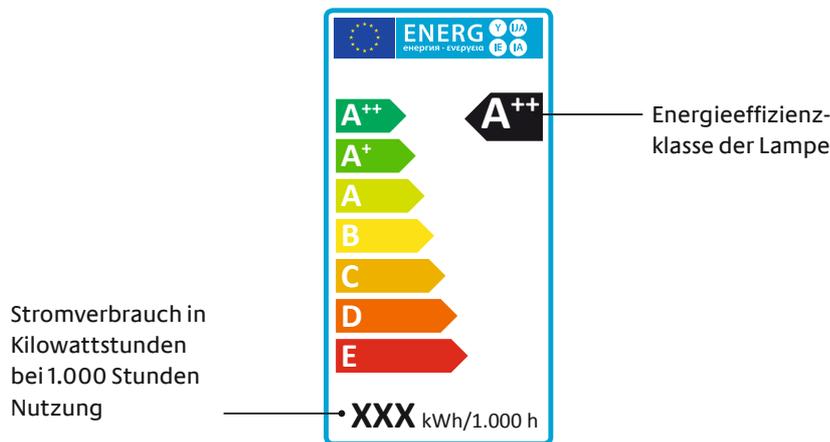
Energieeffizienz bei Lampen und Leuchten.

Jeder Zweite achtet beim Lampenkauf auf eine gute Energieeffizienzklasse. Zu Recht, denn die Wahl eines energieeffizienten Produkts ist die wichtigste Stellgröße, um bei der Beleuchtung Strom und Geld zu sparen.

Lampen
sind Leuchtmittel,
wie z. B. LEDs oder
Energiesparlampen.

Leuchten
sind jene Geräte,
in die die Lampen
eingesetzt werden.

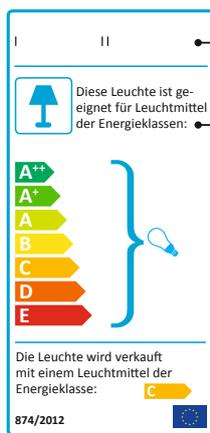
Das EU-Energielabel für Lampen informiert über die Energieeffizienzklasse sowie den Stromverbrauch bei 1.000 Stunden Nutzung. Die beste Energieeffizienzklasse A++ erhalten Lampen mit einem besonders niedrigen Stromverbrauch. Im Vergleich zu einem Produkt der Klasse D sparen sie etwa 88 Prozent Energie.



Gesetzliche Mindestanforderungen in der EU.

Lampen, die in Europa auf den Markt gebracht werden, müssen laut EU-Ökodesign-Richtlinie Mindeststandards erfüllen. Seit 2012 müssen z. B. alle Lampen mit klarem Glas und ungerichtetem Licht mindestens die Energieeffizienzklasse C (in wenigen Fällen D) erreichen. Bei matten Lampen gilt Klasse A als Mindestanforderung.

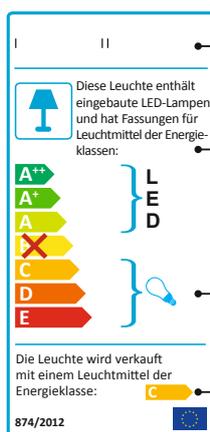
Auch Leuchten werden seit 2014 mit dem EU-Energielabel gekennzeichnet. Hierdurch erhalten Verbraucher einen wichtigen Hinweis zur Energieeffizienz der zur Leuchte gehörenden Lampe. Auch die Kompatibilität der Leuchte mit verschiedenen Lampentypen lässt sich am EU-Label ablesen. Es gibt an, welche Energieeffizienzklasse die Lampen erreichen, die grundsätzlich für diese Leuchte benutzt werden können:



Name oder Warenzeichen und Modellbezeichnung des Lieferanten

Dieses Label kennzeichnet eine Leuchte, in die Lampen aller Energieeffizienzklassen eingesetzt werden können. Die Leuchte verfügt demnach über einen Standardsockel und ist nicht auf bestimmte Lampentechnologien beschränkt.

Wenn die Leuchten gemeinsam mit Lampen verkauft werden, muss angegeben werden, welche Energieeffizienzklasse die beige packte Lampe hat:



Name oder Warenzeichen und Modellbezeichnung des Lieferanten

Diese Leuchte hat ein fest eingebautes LED-Modul, das sich nicht austauschen lässt.

Zusätzlich verfügt sie über eine Fassung, in die ausschließlich Leuchtmittel der Energieeffizienzklassen C, D oder E (z. B. Halogenlampen) eingesetzt werden können.

Ausgeliefert wird die Leuchte mit einer Lampe der Energieeffizienzklasse C.

Der Kauf einer Leuchte stellt die Weichen für die späteren Energiekosten. Es lohnt sich, auf Produkte zu achten, die den Einsatz von stromsparenden Lampen, wie z. B. LEDs, erlauben.

Tipps für den Lampenkauf.

Für etwa jeden zweiten Verbraucher sind beim Lampenkauf z. B. ein niedriger Stromverbrauch und eine hohe Lebensdauer wichtig. Ein Blick auf die Produktverpackung gibt Auskunft über diese und weitere Qualitätskriterien. Folgende Angaben sind hilfreich, um die passende Lampe zu finden.

Wichtige Informationen für den Lampenkauf.	
	Angabe von Lumen und Watt
	Umrechnung von Lumen in Watt einer vergleichbar hellen Glühlampe
	Lebensdauer in Stunden oder Jahren bei durchschnittlich 3 Stunden Betrieb pro Tag
	Anzahl der Schaltzyklen
	Angabe zur Lichtfarbe
	Anlaufzeit , bis 60 % der Lichtleistung erreicht sind
	Angabe, ob die Lampe dimmbar ist
	Länge und Durchmesser in mm
Hg	Quecksilbergehalt in mg bei Energiesparlampen*

**Der Hersteller ist dazu verpflichtet, eine Webadresse anzugeben, unter der Hinweise zum Umgang mit zerbrochenen Lampen zu finden sind.*

Moderne Lampen sind hocheffizient und sparen gegenüber herkömmlichen Glühlampen bis zu 85 Prozent Strom. Heute am Markt verfügbare, energieeffiziente Produkte sind neben LEDs auch Energiespar- und Halogenlampen.



Lichtfarbe.

Lampen gibt es in verschiedenen Lichtfarben. Die Lichtfarbe wird in Kelvin (K) angegeben und beträgt bei handelsüblichen Lampen zwischen 2.700 und 6.000 K. Zu einer gemütlichen Wohnzimmerbeleuchtung passt eine warmweiße Lampe (2.700 K). Für eine sachliche Arbeitssituation eignet sich eine Lichtfarbe ab 5.300 K, sie wird auch mit „tagelichtweiß“ gekennzeichnet.



Lichtausbeute.

Die Lichtausbeute ist eine wichtige Kenngröße zur Beurteilung der Energieeffizienz. Sie gibt die Menge der eingesetzten elektrischen Energie an, die in sichtbares Licht umgewandelt wird. Je höher der Wert in Lumen pro Watt (lm/W) ist, desto energieeffizienter ist die Lampe. Eine LED erreicht z. B. 80 lm/W.



Lichtstrom.

Als Lichtstrom wird die Lichtmenge bezeichnet, die eine Lampe in alle Richtungen abgibt. Er wird in der Einheit Lumen angegeben und ist auf der Verpackung von Lampen vermerkt. Je höher der Lumenwert ist, desto heller leuchtet die Lampe.



Steckbrief LED.

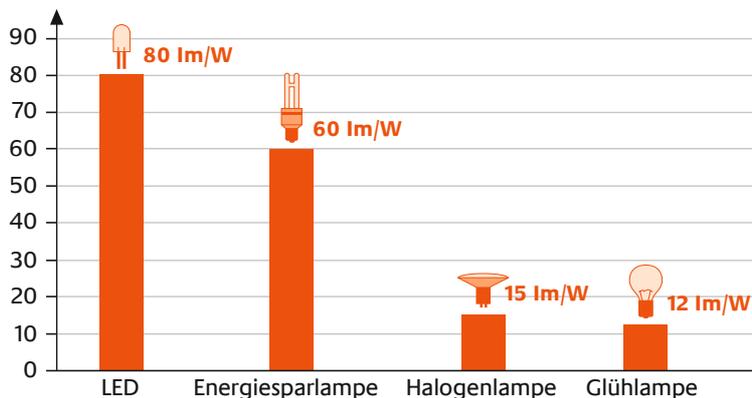
- Effizient und langlebig: bis zu 85 Prozent sparsamer als die nicht mehr verfügbaren Glühlampen
- Vielseitig in der Innen- und Außenbeleuchtung einsetzbar
- Brenndauer ca. 15.000 Stunden
- Energieeffizienzklasse A und besser
- Lichtfarbe 2.700–6.000 Kelvin
- Dimmbare Produkte verfügbar
- Fachgerechte Entsorgung über einen Wertstoffhof

LEDs.

Bereits in zwei von drei Haushalten werden heute LEDs – auch Leuchtdioden genannt – eingesetzt. Damit hat sich die Zahl der Nutzer in den letzten vier Jahren verdoppelt. Für viele Verbraucher sind LEDs beim Lampentausch die erste Wahl. LEDs sind in der Energieeffizienzklasse A oder besser am Markt verfügbar. Sie zeichnen sich besonders durch Energieeffizienz und Langlebigkeit aus. Aufgrund des technischen Fortschritts sind sie heute im Innenraum die energieeffizienteste Wahl, und das nicht nur als Akzentbeleuchtung oder Lichtleiste. LEDs bieten auch sehr gute Voraussetzungen für einen Einsatz im Freien, z. B. zur Beleuchtung von Eingängen und Wegen, da sie ohne Anlaufzeit sofort ihre volle Helligkeit erreichen.

LEDs erzeugen mehr Licht bei gleicher Strommenge.

Lichtausbeute
in lm/W



Die hier angegebenen Werte sind Richtwerte und können im Einzelfall abweichen.

LEDs sind in allen handelsüblichen Formen und für alle Fassungen verfügbar. In der E27-Standardfassung sind LED-Lampen z. B. mit über 800 Lumen erhältlich. Sie können damit alte Glühlampen mit bis zu 75 Watt ersetzen. Auch dimmbare LEDs sind heute im Handel zu finden.

Lumen	Glühlampe*	LED	Ihr Vorteil**
300	25W	4W	88 €
720	60W	9W	214 €
900	75W	11W	269 €

* Nicht mehr im Verkauf.

** Stromkostensparnis bei 15.000 Stunden Brenndauer, Lampen mit E27-Standardfassung.

Energiesparlampe.

Fast 80 Prozent der deutschen Haushalte nutzen Energiesparlampen. Sie sorgen durch ihre hohe Lichtausbeute für eine deutliche Energieeinsparung, z. B. im Vergleich zu Glüh- und Halogenlampen. Energiesparlampen erreichen die Energieeffizienzklasse A. Beim Kauf empfiehlt es sich, neben der Energieeffizienz auch auf die Lebensdauer zu achten. Sie kann zwischen 6.000 und 15.000 Stunden variieren. Sollen die Lampen häufig ein- und ausgeschaltet werden, eignen sich Produkte mit Vorheizfunktion. Sie werden auf der Packung als „besonders schaltfest“ ausgewiesen. Auch Informationen zur Dimmbarkeit finden Sie auf der Packung.

Lumen	Glühlampe*	Energiesparlampe	Ihr Vorteil**
300	25W	5W	56 €
480	40W	7W	92 €
720	60W	12W	134 €

* Nicht mehr im Verkauf.

** Stromkostensparnis durch eine Energiesparlampe bei 10.000 Stunden Brenndauer, Lampen mit E27-Standardfassung. Werte gerundet.

Energiesparlampen bieten eine große Formenvielfalt für die Fassungen E14 und E27. Hierzu zählen beispielsweise auch Lampen mit Reflektor oder in Kerzenform.



Standardform



Wendelform



Glühlampenform



Großkolbenlampe



Reflektor



Kerzenform



Tropfenform



Steckbrief Energiesparlampe.

- Energieeffizient und universell einsetzbar
- Brenndauer zwischen ca. 6.000 und 15.000 Stunden
- Energieeffizienzklasse A
- Lichtfarbe 2.500–6.000 Kelvin
- Dimmbare Produkte verfügbar
- Entsorgung über einen Wertstoffhof, da Quecksilber enthalten ist.





Steckbrief Halogenlampe.

- Brenndauer ca. 2.000 Stunden
- Energieeffizienzklasse D und besser
- Lichtfarbe 2.700–3.000 Kelvin
- Dimmbare Produkte verfügbar
- Entsorgung über den Hausmüll möglich, da kein Quecksilber enthalten ist.

Halogenlampe.

Halogenlampen kommen in 44 Prozent der deutschen Haushalte zum Einsatz. Als Ersatz für eine Glühlampe können effiziente Halogenlampen eine Alternative sein. Im Vergleich zur Energiesparlampe oder der LED ist die Energieeffizienz aber deutlich geringer. Halogenlampen erreichen die Energieeffizienzklasse D und besser.

Lumen	Halogenlampe	LED	Ihr Vorteil*
270	18W	3W	63 €
420	28W	5W	97 €
630	42W	8W	143 €
795	53W	10W	181 €

* Stromkostensparnis bei 15.000 Stunden Brenndauer, Lampen mit E27-Standardfassung.

Bei Halogenlampen wird zwischen Netzspannungs- und Niedervolthalogenlampen unterschieden. Bei Lampen, die bei einer Netzspannung von 230 Volt betrieben werden, sind nur noch die effizientesten Produkte im Handel erhältlich. Durch den Einsatz von Xenon benötigen sie z. B. ein Drittel weniger Strom als herkömmliche Produkte.

Bei Niedervolthalogenlampen wird die Netzspannung mit einem Transformator auf 24 oder 12 Volt gesenkt. Diese Transformatoren können Stand-by-Verluste verursachen. Um bei der Beleuchtung mit Niedervolthalogenlampen die Energieeffizienz zu steigern, empfiehlt sich der Einsatz von Lampen mit Infrarotbeschichtung. Diese im Handel häufig mit „IRC“ und „infrared coated“ bezeichneten Produkte verbrauchen ca. ein Drittel weniger Strom als herkömmliche Halogenlampen. Wer z. B. bei einem Seilsystem acht herkömmliche Halogenlampen mit je 35 Watt durch gleich helle IRC-Halogenlampen mit je 20 Watt ersetzt, senkt die Stromkosten von ca. 78 auf ca. 45 Euro im Jahr.**

** Stromkosten bei 1.000 Betriebsstunden

Welche Lampe passt zu welcher Leuchte?

Eine Stehlampe neben der Couch, Pendelleuchten über dem Esszimmertisch, Seilsysteme für die Ausleuchtung von Bildern an der Wand: Es gibt viele Arten von Leuchten, die unterschiedliche Zwecke erfüllen. Und für jede finden sich Lampen, die besonders energieeffizient sind. Welche das sind, sehen Sie in der folgenden Abbildung am Beispiel eines Wohnzimmers.

Seilsysteme mit Halogenlampen.

Seilsysteme werden meist über eine längere Distanz durch den Raum gespannt und mit mehreren Lampen bestückt. Aus Sicherheitsgründen werden sie als Niedervoltsysteme betrieben.

Empfohlene Lampen:
LED-Lampen, andernfalls
IRC-Niedervolthalogenlampen.



Steh- und Tischleuchten.

Steh- und Tischleuchten findet man im Haushalt fast überall. Manche Stehleuchten sind zusätzlich mit einer schwenkbaren Leseleuchte ausgestattet.

Empfohlene Lampen:
LED-Lampen, Energiesparlampen in Standard- oder Wendelform.



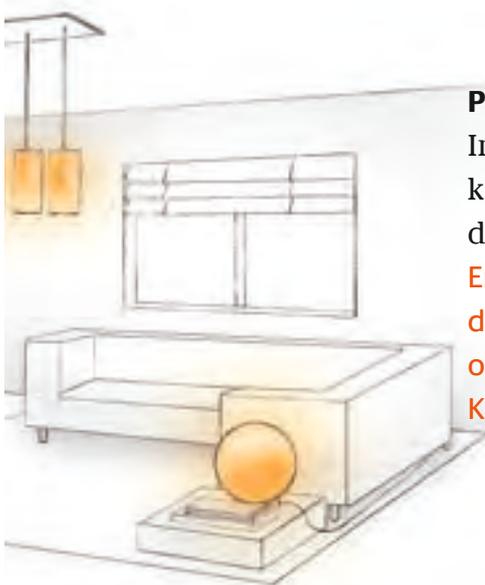
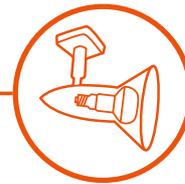
Die Lichtfarben im Überblick.

Achten Sie bei der Wahl der Lampe auch auf die Lichtfarbe, denn sie bestimmt die Raumatmosphäre. Für eine behagliche Atmosphäre empfiehlt sich warmweißes Licht. Tageslichtweiß eignet sich z. B. für sachliche Arbeitsräume.

Deckenstrahler.

Deckenstrahler beleuchten den Raum von oben. Deshalb sollen die Lampen helles – aber nicht grelles – und klares Licht abstrahlen.

Empfohlene Lampen:
Energiesparlampen oder LEDs.



Pendelleuchten.

In Ess- und Wohnzimmern können Pendelleuchten für die richtige Stimmung sorgen.

Empfohlene Lampen:
dimmbare Energiesparlampen oder LEDs in Glühlampen- oder Kolbenform.



Deckenfluter.

Deckenfluter beleuchten die Raumdecke von unten. Sie befinden sich meist in Wohn- und Schlafzimmern, wo indirektes Licht eine gemütliche Atmosphäre schaffen soll.

Empfohlene Lampen:
Energiesparlampen mit hoher Leistung (bei Standardfassung).



i		
Warmweiß	Neutralweiß	Tageslichtweiß
< 3.300 Kelvin	3.300–5.300 Kelvin	> 5.300 Kelvin



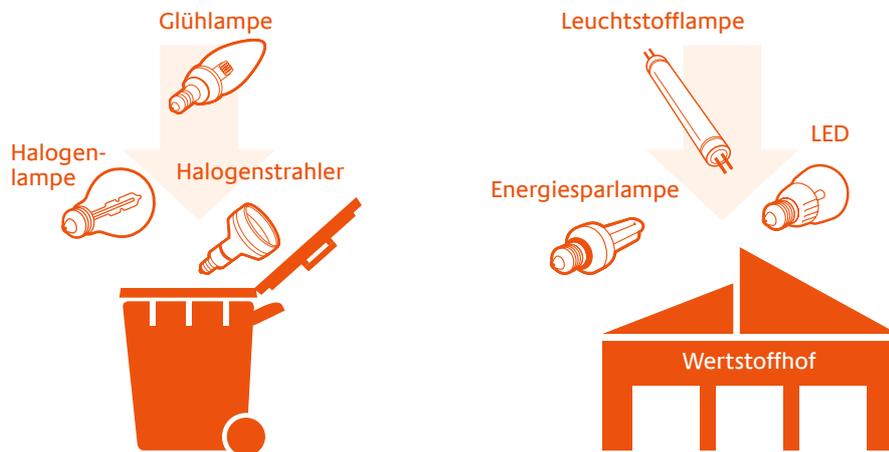
Energieeffiziente Nutzung.

Neben dem Kauf energieeffizienter Lampen ist auch die Nutzung für den Stromverbrauch und die Stromkosten entscheidend. Wird das Licht nicht gebraucht – einfach abschalten.

Wer sich nicht selbst darum kümmern will, kann auch auf Bewegungs- und Präsenzmelder zurückgreifen. Zusätzlichen Komfort können z. B. automatisches Abschalten wie in vielen Treppenhäusern oder eine tageslichtabhängige Steuerung bieten. In Zukunft werden im sogenannten Smart Home (intelligentes Zuhause) noch viele weitere Möglichkeiten bestehen, um die Beleuchtung optimal an die Bedürfnisse der Bewohner anzupassen und gleichzeitig energieeffizient zu steuern. Über ein intelligentes Lichtmanagement kann so eine angenehme Beleuchtungssituation mit hohem Komfort und Stromeinsparung verknüpft werden. Zu aktuellen Möglichkeiten einer energieeffizienten Lichtsteuerung beraten Fachhandel oder Elektrohandwerk.

Entsorgung.

Kein Licht brennt ewig. Welcher Entsorgungsweg für welche Lampen richtig ist, zeigt die folgende Übersicht:



Energiesparlampen dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden, da sie geringe Mengen an Quecksilber und recyclingfähigen Leuchtstoffen enthalten. Das gilt auch für zerbrochene Lampen: Nehmen Sie die Bruchstücke in diesem Fall am besten mit einem feuchten Tuch auf und verpacken Sie sie luftdicht in einer Tüte. Lüften Sie anschließend das Zimmer gut durch und bringen Sie die Reste zum Wertstoffhof Ihrer Kommune.



EnergieEffizienz lohnt sich.



Die dena.

Die dena ist das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme. Als „Agentur für angewandte Energiewende“ trägt sie zum Erreichen der energie- und klimapolitischen Ziele bei, indem sie Lösungen entwickelt und in die Praxis umsetzt, national und international. Dafür bringt sie Partner aus Politik und Wirtschaft zusammen, über alle Branchen hinweg. Die Gesellschafter der dena sind die Bundesrepublik Deutschland, die KfW Bankengruppe, die Allianz SE, die Deutsche Bank AG und die DZ BANK AG.



Die Initiative EnergieEffizienz.

Die *Initiative EnergieEffizienz* der dena ist eine bundesweite Informations- und Motivationskampagne, die private Verbraucher, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen über Vorteile und Chancen der effizienten Stromnutzung informiert. Für private Verbraucher hält die *Initiative EnergieEffizienz* vielfältige Angebote wie Informationsmaterialien, Online-Tools oder Gerätedatenbanken bereit. Sie zeigt für die Handlungsfelder Haushaltsgroßgeräte, Beleuchtung, Unterhaltungselektronik und Informationstechnologie, wie jeder bei sich zu Hause unnötigen Stromverbrauch vermeiden und so seine Stromkosten senken kann. Verbraucher können die Angebote der Initiative über www.stromeffizienz.de nutzen.

www.stromeffizienz.de

Auf unserer Website finden Sie weitere Möglichkeiten, noch mehr Strom und Geld zu sparen:

- Interaktiver Stromsparcheck, um den gesamten Haushalt auf Einsparpotenziale zu überprüfen.
- Broschüren zu allen Handlungsfeldern mit Tipps zum Energiesparen im Haushalt – als Download oder zum Bestellen.

www.topgeraete.de

Mit den TopGeräte-Datenbanken der *Initiative EnergieEffizienz* finden Sie im Handumdrehen besonders energieeffiziente Geräte – vom Fernseher bis zum Kühlschrank.

 Besuchen Sie uns auf Facebook:

www.facebook.com/InitiativeEnergieEffizienz





Für alle Fragen zur effizienten
Energienutzung im Haushalt:

www.stromeffizienz.de



Eine Initiative von:



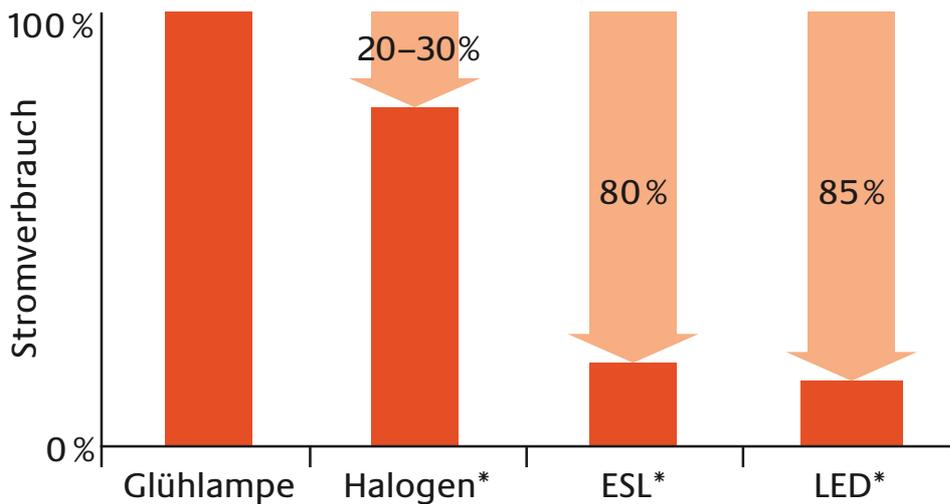


INITIATIVE
EnergieEffizienz 
Private Haushalte

Kleiner Ratgeber
für den Lampenkauf.

Bis zu 85 Prozent Strom sparen.

Effiziente Beleuchtungsmittel verbrauchen deutlich weniger Strom als herkömmliche Glühlampen. Mit der passenden Lampe können Sie bis zu **85 Prozent Strom und Kosten sparen**.



** Lampe erzeugt mindestens so viel Helligkeit wie eine vergleichbare Glühlampe.*

Die Spar-Stars unter den Lampen.

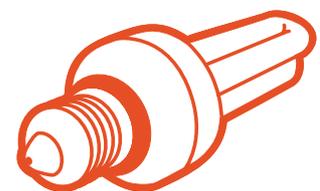
LED (Light Emitting Diodes).

Effizient, dauerhaft, robust. Als Glühlampenersatz bis 75 Watt geeignet. Brenndauer: ca. 15.000 Stunden.



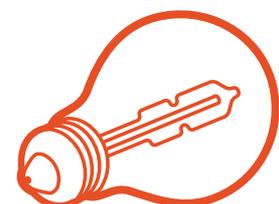
Energiesparlampe (ESL).

Effizient und universell einsetzbar. Viele Lichtfarben und Formen. Brenndauer: ca. 6.000 bis 15.000 Stunden.



Effiziente Halogenlampe.

Die effizientere Glühlampe. Besonders warmes Licht und gute Farbwiedergabe. Brenndauer: ca. 2.000 Stunden.



Neue Lampe – gleiche Helligkeit.

Achten Sie darauf, dass die neue Lampe die gewünschte Helligkeit erzeugt. Der Lumen-Wert auf der Verpackung zeigt Ihnen, wie hell eine Lampe – unabhängig von der Technologie – leuchtet.

Helligkeit in Lumen	Leuchtdiode (LED)	Energiesparlampe	Halogenlampe	Glühlampe
 1.300		20 W		
1.100	13 W		70 W	100 W
900		15 W		75 W
 700	10 W		53 W	60 W
500		11 W		42 W
300	6 W		42 W	40 W
		7 W		25 W
	4 W	5 W	28 W	
 100	2 W		18 W	15 W

Kühle Birne – warmes Licht.

Lampen, deren Lichtfarbe am ehesten der einer Glühlampe entspricht, erkennen Sie an der Bezeichnung „warmweiß“. Die Angaben zur Farbtemperatur in Kelvin finden Sie auf der Verpackung.

Die Lichtfarben im Überblick.

warmweiß

< 3.300 Kelvin

neutralweiß

3.300 – 5.300 Kelvin

tageslichtweiß

> 5.300 Kelvin

◀◀ Gemütliche Wohnsituation

Sachliche Arbeitssituation ▶▶

Infos für helle Köpfe.

Weitere Informationen zum Stromsparen bei der Beleuchtung finden Sie unter www.stromeffizienz.de

 Besuchen Sie uns auf Facebook:
www.facebook.com/InitiativeEnergieEffizienz



Initiative EnergieEffizienz.

Die *Initiative EnergieEffizienz* ist eine Kampagne der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) und wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

Eine Initiative von:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



zukunft haus

Energie sparen. Wert gewinnen.

Gesund wohnen.

Gut gelüftet. Schlau geheizt.



Inhalt.

Seiten 4–5

1

**Ein gutes Klima zu Hause
ist gesund – und spart viel Geld.**

Wie Sie sich wohlfühlen und die Kosten begrenzen.

Seiten 6–9

2

**Richtig lüften ist ganz einfach:
Fenster richtig auf – und richtig zu.**

Wie Sie die Luftqualität in Ihrer Wohnung verbessern.

Seiten 10–12

3

**Richtig heizen:
Weniger ist meistens mehr.**

Wie Sie Raumklima und Energieverbrauch optimieren.

Seite 13

4

**Die schnelle Checkliste fürs optimale
Lüften und Heizen.**

Wie Sie auf einen Blick alles Wichtige überprüfen.

Seiten 14–15

5

Kontakte und Impressum.

Wie Sie auf jede Frage eine gute Antwort erhalten.

① Ein gutes Klima zu Hause ist gesund – und spart viel Geld.

In Deutschland bezahlt jeder Haushalt im Durchschnitt monatlich mehr als einen Euro pro Quadratmeter für Heizung und Warmwasser. 86 Prozent der Energie werden im Durchschnitt in jedem Haushalt für die Bereitstellung von Wärme benötigt. Das spiegelt sich natürlich in den Betriebskosten wider. Aber schon mit ganz wenig Aufwand können Sie dafür sorgen, dass die Kosten unter Kontrolle bleiben und ein gesundes Klima in Ihrer Wohnung herrscht. Und damit tun Sie auch der Umwelt viel Gutes.

So begrenzen Sie die Betriebskosten.

In den letzten zehn Jahren sind die Energiekosten privater Haushalte um ca. 50 Prozent gestiegen – ein Trend, der sich auch in Zukunft weiter fortsetzen dürfte. Höchste Zeit, dass auch Mieter und Eigenheimbesitzer etwas dafür tun, die Betriebskosten nachhaltig zu begrenzen.

Mit wenig Aufwand und kleinen Änderungen im täglichen Verhalten kann jeder selbst etwas tun, um Energie und Geld zu sparen. Wer richtig heizt und lüftet, beugt bei guter Bausubstanz aktiv der Schimmelbildung vor und leistet einen kleinen Beitrag zum Klimaschutz. Im ersten Schritt sollten für eine spätere Verbrauchskontrolle die Zählerstände von Strom und Gas schriftlich festgehalten werden. Denn nur wer weiß, in welchen Bereichen der Wohnung wie viel Energie verbraucht wird, kann Energie bewusster und gezielter einsetzen.

Das richtige Rezept gegen Schimmel und schlechte Luft.

Zu trockene Luft ist genauso unkomfortabel wie zu feuchte. Bei zu warmen Temperaturen fühlt man sich ebenso unwohl, wie wenn's zu kalt ist, zieht oder unangenehm riecht. Noch viel bedenklicher ist Schimmel in der Wohnung – er macht auf lange Sicht krank. Kurz: Die „Klimabedingungen“ in den eigenen vier Wänden haben großen Einfluss darauf, wie wohl wir uns dort fühlen und ob wir auf Dauer gesund bleiben.





Verbrauchskontrolle hilft sparen.

Vergleichen Sie Ihren Verbrauch mithilfe Ihrer Jahresabrechnung oder regelmäßig abgelesener Zählerstände. Bei einer genauen Analyse hilft Ihnen ein Energieberater, z. B. aus der dena-Expertendatenbank: www.energie-effizienz-experten.de.

Er identifiziert die größten Einsparpotenziale in Ihrer Wohnung und zeigt, wie Sie Ihre Verbrauchsdaten regelmäßig untersuchen können. So finden Sie zuverlässig heraus, ob z. B. gestiegene Heizkosten auf Ihren eigenen Verbrauch, auf gestiegene Energiepreise oder auf einen kalten Winter zurückzuführen sind. Das können Sie tun:

- Kontrollieren Sie Ihre Verbrauchsabrechnungen regelmäßig und vergleichen Sie Ihren Verbrauch ggf. mit dem Durchschnitt des gesamten Gebäudes.
- Wenn Sie einen eigenen Zähler haben, vergleichen Sie die aktuellen Werte mit den Werten gleicher Zeiträume.

Auf den folgenden Seiten erfahren Sie alles Wissenswerte über richtiges Heizen und Lüften sowie praktische Beispiele, was Sie zu Hause tun können. Dazu gehört auch, wie Sie Schimmel in den eigenen vier Wänden vermeiden können.



Strom: mindestens 2 x pro Jahr kontrollieren, ggf. Unterzähler einbauen.



Erdgas: mindestens 2 x pro Jahr kontrollieren.

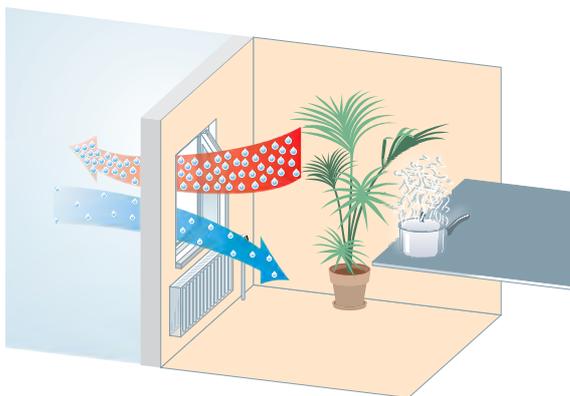


② Richtig lüften ist ganz einfach: Fenster richtig auf – und richtig zu.

Durch Lüften können Sie die Luftqualität in Ihrer Wohnung enorm verbessern. Wer gekippte Fenster am Tag vermeidet, kann obendrein erheblich Heizkosten einsparen. Am besten, Sie lüften feuchte Luft und unangenehme Gerüche sofort weg, wenn sie entstehen – und zwar genau dort, wo sie entstehen.

Fenster kippen oder nicht?

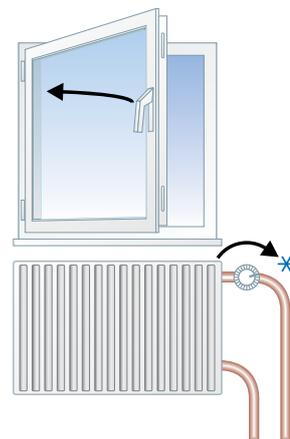
Fenster erhöhen den Energieverbrauch und Ihre Heizkosten drastisch, wenn sie in der kalten Jahreszeit über längere Zeit gekippt bleiben. Viel effizienter ist kurzes Stoßlüften bei weit geöffneten Fenstern und geschlossenem Heizkörperventil. Außerdem riskieren Sie durch Dauerlüften Schimmel in Ihrer Wohnung, da die Luftfeuchtigkeit an den ausgekühlten Wänden kondensiert.



Feuchtigkeit raus – Frischluft rein.

Innentüren öffnen oder schließen?

Wenn Sie Ihre Schlafräume morgens stoßlüften oder wenn Sie die Wohnung mit mehreren geöffneten Fenstern querlüften, sollten auch die Innentüren offenstehen. Wenn Sie in Bad und Küche wegen hoher Feuchtigkeit stoßlüften, sollten die Innentüren jedoch geschlossen bleiben, damit sich die Feuchte nicht verteilen kann.



Bei geöffnetem Fenster: Heizkörperventil schließen.



Kontrollieren Sie die Luftfeuchtigkeit.

Die Luftfeuchtigkeit, oder kurz auch Luftfeuchte genannt, ist ein sehr wichtiger Faktor im Wohnbereich. Doch nur eine extrem hohe oder niedrige Luftfeuchtigkeit wird vom Menschen als unangenehm bemerkt. Feuchtigkeitsmessgeräte (Hygrometer) helfen Ihnen daher dabei, eine gesunde Luftfeuchtigkeit in Ihren Wohnräumen zu halten. Bei Minusgraden im Winter sollte der Wert über längere Zeit nicht mehr als 45 Prozent betragen. In Souterrainwohnungen sollte der Wert auch im Sommer 60 Prozent nicht dauerhaft überschreiten. Hygrometer sollten nicht direkt an einem Fenster, über der Heizung, in direktem Sonnenlicht oder

hinter einem Vorhang befestigt werden. Tipps, was Sie bei zu hoher Luftfeuchtigkeit tun können, finden Sie auf den nächsten Seiten.



Handelsübliches Thermo-Hygrometer.



Richtig lüften im Winter: Stoßlüftung – lüften Sie Ihre Wohnung am besten mehrmals täglich kurz – mit völlig geöffnetem Fenster. Das Heizkörperventil ist dabei abzdrehen.

Feuchtigkeitsproduktion pro Tag.

Menschlicher Körper	1,0–1,5 l
Kochen	0,5–1,5 l
Duschen / Baden pro Person	0,5–1,0 l
Wäschetrocknen (4,5 kg)	
geschleudert	1,0–1,5 l
tropfnass	2,0–3,5 l
Zimmerpflanzen	0,5–1,0 l

Quelle: dena

Täglich acht Liter Luftfeuchtigkeit pro Haushalt sind normal.

In einem 3-Personen-Haushalt verdunsten ca. sechs bis acht Liter Wasser am Tag. Ein solcher Wert ist völlig unproblematisch. Regelmäßiges Stoßlüften sorgt für ein angenehmes Raumklima.

Extrem hohe Luftfeuchtigkeit.

Ist die Raumluft auf Dauer sehr feucht, können auch bauliche Mängel wie z. B. ein undichtes Dach, eine beschädigte Dachrinne oder ein Rohrbruch die Ursache sein. Auch in Neubauten oder nach einer Sanierung kann hohe Feuchtigkeit auftreten. Durch verstärktes Lüften und

Heizen aller Räume sollte sie in ein bis zwei Jahren beseitigt sein. Die Heizkosten erhöhen sich in dieser Zeit allerdings spürbar. Generell gilt: Wer in seinen Räumen eine zu hohe Luftfeuchtigkeit hat, riskiert Schimmelbildung. Auch wenn sich viele Pflanzen, ein Aquarium oder Springbrunnen im Zimmer befinden, ist die regelmäßige Kontrolle mittels Hygrometer sinnvoll.

Die wichtigsten Frischluft-Tipps.

Kostenfrei.

- Lüften Sie Küche und Bad immer direkt nach dem Kochen, Duschen, Baden, Wischen oder Waschen.
- Beim schnellen Entfeuchtungslüften von Bad und Küche sollten die Innentüren geschlossen bleiben.
- Lüften Sie die Schlafräume direkt nach dem Aufstehen zehn Minuten bei weit geöffnetem Fenster.
- Querlüften mit offenen Türen / Fenstern durch die ganze Wohnung ist besonders effektiv.
- Schalten Sie die Heizkörper immer ab, wenn Sie das Fenster öffnen. Beim Schließen des Fensters Heizkörperventil wieder öffnen.
- Über längere Zeit gekippte Fenster erhöhen den Energieverbrauch enorm.
- Auch Räume, die Sie selten nutzen, sollten Sie gelegentlich lüften.

So belüften Sie Küche und Bad optimal.

Weil Wasser in Küche und Bad eine zentrale Rolle spielt, entsteht hier immer wieder kurzfristig viel Feuchtigkeit – etwa beim Duschen, beim Baden, beim Kochen oder auch beim Wischen des Fußbodens. Hat Ihr Bad kein Fenster, um diese hohe Feuchtigkeit bei geschlossenen Türen sofort aus der Wohnung zu lüften, sollte das die vorgeschriebene Lüftungsanlage übernehmen. Geschieht dies nicht automatisch, bitte einschalten.



So herrscht in Schlafräumen gute Luft.

Wenn Sie bei gekipptem Fenster schlafen, kann die feuchte Atemluft sofort entweichen. Aus energetischer Sicht und oft auch aus Komfortgründen ist dies jedoch im Winter nicht optimal. Bleibt das Fenster nachts geschlossen, sollten Sie vor dem Zubettgehen und nach dem Aufstehen zehn Minuten stoßlüften – bei warmem Wetter gerne auch länger. Übersteigt die relative Luftfeuchtigkeit 60 Prozent, sollten Sie gegebenenfalls noch intensiver lüften.



③ Richtig heizen: Weniger ist meistens mehr.

Wie Sie Ihre Heizung nutzen, hat großen Einfluss auf den Energieverbrauch und das Raumklima. Wer seine Wohnung durchdacht einrichtet und ein paar Heizungstipps berücksichtigt, sorgt für einen geringeren Energieverbrauch – ganz ohne Einbußen beim Komfort. Der clevere Umgang mit Heizungswärme macht sich angesichts relativ hoher und schwankender Energiepreise mit Sicherheit bezahlt.

Jedes Grad spart Geld und Energie.

Eine Absenkung der Raumtemperatur um nur ein Grad bringt bereits sechs Prozent Energieeinsparung. Das bedeutet nicht, dass Sie in Ihrer Wohnung frieren sollen. Vielmehr kommt es darauf an, nicht mehr Energie zu verbrauchen als nötig. Auch ungenutzte Räume sollten nicht kälter als ca. 16 Grad sein, da sonst die Gefahr besteht, dass sich Feuchtigkeit an den Wänden niederschlägt.

Halten Sie dicht.

Eine kostengünstige Art, Heizenergie zu sparen: Fenster und Türen lassen sich einfach mit elastischen Dichtungsbändern abdichten. Für Türunterkanten gibt es bewegliche Dichtprofile und Bürstendichtungen. Da die Abdichtung ein un-

gewolltes Dauerlüften über die Fugen vermindert, ist das gezielte Lüften in Abhängigkeit von der Nutzung der Räume nun noch wichtiger.

Lassen Sie dem Heizkörper Luft.

Damit ein Heizkörper richtig und energieeffizient funktionieren kann, muss er freistehen: Die Luft sollte ungehindert an ihm vorbeiströmen. Möbel, lange Vorhänge oder Verkleidungen dürfen den Heizkörper auf keinen Fall verdecken.

Wand- und Fußbodenheizung.

Hier kann die Raumtemperatur etwas niedriger sein als bei Systemen mit Heizkörpern, denn große warme Flächen geben viel Strahlungswärme ab.



Aufheizen mit Stufe 3. Ein Raum wird mit Stufe 5 des Thermostatventils nicht wesentlich schneller aufgeheizt als mit Stufe 3. Viele Thermostatventile bieten die Möglichkeit, den Einstellbereich zu begrenzen. Nutzen Sie diese bequeme Möglichkeit, Energie zu sparen.



Ein Ventil für Ihren Komfort.

Wer die Heizzeiten individuell bestimmen möchte, greift zu programmierbaren Thermostatventilen. Sie sorgen zum Beispiel dafür, dass die Küche abends warm wird, bevor Sie nach Hause kommen. Die Thermostate können Sie z. B. durch einen Fachmann anbringen lassen. Bitte fragen Sie ggf. Ihren Vermieter.

Gefahren durch offenes Feuer.

Kamine, Kachelöfen und Gas-Heizkessel entziehen dem Raum Luft und lassen bei unvollständiger Verbrennung Kohlenmonoxid entstehen. In gut abgedichteten Räumen kann das zu Problemen führen. Am besten, Sie lassen sich dazu vom Schornsteinfeger beraten – vor allem, wenn Sie eine Lüftungsanlage nutzen.

Tipps gegen „kalte Füße“.



Kostenfrei.

- Heizkörper nicht verdecken.
- Vorsicht: Außenwand-Ecken sind besonders kalt und anfällig für Schimmel – ggf. hier keine Möbel aufstellen.
- Verstellte Außenwände und Außenwand-Ecken regelmäßig auch hinter den Möbeln auf Feuchtigkeit prüfen.
- Vorhängen eine Handbreit Abstand zu Wand und Fußboden einräumen.
- Zahl der Zimmerpflanzen begrenzen.
- In kühlen Räumen Pflanzen aufstellen, die nur wenig Gießwasser benötigen.
- Heizkörper bei geöffnetem Fenster immer abschalten.
- Türen zu weniger beheizten Räumen schließen.
- Nachts Raumtemperatur verringern und Vorhänge oder Rollläden schließen.

Fenster auf – Heizung aus.

Das Thermostatventil regelt die Wärmeabgabe des Heizkörpers: Bei geöffnetem Fenster öffnet sich das Ventil und erhöht die Wärmeabgabe des Heizkörpers – dabei wird unnötig Energie verbraucht.

Die Luft muss raus.

„Gluckernde“ Heizkörper heizen nicht richtig, denn zu viel Luft sorgt dafür, dass der Heizkörper sich nicht vollständig mit heißem Wasser füllen kann. Mit einem speziellen Schlüssel kann man Heizkörper im Handumdrehen entlüften. Bitte informieren Sie Ihren Vermieter darüber.

Tipps gegen „kalte Füße“.



Kostengünstig.

- Fenster und Türen mit Dichtungsbändern und -profilen abdichten.
- Programmierbare Thermostatventile nutzen bzw. den Vermieter danach fragen.
- Kalte Außenwände hinter Heizkörpern mit einer Reflektorfolie versehen.
- Alle Räume nur so warm beheizen, wie für eine komfortable Nutzung nötig.



④ Die schnelle Checkliste fürs optimale Lüften und Heizen.

Nehmen Sie sich zwei Minuten Zeit – und entdecken Sie die Schwachstellen in Ihrer Wohnung oder im Verhalten. Nutzen Sie diese Chance, bewusster mit Energie umzugehen.

Checkliste fürs optimale Lüften und Heizen.

Thema Energieverbrauch.

- Überprüfen Sie Ihren Energieverbrauch regelmäßig?
- Haben Sie schon Kontakt mit einem Energieberater aufgenommen?

Thema Lüften.

- Sorgen Sie mehrmals am Tag für eine gute Durchlüftung der Wohnung?
- Lüften Sie Ihre Schlafräume nach dem Aufstehen zehn Minuten?
- Nutzen Sie schon ein Hygrometer zur Kontrolle der Luftfeuchtigkeit?
- Achten Sie auf die richtige Luftfeuchtigkeit?
- Lüften Sie Küche und Bad direkt nach dem Entstehen von Luftfeuchtigkeit?
- Lüften Sie in der kalten Jahreszeit kurz und kräftig (Stoßlüften)?

Thema Heizen.

- Nutzen Sie ein Thermometer zur Kontrolle der Raumtemperatur?
- Sind alle Räume ausreichend geheizt?
- Drehen Sie die Heizung bei geöffnetem Fenster herunter?
- Sind bei Ihnen die Türen zu weniger beheizten Räumen geschlossen?
- Verringern Sie nachts die Raumtemperatur, schließen Sie Vorhänge und Rollläden?
- Gibt es verdeckte Heizkörper, bei denen die Luft nicht frei zirkulieren kann?
- Nutzen Sie programmierbare Thermostatventile für Ihre Heizkörper?
- Haben Sie den Einstellbereich der Thermostatventile eingegrenzt?
- Haben Sie zugige Fenster und Türen abgedichtet?
- Haben Ihre Vorhänge und Möbel etwas Abstand zu Wand und Fußboden?

⑤ Sie haben noch eine Frage? Hier erfahren Sie mehr.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena):
www.dena.de

Kostenlose Info-Hotline
Montag bis Freitag von 7.00 – 20.00 Uhr:
Telefon 08000 736 734

Praxisnahe Informationen für Bauherren und Hausbesitzer:
www.zukunft-haus.info

Informationen für Fachleute:
www.dena-expertenservice.de

Bundesweite Energieeffizienz-Experten:
www.energie-effizienz-experten.de

Tipps und praktische Informationen rund um die effiziente Stromnutzung im Haushalt:
www.stromeffizienz.de

Weitere Kontakte:

Bundesverband der Verbraucherzentralen: **www.vzbv.de**

Bundesverband der Gebäudeenergieberater, Ingenieure und Handwerker:
www.gih-bv.de

Deutsches Energieberaternetzwerk e. V.:
www.deutsches-energieberaternetzwerk.de

Deutscher Mieterbund:
www.mieterbund.de

Förderung für erneuerbare Energien durch Marktanzreizprogramm, Förderung von Vor-Ort-Beratung: **www.bafa.de**

KfW-Programme, Förderung von Sanierungen: **www.kfw.de**

Impressum.

Herausgeber:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Energieeffiziente Gebäude
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Tel: +49 (0)30 726165 – 600
Fax: +49 (0)30 726165 – 699
E-Mail: info@dena.de
Internet: www.zukunft-haus.info
www.dena.de

Stand: 12/2015, 5. Auflage

Konzept/Redaktion:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Layout: Müller Möller Bruss, Berlin

Druck: H. Heenemann GmbH & Co. KG

Fotos: Getty, max-color

ClimatePartner[®]
klimaneutral

Druck | ID 53170-1512-1001



Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Die dena übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet die dena nicht, sofern ihr nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.





Bezugsquellen

Experimente:

- **EnBW-Energiekiste**
Informationen zur Ausleihe unter:
<https://www.enbw.com/unternehmen/konzern/regionales-engagement/bildung-wissen-lernen/enbw-energiekiste/>
- **Sonne, Wind & Wasserkraft** von Birgit Laux
Im zweiten Rucksackabenteuer-Band vermittelt KNUD der Umweltforscher Kindern zwischen 4 und 8 Jahren spannende Einblicke in die aktuellen Themen Klima und Energie: Wozu brauchen wir Sonne, Wind und Regen? Warum gibt es Wüsten, Eismeere und Regenwälder? u.v.m.
Einfache Experimente, Spielaktionen, kindgerechte Sachinfos und Lieder fördern einen ganzheitlichen Zugang zur Natur und bringen spielerisch Handlungsmöglichkeiten zum Klimaschutz nahe.
Im Buchhandel erhältlich
- **Energie für Klimaretter**
Die Publikation enthält neben Hintergrundinformationen, Spiel- und Experimentieranleitungen sowie Rezept-Tipps für Kita und Kindergarten.
Download unter: <https://www.kita21.de/praxis/materialien/>
Oder unter: https://www.google.de/search?client=firefox-b-ab&dcr=0&ei=YkguWpL8AYzUsAfb8B8&q=kidslife+green+energie+energie+f%C3%BCr+klimaretter&oq=kidslife+green+energie+energie+f%C3%BCr+klimaretter&gs_l=psy-ab.3...2841.6906.0.7184.24.24.0.0.0.110.1408.23j1.24.0....0...1c.1.64.psy-ab.0.16.909...33i160k1.0.H7fhlqMHu40
- **Der Klimawandel und seine Auswirkung auf die Wale**
Die Broschüre enthält Spielideen, spannende Stationen, kindgerechte Experimente und Arbeitsbögen bzw. Malvorlagen zum Ausdrucken.
Das in Kapitel 1 genannte Buch „Die Schnecke und der Buckelwal“ kann online bestellt werden, Kosten € 12,95.
Download der Broschüre unter:
http://www.globaleslernen.de/sites/default/files/files/pages/mein_freund_der_buckelwal.pdf
- **Sonnenkinder**
Mit der Anleitung können Projektstage zu Energie aus der Sonne durchgeführt werden. Licht, Wärme, elektrischer Strom und Bewegung werden anschaulich und verständlich vermittelt.
Mit vielen Basteleien und einfachen Experimenten ist ein abwechslungsreicher Projektablauf garantiert.
Download unter: http://www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/07/Sonnenkinder_Praxisleitfaden.pdf

- **Kinder werden Energie-Abenteurer mit Rike, Wattson und Elia**
Die Broschüren bieten Kindern zudem Energie-Experimente, Spiele und eine Menge Tipps.
Download unter: <http://www.3male.de/web/cms/de/2351050/kinder-kita/fuer-erzieherinnen-erzieher/materialien-fuer-den-kindergarten/rike-wattson-und-elia/>
- **Experimente: Probier's aus!**
Energie selbst entdecken – mit eigenen Experimenten. Dazu braucht man kein Forschungslabor. Die meisten Zutaten dazu gibt es in der Küche.
Informationen und Anleitungen unter:
<http://www.3male.de/web/cms/de/1531772/kinder-kita/denk-mit/experimente/>

Energiespartipps und Ratgeber:

- **Besonders sparsame Haushaltsgeräte**
Download unter: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikationen/>
- **Energiespartipps für Haushaltsgeräte**
Download unter:
https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/strom/D_1381_Energiespartipps_fuer_Haushaltsgeraete.pdf
- **Strom sparen im Haushalt**
Download unter:
https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/esd/1407_Broschuer_e_Stromsparen-im-Haushalt.pdf
- **Energiespartipps für TV, PC und Co.**
Download unter:
https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/strom/D_1382_Energiespartipps_fuer_TV_PC_Co.pdf
- **Energiespartipps für die Beleuchtung**
Download unter:
https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/strom/D_1380_Energiespartipps_fuer_die_Beleuchtung.pdf
- **Lampenratgeber**
Download unter:
https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/esd/1390_Flyer_Lampenratgeber_02.pdf
- **Broschüre Gesund Wohnen, Gut gelüftet, Schlau geheizt**
Download unter:
https://shop.dena.de/fileadmin/denashop/media/Downloads_Dateien/bau/2002_Broschuer_e_Gesund_Wohnen_Gut_gelueftet._Schlau_geheizt..pdf

Neue Materialien: Spiele

- Lernspiel „Reise um die Welt“ <https://www.bildungsserver-wald.de/contents/lernspiel-reise-um-die-welt/>
- Sonne, Wind & Wasserkraft von Birgit Laux, Simone Pahl, Manfred Kindel (Buch mit CD-ROM) http://www.fachbuch-erneuerbare-energien.de/sonne_wind_wasserkraft_knud_kinderbuch_hoerbuch_laux_pahl.htm
- Mimis Reise um die Welt: Lieder und Spielideen zu Klima- und Umweltbewusstsein von Leonard Hahn und Kristina Raab im Buchhandel erhältlich
- Kinder werden Energie-Abenteurer mit Rike, Wattson und Elia <http://www.3male.de/web/cms/de/2351050/kinder-kita/fuer-erzieherinnen-erzieher/materialien-fuer-den-kindergarten/rike-wattson-und-elia/>
- Bilder-Domino - Was wird aus unserem Müll? <https://www.bsr.de/fur-kleine-und-grosse-12730.php>
- Spiele für drinnen oder draußen: Naturmemory, Steinspiel, Lehmboule, Fühlweg, Wasserfangen, Wasserkettenspiel, Schattenfangen, Sonnenstrahlfangen, T-Shirt Spiel, Watteputzen, Luftballonspiel, Wabbelbett http://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/pdf/Umwelt-und_Klimaschutz_in_Kindertageseinrichtungen.pdf
- Abfallmemory https://naturgut-ophoven.de/fileadmin/Bilder/Kompetenzzentrum_Umwelt/Projekte/Klimaschutz_im_Kindergarten/Abfallmemory.pdf
- Barfußtag https://naturgut-ophoven.de/fileadmin/Bilder/Kompetenzzentrum_Umwelt/Projekte/Klimaschutz_im_Kindergarten/Barfusstag.pdf
- CO legen https://naturgut-ophoven.de/fileadmin/Bilder/Kompetenzzentrum_Umwelt/Projekte/Klimaschutz_im_Kindergarten/CO2_legen.pdf
- Wir werden Sachensucher https://naturgut-ophoven.de/fileadmin/Bilder/Kompetenzzentrum_Umwelt/Projekte/Klimaschutz_im_Kindergarten/Sachensucher.pdf
- Spielekette https://naturgut-ophoven.de/fileadmin/Bilder/Kompetenzzentrum_Umwelt/Projekte/Klimaschutz_im_Kindergarten/Spielekette_Klima.pdf
- Wahr-Falsch-Spiele https://naturgut-ophoven.de/fileadmin/Bilder/Kompetenzzentrum_Umwelt/Projekte/Klimaschutz_im_Kindergarten/Wahr-Falsch-Spiel_Klima.pdf
- Ein Rennen- womit fährst du? https://naturgut-ophoven.de/fileadmin/Bilder/Kompetenzzentrum_Umwelt/Projekte/Klimaschutz_im_Kindergarten/Rennen_-_Womit_faehrst_du.pdf
- Berliner Klimakiste https://www.berlin.de/senuvk/klimaschutz/bildung/download/ekik/ekik_handbuch_zur_klimakiste.pdf
 - Wettermemory S. 22
 - Fingerspiel vom Wetter im Morgenkreis S. 28