LEBEN UND LERNEN IN EINER DIGITALEN WELT

Lehrerbegleitheft 3. - 4. Volksschule

ENERGIE AG
Oberösterreich

Wir denken an morgen

www.energieag.at

VORWORT

Sehr geehrte Lehrerinnen, sehr geehrte Lehrer, liebe Eltern!

Wissen ist das entscheidende Kapital für die Zukunft. Wir alle tragen Verantwortung dafür, dass wir den heranwachsenden Jugendlichen die bestmögliche Ausbildung zuteilwerden lassen. Doch auch die Wissensvermittlung verändert sich. Durch die Digitalisierung erhalten unsere Kinder aus verschiedenen Kanälen eine Vielzahl an Informationen.

Die Energie AG bekennt sich zu ihrer Verantwortung den kommenden Generationen gegenüber und speziell der Verantwortung für die Jugend. Unter dem Motto „Energie AG macht Schule“ wurde das Schulprogramm der Energie AG bereits vor Jahren gestartet. Damit stehen für alle Schulstufen der Volksschule bzw. der Neuen Mittelschulen und Gymnasium-Unterstufen lehrreiche und vor allem interessante Unterlagen rund um das Thema Energie, Entsorgung und Wasser zur Verfügung. Jetzt haben wir diese Reihe um das Thema Digitalisierung ergänzt und möchten damit nicht nur die Hardware wie Computer, schnelle Internetverbindungen etc., sondern auch die Software und die digitale Verantwortung ins Zentrum stellen.

Die Energie AG hat sich in mehr als 125 Jahren der Unternehmensgeschichte vom reinen Stromversorger zum Energie- und Dienstleistungskonzern entwickelt. Unser Ziel ist es, wichtige Fragen rund um die Themenbereiche Energie, Wasserversorgung und Abfallverwertung für eine saubere Umwelt sowie jetzt auch für Digitalisierung verständlich aufzubereiten. Die Energie AG bietet für Schulen auf Anfrage gerne Führungen zum Beispiel in unseren Kraftwerken an, in denen anschaulich und spannend der Lehrplaninhalt vertieft werden kann. Darüber hinaus haben Sie bei uns die Möglichkeit, Energie in der „Erlebnis Welt Energie“ in Timelkam hautnah zu erleben und im Museum „Stromgeschichten“ die rasante Entwicklung der Energie in mehr als 125 Jahren zu sehen und zu begreifen.

Auf der Internet-Seite www.wir-denken-an-morgen.at gibt es zusätzliche Informationen zum Nachlesen, interaktive Wissensspiele zum Ausprobieren und alle Unterlagen des Bildungsprogramms „Energie AG macht Schule“ zum Downloaden.

Wir wünschen viel Spaß und spannendes Lernen mit den neuen Schulunterlagen der Energie AG!

Generaldirektor KR Prof. Ing. DDr. Werner Steinecker MBA
Vorsitzender des Vorstands

KR Dr. Andreas Kolar
Mitglied des Vorstands

Dipl.-Ing. Stefan Stallinger MBA
Mitglied des Vorstands

HALLO!

Ich heiße Loomi und man spricht mich ganz einfach „Lumi“ aus. Mein Name kommt von den Energieteilchen, die durch die Stromleitungen sausen und überall als Energie zur Verfügung stehen. Ich bin ein Frosch und wie du sicher weißt, findet man Frösche überall dort, wo Luft und Wasser besonders rein sind. Daher fühle ich mich auch dort sehr wohl, wo saubere Energie für uns alle gewonnen wird.

Darf ich dir meine Familie vorstellen? Dazu gehören Anna, ihre Eltern, ihr Opa und natürlich ich. Anna wohnt in einem schlauen Zuhause – einem Smart Home. Was das ist? Anna zeigt es dir! Annas Eltern ist es nämlich sehr wichtig, Energie effizient und sparsam zu nutzen. Wie sie das machen, siehst du im Video!
Was dich sonst noch erwartet? Du erfährst, wie Computer denken. Und du lernst die erste digitale Übertragungsform von Nachrichten kennen – das Morsen!
Kannst du dir vorstellen, welchen Weg ein Foto zurücklegen muss, wenn du es über dein Handy verschickst? Ganz schön spannend!

Das und noch viel mehr erwartet dich auf den nächsten Seiten. Unser Leben würde nämlich ohne digitale Technologien nicht funktionieren. Hast du Lust, Anna, unsere Familie, Freunde und mich auf unserer „digitalen“ Entdeckungsreise zu begleiten?

Los geht´s!

Dein Loomi

TESTE DEIN WISSEN

Link zum Film

DIE LOOMIS

https://youtu.be/2EAnXxsum5U

Link zu den Onlineübungen

Ein Foto auf Reisen
(Zuordnung auf Bild)
https://learningapps.org/watch?v=pvzh1ni4n18

Wie denken digitale Geräte?
(Lückentext)
https://learningapps.org/watch?v=pchqt1knk18

Smart Grid und Smart Meter
(Multiple-Choice-Quiz)
https://learningapps.org/watch?v=pkhyda57218

Analog oder doch schon digital?
(Kreuzworträtsel)
https://learningapps.org/watch?v=p7jty9yo518

Schlaues Zuhause
(Paare zuordnen)
https://learningapps.org/watch?v=p588r43w318

LEITGEDANKEN ZU DEN MATERIALIEN

Die Art wie wir miteinander kommunizieren, wie wir arbeiten oder unsere Freizeit verbringen – digitale Technologien sind in allen Lebensbereichen zu finden. Eine digitale Grundbildung ist neben Infrastruktur, IT-Ausstattung, digitalen Lerntools und digital kompetenten Pädagoginnen und Pädagogen ein wichtiger Grundpfeiler der **Digitalisierungsstrategie „Schule 4.0. – jetzt wird´s digital" des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung**. Es geht dabei um ein breites Portfolio an Kompetenzen: Medienkompetenz, kritischer Umgang mit Informationen und Daten, Sicherheit im Netz sowie Wissen über Technik, Coding und Problemlösung.

Bereits ab der Primarstufe sollen digitale Kompetenzen gestärkt werden. Diese werden auch im Lehrplan verankert. Das Motto „Kein Kind ohne digitale Kompetenzen" ist das erklärte Ziel dieser Strategie. In der Volksschule stehen die Medienbildung, der reflektierte Umgang mit dem Internet sowie ein spielerischer Umgang mit Technik und Problemlösung im Vordergrund. Der Schwerpunkt liegt auf der dritten und vierten Schulstufe. Im **Kompetenzmodell digi.komp 4 – Digitale Kompetenzen in der Volksschule** – wurde ein Referenzrahmen für digitale Kompetenzen erarbeitet. Darin spielt im Bereich „Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft" das Wissen um die Bedeutung von Informationstechnologie aus der Lebensumwelt der Kinder eine große Rolle.

Im Erfahrungs- und Lernbereich Natur soll im **VS Lehrplan der Grundstufe II** das umweltgerechte Verhalten (z.B. auch das Verbrauchen von Energie) und das Wissen um die Verantwortung jedes Einzelnen der Natur und Umwelt gegenüber zum Thema gemacht werden. Im Lernbereich Technik sollen Kenntnisse über den elektrischen Strom vertieft sowie technische Einrichtungen (z.B. Heizungsanlage, Wasserversorgung,…) in der Umwelt des Kindes kennen gelernt werden. Im Bereich Wirtschaft sollen erste Kenntnisse über die wirtschaftliche Versorgung größerer Gemeinschaften erworben werden (z.B. Energie).

Auch vor der **Energiebranche** macht die Digitalisierung nicht Halt – von intelligenten Stromzählern bis zum Ausbau des Glasfasernetzes oder der Öffnung des Stromnetzes für Privathaushalte – die effiziente Nutzung von Energie steht dabei im Vordergrund.

Welche Bedeutung die Digitalisierung (nicht nur) in der Energiebranche hat und welche Auswirkungen diese auf das Lebens- und Lernumfeld der Kinder hat, wurde in den vorliegenden Materialien erarbeitet. Der Grundgedanke der Materialien zum Thema „Leben und Lernen in einer digitalen Welt" ist, dass die Informationen und Arbeitsaufträge von der konkreten Erlebniswelt des Kindes ausgehen und spielerisch zugänglich sowie konkret erfahrbar gemacht werden.

So wird im **Einführungsfilm „Die Loomies"** ein kurzer Einblick in die Materie gegeben und zugleich Anna und ihre Familie vorgestellt. Gemeinsam mit ihren Freunden Felix und Jana schafft sie auch in den Schulunterlagen Ausgangspunkte für konkrete Inhalte, Erklärungen, Arbeitsaufträge und Anstöße zum Weiterdenken. **Online Übungen** runden das Angebot ab und ermöglichen den Schülerinnen und Schülern, ihr Wissen zu testen.

Mit den vorliegenden Schulunterlagen möchten wir sowohl Schülerinnen und Schülern als auch Lehrkräften die Möglichkeit bieten, Einblick in dieses spannende Thema zu erhalten und für sich selbst zu überlegen, was Digitalisierung im eigenen Lebensumfeld bedeutet.

INHALTSVERZEICHNIS

ALLES DIGITAL 1
Mein digitales Tagebuch 3
Die Brille der Zukunft 5

ANALOG ODER DOCH SCHON DIGITAL? 7
Werde selbst zum Digitalisierer! 9
Welche Gegenstände oder Geräte sind analog und welche digital? 10
Welche Vorteile der digitalen Technik sind für dich besonders nützlich? 11

WIE DENKEN DIGITALE GERÄTE? 12
Sprichst du „computerisch“? 15
Wie wird aus 0 und 1 ein Bild? 16
Schlüpfe in die Rolle eines Computers und entschlüssle den Code! 19
Entwirf selber ein Bild auf diesem Raster! 20

DIE ERSTE DIGITALE ÜBERTRAGUNGSFORM VON NACHRICHTEN 21
Das Morse-Alphabet 22
Ich kann morsen! 23

VIELE WEGE FÜHREN INS INTERNET 25
Wie kannst du dich mit dem Internet verbinden? 27
Mit dem Smartphone ins Internet 28
Welcher dieser Sätze ist richtig und welcher falsch? 30
Ein Foto auf Reisen 31

ANNA, FELIX UND DIE SCHLAUE ENERGIE 32
Schlaues Netz 33
Was gehört alles zum schlauen Netz? 35

SCHLAUES ZUHAUSE 36
Schlaues Zuhause – Fragen zum Video 39
Schlaue Funktionen 40
Mein intelligentes Kinderzimmer 41

IMPRESSUM 44

ALLES DIGITAL

Anna geht in die 4. Klasse Volksschule. Gemeinsam mit ihrer Freundin Jana sucht sie im Internet auf ihrem Schul-Tablet nach Informationen zu Wolfgang Amadeus Mozart. „Hier habe ich eine tolle Seite gefunden!“, ruft Jana. „Schau mal, hier steht, wann Mozart gelebt hat. Und wir können uns sogar seine Musik anhören“, sagt Julia. „Habt ihr Lust, nächste Woche der ganzen Klasse etwas über Mozart zu erzählen?“, fragt die Klassenlehrerin. Jana und Anna sind begeistert. Am Weg nach Hause fällt Anna ein, dass sie mit Jana ja noch den Steckbrief über Mozart fertig machen wollte. Schnell schreibt sie ihr eine Nachricht über ihr Handy. Kurz darauf haben sich die beiden auch schon ein Treffen ausgemacht.

Wenn Anna und Jana etwas für die Schule tun, dann brauchen sie ganz schön viele digitale Technologien. Computer, Internet und Handys begleiten Anna und Jana überall. In der Schule, im Unterricht und auch zu Hause. Ohne diese Technologien würde das Leben, so wie du es heute kennst, nicht funktionieren.

Die Menschen werden in vielen Lebensbereichen von digitalen Technologien unterstützt. Dadurch verändert sich das Leben aber auch. Roboter übernehmen schwierige Aufgaben in der Industrie, Autos können selbstständig einparken, Kühlschränke informieren über ihren Inhalt und Ersatzteile werden am 3D-Drucker ausgedruckt.

Diese Veränderungen werden als **„Digitalisierung“** bezeichnet. Wir leben also im digitalen Zeitalter!

PROBIER MAL!

Bei Annas Opa ist so eine Schulstunde bestimmt noch anders abgelaufen. Wie hätte Annas Opa in seiner Kindheit ohne digitale Technologien etwas über Mozart herausgefunden? Überlege und schreibe deine Gedanken dazu auf:

Annas Opa hatte kein Handy, mit dem er schnell eine Nachricht schicken konnte. Er musste sich über das Festnetztelefon ein Treffen ausmachen oder zu einem Schulfreund nach Hause gehen, um nachzufragen. Zum Sammeln von Informationen war der Besuch in einer Bücherei unumgänglich und das Schreiben des Textes erfolgte handschriftlich (höchstens mit einer Schreibmaschine). Fotos oder Bilder mussten meist aus vorhandenen Büchern oder Zeitschriften ausgeschnitten werden. Wenn man eigene Fotos verwenden wollte, mussten sie zuerst im Labor entwickelt werden, was auch nicht besonders schnell ging und auch teuer war. E-Mail gab es auch noch nicht.

Befrage auch deine Großeltern, wie ihr Schultag im Vergleich zu heute aussah!

Mein digitales Tagebuch

Beobachte dich 1 Tag lang: Welche digitalen Geräte oder Technologien nutzt du? Schneide die entsprechenden Bilder aus und klebe sie auf!

TIPP: Wenn du etwas für die Schule und auch zu Hause verwendet hast, dann klebe es in der Mitte auf!

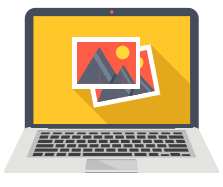
Ein Tag mit mir und digitalen Technologien	
in der Schule	zu Hause und in der Freizeit
Individuelle Lösung	

Was nutzt du am meisten? Warum?

Individuelle Lösung

Wie viel Zeit verwendest du dafür?

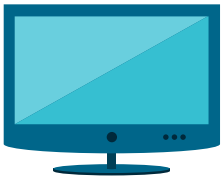
Worauf könntest du verzichten?


Laptop

Internet

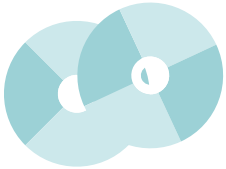
Handy

Tablet


Fernseher

Radio

Spielekonsole


DVDs

Digitalkamera

digitale Uhr

Die Brille der Zukunft

Stell dir vor, es gäbe eine Brille, mit der du in die Zukunft sehen kannst.
Wie würde das Leben mit digitalen Technologien in Zukunft aussehen?

Suche dir aus:

In der Schule, bei dir zu Hause, im Urlaub, in der Arbeit deiner Eltern, beim Arzt, im Zoo, beim Einkaufen, im Museum, am Bauernhof, beim Sport,…

Was wäre einfacher?

Bei mir zu Hause: Alle Geräte sind vernetzt und mit dem Internet verbunden. Bei meinem Schreibtisch ist ein Tablet in die Tischplatte integriert. Mein Drucker ist ein 3D-Drucker und ich kann mir meine Bausteine selbst ausdrucken.
Beim Arzt: Der Arzt hat ein Gerät, mit dem er meinen gebrochenen Arm heilen kann. Außerdem hat seine Brille eine Röntgen-Funktion integriert, mit der er mich nur durchs Anschauen durchleuchten kann. Wenn jemand eine komplizierte OP braucht, erledigt das ein Roboter, der von einem Spezialisten, der woanders arbeitet, gesteuert wird.

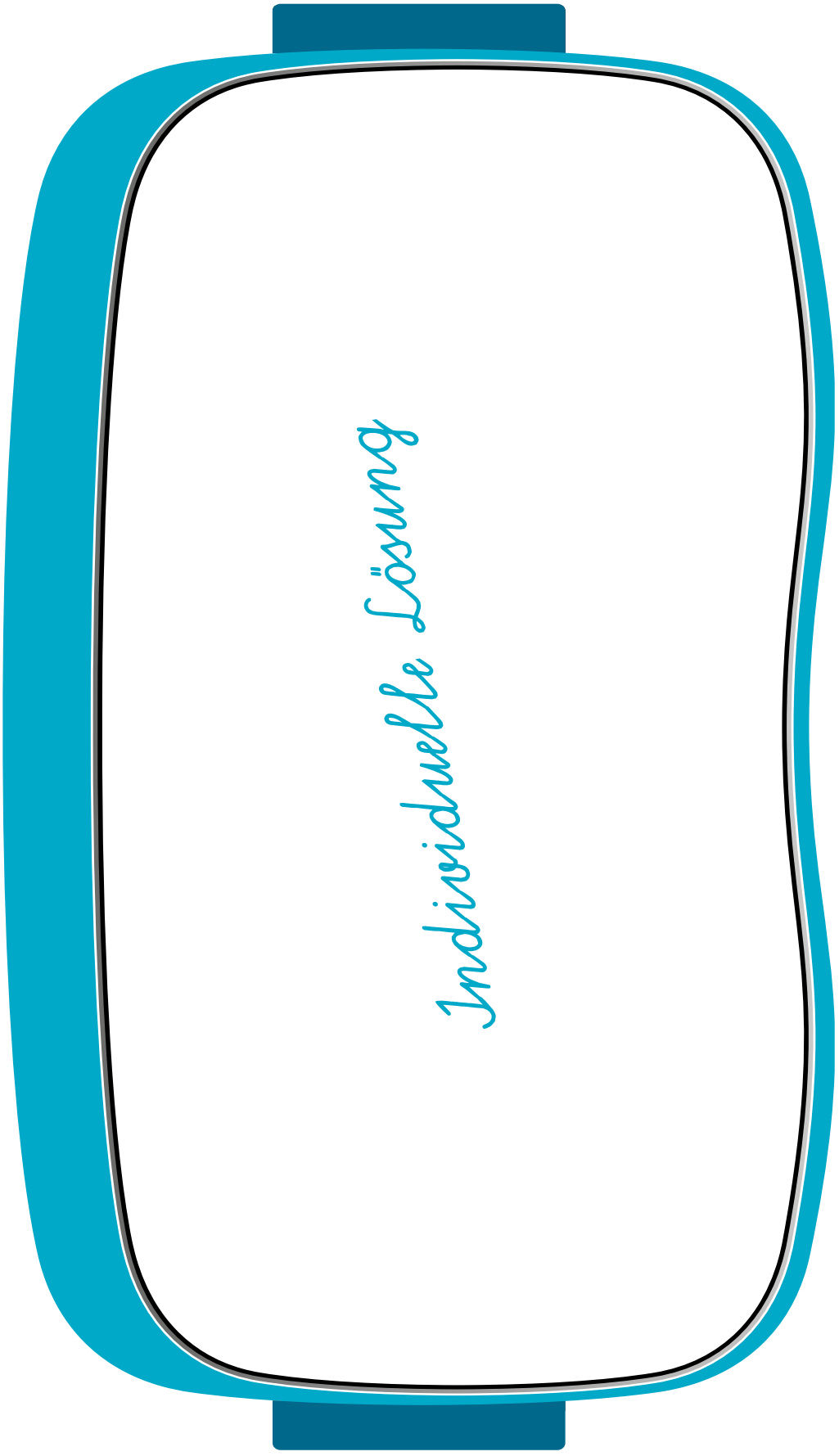
Gibt es auch etwas, was sich verschlechtern würde?

Wenn alle Geräte mit dem Internet verbunden sind, kann es passieren, dass jemand unerlaubt Zugriff auf meine Geräte bekommt. Wenn jemand kein Internet hat oder sich damit nicht gut auskennt, hat er viele Nachteile.

Oder macht dir sogar etwas Angst?

Wenn das Internet einmal länger ausfallen würde, dann würde ein weltweites Chaos ausbrechen, ähnlich wie bei einem Stromausfall oder wenn das Wasser knapp werden würde. Es kann leicht passieren, dass jemand über das Internet Zugriff auf meine digitalen Geräte bekommt und mich ausspionieren kann.

Zeichne oder schreibe!



ANALOG ODER DOCH SCHON DIGITAL?

Anna ist bei ihrem Opa zu Besuch und blättert in seinem Fotoalbum. „Schau mal Opa, auf diesem alten Foto kann man dich fast nicht mehr erkennen!" „Ja, das kann uns bei unseren Fotos nicht passieren, wir haben sie alle digital am Computer abgespeichert, da halten sie ewig!", lacht Annas ältere Cousine Elena. „Ja, ja, früher gab´s nur das analoge Foto! Auch unsere Uhren waren noch analog und nicht digital", erinnert sich Opa. „Was bedeutet denn analog und digital?", möchte Anna wissen.

Wenn wir eine Uhr oder ein Foto als „analog" bezeichnen, dann meint man meist, dass es sich um eine ältere Technik handelt. Oder anders gesagt: Man meint damit die Vorgänger der digitalen Technik. Wenn du dir ein Fotoalbum mit eingeklebten Fotos ansiehst, kann man auch sagen, das Fotoalbum war noch „analog". Wenn du ein Fotoalbum oder eine Fotogalerie am Computer betrachtest, ist es „digital".

Viele Gegenstände unseres Alltags brauchen wir, um Signale zu übertragen oder Daten darzustellen. Denke zum Beispiel an ein Fieberthermometer. Es zeigt dir die Temperatur deines Körpers an. Oder schaue auf eine Uhr: Sie zeigt dir, wie spät es ist. Lege einen Apfel auf eine Waage. Die Waage zeigt an, wie schwer der Apfel ist.

HAST DU GEWUSST?

Digital kommt aus dem Lateinischen und heißt „mit dem Finger". Gemeint waren die Finger, die man zum Zählen brauchte, und später dann Zahlen und Ziffern.

Egal ob du eine analoge oder eine digitale Uhr, eine analoge oder eine digitale Waage hast, die Uhr zeigt dir die Zeit an, die Waage das Gewicht. Der Unterschied liegt nur darin, wie das Signal übertragen wird.

Frühere technische Geräte wie Fernseher oder Uhren nutzten analoge Signale. Vielleicht hast du schon einmal das Wort **„Digitalisierung"** gehört oder gelesen. Damit ist gemeint, dass ein analoges Signal in ein digitales umgewandelt wird. Stell dir vor, du hörst jemanden Geige spielen. Dieses Signal hörst du „analog". Wenn du die Geigenmusik mit deinem Smartphone aufnimmst, dann hast du die analoge Musik in eine digitale umgewandelt.

Alte Dokumente oder Bilder, die noch für lange Zeit erhalten bleiben sollen, werden digitalisiert. Das wird zum Beispiel in Museen oder Bibliotheken gemacht.

Oft meint man mit **„Digitalisierung"** aber auch, dass sich viele Bereiche deines Lebens durch die digitale Technik geändert haben. Vieles ist digitaler geworden. Deine Großeltern konnten früher Briefe nur per Post verschicken. Das hat oft einige Tage gedauert, bis der Brief angekommen ist. Heute werden Briefe per E-Mail blitzschnell über das Internet verschickt und die Nachricht kommt innerhalb weniger Sekunden an.

HAST DU GEWUSST?

Seit Anfang 2017 gibt es nur noch digitales Fernsehen in Österreich. Digitales Fernsehen hat viele Vorteile, wie zum Beispiel eine bessere Ton- und Bildqualität oder mehr Programme.

Werde selbst zum Digitalisierer!

Kreuze alle Tätigkeiten an, bei denen du Informationen digitalisierst!

- [ ] Ich mache mit der Digitalkamera ein Foto.
- [x] Ich erstelle mit meinem Smartphone ein Video.
- [x] Ich schreibe am Computer eine E-Mail.
- [ ] Ich klebe Fotos ins Fotoalbum ein.
- [x] Ich scanne ein Bild ein.
- [ ] Ich spiele Klavier.
- [ ] Ich verschicke ein Paket mit der Post.
- [x] Ich nehme Musik mit meinem Smartphone auf.

Welche Gegenstände oder Geräte sind analog und welche digital?

Verbinde richtig!

Welche Vorteile der digitalen Technik sind für dich besonders nützlich?

Finde Beispiele aus deinem Alltag und schreib sie auf!

Felix findet es zum Beispiel sehr praktisch,

dass er auf seiner Digitalkamera jede Menge Fotos speichern kann. Ein Fotoalbum ist schnell voll.

Mir gefällt,

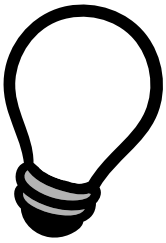
dass ich mir das Foto auf der Digitalkamera gleich ansehen kann und wenn es mir nicht gefällt, lösche ich es wieder.

Ich finde es toll,

dass ich mit dem Handy viel mehr tun kann, als nur telefonieren.

WIE DENKEN DIGITALE GERÄTE?

Digitale Geräte funktionieren mit Computertechnik. Computer bestehen aus elektronischen Bauteilen, die nur zwei Zustände unterscheiden können:



„**kein Strom**“

ODER

„**Strom**“

Wie kann der Computer jetzt aber damit arbeiten?

Ganz einfach, er arbeitet mit Ziffern. Genauer gesagt mit nur 2 Ziffern:

„**0**“ bedeutet „**kein Strom**“

UND

„**1**“ bedeutet „**Strom**“

Das nennt man auch **„binäres Zahlensystem“**, weil es nur aus 2 Ziffern besteht. Wenn du also am Computer einen Text schreibst oder ein Bild malst, dann ist das für den Computer nichts anderes als **„Rechnen mit Null und Eins“**.

Alles, was du auf einem Computer siehst oder hörst (Texte, Filme, Musik,…) wird nur mit Hilfe dieser 2 Ziffern gespeichert!

HAST DU GEWUSST?

Das Wort Computer stammt vom englischen Wort „compute" ab und bedeutet rechnen!

Stell dir mal vor, du müsstest so rechnen! Das wäre ungewöhnlich, oder? Deshalb verwenden wir auch die Ziffern von 0 bis 9, aus denen sich alle Zahlen zusammensetzen. Das nennt man **Dezimalsystem**.

Wie wird aus 0 und 1 ein Buchstabe?

Der Computer kann mit diesen beiden Ziffern auch Buchstaben darstellen. Für jeden Buchstaben gibt es eine eigene Zahlenkombination. Hier siehst du die Codes für unser Alphabet:

01000001 A	01001000 H	01001111 O	01010110 V
01000010 B	01001001 I	01010000 P	01010111 W
01000011 C	01001010 J	01010001 Q	01011000 X
01000100 D	01001011 K	01010010 R	01011001 Y
01000101 E	01001100 L	01010011 S	01011010 Z
01000110 F	01001101 M	01010100 T	
01000111 G	01001110 N	01010101 U	

Computer arbeiten auch mit solchen Übersetzungstabellen. Wenn du am Computer einen Satz schreibst, dann wird dieser in eine Zahlenkombination umgewandelt.

Wenn du also am Computer **HALLO** schreibst, sieht das so aus:

01001000010000010100110001001100010011111

Sprichst du „computerisch“?

Versuche mit Hilfe dieser Übersetzungstabelle deinen Namen zu schreiben!

01000001 A	01001000 H	01001111 O	01010110 V
01000010 B	01001001 I	01010000 P	01010111 W
01000011 C	01001010 J	01010001 Q	01011000 X
01000100 D	01001011 K	01010010 R	01011001 Y
01000101 E	01001100 L	01010011 S	01011010 Z
01000110 F	01001101 M	01010100 T	
01000111 G	01001110 N	01010101 U	

A 0 1 0 0 0 0 0 1	N 0 1 0 0 1 1 1 0	N 0 1 0 0 1 1 1 0
A 0 1 0 0 0 0 0 1		

Sprichst du „computerisch“?

Entschlüssle die Computer-Nachricht!

01010010 01000101 01000011 01001000 01001110 01000101 01001110

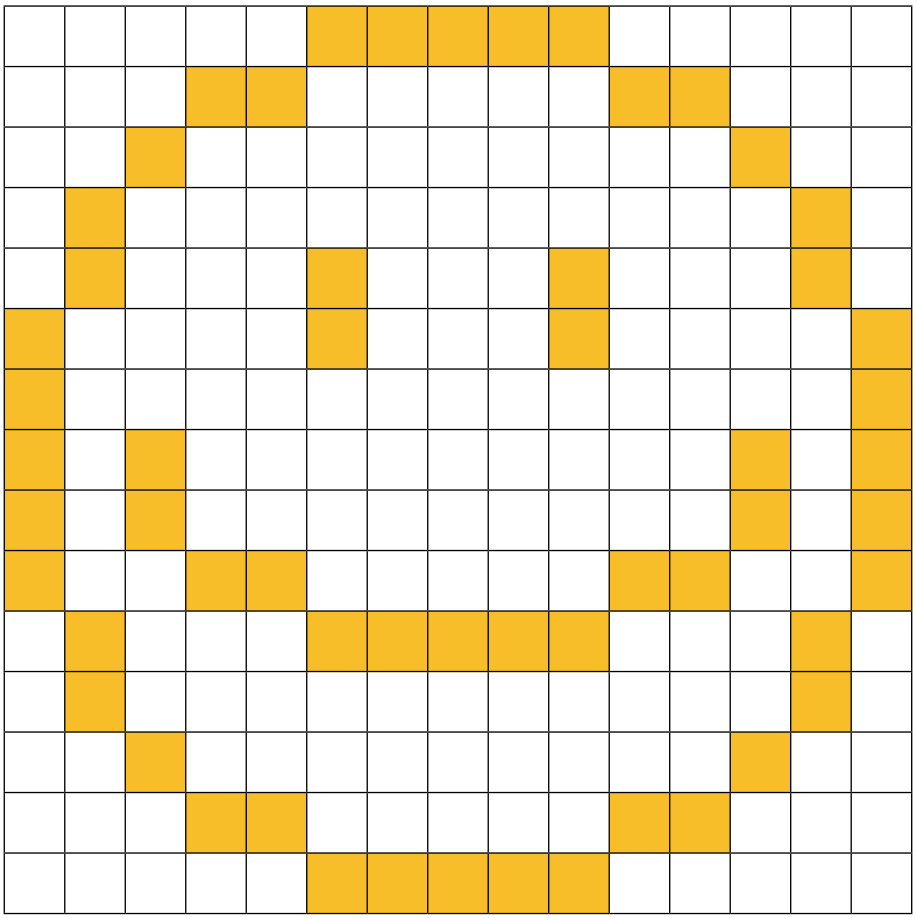
R	E	C	H	N	E	N

Wie wird aus 0 und 1 ein Bild?

Der Computer kann nicht sehen wie wir, deshalb musst du ihm das Bild beschreiben. Das geht am besten, wenn das Bild in einzelne Bildteile zerlegt wird. Diese Teile nennt man auch Pixel.

Wie das aussieht? Hier ein Beispiel:

Dieses lachende Gesicht besteht für den Computer aus 225 Bildteilen (15x15).



Für jedes Bildteil merkt sich der Computer eine Zahlenkombination aus 0 und 1. Der Computer muss wissen, ob das Bildteil zum Beispiel färbig ist oder nicht. Weiße Bildteile werden mit 0 beschrieben, färbige mit 1.

Das ergibt dann für dieses Bild einen Code, der so aussieht:

0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

000001111100000
000110000011000
001000000000100
010000000000010
010001000100010
100001000100001
100000000000001
101000000000101
101000000000101
100110000011001
010001111100010
010000000000010
001000000000100
000110000011000
000001111100000

Auf diesem Bild von Frosch Loomi kannst du die Bildteile gut erkennen. Bei digitalen Bildern sind die Bildteile normalerweise so klein, dass man sie nicht sieht. Wenn du ein solches Bild aber stark vergrößerst, kannst du die einzelnen Bildpunkte wieder erkennen.

PROBIER MAL!

Halte eine durchsichtige Murmel vor einen Computer-Bildschirm! Kannst du das Raster aus einzelnen Bildteilen (Pixel) erkennen?

Alle digitalen Bilder bestehen aus solchen Bildteilen. Je mehr Bildteile ein Bild hat, desto genauer und schöner sieht es aus. Man sagt dazu auch „Auflösung". Bilder mit einer „hohen Auflösung" lassen sich sehr gut ausdrucken oder vergrößern. Sie brauchen aber auch mehr Speicherplatz.

Digitale Bilder sind praktisch, oder? Stell dir vor, du müsstest alle digitalen Fotos von deinem Smartphone oder der Digitalkamera in analogen Fotoalben mit dir herumschleppen!

Schlüpfe in die Rolle eines Computers und entschlüssle den Code!

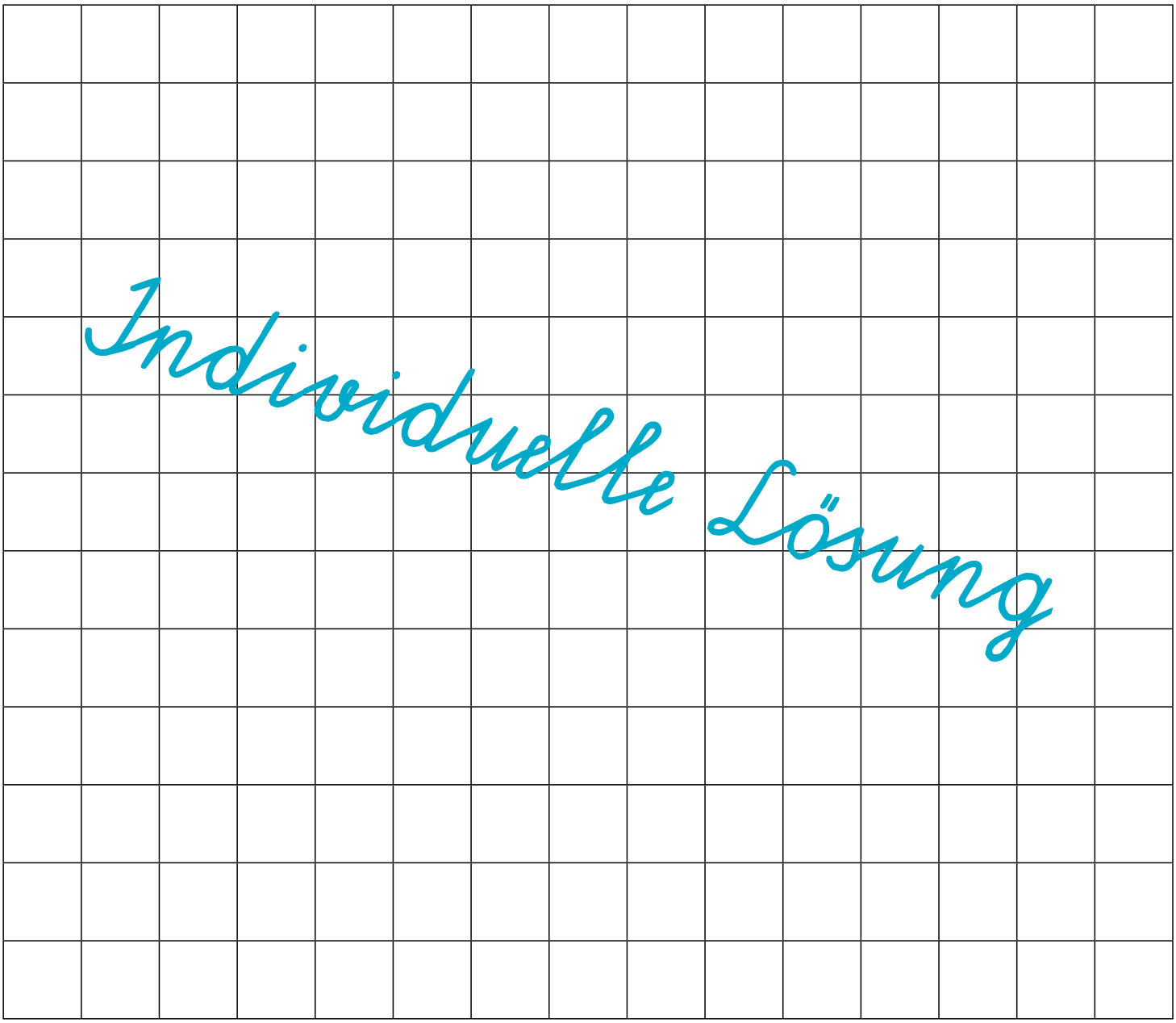
Welches Bild versteckt sich hier?

Versuche, den Code zu knacken! Verwende dazu einen Farbstift.

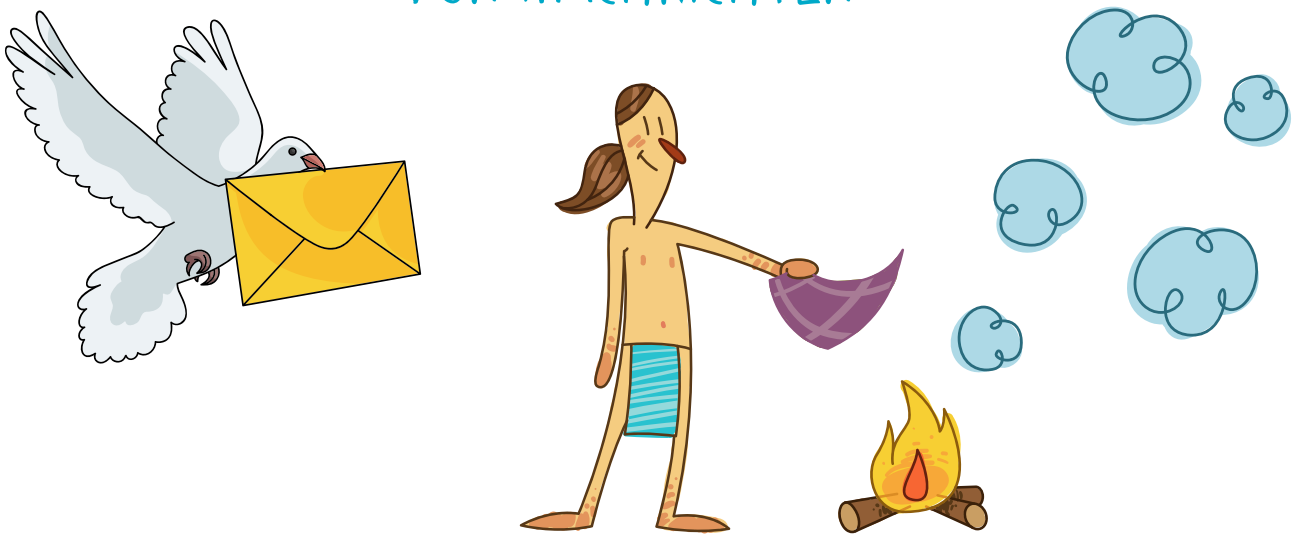
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Entwirf selber ein Bild auf diesem Raster!

Schreibe den Code dazu auf einen Zettel. Gib den Code dann einem anderen Kind. Kann es deinen Code entschlüsseln und das Bild richtig zeichnen?



DIE ERSTE DIGITALE ÜBERTRAGUNGSFORM VON NACHRICHTEN



Der Mensch hat schon immer versucht, Neuigkeiten oder Nachrichten über große Entfernungen so schnell wie möglich weiter zu geben. Dazu wurden Rauchzeichen, Buschtrommeln, Tiere (z.B. Brieftauben) oder Leuchtfeuer genutzt.

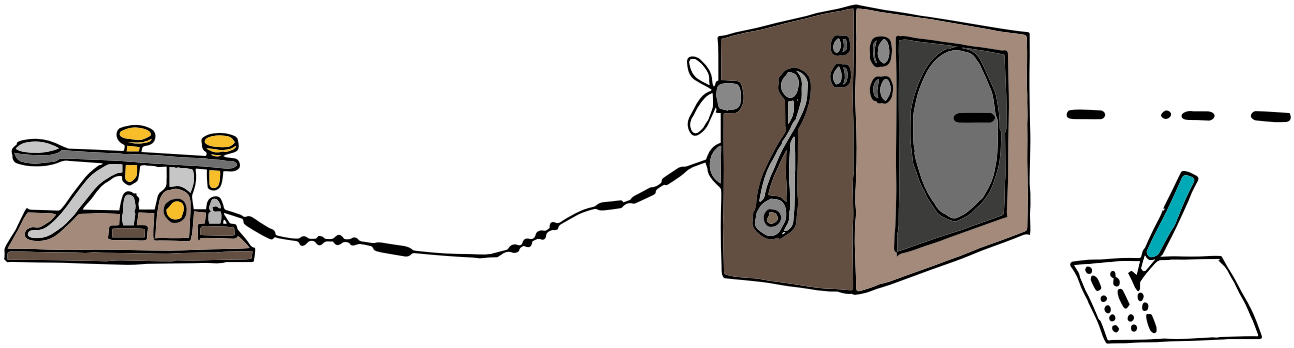
Hast du gewusst, dass auch heute noch bei der Papstwahl Rauchzeichen verwendet werden? Damit die Menschen wissen, ob schon ein neuer Papst gefunden wurde, geben die Kardinäle Rauchzeichen. Wenn ein neuer Papst gewählt wurde, steigt weißer Rauch auf. Ist es noch nicht entschieden, steigt schwarzer Rauch auf. Das heißt, die Kardinäle müssen noch einmal abstimmen.

Der Nachteil all dieser Übertragungsformen ist, dass sie bei schlechtem Wetter, Nebel oder Regen nicht mehr sichtbar sind. Außerdem ist es unpraktisch und langsam.

Das Morse-Alphabet

Der amerikanische Maler und Erfinder Samuel Morse hatte im Jahr 1838 eine tolle Idee. Er hat eine Zeichenschrift erfunden, mit der man Nachrichten versenden kann, ohne Buchstaben zu benutzen.

Morse dachte sich einen Code aus Punkten und Strichen aus. Diese Zeichen werden vom Morse-Apparat in Töne umgewandelt. Im Morse-Alphabet ist genau festgelegt, welche Kombination aus langen und kurzen Zeichen welchem Buchstaben entspricht.



Der Code besteht aus 3 Symbolen:

„Punkt“ **„Strich“** und **„Pause“**.

Gesprochen wird es **„Dit“** **„Dah“** und **„Schweigen“**.

Ich kann morsen!

Du brauchst keinen Morseapparat, um morsen zu können. Du kannst es auch mit einer Taschenlampe oder mit Tönen probieren.

Einen Punkt kannst du mit einem kurzen Ton oder einem kurzen Aufleuchten einer Taschenlampe darstellen. Einen Strich mit einem langen Ton oder einem langen Aufleuchten einer Taschenlampe.

A	B	C	D	E	F	G
·–	–···	–·–·	–··	·	··–·	––·
H	**I**	**J**	**K**	**L**	**M**	**N**
····	··	·–––	–·–	·–··	––	–·
O	**P**	**Q**	**R**	**S**	**T**	**U**
–––	·––·	––·–	·–·	···	–	··–
V	**W**	**X**	**Y**	**Z**		
···–	·––	–··–	–·––	––··		

Überlege dir zu Beginn **ein Wort**. Zum Beispiel das Wort „**HALLO**“.

1. Schreibe mit Hilfe des Morse-Alphabets den Code dazu auf einen Zettel.
2. Versuche nun, einem anderen Kind mit Hilfe einer Taschenlampe Buchstabe für Buchstabe zu übermitteln. Vergiss die Pausen nicht. Kann deine Nachricht entschlüsselt werden?
3. Versuche dann, den Code gesprochen zu übermitteln – also mit „Dit“ und „Dah“.

H	A	L	L	O
····	·–	·–··	·–··	–––

PROBIER MAL!

Anna und Felix haben ihre eigenen Morse-Zeichen

Anna und Felix sind Nachbarn. Sie haben eigene Morse-Zeichen erfunden, damit sich die beiden schnell und einfach Nachrichten schicken können. Das Tolle daran: Nur die beiden wissen, was mit den Lichtzeichen gemeint ist.
Wenn zum Beispiel Anna Felix besuchen möchte, blinkt sie mit der Taschenlampe dreimal kurz auf. Und Felix blinkt einmal kurz und zweimal lang, wenn er Hilfe bei der Hausübung braucht. **Überlege dir gemeinsam mit deinen Freunden auch eigene Codes!**

Die berühmteste Morse-Nachricht

Die berühmteste MORSE-Nachricht ist das Notrufsignal **SOS**.

Oder anders gesagt: „kurz kurz kurz, lang lang lang, kurz kurz kurz“

Nach der Titanic-Katastrophe 1912 wurde SOS als internationales Notrufsignal festgelegt. Diese 3 Buchstaben wurden ausgesucht, weil sie auch für Anfänger leicht zu erkennen waren.

VIELE WEGE FÜHREN INS INTERNET

Sobald Computer miteinander verbunden sind, spricht man von einem „Netzwerk“. Damit du digitale Daten senden und empfangen kannst, brauchst du Netzwerke, wie zum Beispiel das Internet.

Es ist schwer, sich das Internet vorzustellen. Es umspannt die gesamte Welt und ist sehr groß. Aber eigentlich sind es nur viele miteinander verbundene digitale Geräte. Du kannst dich mit verschiedenen Geräten ins Internet einklinken.

Das kann dein Smartphone sein oder ein Computer, aber auch ein Fernseher oder eine Spielkonsole.

HAST DU GEWUSST?

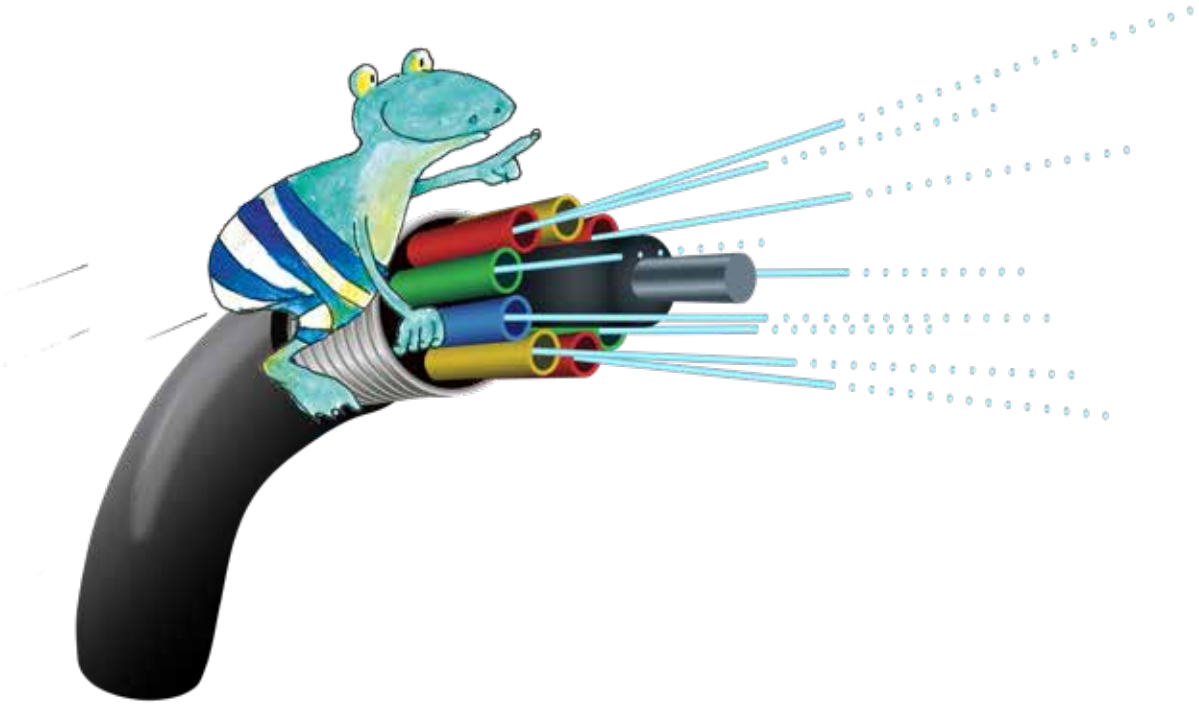
Das Wort Internet setzt sich aus den Wörtern „interconnected“ (englisch für: miteinander verbunden) und „networks“ (englisch für: Netzwerke) zusammen.

Schnelles Internet ist wichtig, vor allem wenn du viele Daten sendest oder empfängst. Vielleicht hast du schon einmal vom **„Breitband-Internet“** gehört. Damit ist eine sehr schnelle Datenübertragung möglich. Du kannst dir das wie bei einer Autobahn vorstellen. Je breiter die Autobahn ist, desto mehr Autos können zur gleichen Zeit fahren.

Schnelles Internet ist z.B. auch für Krankenhäuser oder Schulen wichtig, denn sie würden durch zu lange Ladezeiten wertvolle Zeit verlieren.

Wie kannst du dich mit dem Internet verbinden?

Eine Möglichkeit, ins Internet zu gelangen, ist über die Leitungen des Telefonnetzes. Das ist praktisch, weil diese Leitungen schon vorhanden sind. Sie sind aus **Kupfer**. Das hat aber einen Nachteil. Je länger die Kupferleitung ist, desto weniger Daten werden übertragen.



Lichtsignale flitzen durch dünne Glasfäden!

Eine weitere Möglichkeit sind **Glasfaserkabel**. Damit kann Licht durch die Leitungen geschickt werden. Ganz einfach gesagt flitzen Lichtsignale durch lange, dünne Glasfäden. Das ist eine besonders schnelle Form der Datenübertragung.

Mit dem Smartphone ins Internet

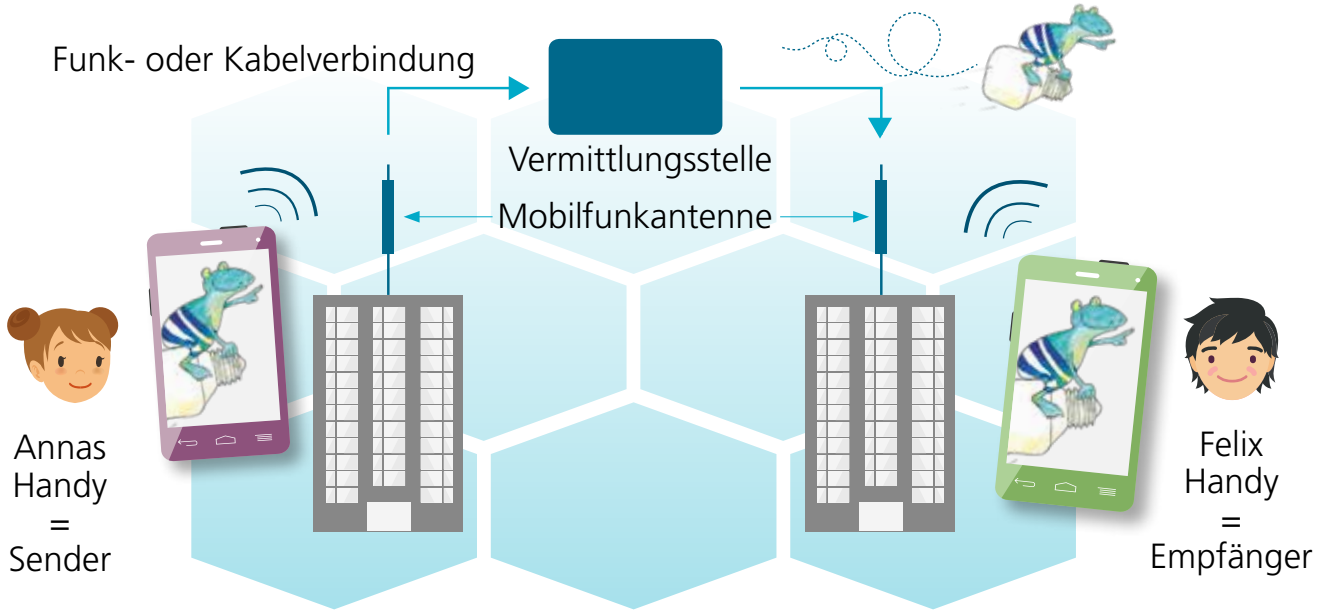
Für viele Menschen ist es wichtig, von überall aus „online" zu sein, also z.B. über das Handy mit dem Internet verbunden zu sein. Wie ist das bei dir? Schaust du am Handy nach, wie das Wetter morgen wird? Verschickst du Fotos an deine Freunde?

Ein Foto auf Reisen…

Wenn Anna ein Foto an ihren Freund Felix schickt, muss es eine weite Reise zurücklegen. Auch wenn Felix direkt neben Anna steht. Das gleiche gilt für ein Telefonat.

Wie sieht diese Reise aus?

Das Foto wird über Funk übertragen. Annas Handy wandelt das Foto in **elektromagnetische Wellen** um. Diese Wellen gelangen zu einer **Mobilfunkantenne**, die für Annas aktuellen Standort zuständig ist. Die Antenne schickt das Foto an eine **Vermittlungsstelle** weiter. Die Vermittlungsstelle übernimmt die Vermittlung – das heißt sie ordnet das Foto dem richtigen Empfänger zu. Dann leitet sie das Foto an die richtige **Mobilfunkantenne** weiter. Von dort wird das Foto wieder über elektromagnetische Wellen an das **Handy des Empfängers** (Felix) gesendet.



HAST DU GEWUSST?

Wenn du mit deinem Handy zu weit weg von einer Mobilfunkantenne bist, funktioniert die Übertragung nicht mehr. Darum gibt es auch sehr viele Mobilfunkantennen. Solche Antennen hast du sicher schon einmal gesehen.

Vielleicht hast du auf deinem Smartphone links oben schon einmal **2G**, **3G** oder **4G (LTE)** gesehen. Das sind die Abkürzungen für die verschiedenen Technologien zum Verschicken von Daten über Funk. Man sagt dazu auch **Mobilfunkstandard**.

Die am meisten verbreitete Technologie ist derzeit 4G (LTE). Damit kannst du ohne lange Wartezeiten Videos anschauen oder große Datenmengen herunterladen.

Um mit den Entwicklungen der Zukunft mithalten zu können, wird bereits an der nächsten Technologie gearbeitet – dem **5G**. Es ist noch schneller. Damit wird es zum Beispiel möglich sein, dass ein Chirurg aus China mit seinem Joystick einen Patienten in Österreich operiert. Toll oder?

Welcher dieser Sätze ist richtig und welcher falsch?

Kreuze an!

	Richtig	Falsch
Das Internet ist ein riesiges Netzwerk, in dem Computer miteinander verbunden sind.	X	
Je länger die Kupferleitung ist, desto mehr Daten werden übertragen.		X
Mit einem Glasfaserkabel kann Licht durch lange, dünne Glasfäden geschickt werden.	X	
Breitband-Internet bedeutet, besonders langsam Daten übertragen zu können.		X
Mit einem Handy kann man nicht ins Internet.		X
Damit digitale Daten versendet werden können, braucht man das Internet.	X	
Schnelles Internet ist wichtig, um große Datenmengen übertragen zu können.	X	

Ein Foto auf Reisen …

Anna macht mit ihrem Handy ein Foto.	M
Anna wählt Felix als Empfänger aus und schickt das Foto weg.	O
Annas Smartphone wandelt das Foto in ein Funksignal um.	B
Das Funksignal wird über die Mobilfunkantenne an eine Vermittlungsstelle gesendet.	I
Die Vermittlungsstelle leitet das Foto an die Mobilfunkantenne weiter.	L
Die Mobilfunkantenne leitet das Funksignal an Felix Smartphone weiter.	F
Felix Smartphone entschlüsselt das Funksignal.	U
Felix Smartphone ertönt und meldet, dass ein Foto eingegangen ist.	N
Felix sieht sich das Foto von Anna an.	K

Wenn du die Sätze richtig geordnet hast, ergeben die Buchstaben in den Kästchen ein Lösungswort:

Lösung:

M	O	B	I	L	F	U	N	K

ANNA, FELIX UND DIE SCHLAUE ENERGIE

ist bei zu Besuch. Jede in Annas Kinderzimmer ist belegt. Das ist an der angeschlossen. Der auch. Und in der dritten hängt das . und hören sich gerade Musik an.

Plötzlich kommt herein und ruft: „ , kannst du bitte die im Bad einschalten?“ Den bitte auch gleich!“

ist erstaunt. „Warum gerade jetzt?“, möchte er wissen. lacht. „Jetzt ist die beste dafür!“ staunt immer noch. Ganz geheuer ist ihm das noch nicht. Warum ist denn ausgerechnet jetzt der beste Zeitpunkt? „Weil der jetzt am billigsten ist!“, sagt . „Kommt mal mit, ich zeig euch was!“ geht mit und in den Keller. Sie deutet auf ein Gerät, das an der Wand hängt. „Damit kann ich sehen, wieviel wir gerade im Haus verbrauchen. Ich sehe auch, wann der am billigsten ist! Und darum schalten wir auch genau jetzt die und den ein!“. „Das ist ja toll!“, ruft begeistert. „Genau, das ist sogar ziemlich schlau!“, lacht . „Es hilft uns, Energie zu sparen!“

„Und weil das Gerät schlau ist, heißt es “, ruft . „Ich weiß warum, das Wort „smart“ kommt aus dem Englischen und heißt schlau“, freut sich . „Weil wir gerade dabei sind: Es wird , dass wir uns bald einen neuen fürs Bad besorgen. Der alte ist ein echter Stromfresser!“, sagt .

„Siehst du das auch mit Hilfe des ?“, will wissen. „Genau!“, sagt .

Ein Stromzähler, der mitdenkt! ist begeistert. Auf dem Weg nach Hause fällt ihm ein, dass er gleich nachsehen muss, ob seine Eltern auch einen haben.

Felix
Anna
Mama
Steckdose
Tablet
Ventilator
Radio

Waschmaschine
Trockner
Zeit
Strom
Smart Meter
Heizstrahler

Schlaues Netz

Jeden Tag benötigen wir Strom – von morgens bis abends. Heizung, Kühlschrank, Backofen, Herd, Lampe, Fernseher, Computer, Handy – all diese Geräte brauchen Strom, damit sie funktionieren.

Ein Tag ohne Strom wäre für viele Menschen gar nicht mehr vorstellbar.

Sicher weißt du, dass es verschiedene Stromquellen gibt: etwa große Wasserkraftwerke oder Wärmekraftwerke. Von dort gelangt der Strom dann über das Stromnetz in dein Zuhause.

Aber das ändert sich jetzt nach und nach. Bestimmt hast du schon einmal auf den Dächern von Einfamilienhäusern Photovoltaikanlagen oder kleine Windkraftanlagen gesehen.

Viele Familien erzeugen damit selber umweltfreundlichen Strom. Aber nicht nur das, sie können ihren Strom auch anderen Menschen zur Verfügung stellen.

So wird das Zuhause zum Stromerzeuger!

Wenn man ein Windkraftwerk oder eine Photovoltaikanlage nutzt, ist man vom Wetter abhängig. Bei Windstille und Schneefall wird weniger Strom produziert. Damit es dadurch keine Stromausfälle oder zu wenig Strom gibt, braucht es ein schlaues Stromnetz. Es wird auch **„Smart Grid"** (= schlaues Netz) genannt.

Stell dir dieses Netz wie eine **Steuerungskonsole** vor. Es weiß zum Beispiel, dass gerade die Sonne scheint und darum viel Strom aus den Photovoltaikanlagen der Einfamilienhäuser ins Stromnetz fließt. Es meldet also den großen Kraftwerken, dass sie weniger Strom produzieren müssen. Oder es aktiviert einen **Stromspeicher**, wenn zu viel Strom produziert wird.

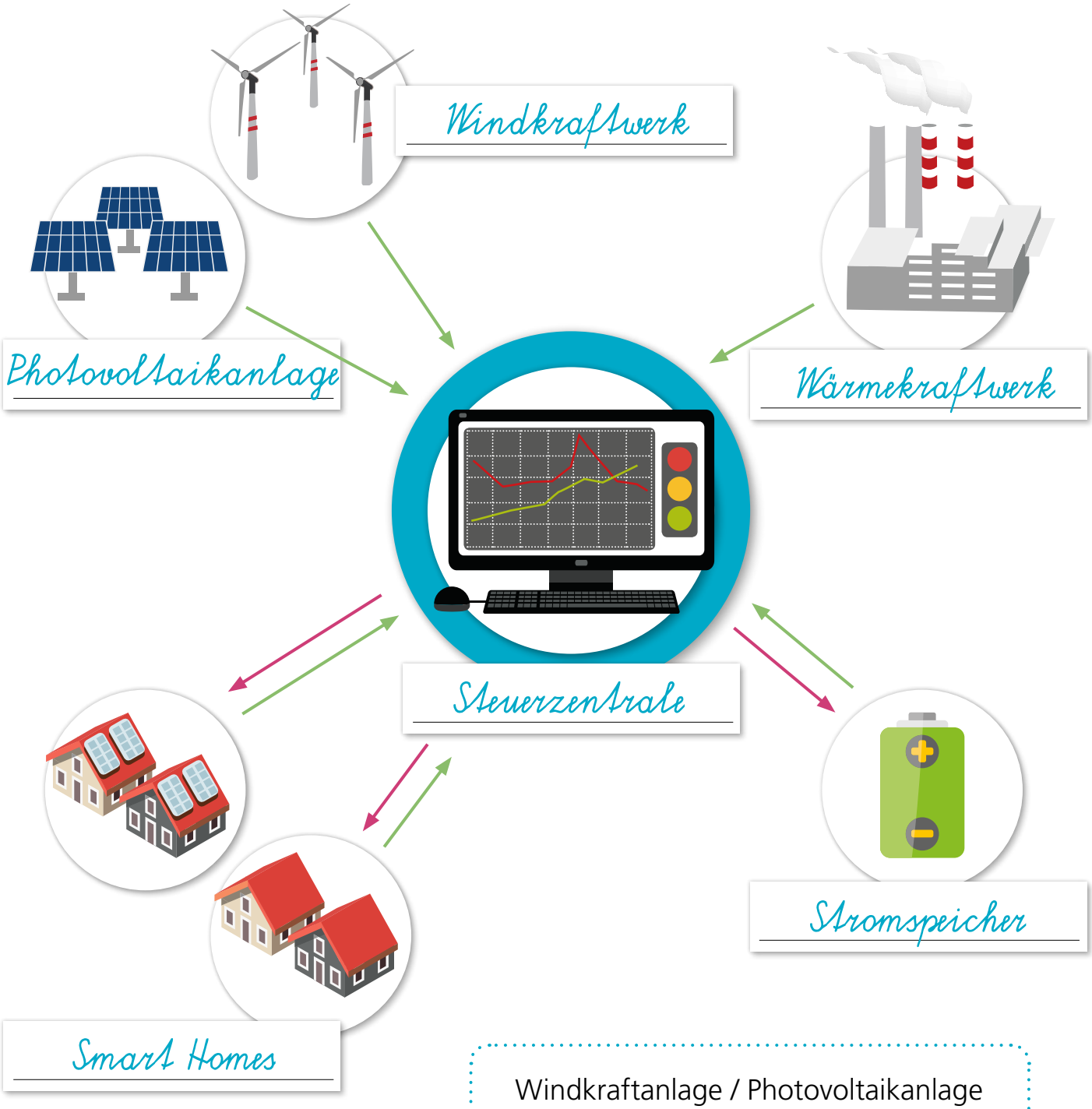
Damit die Steuerungskonsole das alles weiß und richtig steuern kann, braucht es viele Sensoren und Messgeräte. Eines davon kennst du schon: den **Smart Meter**.

HAST DU GEWUSST?

Energiequellen wie z.B. Mineralöl oder Kohle sind auf der Erde begrenzt. Darum wird es in Zukunft immer wichtiger, die Kraft der Sonne oder des Windes für die Stromerzeugung zu nutzen.

Was gehört alles zum schlauen Netz?

Ordne richtig zu und beschrifte!



Erzeugt Strom

Verbraucht Strom

Windkraftanlage / Photovoltaikanlage
Smart Homes / Steuerzentrale
Stromspeicher / Wärmekraftwerk

SCHLAUES ZUHAUSE

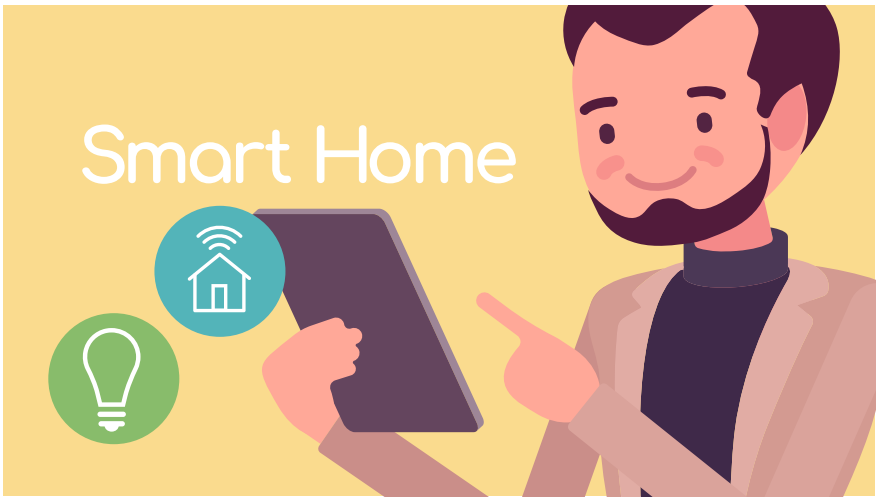
Anna kommt nach der Schule nach Hause. Drinnen ist es angenehm kühl, alle Rollläden sind herunter gelassen. Das Licht ist eingeschaltet. Der Staubsauger-Roboter läuft und plötzlich schaltet sich auch die Kaffeemaschine ein. Es sieht so aus, als ob schon jemand zuhause wäre. Doch Anna ist die Erste, die nach Hause kommt. Es dauert nicht lange, da kommt auch schon Mama herein. „Hallo Anna! Puh, heute war ein heißer Tag. Ich habe unterwegs noch schnell die Rollläden herunter gelassen und den Staubsauger eingeschaltet!“ Oje, da fällt Anna ein, dass sie die Haustüre in der Früh gar nicht versperrt hat. „Mama, ich habe heute was vergessen!“, versucht Anna zu erklären. „Das weiß ich schon! Ich habe ein SMS erhalten und dann sofort die Haustür über mein Handy versperrt!“

Du denkst, das gibt es nicht? Naja, überall vielleicht noch nicht, aber in ein paar Jahren könnte das so oder ähnlich ablaufen. In einem intelligenten Zuhause lassen sich Dinge wie Licht, Rollläden, Heizung und vieles mehr mit nur einem Fingertipp steuern. Auch wenn du unterwegs bist. Ganz schön schlau, oder?

HAST DU GEWUSST?

Ein **schlaues Zuhause**, in dem Geräte miteinander vernetzt sind und sich von überall aus steuern lassen, nennt man **Smart Home**.

Ein Smart Home ist digital vernetzt. Über ein Smartphone oder einen Computer mit Internetverbindung lassen sich die Geräte im Haus von überall aus fernsteuern.



Beispiele dafür sind:

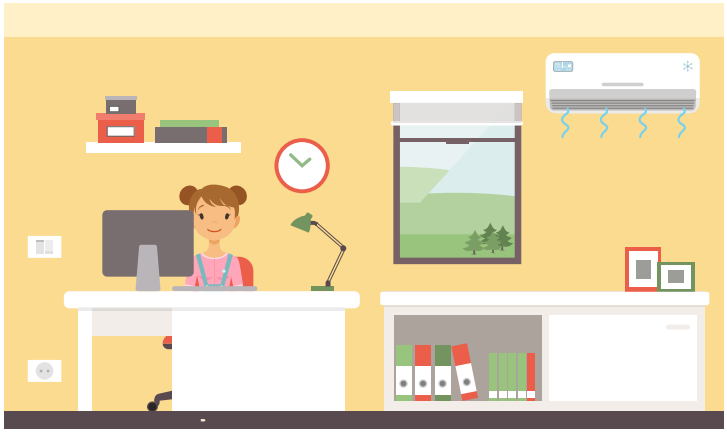
- Die Lieblingsmusik ertönt beim Betreten des Zimmers.
- Das Licht schaltet sich aus, wenn genug Tageslicht vorhanden ist.
- Die Rollläden fahren hoch, wenn die Sonne aufgeht.
- Der Kühlschrank meldet, wenn Lebensmittel fehlen.
- Die Fenster schließen sich beim Verlassen des Hauses.
- Der Garten wird bei Trockenheit bewässert.
- Im Urlaub sieht es so aus, als wäre jemand zu Hause.
- Rauchmelder schlagen Alarm, wenn es im Haus brennt.
- Intelligente Alarmsysteme überwachen das Haus.

Im ganzen Haus sind Sensoren verteilt. Sie sind mit einer Zentrale verbunden. Diese erhält alle Infos und gibt Befehle weiter. Weil die Geräte alle miteinander vernetzt sind, wird auch die Energie schlauer genutzt.

Annas Eltern können am Smart Meter jederzeit sehen, wieviel Strom sie verbrauchen.

Mit Hilfe von Photovoltaik- und Windenergie kann ein Smart Home sogar selbst Energie erzeugen.

Schlaues Zuhause – Fragen zum Video



Du möchtest mehr über Annas Zuhause wissen?
Dann sieh dir das Video dazu an!

Beantworte danach folgende Fragen:

Womit können die Geräte im Smart Home gesteuert werden?

Mit einem Smartphone oder einem Computer mit Internetverbindung

Wie heißt das schlaue Gerät, mit dem man den Stromverbrauch ablesen kann?

Smart Meter

Was kann in einem Smart Home gespart oder sparsam genutzt werden?

Strom, Energie

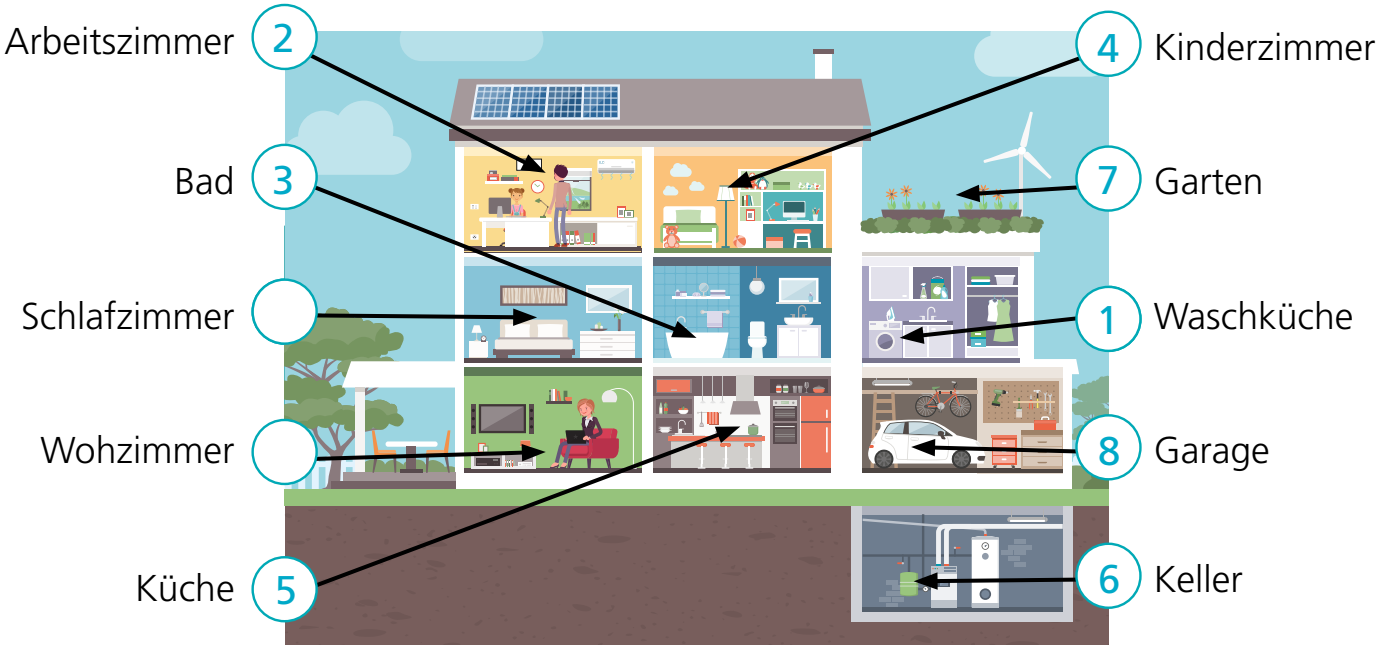
Welche Funktionen in Annas Haus haben dir besonders gefallen, welche weniger?

Individuelle Lösung

Kannst du dir vorstellen, in einem solchen Haus zu leben?

Schlaue Funktionen

Hier siehst du noch einmal Annas Zuhause. Suche dir 8 Zimmer aus und überlege, welche schlauen Funktionen eingebaut werden können!



1 *Die Waschmaschine schaltet sich ein, wenn der Strom am billigsten ist.*

2 *Die Rollläden fahren herunter, wenn es zu heiß im Raum wird.*

3 *Das Bad wird vorgeheizt.*

4 *Das Licht im Kinderzimmer schaltet sich automatisch aus, wenn niemand im Raum ist.*

5 *Der Kühlschrank meldet in der Küche, dass Lebensmittel fehlen.*

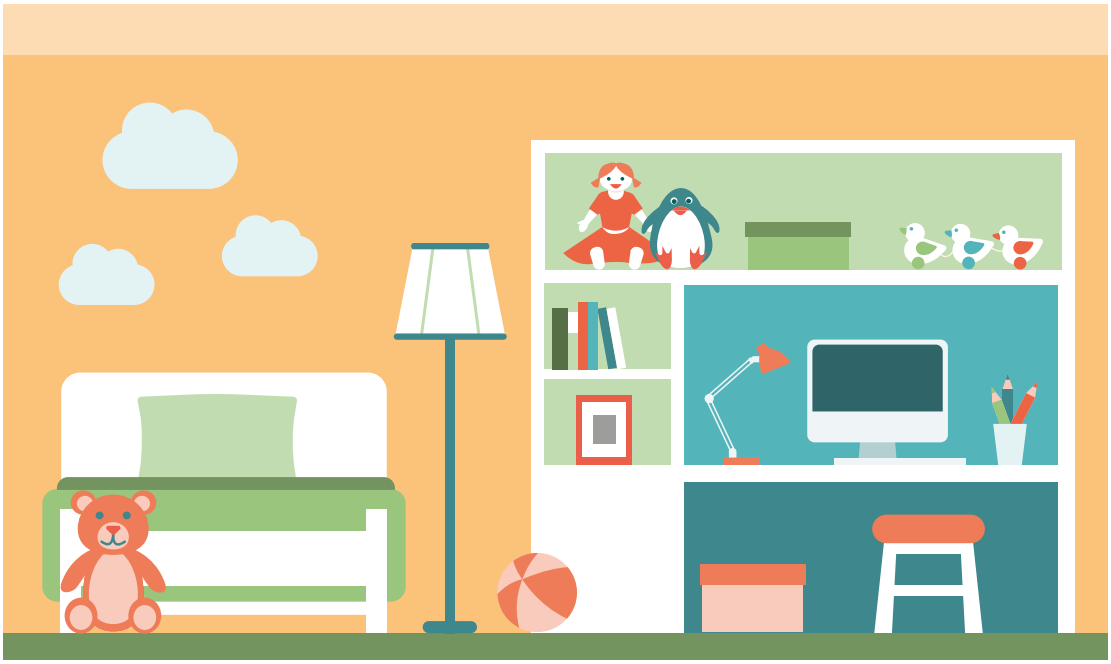
6 *Über den Smart Meter erfährt Annas Mama, dass der Heizstrahler im Bad ein Stromfresser ist.*

7 *Die Blumen im Garten werden bei Trockenheit bewässert.*

8 *Das Elektroauto lädt, wenn das Windrad genügend Strom produziert hat.*

Mein intelligentes Kinderzimmer

Anna hat in ihrem Zimmer ein Alarmsystem in ihrer Süßigkeitenlade montiert und bekommt eine SMS, wenn jemand etwas aus dieser Lade stibitzt. Eine schlaue Funktion, oder?



Welche schlauen Funktionen würdest du in deinem Kinderzimmer gerne verwenden? Auf der nächsten Seite kannst du selbst kreativ werden.

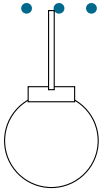
Denke dabei auch an:

- Sicherheit
- bequemes Wohnen
- Strom sparen
- Unterhaltung

Mein intelligentes Kinderzimmer

Welche schlauen Funktionen könnten für dein Zimmer wichtig sein?
Du kannst selbst zeichnen oder auf der nächsten Seite die Einrichtungsgegenstände ausschneiden und aufkleben.

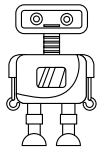
PROBIER MAL!

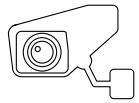


Die Lampe schaltet sich automatisch aus, wenn genügend Sonnenlicht vorhanden ist.

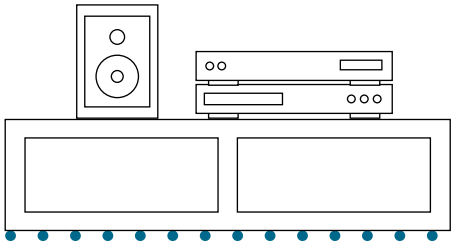
Die Stereoanlage spielt meine Lieblingsmusik, wenn ich das Zimmer betrete.

Mein Roboter räumt mein Zimmer auf.





Ich erhalte eine Nachricht auf mein Handy, wenn die Kamera jemanden in meinem Zimmer registriert.



Meine Pflanze wird bewässert, wenn die Erde zu trocken ist.

Zeige deine Ideen in der Klasse und erkläre, welche schlauen Funktionen du dir ausgedacht hast.
Stimmt in der Klasse über die besten 3 Kinderzimmer ab!

Einrichtungsgegenstände zum Ausschneiden

© Energie AG Oberösterreich, Linz

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere das Recht der Verbreitung (auch durch Film, Fernsehen, Internet, fotomechanische Weitergabe, Bild-, Ton-, und Datenträger jeder Art) und der auszugsweise Nachdruck. Die Kopiervorlagen sind urheberrechtlich geschützt. Die Erwerberin/der Erwerber ist berechtigt, davon Vervielfältigungen in Klassensätzen ausschließlich für den eigenen Gebrauch herzustellen. Alle weiteren Vervielfältigungen sind nach dem Urheberrecht unzulässig.

Erstellung, Satz und Gestaltung der Schulunterlagen durch Education Group GmbH, Anastasius-Grün-Straße 22-24, 4020 Linz, Austria | Pädagogische Begleitung: Dipl.-Päd. Martina Pintaric, MSc und Dipl.-Päd. Caroline Schwarz, MAS, MSc | Satz und Gestaltung: Mag. Beate Wieland | Bildrechte/Bildmaterial: sofern nicht anders angegeben: Bildagentur: www.thinkstockphotos.de, Illustration Frosch: Helga Bansch

Auflage 2018

Impressum
Energie AG Oberösterreich, Postfach 298, Böhmerwaldstraße 3, 4020 Linz, Austria
Service-Nummer: 0800 81 8000, Service-Fax: 0800 81 8001
E-Mail: schule@energieag.at, Internet: www.energieag.at; www.wir-denken-an-morgen.at

ENERGIE AG Oberösterreich
Wir denken an morgen

EDUCATION GROUP