

Reportagen



KÖRPERSPRACHE

Wenn Arme und Beine Bände sprechen...

Text und Illustration: Mike Nilles

Timo geht langsam zu Olli rüber. Er stellt sich vor ihn. Er blickt ihm von oben herab fest in die Augen. Er verschränkt die Arme und wirft die Stirn in Falten. Olli weiß, um was es geht. Timo sucht Streit. Olli hat nun die Wahl. Soll er sich seinem Gegner stellen oder davonlaufen?

Ohne Worte

Timo hat kein Wort gesagt. Trotzdem hat Olli die Situation sofort verstanden. Denn Timo hat seinen Körper sprechen lassen. Im Alltag verwenden wir die Körpersprache ganz selbstverständlich. Wir nicken mit dem Kopf, anstatt Ja zu sagen. Wir schüteln ihn, um etwas zu verneinen. Wir zucken bei Unwissenheit mit den Schultern. Und wir kratzen uns beim Nachdenken am Kopf. Wir drehen uns weg, wenn wir jemanden nicht mögen und

öffnen die Arme zur Begrüßung. Die Vokabelliste der Körpersprache ist unendlich.

Der Körper drückt unsere Gefühle so klar aus, dass Worte zur Nebensache werden. Die meisten Bewegungen geschehen unwillkürlich. Das heißt, wir haben keine Kontrolle über sie und merken eigentlich gar nicht, was wir tun.

Mit dem Körper lügen

Erst wenn das gesprochene Wort unserem Körper widerspricht, fliegt die Sache auf. Wer Ja sagt und dabei den Kopf schüttelt,

wird bei seinem Gesprächspartner Verwirrung auslösen. Und nicht nur das! Unser Gesprächspartner wird eher

dem Körper glauben.

Ein guter Lügner muss also mit dem ganzen Körper lügen - nicht nur mit Worten.

hen nur aus ein paar Linien und besitzen noch nicht mal ein Gesicht. Hände und Füße sind nur angedeutet. Trotz-

Timo könnte zu Olli nun „Hallo, mein Freund“ sagen. Er könnte vielleicht sogar lächeln. Aber das würde Olli nicht beruhigen. Denn die Drohgebärden von Timo - die verschränkten Arme, der feste Stand, die aufgeblähte Brust - wirken stärker.

Ein paar Striche reichen

Wie sehr wir an der Körperhaltung Gefühle ablesen können, verdeutlichen die Zeichnungen. Sie beste-

dem lassen sich Ärger, Ablehnung oder Zuneigung an der Körperhaltung erkennen.

Trickfilmzeichner müssen die Bewegungen der Menschen besonders gut studieren. Wie geht ein trauriger Mann über die Straße? Geht er schnell und aufrecht oder langsam und gebeugt? Wie betrachtet sich eine hübsche Frau im Spiegel? Wie zeigt ein Junge einem anderen, dass er sich überlegen fühlt? Der Zeichner muss die Signale des Körpers verstehen. Dann muss er die Bewegungen auf seine Figuren übertragen. Das können Elefanten, Monster oder andere Wesen sein, die vielleicht gar keine Arme und Beine haben.

Nur wenn diese gezeichneten Kunstfiguren im Film oder in einem Comic-Strip die Körpersprache der Menschen sprechen, wirken sie glaubhaft. Nur dann kann der Zuschauer mit ihnen leiden oder sich mit ihnen freuen.

Ob wir wollen oder nicht! Unser Körper verrät unsere geheimsten Gefühle. Und wir können uns kaum dagegen wehren.



Die Beiden freuen sich offensichtlich sehr aufeinander. Man brauchte es nicht extra dazu zu schreiben.



Wütend! Aufgepasst! Ich denke nach! Das mag ich nicht! Ich liebe dich! Ich bin gerührt! Stark! Ich mag dich nicht! Keine Ahnung! Ich bin schön!

KÖRPERSPRACHE

Wenn Arme und Beine Bände sprechen...

Ob wir wollen oder nicht! Unser Körper verrät unsere geheimsten Gefühle. Und wir können uns kaum dagegen wehren.

Text und Illustration: Mike Nilles

Timo geht langsam zu Olli rüber. Er stellt sich vor ihn. Er blickt ihm von oben herab fest in die Augen. Er verschränkt die Arme und wirft die Stirn in Falten. Olli weiß, um was es geht. Timo sucht Streit. Olli hat nun die Wahl. Soll er sich seinem Gegner stellen oder davonlaufen?

Ohne Worte

Timo hat kein Wort gesagt. Trotzdem hat Olli die Situation sofort verstanden. Denn Timo hat seinen Körper sprechen lassen. Im Alltag verwenden wir die Körpersprache ganz selbstverständlich. Wir nicken mit dem Kopf, anstatt Ja zu sagen. Wir schütteln ihn, um etwas zu verneinen. Wir zucken bei Unwissenheit mit den Schultern. Und wir kratzen uns beim Nachdenken am Kopf. Wir drehen uns weg, wenn wir jemanden nicht mögen und

öffnen die Arme zur Begrüßung. Die Vokabelliste der Körpersprache ist unendlich.

Der Körper drückt unsere Gefühle so klar aus, dass Worte zur Nebensache werden. Die meisten Bewegungen geschehen unwillkürlich. Das heißt, wir haben keine Kontrolle über sie und merken eigentlich gar nicht, was wir tun.

Mit dem Körper lügen

Erst wenn das gesprochene Wort unserem Körper widerspricht, fliegt die Sache auf. Wer Ja sagt und dabei den Kopf schüttelt,

wird bei seinem Gesprächspartner Verwirrung auslösen. Und nicht nur das! Unser Gesprächspartner wird eher

dem Körper glauben.

Ein guter Lügner muss also mit dem ganzen Körper lügen - nicht nur mit Worten.

hen nur aus ein paar Linien und besitzen noch nicht mal ein Gesicht. Hände und Füße sind nur angedeutet. Trotz-



Die Beiden freuen sich offensichtlich sehr aufeinander. Man brauchte es nicht extra dazu zu schreiben.

Timo könnte zu Olli nun „Hallo, mein Freund“ sagen. Er könnte vielleicht sogar lächeln. Aber das würde Olli nicht beruhigen. Denn die Drohgebärden von Timo - die verschränkten Arme, der feste Stand, die aufgeblähte Brust - wirken stärker.

Ein paar Striche reichen

Wie sehr wir an der Körperhaltung Gefühle ablesen können, verdeutlichen die Zeichnungen. Sie bestehen

dem lassen sich Ärger, Ablehnung oder Zuneigung an der Körperhaltung erkennen.

Trickfilmzeichner müssen die Bewegungen der Menschen besonders gut studieren. Wie geht ein trauriger Mann über die Straße? Geht er schnell und aufrecht oder langsam und gebeugt? Wie betrachtet sich eine hübsche Frau im Spiegel? Wie zeigt ein Junge einem anderen, dass er sich überlegen fühlt? Der Zeichner muss die Signale des Körpers verstehen. Dann muss er die Bewegungen auf seine Figuren übertragen. Das können Elefanten, Monster oder andere Wesen sein, die vielleicht gar keine Arme und Beine haben.

Nur wenn diese gezeichneten Kunstfiguren im Film oder in einem Comic-Strip die Körpersprache der Menschen sprechen, wirken sie glaubhaft. Nur dann kann der Zuschauer mit ihnen leiden oder sich mit ihnen freuen.



Wütend!

Aufgepasst!

Ich denke nach!

Das mag ich nicht!

Ich liebe dich!

Ich bin gerührt!

Stark!

Ich mag dich nicht!

Keine Ahnung!

Ich bin schön!

SAUGEN, SUMMEN, NERVEN MEIN LEBEN ALS PARASIT

Billionen von Parasiten bevölkern unseren Körper. Und zwar von innen und von außen. Von den meisten spüren wir nichts. Aber einer stellt sich heute persönlich vor!

Text und Illustration: Mike Nilles

Gestatten, mein Name ist Culicidae! Gute Freunde nennen mich Moskito. Ich bin ein Parasit! Ich lebe auf Kosten anderer. Mit Sicherheit sind wir uns schon begegnet. In der Dämmerung fliege ich gerne durch Gärten und Schlafzimmer. Ich suche einen leicht bekleideten Menschen. Dann steche ich schnell und schmerzlos zu.

Mit meinem praktischen Stech-Saug-Rüssel zapfe ich Blut ab. Besonders scharf bin ich auf Proteine und Eisen. Diese Stoffe brauche ich zur Produktion von Eiern. Denn ich will mich vermehren. Deshalb stechen auch nur wir Weibchen zu. Unsere männlichen Kollegen sind harmlos und begnügen sich mit Nektar und Fruchtsäften.

Ektoparasiten leben auf der Haut

Wir Parasiten werden auch Schmarotzer genannt. Alleine können wir nicht überleben. Wir brauchen jemanden, den wir ausnutzen können. Und den nennen wir Wirt.

Die Wissenschaftler teilen uns in zwei Gruppen: Ektoparasiten leben auf der Oberfläche ihres Wirts. Sie krabbeln über die Haut oder durchs Haar. Zu ihnen gehören Zecken, Flöhe, Läuse und natürlich auch wir Mücken. Einige von uns springen von Wirt zu Wirt. Andere bleiben ihm ein Leben lang treu. Sie nisten sich bei ihm ein und ernähren sich von Schweiß, Blut, Talg oder Hautschuppen. Unser Besuch ist zwar nervig, aber meistens ungefährlich. Oft hinterlassen wir nur juckende Stellen und rötliche Schwellungen.

Schlimm wird es nur, wenn wir mit

Zecken übertragen Krankheiten

In Mitteleuropa sollte man sich vor Zecken in Acht nehmen. Sie können mit ihrem Biss Hirnhautentzündung, Borreliose und andere Krankheiten übertragen. Gerade im Frühjahr sind

unserem Biss oder Stich Krankheiten

übertragen. In unseren Breiten passiert das selten. Doch in tropischen Ländern verbreiten wir Mücken Malaria und Gelbfieber. Dort stirbt etwa alle 15 Sekunden ein Mensch an einem Mückenstich.

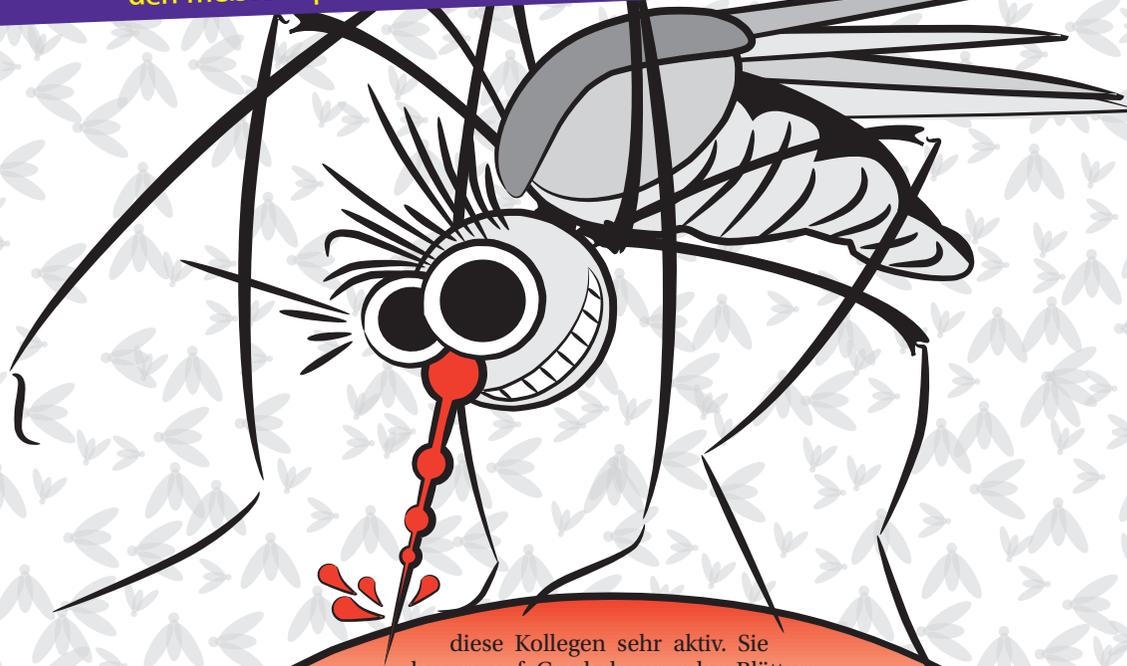
diese Kollegen sehr aktiv. Sie lauern auf Grashalmen oder Blättern und haften sich im Vorbeigehen an ihre Opfer. Dann beißen sie zu und bleiben in der Haut stecken. Die krankmachenden Bakterien und Viren sitzen im Darm oder im Speichel der kleinen Plagegeister. Bei einem Stich werden sie in den Körper des Menschen übertragen. Allerdings verbreiten nur ganz wenige Exemplare Krankheiten. Kein Grund zur Panik. Aber man sollte nach einem Zeckenbiss zum Arzt gehen.

Endoparasiten leben im Körper

Endoparasiten leben im Körper ihrer Wirte. Dazu gehören auch Würmer. Fast eine Milliarde Menschen auf der Erde leiden unter Peitschen- und Bandwürmern.

Der Rinderbandwurm „Taenia“ lebt

im Darm des Menschen und kann locker einige Meter lang werden. Es gibt viele verschiedene Arten. Die meisten ähneln einem plattgedrückten Band. Daher auch der Name. Sie ernähren sich von allem, was durch den Darm transportiert wird. Das hört sich nicht gerade lecker an. Nach einer gewissen Zeit geben sie befruchtete Eier ab, die mit den Nahrungsresten ausgeschieden werden. Aus den Eiern entwickeln sich dann mikroskopisch kleine Larven. Manchmal werden Felder oder Wiesen mit Gülle



gedüngt. Dann werden die Larven von Rindern gefressen. Die Larven nisten sich im Fleisch der Tiere ein. Dann muss nur noch ein solches Stück Fleisch roh von einem Menschen verzehrt werden. Und schon kann sich die Larve im Darm zu einem neuen Wurm entwickeln.

Man sollte also kein rohes Fleisch essen. Und Früchte und Salate sollten vor dem Essen gewaschen werden.

Viren und Bakterien

Genau genommen gehören Viren und Bakterien auch zu uns Parasiten. Dabei sind Bakterien besser als ihr Ruf. Im Darm leben Billionen „gute“ Bakterien. Sie helfen beim Verdauen, produzieren Vitamine und stimulieren das Immunsystem. Etwa zwei Kilogramm Bakterien trägt ein Erwachsener mit sich herum.

Auch auf der Haut tummeln sich Bakterien und beseitigen Schuppen, die den „bösen“ Bakterien als Nährboden dienen. Daher sollte man die Haut nicht so oft mit scharfen Seifen und Desinfektionsmitteln waschen. Zu viel Hygiene kann die Ausbreitung von Krankheitserregern fördern.

In der Mundhöhle lebt ein ganzer Bakterienzoo. Etwa 1000 Arten finden sich auf Zunge und Zähnen. Selbst auf einem frisch geputzten Zahn springen immer noch 10 000 bis 100 000 Individuen herum.

Kein Kraut gewachsen

Uns Parasiten gibt es schon länger als die Menschheit. Gegen uns ist eben kein Kraut gewachsen. Und wild mit der Hand gegen das Gesicht klatschen hilft in den seltensten Fällen. Da musst du schon etwas schneller we....!

Illustration Mike Nilles

PAREIDOLIE:)

WENN AUS GERÜMPEL EIN GESICHT WIRD

VON MIKE NILLES

Ein dunkles Zimmer in der Nacht ist ganz schön unheimlich. Oft fällt etwas Licht von draussen rein. Und plötzlich zeigt der harmlose Kleiderschrank eine hässliche Fratze! Die Schreibtischlampe wirkt wie ein Monster aus der Urzeit. Und die Schultasche funkelt mit bösartigen Katzenaugen unter dem Stuhl.

Die Lichter der vorbeifahrenden Autos bringen den Raum in Bewegung. Je länger man sich umschaute, desto mehr sonderbare Wesen tauchten auf.

Mit den Augen fängt es an

Zwei Punkte, ein Strich – schon entsteht in unserem Kopf ein Gesicht. Diese Eigenart wird Pareidolie genannt. Ausgangspunkt sind zwei ähnliche Objekte in gleicher Höhe. Sie werden als Augenpaar interpretiert. Eine dritte Form stellt einen Mund dar. Schon ist die Illusion perfekt. Zwar wirken diese Gesichter grotesk und fremd. Aber sie sind da. Sobald man hinschaut, blitzt das fremde Antlitz auf. Selbst wenn es sich nur um ein paar Flecken auf dem Teppich handelt. Oder um ein

wirres Tapetenmuster. Was soll das? Warum sehen wir in alltäglichen Dingen Gesichter?

Wichtig zum Überleben

Die Fähigkeit der Gesichtserkennung war für unsere Vorfahren lebenswichtig. Sie waren oft im Freien unterwegs. Hinter jedem Busch konnte sich ein Feind verstecken. Ein flüchtiger Blick musste genügen, um die Augen eines Jägers im Gestrüpp zu erkennen. Bruchteile von Sekunden entschieden über Leben und Tod. Das Gehirn will also auf gar keinen Fall ein Gesicht übersehen. Dafür nimmt es lieber ein paar Fehlalarme in Kauf.

So begegnen uns in zufälligen Mustern immer wieder neue Gesichter. Auch der Mann im Mond ist eine Pareidolie. Und natürlich ein Wolkenbild. Bereits drei Knöpfe können uns energisch ansstarren. Unser Gehirn ist eben auf Gesichter programmiert. Sonst gäbe es auch keine Emojis.

Schon ein Baby reagiert auf das Gesicht der Mutter. Es lächelt. Schliesslich will es gut versorgt werden. Und auch Erwachsene müssen sich in einer Gesellschaft mit vielen Gesich-

tern zurechtfinden. Die meisten Menschen erkennen ihre alten Freunde nach Jahrzehnten.

Kobolde und Geister

Auch im Mittelalter erschienen den Menschen Gesichter. Sie sahen sie in Bäumen, auf Felsen, in Rauchwolken und sogar im Kaffeesatz. Sie glaubten, dass dies Kobolde, Trolle, Elfen, Gespenster und andere Fabelwesen seien. Manche hielten sie für Götter, Teufel oder Ahnen aus der Totenwelt. Das muss ziemlich gruselig gewesen sein. Die armen Menschen! Dabei hat ihnen nur ihr Gehirn einen Streich gespielt. Aber so entstanden wohl auch viele Schauermärchen über Fabelwesen und Schreckfiguren, die angeblich die Wälder und die Unterwelt bevölkern.

Heute lassen sich viele Künstler von den Hirngespinnsten inspirieren.

Ein grinsender **BLECHKOPF**? Ein **MUTANT** aus dem All? Ein seltsames **WESEN** im Baum? Ein **WISCHMOPPMONSTER**? Nein! Alles falsch! Diese Gesichter finden sich in Alltagsgegenständen wie Teelichtern oder Hydranten. Selbst ein Doppelpunkt mit Klammer wirkt wie ein lachendes Männchen. Kein Wunder, dass die Menschen früher an **KOBOLDE** und **MONSTER** geglaubt haben.



Fotos: Mike Nilles

Besonders in Trickfilmen müssen immer wieder Schreibtischlampen, Schränke und Werkzeuge als Vorlage für riesige Monster und Roboter herhalten.

Selbst Bilder machen

Im Internet gibt es viele Bilder zu diesem Thema. Einfach mal das Wort „Pareidolie“ eingeben und auf Bildersuche gehen.

Wer sich von Gesichtern in Krimskrams oder Schaumkronen beobachtet fühlt, sollte schnell das Handy zücken und ein Foto machen. Vielleicht findet ihr für das Gesicht einen passenden Namen. So entsteht eine private und wirklich lustige Gespenstersammlung.



AUF DEN
PUNKT
GEBRACHT

Die Geschichte der Satzzeichen!!!

Satzzeichen machen Texte leserlich und verständlich. Und sie haben im Laufe der Zeit ein interessantes Eigenleben entwickelt.

TEXT UND ILLUSTRATION
MIKE NILLES

NEINDIESERSATZISTWIRKLICHNICHTBESONDERSLESERLICH

Früher sahen Texte wie lange Schlangen aus. Keine Punkte, keine Kommas! Leerräume und Kleinbuchstaben waren ebenfalls Fehlanzeige.

Zu dieser Zeit waren die meisten Menschen Analphabeten. Sie konnten weder Lesen noch Schreiben. In den Haushalten gab es keine Bücher. Und zu den wenigen Bibliotheken hatte kaum jemand Zugang. Was wichtig war, erzählten sich die Leute auf der Straße. Neuigkeiten und Geschichten machten ausschließlich von Mund zu Mund die Runde. Lesen war nur den Gelehrten vorbehalten.

Texte wurden vorgelesen

Trotzdem mussten geschriebene Gesetze und Verordnungen veröffentlicht werden. In der Antike wurden Texte in Stein gehauen. Oder auf Holz, Pergament oder Papyrus gekritzelt. Da aber

kaum jemand lesen konnte, wurden sie auf öffentlichen Plätzen vorgelesen. Dazu gab es ausgebildete Vorleser. Heute würde man sie Entertainer nennen. Denn die Gesetze und Nachrichten sollten je nach Inhalt unterhaltend, wichtig, amtlich oder furchteinflößend klingen. Da war schauspielerisches Talent gefragt.

Zur Vorbereitung des Auftritts murmelten die Vorleser die Buchstabenketten laut vor sich hin. Manche kritzelten Lesehilfen auf den Text. Das waren Zeichen, die Betonungen oder Wörter hervorhoben. So ließ sich der Text besser lesen. Die ersten Satzzeichen waren geboren.

Kopisten erfinden Kleinbuchstaben und Leerzeichen

Im Laufe der Jahrhunderte fanden immer mehr Manuskripte und Bücher Verbreitung. Aber man konnte sie noch nicht drucken. Sie mussten von Hand kopiert werden. Das machten Kopisten. Sie schrieben

ganze Bücher ab. Eine irrsinnige Arbeit! Manche Kopisten waren mit einem einzigen Buch ihr ganzes Leben lang beschäftigt.

Etwa im Jahr 800 n.Chr. führten die Kopisten flächendeckend Kleinbuchstaben ein. Ab dem 10. Jahrhundert

wurde zwischen Wörtern ein Freiraum gelassen – das heutige Leerzeichen. Leerzeichen und Kleinbuchstaben machten die Texte übersichtlicher. Das Kopieren ging jetzt viel schneller.

Buchdruck und Tageszeitung

Im 15. Jahrhundert erfand Johannes Gutenberg den Buchdruck mit beweglichen Lettern. Plötzlich konnten große Mengen Bücher zu günstigen Preisen hergestellt werden. 1650 erschien in Leipzig die erste Tageszeitung der Neuzeit.

Und immer mehr Menschen konnten lesen. Jeder konnte sich den Lesestoff leisten. So wurde der Ruf nach einer Regelung zur Verwendung der Lesehilfen laut.

Satzzeichen mit Sinn

Noch heute profitieren wir von dieser Entwicklung. Beim Lesen erfassen wir die Worte wie Bilder. Deshalb können unsere Augen mit Leichtigkeit über die Texte flitzen. Sie springen von Wort zu Wort und

Wir lesen Texte nicht Buchstabe für Buchstabe, sondern Wort für Wort. Dabei werden einzelne Wörter genau so schnell wie Bilder erkannt. Damit das „Wortbild“ intakt bleibt, müssen lediglich der erste und letzte Buchstabe an der richtigen Stelle stehen. Alle anderen können wild durcheinander gewürfelt sein.

Die gnae Ksnut
der Srpahce bseteht diran,
vnersteadn zu weedrn.



nicht von Buchstabe zu Buchstabe. Die einzelnen Buchstaben müssen nur in Ausnahmefällen aneinandergereiht werden – etwa bei unbekanntem Wörtern.

Satzzeichen machen den Text nicht nur leserlicher. Sie können auch den Sinn verändern. Ein Chef könnte seinen Mitarbeitern folgende Nachricht zukommen lassen: „Ich komme, nicht anfangen!“ oder „Ich komme nicht, anfangen!“ Nur das Komma entscheidet, ob an diesem Tag gearbeitet wird oder nicht.

Um das Lesen weiter zu vereinfachen wurden auch besser lesbare Buchstaben entwickelt. Gute Leserschriften besitzen Füßchen. Sie werden Serifen genannt. Auch dieser Text ist mit einer Serifenschrift geschrieben. Sie hat sogar einen Namen und heißt „Utopia.“ Die Serifen sorgen dafür, dass der Text für das Auge auf einer festen Linie steht. Das macht das Lesen leichter. Die Augen ermüden nicht so schnell. Schon die alten Römer haben Serifen benutzt.

Fühlende Satzzeichen

Heute werden die meisten Texte per E-mail, WhatsApp und SMS verschickt. Dabei haben die Satzzeichen ein interessantes Eigenleben entwickelt. Sie sind zu Bildern geworden. Doppelpunkt, Minus und Klammer ergeben zusammen ein lachendes Gesicht. So können Satzzeichen sogar Gefühle ausdrücken. :-)

Ein kurzer Trip zu den Rittern des Mittelalters, ein Besuch im Atelier von Leonardo da Vinci – in der Vergangenheit gäbe es sicher viel zu entdecken. Und man könnte Fehler korrigieren. Man könnte Kriege verhindern. Man könnte die Menschen vor Erdbeben und Flutwellen warnen. Man könnte sogar eine verpatzte Klassenarbeit wiederholen. Schließlich kennt man ja jetzt die Fragen. Eine Zeitmaschine wäre ein Segen für die Menschheit.

Zeitreisen gibt es nicht

Viele Filme befassen sich mit der Zeitmaschine. In „Zurück in die Zukunft“ reist der junge Marty McFly 30 Jahre in die Vergangenheit. Damals war er noch gar nicht geboren. Dort trifft er seine jungen Eltern. Sie sind noch nicht verheiratet und gehen zur Schule. Durch einen Zufall verhindert er, dass sich die beiden ineinander verlieben. Das ist wirklich Pech. Denn wenn sich seine Eltern nicht verlieben, wie soll er je geboren werden? Also versucht er die beiden miteinander zu verknüpfen.

Der Film ist natürlich nur eine Komödie. Aber er spricht ein ernstes Problem an. Von Wissenschaftlern wird es „Großvaterparadoxon“ genannt. Das sperrige Wort Paradoxon bedeutet so viel wie Widerspruch. Denn eine Zeitreise in die Vergangenheit wäre voller Widersprüche.

Marty hat Glück. Am Ende des Films sind seine Eltern ein Paar. Er reist in die Gegenwart zurück und alles ist fast wie vor-

her. Aber was wäre, wenn dieser Film ein Krimi wäre und Marty seinen jungen Vater ermordet hätte? Dann hätte Marty niemals geboren werden können. Und er hätte auch niemals in der Zeit zurückreisen können. Und er hätte auch niemals seinen Vater ermorden können! Das geht irgendwie alles gar nicht. Diese Widersprüche machen eine Reise in die Vergangenheit unmöglich.

Zeitreisen wären nur denkbar, wenn der Reisende die Vergangenheit nicht verändern könnte. Er wäre also nur eine Art Zuschauer. Oder wenn alle Veränderungen, die er in der Vergangenheit vornimmt, schon vor seiner Ankunft Teil dieser Vergangenheit wären. Ganz schön kompliziert! Solchen Fragen werden auch in den Harry-Potter-Geschichten gestellt.

Ungleiche Zwillinge

Wissenschaftler haben die Zeit erforscht und ein paar interessante Dinge herausgefunden. Zum Beispiel, dass eine Minute nicht immer genau eine Minute lang ist. Wie soll man sich das vorstellen?

Nehmen wir an, ein Astronaut startet zu einem Flug ins All. Er fliegt mit Lichtgeschwindigkeit zu einem fernen Planeten. Nach 30 Jahren kommt er wieder zurück. Der Astronaut hat einen Zwillingbruder. Dieser ist zu Hause auf der Erde geblieben. Und natürlich 30 Jahre älter geworden. Der Astronaut im Raumschiff aber nicht. Er ist jung geblieben. So jung wie damals beim Abflug.

Auch diese Geschichte hört sich widersprüchlich an. Des-

halb wird sie Zwillingsparadoxon genannt. (Schon wieder ein Paradoxon!) Warum soll jemand nicht älter werden? Nur weil er mit Lichtgeschwindigkeit durch den Weltraum fliegt? Das klingt nun wirklich nach Science-Fiction. Wer denkt sich so was aus?

Kein Geringerer als Albert Einstein höchstpersönlich. Er hat gesagt: Die Zeit fließt nicht gleichmäßig. Und dann hat er noch gesagt: Wie schnell eine Uhr tickt, hängt von dem ab, der gerade drauf schaut. Hä? Na gut, Einstein war sehr klug. Es ist nicht immer leicht, seinen Gedanken zu folgen.

Relative Geschwindigkeiten

Nehmen wir an, zwei Autos fahren genau nebeneinander auf der Autobahn. Sie fahren mit 100 km/h. Wenn sich die beiden Fahrer jetzt anschauen, dann glauben sie, sie stehen still. Sie glauben, sie fahren mit 0 km/h.

Wenn nun ein Freund am Straßenrand steht, sieht die Sache anders aus. An ihm sausen beide Wagen mit 100 km/h vorbei. Die Geschwindigkeit der Autos bezieht sich also einmal auf den Freund (100 km/h) und einmal auf die beiden Fahrer (0 km/h). Wie schnell sind die Autos nun wirklich? Welche Geschwindigkeit ist richtig?

Einstein würde so antworten: Die relative Geschwindigkeit zum Betrachter am Straßenrand beträgt 100 km/h. Und die relative Geschwindigkeit von Fahrer 1 zu Fahrer 2 beträgt 0 km/h. Es gibt also keine „richtige“ Geschwindigkeit. Es gibt nur eine „relative“ Geschwindigkeit. Mit dem Ablauf der

Zeit ist es ähnlich. Sie fließt mal schneller und mal langsamer. Es kommt darauf an, wo derjenige steht, der auf die Uhr sieht. Sie fließt also relativ zum Betrachter. Deshalb hat Einstein seinen Gedanken „Relativitätstheorie“ genannt.

Und so erklärt sich auch das Zwillingsparadoxon. Unser Astronaut bewegt sich in seinem Raumschiff. Je schneller er wird, desto langsamer vergeht im Raumschiff die Zeit. Bei Lichtgeschwindigkeit bleibt sie sogar stehen. Deshalb wird der Astronaut von der Erde aus gesehen nicht älter.

Wichtig für die Wissenschaft

Natürlich lässt sich mit dieser Erkenntnis keine Zeitmaschine bauen. Dennoch ist sie für Wissenschaft und Technik sehr wichtig. Nach der Relativitätstheorie müssten die Uhren in einem Satelliten etwas anders ticken als die Uhren auf der Erde. Und das stimmt auch! Die Zeit fließt dort oben anders.

Die Differenz zwischen einer Uhr auf der Erde und einer Uhr in einem Satelliten muss ständig korrigiert werden. Das ist für Navigationsgeräte in Autos sehr wichtig. Sie orientieren sich an Satelliten. Die Navigationsgeräte würden ohne die Relativitätstheorie nicht funktionieren. Die Fahrer würden immer ein paar Kilometer neben ihrem Ziel ankommen.

Zeitreise – Der Ausflug in die Vergangenheit

Zeitreisen waren schon immer ein beliebter Stoff für Romane und Filme. Werden Ausflüge in die Vergangenheit irgendwann Wirklichkeit? Und fließt die Zeit immer gleich schnell? Oder werden wir mal langsamer und mal schneller alt?

