



KANNST DU MICH VERSTEHEN?

DIE VIELFALT DER KOMMUNIKATION ERKUNDEN UND ERFORSCHEN

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

 Heinz Nixdorf Stiftung



Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung



ZUSAMMEN DIE WELT VON MORGEN ERFORSCHEN

DIESE BROSCHÜRE IST EIN GEMEINSAMES PROJEKT VON:



Stiftung Haus der kleinen Forscher

Die gemeinnützige Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ engagiert sich bundesweit für die naturwissenschaftliche, mathematische und technische Bildung von Mädchen und Jungen im Kita- und Grundschulalter. Seit ihrer Gründung setzt sie sich für bessere Bildungschancen und damit für den Nachwuchs in entsprechenden Berufen ein. Die Stiftung bietet pädagogischen Fach- und Lehrkräften mit kontinuierlichen Fortbildungen in rund 230 lokalen Netzwerken sowie mit Arbeitsunterlagen und vielen Ideen praxisnahe Unterstützung bei der Begleitung kleiner Forscherinnen und Forscher an. Eltern und andere Bildungspartner werden dabei einbezogen.

www.haus-der-kleinen-forscher.de

Heinz Nixdorf Stiftung

Heinz Nixdorf Stiftung

Die Heinz Nixdorf Stiftung ist wie auch die Stiftung Westfalen von dem Computerpionier und sozialen Unternehmer Heinz Nixdorf gegründet worden. Sie fördert Bildung und Wissenschaft, insbesondere auf dem Gebiet moderner Technologie, die Demokratie, die Gesundheit der Bevölkerung und den Sport.

www.heinz-nixdorf-stiftung.de



Heinz Nixdorf MuseumsForum

Das Heinz Nixdorf MuseumsForum in Paderborn ist mit 6.000 Quadratmetern Ausstellungsfläche und über 2.000 Exponaten das größte Computermuseum der Welt. Es unterstützt mit seinen Ausstellungen und Veranstaltungen die Orientierung und Bildung des Menschen in der Informationsgesellschaft.

www.hnf.de

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung



Wissenschaftsjahr 2014 – Die digitale Gesellschaft

Die digitale Gesellschaft ist eine Gesellschaft im Umbruch. Digitale Technologien durchdringen unseren Alltag und bieten eine Vielzahl neuer Möglichkeiten. Das Wissenschaftsjahr 2014 – Die digitale Gesellschaft zeigt auf, wie Wissenschaft und Forschung diese Entwicklung mit neuen Lösungen vorantreiben, und widmet sich den Auswirkungen der digitalen Revolution. Zahlreiche Veranstaltungen und Aktionen laden im Wissenschaftsjahr 2014 zum Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit ein. Die Wissenschaftsjahre sind eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gemeinsam mit Wissenschaft im Dialog.

www.digital-ist.de

INHALT

GRUSSWORTE	4
ÜBER DIE BROSCHÜRE	7
DER BLICK VOM KIND AUS	8
KOMMUNIKATION – HÖREN, SEHEN UND FÜHLEN	10
Hörst du mich?	10
Siehst du, was ich meine?	14
Berühren und Erasten	18
ZEICHEN, ZIFFERN UND SYMBOLE	20
Symbole im Alltag	20
Geheime Kommunikation	23
Auch Buchstaben sind Symbole	26
TIPPS UND IDEEN ZUM „TAG DER KLEINEN FORSCHER“ 2014	27
DIE EXTRAPORTION WISSEN	30
VON HIER NACH DORT	31
Briefe schreiben	31
Das Telefon	33
Signale senden	35
DIGITALE KOMMUNIKATION	38
Nur Nullen und Einsen	38
Nachrichten suchen und sortieren	45
Wie funktioniert das Internet?	49
SAMMELAUFRUF – MACHEN SIE IHRE FORSCHERAKTIONEN PUBLIK	53
MEDIENEMPFEHLUNGEN ZUM WEITERFORSCHEN	54
DANKSAGUNG / IMPRESSUM	55

LIEBE PÄDAGOGIN, LIEBER PÄDAGOGE,



ohne die Fähigkeit zu kommunizieren, bleibt es den Menschen verwehrt, sich miteinander auszutauschen. Kommunikation braucht immer ein Gegenüber, äußert sich über Sprache und Sprechen, Sich-Anschauen, Sich-Berühren ... Das wohl wichtigste Kommunikationsmedium ist die Sprache. In unserer medialen Welt ist Kommunikation aber längst zu einem vielfältigen und komplexen System gewachsen, der Austausch über unsere elektronischen Medien gehört zu unserem Alltag. Der Umgang mit diesem System will erlernt werden, denn es bietet Chancen und Risiken zugleich.

Bei dieser bedeutenden Lernaufgabe haben Sie, liebe Pädagogin, lieber Pädagoge, eine zentrale Rolle inne. Sie führen die Mädchen und Jungen in Ihren Einrichtungen behutsam an dieses komplexe System des Austauschs, klassisch oder medial, heran. Sie bieten den jungen Menschen Erklärungen, Werte und Orientierung in unserer kommunikativen Welt und setzen auf eigenes Erkunden und Erleben. Nachhaltiger kann man nicht lernen.

Im Heinz Nixdorf MuseumsForum findet eine Vielzahl an museumspädagogischen Veranstaltungen statt, die insbesondere junge Menschen auf ihrem Weg durch die Informations- und Kommunikationstechnologie stärken. So manches Experiment zur digitalen Kommunikation ist in unserem Haus schon erfolgreich erprobt worden. Als Partnereinrichtung für den „Tag der kleinen Forscher“ 2014 freuen wir uns auf viele wissbegierige und neugierige Besucherinnen und Besucher.

Die vorliegende Projektbroschüre der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ betrachtet die Kommunikation aus dem Blickwinkel der Mädchen und Jungen, die inspirierenden und praxisorientierten Experimente sind auf Augenhöhe mit den Jungforscherinnen und Jungforschern. Sie werden Spaß am forschenden Kommunizieren haben und bleibende Erkenntnisse gewinnen.

Ich wünsche Ihnen und den Kindern Ihrer Einrichtungen viel Freude und reichhaltige Einsichten bei der Entdeckungsreise durch die Welt der Kommunikation.

Dr. Kurt Beiersdörfer
Geschäftsführer Heinz Nixdorf MuseumsForum

LIEBE PÄDAGOGIN, LIEBER PÄDAGOGE,

Smartphone, Tablet-PC, WLAN – viele Kinder gebrauchen diese Gegenstände ganz selbstverständlich, denn in unserer Gesellschaft gehören digitale Technologien und Geräte, die auf ihnen basieren, zum Alltag. Technische Neuerungen beeinflussen die Art und Weise, wie wir arbeiten, unsere Freizeit gestalten und miteinander kommunizieren. Sie verändern auch die Art, wie unsere Kinder ihre Welt erleben. Im Wissenschaftsjahr 2014 stellt das Bundesministerium für Bildung und Forschung „die digitale Gesellschaft“ in den Fokus und thematisiert, wie die Wissenschaft die digitale Revolution mitgestaltet und welche Auswirkungen diese Entwicklung haben kann.

Wenn Erwachsene und Kinder Fragestellungen und Phänomene erforschen, geht das nicht ohne den Austausch von Informationen. Wenn ich etwas verstehen oder Wissen weitergeben möchte, muss ich lernen zu kommunizieren. Digitale Medien können dabei helfen. Die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ möchte in diesem Jahr Kommunikation als wichtigen Aspekt des digitalen Zeitalters für die Kinder aufgreifen und deren technisch-kommunikatives Grundverständnis unterstützen: Wie kommunizieren Menschen? Wie tauschen wir uns am besten aus?

Im Rahmen des „Tags der kleinen Forscher“ können die Mädchen und Jungen in ihrer Kita, ihrem Hort oder ihrer Grundschule gemeinsam mit Ihnen auf dieses spannende Thema eingehen. Lassen Sie sich hierbei von den vielen neuen Forscherideen in dieser Broschüre inspirieren. Ich wünsche Ihnen allen viel Freude dabei!

Michael Fritz
Vorstandsvorsitzender Stiftung „Haus der kleinen Forscher“



ÜBER DIE BROSCHÜRE

Wo immer Menschen zusammentreffen, kommunizieren sie miteinander, durch Worte, Laute, Gesten, Blicke oder Körpersprache. Wenn man keine gemeinsame Sprache beherrscht, fängt man automatisch an zu improvisieren und macht pantomimische Bewegungen, und selbst wenn man sein Gegenüber ignoriert, ist auch das eine Botschaft: „Lass mich in Ruhe!“ Man kann also gar nicht nicht kommunizieren, aber i. d. R. möchte man sich mit anderen austauschen. Das Bedürfnis nach Kommunikation ist so stark ausgeprägt, dass die Menschheit dafür unzählige Methoden entwickelt hat; so gibt es z. B. mehr als 6.000 verschiedene Sprachen auf der Welt¹.

Diese Broschüre möchte Sie dabei unterstützen, gemeinsam mit den Kindern in Kita, Hort und Grundschule unterschiedlichste Formen der Kommunikation zu erkunden und zu erforschen. Im ersten Kapitel der Broschüre finden Sie Praxisideen zum Entdecken, auf welcher vielfältigen Weise wir uns mit einem direkten Gegenüber austauschen. Dabei kommen nicht nur Mund und Ohren, sondern auch Augen, Hände, Finger und viele andere Körperteile und Sinne zum Einsatz!

Im zweiten Kapitel geht es um Zeichen, Ziffern und Symbole, also Botschaften in schriftlicher oder bildlicher Form. Die Mädchen und Jungen gehen auf Entdeckungstour nach Symbolen im Alltag, erforschen geheime Schriften oder erfinden selbst welche und erkunden, wie man z. B. auf Arabisch oder Japanisch schreibt.

Das dritte Kapitel ist der Kommunikation über Entfernungen gewidmet. Wie tauscht man sich mit jemandem aus, der weit entfernt ist? Mit den Praxisideen dieses Kapitels können die Kinder mit Dosentelefonen experimentieren, unterschiedlichste Transportwege für Briefe erforschen, ausprobieren, wie sie sich durch Winken und laute Töne verständigen können, und sogar einen eigenen Morseapparat konstruieren.

Im letzten Kapitel geht es um digitale Kommunikation, bei der Computer eine wichtige Rolle spielen. Viele Kinder, auch die jüngeren, nutzen regelmäßig Mobiltelefone, das Internet oder andere digitale Medien zur Kommunikation. Mit den Anregungen aus diesem Kapitel können die Mädchen und Jungen erkunden, wie ein Computer zählt oder Bilder darstellt, wie er große Mengen an Informationen ganz schnell sortiert und wie viele Millionen Computer zusammenarbeiten und gemeinsam das weltweite Netzwerk „Internet“ bilden, das unsere Kommunikation innerhalb kürzester Zeit enorm verändert hat und eine immer wichtigere Rolle dabei einnimmt.

Hinweis zum Arbeiten mit verschiedenen Altersgruppen

Im nachfolgenden Text finden Sie gelegentlich dieses Symbol: Die Leiter zeigt Ihnen an, dass der jeweilige Versuch spezifische Grunderfahrungen und/oder Fähigkeiten der Kinder voraussetzt (z. B. im Bereich der Wahrnehmung, des Denkens oder der motorischen Entwicklung), die i. d. R. erst im Grundschulalter erreicht werden. Ideen und Versuche, die nicht zusätzlich durch das Symbol gekennzeichnet sind, eignen sich für Kinder aller Altersstufen.



¹ Siehe dazu beispielsweise www.wissenschaft-im-dialog.de.

DER BLICK VOM KIND AUS

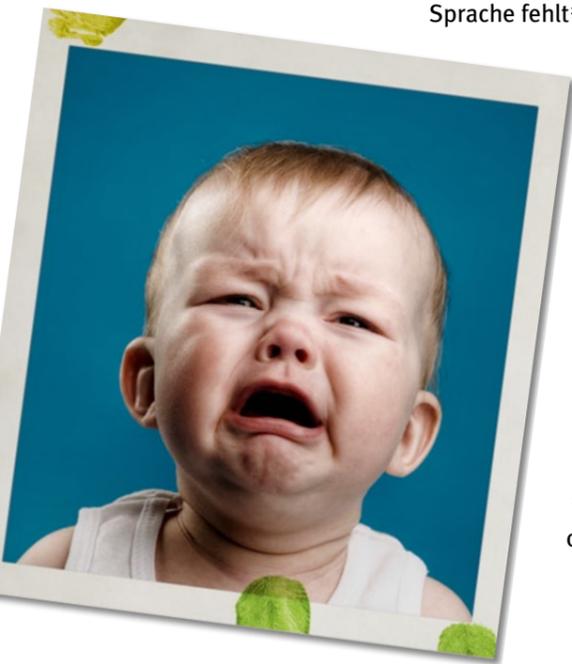
Lange, bevor Kinder die ersten Worte sprechen, beginnen sie zu kommunizieren.

Kinder erlernen Sprache, weil es zu den Grundbedürfnissen des Menschen gehört, sich mit anderen auszutauschen. Doch lange, bevor sie die ersten Worte sprechen, beginnen die Mädchen und Jungen zu kommunizieren: Schon ein Säugling ist in der Lage, seiner Umgebung durch Schreien mitzuteilen, dass seine Bedürfnisse im Moment nicht erfüllt sind. Im Alter von drei Monaten signalisieren Kinder durch Zuwendung ihres Blicks Interesse und Interaktionsbereitschaft. Die Mädchen und Jungen beobachten beim zugewandten Sprechen intensiv die Mimik ihres Gegenübers und entschlüsseln so Sinngehalt, Artikulation und Gefühlslage des Gesprächspartners. Das Lächeln, hochgezogene Augenbrauen oder ein Nasekräuseln sind Hinweise, die helfen, die sprachliche Botschaft zu entschlüsseln und einzuordnen. Die Kinder setzen auch selbst Gesten ein, um sich mitzuteilen. Mit dem kleinen Zeigefinger beispielsweise fordern sie auf, empfehlen, schlagen etwas vor oder bieten etwas an.

Kommunikation ist immer wechselseitig.

Um ihre kommunikativen Fähigkeiten weiterzuentwickeln, brauchen die Mädchen und Jungen Interaktionspartner. Kommunikation ist immer wechselseitig mit dem Ziel, Bedürfnisse, Erfahrungen oder Gefühle miteinander zu teilen. Würden im Dialog keinerlei Bedeutungsinhalte transportiert werden, bliebe der Austausch für das Kind zweckfrei und bedeutungslos. So bringen z. B. so genannte „Sprach-Lern-DVDs“ für Kinder keinerlei Lernerfolg, weil hier der interaktionale Aspekt und bedeutungsgebundene Kontext der Sprache fehlt².

Die kommunikativen Mittel der Kinder differenzieren sich zunehmend, abhängig auch davon, inwiefern sie bei anderen Personen auf Resonanz treffen, also eine Reaktion bei anderen hervorrufen. Im Laufe der Zeit entwickelt sich so z. B. das Schreien vom angeborenen Alarmsignal hin zu einer willentlich steuerbaren Kompetenz des Kinds. Dazu braucht es die verlässlichen, sich wiederholenden entsprechenden Reaktionen seiner Bezugspersonen. Sie müssen die kindlichen Interessen und Bedürfnisse möglichst genau wahrnehmen, um passend reagieren zu können. Durch die verlässliche Entsprechung der anderen Seite auf sein Schreien, erfährt das Kind Sicherheit und entwickelt Erwartungen hinsichtlich seiner eigenen Wirksamkeit. Seine Äußerungen klingen nun je nach Bedürfnis anders, der Säugling kann mittels verschiedener Laute z. B. Hunger, Schmerz, Freude oder Zufriedenheit ausdrücken.



Kinder machen sich so in ihren ersten Lebensjahren die komplexen Verhaltensweisen und Zeichensysteme, mit denen sich die Menschen ihrer Umgebung verständigen, mit erstaunlicher Schnelligkeit und Präzision zu eigen. In Kita, Hort und Schule finden sich die Mädchen und Jungen aber nicht nur einzelnen vertrauten Menschen gegenüber, sondern sind Teil einer großen Gruppe. Sie können zunächst Schwierigkeiten haben, ihr Gesprächsverhalten darauf abzustellen, die vielen und manchmal auch subtilen Zeichen in der Gruppe zu beachten und sich z. B. auch einmal zurückzuhalten, bis sie an der Reihe sind. Doch die Interaktionen zwischen Gleichaltrigen bieten besondere Chancen. Während im Austausch mit Erwachsenen häufig deren Regeln übernommen werden, vollziehen die Kinder untereinander eine gemeinsame Anstrengung des Aushandelns ihrer eigenen Ansichten. In der Gruppe lernen die Mädchen und Jungen, ihre kommunikativen Mittel so einzusetzen und weiterzuentwickeln, um beispielsweise gemeinsam Kompromisse auszuhandeln, mit anderen Kindern mitzufühlen und zu helfen, ihre eigenen Wünsche zu vertreten, sich zu arrangieren oder Freundschaften einzugehen.

Die Mädchen und Jungen entwickeln ihre kommunikativen und sprachlichen Fähigkeiten also in Beziehungen. Heute gehört der Austausch über elektronische Medien ganz selbstverständlich mit dazu. Die Kinder telefonieren oder skypen mit Oma und Opa, schreiben ihren Eltern eine SMS mit dem eigenen Handy oder chatten am heimischen Computer mit den Klassenkameradinnen und Klassenkameraden, um sich über die Hausaufgaben auszutauschen. Trotz einer Flut von Meinungen zum (Reiz-)Thema „Kinder und digitale Medien“ gibt es keine allumfassenden eindeutigen Befunde, die dafür oder dagegen sprechen. Vielmehr ist es heutige Lebensrealität – sind Kinder doch vom ersten Tag an von digitalen Medien umgeben.

Es ist also angebracht und notwendig, sich mit dem Medienumgang in erzieherischen Kontexten zu befassen, im familiären Umfeld ebenso wie im institutionellen Rahmen von Kita und Schule. Eltern und pädagogische Fach- und Lehrkräfte sind gefordert, die Mädchen und Jungen zu begleiten, mit ihnen über die Dinge zu sprechen, die sie im Internet erfahren und denen sie begegnen können. Ähnlich dem Straßenverkehr braucht es für die Kinder auch in der digitalen Welt ein Regelwerk, das vor Gefahren schützt und Orientierung vorgibt. Aufgabe der Erwachsenen sollte es sein, Kinder von Anbeginn ihres Lebens in jeweils altersangemessenen Formen darin zu unterstützen, einen souveränen Umgang mit Medien zu pflegen, die Vielfalt der Medien entdecken zu können und die Bandbreite der Möglichkeiten selbstbestimmt in Gebrauch zu nehmen.

Die Interaktion zwischen Gleichaltrigen bietet besondere Chancen.

Heute gehört der Austausch über elektronische Medien ganz selbstverständlich mit dazu.

Kinder von Anfang an darin unterstützen, einen souveränen Umgang mit Medien zu pflegen.

KOMMUNIKATION – HÖREN, SEHEN UND FÜHLEN

HÖRST DU MICH?

Ein großer Teil unserer Kommunikation findet über das Sprechen und Zuhören statt. Dabei können wir nicht nur hören, was jemand sagt, wir hören auch, aus welcher Richtung die Worte kommen. Wir können sogar „um die Ecke hören“, z. B., wenn aus der Küche zum Essen gerufen wird. Auch die Lautstärke spielt beim Sprechen eine große Rolle. So sprechen wir besonders laut, wenn wir möchten, dass uns viele Leute verstehen, aber wenn wir nur einer Person etwas Geheimes mitteilen wollen, dann flüstern wir. Schwierig wird es immer dann, wenn viele Leute gleichzeitig sprechen, z. B. auf einer Feier. Dann nützt auch lauter Sprechen nicht viel und wir verstehen den anderen oft nicht mehr.

Nicht nur, was wir sagen, hat eine Bedeutung, sondern auch, wie wir es sagen. Wir verändern beim Sprechen ständig unsere Stimme und klingen ganz unterschiedlich, je nachdem, ob wir etwas Fröhliches oder etwas Trauriges mitteilen. Fragen haben eine andere „Melodie“ als einfache Mitteilungen. Wenn diese Tonmodulation fehlt, ist es schwierig, den anderen zu verstehen, und wir sind als Zuhörer oder Zuhörer meistens irritiert.

Außer den eigentlichen Worten benutzen wir auch viele Geräusche, um uns zu verständigen: Wir kichern oder seufzen, wir klatschen, wenn uns etwas gefällt, und im Unterricht schnipsen wir beim Melden mit den Fingern, wenn wir unbedingt drangenommen werden wollen.

Probieren Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen aus, auf welche unterschiedlichen Arten wir uns akustisch verständigen.

Möglichst laut

Fordern Sie die Kinder auf, so laut wie möglich zu sprechen und ganz genau zu beobachten, was ihr Körper dabei macht. Ist der Mund weit geöffnet? Holen sie vorher tief Luft? Was machen sie mit ihrem Oberkörper, richten sie ihn vielleicht gerade auf? Was fällt den Mädchen und Jungen noch auf?

Stellen Sie eine Liste der Beobachtungen zusammen, und lassen Sie die Kinder testen, ob man auch noch laut sprechen kann, wenn man das alles nicht macht. Kann man z. B. laut schreien, wenn man den Mund fast geschlossen hält, vorher ausatmet und sich möglichst klein zusammenrollt?

Wissenswertes

Wenn wir sprechen, setzen wir die Luft um uns herum in Bewegung. Die Luftteilchen schwingen hin und her und stoßen dabei weitere Luftteilchen an, so überträgt sich diese Schwingung wie eine Welle durch den Raum. Man spricht daher auch von Schallwellen. Bei der Stimmerzeugung ist der Luftstrom aus der Lunge entscheidend. Kommt viel Luft mit hohem Druck heraus, dann erzeugen wir laute Töne.



Megafon

Vielleicht haben einige Kinder die Hände zum Trichter geformt, um lauter zu werden. Das ist eine einfache, aber wirkungsvolle Methode, denn die Schallwellen, die wir beim Sprechen erzeugen, werden dadurch in eine bestimmte Richtung gelenkt und man ist in dieser Richtung besser oder auf weitere Entfernungen hörbar. Megafone, wie sie z. B. von der Polizei oder Feuerwehr verwendet werden, besitzen ebenfalls eine Trichterform, damit sie, zusätzlich zur elektrischen Verstärkung, noch effektiver sind. Die Mädchen und Jungen können sich aus Papier oder Pappe kegelförmige „Megafone“ rollen und erkunden, wie sich die Tragweite ihrer Worte verändert. Hören die anderen sie besser?



Vorsicht: Vereinbaren Sie mit den Kindern unbedingt, dass sie anderen nur ganz leise ins Ohr sprechen dürfen, erst recht, wenn sie dazu eine Papprolle oder Ähnliches verwenden. Laute Geräusche direkt am Ohr können zu dauerhaften Hörstörungen führen!

Leise sprechen und trotzdem verstanden werden

Wenn wir flüstern, möchten wir meistens, dass uns nur eine einzige Person hört, aber selbst das kann ganz schön schwierig sein. Fordern Sie die Kinder auf, sich gegenseitig Worte und Sätze zuzuflüstern. Wird alles richtig verstanden? Was könnte man tun, damit die Nachricht verständlicher ankommt, aber trotzdem kein Außenstehender etwas hört?

Die Mädchen und Jungen können wiederum die Hände als Trichter benutzen und zwischen Mund und Ohr legen oder die Megafone aus dem vorherigen Abschnitt als Flüstertüten und Hörrohr verwenden. Auch Papprollen und Schlauchstücke sind gut geeignet. Welche Ideen haben die Kinder noch?

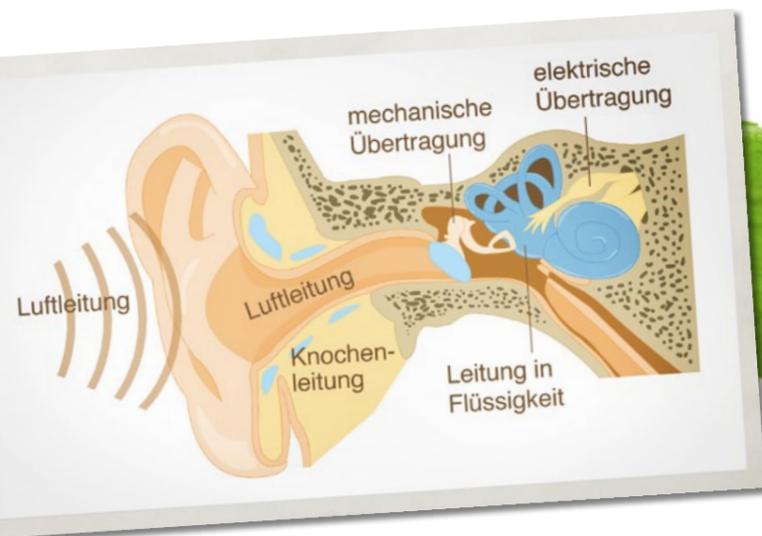
Machen Sie gemeinsam eine „Stille Post“ mit Flüsterhilfen: Jedes Kind benutzt die Flüsterhilfe seiner Wahl. Flüstern Sie dem ersten Kind eine Botschaft ins Ohr und lassen Sie die Nachricht von einem Kind zum nächsten wandern.



Mäuschen, mach mal „Piep“!

Beim Versteckspiel braucht man nicht nur ein gutes Versteck, man muss auch mucksmäuschenstill sein, denn mit unseren Ohren können wir blitzschnell herausfinden, woher ein Geräusch kommt.

Spielen Sie ein Katz-und-Maus-Spiel mit den Mädchen und Jungen: Ein Kind ist die Katze, ihm werden die Augen verbunden, oder es schließt die Augen, ohne zu schummeln. Die anderen Kinder sind die Mäuschen, sie stellen sich in einem großen Kreis um die Katze herum auf. Nun deuten Sie mit dem Finger auf eines der Mäuschen, darauf sagt es „Piep Piep“. Kann die Katze erkennen, woher das Piepen kam? Und was passiert, wenn zwei oder drei Mäuse aus unterschiedlichen Richtungen gleichzeitig piepen – kann die Katze sie alle entdecken?

**Wissenswertes**

Mit unseren Ohren können wir die Richtung, aus der ein Geräusch kommt, sehr genau wahrnehmen. Unser Gehirn verrechnet den Zeitunterschied, mit dem der Schall auf unsere Ohren trifft, und kann dadurch die Herkunft eines Geräuschs ermitteln.

Vertauschte Ohren

Bauen Sie mit den Kindern einen lustigen Hörapparat, der die Richtung des Gehörten vertauscht. Sie brauchen dazu zwei Schläuche von etwa 80 Zentimetern Länge, einen Fahrradhelm und etwas Klebeband. Befestigen Sie die Schläuche über Kreuz oben auf dem Helm, jeweils ein Schlauchende hält man sich an die Ohren.

Lassen Sie die Kinder z. B. das Katz-und-Maus-Spiel erneut spielen, dabei muss die Katze den Helm tragen. Kann sie die piepsende Maus trotzdem noch finden? Wie fühlt es sich an, wenn man mit dem Helm auf dem Kopf in einer Gruppe mehrerer Kinder steht, die sich unterhalten? Findet man heraus, wer gerade mit wem spricht?

Wortsalat³

Wenn zu viele Leute gleichzeitig sprechen, versteht man meistens gar nichts mehr. Das kennen alle Kinder aus eigener Erfahrung, wenn z. B. bei einer aufregenden Angelegenheit alle durcheinanderreden. Machen Sie mit den Mädchen und Jungen ein Spiel daraus: Wählen Sie ein Wort mit mehreren Silben aus, z. B. To-ma-ten-sa-lat, und lassen Sie die Kinder das Wort im Kanon sprechen. Die Kinder sprechen dazu das Wort in Gruppen: Eine Gruppe fängt an, und die jeweils nächste Gruppe steigt am Beginn der folgenden Silbe ein. Wie hört sich das an? Sie können die Kinder auch in zwei Mannschaften einteilen, jede Mannschaft erhält ein Wort, das die andere aus dem Kanon heraushören muss.

Sprechen wie ein Roboter

Was wir meinen, wenn wir etwas sagen, wird oft erst durch die Art und Weise deutlich, wie wir es sagen, durch die „Satzmelodie“. Bei einer Frage wird unsere Stimme am Ende höher und eine eindringliche Aufforderung oder ein Verbot wird meistens kurz und abgehackt ausgestoßen. Am besten können die Mädchen und Jungen entdecken, welche Bedeutung die Satzmelodie für die Verständigung hat, wenn sie sie bewusst falsch einsetzen oder ihre Stimme beim Sprechen gar nicht verändern.

Die Kinder sollen eine Zeit lang wie ein Roboter sprechen und ihre Tonlage dabei kein einziges Mal verändern. Wie hört sich das an? Wie klingen z. B. Fragen? Wie wirken Gefühlsäußerungen, z. B.: „Ich bin furchtbar traurig“ oder „Ich bin so glücklich“. Was fällt den Kindern noch alles auf, wenn jede Tonänderung fehlt? Oder wenn sie eine Tonlage wählen, die nicht zum Inhalt passt, wenn sie z. B. „Ich bin so traurig“ lautstark jubelnd äußern? Besonders bei kurzen Äußerungen spielt der Tonfall eine große Rolle. Fordern Sie die Mädchen und Jungen auf, nur ein einziges Wort zu benutzen, aber damit unterschiedlichste Gefühle auszudrücken. Können sie z. B. das Wort „toll“ so aussprechen, dass es eine Frage, einen Vorwurf oder eine Überraschung bedeutet? Und wie wirkt es in einer Fantasiesprache? Lassen Sie die Kinder ihre Gefühle mit frei erfundenen Worten ausdrücken!

Ohne Worte

Zur Verständigung braucht man nicht immer Worte, auch Geräusche können vieles ausdrücken. Welche Geräusche machen wir z. B., wenn wir traurig, fröhlich, wütend oder erschrocken sind? Wie drücken wir ohne Worte aus, dass wir etwas toll finden oder auch etwas nicht mögen? Was bedeutet es, wenn wir mit der Zunge schnalzen, pfeifen oder Geräusche wie oh-oh, tss-tss-tss, psst oder schhhh machen?

Was fällt den Kindern dazu alles ein? Welche Geräusche werden in ihren Familien besonders häufig benutzt? Und hat das jeweilige Geräusch für alle Kinder die gleiche Bedeutung? Obwohl viele Geräusche in den meisten Kulturen die gleiche Bedeutung haben, gibt es spannende Unterschiede zu entdecken.

BAM

KNARFEL

TUMP





Der Bip-Bop-Roboter

Wir haben viele Möglichkeiten, einem anderen Menschen durch Worte, Tonfall und Geräusche etwas verständlich zu machen. Computer und digitale Geräte sind da viel eingeschränkter, im Grunde genommen verstehen sie sogar nur zwei Kommandos, die in etwa „Ja“ und „Nein“ entsprechen.

Die Mädchen und Jungen sollen versuchen, sich nur mit zwei Kommandos gegenseitig durch den Raum zu navigieren. Sie bilden dazu Paare. Ein Kind ist der Roboter, das andere gibt die Befehle an den Roboter. Der Roboter geht die ganze Zeit langsam vorwärts und reagiert nur auf zwei Befehle: „Bip“ für „nach links“ und „Bop“ für „nach rechts“. Welches Kinderpaar schafft es einmal durch den ganzen Raum, ohne dass der Roboter irgendwo anstößt oder in eine Sackgasse gerät?

Hinweis

Mit den Praxisideen im Kapitel „Digitale Kommunikation“ können die Mädchen und Jungen erkunden, wie Computer trotz ihres begrenzten „Wortschatzes“ von zwei Kommandos viele komplizierte Anweisungen verstehen und knifflige Aufgaben durchführen können.

SIEHST DU, WAS ICH MEINE?

Beim Sprechen machen wir ständig Bewegungen, die das Gesagte unterstreichen und verstärken, meistens ganz unbewusst und ohne darüber nachzudenken. Wir ziehen fragend die Augenbrauen hoch, lächeln aufmunternd, gestikulieren mit den Händen oder beugen uns neugierig mit dem ganzen Körper nach vorne, wenn etwas Spannendes erzählt wird. Viele Bewegungen werden sogar völlig ohne Worte und Geräusche verstanden, z. B. ein Kopfschütteln oder wenn wir jemandem zuwinken. Das ist besonders praktisch, wenn man sich gegenseitig nicht hören kann, etwa, weil es zu laut ist.

Eine ganze Unterhaltung nur mit Körperbewegungen zu führen ist aber ziemlich schwierig, wenn man vorher nicht genau vereinbart hat, welche Bewegungen welche Bedeutung haben. Für Menschen, die nicht sprechen oder hören können, gibt es daher Gebärdensprachen, die man genauso lernen kann wie eine gesprochene Sprache. Erkunden Sie gemeinsam mit den Mädchen und Jungen unterschiedliche Möglichkeiten, sich geräuschlos und nur durch Bewegungen von Gesicht, Händen und Körper zu verständigen. Wenn Sie in Ihrer Einrichtung mit Menschen mit und ohne Behinderungen arbeiten, sind Ihnen sicherlich einige Kommunikationsmethoden vertraut.



Smileys

Unser Gesichtsausdruck verrät unserem Gegenüber sehr viel über das, was wir gerade fühlen und denken. Die Mimik ist so bedeutend für die Kommunikation, dass wir sie sogar verstehen, wenn sie nur als kleine Strichzeichnung dargestellt wird, z. B. in Form so genannter Smileys, wie sie in fast jeder SMS auf dem Handy oder in E-Mails benutzt werden. Fordern Sie die Mädchen und Jungen auf, viele verschiedene Gefühle über ihre Mimik auszudrücken. Wie zeigen die Kinder nur mit ihrem Gesicht z. B. Freude, Überraschung, Albernheit, Müdigkeit, Schreck, Ärger, Traurigkeit, Angst oder Ekel?

Lassen Sie die Kinder ihre Gesichtsausdrücke in einfachen Strichzeichnungen darstellen. Welche Smileys kennen sie vielleicht schon, welche möchten sie selbst erfinden?



Pantomime

Das Pantomimespiel kennen viele Kinder und sie haben meist großen Spaß daran. Jüngere Kinder fangen am besten damit an, Tiere und einfache Tätigkeiten darzustellen, z. B. Hase, Kuh, Malen oder Rollerfahren. Häufig vergessen die Mädchen und Jungen dabei, dass keine Geräusche gemacht werden dürfen – vereinbaren Sie das vorab als wichtige Regel!

Ältere Kinder können sich an anspruchsvolleren Begriffen, Aussagen oder auch Aufforderungen versuchen, z. B. „Reiterhof“, „Sommerferien“, „Ich mag keine Spaghetti“ oder „Bring mir bitte das Tierbuch aus dem Regal“. Besonders viel Spaß macht es, wenn die Kinder immer zu zweit oder zu dritt einen Begriff vorführen. Durch die Interaktion haben sie noch mehr Möglichkeiten, sich mit Gestik, Mimik und Körpersprache auszudrücken, und können ihren Zuschauern sogar kurze Geschichten mit ihrer Pantomime erzählen.

Mimik, Gestik, Körpersprache

Die Mädchen und Jungen dürfen sich nur über ihre Gesichtsausdrücke, Kopfbewegungen und Gesten verständigen, am besten über einen etwas längeren Zeitraum, z. B. eine ganze Stunde lang oder sogar während des ganzen Vormittags. Verstehen die Kinder sich gegenseitig? Und wie klären sie Missverständnisse, ohne dabei zu sprechen oder Geräusche zu machen?

Tragen Sie gemeinsam mit den Kindern zusammen, welche Bewegungen sie genutzt haben und welche Bedeutungen diese haben. Wie teilen sich die Mädchen und Jungen beispielsweise folgende Botschaften mit?

- Ja – Nein – Ich weiß nicht – Ich habe dich nicht verstanden – Wiederhole das noch mal
- Komm her – Geh bitte weg – Geh dort lang – Nicht in die Richtung – Mach schneller – Mach langsamer – Bleib stehen
- Hallo – Auf Wiedersehen – Wollen wir zusammen spielen (malen, nach draußen gehen ...)?
- Das mag ich – Das gefällt mir nicht – Ich möchte das noch mal machen
- Ich habe Hunger – Ich habe Durst – Ich bin satt – Ich bin müde





Gebärdensprachen

Menschen, deren Gehör beeinträchtigt oder ganz und gar geschädigt ist, können sich über Gebärdensprachen verständigen. Gebärdensprachen haben viele verschiedene Handzeichen für Begriffe, z. B. für Eltern, Freundin, spielen oder essen, aber auch Fingerzeichen für einzelne Buchstaben. Sie finden das vollständige Fingeralphabet und viele Handzeichen der Gebärdensprache im Internet z. B. unter www.kidsweb.de in der Rubrik ABC-Spezial. Probieren Sie das Fingeralphabet gemeinsam mit den Kindern aus, z. B. können die Mädchen und Jungen versuchen, ihre Namen damit zu buchstabieren. Man braucht ganz schön viel Übung, bis man es ohne zu stocken hinbekommt, und vor allem, um sehr ähnliche Handzeichen voneinander unterscheiden zu können.

Wissenswertes

Bei der Gebärdensprache werden nicht nur die Hände benutzt, auch das Gesicht und der Körper sind an der Kommunikation beteiligt und manchmal werden gleichzeitig mit dem Mund lautlos Silben oder Worte geformt. Wie bei den gesprochenen Sprachen gibt es außerdem viele verschiedene Gebärdensprachen für Gehörlose, z. B. deutsche, englische, französische und viele aus anderen Sprachräumen.

Schau doch meine Hände an!

Viele Kinder und Erwachsene können aus unterschiedlichsten Gründen nicht sprechen und auch nicht die Gebärdensprache der Gehörlosen erlernen. Um diesen nicht sprechenden Menschen die Kommunikation zu erleichtern, hat man eine Sammlung von mehreren Tausend einfachen Gebärden zusammengestellt, die sehr viele Menschen mit und ohne Behinderung verwenden, um sich untereinander auszutauschen.

Mit diesen Gebärden kann man nicht nur miteinander sprechen, man kann damit auch singen, denn dass man nicht sprechen kann, bedeutet nicht, dass man nicht hören kann. Ein schönes Lied macht mit Gebärden genauso viel Freude wie mit gesprochener Sprache, manchmal sogar noch mehr!

Finden Sie gemeinsam mit den Kindern heraus, welches Lied hier in Gebärdensprache dargestellt ist. Können die Mädchen und Jungen es selbst mit Gebärden singen? Lassen Sie die Kinder auch eine eigene Gebärdenbegleitung für die beliebtesten Lieder in Ihrer Einrichtung erfinden.

Weitere Informationen dazu finden Sie auf der Internetseite www.schau-doch-meine-haende-an.de des Bundesverbands evangelische Behindertenhilfe e. V. (BeB). Die Gebärden-Sammlung ist dort als Buch, als DVD und sogar als App für Mobiltelefone erhältlich. Im Buchhandel gibt es außerdem viele Liederbücher für diese Gebärdensprache.



Hase

Sitzen

Schlafen

Krank

Nicht

Hüpfen

Orchester

Wir haben zahlreiche Möglichkeiten, mit unserem Körper optische Signale an unseren Gesprächspartner zu senden und ihm damit zu zeigen, was wir denken, fühlen oder von ihm wollen. Aber können wir uns auch mit ganz wenigen Signalen verständigen, z. B., indem wir entweder den linken oder rechten Arm schwenken?

Spielen Sie mit den Mädchen und Jungen ein Dirigent-und-Trommel-Spiel: Jeweils zwei Kinder stehen sich gegenüber. Das Dirigentenkind schwenkt seine Arme, aber immer nur einen zur selben Zeit. Schwenkt es den rechten Arm, dann sagt das Trommelkind „Bip“, beim linken Arm sagt es „Bop“. Können die beiden zusammen auf diese Art einen interessanten Rhythmus erschaffen?

Die Mädchen und Jungen können dieses Spiel zu einem ganzen Orchester erweitern, ein anderes Kind könnte z. B. bei jedem Schwenken des linken Arms „Schnick“ und bei jedem des rechten Arms „Schnack“ rufen oder zwei ganz andere Laute erzeugen. Noch ein anderes Kind könnte dazu eine Art Robotertanz aufführen und anstelle von Geräuschen jeweils eine Drehung nach rechts oder links machen. Welche Ideen haben die Kinder noch, wie sie die beiden Kommandos des Dirigenten durch zwei verschiedene Reaktionen begleiten könnten?

Wissenswertes

Was auf den ersten Blick wie eine hinderliche Einschränkung aussieht, nämlich die Beschränkung auf zwei Signale, hat viele Vorteile, denn so kann man die Information problemlos in andere Formen umwandeln. Gäbe es mehr Signale, so müssten die Mädchen und Jungen für ihre gemeinschaftliche Darbietung viel mehr Absprachen treffen. Mit nur zwei Signalen können sie aber spontan einsteigen und trotzdem perfekt mit dem restlichen Orchester harmonieren. Auch in der digitalen Kommunikation wird nur mit zwei Signalen gearbeitet, siehe dazu auch das Kapitel „Digitale Kommunikation“. Gerade deshalb lassen sich digitale Informationen so einfach in unterschiedlichster Form verarbeiten, z. B. zum Musikhören, zum Darstellen von Texten oder Bildern.

BERÜHREN UND ERTASTEN

Nicht nur über das Hören und Sehen verständigen wir uns, manchmal reichen auch Berührungen aus, um sich gegenseitig zu verstehen. Wenn jemand traurig ist, nehmen wir ihn tröstend in den Arm, oder wir tippen jemandem auf die Schulter, um ihn auf uns aufmerksam zu machen.

Kommunikation durch Berührung ist auch dann sehr praktisch, wenn es kein anderer mitbekommen soll, z. B., weil man sich etwas Geheimes mitteilen möchte oder weil man den Rest der Gruppe nicht durch Geräusche oder auffällige Bewegungen stören will. Es gibt ganze Sprachen, in denen man sich nur durch haptische und taktile Reize wie Berühren und Ertasten austauscht. Menschen, deren Seh- und Hörvermögen stark eingeschränkt sind, können sich über solche Gebärden- und Tastsprachen verständigen.

Körperkontakt

Lassen Sie die Mädchen und Jungen sammeln, was sie durch Körperkontakt alles mitteilen können, ohne dass sie etwas sagen oder zeigen müssen. Wie machen sie jemanden auf sich aufmerksam, der sie nicht sieht oder hört, weil er oder sie z. B. mit Kopfhörern und geschlossenen Augen auf dem Sofa liegt? Welche Berührungen bedeuten „Ich mag dich“ oder „Wir gehören zusammen“ oder „Ich freue mich so“? Was fällt den Kindern noch dazu ein? Wahrscheinlich bleibt diese Liste recht kurz, denn die meisten Berührungen tauschen wir nur mit den Personen aus, die wir sehr gern haben, und vor allem, um uns gegenseitig zu zeigen, wie nahe wir uns stehen. Bei anderen Menschen vermeiden wir Körperkontakt eher und halten sogar Abstand voneinander, um uns nicht aus Versehen zu berühren. Auch das ist eine Art der Kommunikation, und jeder Mensch, Kind oder Erwachsener, sollte selbst bestimmen dürfen, wie nahe ihm jemand kommen darf, ohne dass es ihm unangenehm wird.

Sprechen durch Tasten

Die Mädchen und Jungen können erkunden, wie man sich nur durch Tasten verständigt. Sie finden sich dazu zu Paaren zusammen und halten die Augen geschlossen. Eines der Kinder formt mit seiner Hand eine Gebärde, das andere Kind versucht, sie durch Abtasten zu erkennen. Die Gebärden sollten ganz einfach sein, beispielsweise Daumen und Zeigefinger zu einem Kreis formen, eine geballte Faust machen oder einen Finger abspitzen. Können die Mädchen und Jungen die Gebärden erkennen und beschreiben? Sie können sie auch mit einer Hand nachbilden und mit der anderen Hand überprüfen, ob sie es richtig gemacht haben. Ältere Kinder können auch das Lorm-Alphabet ausprobieren, bei dem Buchstaben in die Hand des anderen „gezeichnet“ werden, z. B. durch Punkte und Striche auf die Finger und die Handinnenfläche. Eine vollständige Tabelle des Lorm-Alphabets finden Sie z. B. unter www.taubblindenwerk.de.



Wissenswertes

Einige der taktilen Sprachen basieren auf dem Alphabet, wie z. B. das Lorm-Alphabet. Um mit Hilfe solcher Sprachen zu kommunizieren, muss man Schreib- und Lesekompetenz besitzen. Zur Kommunikation mit taubblinden Kindern und Erwachsenen, die diese Kompetenzen nicht besitzen, werden andere Sprachen verwendet, etwa das Abtasten von Gebärden, die Begriffe darstellen, oder die Kommunikation über Symbole, z. B. das Reichen eines Balls als Aufforderung zum Spielen. Weitere Informationen dazu finden Sie auf der Internetseite des Deutschen Taubblindenwerks unter www.taubblindenwerk.de.

Lesen mit den Fingern

Mit der Brailleschrift können blinde und sehbehinderte Menschen mit ihren Fingern lesen. In dieser Schrift wird jeder Buchstabe des Alphabets durch ein Symbol aus erhobenen Pünktchen dargestellt. Man braucht aber einige Übung, um die Punktzeichen richtig zu erspüren und voneinander zu unterscheiden. Lassen Sie die Mädchen und Jungen es einfach ausprobieren, z. B. auf dem Titel dieser Broschüre.

Beschriftungen in Brailleschrift finden Sie auch auf jeder Medikamentenverpackung. Bringen Sie einige leere Verpackungen mit und lassen Sie die Kinder die Punktzeichen mit geschlossenen Augen abtasten. Wenn die Mädchen und Jungen das Punktzeichen dabei auf einem Zettel aufmalen, können sie vergleichen, ob sie es richtig erkannt haben.



Hinweis

Informieren Sie die Eltern vorab darüber, dass Sie mit den Kindern leere Medikamentenschachteln zum Erforschen verwenden. Vereinbaren Sie auch unbedingt mit den Mädchen und Jungen, dass sie zu Hause nur in Absprache mit ihren Eltern daran weiterforschen dürfen und sich auf keinen Fall selbst am Medikamentenschrank bedienen dürfen!

Sie können mit den Kindern auch eine Suchexpedition nach Brailleschrift machen. In allen modernen Fahrstühlen, auf vielen Bahnhöfen und in öffentlichen Gebäuden sind wichtige Informationen in Brailleschrift angebracht. Nehmen Sie auf die Expedition Papier und weiche Stifte mit, dann können die Mädchen und Jungen die Aufschriften in Brailleschrift durch Durchreiben kopieren und nach ihrer Rückkehr in Ruhe entziffern oder eine kleine Ausstellung daraus machen.



ZEICHEN, ZIFFERN UND SYMBOLE

Wenn wir einem anderen Menschen etwas mitteilen wollen, dann müssen wir solche Worte, Zeichen und Symbole benutzen, die der andere kennt oder auf Anhieb versteht, sonst funktioniert unsere Verständigung nicht.

Unser Alltag ist voll von Symbolen, die uns viele verschiedene Informationen mitteilen. Piktogramme zeigen uns an, wo wir bestimmte Dinge finden, Verkehrsschilder sagen uns, was wir tun dürfen und was nicht, und sogar Farben verwenden wir zur Kommunikation, z. B., um uns gegenseitig vor Gefahren zu warnen. Die meisten dieser Symbole sind so gestaltet, dass sie von möglichst vielen Menschen verstanden werden, ganz gleich, welche Sprache sie sprechen und ob sie überhaupt lesen können.

Manchmal möchten wir aber gar nicht, dass jeder versteht, was gemeint ist. Um Botschaften zu verschlüsseln, haben sich die Menschen immer schon Geheimsprachen, -schriften und besondere Erkennungszeichen ausgedacht, die nur Eingeweihte kennen. Auch wenn man nicht zu einem Geheimbund gehört, sollte man bestimmte Informationen so verpacken, dass sie nicht für jeden zugänglich und entschlüsselbar sind.

Auch Buchstaben und Schriftzeichen sind Symbole zur Kommunikation, dabei gibt es viele unterschiedliche Arten zu schreiben. Die lateinischen Buchstaben, die wir in Deutschland nutzen, unterscheiden sich z. B. völlig von chinesischen, arabischen oder hebräischen Schriftzeichen, noch nicht einmal die Schreibrichtung ist für alle gleich. Richtig schwierig wird es, wenn man alte Schriften entziffern möchte, die niemand mehr kennt. Das kann Jahrzehnte oder Jahrhunderte dauern, wie z. B. bei der Keilschrift oder den ägyptischen Hieroglyphen.



SYMBOLE IM ALLTAG

In der Einrichtung

Gehen Sie mit den Kindern in der Einrichtung auf die Suche nach Symbolen, die uns etwas mitteilen. Gibt es beispielsweise Hinweise auf den Notausgang oder auf den Standort des Feuerlöschers? Woran erkennt man die Toilettentüren und wie unterscheidet man den Kaltwasser- vom Heißwasserhahn? Vielleicht wird bei Ihnen auch ein Ordnungssystem mit Bildern und Symbolen verwendet, z. B., um die Schublade mit den Stiften oder die Kiste mit den Bausteinen auf Anhieb zu erkennen, ohne hineinsehen zu müssen. Welche Symbole können die Mädchen und Jungen in ihrer Einrichtung entdecken und kennen sie alle Bedeutungen dafür?



Im Straßenverkehr

Symbole auf Verkehrsschildern helfen uns dabei, uns sicher und ohne Gefahren im Straßenverkehr zu bewegen. Machen Sie sich mit den Mädchen und Jungen auf die Suche nach Verkehrssymbolen, die für Kinder besonders wichtig sind, und finden Sie gemeinsam die Antworten auf solche Fragen:

-  Welche Symbole teilen den Fußgängerinnen und Fußgängern mit, wo und wie sie sicher eine Straße überqueren können?
-  Was für Farben, Bilder und Symbole kann man an Baustellen entdecken?
-  Welche Zeichen sagen den Radfahrerinnen und Radfahrern, wo sie fahren dürfen?



Welche Verkehrssymbole können die Kinder noch entdecken und was bedeuten sie? Nehmen Sie auf Ihre Erkundungstour Papier und Stifte mit, so können die Mädchen und Jungen ihre Entdeckungen festhalten.

An öffentlichen Plätzen

In Bahnhöfen, Flughäfen, Einkaufszentren oder großen Kaufhäusern kann es sehr schwierig sein, sich zurechtzufinden, wenn man sich dort nicht auskennt. Darum sind solche Orte oft mit vielen Piktogrammen ausgeschildert. Piktogramme sind so gestaltet, dass wir ihre Botschaft möglichst auf Anhieb verstehen können, auch wenn wir sie nie zuvor gesehen haben. Gehen Sie mit den Kindern an so einem Ort auf Entdeckungstour. Nehmen Sie dazu wieder Papier und Stifte mit oder vielleicht eine Digitalkamera, so können die Mädchen und Jungen ihre Entdeckungen festhalten und z. B. nach ihrer Rückkehr eine kleine Ausstellung dazu gestalten.

Welche Piktogramme finden die Kinder, z. B. für Fahrstuhl, Rolltreppe, Telefon, Information, Ausgang, Toilette, Arzt, Schließfächer oder Fahrkartenautomaten? Was gibt es dort noch an Zeichen und Symbolen zu entdecken?



Am Computer

Für die Arbeit am Computer werden viele Befehle und Funktionen als Symbole dargestellt, z. B. eine Lupe, um etwas zu suchen, oder ein „x“, um das Programm zu schließen. Diese Symbole werden auch Icons genannt. Sie erleichtern uns die Kommunikation mit dem Computer, also seine Benutzung. Auch im Internet werden solche Icons verwendet. Sie teilen uns mit, wo wir mit der Maus klicken müssen. Mit einem Mausklick auf einen Pfeil kommen wir zur nächsten Seite, ein Klick auf das Häuschen bringt uns wieder zur Startseite zurück und mit einem Klick auf den Briefumschlag können wir dem Anbieter der Seite eine E-Mail schicken. Dabei gibt es keine festen Regeln. Jedes Programm und jede Internetseite können völlig eigene Symbole bzw. Icons verwenden, und es ist darum oft ganz schön verwirrend, diese in ihrer Bedeutung richtig zu entschlüsseln.

Schicken Sie die Kinder im Internet auf die Suche nach diesen kleinen Bildern, z. B. über die Kindersuchmaschinen www.fragfinn.de oder www.blinde-kuh.de. Welche Icons gefallen den Mädchen und Jungen besonders gut? Auf welche treffen sie immer wieder? Welche geben ihnen Rätsel auf?

Eigene Symbole

Wenn Sie mit den Kindern einige der hier vorgestellten Praxisideen zu Symbolen durchgeführt haben, dann haben die Mädchen und Jungen bestimmt schon viele Ideen, wie sie eigene Piktogramme und Icons zeichnen würden, um damit Botschaften auszudrücken. Diese Bildersprache bietet sich für viele Anlässe und Einsatzzwecke an; hier sind einige Beispiele:

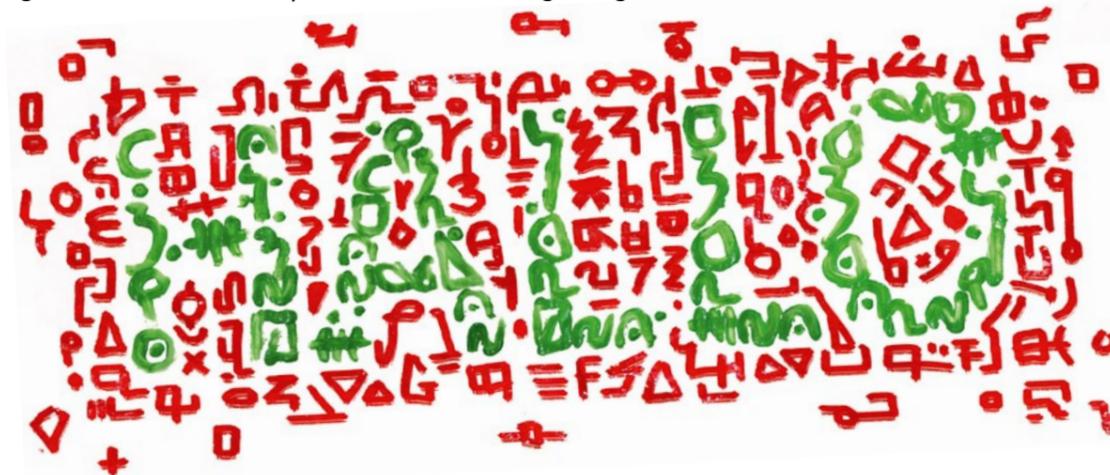
Botschaften und Rätsel: Jüngere Kinder können zusammengesetzte Begriffe, wie etwa Apfel-Baum oder Butter-Brot durch zwei aneinandergereihte Bilder darstellen und von den anderen erraten lassen. Ältere Mädchen und Jungen können auch versuchen, damit Botschaften an ihre Freundinnen und Freunde zu formulieren, z. B.: „Wir treffen uns um drei Uhr am Schultor“.

Hinweisschilder: Piktogramme sind gut geeignet, um Regeln darzustellen, z. B., dass in diesen Mülleimer nur Papier hineinkommt oder dass dieser Raum nicht mit Straßenschuhen betreten werden darf. Fordern Sie die Mädchen und Jungen auf, geeignete Piktogramme für ihre Einrichtung zu erstellen und sie an den entsprechenden Stellen und Gegenständen anzubringen.

Zimmerschild: Für ihr eigenes Zimmer zu Hause können die Kinder ein drehbares Hinweisschild mit mehreren Piktogrammen gestalten. Sie können darauf abbilden, womit sie sich häufig die Zeit vertreiben, und nutzen einen Zeiger, um die aktuelle Beschäftigung mitzuteilen. So wissen alle Familienmitglieder, ob sie hineingehen dürfen oder ob es stört, weil z. B. gerade Hausaufgaben gemacht werden, ob man beim Betreten des Zimmers vorsichtig sein muss, weil das Meerschweinchen gerade frei herumläuft, oder was den Mädchen und Jungen sonst noch wichtig ist.

GEHEIME KOMMUNIKATION

Geheimschriften faszinieren alle Kinder, und es gibt verschiedene Möglichkeiten, eine Botschaft zu verschlüsseln oder zu verstecken. Lassen Sie die Mädchen und Jungen die vorgestellten Praxisideen ausprobieren und auch ihre ganz eigenen Geheimmethoden erfinden.



Unsichtbare Botschaften

Zitronenschrift

Die Kinder schreiben oder malen ihre geheime Botschaft mit Zitronensaft auf ein Blatt Papier; das geht am besten mit einem feinen Pinsel.

Beim Trocknen wird die Schrift unsichtbar. Um sie wieder sichtbar zu machen, muss man das Papier vorsichtig erwärmen, z. B. über einer Kerze, einem Toaster oder Föhn oder mit einem Bügeleisen. Die Kinder benötigen dabei eventuell Ihre Unterstützung. Sprechen Sie auf jeden Fall mit ihnen darüber, dass sie das zu Hause nur in Anwesenheit eines Erwachsenen machen dürfen, sonst kann schnell ein Brand entstehen.

Die Mädchen und Jungen können auch andere Flüssigkeiten daraufhin testen, ob sie als Geheimtinte geeignet sind. Werden sie beim Trocknen unsichtbar? Kann man sie wieder sichtbar machen? Gut geeignete Testflüssigkeiten sind Zwiebelsaft, Milch oder Essig. Was wollen die Kinder noch ausprobieren?

Hinweis

Die Schrift muss gut durchgetrocknet sein, damit sie durch das Erwärmen wieder sichtbar wird. Solange sie noch feucht ist, funktioniert es nicht gut. Die Schrift wird wieder sichtbar, weil der Zitronensaft schneller anfängt zu bräunen als das Papier selbst.





Durchgedrückte Schrift

Die Mädchen und Jungen legen zwei Blatt Papier übereinander, darunter liegt ein Schreibblock oder eine andere Unterlage, die fest ist, aber trotzdem bei Druck etwas nachgibt.

Nun schreiben sie ihre Botschaft mit Kugelschreiber auf das obere Blatt, dabei drücken sie so fest wie möglich auf. Dieser Zettel wird dann vernichtet, damit kein Unberechtigter das Geheimnis entdeckt. Die geheime Botschaft ist auf dem zweiten Blatt versteckt, sie hat sich beim Schreiben darauf durchgedrückt, ist aber unsichtbar.

Wenn die Empfängerin oder der Empfänger der geheimen Botschaft diese lesen möchte, dann schraffiert sie oder er das Blatt mit einem weichen Stift. Dazu braucht man ein wenig Übung, der Stift sollte möglichst schräg gehalten werden. Nun wird die durchgedrückte Schrift sichtbar und die Botschaft ist entschlüsselt.



Versteckte Botschaften

Das Zeitungsversteck

Man kann eine geheime Botschaft auch dadurch verschlüsseln, dass man sie in einem anderen Text versteckt. Die Kinder benötigen dafür ein paar Zeitungen, Nadeln und Lupen. Mit der Nadel stechen die Mädchen und Jungen je ein winziges Loch unter die Buchstaben, aus denen ihre geheime Nachricht bestehen soll. Das fällt kaum auf und die Zeitung bleibt ganz unverdächtig.

Das Kind, das die geheime Botschaft erhalten soll, sucht dann die Zeitungsseite nach den markierten Buchstaben ab, dabei kann es die Lupe gut gebrauchen. Auf einem Blatt Papier kann das Kind alle „gelöchernten“ Buchstaben aufschreiben und so Stück für Stück die Nachricht zusammensetzen.



Codierte Botschaften

Viele Geheimschriften beruhen darauf, dass die Buchstaben durch andere Symbole dargestellt werden, z. B. durch kleine Pünktchen oder erfundene Symbole. Um diese Schriften zu entziffern, muss man wissen, welcher Buchstabe mit welchem Symbol gemeint ist.

Die Mädchen und Jungen können ihre eigene Geheimschrift erfinden. Sie arbeiten in Paaren zusammen und erstellen eine Tabelle, in der sie jedem Buchstaben des Alphabets ein bestimmtes Zeichen zuordnen. Wenn sie sich nun mit diesen Zeichen gegenseitig geheime Botschaften schreiben, dann kann niemand außer ihnen diese Nachrichten lesen.

Nebenstehend sind ein paar Vorschläge für die Pünktchenschrift, mit der man am besten auf Karopapier schreibt, so lassen sich die einzelnen Zeichen besser unterscheiden. Die restlichen Buchstaben können die Mädchen und Jungen selbst erfinden.

Geheime Erkennungszeichen

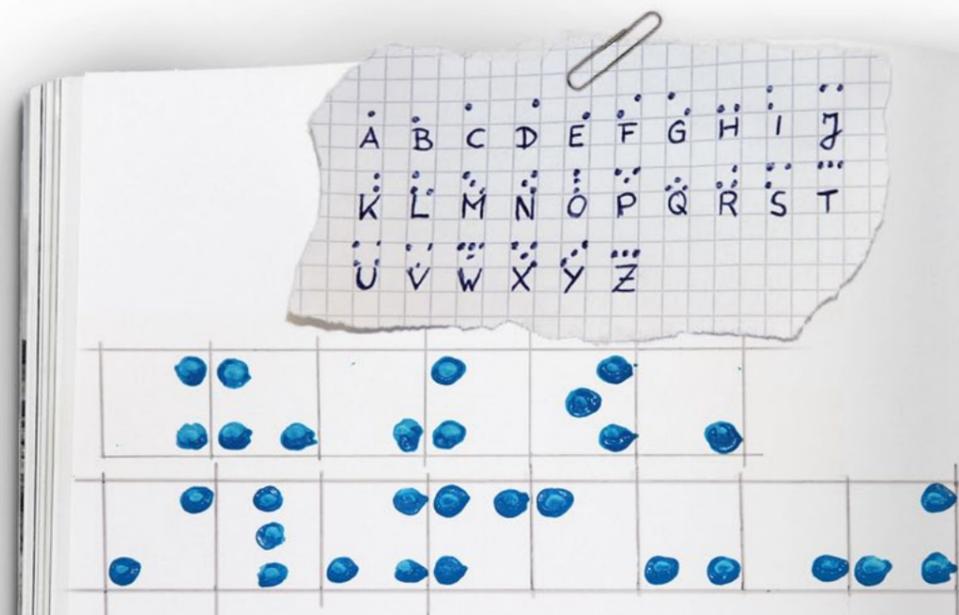
Für manche Botschaften ist es besonders wichtig, dass sie in die richtigen Hände gelangen und der Empfänger auch sichergehen kann, dass die Nachricht für ihn bestimmt ist. Lassen Sie die Kinder ausprobieren, wie sie ihre Nachrichten kennzeichnen können, damit ihre Freundin oder ihr Freund ganz sicher weiß, dass sie von ihnen stammt. Sie könnten in einer bestimmten Ecke ein winziges Stück vom Papier abreißen, eine speziell geformte Falte hineinmachen oder an einer ganz bestimmten Stelle einen unauffälligen kleinen Fleck anbringen. Was fällt den Kindern noch dazu ein?

Fragen Sie die Mädchen und Jungen auch, wofür man geheime Erkennungszeichen und Passwörter sonst noch braucht. Besuchen die Kinder z. B. Internetseiten, auf denen man sich mit Benutzernamen und Passwort anmelden muss? Vielleicht haben einige der Mädchen und Jungen auch schon ein eigenes Handy oder dürfen manchmal das ihrer Eltern benutzen. Gibt es darauf eine geheime Sperre, z. B. einen Zahlencode oder ein Muster, das man mit dem Finger zeichnen muss? Warum ist das wichtig? Was könnte passieren, wenn jemand Fremdes dieses Erkennungszeichen herausfindet?



Wissenswertes

Manchmal muss man im Internet eine merkwürdige Kombination aus Buchstaben und Zahlen eingeben, die auf einem schlecht lesbaren Untergrund angezeigt werden, z. B., wenn man eine Bestellung tätigt oder sich für etwas anmeldet. Dies ist eine Schutzmaßnahme, um sicherzustellen, dass man wirklich ein Mensch ist und nicht etwa ein Computerprogramm, das darauf programmiert ist, möglichst viel Schaden im Internet anzurichten. Diese Programme können zwar automatisch alle möglichen (erfundenen) Angaben zu Name, Adresse und anderen Daten machen, sie können aber solche Bilder nicht entziffern, das können nur Menschen. Indem wir also diese kryptischen Botschaften lesen und abtippen, beweisen wir dem Computer, dass wir ein echter Mensch und kein Programm sind.



AUCH BUCHSTABEN SIND SYMBOLE

Wenn wir schreiben und lesen, dann sind die Buchstaben, die wir dabei verwenden, eigentlich nichts anderes als Symbole. Es gibt viele verschiedene Schriftsysteme, dabei müssen die einzelnen Zeichen nicht unbedingt für einzelne Buchstaben stehen. Schriftzeichen können auch Silben oder ganze Begriffe darstellen, wie etwa bei den chinesischen Schriftzeichen oder den ägyptischen Hieroglyphen. Auch wird nicht in jeder Schrift von links nach rechts geschrieben, wie wir es tun. In manchen Schriften schreibt man von rechts nach links, von oben nach unten oder sogar von unten nach oben.

Lassen Sie die Kinder anhand der Abbildung erkunden, wie unterschiedlich ein einfacher Satz wie „Ein Brief für den König“ in den verschiedenen Schriftsystemen dargestellt wird. Können die Mädchen und Jungen die Schriften nachzeichnen?

Chinesische Schriftzeichen

写给国王的信

Arabisch

خطاب للملك

Hebräisch

מכתב למלך

Russisch

Письмо для короля

Hieroglyphen

Keilschrift

Wissenswertes

Alte Schriften zu entziffern ist sehr schwierig, aber manchmal haben die Forscherinnen und Forscher Glück und finden den gleichen Text in mehreren Schriften. Wenn man eine der Schriften kennt, kann man darüber viele Zeichen der unbekanntenen Schriften entziffern. Der Stein von Rosetta ist ein berühmtes Beispiel dafür. Auf ihm ist der gleiche Text in Altgriechisch, Demotisch und in ägyptischen Hieroglyphen eingemeißelt. Mit Hilfe dieses Steins konnten viele der Hieroglyphen entschlüsselt werden.

Tipp

Diese Praxisidee eignet sich auch gut für einen Elternabend. Als Erwachsener hat man oft vergessen, wie schwierig es als Kind war, all die Buchstaben des Alphabets schreiben und lesen zu lernen und damit Worte, Sätze und Geschichten zu bilden. Wenn die Mütter und Väter es selbst einmal mit einer völlig unbekanntem Schrift versuchen, können sie die Herausforderungen besser nachempfinden, vor denen ihre Kinder beim Schreibenlernen stehen.



Tipp zur Elternarbeit

TIPPS UND IDEEN ZUM „TAG DER KLEINEN FORSCHER“ 2014

LIEBE PÄDAGOGIN, LIEBER PÄDAGOGE,

auf den folgenden Seiten der Heftmitte schlagen wir Ihnen vier Forscherideen bzw. Versuche vor, mit denen Sie am „Tag der kleinen Forscher“ 2014 zusammen mit den Kindern in Ihrer Kita, Ihrem Hort oder Ihrer Grundschule dem Thema „Kommunikation“ nachgehen können.

In den bereitgestellten Forscherpässen für die Mädchen und Jungen befinden sich vier Felder, auf denen jedes Kind jeweils einen Stempel einsammeln kann, sobald es eine von vier Erkundungen unternommen hat. Wer den Forscherpass vollständig abgestempelt hat, bekommt am Ende von Ihnen das Forscherdiplom 2014 überreicht.

Auf Seite 30 gibt es eine Kopiervorlage, mit der Sie auch die Eltern ansprechen und in die Forschungen der Kinder einbeziehen können. Geben Sie den Eltern diesen Brief mit nach Hause. Sie finden ihn unter www.haus-der-kleinen-forscher.de zudem in Englisch und Türkisch.

Wir wünschen Ihnen viele schöne und spannende Entdeckungen im Rahmen des „Tags der kleinen Forscher“ 2014!





SCHLECHTER EMPFANG

Beim Telefonieren mit einem schnurlosen Telefon oder einem Handy hat man manchmal sehr schlechten Empfang – woran mag das liegen? Vielleicht stören Wände oder Geräte in der Nähe? Legen Sie schnurlose Telefone bereit. Die Kinder wickeln nun eines der beiden Geräte in zwei bis drei Lagen Alufolie ein. Dann wird das eingewickelte Telefon von dem anderen Telefon aus angerufen. Klingelt es? Lassen Sie die Mädchen und Jungen anstelle der Alufolie auch andere metallische „Verpackungen“ ausprobieren, z. B. einen Topf mit Deckel oder eine leere Keksdose aus Blech. Und was passiert, wenn das Telefon nicht in Metall, sondern in ein Handtuch, einen Karton oder einen Kunststoffeimer eingepackt wird?

Wissenswertes: Schnurlose Telefone und Handys empfangen und senden ihre Signale über Funk. Diese Funksignale durchdringen viele Materialien weitgehend ungehindert, z. B. Pappe, Textilien oder Kunststoff, aber durch Metall werden sie stark abgeschwächt. In einer Umgebung mit vielen metallischen Gegenständen, z. B. in der Küche, ist der Empfang daher oft stark gestört.



SIEH HER – DAS MAG ICH!

Viele Leute tragen gerne Anstecker und teilen darüber der ganzen Welt mit, was sie toll finden, z. B. ihre Lieblingsband oder ihren Fußballverein. Lassen Sie die Kinder ihre ganz persönlichen Anstecker gestalten, die alles das ausdrücken, was ihnen wichtig ist. Auf kleine Kreise aus festem Papier zeichnen die Mädchen und Jungen ihre Hobbys, ihr Haustier, ihr Lieblingswetter, ihren Lieblingssport oder, wie viele Geschwister sie haben. Sicher fällt den Kindern noch vieles mehr ein, was sie in Bildform über sich mitteilen können. Die Anstecker befestigen sie mit Sicherheitsnadeln am T-Shirt oder tragen sie an einem Band als Kette um den Hals oder Arm. Besonders viel Spaß machen die Anstecker auf einem Sommerfest oder einer anderen Veranstaltung, an der auch die Eltern teilnehmen. Über die Anstecker kommt man schnell miteinander ins Gespräch und lernt sich gegenseitig besser kennen.

WAS PASSIERT BEI EINER SCHALLWELLE?



Geräusche werden durch Schallwellen übertragen. Aber wie kann man sich solche Wellen vorstellen? Legen Sie dazu ein Springseil oder ein anderes kräftiges Seil der Länge nach auf den Boden. An beiden Enden des Seils fasst je ein Kind locker an. Eines der Kinder schickt nun eine Welle zum anderen Kind, indem es das Seil schnell und kräftig anhebt und senkt. Lassen Sie die Mädchen und Jungen das „Wellenschlagen“ ein wenig üben. Können sie auch viele Wellenzüge hintereinander schicken? Wie kann man schnelle, kurze und wie lange, gemütliche Wellen erzeugen? Beobachten Sie gemeinsam mit den Kindern, was hier eigentlich genau geschieht: Die Kinder und das Seil sind die ganze Zeit am gleichen Platz geblieben, trotzdem wird etwas von einem Seilende zum anderen übertragen. Wie würden die Mädchen und Jungen das beschreiben?

Wissenswertes: Schallwellen verhalten sich ganz ähnlich: Beim Sprechen bringen wir die Luftteilchen in der Nähe unseres Mundes zum Schwingen. Diese Schwingung setzt sich von einem Luftteilchen zum nächsten fort und wandert als Welle immer weiter durch die Luft, bis zum Ohr unseres Gegenübers. Genau wie beim Seil ist es aber nur die Bewegung, die sich durch die Luft bewegt, nicht die Luftteilchen selbst.

ROBOTER



Auch wenn manche Maschinen so wirken, als wären sie intelligent, so können sie doch nur bestimmte Befehle erkennen und befolgen. Die Kommunikation mit Maschinen kann daher ziemlich knifflig sein, denn man muss sich ganz exakt ausdrücken. Legen Sie ein paar Bauklötze bereit und ernennen Sie ein Kind zum Roboter. Ein anderes Kind ist die ProgrammiererIn oder der Programmierer und muss den Roboter steuern. Dabei darf es nur ganz einfache Befehle verwenden, die aus höchstens drei Worten bestehen, z. B. „Arm nach rechts“, „Bauklotz greifen“, „nach vorne“, „nach links“ etc. Schaffen Roboter und Programmierer es gemeinsam, einen Turm zu bauen? Ganz wichtig ist dabei: Der Roboter muss genau das tun, was der Programmierer sagt, am besten schließt er sogar die Augen, um nicht aus Versehen selbstständig zu handeln. Welche Aufgaben für den Roboter fallen den Mädchen und Jungen noch ein? Etwas Wasser in ein Glas einschenken, ohne zu kleckern? Eine Flasche mit Schraubverschluss schließen?

DIE EXTRAPORTION WISSEN

LIEBE ELTERN,

die Pädagoginnen und Pädagogen der Kita, des Hortes oder der Grundschule Ihres Kinds bilden sich kontinuierlich in Workshops der Initiative „Haus der kleinen Forscher“ fort und unterstützen die Mädchen und Jungen im Alltag dabei, Naturphänomene und mathematische und technische Fragen mit Neugier und Experimentierfreude zu erkunden. Der Höhepunkt des Forschungsjahrs 2014 ist der „Tag der kleinen Forscher“. Zusammen mit den Kita- und Grundschulkindern stellt das „Haus der kleinen Forscher“ dieses Mal die Frage: Kannst du mich verstehen?

Geben Sie Ihren Kindern auch zu Hause Zeit zum Forschen!

Sie als Eltern können den Forschergeist Ihres Kinds mit unterstützen. Lassen Sie Ihr Kind von seinen Entdeckungen berichten und unternehmen Sie gemeinsam eigene kleine Forscheraktivitäten. Erste Ideen, für die Sie nur wenige einfache Dinge brauchen, finden Sie auf dieser Seite. Die Fach- und Lehrkräfte geben Ihnen sicher gerne weitere Tipps und Anregungen mit auf den Weg.

Finden Sie heraus, wie kreativ Ihr Kind Phänomenen mit eigenen Ideen nachgeht, und staunen Sie, wie viel Spaß das Nachforschen macht!

Flaschenpost

Schiffbrüchige auf einsamen Inseln werfen eine Flaschenpost ins Meer, um gerettet zu werden; das weiß jedes Kind. Aber was macht man, wenn die Flasche keinen Deckel hat? Die Botschaft muss ja wasserdicht verpackt werden, damit sie sich nicht auflöst oder unleserlich wird. Schreiben Sie gemeinsam mit Ihrem Kind eine Botschaft, stecken Sie sie in eine Flasche und experimentieren Sie: Wie bekommt man die Flasche auch ohne Deckel wasserdicht? Legen Sie zum Forschen unterschiedlichste Materialien bereit, z. B. Klarsichtfolie, Alufolie, Luftballons, Moosgummi, Verpackungsmaterial, Gummibänder, Schnüre und Klebestreifen. Auch Naturmaterialien wie Blätter, Zweige oder Tannenzapfen können ausprobiert werden. Vielleicht lässt sich daraus ein Korken formen?

Gewählte Ausdrucksweise

Sprechen Sie in Ihrer Familie einen ganzen Tag lang in besonderen Sprachstilen. Bei den Mahlzeiten reden Sie wie Bedienung und Gäste im Nobelrestaurant („Was wünschen die Dame?“) oder wie am Imbiss („Einmal Pommes rot-weiß!“ – „Macht zweifuffzich.“), wenn es nach draußen geht, wie auf See („Alle Mann an Bord!“) und beim Zubettbringen wie bei Hofe („Wünschen Eure Majestät vielleicht noch ein Kissen?“). Überlegen Sie gemeinsam, wie man in bestimmten Situationen spricht, und probieren Sie es aus. Wie redet man z. B. mit einem Baby oder mit einem Hund, wie klingt es beim Militär oder wenn Piloten mit der Flugaufsicht kommunizieren?

Mehr Informationen über die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ finden Sie unter www.haus-der-kleinen-forscher.de. Im digitalen Forschergarten der Stiftung auf www.meine-forscherwelt.de bekommen Grundschul Kinder weitere Anregungen zum Forschen mit dem und abseits des Computers.

VON HIER NACH DORT

Kleine Kinder kommunizieren zunächst nur mit den Menschen, die in Hör- oder Sichtweite sind. Wenn sie zum ersten Mal Mamas oder Papas Stimme über das Telefon hören, kann das für sie sehr verwirrend oder sogar unheimlich sein, und es dauert häufig einige Zeit, bis sie verstehen, dass man über diesen komischen kleinen Kasten miteinander sprechen kann.

Wir kommunizieren immer häufiger mit Menschen, die zu weit weg sind, um sie unmittelbar mit unseren eigenen Sinnen zu hören oder zu sehen. Dafür wurden im Laufe der Geschichte viele Techniken erfunden, verbessert und manche auch wieder verworfen. Zu den ältesten Kommunikationsmitteln über große Entfernungen, die wir heute noch verwenden, gehört der Brief. Von ganz besonderer Bedeutung waren außerdem die Erfindungen des Morsealphabets und natürlich des Telefons.

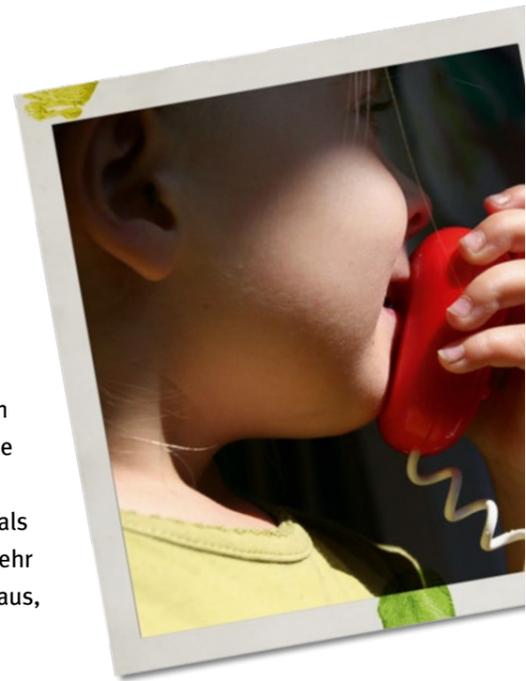
Heutzutage, in unserem digitalen Zeitalter, haben wir mehr Möglichkeiten als jemals zuvor: Wir können uns über Telefon, Fax, Funk, SMS, E-Mail und vieles andere mehr bis in fast jeden Winkel der Welt austauschen – und manchmal noch darüber hinaus, bis ins Weltall.

BRIEFE SCHREIBEN

Einen Brief von jemandem aus der Familie, von einer Freundin oder einem Freund zu bekommen ist toll. Fragen Sie die Mädchen und Jungen, ob sie selbst schon einmal einen Brief verschickt haben. Was mussten sie dabei alles beachten? Und was für Vermutungen haben sie dazu, wie der Brief an sein Ziel kam?

Mit der Post

Lassen Sie die Mädchen und Jungen selbst einen Brief an jemanden verschicken, den sie gern haben. Informieren Sie im Vorfeld die Eltern über diese Aktivität und bitten Sie sie, ihren Kindern den vollständigen Namen und die Adresse des Empfängers und jeweils eine Briefmarke mitzugeben. Eine gute Hilfestellung ist außerdem ein Brief, den die Familie des Kinds selbst einmal bekommen hat, daran können die Mädchen und Jungen viele wichtige Punkte zum Briefversand entdecken. Die Kinder verfassen als Erstes ihren Brief, jüngere Mädchen und Jungen malen vielleicht ein Bild, ältere schreiben einen Text. Was müssen die Kinder jetzt mit ihrer Nachricht machen, damit sie verschickt werden kann? Sprechen Sie gemeinsam mit ihnen über die einzelnen Schritte. In der Gruppe kommen sicher viele Informationen zusammen, die Sie nach Bedarf ergänzen können.



-  Der Brief kommt in einen Umschlag. Der Umschlag wird zugeklebt, warum wohl?
-  Vorne auf den Umschlag werden Name und Adresse des Empfängers geschrieben. Wo genau schreibt man das hin? Was gehört alles zur Adresse? Warum reicht es nicht aus, z. B. nur „Oma Gerda“ als Adresse anzugeben?
-  Auf die Vorderseite wird außerdem die Briefmarke geklebt. Wo bekommt man die Briefmarken her? Warum muss man für das Verschicken von Briefen überhaupt bezahlen? Und woran erkennt man, ob eine Briefmarke schon einmal benutzt wurde?
-  Hinten auf dem Umschlag werden Name und Adresse des Absenders notiert. Warum ist das wichtig? Und wo genau schreibt man das hin?
-  Wenn alles getan ist, kann der Brief abgeschickt werden. Wie macht man das? Wo finden die Kinder einen Briefkasten und woran erkennt man ihn überhaupt? Und was mögen die ganzen Zahlen, Zeichen und Symbole auf dem Briefkasten bedeuten?

Fragen Sie die Kinder auch nach ihren Vermutungen, wie die Briefe nun zu ihren Empfängern gelangen. Welche Transportmittel mögen daran beteiligt sein – Fahrrad, Auto, Bahn, Flugzeug oder Schiff? Und wie wurden wohl früher Briefe über weite Strecken transportiert, als es noch keine Autos und Flugzeuge gab?

Greifen Sie nach etwa einer Woche das Thema erneut auf, und fragen Sie die Mädchen und Jungen, ob ihre Briefe angekommen sind. Wenn ja, wie haben sie davon erfahren, haben sie vielleicht einen Antwortbrief oder einen Anruf vom Empfänger bekommen? Zum Thema Post gibt es noch viele spannende Fragen, machen Sie sich gemeinsam mit den Kindern auf die Suche nach Antworten, z. B. bei einem Besuch in einer Postfiliale, durch Recherchen in Sachbüchern oder im Internet.

Unsere eigene Post

Wenn man seine Briefe immer auf der gleichen Strecke verschicken möchte, dann gibt es viele verschiedene Möglichkeiten. In einigen großen Kaufhäusern sieht man an den Kassen eine Rohrpost, das ist ein System aus langen Rohren, in denen kleine Behälter mit einem kräftigen Luftstoß hin- und hergeschickt werden können. Tiere können auch Briefe transportieren, z. B. Tauben. Brieftauben fliegen immer zurück zu ihrem so genannten Heimatschlag. Wenn man vorher auf dem Rücken oder am Bein der Taube einen kleinen Brief befestigt, dann kann sie ihn auf ihrem Flug mitnehmen.

Lassen Sie die Mädchen und Jungen überlegen und ausprobieren, wie sie sich gegenseitig Briefe zuschicken können. Hier finden Sie einige Vorschläge. Welche Ideen haben die Kinder noch?

-  Aus gerollten und aneinandergelassenen Zeitungsseiten oder aus Papprollen bauen die Kinder eine lange Röhre. Ihre Nachricht befestigen sie z. B. an einem Spielzeugauto und setzen es in die Röhre. Heben sie das eine Ende der Röhre leicht an, geht die Nachricht auf den Weg.
-  Die Kinder rollen ein Blatt Papier zu einer schmalen Röhre. Der Zettel mit der Nachricht muss ganz klein geknüllt werden, damit er in die Röhre passt. Nun müssen die Mädchen und Jungen gut zielen und die Nachricht zu ihrem Empfänger pusten.
-  Die Kinder fädeln ein kleines Stück Trinkhalm auf ein langes Band. Das Band befestigen die Mädchen und Jungen an zwei Stühlen o.Ä., so dass es straff gespannt ist. Nun pusten sie einen Luftballon auf, knoten ihn aber nicht zu und kleben ihn mit etwas Klebefilm am Trinkhalm fest. Die Nachricht befestigen die Kinder dann mit Klebefilm unten an dem Ballon. Wenn sie den Ballon loslassen, düst die Nachricht los.



DAS TELEFON

Es gibt kaum eine technische Erfindung, die unsere Kommunikation im Alltag so stark verändert hat, wie das Telefon. Dabei gibt es das Telefon noch gar nicht so lange. In der Generation der Großeltern der Kinder hatten nur wenige einen eigenen Telefonanschluss im Haus, heute ist das für uns selbstverständlich. Noch viel neuer ist die Erfindung der Mobiltelefone, die ohne Schnur auskommen. Fordern Sie die Mädchen und Jungen auf, einmal ihre Eltern zu fragen, wann diese zum ersten Mal mit einem Handy telefoniert haben. Sicherlich erst als Erwachsene!

Wie funktioniert das Telefon eigentlich? Die Kinder können schon mit einfachen Experimenten erkunden, wie sich der Schall, also ein Geräusch, durch verschiedenste Materialien übertragen lässt.



Achtung: Unsere Ohren sind sehr empfindlich! Vereinbaren Sie mit den Kindern, dass bei diesen Experimenten nur sehr leise Geräusche gemacht werden dürfen. Auf keinen Fall dürfen die Mädchen und Jungen laut schreien oder klopfen.



Bechertelefon

Die Mädchen und Jungen bauen aus zwei Bechern und einer Schnur ein Bechertelefon. Wenn sie die Schnur straff gespannt halten, können sie sich gegenseitig gut durch ihr Telefon verständigen. Lassen Sie die Kinder ausprobieren, ob es auch funktioniert, wenn die Schnur zwischen ihnen um eine Ecke gespannt ist, z. B. von einem Zimmer in ein anderes, wenn die Schnur schlaff herunterhängt oder ob es auch ganz ohne Schnur funktioniert. Was finden sie heraus?

Durch Wände hören

Ein Kind legt sein Ohr auf ein Ende einer Tischplatte, ein anderes Kind klopft am anderen Ende ganz leicht auf die Tischplatte. Kann das Lauscherkind das Klopfen gut hören? Funktioniert es auch, wenn das andere Kind von unten gegen die Tischplatte klopft? Die Mädchen und Jungen können das auch an anderen Dingen ausprobieren, z. B. an einer Tür oder an einer Wand zwischen zwei Zimmern.

Besonders viel Spaß macht es mit einer kleinen Spieluhr, die ein Kind an den Tisch oder an die Wand hält und abspielt. Kann der Lauscher auf der anderen Seite die Melodie hören?

Mit den Knochen hören

Durch unsere Zähne und Knochen kann der Schall richtig gut in unser Ohr übertragen werden. Um das zu erforschen, nimmt ein Kind eine Gabel verkehrt herum in den Mund und klemmt sie fest zwischen die Zähne. Die Lippen sollten die Gabel möglichst nicht berühren, damit sie frei schwingen kann. Ein anderes Kind streicht nun ganz vorsichtig mit einem Löffel über die Zinken der Gabel. Was passiert? Geht es besser oder schlechter, wenn man sich dabei die Ohren zuhält?

Wissenswertes

Ein „echtes“ Telefon funktioniert ganz ähnlich, auch wenn dabei noch einige elektronische Komponenten mitwirken. Unsere Worte erzeugen Schallwellen in der Luft, diese Luftschwingungen wiederum setzen die Membran eines Mikrofons in Bewegung. Die Membran des Mikrofons schwingt dabei im Rhythmus der Worte und Laute, die wir hineinsprechen. Das Mikrophon übersetzt die Bewegung der Membran in Stromimpulse und schickt diese Stromimpulse über ein Kabel oder über Funkwellen an unseren Gesprächspartner. Dort bringen die Stromimpulse die Membran eines Lautsprechers in Bewegung, aus dieser Bewegung entstehen wieder Schallwellen: Unser Gesprächspartner hört uns.



SIGNALE SENDEN

Wenn man eine Botin oder einen Boten oder ein Transportsystem benutzt, kann es sehr lange dauern, bis eine Botschaft ankommt. Darum haben die Menschen viele verschiedene Möglichkeiten ausprobiert, um ihre Nachrichten ohne Verzögerung zu übermitteln. Oft haben sie dabei bestimmte Signale verwendet, die man über weite Entfernungen sehen oder hören kann, z. B. Rauchzeichen, Trommeln, Trompeten, Flaggen oder Lichtsignale.

Winken und Blinken

Stellen Sie den Kindern Taschenlampen, Dinge zum Trommeln, Pfeifen, Stoffstücke, Hüte oder sonstige Gegenstände zum Schwenken und vieles andere mehr zur Verfügung. Die Mädchen und Jungen vereinbaren gemeinsam verschiedene Signale, z. B. einmal pfeifen = in die Hocke gehen, den Hut nach links schwenken = im Kreis laufen, mit der Taschenlampe leuchten = herüberkommen.

Dann teilen sich die Kinder in zwei Gruppen auf, die sich möglichst weit voneinander entfernt aufstellen, z. B. jeweils an einem Ende des Spielplatzes oder der Turnhalle. Immer abwechselnd senden sich die beiden Gruppen ihre Kommandos zu, die die Mädchen und Jungen dann ausführen sollen.

Diskutieren Sie anschließend mit den Kindern, was dabei gut funktioniert und was Probleme bereitet hat. Wie kompliziert wird es, wenn man viele verschiedene Nachrichten übermitteln will, und wie könnte man Kommandos übermitteln, die man vorher nicht vereinbart hat? Und was für Probleme würde es geben, wenn die Sicht zu schlecht ist, um die Kommandos zu erkennen, z. B. bei Nebel oder in einem dichten Wald, oder wenn es zu laut ist, um verschiedene Tonsignale zu unterscheiden?

Wissenswertes

Vor allem für die Seefahrt wurden viele verschiedene Signalsprachen entwickelt, bei denen Lampen, Hüte, Stöcke und Flaggen auf unterschiedlichste Arten geschwenkt wurden. Viele dieser Signalsysteme waren schrecklich kompliziert und wurden daher in der Praxis nicht lange benutzt. Aber auch heute noch werden einfache Signalsprachen verwendet, z. B., wenn die Zugbegleiterin dem Lokführer mit Kelle und Pfiff signalisiert, dass die Türen frei sind und er losfahren kann, oder wenn Flugzeuge in ihre Parkposition gelotst werden.





Morsen

Eine der besten und wichtigsten Erfindungen für das Senden von Nachrichten war das Morsealphabet. Es besitzt nur zwei Signale: kurz und lang. Je nachdem, wie diese Signale kombiniert werden, stellen sie einen bestimmten Buchstaben des Alphabets dar, z. B. kurz-lang für den Buchstaben „A“ und lang-kurz-kurz-kurz für den Buchstaben „B“. Solche einfachen Signale lassen sich oft auch bei schlechter Sicht oder Lärm noch verstehen, und man kann sie mit unterschiedlichsten Methoden erzeugen, z. B. durch Lichtzeichen, durch Geräusche oder durch Stromimpulse. Eine vollständige Liste der Morsezeichen finden Sie im Internet z. B. unter www.kindernetz.de mit dem Suchbegriff „morsen“.

Lassen Sie die Mädchen und Jungen sich gegenseitig mit Hilfe des Morsealphabets kurze Botschaften zusenden und dabei möglichst viele Methoden ausprobieren, z. B. Klopfen an der Wand, um die Botschaft von einem Zimmer ins andere zu schicken, oder Blinken mit Taschenlampen. Welche Ideen haben die Kinder noch?

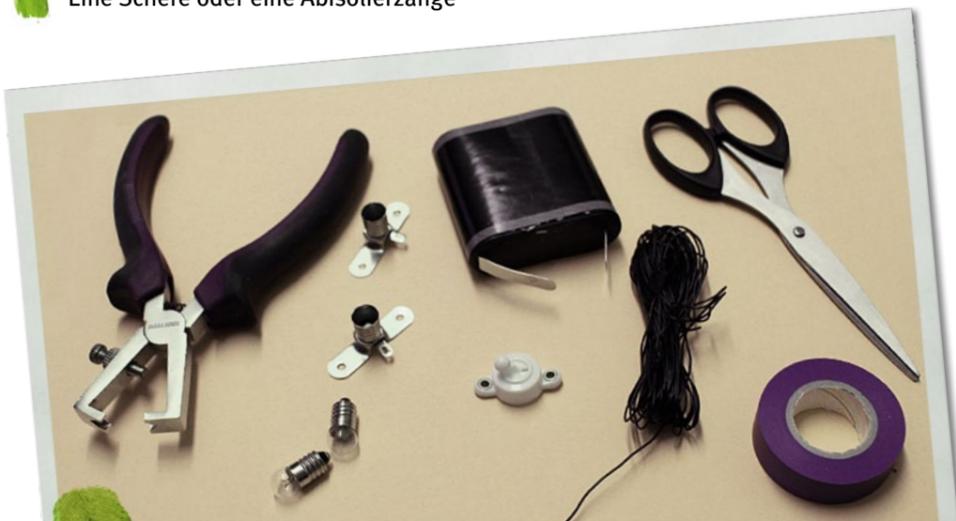
Jedes Kind bekommt dazu Zettel und Stift und eine Kopie des Morsealphabets. So können die Mädchen und Jungen die Botschaften der anderen schnell mitschreiben, z. B. durch Punkte (für die kurzen Signale) und Striche (für die langen Signale), und anschließend in Ruhe entschlüsseln.



Ein elektrischer Morseapparat

Mit einigen wenigen preiswerten und einfach erhältlichen Bauteilen können sich die Kinder einen elektrischen Morseapparat bauen. Sie benötigen dazu folgende Materialien, die Sie z. B. im Elektrohandel oder bei vielen Online-Anbietern für Bastelbedarf für Ihre Einrichtung kaufen können:

- Eine Flachbatterie mit 4,5 Volt
- Zwei Glühlampen, Größe E10, mit passender Fassung
- Einen Schalter
- Einige Meter Schaltdraht, z. B. eine 10-m-Rolle
- Zwei Büroklammern
- Pappe
- Klebeband
- Eine Schere oder eine Abisolierzange



Schneiden Sie vom Schaltdraht fünf Stücke ab, drei davon sollten etwa 10 Zentimeter lang sein, die anderen beiden deutlich länger, z. B. 3 bis 4 Meter. Entfernen Sie mit der Schere oder mit der Abisolierzange die Isolierung (die Plastikummantelung) an den Enden dieser Kabel.

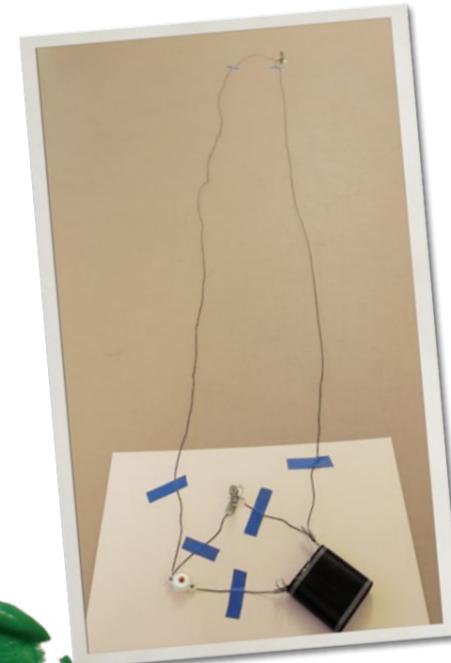
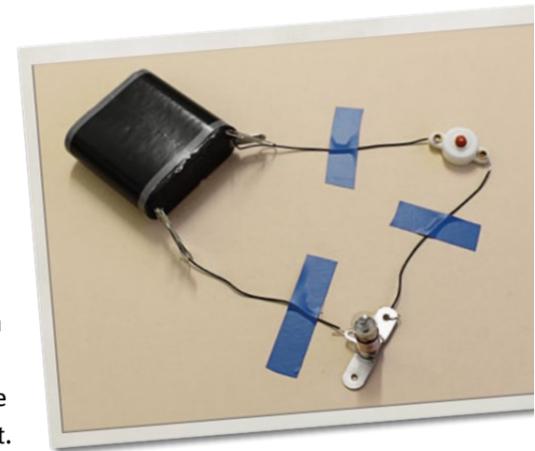
Mit den drei kurzen Kabeln verbinden Sie die Batterie, den Schalter und eine der Glühlampen (mit Fassung) zu einem kleinen Stromkreis. Die Abbildung kann Ihnen dabei helfen, die Kabel und Bauteile richtig miteinander zu verbinden.

Nun sollte ein erster Test erfolgen, ob der Stromkreis auch funktioniert. Lassen Sie die Kinder den Schalter betätigen, um zu sehen, ob die Lampe an- und ausgeht. Funktioniert es? Dann können die Mädchen und Jungen ihre ersten Morsesignale damit üben.

Der Stromkreis wird nun um eine zweite Lampe erweitert. Dazu werden die beiden langen Kabelstücke benötigt. Die Kinder verbinden die Lampe über eines der Kabel mit dem Schalter und über das andere Kabel mit der Batterie. So wie auf der Abbildung sollte der Stromkreis jetzt aussehen.

Auch dieser erweiterte Stromkreis wird zunächst getestet. Gehen beide Lampen gleichzeitig beim Schalten an und aus? Falls nicht, kontrollieren Sie noch einmal alle Anschlüsse, vielleicht ist eines der Kabel nicht richtig befestigt und hat einen Wackelkontakt.

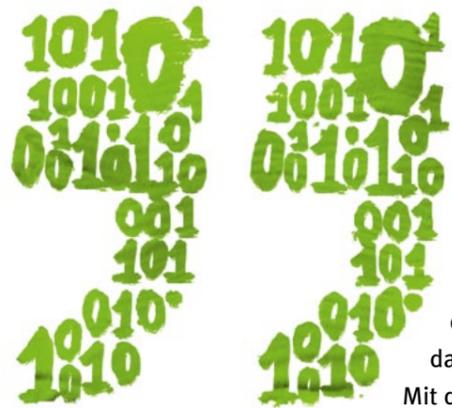
Wenn alles funktioniert, können sich die Kinder von einer Ecke des Raums zur anderen ihre Botschaften morsen. Je länger die Kabel zur zweiten Lampe sind, desto weitere Entfernungen kann man damit überbrücken. Vielleicht bauen die Mädchen und Jungen auch eine Morseverbindung bis ins Nachbarzimmer?



Tip

Am besten eignet sich ein Tastschalter, der nicht einrastet, sondern nach dem Loslassen wieder in die „Aus“-Stellung zurückspringt. Mit anderen Schalterarten geht es auch, die Kinder müssen dabei nur öfter den Schalter betätigen. In der Broschüre „Strom und Energie“ finden Sie weitere Praxisideen zum Thema „Strom“, z. B., wie sich ein Tastschalter aus Alltagsmaterialien selbst bauen lässt. Sie können die Broschüre auf der Internetseite www.haus-der-kleinen-forscher.de im PDF-Format herunterladen.

DIGITALE KOMMUNIKATION



Computer und andere digitale Geräte reagieren eigentlich nur auf Stromimpulse. Damit wir solche Geräte benutzen können, müssen unsere Wünsche, z. B., ein Foto auszudrucken oder eine E-Mail abzuschicken, in eine Sprache aus Stromsignalen übersetzt werden, die die Geräte verstehen. Diese Übersetzung übernehmen Programme. Sie wandeln unsere Kommandos, etwa einen Mausklick, in viele verschiedene Kombinationen von „Strom aus“ und „Strom an“ um, ganz ähnlich der Informationsübermittlung beim Morsen aus dem vorangegangenen Kapitel. Der Einfachheit halber bezeichnet man diese beiden Signale auch mit „0“ und „1“, damit schreibt man beispielsweise das Signal „Strom aus – Strom an – Strom an – Strom aus“ einfach nur als „0110“.

Mit dieser einfachen Schreibweise, dem so genannten Binärsystem, lassen sich erstaunlich viele und komplizierte Anweisungen ausdrücken, die die Computer und andere digitale Geräte verstehen und verarbeiten können. Und wenn wir mit Hilfe digitaler Geräte mit anderen Menschen kommunizieren, z. B. per E-Mail durchs Internet oder über das Handy, übersetzen die Programme unsere Botschaften in komplizierte Kombinationen aus „0“ und „1“, die digitalen Geräte senden sich dann die entsprechenden Stromimpulse zu, und zwar rasend schnell.

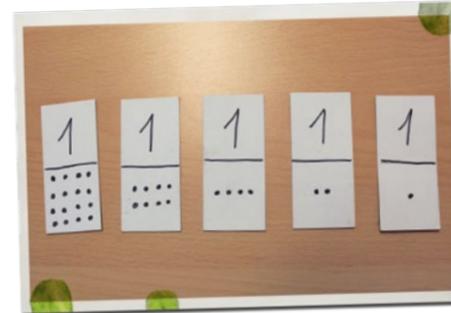
NUR NULLEN UND EINSEN

Zählen wie ein Computer

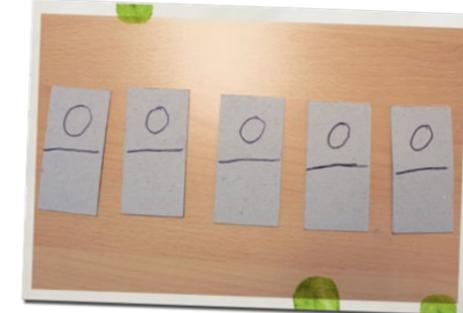
Am Beispiel der Zahlen lässt sich am einfachsten nachvollziehen, wie die komplizierten Kombinationen aus Nullen und Einsen der Computersprache gebildet werden und was sie bedeuten. Die Mädchen und Jungen stellen dazu ein paar einfache Spielkarten aus Papier oder Pappe her, mit denen sie wie ein Computer im Binärsystem zählen können. Die Karten sollen folgendermaßen aussehen: Auf die Vorderseite jeder Karte schreiben die Kinder in die obere Hälfte das Binärzeichen „1“ und zeichnen in die untere Hälfte eine bestimmte Anzahl von Punkten:

- 1. Karte: 1 Punkt
- 2. Karte: 2 Punkte
- 3. Karte: 4 Punkte
- 4. Karte: 8 Punkte
- 5. Karte: 16 Punkte

Auf der Rückseite jeder Karte tragen die Kinder oben eine „0“ ein, die untere Hälfte bleibt leer. So sehen die fertigen Karten aus:



Vorderseite

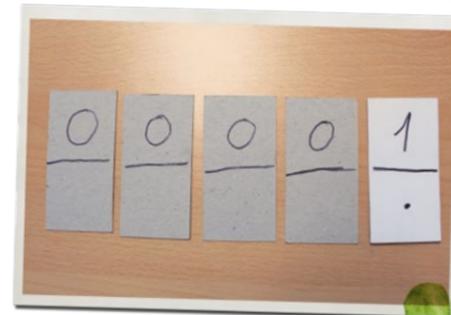


Rückseite

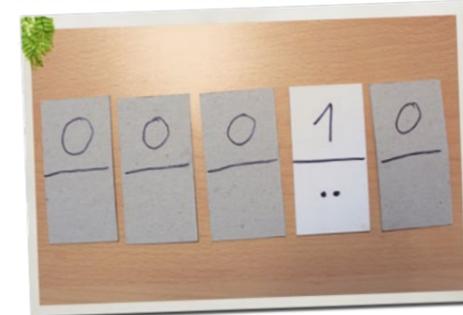
Hinweis: Für jüngere Kinder sind zunächst vier Karten ausreichend, d. h., die fünfte Karte mit 16 Punkten wird weggelassen.

Jetzt kann gezählt werden. Dazu drehen die Kinder die Karten so um, dass entweder die Vorder- oder die Rückseite der Karten zu sehen ist. Alle sichtbaren Punkte werden zusammengezählt und die Binärdarstellung kann dann oben an den Karten abgelesen werden.

Hinweis: Zum Zählen bleiben die Karten immer in dieser Reihenfolge liegen! Die Karte mit einem Punkt liegt ganz rechts und die Karte mit den meisten Punkten ganz links.



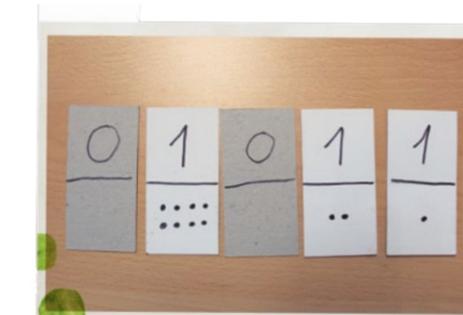
Für die Zahl 1 wird nur die erste Karte umgedreht, in Computersprache ist das 00001.



Für die Zahl 2 wird nur die zweite Karte umgedreht, in Computersprache ist das die 00010.



Für die Zahl 3 werden die erste und die zweite Karte umgedreht, es ergibt sich 0011.



Die Zahl 11 erhält man, wenn man die erste, zweite und vierte Karte umdreht, es ergibt sich 01011.



Geben Sie den Kindern z. B. folgende Aufträge:

-  Wie schreibst du dein Alter in Computersprache?
-  Wie groß ist die größte Zahl, die du mit den fünf Karten in Computersprache darstellen kannst?
-  Kannst du jede Zahl (bis zur größten) in Computersprache darstellen? Oder geht es mit einigen nicht?
-  Kannst du jede Zahl nur auf genau eine Weise im Binärsystem darstellen oder gibt es mehrere Möglichkeiten?

Sprechen wie ein Faxgerät

Lassen Sie die Mädchen und Jungen die Binärzahlen 0 und 1 durch Geräusche wiedergeben, z. B. durch ein „Bop“ für jede Null und ein „Bip“ für jede Eins. Dabei werden die binären Zahlen von links nach rechts gelesen, die Binärzahl 01101 lautet dann also „Bop – Bip – Bip – Bop – Bip“.

-  Können die Kinder mit Hilfe der Karten herausfinden, welche Zahl der oder die andere sagt?
-  Was könnte man anstelle von „Bip“ und „Bop“ noch verwenden, um sich die Binärzahlen gegenseitig mitzuteilen? Vielleicht einmal Kopfnicken für eine Eins und einmal Kopfschütteln für eine Null? Oder mit dem Finger auf den Rücken des anderen tippen bzw. streichen? Welche Ideen haben die Kinder, wie sie die Nullen und Einsen durch Geräusche, Bewegungen, Berührungen oder auch ganz andere Zeichen darstellen können?

Wissenswertes

Faxgeräte und Modems arbeiten genau nach diesem Prinzip. Sie übertragen die Nullen und Einsen durch Geräusche. Sie sind dabei aber sehr, sehr schnell, und das Fiepen, das man hört, wenn man z. B. versehentlich eine Faxnummer anruft, ist nichts anderes als eine schnelle Abfolge zweier Töne, einer für Null und einer für Eins.



Schreiben wie ein Computer

Nicht nur Zahlen, auch Buchstaben und andere Zeichen werden im Computer im Binärsystem dargestellt. Dazu wird jedem Zeichen eine Nummer zugeordnet und diese Nummer dann als Binärzahl dargestellt.

Wenn man jedem Buchstaben eine Zahl von 1 bis 26 zuordnet, ergibt sich folgende Tabelle für das Alphabet:

Buchstabe	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Dezimalzahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Binärzahl	00001	00010	00011	00100	00101	00110	00111	01000	01001	01010

Buchstabe	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Dezimalzahl	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Binärzahl	01011	01100	01101	01110	01111	10000	10001	10010	10011	10100

Buchstabe	U	V	W	X	Y	Z
Dezimalzahl	21	22	23	24	25	26
Binärzahl	10101	10110	10111	11000	11001	11010

-  Lassen Sie die Kinder ihre Namen im Binärsystem schreiben.
-  Können die Mädchen und Jungen diese Worte entschlüsseln?

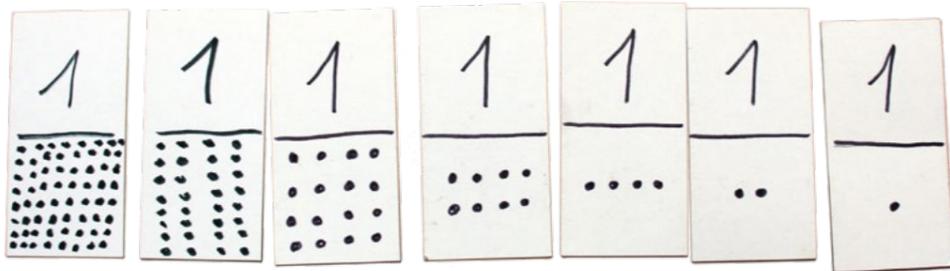
01000 00001 01100 01100 01111

10000 00001 10101 10011 00101



Große Zahlen

Mit den fünf Karten zum Binärsystem können die Kinder 32 verschiedene Werte in binärer Form darstellen, z. B. die Zahlen von 0 bis 31 oder die Buchstaben des Alphabets. Wenn die Kinder mit den Karten noch mehr Informationen darstellen möchten, müssen sie eine weitere Karte ergänzen. Lassen Sie sie eine Karte mit 32 Punkten zeichnen und links neben die anderen legen. Bis zu welcher Zahl können die Mädchen und Jungen mit diesem Set aus sechs Karten zählen? Was müsste man tun, um noch weiter zählen zu können? Welche Ideen haben die Kinder?



Die Anzahl der Karten bestimmt also, welche Menge an Informationen man damit ausdrücken kann.

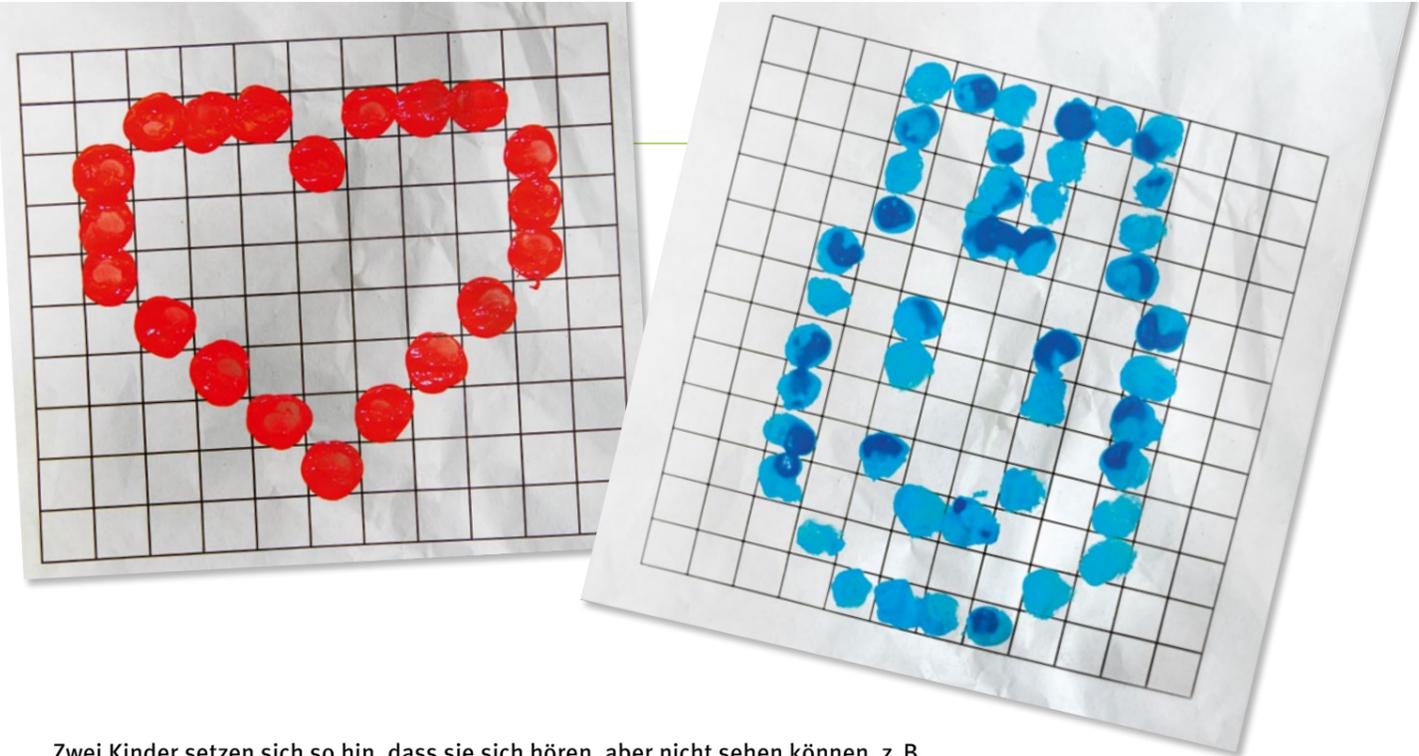
Wissenswertes

In der Computertechnik nennt man die Anzahl der Binärstellen „Bits“. Mit einem Bit, entsprechend einer Karte, kann man zwei Werte ausdrücken: Null und Eins. Mit zwei Bits (oder zwei Karten) lassen sich bereits vier Werte angeben und mit jedem Bit verdoppelt sich die Menge der Information. Häufig werden Binärzahlen mit acht Bits verwendet, diese nennt man dann zusammen ein „Byte“. Damit lassen sich 256 verschiedene Werte angeben.

Zeichnen wie ein Computer⁴

Wie kommt eigentlich ein Bild auf den Computerbildschirm, z. B. ein Foto, das uns in einer E-Mail mitgeschickt wurde? Mit kleinen Rasterbildern können die Mädchen und Jungen es selbst erkunden. Dafür brauchen Sie:

- Vorlagen der Rasterbilder oder eigene Rasterbilder der Kinder
- Kariertes Papier
- Stift



Zwei Kinder setzen sich so hin, dass sie sich hören, aber nicht sehen können, z. B. mit dem Rücken zueinander. Eines der Kinder ist das „Computerprogramm“ und gibt die Kommandos:

Es beginnt in der obersten Zeile, ganz links, und geht Kästchen für Kästchen nach rechts. Dabei sagt das Kind für jedes weiße Kästchen „weiß“ und für jedes schwarze Kästchen „schwarz“.

Am Ende der Zeile sagt das Kind „Zeile zu Ende“ und fährt dann mit der zweiten Zeile fort, wieder ganz von links.

Wenn es mit der letzten Zeile fertig ist, sagt es „fertig“.

Das zweite Kind ist der „Bildschirm“ und zeichnet das Bild auf. Jedes Mal, wenn das Senderkind „schwarz“ sagt, wird das entsprechende Kästchen schwarz angemalt, beim Kommando „weiß“ wird das entsprechende Kästchen übersprungen. So entsteht Kästchen für Kästchen und Zeile für Zeile das komplette Bild.

Wissenswertes

Digitale Geräte stellen Bilder auf ganz ähnliche Weise dar, das jeweilige Programm arbeitet das Bild Punkt für Punkt ab, immer zeilenweise von oben nach unten.

Tipps

- Noch viel mehr Spaß macht es, wenn sich die Kinder die Bildinformationen durch ein selbst gebautes Dosentelefon oder einen langen Gartenschlauch schicken. Welche Ideen haben sie noch?
- Um es etwas kniffliger zu machen, können die Mädchen und Jungen auch „Bip“ und „Bop“ oder „Eins“ und „Null“ anstelle von „schwarz“ und „weiß“ sagen.
- Welche Vorschläge haben die Kinder noch? Könnten sie die Information auch durch Klopfen, Kopfschütteln oder andere Signale übertragen? Lassen Sie sie ihre Ideen ausprobieren.



Bilder verschicken

Die Kinder können ihre Rasterbilder auch als Zahlencode verschicken oder ihren Freundinnen und Freunden mitgeben. Dazu schreiben sie die Information, welche Kästchen schwarz werden und welche weiß bleiben, auf einen Zettel, auch wieder zeilenweise. Die Farbe wird dabei aber nicht angegeben, nur wie viele Kästchen einer Farbe aufeinanderfolgen. Das Gesicht aus dem unteren Beispiel wird dann folgendermaßen aufgeschrieben:

16 (weiße Kästchen)

6,4,6 (6 weiße, 4 schwarze, 6 weiße Kästchen)

5,1,4,1,5 (5 weiße, 1 schwarzes, 4 weiße, 1 schwarzes, 5 weiße Kästchen)

4,1,6,1,4

3,1,2,1,2,1,2,1,3

3,1,8,1,3

3,1,8,1,3

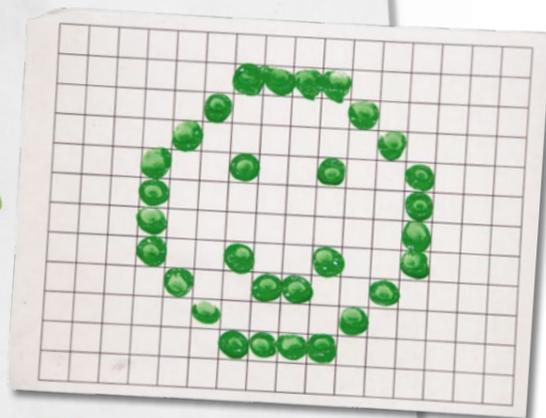
3,1,2,1,2,1,2,1,3

4,1,2,2,2,1,4

5,1,4,1,5

6,4,6

16



NACHRICHTEN SUCHEN UND SORTIEREN

Durch die digitale Kommunikation und das Internet ist die Menge an Informationen und Nachrichten, die wir miteinander austauschen und auf die wir zugreifen können, unglaublich stark gewachsen. Viele Erwachsene haben mehrere Hundert Nachrichten in ihrem E-Mail-Programm. Mit dem Handy können wir ganz unkompliziert in einem einzigen Urlaub mehr Fotos machen als früher in einem ganzen Jahr, und fast zu jedem Thema, das uns interessiert, gibt es unzählige Internetseiten.

Mit der Fülle an Nachrichten und Informationen wird es auch immer schwieriger, genau das zu finden, was man sucht. Wenn man nur 20 E-Mails im Postfach hat, findet man eine bestimmte Nachricht sehr schnell, z. B. einfach durch Blättern. Aber wenn es viele Hundert E-Mails sind, braucht man andere Suchmethoden, um schnell ans Ziel zu kommen. Das Ordnen und Sortieren ist dafür eine wichtige Grundvoraussetzung, denn die meisten Dinge lassen sich leichter wiederfinden, wenn sie in einer bestimmten Reihenfolge angeordnet sind, z. B. E-Mails nach Personen geordnet oder Fotos nach Datum.

Computer sind deshalb sehr viel mit Sortieren und Suchen beschäftigt. Mit den folgenden drei Praxisideen können die Mädchen und Jungen selbst ausprobieren, welche Methoden Computerprogramme dafür verwenden. Führen Sie die Aktionen an einem Ort durch, an dem es ausreichend Platz gibt, z. B. auf dem Hof.⁵

Sortieren wie ein Computer

Bereiten Sie Zettel mit Zahlen darauf vor, z. B. die Zahlen 1 bis 24 für eine Gruppe von 24 Mädchen und Jungen. Jedes Kind zieht einen Zettel. Jetzt bekommen die Kinder die Aufgabe, sich den Zahlen entsprechend zu sortieren, sich z. B. in einer Reihe aufzustellen. Welche Vorschläge haben die Kinder, damit es möglichst schnell geht? Wie wollen sie vorgehen? Lassen Sie sie ihre Ideen ausprobieren und Vor- und Nachteile ihrer Sortiermethoden diskutieren.

Wahrscheinlich waren bei den Sortiermethoden der Kinder alle gemeinsam an der Aufgabe beteiligt und haben auch gleichzeitig mehrere Zahlen verglichen und sich entsprechend eingeordnet. Computer arbeiten anders, sie können nicht wie wir etwas „auf Anhieb“ erkennen, z. B. die größte Person in einer Gruppe von fünf Leuten. Wenn Computer so eine Aufgabe lösen sollen, dann müssen sie nacheinander immer zwei der Personen miteinander vergleichen, und das so oft, bis sie die größte Person gefunden haben. Besprechen Sie mit den Kindern, dass sie nun ähnlich vorgehen wollen. Die Mädchen und Jungen dürfen also ab jetzt immer nur zwei ihrer Zahlzetteln miteinander vergleichen, und erst wenn die zugehörigen Kinder mit diesen Zahlen an ihren Platz gegangen sind, vergleicht das nächste Kinderpaar seine Zahlen. Wie wollen die Mädchen und Jungen nun mit dieser Einschränkung vorgehen? Zwei Methoden, die auch von Computern verwendet werden, sind im Folgenden vorgestellt. Was für Ideen haben die Kinder noch?



⁵Die hier vorgestellten Praxisideen zum Suchen und Sortieren basieren auf den „Activities“ der Initiative Computer Science Unplugged. Weitere Informationen dazu und Material zum Download finden Sie im Internet unter www.csunplugged.org.

Sortieren durch Einfügen

Diese Methode verwenden wir oft im Alltag, z. B., wenn wir Bücher oder CDs in alphabetischer Reihenfolge ins Regal stellen oder wenn wir beim Kartenspiel unsere Karten übersichtlich sortieren wollen. Auch Computer können mit dieser Art zu sortieren schnell ans Ziel kommen.

Ein Kind ist der Sortierer, die restlichen Mädchen und Jungen ziehen jeweils einen Zettel mit einer Zahl darauf und stellen sich unsortiert in einer Gruppe auf.

-  Das Sortiererkind fängt mit zwei beliebigen Kindern an, das mit der größeren Zahl kommt nach rechts, das andere nach links.
-  Dann fügt das Sortiererkind ein Kind nach dem anderen in die Reihe ein, immer so, dass die Zahl des neu eingefügten Kinds größer ist als die des Kinds links von ihm, aber kleiner als die Zahl des Kinds rechts von ihm.
-  Zum Schluss stehen alle Mädchen und Jungen mit den Zahlen der Größe nach geordnet in einer Reihe.



Schnelles Sortieren

Eine weitere Methode, die häufig von Computerprogrammen verwendet wird, nennt sich „Quicksort“. Dabei teilt man die Menge, die man ordnen möchte, in zwei Teile. Diese beiden Untermengen teilt man dann erneut in zwei Teile und immer so weiter, bis alle Elemente einzeln und geordnet vorliegen.

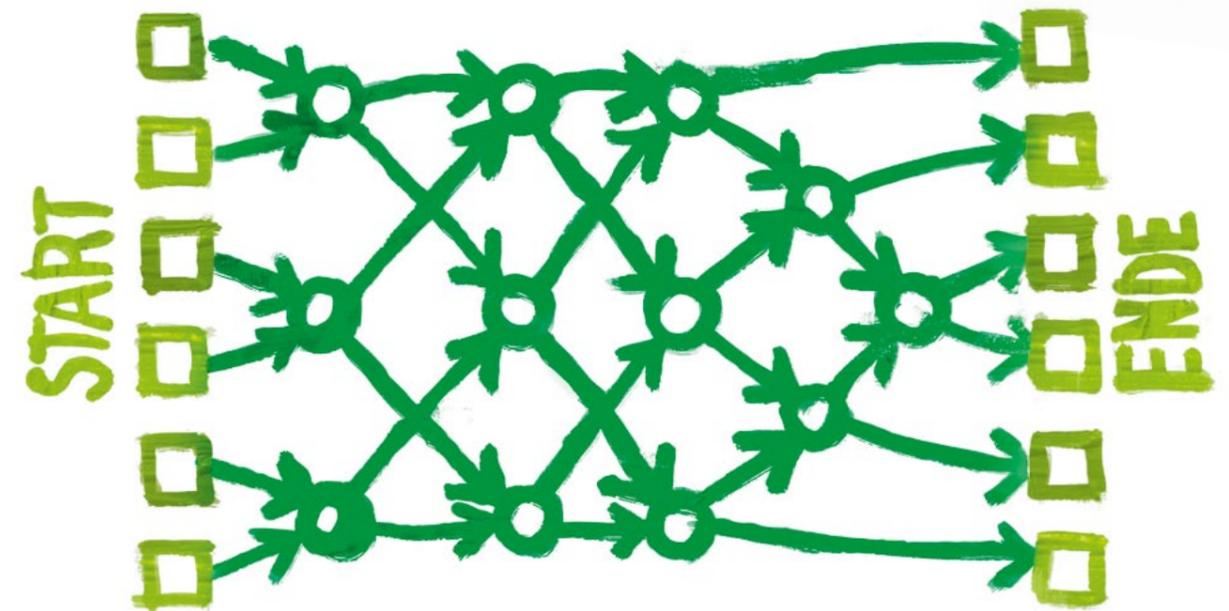
Probieren Sie es mit den Mädchen und Jungen aus. Jedes Kind zieht zunächst wieder einen Zettel mit einer Zahl darauf.

-  Wählen Sie ein beliebiges Kind aus; es liest seine Zahl laut vor. Nacheinander gehen alle Kinder, deren Zahl größer ist, nach rechts und alle, deren Zahl kleiner ist, nach links.
-  Nun wird die rechte Gruppe unterteilt; ein Kind davon liest seine Zahl laut vor. Alle Mädchen und Jungen aus dieser Teilgruppe, deren Zahl größer ist, stellen sich rechts neben dieses Kind, alle, deren Zahl kleiner ist, links.

-  Die linke Gruppe macht genau das Gleiche: Ein Kind liest seine Zahl laut vor. Alle Mädchen und Jungen aus dieser Teilgruppe, deren Zahl größer ist, stellen sich rechts neben dieses Kind, alle, deren Zahl kleiner ist, links neben es.
-  So geht es mit jeder Teilgruppe weiter, bis alle Zahlen der Größe nach geordnet sind.

Sortieren im Netzwerk

Ein Computer alleine kann immer nur einen Vergleich zur selben Zeit anstellen. Wenn aber mehrere Computer gemeinsam arbeiten, können sie gleichzeitig mehrere Vergleiche anstellen und das Sortieren geht viel schneller. Man spricht dann von einem Sortieretzwerk. Mit dieser Praxisidee können die Mädchen und Jungen das Prinzip ausprobieren. Dabei vergleichen immer zwei oder drei Kinderpaare gleichzeitig ihre Zahlen und tauschen dann nach einem ausgeklügelten System ihre Plätze, bis alle Zahlen geordnet sind. Zeichnen Sie dazu mit Kreide die folgende Anordnung auf den Boden:



Sechs Kinder stellen sich so auf die Startfelder (links), dass ihre Zahlen möglichst ungeordnet sind. Nun folgen die Kinder den Pfeilen, dabei müssen sie folgende Regeln beachten:

-  Auf den Kreisen muss man immer auf ein zweites Kind warten, bevor man weitergeht.
-  Auf den Kreisen vergleichen beide Kinder ihre Zahlen. Das Kind mit der größeren Zahl folgt dem Pfeil nach rechts, das mit der kleineren Zahl dem Pfeil nach links.

Was kommt am Ende der Strecke heraus? Lassen Sie die Kinder auch ausprobieren, was passiert, wenn die mit der größeren Zahl nach links abbiegen statt nach rechts oder wenn die Mädchen und Jungen die Strecke rückwärts durchlaufen.

Tipp

Mit allen drei Sortiermethoden können sich die Kinder auch nach anderen Merkmalen aufstellen, z. B. nach ihrer Hausnummer. Auch Gegenstände können die Mädchen und Jungen damit ordnen; z. B. Stifte, Bausteine oder Bälle unterschiedlicher Größe.

Find den Bonbonfresser!

Eine häufig genutzte Methode zum Suchen in der Computertechnik ist die so genannte binäre Suche. Diese Suchmethode ist sehr schnell, denn bei jedem Schritt halbiert sich die Anzahl der Objekte, die durchsucht werden müssen.

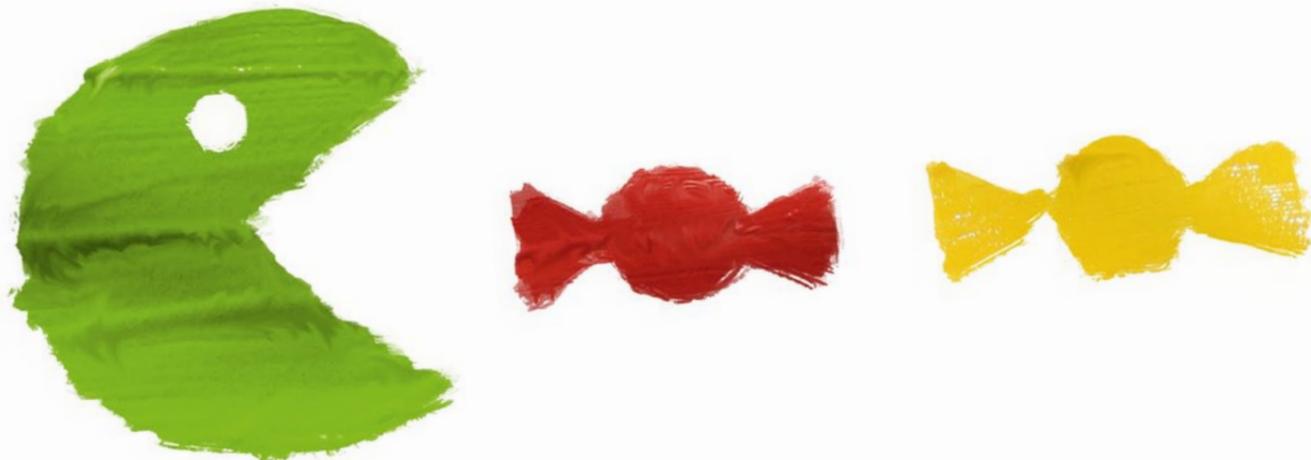
Bereiten Sie für diese Praxisidee eine größere Anzahl möglichst undurchsichtiger Behälter vor, z. B. 20 kleine Papiertüten (Frühstücksbeutel) oder leere Filmdosen. Jede Tüte oder Dose wird mit einer Zahl beschriftet. In eine der Tüten legen Sie den Bonbonfresser, eine Zeichnung eines kleinen Monsters. In alle Tüten, die eine größere Zahl haben als die mit dem Bonbonfresser, legen Sie je ein Stück Papier mit einem aufgemalten Bonbon, die anderen Tüten enthalten nur blanke Zettel.

Die Mädchen und Jungen bekommen nun folgende Informationen: Der Bonbonfresser hat die Tüten mit Bonbons entdeckt und will jetzt alle auffressen. Der Bonbonfresser will auf keinen Fall einen Bonbon übersehen, darum geht er der Reihe nach vor: Er beginnt bei Tüte Nummer eins, geht dann zur Tüte Nummer zwei, dann zur Tüte Nummer drei und immer so weiter.

Die Kinder müssen den Bonbonfresser jetzt so schnell wie möglich finden, bevor alle Bonbons weg sind! Wie würden sie vermutlich suchen? Der Reihe nach von Tüte eins aufwärts, also dem Bonbonfresser hinterher? Oder von 20 abwärts, dem Bonbonfresser entgegen? Oder einfach auf gut Glück die Tüten nacheinander öffnen? Lassen Sie die Kinder ihre eigenen Ideen ausprobieren. Ganz wichtig ist dabei: Die Mädchen und Jungen dürfen nicht in mehrere Tüten gleichzeitig hineinschauen.

Wiederholen Sie die Suche mehrmals, dabei muss der Bonbonfresser natürlich einen anderen Platz einnehmen und die Bonbonzettel in den Tüten müssen entsprechend aufgefüllt oder herausgenommen werden. Lassen Sie die Kinder aufschreiben, in wie viele Tüten sie schauen mussten, bis sie den Bonbonfresser gefunden haben.

Nun probieren die Mädchen und Jungen die Computersuchmethode aus. Dazu fangen sie möglichst genau in der Mitte an, also bei Tüte 10, wenn insgesamt 20 Tüten verwendet werden.



Jetzt gibt es zwei Möglichkeiten:

-  Der Papierbonbon in Tüte 10 ist noch da. Dann kann der Bonbonfresser nur in den Tüten mit kleinerer Nummer sein, also Tüte 1 bis 9, denn er frisst sich ja der Reihe nach durch.
-  Der Papierbonbon in Tüte 10 ist schon weggefressen. Dann kann der Bonbonfresser nur in den Tüten mit größerer Nummer sein, also 11 bis 20.

Die Kinder setzen ihre Suche jetzt nur noch in der Hälfte der Tüten fort, in denen der Bonbonfresser sein kann, und gehen dabei genau wie im ersten Schritt vor: Sie öffnen die Tüte mit der Nummer, die möglichst in der Mitte der verbliebenen Zahlen ist, also z. B. Tüte Nummer 5, wenn der Papierbonbon in Tüte 10 noch da war. Je nachdem, ob der Bonbon noch in dieser Tüte ist oder nicht, können sie wieder eine Hälfte der Tüten ausschließen. So geht es immer weiter, bis die Mädchen und Jungen den Bonbonfresser erwisch haben. Wiederholen Sie auch diese Suchmethode ein paarmal, und lassen Sie die Kinder aufschreiben, in wie viele Tüten sie schauen mussten. Mit welcher Methode klappt es im Durchschnitt am schnellsten?

Wissenswertes

Mit dieser Suchmethode kann ein E-Mail-Programm beispielsweise die Nachricht von Tante Frieda ganz schnell finden. Es sortiert zuerst alle E-Mails nach Vornamen und fängt in der Mitte dieser Liste an. Dort steht eine E-Mail von Opa Klaus. Der Buchstabe K (für Klaus) kommt im Alphabet nach F (für Frieda), also braucht das E-Mail-Programm nur in dem Teil der Liste weiterzusuchen, der vor der E-Mail von Opa Klaus steht. Dort greift das E-Mail-Programm wieder eine Nachricht aus der Mitte heraus, die stammt von Clara, im Alphabet vor F. Also sucht das Programm in der Liste nur noch zwischen den E-Mails von Clara und Klaus. So arbeitet sich das Programm durch die Liste und kann mit jedem Schritt etwa die Hälfte der Liste beiseitelegen, bis es die gesuchte E-Mail gefunden hat. Diese Suchmethode führt besonders dann viel schneller zum Erfolg als andere Suchmethoden, wenn es eine sehr große Menge zu durchsuchen gibt, z. B. Hunderte oder Tausende von Daten.

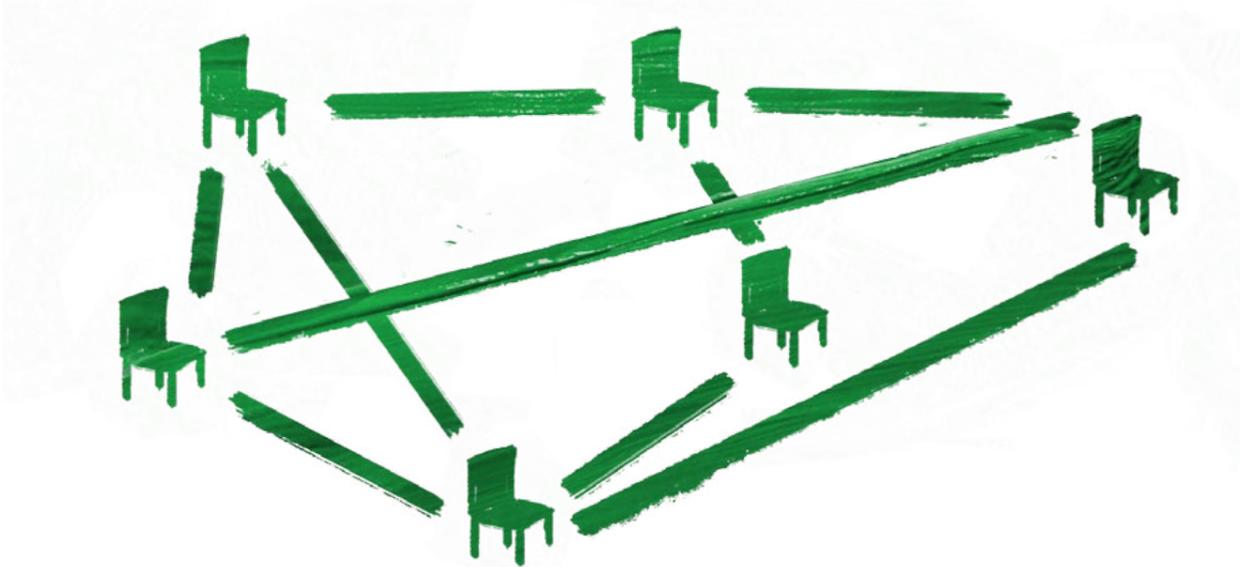
WIE FUNKTIONIERT DAS INTERNET?

Viele Kinder im Grundschulalter nutzen das Internet regelmäßig, z. B., um E-Mails zu schreiben, um Online-Spiele zu spielen oder um bestimmte Informationen zu suchen, und auch Mädchen und Jungen im Kita-Alter haben oft schon erste Erfahrungen mit dem Internet. Aber wie funktioniert das Internet eigentlich?

Das Internet besteht aus vielen Millionen von Computern, die zusammen ein riesiges weltweites Netzwerk bilden. Es gibt darin aber keinen Hauptcomputer und keine Mitte, wie z. B. in einem Spinnennetz, es ähnelt eher einem großen Wirrwarr von Straßen mit vielen Kreuzungen und Querverbindungen. Um Nachrichten in diesem Netzwerk auszutauschen, schicken sich die Computer komplizierte Stromsignale zu, die von entsprechenden Computerprogrammen übersetzt werden, z. B. in einen Text, den wir als E-Mail lesen können, oder in ein Bild.

Ein selbst gebautes Netzwerk

Um sich das Internet etwas besser vorstellen zu können, bauen die Mädchen und Jungen selbst ein Netzwerk auf, über das sie sich gegenseitig Nachrichten zusenden können. Verteilen Sie dazu einige Stühle im Raum, das sind die Computer, und lassen Sie die Kinder Fäden zwischen den Stühlen spannen, das sind die Verbindungen zwischen den Computern. An jedem Stuhl werden dabei nur zwei oder drei Fäden befestigt, aber so, dass alle miteinander ein großes Netz bilden.



Ein Teil der Mädchen und Jungen setzt sich auf die Stühle, sie sind die Computerkinder. Die anderen Kinder sind die „Boten“ im Netzwerk. Nun senden sich die Computerkinder gegenseitig Botschaften zu. Dazu flüstern sie diese einem der Botenkinder ins Ohr, dieser Bote läuft durchs Netzwerk zum Empfänger und teilt ihm die Botschaft mit. Ganz wichtig ist dabei: Die Boten dürfen sich nur entlang den Fäden bewegen!

-  Was passiert, wenn einer der Computer ausfällt? Nehmen Sie einen Stuhl und seine Fäden aus dem Netzwerk heraus. Können die Boten trotzdem immer einen Weg zu ihrem Ziel finden?
-  Was passiert, wenn das Netzwerk aus ganz vielen Computern besteht? Erweitern Sie das Netzwerk um mehrere Stühle und lassen Sie die Kinder gleichzeitig ihre Nachrichten losschicken. Läuft trotzdem alles glatt oder gibt es einen Stau?

Wissenswertes

Im Internet gibt es viele Computer, die speziell dafür da sind, die Verbindungen zu vielen anderen Computern herzustellen. Diese Computer nennt man auch Server. Wenn wir von zu Hause aus mit unserem privaten Rechner in das Internet gehen, verwenden wir dafür fast immer einen dieser Server, sozusagen als Knotenpunkt für uns.

Botschaften in kleinen Häppchen

Längere Botschaften, die durch das Netzwerk geschickt werden sollen, können auf mehrere Boten verteilt werden, so muss sich jeder Bote nur einen Teil der Nachricht merken. Die einzelnen Boten dürfen beim Überbringen auch unterschiedliche Wege nehmen. Kommt alles richtig an? Welche Ideen haben die Kinder, damit der Empfänger weiß, in welcher Reihenfolge die Einzelteile der Botschaft gehören? Auch im echten Internet werden die Informationen in kleineren „Paketen“ verschickt und können dabei durchaus völlig unterschiedliche Wege durchs Internet nehmen und zu unterschiedlichen Zeiten ankommen.

Stille Post im Internet

Die Mädchen und Jungen können die Regeln in ihrem Netzwerk so abändern, dass eine Art „Stille Post“ entsteht: Zu jedem Computerkind gehört genau ein Botenkind. Das erste Computerkind flüstert „seinem“ Boten eine Botschaft ins Ohr. Der Bote läuft entlang einem Faden zum nächsten Computerkind und flüstert diesem die Nachricht zu. Dieses Computerkind gibt die Nachricht an „seinen“ Boten weiter etc., bis die Nachricht beim Empfänger angekommen ist. Ist alles richtig angekommen? Besonders schwierig wird es, wenn sich die Mädchen und Jungen Binärzahlen in Form von „Bip“ und „Bop“ zusenden, wie im Praxisbeispiel „Sprechen wie ein Faxgerät“. Auch im echten Internet werden die Informationen an den Knotenpunkten von Computer zu Computer weitergereicht.

Wer macht das Internet?

Das Internet gehört niemandem, es wird von vielen Millionen Menschen gemeinsam gemacht und ständig erweitert. Im Prinzip kann jeder seine eigene Internetseite gestalten, die dann jeder andere betrachten oder benutzen kann. Außerdem gibt es so genannte Foren und Interessengruppen, in denen sich die Nutzer des Internets über die verschiedensten Themen austauschen und in denen sie dazu Fragen stellen oder Beiträge schreiben. Diese Fragen und Beiträge kann dann jeder lesen, der an dem Forum teilnehmen darf, und z. B. selbst wieder Antworten dazu schreiben. So entstehen spannende Internetseiten, auf denen man mit anderen diskutieren und viel Neues erfahren kann.

Auch speziell für Kinder finden sich solche Diskussionsforen im Internet. Auf der Kinder-Website der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ www.meine-forscherwelt.de gibt es ein derartiges Kinderforum, den „Treffpunkt“. Außerdem bietet die Website Mädchen und Jungen im Grundschulalter viele spannende Entdeckungstouren zu Naturwissenschaften, Mathematik und Technik sowie unterschiedlichste Lernspiele.



SAMMELAUFRUF

MACHEN SIE IHRE FORSCHER- AKTIONEN PUBLIK!

LIEBE PÄDAGOGIN, LIEBER PÄDAGOGE,

was haben Sie und die kleinen Forscherinnen und Forscher in diesem Jahr zum Thema „Kommunikation“ entdeckt? Teilen Sie mit uns die Erlebnisse und Forscherideen, die Sie gemeinsam mit den Kindern unter dem Motto „Kannst du mich verstehen?“ ausprobiert haben. Eine Auswahl daraus würden wir gerne auf der Website der Stiftung und/oder im Kita-Magazin „Forscht mit!“ veröffentlichen. **Achtung!** Füllen Sie dafür unbedingt die unten stehende Genehmigung aus und senden Sie uns diese zu.

Stiftung Haus der kleinen Forscher
Kennwort: „Tag der kleinen Forscher“ 2014
Rungestraße 18, 10179 Berlin

oder

presse@haus-der-kleinen-forscher.de
Betreff: „Tag der kleinen Forscher“ 2014

Vielen Dank und herzliche Grüße,

Ihr Michael Fritz
Vorstandsvorsitzender Stiftung „Haus der kleinen Forscher“

Nutzungsgenehmigung

Hiermit erteile ich der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ die Genehmigung, die beiliegenden Materialien, Unterlagen und Ideen im Ganzen oder in Teilen zu verwenden und in Print-, Online- oder audiovisuellen Medien zu veröffentlichen. Ich bestätige, dass die Eltern aller auf Fotos abgebildeten Kinder der Veröffentlichung der Bilder ihrer Kinder durch die Stiftung schriftlich zugestimmt haben. Als Urheber soll dabei wie folgt genannt werden:

Name der verantwortlichen Person oder der Einrichtung

Datum, Unterschrift, Stempel



Weitere Foren und Angebote für Kinder finden Sie z. B. über die Internetseite „Seitenstark“ unter www.seitenstark.de. Zum Schutz der Mädchen und Jungen sollten Websites für Kinder bestimmte Kriterien erfüllen, z. B. werbefrei sein und strenge Richtlinien an den Datenschutz einhalten. Wie man solche Webseiten erkennt und was sonst noch beim Surfen im Internet besonders wichtig für Kinder ist, erfahren Sie und die Eltern der Mädchen und Jungen z. B. auf der Erwachsenenseite von „Seitenstark“ unter www.seitenstark.de/erwachsene.

MEDIENEMPFEHLUNGEN

ZUM WEITERFORSCHEN

Links

-  Eine animierte Tabelle des Lormen-Alphabets (Tastalphabet) und weitere Angebote des Deutschen Taubblindenwerks: www.taubblindenwerk.de
-  Gebärdensammlung des Bundesverbands evangelische Behindertenhilfe e. V.: www.schau-doch-meine-haende-an.de
-  Die Bibliothek der Sendung „Wissen macht Ah“ mit zahlreichen Einträgen zum Thema „Sprache“: www.wdr.de/tv/wissenschmachtah/bibliothek/kuriosah.php5?kat=28
-  „Margareten lacht in Gebärdensprache“ von kinderhaende.at: www.youtube.com/watch?v=Uo3wroVa1dA

Literatur

-  DeLoache, J. S.; Chiong, C.; Sherman, K.; Islam, N.; Vanderborght, M.; Troseth, G. L.; Strouse, G. F. & O'Doherty, K.: Do Babys Learn From Baby Media? In: Psychological Science 21, 2010, S. 1570–1574.
-  Papousek, M.: Adaptive Funktionen der vorsprachlichen Kommunikations- und Beziehungserfahrungen. In: Frühförderung Interdisziplinär, Ernst Reinhardt Verlag, München 2006, S.14–25.
-  Renz-Polster, H.; Hüther, G.: Wie Kinder heute wachsen. Natur als Entwicklungsraum. Beltz, Weinheim, Basel 2013.
-  Wirts, C.: Kommunikation von und mit Kleinkindern im ersten Lebensjahr, 2011. Verfügbar unter: www.kita-fachtexte.de
-  Berger, U.: Die Sinnes-Werkstatt, Band 7 der Reihe „Schau, so geht das!“. Velber Verlag, Freiburg i. Br. 2005.
-  Erb, R.: Was ist was – Licht und Farbe. Tessloff Verlag, Nürnberg 2006.
-  Köthe, Dr. R.: Was ist was – Akustik. Tessloff Verlag, Nürnberg 2006.
-  Krumbach, M.: Das Sprachspiele-Buch: Kreative Aktivitäten rund um Wortschatz, Aussprache, Hörverständnis und Ausdrucksfähigkeit – für Kindergarten und Grundschule. Ökotopia Verlag, Münster 2010.
-  Walter, G.: Kinder entdecken ihre 7 Sinne, Band 1: Sehen – Hören – Riechen – Schmecken, Spiele und Experimente zur Förderung der Sinneswahrnehmung. Ökotopia Verlag, Münster 2011.
-  Wrixon, F. B.: Codes, Chiffren und andere Geheimsprachen. Von den ägyptischen Hieroglyphen bis zur Computerkryptologie. Könenmann Verlag, Hagen 2000.
-  Zimmer, R.: Handbuch der Sinneswahrnehmung: Grundlagen einer ganzheitlichen Bildung und Erziehung. Herder Verlag, Freiburg i. Br. 2012.

Lesetipps

Danksagung

In diese Broschüre sind viele Ideen und Anregungen von großen und kleinen Kommunikationsexpertinnen und -experten eingeflossen. Dafür dankt das Team der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ ganz herzlich!

Besonderer Dank gilt Dr. Hermann Krekeler für die freundliche Genehmigung, seine Praxisideen „Wortsalat“ und „Zeichnen wie ein Computer“ in diese Broschüre aufzunehmen.

Wir bedanken uns weiterhin beim Deutschen Taubblindenwerk für die zur Verfügung gestellten Illustrationen zum Lormen-Alphabet. Das vollständige Lormen-Alphabet und ein umfangreiches Beratungs- und Unterstützungsangebot für Menschen mit Hörsehbehinderung und Taubblindheit finden Sie unter www.taubblindenwerk.de.

Dem Bundesverband evangelische Behindertenhilfe e. V. danken wir für das zur Verfügung gestellte Bildmaterial zum Gebärden. Die Bilder entstammen der Gebärdensammlung „Schau doch meine Hände an“, die vom Bundesverband evangelische Behindertenhilfe in Zusammenarbeit mit Die Zieglerschen – Behindertenhilfe gGmbH entwickelt wurde. Weitere Informationen und Material zum Gebärden finden Sie unter www.schau-doch-meine-haende-an.de.

Bei der Initiative Computer Science Unplugged bedanken wir uns für die zahlreichen Inspirationen zum Thema „Computertechnik“ und für die freundliche Genehmigung, die Praxisideen „Rechnen wie ein Computer“ und „Nachrichten suchen und sortieren“ in diese Broschüre aufzunehmen. Weiteres Informationsmaterial und Praxisideen für Kinder unterschiedlichster Altersstufen finden Sie unter www.csunplugged.org.

Unser weiterer Dank gilt dem Institut für Altorientalistik und dem Institut für Ägyptologie der Freien Universität Berlin für ihre Unterstützung bei der Übersetzung in Keilschrift und Hieroglyphen.

Impressum

© 2014 Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin

Herausgeber: Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin

Projektleitung: Henrike Barthel, Dr. Maria Ploog

Konzeption und Redaktion: Antonia Franke-Wiekhorst

Redaktionelle Mitarbeit: Anna-Lotta Geysse, Susanne Hein, Dr. Stefanie Kademann

Produktionsleitung: Dana Schumacher

Titelfoto: Carsten Costard, Budenheim; Shutterstock

Fotos: S. 4: Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn; S. 5: Kopf & Kragen Fotografie, Berlin; S. 6: Jutta Rotter/Photocase; S. 8, 9, 13, 15: Thinkstock; S. 11, 34/35: Thomas Ernst, Berlin; S. 12, 14, 18/19, 21: Shutterstock;

S. 16/17: Bundesverband evangelische Behindertenhilfe e. V., Berlin; S. 23, 24, 36/37, 39, 42, 51, 52: Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin; S. 31: bruzzomont/Photocase

Design: MOTOR Kommunikation GmbH, Berlin

Druck: Format Druck und Medienservice GmbH, Berlin

Stiftung Haus der kleinen Forscher

Rungestraße 18
10179 Berlin

Tel 030 27 59 59-0

Fax 030 27 59 59-209

info@haus-der-kleinen-forscher.de

www.haus-der-kleinen-forscher.de



Dieses Druckerzeugnis
wurde mit dem Blauen
Engel gekennzeichnet.