

Mit Händen und Füßen

Eine Fremdsprache zu lernen ist mühsam – etwa wenn es gilt, lange Vokabellisten im Gedächtnis zu behalten. Es geht aber auch anders: Laut Forschern lässt sich durch den Einsatz von Gesten die Lernleistung erheblich steigern.

VON MANUELA MACEDONIA

AUF EINEN BLICK

Zeig es!

1 Gesten erleichtern das Lernen fremder Sprachen.

2 Der Grund: Bewegungen aktivieren im Hirn ein komplexes Netzwerk, das Vokabeln tiefer im Gedächtnis verankert.

3 Besonders hilfreich sind etwa Körperbewegungen, die den Wortinhalt abbilden.

MEHR ZUM THEMA

Die Intelligenz des Körpers

Bewegungen beeinflussen unser Denken auf erstaunliche Weise (S. 26).

Es war nach der Mittagspause, als ich die Aufmerksamkeit der Studenten meines Italienischkurses auf einen vom Band gespielten Lehrbuchdialog zu lenken versuchte. Eine Touristin in Rom, die zur Spanischen Treppe wollte, fragte einen Passanten nach dem Weg.

Also gestikulierte ich, um die Ausdrücke »a destra« (nach rechts) und »a sinistra« (nach links) anschaulich zu machen. Doch über wohlwollende Blicke hinaus ließ mein Publikum keine allzu großen Anzeichen von Interesse durchblicken. Offenbar war gerade Verdauung angesagt.

Ich bat die Studenten, mit mir gemeinsam den Text laut zu lesen und meine Gesten, die die Wortbedeutung unterstrichen, nachzuahmen. Auf diese Weise sollten sie der Touristin den Weg verständlich machen. In der darauf folgenden Sitzung forderte ich sie auf, den mittels Gesten eingeübten Dialog untereinander erneut durchzugehen. Zu meiner großen Überraschung fielen ihnen nicht nur die neuen Vokabeln ein – auch ganze Sätze kamen wie aus der Pistole geschossen! Ich staunte. Was war geschehen?

Statt nur zuzuhören und den Text zu lesen, hatten die Studenten aktiv mitgesprochen und vor allem hatten sie ihren Körper als Lernwerkzeug eingesetzt. Damals – ich spreche von 1991 – glaubte noch kaum ein Pädagoge, dass das Erlernen einer Fremdsprache mit Hilfe von Bewegung besser funktionieren könnte als durch das

bloße Büffeln von Vokabellisten und Grammatikregeln.

Erste Versuche, den Körper beim Lernen einzusetzen, hatte jedoch schon 1967 der US-amerikanische Psychologe James Asher unternommen. Er empfahl, Schüler zu möglichst konkreten Handlungen anzuleiten. »Go to the door« oder »open the book« sollten ihm zufolge am besten gleich ausgeführt werden, um den Ausdruck zu lernen. Asher glaubte, seine Methode simuliere den Erstspracherwerb und gestalte den Lernprozess daher besonders natürlich.

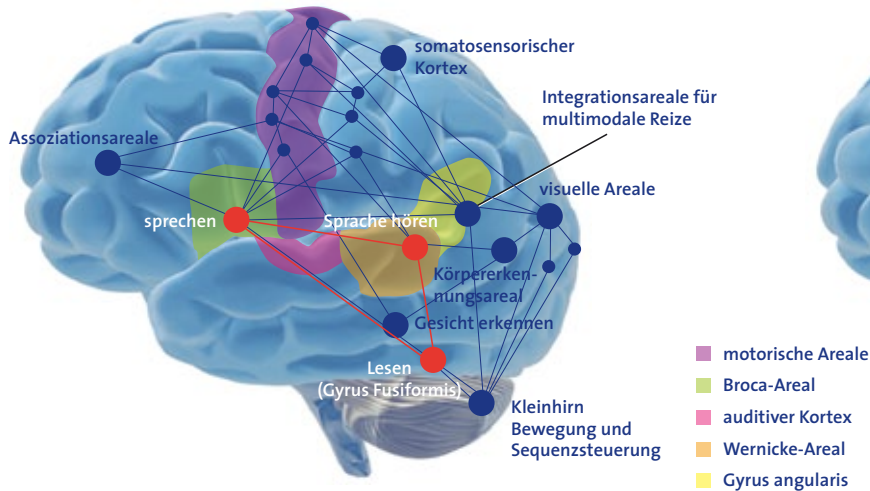
Die Nachteile eines solchen Vorgehens sind allerdings offensichtlich: Im Klassenzimmer kann man nur ein begrenztes Vokabular auf diese Weise entwickeln. Zudem lassen sich abstrakte Begriffe so kaum einstudieren. In der Praxis fand die Methode daher nur mäßigen Anklang.

Dass der Körper den Geist beim Lernen jedoch sehr wohl unterstützen kann, belegten Anfang der 1980er Jahre zahlreiche Studien. Der Psychologe Johannes Engelkamp und seine Mitarbeiter an der Universität Saarbrücken wiesen damals nach, dass man Wörter und einfache Sätze mit Hilfe von Gesten besser behält als nur durch Lesen und Hören. Im Gegensatz zu den Anweisungen von Asher führten die Testpersonen hier die Handlungen nicht konkret aus. So gab es beispielsweise keine Zahnbürste, um »Zähne putzen« tatsächlich auszuführen. Stattdessen sollten sie die Handlung mit einer entsprechenden

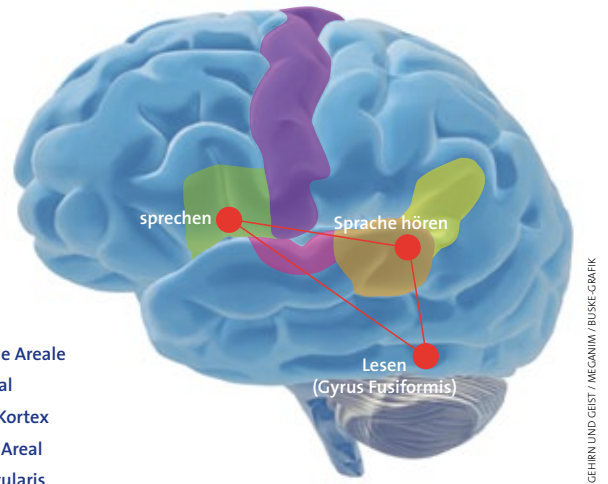


Mentale Verrenkung
Unser Körper hilft dem
Geist beim Lernen.

Hirnnetzwerk für ein Wort, das mit Gesten gelernt wird (vereinfacht)



Netzwerk für ein audiovisuell gelerntes Wort (vereinfacht)



GEHIRN UND GEST / MEGANIM / BUSKE-GRAFIK

Höhere Komplexität

Lernen wir ein Wort mit Hilfe einer Geste, aktiviert dies im Gehirn ein deutlich komplexeres Netzwerk, als das Lernen anhand von Texten oder per Ton und Bild. Neben den für Sprache zuständigen Hirnbereichen feuern auch Neurone in motorischen Kortexarealen sowie im Kleinhirn. Darüber hinaus zeigt sich vermehrte Aktivität im Parietalkortex, der Reize verschiedener Sinnesmodalitäten miteinander verknüpft; auch frontale Hirnareale spielen eine Rolle. Auf Grund der stärkeren Vernetzung können wir uns mit Gesten gelernte Wörter leichter merken.

Geste simulieren. Die Forscher führten diesen Effekt auf eine »motorische Spur« zurück, welche die Ausführung von Bewegungen zusätzlich in das Wortgedächtnis einbaue. Damit erweiterten Sie die damals gängige »Theorie der dualen Kodierung« des Kanadiers Allan Paivio. Er war davon ausgegangen, das Gehirn speichere vor allem zwei Arten von Informationen – visuelle und verbale. Amerikanische und skandinavische Psychologen bestätigten Engelkamps Ergebnisse in der Folge – leider sollte es aber noch sehr viele Jahre dauern, bis dieses Wissen die Praxis des Sprachenunterrichts erreichte.

Eine erfundene Sprache lernen

1995 untersuchte die Französischprofessorin Linda Quinn-Allen von der University of Northern Iowa als erste systematisch den Einsatz von innerhalb einer Kultur geläufigen Gesten beim Fremdsprachenlernen. Sie brachte ihren (englischsprachigen) Studenten kurze französische Sätze bei. Zum Beispiel zeigte sie für »Veux-tu quelque chose à boire?« (Möchtest du etwas zu trinken?) mit dem ausgestreckten Daumen auf den offenen Mund. Die Studenten behielten dank dieser Lernstrategie deutlich mehr Sätze im Gedächtnis.

Studien wie die von Quinn-Allen lassen allerdings häufig außer Acht, inwieweit manchen Sprachschülern ein eventuelles Vorwissen aus verwandten Sprachen wie Spanisch oder Italie-

nisch hilft. Um eine Verfälschung der Ergebnisse durch Vorkenntnisse zu vermeiden, benutzte ich in meinen eigenen Experimenten fiktive Vokabeln, die so klangen, als seien sie italienisch und wies ihnen eine Bedeutung im Deutschen zu. In einer meiner Untersuchungen von 2003 durften die Testpersonen die Kunstwörter dann entweder mit oder ohne Gesten lernen.

Wie sich zeigte, erinnerten sie sich anschließend auch an die neu geschaffenen Wörter besser, wenn sie sie mit Körperbewegungen unterstützten. Besonders interessant war die Langzeitwirkung der Gesten: Nach 14 Monaten konnten die Probanden immer noch etwa zehn Prozent der Wörter wiedergeben. Bei den per Bild und Text gelernten Vokabeln lag die Quote nach dieser Zeit dagegen nur bei gut einem Prozent!

Warum können Gesten die Behaltensleistung überhaupt steigern? Lange Zeit gingen Forscher davon aus, Wörter seien in einer Art »mentalem Lexikon« gespeichert. Studien mittels bildgebender Verfahren offenbarten später jedoch, dass unser Denkkapazität die Bedeutung von Wörtern in erfahrungsabhängigen, flexiblen Netzwerken kodiert. Was bedeutet das? Beim klassischen Vokabellernen hören oder lesen wir die Worte und wir sprechen sie vielleicht noch nach. Dabei werden relativ wenige Hirnregionen eingebunden (siehe rechtes Bild oben). Durch das Trainieren von Gesten kommen dagegen mehr Areale und Gehirnstrukturen zum Einsatz – das

Wort beschäftigt dann nicht nur die überwiegend mit Sprache betrauten Hirnregionen, sondern zusätzlich auch motorische und visuelle Bereiche. Das erleichtert das spätere Erinnern des Begriffs: Weil die verschiedenen Bereiche des Gedächtnisses – hören, sehen, sprechen, körperliche Erfahrung – miteinander verbunden sind, reicht es, einen Punkt dieses neuronalen Netzes zu aktivieren, damit die Aktivität automatisch die anderen Bestandteile des Netzwerks erreicht (siehe linkes Bild auf S. 34). Große Netzwerke sind zudem weniger anfällig fürs Vergessen – einen Verfallsprozess, bei dem im Lauf der Zeit die eine oder andere neuronale Verknüpfung gelöst wird.

Wer beim Vokabellernen gestikuliert, bei dem ähneln die im Gehirn mit dem Wort verbundenen Muster ein bisschen mehr jenen, die wir als Kinder beim Lernen unserer Muttersprache entwickelt haben: Ein Kleinkind, dem die Mutter eine Banane gibt, sieht die Frucht, fasst sie an, riecht an ihr und kostet sie. Jene Bereiche des Gehirns, die durch Wahrnehmung und Interaktion mit der Frucht gleichzeitig aktiv werden, verbinden sich zu einem ausgedehnten Netzwerk.

Einige Wissenschaftler erforschen, wie Gesten am besten aussehen sollten, damit sie das Lernen optimal fördern. Steigert jede x-beliebige Bewegung die Behaltensleistung beim Vokabellernen? In einer Studie des Psychologen Spencer Kelly und seiner Kollegen erwiesen sich bedeutungs-

volle Bewegungen als besonders wirkungsvoll. Die Forscher von der Colgate University in Hamilton (USA) hatten ihren Probanden zwölf japanische Verben beigebracht – sechs mit ikonischen Gesten, die die Wortbedeutung illustrierten, sowie sechs mit inkongruenten, zum Inhalt unpassenden Gesten. Erstere behielten die Testpersonen deutlich besser, wie die Abfrage eine Woche nach dem Lerndurchgang belegte.

Beliebig oder gezielt?

Doch müssen die Gesten bedeutungsvoll sein oder reicht eine beliebige – weder kongruente noch inkongruente – Bewegung, damit man sich das Wort besser merkt? Dieser Frage ging ich in einer 2011 veröffentlichten Studie mit Kollegen vom Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig nach.

Wir trainierten 33 Studienteilnehmer in der Kunstsprache »Vimmi«: 46 Vokabeln sollten zusammen mit Gesten gelernt werden, die den Wortinhalt bildlich verdeutlichten (zum Beispiel stufenförmige Armbewegungen für »Treppe«; siehe Bildsequenz unten). Zusätzlich baten wir die Probanden, sich 46 andere Vokabeln mit willkürlichen Bewegungen wie dem Strecken der Arme oder Kratzen am Oberschenkel für zum Beispiel »Fenster« einzuprägen. Auch in unserem Experiment brachten die sinnvollen Gesten einen größeren Lernerfolg.

»Es kann nicht schaden, wenn Sprachlehrer im Unterricht die eine oder andere Geste einstreuen und ihre Schüler animieren, sie an passender Stelle zu wiederholen«



Anschauliche Bewegungen
Probanden profitieren beim Fremdsprachenlernen besonders von Gesten, die den Wortinhalt verdeutlichen. Diese Sequenz veranschaulicht das Wort »Treppe«, das es in der Kunstsprache »Vimmi« zu lernen galt.

Mehr als Bilder

Wenn allein die Bildhaftigkeit einer Geste das Gedächtnis unterstützt, wäre es dann nicht weniger aufwändig, gleich mit Bildern zu arbeiten? In der Tat fördern sie das Erinnern von Informationen, wie der kanadische Psychologe

Allan Paivio bereits Ende der 1960er Jahre feststellte. Eine Studie mit französischen Vorschulkindern belegt jedoch den zusätzlichen Gewinn durch Bewegung: Die Kleinen lernten acht englische Wörter aus dem Alltag, wie zum Beispiel »Hase«

oder »Schere«. Zu vier Begriffen sahen die sie eine Illustration, zu den restlichen vieren vollführten sie eine Geste. Letzteres führte zu deutlich größeren Lernerfolg.

(Tellier, M.: *The Effect of Gestures on Second Language Memorisation by Young Children*. In: *Gesture* 8, S. 219–235, 2008)

Im Anschluss an die Lernphase untersuchten wir mit Hilfe funktioneller Magnetresonanztomografie (fMRT), wie die Denkkorgane unserer Vimmi-Schüler auf die unterschiedlichen Wörter ansprachen. Dazu präsentierten wir ihnen die 92 Wörter noch einmal, während die Teilnehmer im Hirnscanner lagen. Das Ergebnis: Solche, die mit sinnvollen Gesten gelernt worden waren, führten zu mehr Aktivität in den motorischen Arealen als jene, bei denen die Gesten keinen Bezug zur Wortbedeutung hatten. Letztere aktivierten im Gehirn vielmehr ein Netzwerk um den zingulären Kortex, das auf Inkongruenz zwischen Geste und Wortbedeutung hinweist.

Lassen sich auch abstrakte Wörter mit Gesten einüben? Gemeinsam mit meinem Kollegen Thomas Knösche ging ich dieser Frage nach. Eine weitere Gruppe von Versuchspersonen lernte diesmal 32 ganze Sätze aus der Kunstsprache Vimmi, wie zum Beispiel »nelosi otu tioda sigule« (auf Deutsch: »Der Wissenschaftler vertritt zunächst die Theorie«).

Jeder Satz bestand aus vier Wörtern: Nur das erste war dabei konkret, die anderen abstrakt. Bei 16 solchen Sätzen sahen die Probanden zusätzlich zu jedem Wort ein Video mit einer Geste, die sie unmittelbar wiederholten. Für abstrakte Substantive war sie illustrativ und erzählte gleichzeitig eine kleine, nachvollziehbare Geschichte. Für das Wort »Theorie« etwa schlug die Person im Video die Hände wie die Seiten eines Buchs auf und drehte den Kopf dabei einmal nach links und nach rechts, als ob sie im Buch lesen würde. Bei Adverbien wurden die Gesten hingegen willkürlich erfunden: Für »schon« wurden beispielsweise die Arme gleichzeitig gesenkt.

Unsere Studie bestätigte, dass Gesten auch die Behaltensleistung abstrakter Wörter steigern – egal, ob es sich um Substantive, Verben oder Adverbien handelt. So konnten die Probanden mit Gesten gelernte Begriffe besser vom Deutschen ins Vimmi übersetzen und umgekehrt. Außerdem verbessert die Methode nicht nur den Abruf einzelner Vokabeln, sondern wirkt auch positiv auf die Sprachproduktion an sich: Die Probanden verwendeten besonders häufig die mit Gesten gelernten Wörter, als wir sie dazu aufforderten, neue Sätze aus ihrem Vimmi-Vokabular zu bilden. Letzteres freute uns besonders, da der Einsatz von Bewegungen demnach nicht nur den passiven Wortschatz, sondern auch den aktiven Sprachgebrauch fördert.

Gesten, die Wörter einer fremden Sprache begleiten, verankern diese stärker im Gedächtnis. Doch mit einer beliebigen Bewegung ist unser Gehirn nicht zufrieden: Je besser die Geste den Wortinhalt abbildet, desto wirkungsvoller ist sie. Bei abstrakten Wörtern hilft aber manchmal auch eine bedeutungslose Handbewegung. Es kann also nicht schaden, wenn Sprachlehrer in ihren Unterricht die eine oder andere Geste einstreuen und die Schüler animieren, sie an passender Stelle zu wiederholen. Probieren geht über studieren! ~



Manuela Macedonia ist promovierte Psycholinguistin. Sie arbeitet an der Universität Linz und ist in der Forschungsgruppe »Neuronale Mechanismen zwischenmenschlicher Kommunikation« am Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig als Associated Researcher tätig.

Quellen

Kelly, S. D. et al.: Brief Training with Co-Speech Gesture Lends a Hand to Word Learning in a Foreign Language. In: *Language and Cognitive Processes* 24, S. 313–334, 2009

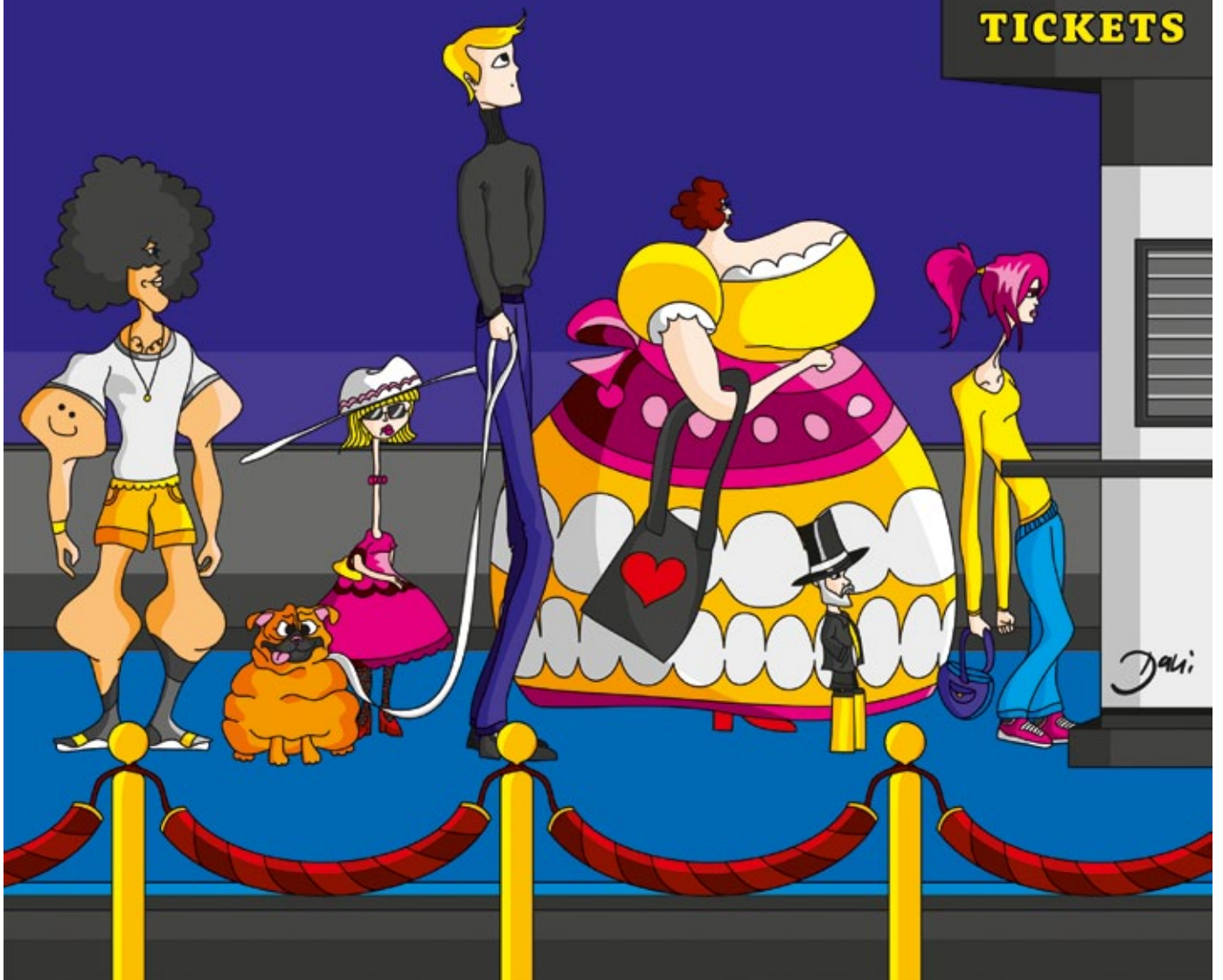
Macedonia, M., Knösche, T.R.: Body in Mind: How Gestures Empower Foreign Language Learning. In: *Mind, Brain, and Education* 5, S. 196–211, 2011

Macedonia, M. et al.: The Impact of Iconic Gestures on Foreign Language Word Learning and Its Neural Substrate. In: *Human Brain Mapping* 32, S. 982–998, 2011

Weitere Quellen im Internet unter www.gehirn-und-geist.de/artikel/1170191

**Abendvortrag Prof. Dr. h. c. Wichtig:
DIE INTELLIGENZ DES KÖRPERS**

TICKETS





CHRISTIANE STENGERS GEDÄCHTNISTRaining

So steigern Sie spielerisch
Ihre Gedächtnisleistung
Begleitchbuch m. 36 S., Sanduhr,
6 Bilderwürfel, 12 Quizkarten,
12 Merkkarten, 24 Memokarten, 66 Dominosteine, Moses

Bestell-Nr. 2851 € 22,-

Die mehrfache Jugendweltmeisterin im Gedächtnistraining Christiane Stenger verrät ihre ganz persönlichen Gedächtnistipps und -tricks und erläutert mit anschaulichen Beispielen, wie Sie Ihre Merkfähigkeit um ein Vielfaches steigern können.



DIE KNOTENBOX

50 Knoten-Klassiker für
Freizeit, Sport und Alltag
Mit 2 Schnüren zum Üben
in Metallbox, moses

Bestell-Nr. 3617 € 12,95

Der Seemann kann in jeder Lebenslage den richtigen Knoten knüpfen. Aber mit der Knotenbox lernen auch wir Landratten 50 bewährte Knoten mit Hilfe von 50 handlichen Karten und 2 Schnüren. Mit anschaulichen Schritt-für-Schritt-Abbildungen und wissenswerten Sachinformationen rund um Entstehung, Gebrauch und Anwendung der Knoten.



Hanno Depner

KANT FÜR DIE HAND, BAUSATZ

Die »Kritik der reinen Vernunft«
zum Basteln & Begreifen
71 S. m. farb. Abb., m. Anleitung und
12 Bastelbogen, geb., Knaus

Bestell-Nr. 3629 € 19,99

Der Bausatz Kant für die Hand des Philosophen Hanno Depner ermöglicht einen überraschenden und einzigartigen Zugang zu einem Hauptwerk der Geistesgeschichte. In drei Stunden Bastelzeit wird Erkenntnis zum Abenteuer und ein Buch auf ganz neue Weise zur besten aller möglichen Beschäftigungen.

Ein Video zum Titel finden Sie unter
www.science-shop.de/artikel/1066936



MAGIE IM BILD

Spiegel-Anamorphosen zum
Staunen und Selbermachen

Größe der Anamorphosen: 210 x
210 mm, Größe des Spiegels ohne
Basis und Aufsatz: ca. 41 x 105 mm,

Außenmaße des Zylinderspiegels: ca. 50 x 135 mm, webec

Bestell-Nr. 3349 € 36,-

Als ein Wunder der Kunst galten die im 16. Jahrhundert entstandenen Anamorphosen. Es handelt sich dabei um bis zur Unkenntlichkeit verzerrte Bilder, die erst bei Betrachtung unter einem bestimmten Winkel in einem Kegel- oder Zylinderspiegel unverzerrt erscheinen. Unser Set beinhaltet verschiedene Zylinderspiegel-Anamorphosen und Vorlagen. Es richtet sich an Erwachsene und dient als Lehr- und Lernmittel.



LEONARDOBRÜCKE

Der Bausatz besteht aus 33 massiven Buchenholzstäben
(Format: 365 x 45 x 6 mm) aus nachhaltiger heimischer
Forstwirtschaft, im Ständer, Lead

Bestell-Nr. 2218 € 69,90

Bei dieser Leonardobrücke handelt es sich um einen Bausatz aus dem nach und nach eine bogenförmige Brücke entsteht. Um eine ganz kleine Brücke zu realisieren benötigt man nur 8 Holzleisten. Die Brücke wächst mit jedem weiteren Bauschritt ein Stück runter und die Spannweite – die bis 2,40 Meter wächst – ein Stück größer. Für große und kleine Brückenkonstrukteure von 6 bis 99 Jahren.



Charles Darwin

THE ORIGIN OF SPECIES BY MEANS OF NATURAL SELECTION, POSTER

All The World's A Page

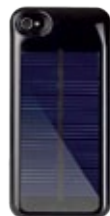
Format: 70 x 100 cm, in engl.
Sprache, 198 941 Wörter,
Blotto Design

Bestell-Nr. 3334 € 20,-

Kann man ein ganzes Buch auf einem Plakat unterbringen? Wäre es dann noch lesbar? Man kann, und viel!

Uns hat das Prinzip so begeistert, dass wir die detailbesessenen Typo-Liebhaber von Blotto Design um ein naturwissenschaftliches Poster gebeten haben. Und was liegt da näher, als ein Werk von Charles Darwin auszuwählen? Hängen Sie sich das Buch an die Wand! Poster im Format 70x100 cm, zweifarbig gedruckt auf edlem Papier, gesetzt in 2,73 pt Malaga.

Bestellen ☎ +49 6221 9126-841
Sie direkt: @ info@science-shop.de



IPSOL 4/4S SOLAR

Ladeschale mit eingebautem
2400-mAh-Lithium-Polyme-Akku
für Iphone 4/4S

mit Micro USB-Kabel, Farbe: schwarz, Inprosolar

Bestell-Nr. 3716 € 89,-

Die Ladeschale verschmilzt mit dem iPhone zur einer Einheit. Sie ist sehr ergonomisch in der Handhabung und löst mit dem zusätzlichen Energiespeicher jedes Problem des täglichen Nachladens.

Und wenn mal keine Energie in beiden Speichern vorliegt, sorgt das Solarmodul für eine vernünftige Notstromversorgung: 1 Stunde in der Sonne laden ermöglicht 1 Stunde telefonieren.

DON'T WORRY, BE HAPPY Betonobjekt



Betonobjekt von Hand gegossen. Die in der Scheibe angedeuteten Mundwinkel können durch eine 180°-Drehung verändert werden, Größe: 10x17x4 cm (HxBxT), Gewicht: 500 Gramm, invocem

Bestell-Nr. 3663 € 29,90

Mundwinkel rauf – lassen Sie sich nicht unterkriegen!

Alle Fünfe mal gerade sein lassen, gelassen über Dinge hinwegsehen. Es ist nur ein einfacher Dreh. Und häufig sieht die Welt schon wieder anders aus ...

LERNEN WIR VON SISYPHOS Sandsteinobjekt

Zinkfigur von Hand gebogen, Sand-
steinsockel von Hand gegossen,
Größe: 11x20x3,5 cm (HxBxT),
Gewicht: 620 g, invocem



Bestell-Nr. 3662 € 39,90

Aufgaben, die trotz großer Mühen so gut wie nie erledigt werden, nennt man Sisyphosarbeit. Das Objekt ist eine Erinnerung, größere Projekte in abgrenzbaren Schritten zu erledigen und diese Schritte immer wieder abzusichern. Diese Absicherung symbolisiert der in den Sockel eingelassene Keil.



LEONARDO DA VINCI VITRUV MANN, HOLZBAUSATZ

Einzelteile: 13, L x B x H: 210 x 210 x
290 mm, Maßstab: 1 : 16, Revell

Bestell-Nr. 3433 € 29,95

Für viele war Leonardo der große Humanist der Renaissance. Er versuchte alles über den Menschen nachzuvollziehen –

Proportionen, Funktionen und Emotionen. Seine berühmteste Studie hierzu ist der Vitruv-Mann. Er stellt ein echtes Stück Kunstgeschichte dar, das nun erstmals als Holzmodell erhältlich ist.



POWERLUX – LEUCHTLUPE KALTWEISS

Linsengröße: Ø 58 mm,
cera-tec®, Vergrößerung:

28 dpt / 7x (Doppellinse), punktgenaue Ausleuchtung, Abschaltautomatik nach 30 Min., Lichtfarbe: kaltweiß, ca. 8000 K, Hartschaumetui. Benötigt werden 3 Mignon Batterien, im Lieferumfang enthalten, made in Germany, Eschenbach

Bestell-Nr. 3476 € 99,-

Die neue Generation der Leuchtlupe – in einer neuen geometrischen Gestaltung. Die einzigartige und vertraute Form der Computermouse hat sich millionenfach bewährt und sorgt für eine entspannte Handhaltung auch bei längerem Gebrauch.

- liegt sehr gut in der Hand
- sehr einfache, intuitive Führung auf dem Lesegut durch kompakte Bauform
- gleichmäßig helle und blendfreie Ausleuchtung durch zwei SMD-LED



DAS PRESTEL KUNSTSPIEL

Für die ganze Familie

Spielplan mit Drehscheibe, 50 Bildkarten, 1 Holz-Spielfigur,

1 Holzwürfel, Säckchen mit Aufgabenkarten, 5 Puzzles, Prestel

Bestell-Nr. 3682 € 24,99

Die Scheibe drehen, schon geht es los: Theater, Pantomime, Gemälde beschreiben, Fragen beantworten. In diesem Spiel sind Fantasie und Vielseitigkeit gefragt, ein scharfes Auge und ein gutes Gedächtnis. Jedes Spielfeld steht für einen Bereich der Kunst und ist mit einer Aufgabe verbunden. Wer sie löst, erhält ein Puzzlestück. Doch wer Pech hat, kann es auch wieder verlieren. Gewinner ist, wer als Erster alle Teile seines Gemäldes zusammengepuzzelt hat. Ab 8 Jahren.



THINK SMARTER! QUERDENKEN

Um die Ecke denken

Inhalt: 75 Karten, Sanduhr, Notizbüchlein, Bleistift, Anleitung, Moses

Bestell-Nr. 3170 € 14,95

Um die Ecke denken – 75 Übungen, die Sie von starren Denkmustern befreien

Think smarter! zeigt Ihnen in 75 spielerischen Übungen, wie einfach es ist, sich von allzu starren Denkmustern zu befreien. Querdenken kann Ihnen helfen, im Alltag und im Beruf verblüffende und überzeugende Lösungen zu finden. Entdecken Sie Schritt für Schritt, wie faszinierend Querdenken ist.



KLUGSCHEISSER

Das ultimative Spiel für alle, die auf (fast) alles eine Antwort haben

106 Fragekarten, Kyskapsposies

Bestell-Nr. 3053 € 21,95

Hier gibt es keine Fragen nach dem soundsovielten Olympiasieger, und es kommt nicht darauf an, zu wissen, wer welches Buch geschrieben hat. KLUGSCHEISSER ist ein elektrisierendes und wirklich unterhaltsames Spiel mit mehr als 300 kuriosen, witzigen und überraschenden Fragen zu Dingen, über die Sie sich wahrscheinlich noch niemals Gedanken gemacht haben.



DAS BAUMEISTERSPIEL KLASSIK

Unendliche Vielfalt

Format 12,5 x 12,5 cm, blaue Steine mit grauer Platte aus Recyclingkunststoff, Logika Spiele

Bestell-Nr. 3616 € 16,-

Acht verschiedene gestaltete Bausteine, die jeder für sich aus mehreren Einzelwürfeln bestehen, werden auf einer Grundplatte zu den unterschiedlichsten Formen zusammengebaut. Mit seiner unerschöpflichen Vielfalt weckt es den Spielspaß und schult so spielerisch Gedächtnis, Konzentration, Geduld, Intelligenz und erst recht räumliches Vorstellungsvermögen, Fantasie, Intuition, laterales Denken. Für 1 Spieler.



Klaus Hünig

DIE UMKEHRBRILLE

Bausatz für eine Prismenbrille mit Totalreflexion

Lichtdichtes, belüftetes

Gehäuse, Prismenhalter aus stabilem MDF, 2 hochwertige Dove-Prismen aus leichtem PMMA, 25 x 20 mm große Sichtfenster, Prismen-Visier hochklappbar, Anleitung, Sunwatch

Bestell-Nr. 3429 € 39,90

Mit einer Umkehrbrille können Sie viele Versuche selbst nacherleben. Wie lange dauert es, bis ich wieder Wasser in ein Glas gießen oder jemandem sicher die Hand reichen kann? Oder einen Text lesen? Oder etwas schreiben?! In der Umkehrbrille kommen hochwertige Dove-Prismen aus Acrylglas zum Einsatz, in denen die Bildumkehr durch Totalreflexion bewirkt wird. Es müssen nur die Prismen in ihre Halterungen geklebt und in das Brillengestell eingesetzt werden.



PEN ULTIMATE

Bestell-Nr. 1667

€ 13,90

Der schwebende Pen Ultimate ist ein Blickfang für Ihren Schreibtisch. Der Kugelschreiber schwebt in einer speziellen Halterung und kann um die Längsachse in Rotation gebracht werden.



PSYCHOSPIELE

Persönlichkeitstests, Spiele und Fragebögen. Wer sind Sie? Erkunden Sie die Geheimnisse Ihrer Persönlichkeit!

In Box, Kunstmann

Bestell-Nr. 3556 € 24,90

Eine außergewöhnlich schön gestaltete Sammlung von Psychospielen, Persönlichkeitstests und Fragebögen – allesamt von Psychologen entwickelt –, die Ihnen die verborgenen Seiten Ihrer Persönlichkeit offenbaren. Die Karten sind angereichert mit informativen und anregenden Texten zu den einzelnen Tests und Spielen, ihren Grundlagen und Ergebnissen. – Keine Angst: Mit diesen Psychospielen kann Ihnen nichts Schlimmeres passieren, als dass sich Ihr Leben ändert (zum Besseren natürlich).



SPIELE-SET LATEIN

In Vino Veritas – das lat. Weisheitenspiel / Simplicissimus – das lat. Schimpfwortspiel

Je 40 Spielkarten, Anaconda

Bestell-Nr. 3715 € 15,90

Zwei Lege- und Merkspele, die Ihre Lateinkenntnisse auf vergnügliche Art und Weise auffrischen!

Die Karten liegen verdeckt auf dem Tisch. Die Aufgabe ist es, möglichst viele Wortpaare zu sammeln.

Für 2–6 Spieler ab 8 Jahren. Dauer: 10–15 Minuten.

Besuchen Sie uns im Internet unter: www.science-shop.de

Das Zometool Konstruktionssystem bietet die einfache Möglichkeit, fast alle geometrischen Grundkörper und ihre Beziehungen untereinander zu erforschen. Jetzt gibt es das beliebte Konstruktionssystem auch in elegantem Schwarzweiß.



ZOMETOOL DESIGN 5

227 Teile mit 8-seitiger Beschreibung, Zometool

Bestell-Nr. 3760

€ 60,-

Design 5 beschäftigt

sich vor allem mit dem Rhombentrikontaeder. Sie können einen Rhombentrikontaeder mit weißen Streben und Kugeln bauen, ferner die Schattenprojektionen dieses 3-D-Modells in 2-facher, 3-facher und 5-facher Symmetrie.

ZOMETOOL DESIGN 3



120 Teile mit 8-seitiger Beschreibung, Zometool

Bestell-Nr. 3759

€ 30,-

Um die Schönheit der Symmetrien zu zeigen, beschäftigen wir uns hier mit dem Würfel. Seine hohe Symmetrie wird durch die Gleichartigkeit seiner Kanten, Ecken und Flächen bestimmt.

ACHTUNG! Nicht für Kinder unter 3 Jahren geeignet. Erstickungsgefahr wegen verschluckbarer Kleinteile.

Portofreie Lieferung nach Deutschland und Österreich

Von wegen ausgestorben! Diese coolen Tectors-Puzzles erwecken die Urzeitriesen wieder zum Leben: Die imposanten Gestalten aus der Urzeit müssen die Kinder zunächst aus vielen kleinen und großen Holzteilen zusammenstecken – ganz ohne Klebstoff und Werkzeug! Ab 8 Jahren

Die Dinosaurier haben einen eingebauten Motor und Geräusch-Sensor: Klatsche in die Hände und dein Tector-Saurier brüllt und läuft!



TECTOR STEGOSAURUS

3-D-Puzzle mit 75 Holzteilen, brüllt und läuft und reagiert auf Geräusche, Maße ca. 32 x 16 cm, man benötigt 3 x 1,5-V-AAA-Batterien (nicht enthalten), Moses

Bestell-Nr. 3744 € 24,95



TECTOR TRICERATOPS

3-D-Puzzle mit 75 Holzteilen, brüllt und läuft und reagiert auf Geräusche, Maße ca. 32 x 16 cm, man benötigt 3 x 1,5-V-AAA-Batterien (nicht enthalten), Moses

Bestell-Nr. 3745 € 24,95

Bequem bestellen:

→ direkt bei www.science-shop.de

→ per E-Mail info@science-shop.de

→ telefonisch +49 6221 9126-841

→ per Fax +49 711 7252-366

→ per Post Postfach 810680 • 70523 Stuttgart