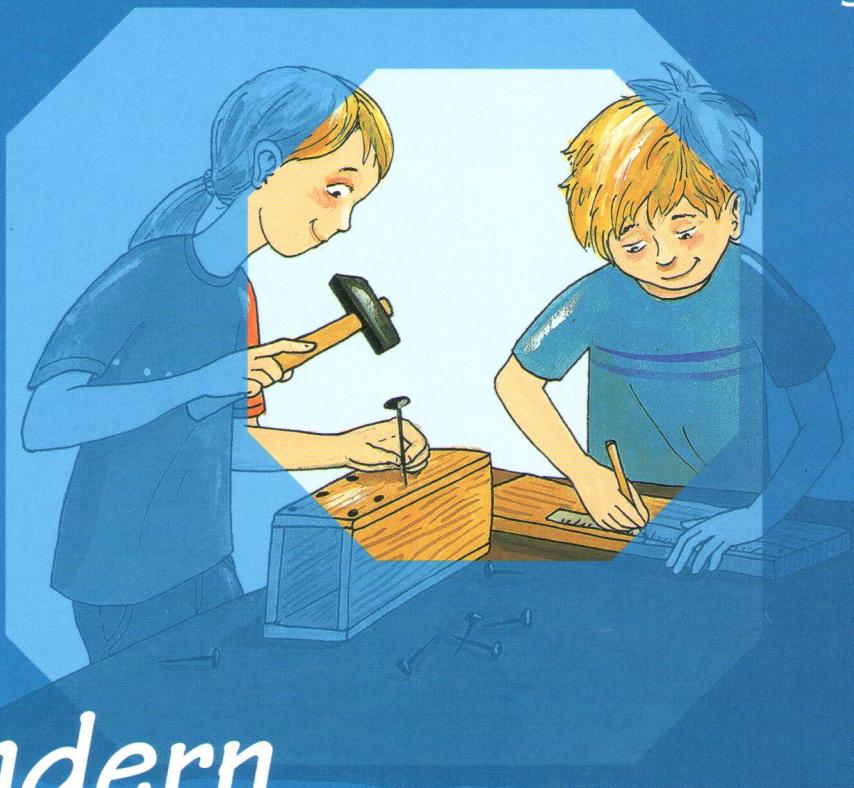


Erfinden

Montieren

Gerhard Friedrich  
Viola de Galgóczy

Konstruieren

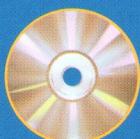


# Mit Kindern Technik entdecken

Planen



Ein Vorlese-, Mitsing- und Experimentierbuch



Mit Begleit-Liedern  
auf CD

BELTZ



Dr. Gerhard Friedrich, Dipl.-Pädagoge, ist Lehrer für die Fächer Mathematik, Technik, Pädagogik und Psychologie. Er lehrt als Privatdozent an der Universität Bielefeld. Gerhard Friedrich ist Gerätemechaniker, Buchautor und Spieleerfinder.



Viola de Galgóczy ist Mezzosopranistin. Sie unterrichtet seit 2004 Gesang an der Pädagogischen Hochschule in Freiburg. Viola de Galgóczy konzertiert im In- und Ausland in den Bereichen Lied, Oratorium, zeitgenössische Musik, Jazz und Artrock und hat sich zudem als Komponistin, Texerin, Spieleerfinderin und Buchautorin einen Namen gemacht.



Fortbildungsangebote zum Thema »Mit Kindern Technik entdecken«  
siehe [www.ifyl.de](http://www.ifyl.de)

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.  
Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Lektorat: Cornelia Matz

© 2010 Beltz Verlag · Weinheim und Basel  
[www.beltz.de](http://www.beltz.de)

Druck: Beltz Druckpartner, Hemsbach

Illustrationen: Katja Wehner, Leipzig

Notensatz/Technische Zeichnungen: Viola de Galgóczy

Umschlaggestaltung: glas ag, Seeheim-Jugenheim

Umschlagabbildung: Katja Wehner, Leipzig

Printed in Germany

ISBN 978- 3-407-62651-6

# Die geheimnisvolle Nachricht: Information und Kommunikation

## Kontaktaufnahme mit Hindernissen

Wieder zu Hause angekommen, wechselte Opa den Akku des Handys und Leonie rief die Nachricht erneut ab. Wieder erschienen folgende Zeichen:

Khdad Adrtbgda tmrdqdr Okzmdsdm

gdqykhbg vhkkjnldm yte tmrdqdl Okymdsdm, cdm hqg hm dtqdq Roqybgd Sdbgmhjnm mdmms. Vhd vhq adldajs gyadm, jnlls hqg hm eqhdcunkkdq Yarhbgs tmc rdhc rdqg cyqyte adcybgs, tlvdkseqdtmckhbgd Sdbgm-hjdm yt udqvdmcdm. Cdrgyka gyadm vhq fdfdm dtqdm Adrtbg ytbg mhbgsr dhmytvdmcdm.

Ahssd ybgsds rnqfezdkshf cyqyte, cyrr hqg tmrdqd Vhldr, Vzdkcdq tmc Ektddd mhbgd ydqrnsndqs ncdq udqrbgltsys, cdmm ykkd Oekymydm, Shdqf tmc vhq rdkars admndshfdm dhmd hmsyjsd Tlvdks. Vhq vtdmrbdm dtbg dhmdm ymfmdgldm Ytedmsgyks yte tmrdqdl Okymdsdm.

Chd Sdbgmhjnmr

(Lösung auf S. 98)

»Seltsam, seltsam«, sagte Opa kopfschüttelnd, »wenn ich mir den Buchstabensalat so anschau, kommt es mir durchaus nicht vor, als ob das purer Unsinn wäre.

Ich denke, wir haben lediglich Probleme, diese Nachricht zu *decodieren*.« »Was heißt denn das?«, protestierte Lutz sofort. »Es ist ganz einfach. Wenn wir untereinander Informationen austauschen, also miteinander kommunizieren, verständigen wir uns meistens über unsere Sprache, das heißt, wir reden miteinander. Aber nicht nur wir Menschen kommunizieren untereinander, sondern auch Tiere oder Maschinen. Unsere Nachbarn auf der Erde haben doch eine kleine Hündin mit Namen Tati. Erinnert ihr euch?« »Stimmt genau!«, rief Lutz sogleich. »Sicherlich hast du sie auch schon oft bellen gehört?« »Klar«, antwortete Lutz. »Immer wenn sie andere Hunde sieht, bellt sie ganz laut, und die Hunde bellen zurück. Ist das Kommunikation?«

»Sehr gut, Lutz, du hast alles prima verstanden«, lobte Opa und fuhr fort: »Kommunikation läuft übrigens immer nach dem gleichen Muster ab. Dabei ist es ganz egal, ob Menschen, Tiere oder Maschinen miteinander kommunizieren. Es gibt immer einen Sender, der einem Empfänger eine bestimmte Information übermitteln möchte. Dazu *codiert* er die Nachricht, das heißt, er übersetzt die Nachricht in unterschiedlichste Zeichen, Bilder oder Laute. Wir Menschen tun dies meistens in Form von Sprache. Wir senden unsere Nachricht, indem wir sie aussprechen. Der Empfänger muss nur die gleichen Codierungsregeln kennen, dann kann er die Nachricht decodieren. Das bedeutet in unserem Fall, er muss die gleiche Sprache sprechen, dann kann er die Nachricht verstehen. Wie er die Nachricht jedoch letztlich in ihrer Bedeutung interpretiert, das bleibt ihm überlassen.«

Lutz blickte ihn verständnislos an. »Lutz, das ist doch ganz einfach«, versuchte Leonie zu helfen. »Wenn du Lust auf Apfelkuchen hast, sendest du diese Nachricht an Oma, indem du ihr sagst: ›Oma, backe mir bitte einen Apfelkuchen.‹ Du bist also der Sender. Oma

empfängt deine Nachricht, sie spricht ja die gleiche Sprache wie du. Und weil sie dich verstanden hat, backt sie dir gleich einen feinen Apfelkuchen.« »Ach, so ist das«, freute sich Lutz, der für sein Leben gern Apfelkuchen aß. »Es gibt verschiedene Kommunikationstechniken – zum Beispiel Rauchzeichen, Trommelsignale, das Dosentelefon, ...«, erklärte Opa. »Ein Telefon aus Dosen?«, fiel ihm Lutz ins Wort. »Wie soll denn das funktionieren?« »Wenn ihr mögt, dann zeige ich es euch.« »Na klar, das klingt spannend!«, riefen Leonie und Lutz im Chor.

### Das Dosentelefon



Das Dosentelefon ist ein überschaubares und einfaches Beispiel für eine technisch vermittelte Informationsübertragung.

### Materialien

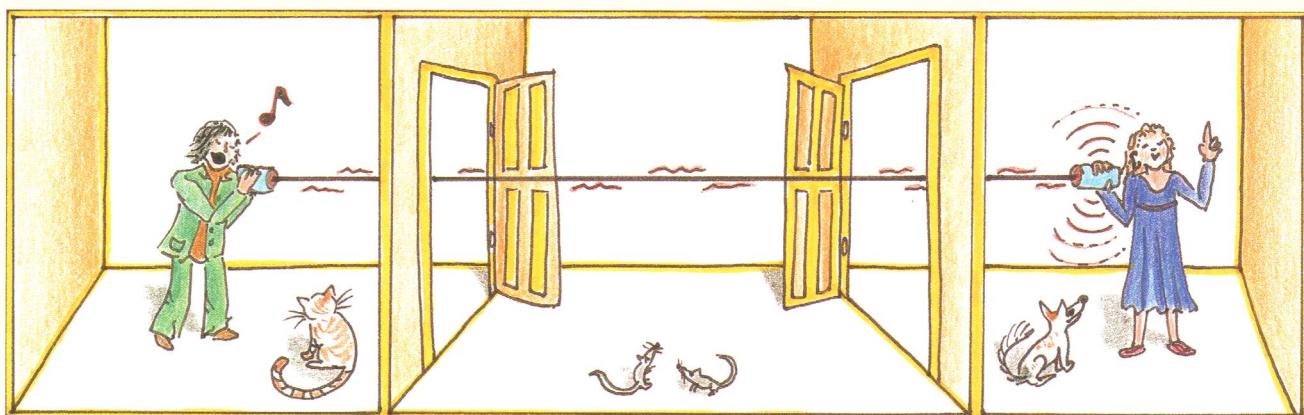
- zwei leere Blechdosen ohne scharfe Kanten (z. B. von Erdnüssen; notfalls scharfe Kanten mit Klebeband überkleben)

- stabiler Bindfaden oder eine dünne Schnur
- zwei Perlen
- ein Nagel
- ein Hammer (möglich ist auch ein Milchdosenöffner)
- Schere

### Durchführung

Ein Dosentelefon ist schnell gebaut. Zuerst wird in die beiden Böden der Dosen mittig je ein Loch mithilfe des Hammers und des Nagels geschlagen. Die Löcher müssen gerade groß genug sein, dass die Schnurenden hindurchgezogen werden können. Die beiden Perlen, die nun jeweils an das Schnurende geknüpft werden, verhindern das Herausrutschen des Bindfadens aus dem Doseninnern. Fertig ist das Dosentelefon (alternativ: Anstatt Blechdosen Joghurtbecher verwenden; hier müssen die Löcher jedoch hineingebohrt oder mit einer Nadel oder ein Milchdosenöffner hineingestochen werden).

Beim »Telefonieren« bitte darauf achten, dass der Bindfaden gespannt ist.



### Achtung

Durch den gewölbten Boden und die damit verbundene Schwingungsdämpfung eignen sich aufgesägte Getränkedosen nicht so gut als Grundlage für das Dosen-telefon wie Konservendosen mit flachem Blechboden.

Kaum war das Dosentelefon fertig, meldete sich erneut das Handy.

Liebe Besucher unseres Planeten,

verzeiht bitte unseren kleinen Fehler, der uns beim Senden der ersten Nachricht unterlaufen ist. Unsere Codierungsmaschine war leider falsch programmiert. Wir mussten unsere Sprache in die eure übersetzen, sind jedoch beim Alphabet immer um genau eine Stelle nach hinten verrutscht! So wurde aus dem A ein Z, aus dem B ein A, aus dem C ein B. Sicher könnt ihr mit Hilfe dieser Angaben unsere Nachricht nun decodieren?

Es grüßen euch die Technikons

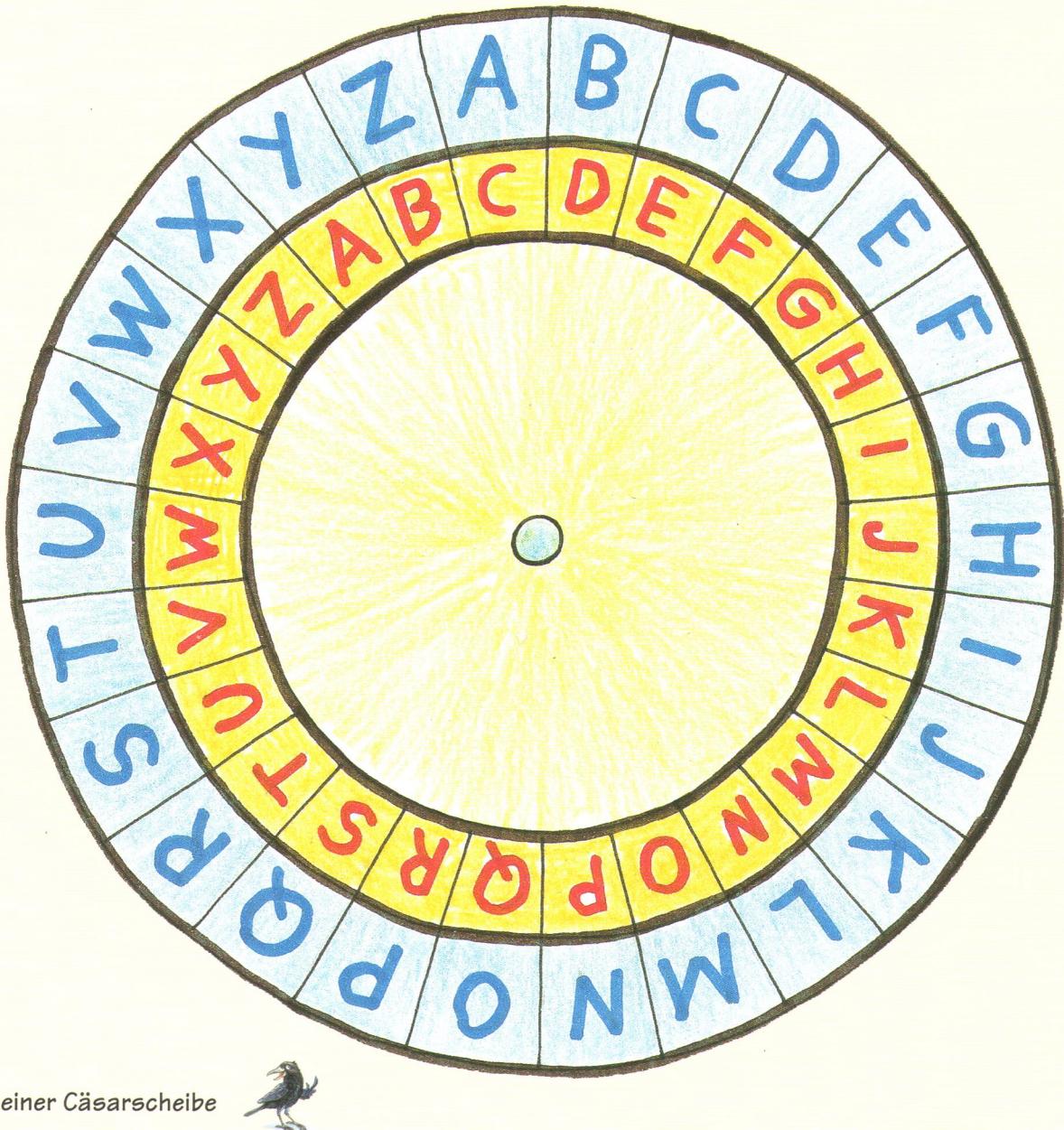


Das war eine Überraschung! Auf dem Planeten Technikon gab es neben all den Tieren und Pflanzen demnach auch noch ganz andere Lebewesen!

Opa schüttelte den Kopf. »Das ist ja unglaublich, wirklich fabelhaft! Die Nachricht der Technikons ist ausgerechnet mithilfe des *Cäsar-Codes* geschrieben, einer uralten Verschlüsselungstechnik. Dass mir das nicht gleich aufgefallen ist ... Gleich zeige ich euch, wie das geht.« Opa griff zu Bleistift, Zirkel und selbstgeschöpftem Papier, um sofort mit der Konstruktion einer »Cäsar-Scheibe« zu beginnen. Leonie, Lutz und Oma sahen ihm neugierig zu, wie er zwei Kreise malte und in diese das Alphabet schrieb. Während er die Kreise ausschnitt und sie mit einer Musterklammer in der Mitte aneinanderheftete, murmelte er vor sich hin: »Dass ich da nicht gleich darauf gekommen bin – ärgerlich, höchst ärgerlich! Der Cäsar-Code ist eine der ältesten Verschlüsselungstechniken. Er wurde benutzt, um geheime Botschaften zu senden, und eigentlich kenne ich das Verfahren ganz genau. Tja, manchmal bin ich wohl etwas zu dusselig, um gleich dahinterzukommen ...«

Lutz und Leonie kicherten in sich hinein. »Wie die Technikons wohl aussehen?«, fragte Oma. »Zum Glück scheinen sie uns wohlgesonnen zu sein.«

»Lasst uns rasch die erste Nachricht decodieren«, schlug Leonie ungeduldig vor. »Hier ist unsere Cäsarscheibe«, rief Opa endlich, und gemeinsam machten sie sich daran, die erste Nachricht der Technikons zu decodieren.



Bau einer Cäsarscheibe



Die Cäsar-Verschlüsselungstechnik ist ein besonders einfaches und deshalb ein sehr beeindruckendes Verfahren, eine Geheimschrift zu entwickeln. Julius

Cäsar benutzte selbst sehr gerne die sogenannte C-Verschlüsselung, also eine Verschiebung des Alphabets um drei Buchstaben.

## Materialien

- Zwei Kopien der Vorlage auf S. 97
- eine Musterklammer
- dünne Pappe

## Durchführung

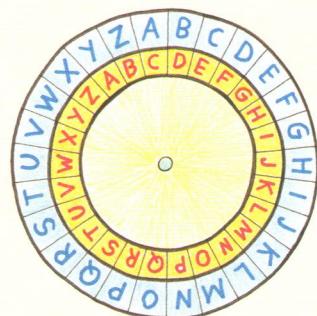
Am einfachsten dürfte es sein, wenn die Kinder die abgebildete Vorlage in Form zweier Kopien verwenden. Diese Kopien werden jeweils auf die dünne Pappe geklebt und anschließend kreisrund ausgeschnitten. Bei der zweiten Kopie wird der äußere Rand weggeschnitten. Nun kommen in die Mitte beider Scheiben zwei Löcher. Beide Scheiben werden aufeinandergelegt und (die kleinere auf die größere Scheibe) mittels der Musterklammer miteinander verbunden. Fertig ist die Cäsarscheibe.



## Forscherfragen

- Hast du/habt ihr eine Vorstellung davon, warum Lebewesen Informationen austauschen?
- Wenn du etwas wissen möchtest, wie kannst du dich informieren?
- Wie haben die Menschen früher Informationen und Nachrichten übermittelt?
- Wie übermitteln wir heute unsere Informationen und Nachrichten?
- Wie könnte die Zukunft der Informations- und Nachrichtenübermittlung aussehen?
- Welche technischen Geräte besitzt du/ihr zu Hause, um Nachrichten zu empfangen und zu senden?

- Wie können Gehörlose untereinander Nachrichten senden und empfangen?
- Wie können Blinde Nachrichten lesen?
- Wie haben Menschen früher ihr Wissen gespeichert und erhalten?
- Wie speichern und erhalten wir heutzutage unser Wissen?
- Kannst du/könnt ihr versuchen zu erklären, was codieren und decodieren bedeuten?
- Weshalb werden Nachrichten verschlüsselt?
- Kannst du/könnt ihr euren Namen oder auch eine ganze Nachricht im Cäsar-Code verschlüsseln?
- Hast du/habt ihr weitere Ideen, wie Botschaften verschlüsselt werden können?



Die Technikons

herzlich willkommen auf unserem Planeten, den ihr in eurer Sprache Technikón nennet. Wie wir bemerkkt haben, kommt ihr in freidöller Absicht und seit sehr daran bedacht, umweltfreundlichen Techniken zu verwenden. Deshalb haben wir gegen euren Besuch auch nichts einzurütteln.

Bitte achtet sorgfältig darauf, dass ihr unsre Wiesen, Walde und Flüsse nicht zerstört oder verschmutzt, denn alle Pflanzen, Tiere und wir selbst benötigen eine intakte Umwelt. Wir wünschen euch einen angenehmen Aufenthalt auf unsre rem Planeten.

Liebe Besucher,

**Lösung**