

# Übung 3

---

## Wiederhol das bitte! - Textkompression

### Zusammenfassung

Da Computer nur über begrenzten Speicherplatz verfügen, müssen sie Informationen so effizient wie möglich speichern. Das nennt man Kompression. Indem Daten vor dem Speichern komprimiert und beim Abrufen dekomprimiert werden, können Computer mehr Daten speichern und diese Daten auch schneller über das Internet versenden.

### Einfügen in den Lehrplan

- ✓ Deutsch: Erkennen von Mustern in Worten und Texten.
- ✓ Technik: Technologisches Wissen und Verständnis. Wie arbeiten Computer.

### Benötigte Kenntnisse

- ✓ Geschriebene Texte abschreiben

### Alter

- ✓ ab 9 Jahre

### Materialien

- ✓ Kopie der Folienvorlage: Wiederhol das bitte! (Seite 29)

Jeder Schüler benötigt:

- ✓ Arbeitsblatt zur Übung: Wiederhol das bitte! (Seite 30)
- ✓ Arbeitsblatt zur Übung: Bonus für Experten (Seite 31)
- ✓ Arbeitsblatt zur Übung: Kurz und bündig (Seite 32)
- ✓ Arbeitsblatt zur Übung: Bonus für *echte* Experten (Seite 31)

# Wiederhol das bitte!

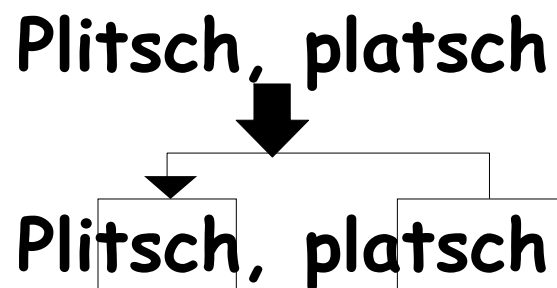
---

## Einleitung

Computer müssen eine Menge Daten speichern und übermitteln. Damit auf vorhandenem Speicherplatz möglichst viel Daten passen, oder diese Daten schnell übermitteln werden können, müssen auch Texte komprimiert werden.

## Beispiel und Fragestellung

Zeigen Sie die Folie "Der Regen" (Seite 29). Sucht nach Mustern in der Buchstabenanordnung. Versucht Gruppen aus zwei oder mehr Buchstaben, oder gar ganze Wörter, zu finden, die sich wiederholen. (Ersetzt wiederkehrende Gruppen durch Boxen, wie im Diagramm unten gezeigt).



## Der Regen

---

Plitsch, platsch

Plitsch, platsch

Sind das die Gespenster?

Plitsch, platsch

Plitsch, platsch

Sind nur Tropfen an deinem

Fenster!

## Arbeitsblatt zur Übung: Wiederhol das bitte!

Im folgenden Gedicht fehlen Buchstaben und ganze Wörter. Versucht die fehlenden Buchstaben und Wörter korrekt einzusetzen. Die fehlenden Wörter und Buchstaben findet ihr, wenn ihr dem Pfeil folgt.

Sucht euch einen einfachen Kinderreim und versucht daraus euer eigenes Puzzle zu machen. Achtet darauf, dass die Pfeile immer auf einen schon dagewesenen Textteil verweisen. Am Ende sollte euer Reim von links nach rechts, und von oben nach unten dekodierbar sein, genauso wie man auch normal liest.

**Herausforderung:** Wie viele der ursprünglichen Wörter müsst ihr erhalten?

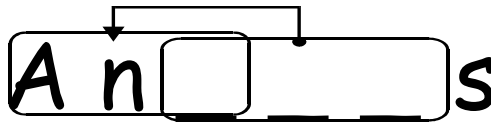
Hier noch ein paar Vorschläge für Texte mit denen sich das gut veranschaulichen lässt: Kinderlieder, Abzählreime und Geschichten, die repetitiv sind!

**Tipp:** Verwendet nicht so viele Pfeile, bis es unleserlich wird. Lasst um die Buchstaben und Wörter viel Platz, so dass ihr genügend Platz für Kästchen in Kästchen und die dazugehörigen Pfeile habt.

Es ist leichter, wenn ihr zuerst das Gedicht aufschreibt, und dann entscheidet, wo die Kästchen und Pfeile hin sollen.

## Arbeitsblatt zur Übung: Bonus für Experten

Können ihr dieses Puzzle auflösen?



Manchmal verweist ein fehlender Textteil auf sich selbst. In diesem Fall kann es dekodiert werden, wenn man die Buchstaben nacheinander von links nach rechts überträgt. So wird jeder Buchstabe verfügbar, bevor er gebraucht wird. Dies ist besonders sinnvoll bei sich wiederholenden Buchstaben oder Zeichenfolgen.

Versucht ähnliche Beispiele zu finden.

Computer nutzen Zahlen statt Kästchen und Pfeilen. Zum Beispiel:

### Ananas

kann als **An(2,3)s** geschrieben werden. "2" bedeutet, zähle zwei Buchstaben rückwärts um den Startbuchstaben des zu kopierenden Segments zu finden,

An...s

und "3" steht für die Anzahl der zu kopierenden Buchstaben:

Ana...s

Anan...s

Ananas



Da nun zwei Zahlen benötigt werden, um das Wort zu kodieren, macht diese Kompression nur Sinn, wenn zwei oder mehr Buchstaben ersetzt werden können. Die Größe einer Datei würde zunehmen, wenn pro Buchstabe zwei Zahlen zum Kodieren verwendet werden.

Überlegt euch noch weitere Wörter und schreibt sie so, wie sie ein Computer nach einer Textkompression schreiben würde. Können eure Freunde den Code entschlüsseln?

## Arbeitsblatt zur Übung: Kurz und bündig

### Wie viele Wörter braucht man hier wirklich?

Stellt euch vor, ihr seid ein Computer und müsst möglichst viel auf eurer Festplatte speichern. Streicht alle Gruppen mit mindestens zwei Buchstaben, die bereits vorkamen. Die braucht ihr nicht mehr, da ihr diese durch eine Bezugspfeil ersetzen könnt. Ziel ist es, möglichst viel Buchstaben zu streichen.

Eine feine Dame verschluckte einen Spatz  
Das letzte was der Spatz noch machte, war  
ein lauter Schmatz  
Der Schmatz hat eine Katze geweckt  
Die Katze ist schnell hochgeschreckt  
Und hat die Dame am Knöchel geleck  
Die Dame fühlte sich davon geneckt  
Und wollte sich zur Katze knien  
Da hat sie den Spatz wieder ausgespien ...

## Arbeitsblatt zur Übung: Bonus für Experten

### Seid ihr bereit für eine echte Kompressions-Herausforderung?

Die nun folgende Geschichte wurde von einem Computerprogramm analysiert. Der Computer fand heraus, dass drei von vier Buchstaben entfernt werden könnten. Wie viele Buchstabenfolgen könnt ihr streichen? Denkt aber daran, dass nur zwei oder mehr aufeinanderfolgende Buchstaben gestrichen werden können. Viel Erfolg!

**E**s war einmal, vor langer, langer Zeit, da lebte eine Schweinemutter mit ihren drei kleinen Schweinchen. Als die drei kleinen Schweinchen groß genug waren, schickte sie ihre Mutter in die Welt hinaus, um sich ein eigenes Haus zu bauen. Das erste kleine Schweinchen war nicht sehr schlau und baute sich ein Haus aus Stroh, denn das war einfach und auch billig. Das zweite kleine Schweinchen war auch nicht sehr schlau und baute sich ein Haus aus Holz, denn das sah gut aus. Das dritte kleine Schweinchen war klüger, und baute sich ein Haus aus Stein.

Eines Tages saß das erste kleine Schweinchen in seinem Lieblingssessel und las ein Buch, als es leise an der Türe klopfte. Das war der große, böse Wolf, der in das Haus aus Stroh wollte.

"Kleines Schwein, kleines Schwein, lass mich doch zu dir herein!" rief der Wolf.

"Bin ganz allein, bin ganz allein und lass dich nicht ins Haus hinein!" antwortete da das erste kleine Schweinchen.

"Ich werde strampeln und trampeln, ich werde husten und prusten und dir dein Haus zusammenpusten!" gab der Wolf zurück. Und der Wolf strampelte und trampelte, er hustete und prustete und pustete das ganze Haus zusammen. Das erste kleine Schweinchen war aber schon zu seinem Bruder in das Haus aus Holz gelaufen. Es dauerte nicht lange, da klopfte der Wolf auch an diese Tür.

"Kleines Schwein, kleines Schwein, lass mich doch zu dir herein!" rief der Wolf.

"Bin ganz allein, bin ganz allein und lass dich nicht ins Haus hinein!" antwortete da das zweite kleine Schweinchen.

"Ich werde strampeln und trampeln, ich werde husten und prusten und dir dein Haus zusammenpusten!" gab der Wolf zurück. Und der Wolf strampelte und trampelte, er hustete und prustete und pustete das ganze Haus zusammen. Die zwei kleinen Schweinchen waren aber schon zu ihrem Bruder in das Haus aus Stein gelaufen. Es dauerte nicht lange, da klopfte der Wolf auch an diese Tür.

"Kleines Schwein, kleines Schwein, lass mich doch zu dir herein!" rief der Wolf.

"Bin ganz allein, bin ganz allein und lass dich nicht ins Haus hinein!" antwortete da das dritte kleine Schweinchen.

"Ich werde strampeln und trampeln, ich werde husten und prusten und dir dein Haus zusammenpusten!" gab der Wolf zurück. Und der Wolf strampelte und trampelte, er hustete und prustete und pustete, doch das Haus aus Stein blieb standhaft. Bald ging dem Wolf die

Puste aus. Der Wolf schritt ums Haus herum, herum und nochmal herum. Plötzlich hatte der Wolf eine Idee. Der Schornstein. Schnell kletterte er auf eine Kiste, von der Kiste auf einen Baum, vom Baum auf das Dach. Doch was musste der Wolf da feststellen. Das dritte kleine Schweinchen hatte nicht nur sein Haus aus Stein gebaut, sondern auch sein Dach mit Solarzellen gedeckt, so dass es keinen Schornstein zum Heizen brauchte. Der Wolf aber ärgerte sich so sehr darüber, dass er vor lauter Ärger auf den glatten Solarzellen ausrutschte und vom Dach stürzte. Seit diesem Tage hat der Wolf die drei kleinen Schweinchen nie wieder aufgesucht und die drei kleinen Schweinchen lebten glücklich und zufrieden in ihrem Haus aus Stein. Und wenn sie nicht gestorben sind, dann leben sie auch heute noch.



# Wozu das Ganze?

---

Die Speicherkapazität moderner Computer steigt rapide an. Der durchschnittliche Speicherplatz eines Computers hat sich in den letzten 25 Jahren um den Faktor 1 Million gesteigert. Dennoch haben wir nie zu viel Speicherplatz in unseren Computern. Computer können Bücher oder gar ganze Bibliotheken speichern, Musikstücke oder ganze Filme, sofern sie den benötigten Speicherplatz haben. Große Dateien sind aber auch ein Problem für die Kommunikation via Internet, da es lange dauert, sie zu übertragen. Und schließlich erwarten wir, dank fortschreitender Miniaturisierung, dass selbst ein Handy oder eine Uhr in der Lage sind große Datenmengen zu speichern. Es gibt allerdings eine Lösung zu diesem Problem. Statt immer mehr Speicher oder immer schnellere Datenverbindungen zu entwickeln, können wir Daten komprimieren, so dass sie weniger Speicherplatz benötigen. Der Prozess des Komprimierens und Dekomprimierens macht der Computer in der Regel automatisch. Uns fällt das dann auf, wenn mehr auf eine Festplatte passt, oder Seiten aus dem Internet schneller laden. Dabei muss der Computer aber mehr Rechenarbeit leisten.

Es wurden schon viele Methoden zur Kompression entwickelt. Die Methode in dieser Übung, bei der auf schon bereits vorkommende Textteile verwiesen wird, nennt man "Ziv-Lempel Kompression" oder "LZ-Algorithmus" und wurde von zwei israelischen Professoren in den 70er Jahren entwickelt. Dieses Kompressionsverfahren ist unabhängig von der Sprache des zu komprimierenden Texts und kann die Datenmenge eines Textes verlustfrei halbieren. Das "zip" Kompressionsverfahren bei Computern basiert darauf, genau wie das Bildformat "GIF". Auch Hochgeschwindigkeits-Modems nutzen diese Technologie. Im Falle der Modems reduziert dieses Kompressionsverfahren die Menge an Daten, die übermittelt über die Telefonleitung übermittelt werden müssen, wodurch der Übertragungsprozess erheblich beschleunigt wird.

Andere Codes basieren auf der Grundlage, dass Buchstaben, die häufig vorkommen, einen kürzeren Code haben sollten, als Buchstaben, die seltener verwendet werden. Auf diesem Prinzip basiert der Morse-Code.

## Tipps und Lösungen

---

**Wiederhol das bitte!** (Seite 26)

**Ene, mene, miste,  
es rappelt in der Kiste.**

**Ene, mene, meck,  
und du bist weg.**