



**INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ  
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE  
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA**

# Aufgaben und Lösungen 2017 Schuljahre 5/6

<http://www.informatik-biber.ch/>

Herausgeber:  
Christian Datzko, Hanspeter Erni

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
01001001010010010010001

# SV!A

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischerverein für informatik in d  
erausbildung // société suisse pour l'infor  
matique dans l'enseignement // società sviz  
zera per l'informatica nell'insegnamento





# Mitarbeit Informatik-Biber 2017

Andrea Adamoli, Christian Datzko, Susanne Datzko, Olivier Ens, Hanspeter Erni, Martin Guggisberg, Per Matzinger, Carla Monaco, Nicole Müller, Gabriel Parriaux, Jean-Philippe Pellet, Julien Ragot, Silvan Stöckli, Beat Trachsler.

Herzlichen Dank an:

Juraj Hromkovič, Giovanni Serafini, Urs Hauser, Regula Lacher, Ivana Kosírová: ETHZ

Valentina Dagienė: Bebras.org

Hans-Werner Hein, Wolfgang Pohl: Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Deutschland

Anna Morpurgo, Violetta Lonati, Mattia Monga: Italien

Gerald Futschek, Wilfried Baumann: Oesterreichische Computer Gesellschaft, Österreich

Zsuzsa Pluhár: ELTE Informatikai Kar, Ungarn

Eljakim Schrijvers, Daphne Blokhuis: Eljakim Information Technology bv, Niederlande

Roman Hartmann: hartmannGestaltung (Flyer Informatik-Biber Schweiz)

Christoph Frei: Chragokyberneticks (Logo Informatik-Biber Schweiz)

Pamela Aeschlimann, Andreas Hieber, Aram Loosmann, Daniel Vuille, Peter Zurflüh: Lernetz.ch (Webseite)

Andrea Leu, Maggie Winter, Brigitte Maurer: Senarclens Leu + Partner

Die deutschsprachige Fassung der Aufgaben wurde ähnlich auch in Deutschland und Österreich verwendet.

Die französischsprachige Übersetzung wurde von Nicole Müller und die italienischsprachige Übersetzung von Andrea Adamoli erstellt.



**INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ**  
**CASTOR INFORMATIQUE SUISSE**  
**CASTORO INFORMATICO SVIZZERA**

Der Informatik-Biber 2017 wurde vom Schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung SVIA durchgeführt und von der Hasler Stiftung unterstützt.

## HASLERSTIFTUNG

Hinweis: Alle Links wurden am 1. November 2017 geprüft. Dieses Aufgabenheft wurde am 9. Oktober 2019 mit dem Textsatzsystem  $\text{\LaTeX}$  erstellt.



Die Aufgaben sind lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung – Nicht-kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. Die Autoren sind auf S. 37 genannt.



## Vorwort

Der Wettbewerb „Informatik-Biber“, der in verschiedenen europäischen Ländern schon seit mehreren Jahren bestens etabliert ist, will das Interesse von Kindern und Jugendlichen an der Informatik wecken. Der Wettbewerb wird in der Schweiz in Deutsch, Französisch und Italienisch vom Schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung SVIA durchgeführt und von der Hasler Stiftung im Rahmen des Förderprogramms FIT in IT unterstützt.

Der Informatik-Biber ist der Schweizer Partner der Wettbewerbs-Initiative „Bebras International Contest on Informatics and Computer Fluency“ (<http://www.bebas.org/>), die in Litauen ins Leben gerufen wurde.

Der Wettbewerb wurde 2010 zum ersten Mal in der Schweiz durchgeführt. 2012 wurde zum ersten Mal der Kleine Biber (Stufen 3 und 4) angeboten.

Der „Informatik-Biber“ regt Schülerinnen und Schüler an, sich aktiv mit Themen der Informatik auseinander zu setzen. Er will Berührungängste mit dem Schulfach Informatik abbauen und das Interesse an Fragenstellungen dieses Fachs wecken. Der Wettbewerb setzt keine Anwenderkenntnisse im Umgang mit dem Computer voraus – ausser dem „Surfen“ auf dem Internet, denn der Wettbewerb findet online am Computer statt. Für die Fragen ist strukturiertes und logisches Denken, aber auch Phantasie notwendig. Die Aufgaben sind bewusst für eine weiterführende Beschäftigung mit Informatik über den Wettbewerb hinaus angelegt.

Der Informatik-Biber 2017 wurde in fünf Altersgruppen durchgeführt:

- Stufen 3 und 4 (Kleiner Biber)
- Stufen 5 und 6
- Stufen 7 und 8
- Stufen 9 und 10
- Stufen 11 bis 13

Die Stufen 3 und 4 hatten 9 Aufgaben zu lösen, jeweils drei davon aus den drei Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer.

Jede der anderen Altersgruppen hatte 15 Aufgaben zu lösen, jeweils fünf davon aus den drei Schwierigkeitsstufen leicht, mittel und schwer.

Für jede richtige Antwort wurden Punkte gutgeschrieben, für jede falsche Antwort wurden Punkte abgezogen. Wurde die Frage nicht beantwortet, blieb das Punktekonto unverändert. Je nach Schwierigkeitsgrad wurden unterschiedlich viele Punkte gutgeschrieben beziehungsweise abgezogen:

	leicht	mittel	schwer
richtige Antwort	6 Punkte	9 Punkte	12 Punkte
falsche Antwort	−2 Punkte	−3 Punkte	−4 Punkte

Das international angewandte System zur Punkteverteilung soll dem erfolgreichen Erraten der richtigen Lösung durch die Teilnehmenden entgegenwirken.

Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer hatte zu Beginn 45 Punkte (Kleiner Biber 27) auf dem Punktekonto.

Damit waren maximal 180 (Kleiner Biber: 108) Punkte zu erreichen, das minimale Ergebnis betrug 0 Punkte.

Bei vielen Aufgaben wurden die Antwortalternativen am Bildschirm in zufälliger Reihenfolge angezeigt. Manche Aufgaben wurden in mehreren Altersgruppen gestellt.



---

## Für weitere Informationen:


SVIA-SSIE-SSII Schweizerischer Verein für Informatik in der Ausbildung

Informatik-Biber

Hanspeter Erni

biber@informatik-biber.ch

<http://www.informatik-biber.ch/>

 <https://www.facebook.com/informatikbiberch>



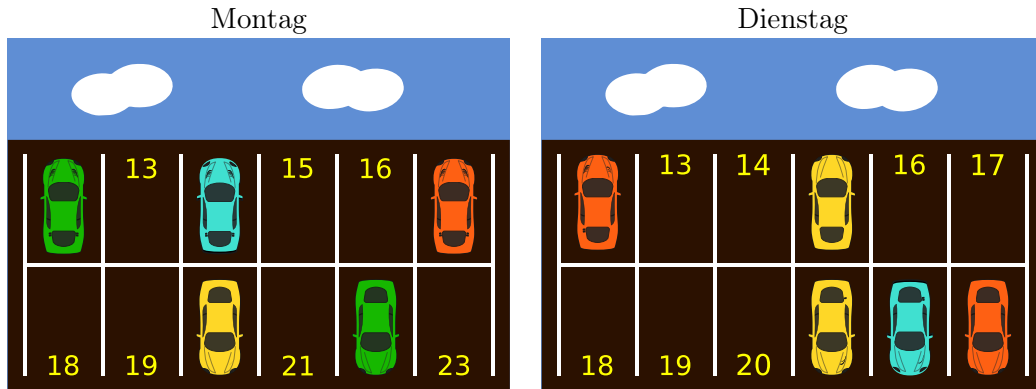
# Inhaltsverzeichnis

Mitarbeit Informatik-Biber 2017	i
Vorwort	ii
1. Parkplatz	1
2. Binäres Gartentor	3
3. Nachrichtendienst	5
4. Erdbeerjagd	7
5. Tauschen von Hunden	9
6. Der einarmige Biber	11
7. Fünf Hölzli	15
8. Dancing like the Stars	17
9. Japanischer Ehrenname	21
10. Kurzes Programm	23
11. Klammeranhänger	25
12. Honomakato	27
13. Japanischer Stockkampf	31
14. Opas Marmelade	33
15. Stadt der Kreisel	35
A. Aufgabenautoren	37
B. Sponsoring: Wettbewerb 2017	38
C. Weiterführende Angebote	41



# 1. Parkplatz

Auf dem Biberplatz hat es 12 Parkplätze für Autos. Jeder Parkplatz ist mit einer Nummer gekennzeichnet. Die Bilder unten zeigen, welche Parkplätze am Montag und welche am Dienstag besetzt waren.



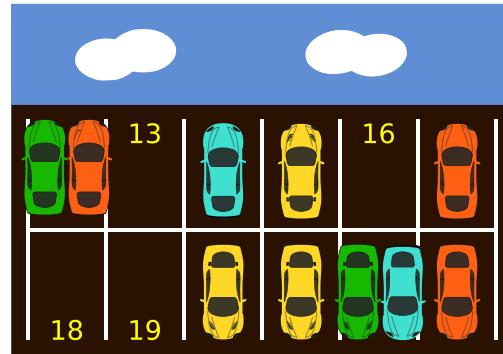
Wie viele Parkplätze waren sowohl am Montag als auch am Dienstag frei?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6



## Lösung

Die Parkplätze 13, 16, 18 und 19 waren sowohl am Montag als auch am Dienstag frei. Wenn die Autos von beiden Tagen auf einem Parkplatz dargestellt werden, sehen wir, welche Parkplätze frei bleiben. Diese Parklücken können dann einfach gezählt werden. Am Montag und Dienstag waren insgesamt 4 Parkplätze durchgehend frei.



## Dies ist Informatik!

Alle Arten von Daten können als eine Folge von Nullen und Einsen codiert werden. Jede Null oder Eins wird ein Bit genannt. Eine solche Sequenz heisst Binärcode.

Bei dieser Aufgabe können wir die Anwesenheit eines Autos auf einem Parkplatz mit einer Eins (1) und eine Abwesenheit als einer Null (0) codieren. So lässt sich die Belegung des Parkplatzes als Reihenfolge von Bits modellieren. Der Montag entspricht 101001001010, der Dienstag entspricht 100100000111. Mit Hilfe einer logischen ODER (OR) Verknüpfung werden alle Parkplätze, welche mindestens an einem der beiden Tage belegt waren mit einer 1 gekennzeichnet. Die richtige Antwort berechnen wir, indem wir die Reihen übereinander legen. Wir sehen, dass aus 101001001010 ODER (OR) 100100000111 schlussendlich 101101001111 wird.

$$\begin{array}{r}
101001001010 \\
\text{oder} \\
100100000111 \\
= \\
101101001111
\end{array}$$

Diese Binärzahl enthält 4 Nullen, also 4 freien Parkplätzen.

## Stichwörter und Webseiten

Bits, Binär, ODER, logischer Operator

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Disjunktion>

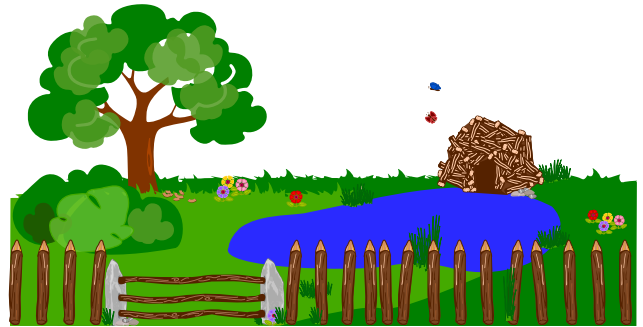




## 2. Binäres Gartentor

Die Biber besuchen einander oft. Aber ... manchmal ist man jedoch nicht zu Hause. Dann hinterlässt man an seinem Steinplatten-Gartentor eine Nachricht, wann man ungefähr wieder da ist. Dazu steckt man bis zu drei Holzstäbe gerade zwischen gegenüberliegende Bohrlöcher der Steinplatten.

Die Biber haben diese vier Gartentor-Nachrichten miteinander verabredet:



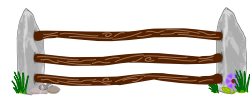
Wir sind da, kommt doch rein.



Wir werden schon mittags zurück sein.



Wir sind leider erst am Abend wieder da.



Wir besuchen jemanden und kommen um Mitternacht heim.

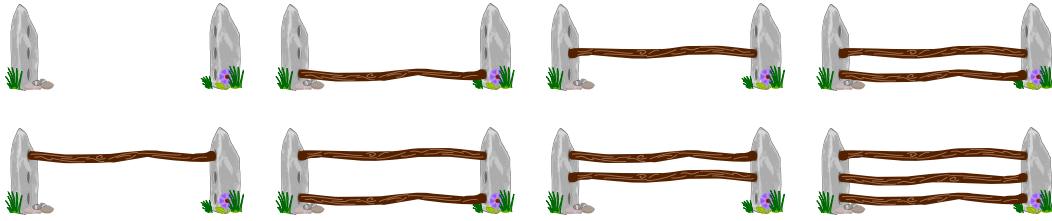
Die Biber könnten noch weitere Nachrichten verabreden, ohne zusätzliche Holzstäbe oder Bohrlöcher zu verwenden.

*Wie viele verschiedene Nachrichten können sie insgesamt, also zusammen mit den vier Nachrichten oben, vereinbaren?*



## Lösung

Sie können insgesamt acht verschiedene Nachrichten vereinbaren:



## Dies ist Informatik!

In dieser Biberaufgabe benutzen die Biber ein dreistelliges binäres Zeichensystem. Die Träger der Information sind die gegenüberliegenden Bohrloch-Paare. Ein solches Bohrloch-Paar hat zwei Zustände, und zwar „Holzstab gesteckt“ oder „Holzstab nicht gesteckt“. Die Position der Bohrloch-Paare gibt den Stellenwert wieder. Die Anzahl unterschiedlicher Nachrichten ist gleich der Anzahl der Bohrloch-Paar-Zustände (2) hoch der Anzahl der Bohrloch-Paare (3), Also:  $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ . Die Biber wissen aus Tradition, was ihre freundlichen Nachrichten bedeuten, und wenn sie sich mal irren, kann kein grosser Schaden entstehen. In der Informatik mit ihren global vernetzten Systemen sind dagegen alle mit allen direkte Kommunikationsnachbarn und müssen sich fehlerfrei verstehen. Grosse Organisationen kümmern sich um die Standardisierung von Zeichensystemen und die Zertifizierung von Produkten. In multinational besetzten Fachausschüssen wird über das Aussehen von Zeichen und deren Bedeutung verhandelt und beschlossen. Die wichtigsten Zeichensysteme werden von Parlamenten vieler Staaten zu Gesetzen erklärt. So sorgen sich viele Menschen in aller Welt darum, dass sich alle Computer der Welt gegenseitig gut verstehen.

## Stichwörter und Webseiten

Kodierung, Binärcode, Standard

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Binärcode>



### 3. Nachrichtendienst

Violet will mit Hilfe der Biber eine Nachricht an Leo schicken. Sie unterteilt die Nachricht in Abschnitte von 3 Buchstaben auf jeder Karte und gibt jedem Biber eine Karte mit diesen Buchstaben. Violet weiss, dass die Biber während dem Transport manchmal abgelenkt werden und daher zu verschiedenen Zeit ankommen. Daher nummeriert Violet die Karten, bevor sie diese den Bibern abgibt. Leo muss dann die Karten in der richtigen Reihenfolge anordnen um die vollständige Nachricht lesen zu können.

Um die Nachricht PARTYZEIT zu senden, erstellt Violet die drei Karten wie folgt:



Leo erhält nun die folgende Kartensequenz:



Wie lautet die Originalnachricht?

- A) NFUALLEDEHOLSSB
- B) ALLEDENFUSSBNFU
- C) HOLEDENFUSSBALL
- D) SSBALLHOLEDENFU



## Lösung

Die richtige Antwort lautet: C) HOLEDENFUSSBALL.

Wenn man die Karten in der richtigen Reihenfolge ordnet, so erhält man folgende Originalnachricht:



## Dies ist Informatik!

Wenn Daten wie zum Beispiel E-Mails, Bilder oder Videos im Internet verschickt werden, werden sie in kleine Pakete (TCP/IP-Paket) zerlegt. Jedes Paket hat eine Grösse von maximal von 65536 Zeichen ( $2^{16} = 65536$  Zeichen = 64 KB).

Diese Pakete werden dann teilweise über verschiedene Router mit einigen zusätzlichen Informationen über das Paket selbst (Sender, Empfänger, Sequenznummer des Paketes, ...) gesendet. Alle diese Informationen sorgen dafür, dass die Originalinformation, auch wenn die Teilinformationen (Teilpakete) zeitversetzt ankommen, beim Empfänger wieder korrekt zusammengesetzt werden kann.

Anmerkung: Bei IPv6 sind grössere Pakete möglich.

## Stichwörter und Webseiten

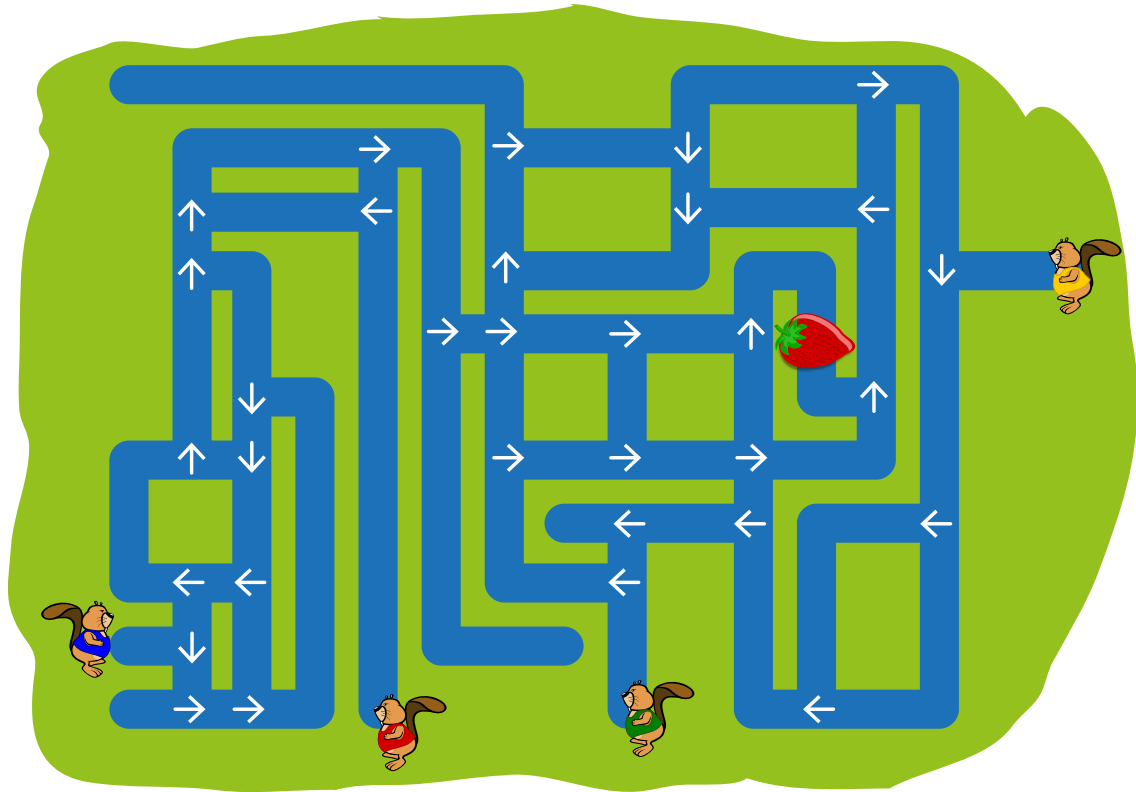
Internet-Protokoll, Pakete

- <https://de.wikipedia.org/wiki/IP-Paket>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/IP-Fragmentierung>



## 4. Erdbeerjagd

Vier Biber fangen von vier verschiedenen Startpositionen an zu schwimmen. Sie schwimmen vorwärts und folgen den Pfeilen.



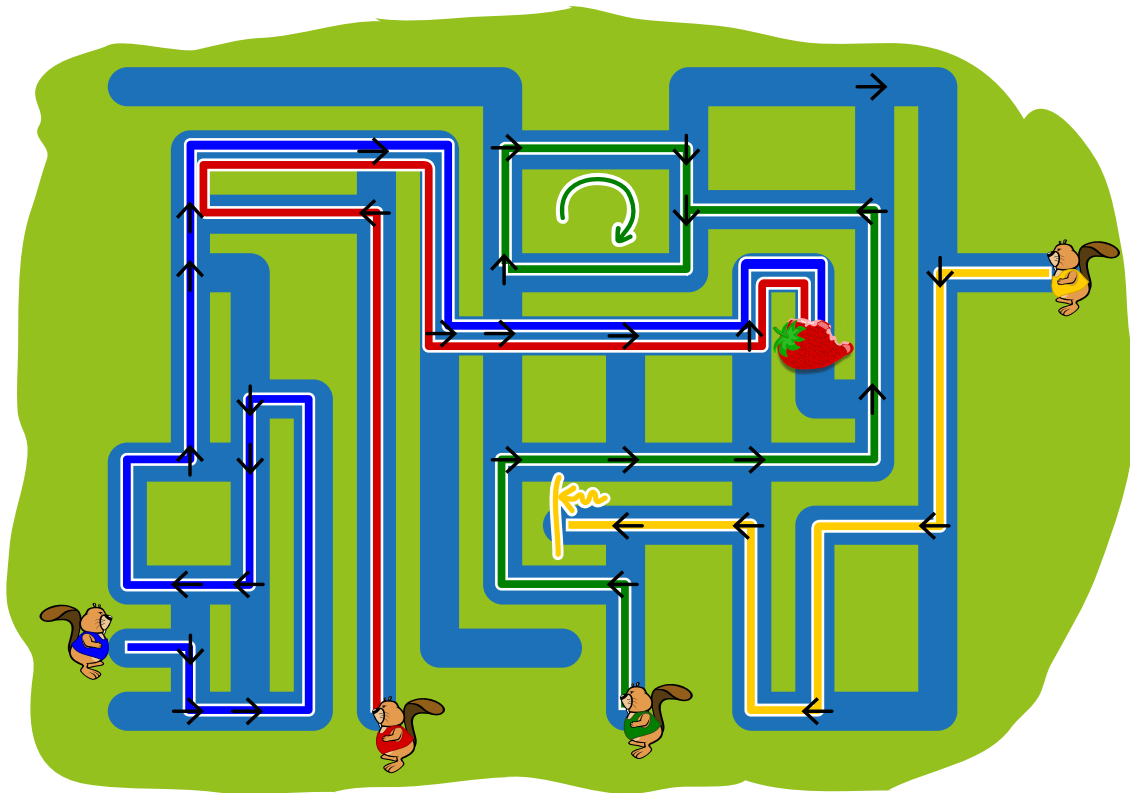
Wie viele Biber werden an der Erdbeere vorbei schwimmen?

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 4



## Lösung

Zwei der vier Biber werden an der Erdbeere vorbei schwimmen, und zwar die beiden links unten:



Der dritte Biber von links wird letztlich immer im Kreis schwimmen und der Biber rechts oben wird in einer Sackgasse landen, aus der er nicht wieder heraus kommt.

## Dies ist Informatik!

Bei dem Kanalsystem kann man zwischen zwei verschiedenen Elementen unterscheiden: Kanäle (durch die ein Biber einfach durchschwimmt) und Kreuzungen (an denen sich ein Biber anhand des Pfeiles entscheiden muss, wohin er weiter schwimmt). In der Informatik nennt man ein solches System einen *Graphen*, wobei die Kanäle *Kanten* genannt werden und die Kreuzungen *Knoten*. Kanten und Knoten können Informationen enthalten. In diesem Fall enthalten die Knoten die Information, welche Kante nach dem Knoten folgt.

Graphen können nicht nur für solche Aufgaben verwendet werden, auch zum Programmieren von Computern sind sie hilfreich. Ein Computer kann beispielsweise Anweisungen in einem Graphen folgen, damit er weiss, was er als nächstes machen soll. Manchmal schafft er es dabei, ein Problem zu lösen (bei der Erdbeere anzukommen), manchmal endet er in einer Sackgasse und manchmal leider auch in einer Endlosschleife, aus der er von alleine nicht wieder heraus kommt.

## Stichwörter und Webseiten

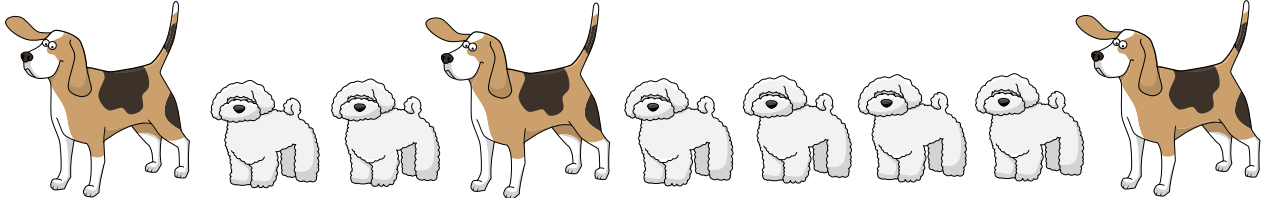
Graphen lesen

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Graph\\_\(Graphentheorie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Graph_(Graphentheorie))

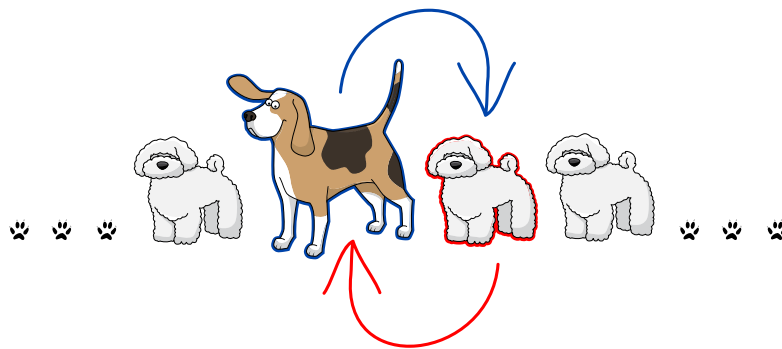


## 5. Tauschen von Hunden

Hunde aus zwei verschiedene Arten stehen in einer Reihe:



Ein Tausch findet statt, wenn 2 Hunde, die nebeneinander stehen, ihre Plätze tauschen:



Nach einigen Vertauschungen sind die drei grossen Hunde nebeneinander.

Was ist die kleinste Anzahl Vertauschungen, damit die drei grossen Hunde nebeneinander stehen?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8



## Lösung

Die richtige Antwort lautet B) (6): Zuerst muss man den ersten grossen Hund zweimal nach rechts tauschen und dann den letzten grossen Hund viermal nach links.

Jeder kleine Hund wird dabei einmal getauscht, da jeder kleine Hund zwischen zwei grossen Hunden positioniert ist. Die Vertauschung von zwei kleinen Hunden hat keine Wirkung, so dass jeder nützliche Tausch zwischen einem kleinen Hund und einem grossen Hund stattfinden muss. Da es insgesamt 6 kleine Hunde gibt, bedeutet dies, dass es mindestens 6 Vertauschungen geben muss.

Will man alle grossen Hunden ganz nach rechts oder nach links positionieren, so erfordert das mehr als 6 Vertauschungen.

## Dies ist Informatik!

Normalerweise könnten die Hunde ja einfach wild durcheinanderlaufen bis die drei grossen Hunde nebeneinander stehen. In dieser Aufgabe stehen die Hunde jedoch für Daten in einem Speicher.

Wenn ein Computer Daten sortieren soll, und er nicht viel Platz zum Zwischenspeichern hat, tauscht er in der Regel nur zwei Daten (Hunde) miteinander aus. Dies nennt man einen *swap*.

In diesem Fall soll der Computer möglichst schnell, also mit möglichst wenigen swaps die drei grossen Hunde zusammenbringen. Dies ist ebenfalls typisch für Computer: auch wenn einige wenige swaps schneller stattfinden als wir Menschen es mitbekommen können, müssen Computer mit sehr viel mehr Daten arbeiten. Das bedeutet, dass ein schnellerer Algorithmus Daten vielleicht innerhalb von einer halben Sekunde sortiert hat, anstelle dass er dazu zwei Minuten bräuchte. Bei ganz grossen Berechnungen kann der Unterschied tatsächlich zwischen „einige Tage rechnen“ und „mehrere Jahre rechnen“ liegen, wenn der Algorithmus gut oder schlecht programmiert ist.

## Stichwörter und Webseiten

Variablentausch

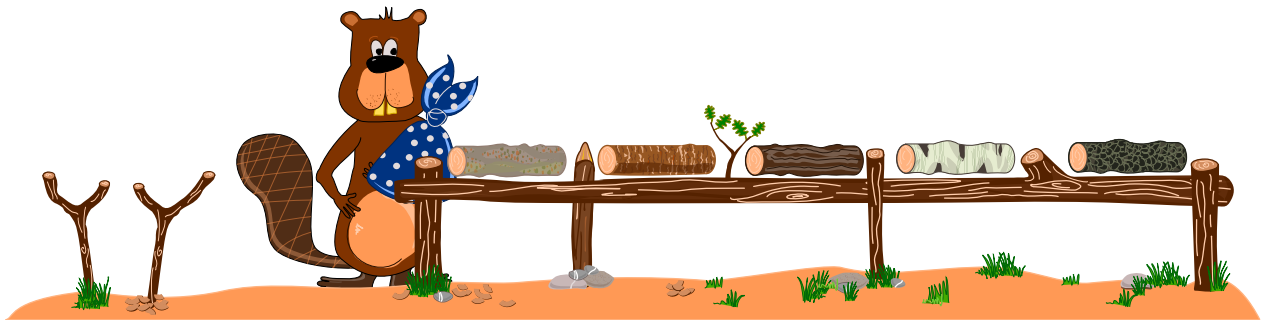
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Dreieckstausch>





## 6. Der einarmige Biber

Der arme David hat sich den Arm gebrochen und kann momentan nur den anderen verwenden. Er möchte seine Sammlung verschiedener Holzscheite sortieren, kann aber immer nur ein Holzschleit aufs Mal hochheben. Er kann ein Holzschleit auf dem zusätzlichen Halter von Dir aus gesehen links von ihm ablegen.

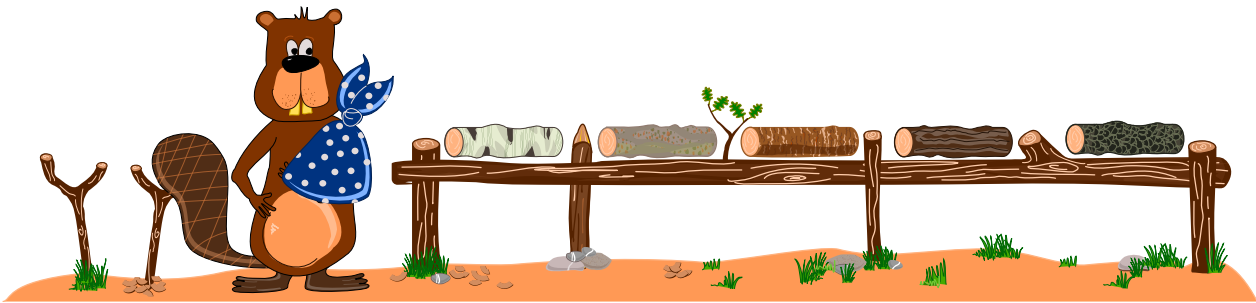


*Hilf David, seine Sammlung verschiedener Holzschleit der Helligkeit nach zu sortieren, so dass das hellste Holzschleit von Dir aus gesehen links und das dunkelste Holzschleit von Dir aus gesehen rechts liegt.*



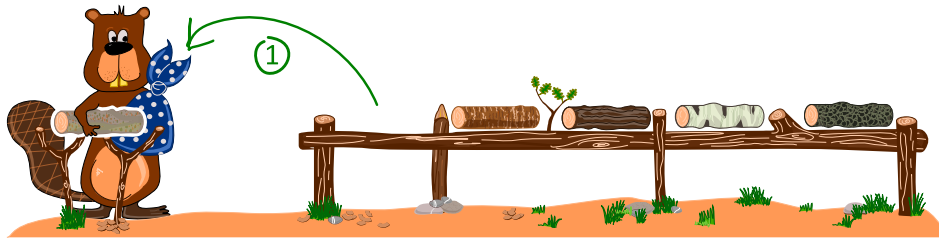
## Lösung

Die richtige Antwort ist:

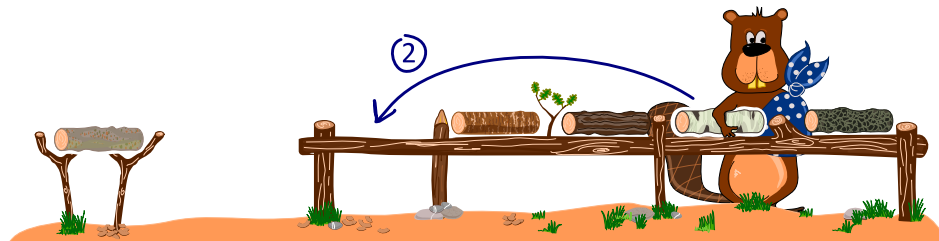


Damit David diese Aufgabe lösen kann, muss er den zusätzlichen Halter verwenden. Es gibt viele verschiedene Möglichkeiten, diesen Task korrekt zu lösen, aber am einfachsten ist es wohl, immer zwei Holzscheite mit Hilfe des zusätzlichen Halters auszutauschen:

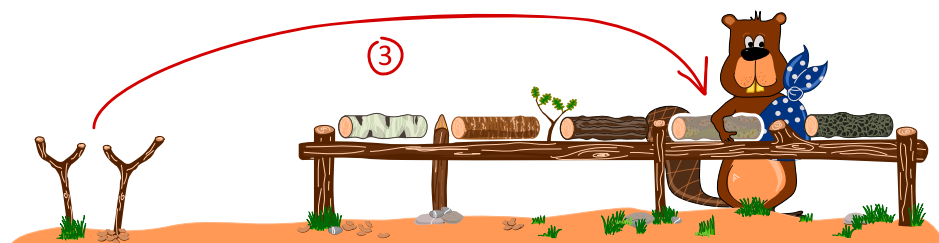
- Ein Holzschicht von seinem ursprünglichen Platz auf den zusätzlichen Halter legen.



- Ein anderes Holzschicht auf den freigewordenen Platz legen.



- Das Holzschicht vom zusätzlichen Halter auf den nun freigewordenen neuen Platz legen.



So kann man durch mehrfaches Vertauschen von jeweils zwei Holzschichten am Ende die richtige Ordnung hergestellt haben.



## Dies ist Informatik!

Die Methode, zwei Holzscheite auf zwei Plätzen durch einen zusätzlichen dritten Platz auszutauschen, wird in der Informatik sehr häufig verwendet. Die „Plätze“ sind in der Regel Variablen und es geht darum, die Werte von zwei Variablen (der Einfachheit halber  $a$  und  $b$  genannt) auszutauschen. Dazu wird der Wert der Variablen  $a$  in eine temporäre Variable  $t$  geschrieben, der Wert der Variablen  $b$  in die Variable  $a$  und der Wert der temporären Variablen  $t$  in die Variable  $b$ . Man schreibt auch:

$$t \leftarrow a$$
$$a \leftarrow b$$
$$b \leftarrow t$$

Um ein Feld mit mehreren Variablen und nur einer temporären Variablen zu sortieren, kann man beispielsweise das *Sortieren durch Auswählen* verwenden:

- Von der ersten Variablen bis zur letzten Variablen:
  - Wähle jeweils den kleinsten Wert des noch nicht sortierten Feldes
  - Tausche diesen Wert mit dem Wert der aktuellen Variablen mit Hilfe der temporären Variablen aus

*Sortieren durch Auswählen* ist nicht das einzige einfache Sortierverfahren, häufig wird auch *Sortieren durch Einfügen* oder *Sortieren durch Aufsteigen* verwendet. Ein schnelleres aber auch komplizierteres Verfahren ist das *Quicksort-Verfahren*.

## Stichwörter und Webseiten

Dreieckstausch (Tausch von Variablen), Sortieren

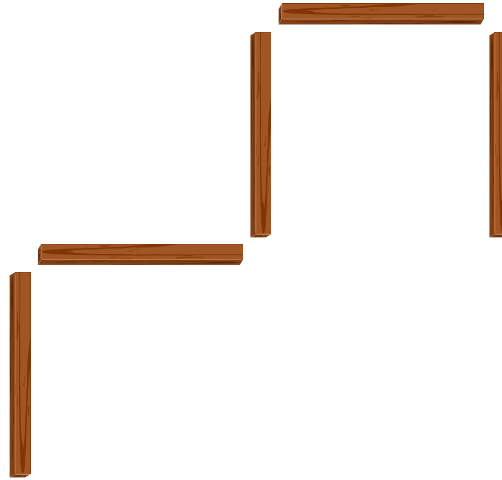
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Dreieckstausch>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Sortierverfahren>



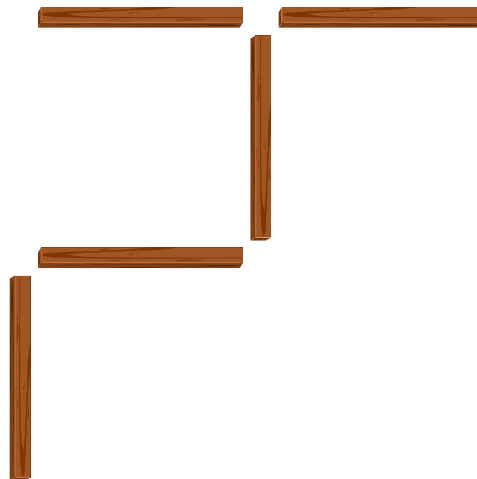


## 7. Fünf Hölzli

Fünf Hölzli liegen so auf dem Tisch:

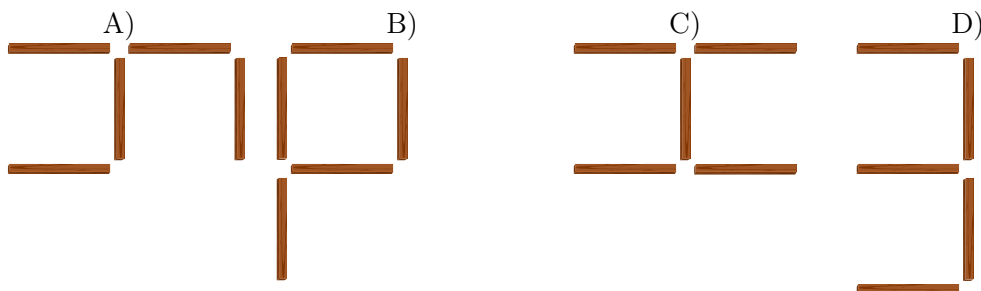


Nola nimmt ein Hölzli und legt es woanders hin. Jetzt liegen die Hölzli so:



Danach nimmt Bert ein Hölzli und legt es woanders hin.

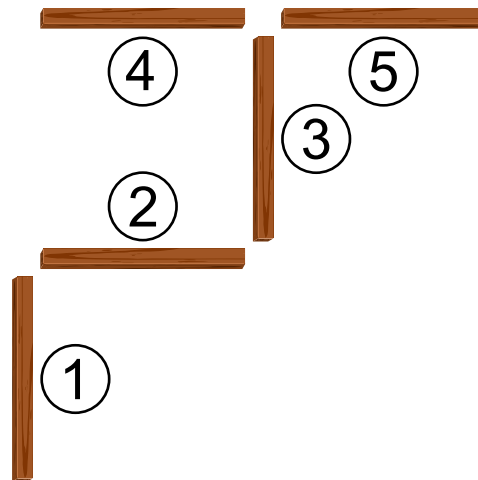
Wie können die Hölzli jetzt nicht liegen?





## Lösung

Zum Erklären der Lösung werden die Hölzli durchnummeriert. Nach Nola liegen die Hölzli so:



Damit die Hölzli so wie in A) liegen, muss Bert das Hölzli 1 woanders hin legen.

Damit die Hölzli so wie in B) liegen, muss Bert das Hölzli 5 woanders hin legen.

Damit die Hölzli so wie in C) liegen, muss Bert das Hölzli 1 woanders hin legen.

Damit die Hölzli so wie in D) liegen, müsste Bert zwei Hölzli, nämlich die Hölzli 1 und 5 woanders hin legen. Er hat aber nur ein Hölzli woanders hin gelegt.

## Dies ist Informatik!

Um die Lage der Hölzchen zu verändern, haben Nola und Bert eine einfache Möglichkeit, nämlich genau ein Hölzchen woanders hin zu legen. Wenn ein Freund ihnen sagen möchte, wie sie vorgehen sollen, kann er eine entsprechende Anweisung benutzen: „Lege ein Hölzchen woanders hin!“ Diese Anweisung ist jedoch nicht eindeutig. Er muss auch noch sagen, welches Hölzchen wohin muss.

Wer Computer programmiert, braucht dazu eindeutige Anweisungen. Gewisse Anweisungen kennt der Computer bereits, neue Anweisungen können aus bereits bestehenden zusammengesetzt werden.

Du kannst neue komplexeren Anweisungen erschaffen, indem du verschiedene Anweisungen hintereinander aufschreibst oder indem du aufschreibst, dass eine Anweisung mehrfach hintereinander ausgeführt werden soll. Du kannst auch festlegen, dass eine Anweisung nur unter bestimmten Bedingungen ausgeführt werden soll. Das sind die drei wichtigsten Möglichkeiten, in Computerprogrammen aus (anfänglich einfachen) Anweisungen immer komplexere Anweisungen zu machen.

## Stichwörter und Webseiten



Anweisungen, Zustandsveränderung, Programmieren

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Anweisung\\_\(Programmierung\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Anweisung_(Programmierung))
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Programmierung>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Zustandsübergangsdiagramm>



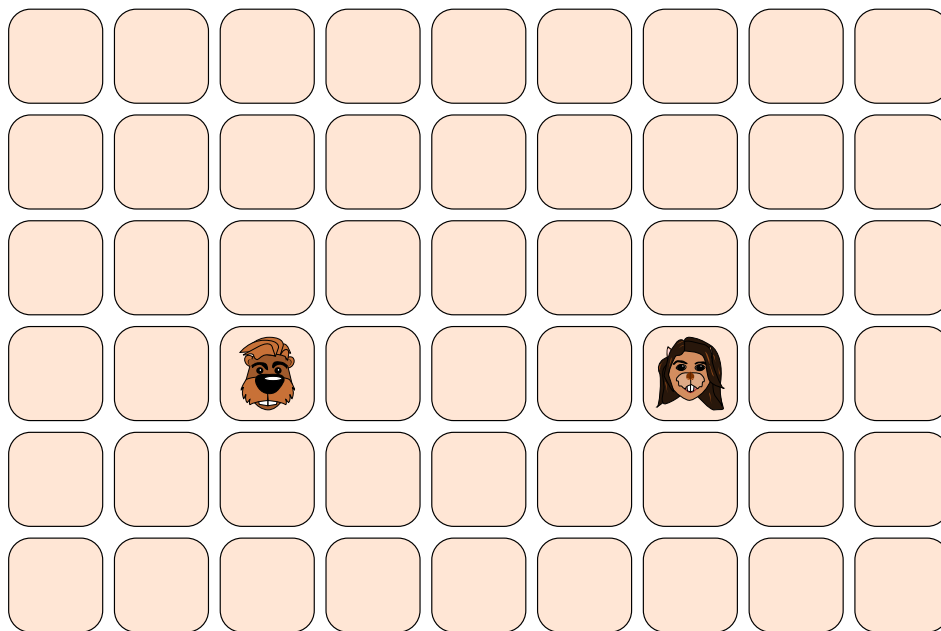
## 8. Dancing like the Stars

Ein Erdhörnchen (🐿️) und ein Biber (🦫) nehmen an einer Tanzshow teil. Je nach Reaktion der Zuschauermenge vollführen sie bestimmte Tanzschritte. Die folgende Tabelle zeigt, wie sie sich bewegen:

	Wow!	Kreisch!	Klatsch!	Buh!
	← ↑	↑ ←	← ← ↑	↓ ↓
	↑ →	→ ↓	↑ ↑ ↑	← ←

Wenn zum Beispiel die Zuschauermenge kreischt, wird das Erdhörnchen sich ein Feld nach oben und ein Feld nach links bewegen; gleichzeitig wird der Biber sich ein Feld nach rechts und ein Feld nach unten bewegen.

Sie starten auf der Tanzfläche an folgenden Positionen:



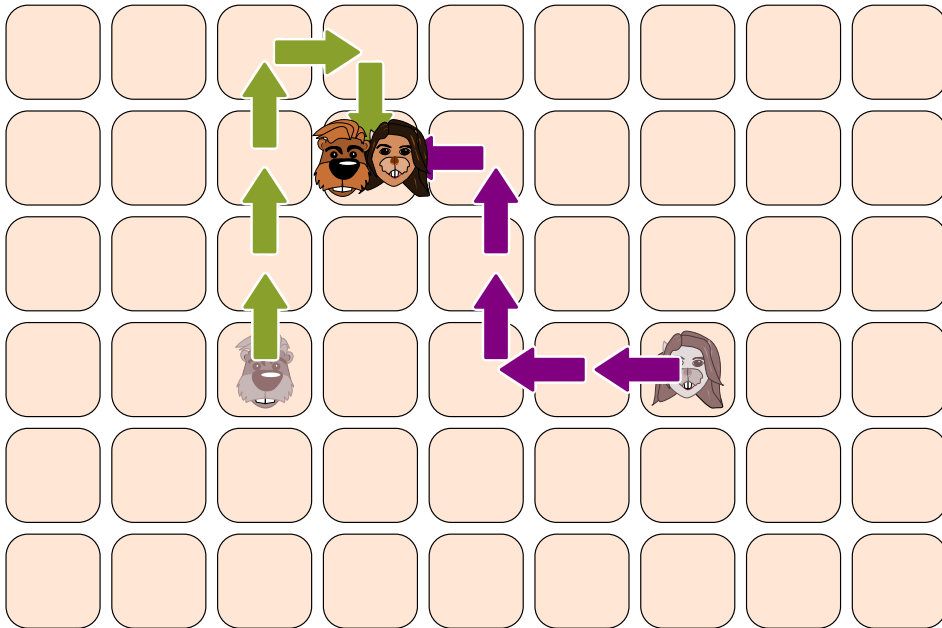
Welcher der folgenden Aktionen der Zuschauer lassen das Erdhörnchen und den Biber am Ende auf einem gemeinsamen Feld landen?

- A) Buh! Kreisch!
- B) Wow! Kreisch!
- C) Kreisch! Kreisch!
- D) Klatsch! Kreisch!



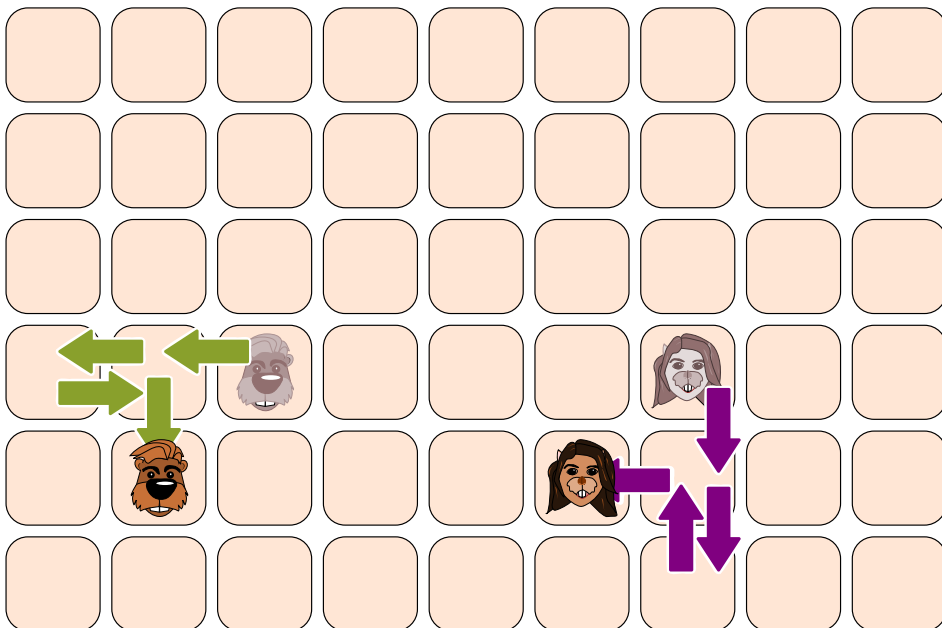
## Lösung

Die Antwort D) „Klatsch! Kreisch!“ ist korrekt:



In allen anderen Fällen landen das Erdhörnchen und der Biber an einer anderen Stelle:

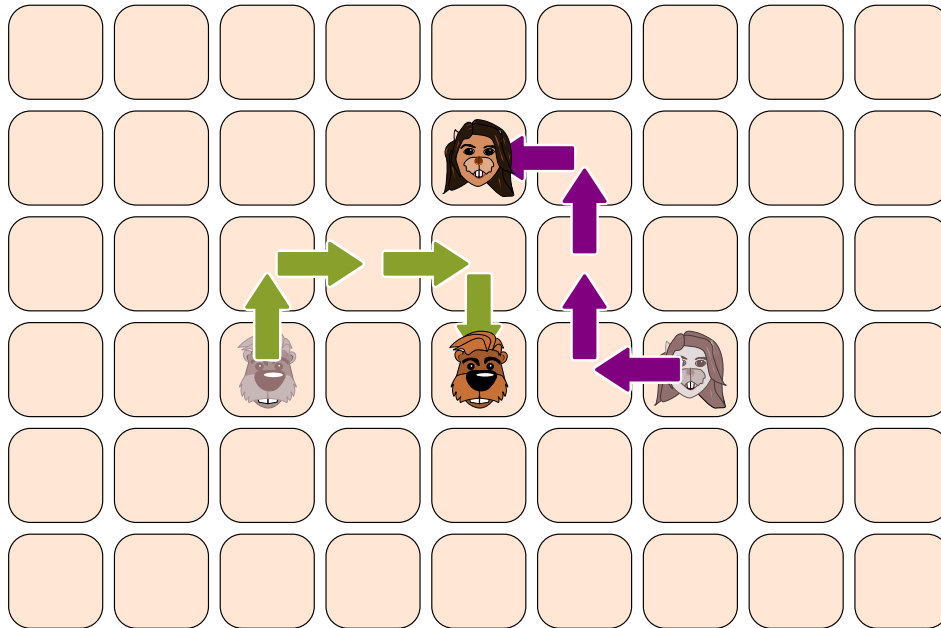
A) „Buh! Kreisch!“:



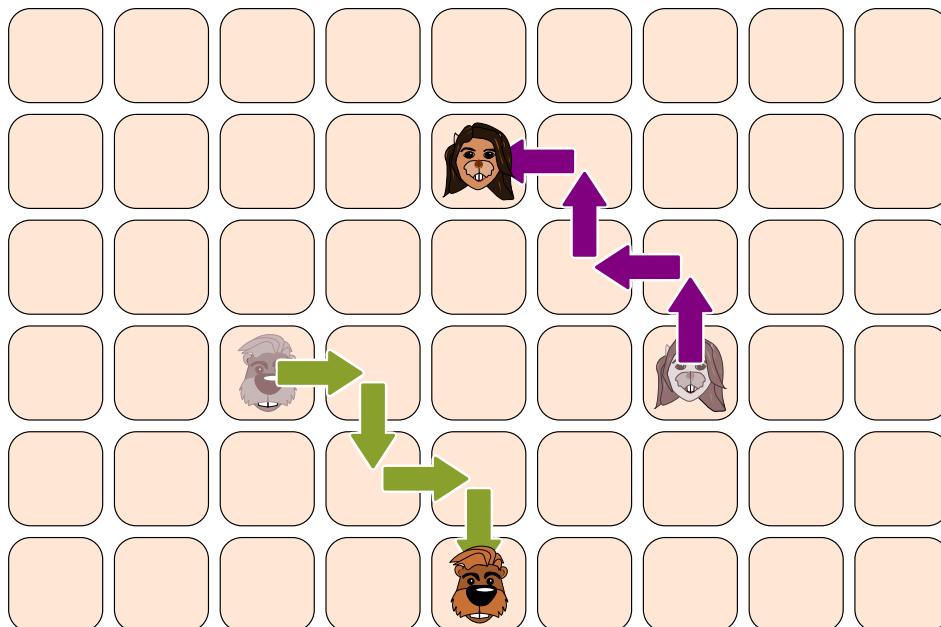




B) „Wow! Kreisch!“:



C) „Kreisch! Kreisch!“:



## Dies ist Informatik!

Diese Aufgabe ist ein Beispiel für die Arbeit eines *Parallelrechners*. In diesem Fall handeln zwei *Akteure* unabhängig voneinander, jedoch nach vorher definierten Regeln. Wenn zwei Akteure kollidieren, also zur gleichen Zeit auf dieselbe Ressource zugreifen wollen (wie beispielsweise den Arbeitsspeicher oder ein angeschlossenes Gerät), muss geregelt werden, wer die Ressource zuerst nutzt. Dies kann man beispielsweise durch *Semaphoren* regeln. Dies gibt einem Akteur die Möglichkeit, eine Ressource zu reservieren, zu nutzen und danach wieder freizugeben. Während der Reservierung darf kein anderer Akteur darauf zugreifen. Damit eine Ressource nicht gleichzeitig reserviert wird, gibt es in



der Regel ein zentrales System (z.B. das Betriebssystem), das die Reservierungen der Ressourcen verwaltet und Anfragen in einer eindeutigen Reihenfolge abarbeitet.

Als Du Dir die Abfolge der Tanzschritte auf dem Bildschirm überlegt hast, hast Du übrigens eine *Simulation* der zwei Akteure vorgenommen. Computersimulationen helfen an sehr vielen Stellen in der Wirklichkeit, zum Beispiel werden Wetterprognosen mit Hilfe von Computersimulationen erstellt.

## Stichwörter und Webseiten

Parallelrechner, Semaphor, Simulation

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Parallelrechner>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Semaphor\\_\(Informatik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Semaphor_(Informatik))
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Computersimulation>



## 9. Japanischer Ehrenname

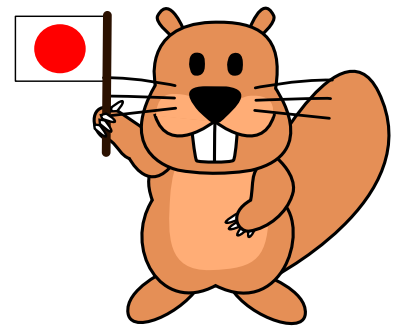
Eine Freundin aus Japan erzählt davon, dass nach einer alten japanischen Tradition aus den Buchstaben des Vornamens Ehrennamen gemacht werden, indem jeder Buchstabe mit einer Silbe ersetzt wird.

A → ka	F → lu	K → me	P → mor	U → do	Z → zi
B → pi	G → ji	L → ta	Q → ke	V → ru	
C → mi	H → ri	M → rin	R → shi	W → mei	
D → te	I → ki	N → to	S → ari	X → na	
E → ku	J → zu	O → mo	T → chi	Y → fu	

Ein Freund von ihr aus Kroatien wird zum Beispiel „Zukame Moru“ genannt.

*Wie heisst ihr Freund wirklich?*

- A) Josip
- B) Jani
- C) Jakov
- D) Jurica





## Lösung

Ihr Freund heisst Jakob. Man kann vorne anfangen und nach der Silbe „Zu“ suchen („J“). Nach der zweiten Silbe „ka“ („A“) fallen die Antwortmöglichkeiten Josip und Jurica bereits weg und nach der dritten Silbe „me“ („K“) kann es eigentlich nur noch die Antwort Jakob sein. Man kann „Moru“ aber leicht überprüfen, indem man „O“ („mo“) und „V“ („ru“) übersetzt. Das geht schneller als nach „mo“ und „ru“ zu suchen, weil die Tabelle nach den Buchstaben sortiert ist, während die Silben unsortiert sind.

Ganz schnell kann man die Lösung übrigens finden, indem man von Anfang an nach der letzten Silbe „ru“ sucht. Da diese für „V“ steht und nur Jakob mit „V“ endet, ist man eigentlich schon fertig.

## Dies ist Informatik!

Du hast vielleicht schon früher von solchen Spielen gehört. Manchmal werden sie auch als Geheimsprachen verwendet. Alle basieren darauf, dass ein Buchstabe durch einen anderen Buchstaben oder eine eindeutige Silbe ersetzt werden. In der Informatik nennt man dies ein *Wortersetzungssystem* (auch wenn hier Buchstaben durch Silben ersetzt werden) oder *Semi-Thue-System*.

Sichere Geheimsprachen sind solche Systeme nicht. Sie gehören zu den *monoalphabetischen Verschlüsselungsalgorithmen* und sind sehr leicht zu knacken, sogar ohne Computer.

In „Moru“ steckt auch die Silbe „mor“, die den Buchstaben „P“ ersetzt. Die Silbe „mo“, die den Buchstaben „O“ ersetzt, ist ein sogenanntes *Präfix* von „mor“. Soll ein Computerprogramm den Ehrennamen entschlüsseln, muss der Programmierer sich überlegen, wie er mit Präfixen umgeht.

Die Silben in diesem Ersetzungssystem sind übrigens solche wie sie auch in Japan verwendet werden. Daher klingen alle übersetzten Namen so japanisch.

## Stichwörter und Webseiten

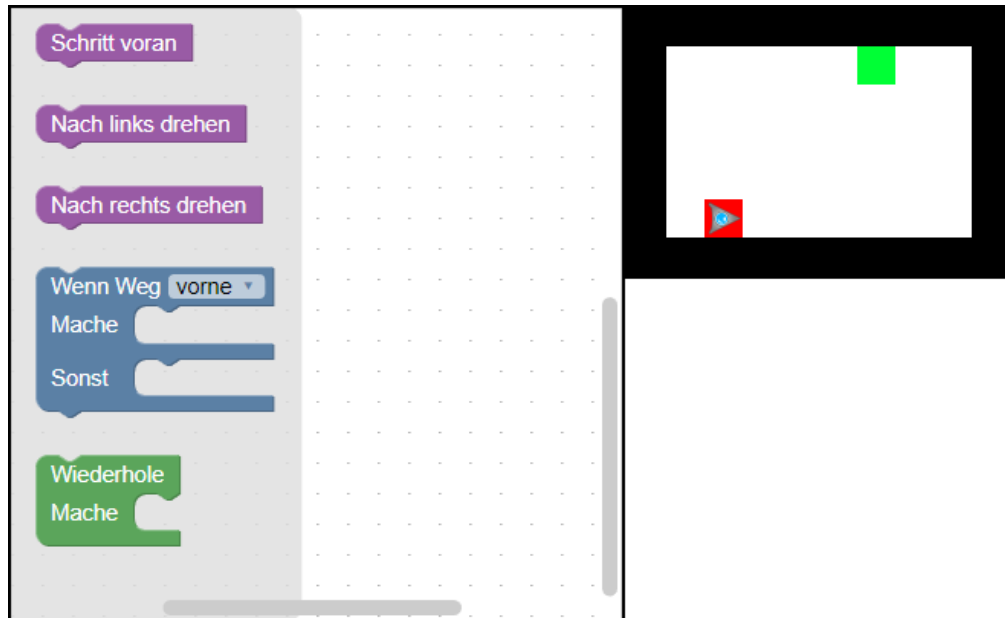
Wortersetzungssystem, Semi-Thue-System, Monoalphabetische Verschlüsselung

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Semi-Thue-System>



## 10. Kurzes Programm

Ein dreieckiger Roboter soll vom dunkelroten Feld zum hellgrünen Feld gelangen. Er kann jedoch nur sehr kurze Programme verarbeiten.

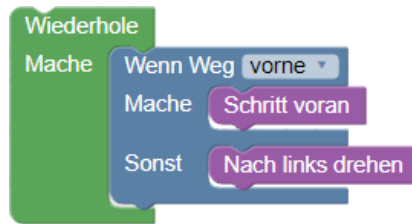


Wähle dazu Programmteile und füge sie auf der Arbeitsfläche zusammen. Du darfst höchstens vier Bausteine für dein Programm benutzen.



## Lösung

Dies wäre eine mögliche Lösung:



Die Idee ist, entlang der Wand zu fahren und sich in jeder Ecke nach links zu drehen. Dann kommt man automatisch zum hellgrünen Feld.

## Dies ist Informatik!

In dem  $8 \times 5$  Schritte grossen Raum führt der Roboter mindestens neun Bewegungen aus, um das Feld mit dem Kreis zu erreichen: vor – vor – vor – vor – links – vor – vor – vor – vor.

Das Programm funktioniert aber nur mit vier Bausteinen, daher braucht es eine Schleife, um beliebig viele Vorwärtsschritte und Linkswendungen zu vollführen, bis ein Ziel erreicht ist. Ausserdem macht es sich eine bedingte Anweisung zunutze, um bis zur Wand zu fahren und dann die Richtung zu ändern. So werden auch Kollisionen mit der Wand vermieden.

Allerdings findet dieses einfache Programm nicht den kürzesten Weg. Zudem funktioniert es nicht in jeder Situation. Würde das Ziel nicht an einer Wand liegen, würde der Roboter es nicht finden können.

## Stichwörter und Webseiten

Programmieren, Programmschleife, Bedingung, Anweisung

- <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockly>
- <http://primalogo.ch/>
- <http://www.abz.inf.ethz.ch/primarschulen-stufe-sek-1/programmieren-fur-kinder/>
- [http://www.swisseduc.ch/informatik/programmiersprachen/scratch\\_werkstatt/](http://www.swisseduc.ch/informatik/programmiersprachen/scratch_werkstatt/)
- <http://ilearnit.ch/de/2b/explain.html>
- <https://scratch.mit.edu/>
- <http://kinderlabor.ch/informatik-fuer-kinder/programmieren-mit-scratch/>

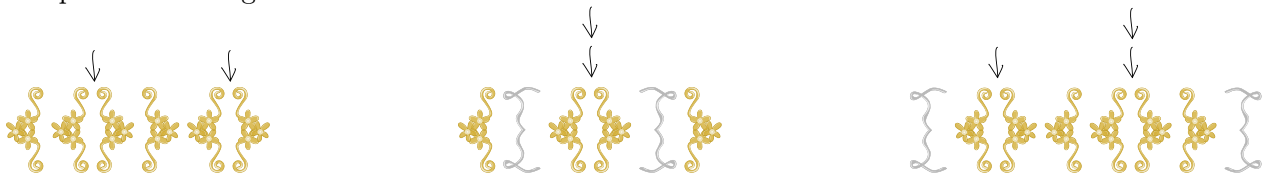


# 11. Klammeranhänger

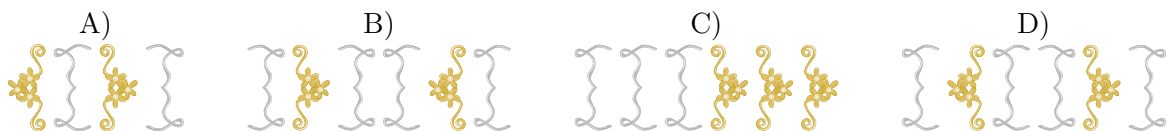
Familie Biber produziert selbstgemachte Anhänger für ein Mittelalterfest. Dazu verwenden sie klammernförmige Ornamente, die immer paarweise verwendet werden. Um einen Anhänger herzustellen, beginnt man mit einem der beiden folgenden Paare:



Danach werden wiederholt weitere Klammernpaare an einer beliebigen Stelle eingefügt, wie die drei Beispiele unten zeigen:



Welcher der folgenden Anhänger wurde mit der obigen Methode hergestellt?





## Lösung

D) ist die richtige Antwort. In das ursprüngliche Klammernpaar wurde ein zusätzliches Klammernpaar eingefügt und in dieses wiederum ein weiteres.

Alle anderen Anhänger wurden nicht mit der beschriebenen Methode hergestellt:

- A) Von links beginnend ist der erste Fehler bei Position 3: eine Klammer wurde geschlossen, bevor die Klammer von Position 2 geschlossen wurde.
- B) Von links beginnend ist der erste Fehler schon bei Position 1: Eine Klammer wurde geschlossen, bevor sie geöffnet wurde
- C) Von links beginnend ist der erste Fehler bei Position 4: eine Klammer wurde geschlossen, bevor sie überhaupt geöffnet wurde.

## Dies ist Informatik!

Die Regeln zur Herstellung von Anhängern sind genau die gleichen Regeln wie für Klammernausdrücke in der Mathematik oder in der Informatik. Ausdrücke ohne Fehler nennt man *wohlgeformt*. Einen wohlgeformten Ausdruck nennt man auch *syntaktisch korrekt* in dem Sinne, dass sie die vorgegebenen syntaktischen Regeln, der Grammatik einer formalen Sprache, befolgen. Syntaxfehler sind in der Regel viel leichter zu beheben als Fehler, die zwar syntaktisch korrekt sind aber andere, mitunter subtile, Denkfehler enthalten. Die letzteren nennt man *semantische Fehler*.

## Stichwörter und Webseiten

Wohlgeformtheit, Syntax, Semantik

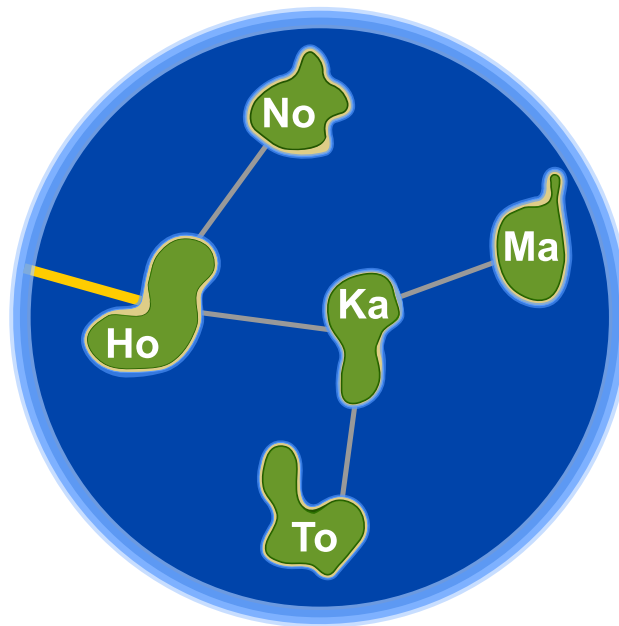
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Syntax>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Semantik>





## 12. Honomakato

Die Inselgruppe Honomakato besteht aus den fünf Inseln Ho, No, Ma, Ka und To. Die Hauptinsel Ho ist über ein Kabel mit dem Internet verbunden. Ausserdem sind einige Kabel verlegt: zwischen Ho und No, Ho und Ka, Ka und Ma sowie Ka und To. So sind alle Inseln mit Ho verbunden und dadurch auch mit dem Internet.



Die Bewohner von Honomakato möchten eine zuverlässige Verbindung aller Inseln mit dem Internet: Auch wenn irgendeines der Kabel zwischen den Inseln beschädigt würde, soll jede Insel noch mit dem Internet verbunden sein.

*Sorge dafür, dass Honomakato eine zuverlässige Verbindung mit dem Internet bekommt. Verlege dazu zwei weitere Kabel zwischen den Inseln. Es gibt mehrere richtige Antworten.*

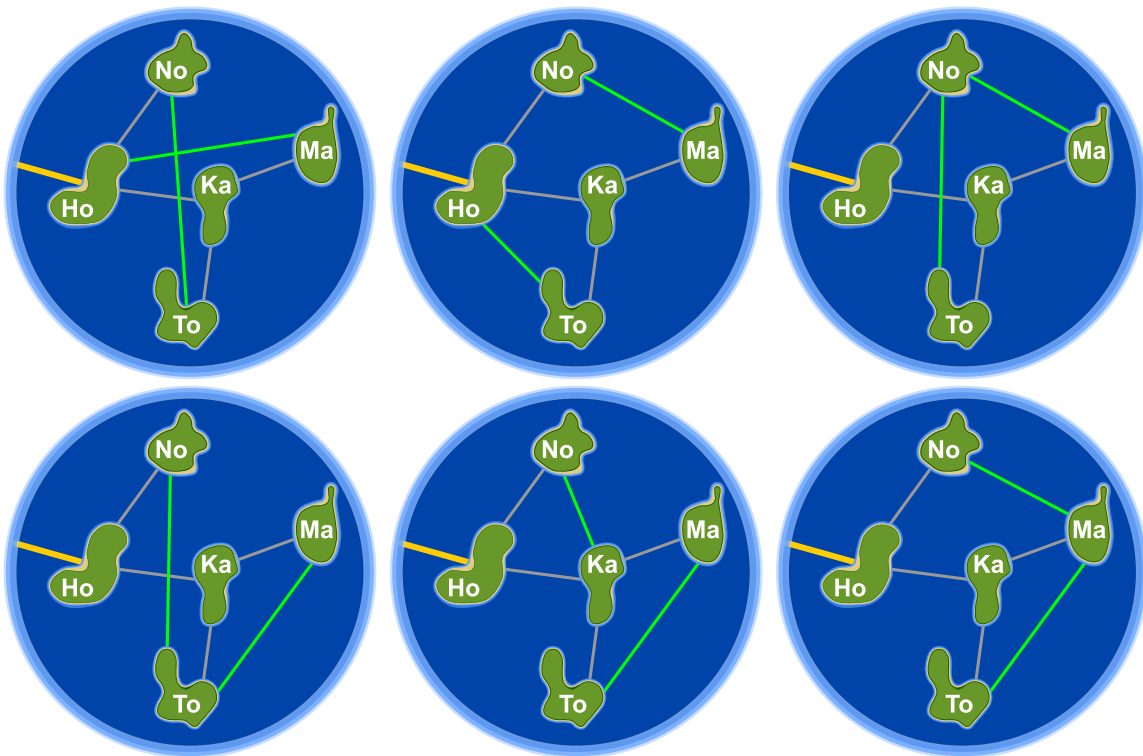


## Lösung

Durch das Verlegen zweier weiterer Kabel kann dafür gesorgt werden, dass Honomakato eine zuverlässige Verbindung mit dem Internet bekommt. Dabei gibt es sechs verschiedene Möglichkeiten. Die einzelnen Kabel schützen jeweils bestimmte Inseln davor, durch die Beschädigung eines Kabels nicht mehr mit dem Internet verbunden zu sein.

1. Ho-Ma und No-To: Ho-Ma schützt Ma und Ka, No-To schützt No und To.
2. Ho-To und No-Ma: Ho-To schützt To und Ka, No-Ma schützt Ma, No, und Ka.
3. No-To und No-Ma: No-To schützt No, To und Ka, No-Ma schützt Ma, No, und Ka.
4. No-To und Ma-To: No-To schützt No, To und Ka, Ma-To schützt Ma und To.
5. No-Ka und Ma-To: No-Ka schützt No und Ka, Ma-To schützt Ma und To.
6. No-Ma und Ma-To: No-Ma schützt Ma, No, und Ka, Ma-To schützt Ma und To.

Für die Lösungen gilt jeweils: Jede Insel ist mit mindestens zwei Verbindungen ausgestattet, und Honomakato lässt sich nicht in zwei Teile gruppieren, zwischen denen nur eine Verbindung existiert.



## Dies ist Informatik!

Das Kabelnetzwerk, mit dem die Inseln von Honomakato mit dem Internet verbunden wurden, ist einerseits ein kleiner Teil des Internet. Andererseits ist sein Aufbau aber auch ein Beispiel für den Aufbau des gesamten Internet. Die Router, Server und anderen Geräte mit fester Internetadresse sind Knoten im grossen Netzwerk „Internet“, genauso wie hier die Inseln im Netzwerk von Honomakato. Das Internet wurde in den 1960er Jahren als robustes Netzwerk erfunden. Der Ausfall von Verbindungen zwischen einzelnen Netzwerkknoten sollte nicht zum Ausfall des gesamten Netzwerks führen.



Daher verbindet man die Knoten mehrfach miteinander und konfiguriert sie so, dass beim Ausfall oder der Überlastung einer Leitung einfach eine andere Leitung verwendet wird. Auch für andere Netzwerkarten wie Verkehrsnetze oder Versorgungsnetzwerke ist es wichtig, dass es keine einzelne Verbindung oder auch einzelnen Knoten gibt, deren Ausfall ein komplettes Netzwerk ausser Gefecht setzt.

Die Informatik setzt Graphentheorie ein, um Berechnungen über Netzwerke durchzuführen. Ein Graph ist (theoretisch) ein Netzwerk aus Knoten und Verbindungen (Kanten genannt) zwischen Knoten. Ein Graph heisst „zusammenhängend“, wenn für jedes Paar von Knoten A und B gilt, dass B mit A durch einen Weg über eine oder mehrere Kanten verbunden ist. Eine Kante in einem Graphen, die vorhanden sein muss, damit der Graph zusammenhängend ist, wird als Brücke bezeichnet. Die Informatik kennt Verfahren, um Brücken in Graphen zu finden. Von Robert Tarjan stammt ein solcher (effizienter) Algorithmus – sowie viele andere Algorithmen auf Graphen.

## Stichwörter und Webseiten

Dynamische Datenstruktur, Graph, Brücke

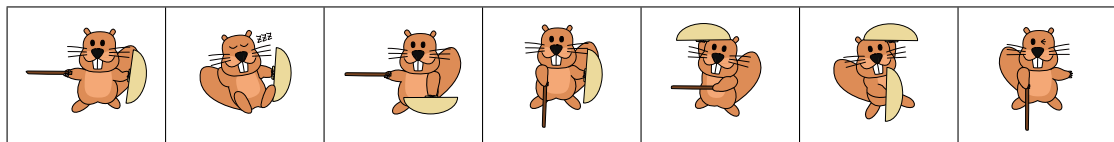
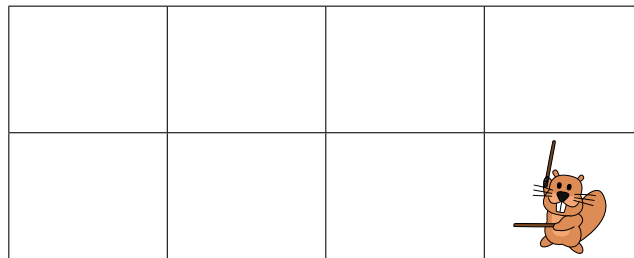
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Trenner\\_\(Graphentheorie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Trenner_(Graphentheorie))





## 13. Japanischer Stockkampf

Lucia und ihre Freunde sind Mitglieder eines Clubs für japanischen Stockkampf. Für ein Foto möchten sie sich auf dem Schulhof so aufstellen, dass jeder Stock auf ein Schild zeigt. Dafür wurden Felder auf den Schulhof gezeichnet. Lucia hat sich bereits in Pose gestellt, darunter sind die Lieblingsposen ihrer Freunde:

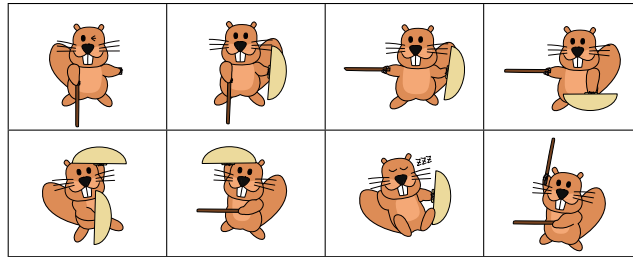


Ordne die Bilder der Freunde den Feldern auf dem Schulhof zu, so dass am Ende jeder Stock auf ein Schild zeigt.



## Lösung

So ist es richtig:



Die Bilder der Freunde müssen so in die Felder bewegt werden, wie es im Bild oben gezeigt wird. Dann zeigt jeder Stock auf ein Schild. Eine andere Möglichkeit, die Bilder so anzuordnen, dass diese Bedingung erfüllt ist, gibt es nicht.

## Dies ist Informatik!

Sieben Bilder müssen an die richtige Stelle geschoben werden. Wer versucht diese Aufgabe durch einfaches Ausprobieren zu lösen braucht viel Zeit. Denn es gibt  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 7! = 5040$  verschiedene Möglichkeiten, die sieben Bilder zu arrangieren. Die meisten davon sind natürlich falsch. Mit ein bisschen Logik findest du die Lösung schneller. Überlegen wir mal:

1. Alle Biber, die einen Stock oder ein Schild (es gibt gleich viele Stöcke und Schilde) nach oben halten, müssen in der unteren Reihe stehen.
2. Alle Biber, die einen Stock oder ein Schild nach unten halten, müssen in der oberen Reihe stehen.
3. Es gibt nur einen einzigen Biber, der sein Schild nach unten hält und deshalb oberhalb von Lucia stehen kann.

Mit diesen Regeln kannst du den Suchraum für das Finden einer richtigen Lösung auf wenige Möglichkeiten eingrenzen. Ein Verfahren zum systematischem Ausprobieren aller Lösungsmöglichkeiten nach dem Prinzip von „Versuch und Irrtum“ ist das *Backtracking*. Ein solches Verfahren ist aber nur dann schnell genug, wenn der Suchraum klein ist. Deshalb ist das Eingrenzen durch logische Regeln so wichtig.

## Stichwörter und Webseiten

Logisches Denken, Schlussfolgerung

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Backtracking>
- [http://www.inf-schule.de/grenzen/komplexitaet/affenpuzzle/einstieg\\_affenpuzzle](http://www.inf-schule.de/grenzen/komplexitaet/affenpuzzle/einstieg_affenpuzzle)



# 14. Opas Marmelade

Weil ihr Opa Marmelade kocht, helfen Anna, Peter und Lisa, die Marmelade in Gläser abzufüllen. Dazu müssen sie jeweils diese Arbeitsschritte erledigen – und zwar genau in dieser Reihenfolge:



Ein Glas spülen dauert 3 Minuten.



Marmelade in ein Glas füllen dauert 2 Minuten.



Ein Glas zu verschliessen dauert 1 Minute.

Anna, Peter und Lisa wollen sich die Arbeit aufteilen und dazu einen Plan erstellen. Dabei müssen sie beachten: Ein Arbeitsschritt muss komplett erledigt sein, bevor der nächste drankommen kann. Ein Glas muss ganz sauber sein, bevor man Marmelade einfüllt. Und das Glas darf natürlich erst geschlossen werden, wenn es fertig gefüllt ist.

Der folgende Plan ist also nicht möglich:

<b>ANNA</b>										
<b>PETER</b>										
<b>LISA</b>										

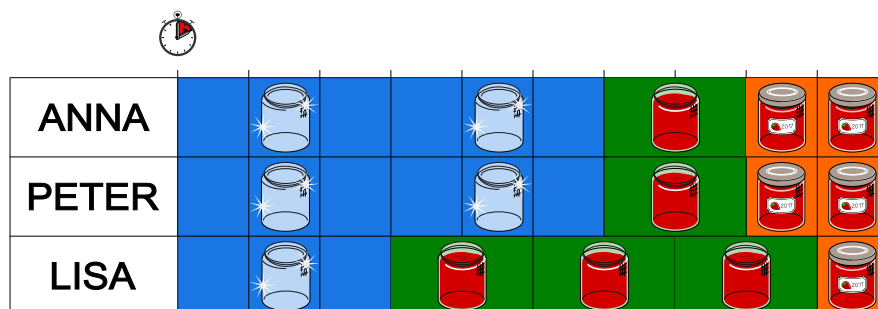
Anna, Peter und Lisa wollen in 10 Minuten möglichst viele Gläser abfüllen. Erstelle dazu einen Plan:

<b>ANNA</b>										
<b>PETER</b>										
<b>LISA</b>										



## Lösung

Hier ist ein Plan, mit dem Anna, Peter und Lisa fünf Gläser in 10 Minuten abfüllen können. Es gibt noch andere Pläne, mit denen sie das ebenfalls schaffen können. In diesen Plänen sind die drei Zeilen – also die Folgen von Arbeitsschritten, die die einzelnen Kinder erledigen sollen – gleich wie im abgebildeten Plan, aber anderen Kindern zugeordnet.



Mehr als fünf Gläser können die Kinder in 10 Minuten nicht abfüllen. Das Abfüllen eines Marmeladenglases dauert 6 Minuten; denn  $3 + 2 + 1 = 6$ . Jedes der drei Kinder hat 10 Minuten Arbeitszeit. Somit beträgt die gesamte Arbeitszeit 30 Minuten. Es ist nicht möglich in 10 Minuten mehr als 5 Gläser fertig zu stellen; denn  $30 : 6 = 5$ . Fünf Gläser sind also das theoretische Optimum. Es kann mit dem abgebildeten Plan erreicht werden.

## Dies ist Informatik!

In dieser Biberaufgabe arbeiten Anna, Peter und Lisa gleichzeitig, also parallel an den einzelnen Schritten eines Arbeitsvorgangs. Parallelverarbeitung gibt es auch in der Informatik. Zum Beispiel werden in Rechenzentren grosse Datenmengen von vielen Computern zur gleichen Zeit (parallel) verarbeitet. Dabei müssen – wie in der Aufgabe – einzelne Arbeitsschritte auf die Computer in sinnvoller Weise verteilt werden. Aber auch in einem einzigen Computer oder einem Smartphone gibt es mehrere Arbeitseinheiten (Prozessorkerne), die Arbeitsschritte parallel verarbeiten können. Die Erstellung eines Arbeitsplans (mit dem natürlich möglichst viel erledigt werden soll) nennt die Informatik auch „*Scheduling*“.

Aber auch ausserhalb der Informatik gibt es ähnliche Probleme. Für die Planung von Abläufen in einem grossen Projekt verwendet man die Netzplantechnik. In einem Netzplan ist festgelegt, in welcher Reihenfolge Arbeitsschritte ausgeführt werden und wie lange sie dauern. Die Aufstellung eines guten Netzplans ist wie Scheduling. Informatikkenntnisse helfen also auch, wenn man gar nicht als Informatikerin oder Informatiker arbeitet.

## Stichwörter und Webseiten

Scheduling, Parallelverarbeitung

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Netzplantechnik>



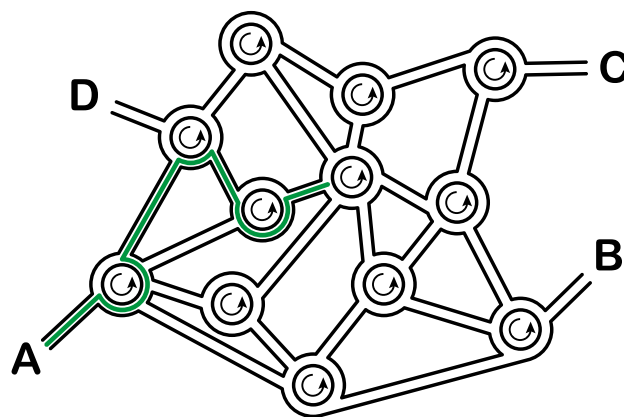


## 15. Stadt der Kreisel

Nicht weit von Biber City gibt es eine Stadt, in der es nur Kreisel und sonst keine anderen Kreuzungen gibt. Wenn die Bewohner dieser Stadt einen Weg erklären, sagen sie ganz einfach:

- Beim nächsten Kreisel nimm die 4. Ausfahrt.
- Beim dann folgenden Kreisel nimm die 1. Ausfahrt.
- Beim dann folgenden Kreisel nimm die 2. Ausfahrt.

Wenn sie wissen, dass es sich um einen geübten einheimischen Fahrer handelt, sagen sie nur „4 1 2“ und alle wissen, was gemeint ist:



Wohin führt die Wegbeschreibung „3 1 3 2 3“, wenn man vom Punkt A startet?

- A) Sie führt zum Punkt A.
- B) Sie führt zum Punkt B.
- C) Sie führt zum Punkt C.
- D) Sie führt zum Punkt D.





## A. Aufgabenautoren

 Nursultan Akhmetov  
 Adil Aliyev  
 Haim Averbuch  
 Khuyagbaatar Batsuren  
 Wilfried Baumann  
 Daphne Blokhuis  
 Eugenio Bravo  
 Andrej Brodnik  
 Carmen Bruni  
 Anton Chukhnov  
 Darija Dasović Rakijašić  
 Christian Datzko  
 Susanne Datzko  
 Janez Demšar

 Olivier Ens  
 Hanspeter Erni  
 Arnheiður Guðmundsdóttir  
 Martin Guggisberg  
 Hans-Werner Hein  
 Fredrik Heintz  
 Jia-Ling Koh  
 Hiroki Manabe  
 Wolfgang Pohl  
 Sergei Pozdniakov  
 J.P. Pretti  
 Daniel Rakijašić  
 Chris Roffey  
 Frances Rosamond

 Kirsten Schlüter  
 Eljakim Schrijvers  
 Maiko Shimabuku  
 Monika Tomcsányiová  
 Peter Tomcsányi  
 Ahto Truu  
 Willem van der Vegt  
 Troy Vasiga  
 Michael Weigend  
 Hongjin Yeh  
 Momo Yokoyama  
 Khairul A. Mohamad Zaki



## B. Sponsoring: Wettbewerb 2017

### HASLERSTIFTUNG

<http://www.haslerstiftung.ch/>

Stiftungszweck der Hasler Stiftung ist die Förderung der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zum Wohl und Nutzen des Denk- und Werkplatzes Schweiz. Die Stiftung will aktiv dazu beitragen, dass die Schweiz in Wissenschaft und Technologie auch in Zukunft eine führende Stellung innehat.



<http://www.roborobo.ch/>

Die RoboRobo Produkte fördern logisches Denken, Vorstellungsvermögen, Fähigkeiten Abläufe und Kombinationen auszudenken und diese systematisch aufzuzeichnen.

Diese Produkte gehören in innovative Schulen und fortschrittliche Familien. Kinder und Jugendliche können in einer Lektion geniale Roboter bauen und programmieren. Die Erwachsenen werden durch die Erfolgserlebnisse der „Erbauer“ miteinbezogen.

RoboRobo ist genial und ermöglicht ein gemeinsames Lern-Erlebnis!



<http://www.digitec.ch/> & <http://www.galaxus.ch/>

digitec ist der Online-Marktführer der Schweiz. Egal, ob Fernseher, Smartphones oder Grafikkarten – bei digitec findest du alles rund um IT, Unterhaltungselektronik und Telekommunikation. Überzeuge dich selbst von der grossen Auswahl und stöbere in über 100'000 Produkten zu den besten Preisen.



<http://www.baerli-biber.ch/>

Schon in der vierten Generation stellt die Familie Bischofberger ihre Appenzeller Köstlichkeiten her. Und die Devise der Bischofbergers ist dabei stets dieselbe geblieben: «Hausgemacht schmeckt's am besten». Es werden nur hochwertige Rohstoffe verwendet: reiner Bienenhonig und Mandeln allererster Güte. Darum ist der Informatik-Biber ein „echtes Biberli“.



<http://www.verkehrshaus.ch/>



Kanton Zürich  
Volkswirtschaftsdirektion  
Amt für Wirtschaft und Arbeit

Standortförderung beim Amt für Wirtschaft und Arbeit  
Kanton Zürich



### i-factory (Verkehrshaus Luzern)

Die i-factory bietet ein anschauliches und interaktives Erproben von vier Grundtechniken der Informatik und ermöglicht damit einen Erstkontakt mit Informatik als Kulturtechnik. Im optischen Zentrum der i-factory stehen Anwendungsbeispiele zur Informatik aus dem Alltag und insbesondere aus der Verkehrswelt in Form von authentischen Bildern, Filmbeiträgen und Computer-Animationen. Diese Beispiele schlagen die Brücke zwischen der spielerischen Auseinandersetzung in der i-factory und der realen Welt.

<http://www.ubs.com/>

Wealth Management IT and UBS Switzerland IT



<http://www.bbv.ch/>

bbv Software Services AG ist ein Schweizer Software- und Beratungsunternehmen. Wir stehen für Top-Qualität im Software Engineering und für viel Erfahrung in der Umsetzung. Wir haben uns zum Ziel gesetzt, unsere Expertise in die bedeutendsten Visionen, Projekte und Herausforderungen unserer Kunden einzubringen. Wir sind dabei als Experte oder ganzes Entwicklungsteam im Einsatz und entwickeln individuelle Softwarelösungen.

Im Bereich der Informatik-Nachwuchsförderung engagiert sich die bbv Software Services AG sowohl über Sponsoring als auch über die Ausbildung von Lehrlingen. Wir bieten Schnupperlehrtage an und bilden Informatiklehrlinge in der Richtung Applikationsentwicklung aus. Mehr dazu erfahren Sie auf unserer Website in der Rubrik Nachwuchsförderung.



<http://www.presentex.ch/>

Beratung ist keine Nebensache

Wir interessieren uns, warum, wann und wie die Werbeartikel eingesetzt werden sollen – vor allem aber, wer angesprochen werden soll.



<http://www.phlu.ch/>

Pädagogische Hochschule Luzern



AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM  
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

<http://www.abz.inf.ethz.ch/>

Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der ETH Zürich.



<https://www.fhnw.ch/de/die-fhnw/hochschulen/ph>  
Pädagogische Hochschule FHNW



<https://www.zhdk.ch/>  
Zürcher Hochschule der Künste



<http://www.zubler.ch/>  
Zubler & Partner AG Informatik  
Umfassendes Angebot an Dienstleistungen.



<http://senarclens.com/>  
Senarclens Leu & Partner



## C. Weiterführende Angebote

### Das Lehrmittel zum Informatik-Biber

#### Module

Verkehr – Optimieren

Musik – Komprimieren

Geheime Botschaften – Verschlüsseln

Internet – Routing

Apps

Auszeichnungssprachen

<http://informatik-biber.ch/einleitung/>

Das Lehrmittel zum Biber-Wettbewerb ist ein vom SVIA, dem schweizerischen Verein für Informatik in der Ausbildung, initiiertes Projekt und hat die Förderung der Informatik in der Sekundarstufe I zum Ziel.

Das Lehrmittel bringt Jugendlichen auf niederschwellige Weise Konzepte der Informatik näher und zeigt dadurch auf, dass die Informatikbranche vielseitige und spannende Berufsperspektiven bietet.

Lehrpersonen der **Sekundarstufe I** und weiteren interessierten Lehrkräften steht das Lehrmittel als Ressource zur Vor- und Nachbereitung des Wettbewerbs kostenlos zur Verfügung.

Die sechs Unterrichtseinheiten des Lehrmittels wurden seit Juni 2012 von der LerNetz AG in Zusammenarbeit mit dem Fachdidaktiker und Dozenten Dr. Martin Guggisberg der PH FHNW entwickelt. Das Angebot wurde zweisprachig (Deutsch und Französisch) entwickelt.



I learn it: <http://ilearnit.ch/>

In thematischen Modulen können Kinder und Jugendliche auf dieser Website einen Aspekt der Informatik auf deutsch und französisch selbständig entdecken und damit experimentieren. Derzeit sind sechs Module verfügbar.



Der Informatik-Biber neu auf Facebook:

<https://www.facebook.com/informatikbiberch>

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
001011010101001101010011  
010010010100100100100001

**SV!A**

[www.svia-ssie-ssii.ch](http://www.svia-ssie-ssii.ch)  
schweizerischer vereinfürinformatikind  
erausbildung//sociétésuissepourl'infor  
matique dans l'enseignement//societàsviz  
zera per l'informatica nell'insegnamento

Werden Sie SVIA Mitglied – <http://svia-ssie-ssii.ch/svia/mitgliedschaft> und unterstützen Sie damit den Informatik-Biber.

Ordentliches Mitglied des SVIA kann werden, wer an einer schweizerischen Primarschule, Sekundarschule, Mittelschule, Berufsschule, Hochschule oder in der übrigen beruflichen Aus- und Weiterbildung unterrichtet.

Als Kollektivmitglieder können Schulen, Vereine oder andere Organisationen aufgenommen werden.