

SOINDEX?



INFORMATIK-BIBER SCHWEIZ  
CASTOR INFORMATIQUE SUISSE  
CASTORO INFORMATICO SVIZZERA



HEILBRONN → H416  
4 6

KANT → K530  
5 3

# Aufgaben und Lösungen 2018

## Schuljahre 5/6



LISSAJOUS → L222  
2 2



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

CASTORO → C236  
3 6 2

LAOYD → L300  
3

Herausgeber:

Christian Datzko, Susanne Datzko, Hanspeter Erni

BIBER → B160  
6 1

GAUSS → G200  
2

A E I O U # W Y	X
B F P V	1
C G J K Q S X Z	2
D T	3
L	4
N M	5
R	6

010100110101011001001001  
010000010010110101010011  
010100110100100101000101  
00101101010101001101010011  
010010010100100100100001

# 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



EULER → E460  
6 4

CASTOR → C236  
3 6 2







# Mitarbeit Informatik-Biber 2018

Andrea Adamoli, Christian Datzko, Susanne Datzko, Olivier Ens, Hanspeter Erni, Martin Guggisberg, Carla Monaco, Gabriel Parriaux, Elsa Pellet, Jean-Philippe Pellet, Julien Ragot, Beat Trachler.

Herzlichen Dank an:

Juraj Hromkovič, Urs Hauser, Regula Lacher, Jacqueline Staub: ETHZ

Andrea Maria Schmid, Doris Reck: PH Luzern

Gabriel Thullen: Collège des Colombières

Valentina Dagienė: Bebras.org

Hans-Werner Hein, Ulrich Kiesmüller, Wolfgang Pohl, Kirsten Schlüter, Michael Weigend: Bundesweite Informatikwettbewerbe (BWINF), Deutschland

Chris Roffey: University of Oxford, Vereinigtes Königreich

Anna Morpurgo, Violetta Lonati, Mattia Monga: ALaDDIn, Università degli Studi di Milano, Italien

Gerald Futschek, Wilfried Baumann: Oesterreichische Computer Gesellschaft, Österreich

Zsuzsa Pluhár: ELTE Informatikai Kar, Ungarn

Eljakim Schrijvers, Daphne Blokhuis, Arne Heijenga, Dave Oostendorp, Andrea Schrijvers: Eljakim Information Technology bv, Niederlande

Roman Hartmann: hartmannGestaltung (Flyer Informatik-Biber Schweiz)

Christoph Frei: Chragokyberneticks (Logo Informatik-Biber Schweiz)

Andrea Adamoli (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 Elsa Pellet und die italienischsprachige Übersetzung von Andrea Adamoli erstellt.



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

Der Informatik-Biber 2018 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 2018 geprüft. Dieses Aufgabenheft wurde am 16. November 2018 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. 31 genannt.



## Vorwort

Der Wettbewerb „Informatik-Biber“, der in verschiedenen Ländern der Welt 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“ (<https://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 2018 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. Die Stufen 5 und 6 hatten 12 Aufgaben zu lösen, jeweils vier 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 Punkte, Stufen 5 und 6: 36 Punkte) auf dem Punktekonto.

Damit waren maximal 180 („Kleiner Biber“: 108 Punkte, Stufen 5 und 6: 144 Punkte) 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

<https://www.informatik-biber.ch/de/kontaktieren/>

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

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



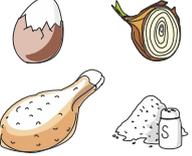
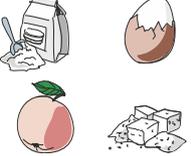
# Inhaltsverzeichnis

Mitarbeit Informatik-Biber 2018	i
Vorwort	ii
1. Ähnliche Gerichte	1
2. Muster einfärben	3
3. Sicherheitsschloss	7
4. Buschkreis	9
5. Claras Blumen	11
6. Liniennetz	13
7. Planet Z	15
8. Gelateria	17
9. Ausflug mit Aussicht	19
10. Lügen haben kurze Beine	21
11. Wasserfälle	25
12. Biber-Teich	29
A. Aufgabenautoren	31
B. Sponsoring: Wettbewerb 2018	32
C. Weiterführende Angebote	35



# 1. Ähnliche Gerichte

Ein Koch möchte 2 Gerichte zubereiten. Diese beiden Gerichte sollen nicht ähnlich sein. Zwei Gerichte sind für den Koch ähnlich, wenn sie mindestens 2 gleiche Zutaten haben.

Pasta	Eiersalat	Nussalat	Hühnersuppe	Torte
				

Welche Gerichte sind ähnlich?

- A) Hühnersuppe und Pasta
- B) Hühnersuppe und Nussalat
- C) Hühnersuppe und Eiersalat
- D) Nussalat und Torte



## Lösung

Die richtige Antwort ist C) Hühnersuppe und Eiersalat.

In der Hühnersuppe und im Eiersalat sind jeweils Ei, Zwiebel und Salz drin.

In den anderen Kombinationen von Speisen ist höchstens eine gemeinsame Zutat drin: Hühnersuppe und Nussalat haben keine gemeinsame Zutat. Hühnersuppe und Pasta enthalten gemeinsam Zwiebel. Nussalat und Torte haben keine gemeinsame Zutat.

## Dies ist Informatik!

An vielen Stellen muss man Dinge vergleichen und herausfinden, was gleich und was verschieden ist. Biologen vergleichen beispielsweise das Erbgut von Bakterien, Chemiker vergleichen Eigenschaften von Stoffen, Astronomen vergleichen Galaxien, Sterne und Planeten, und so weiter.

Um Dinge zu vergleichen, muss man definieren, welche Eigenschaften man vergleicht. Dazu kann man dann bestimmen, ab wann zwei Dinge ähnlich sein sollen oder nicht. So kann man beispielsweise sagen, dass ein Tisch und ein Stuhl beide aus Holz sind, also ähnlich sind. Man kann ebenso sagen, dass ein Tisch nicht dazu gedacht ist, dass man sich auf ihn setzt. Während ein Stuhl nicht dazu gedacht ist, dass man auf ihm einen Brief schreibt (auch wenn beides natürlich denkbar ist). Man kann aber auch sagen, dass zwei Holzstühle erst dann ähnlich sind, wenn sie aus demselben Holz gemacht sind.

In dieser Aufgabe sind fünf Gerichte mit je vier Zutaten zu vergleichen. Biologen, Chemiker, Astronomen und viele andere Wissenschaftler vergleichen nicht nur so wenige Dinge sondern gleich tausende, Millionen oder Milliarden von Dingen, evtl. mit vielen verschiedenen Eigenschaften, die alle in die „Ähnlichkeit“ hineinspielen. Hier kommt die Informatik ins Spiel, die das automatisierte Vergleichen von grossen Datenmengen aufgrund vordefinierter Ähnlichkeitsmasse ermöglicht.

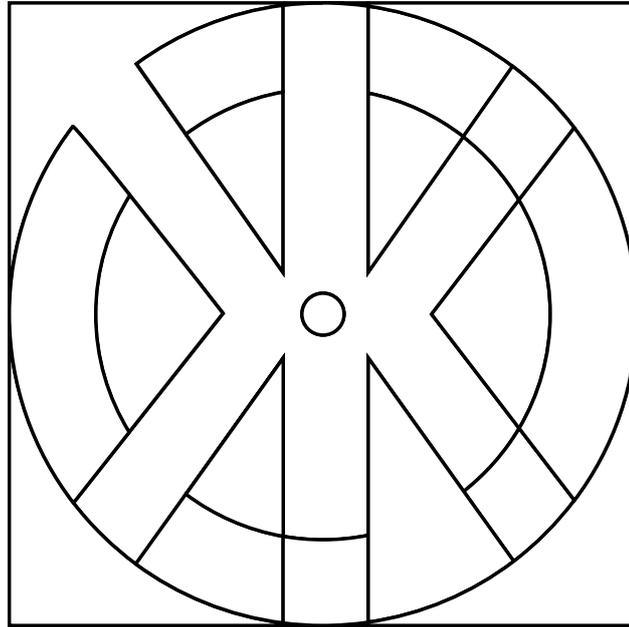
## Stichwörter und Webseiten

Objekt, Eigenschaft, Ähnlichkeitsmass, Big Data

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Ähnlichkeitsanalyse>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Big\\_Data](https://de.wikipedia.org/wiki/Big_Data)



## 2. Muster einfärben



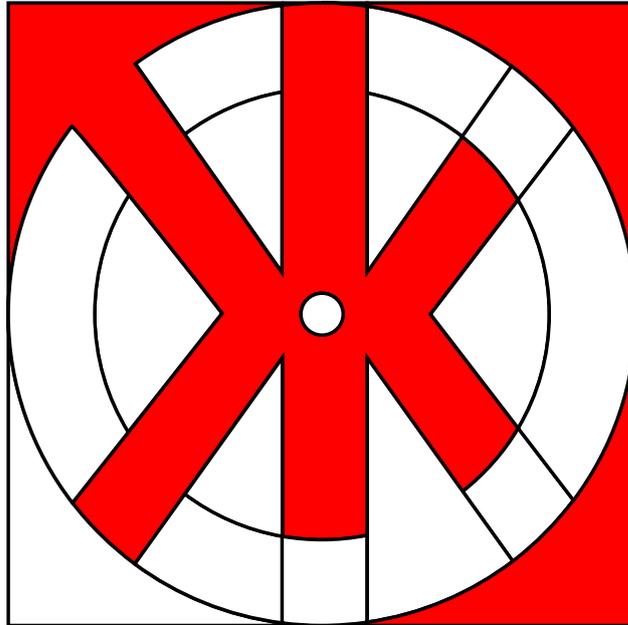
*Die Biber möchten das Muster oben einfärben. Hilf Ihnen dabei und färbe die Flächen so ein, dass zwei Flächen nebeneinander verschiedene Farben haben. Nutze zudem so wenig Farben wie möglich.*



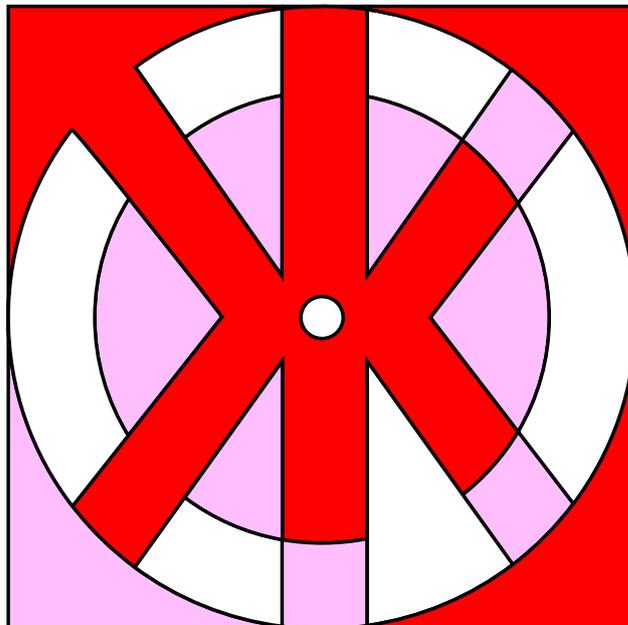
## Lösung

Es genügen drei verschiedene Farben.

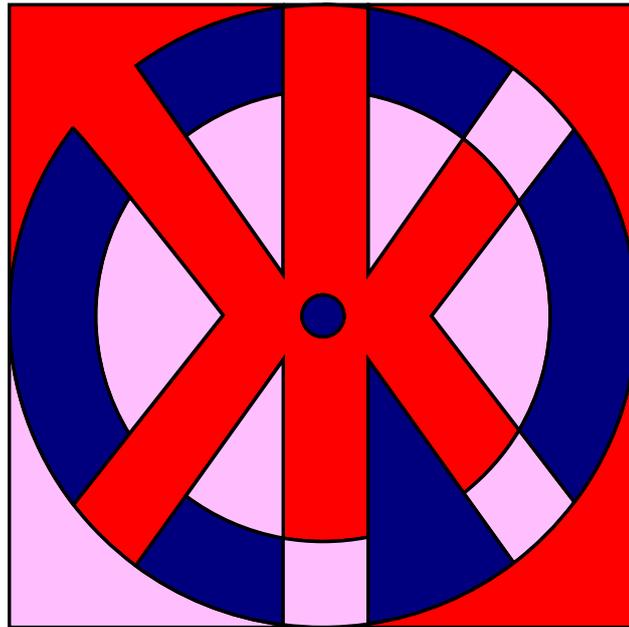
Es gibt ganz unterschiedliche Lösungen, je nachdem mit welcher Startfarbe man beginnt. Beginnt man zum Beispiel mit Rot in der Ecke oben links und färbt alle Flächen, die unberührt sind, in derselben Farbe ein, sieht die Figur so aus:



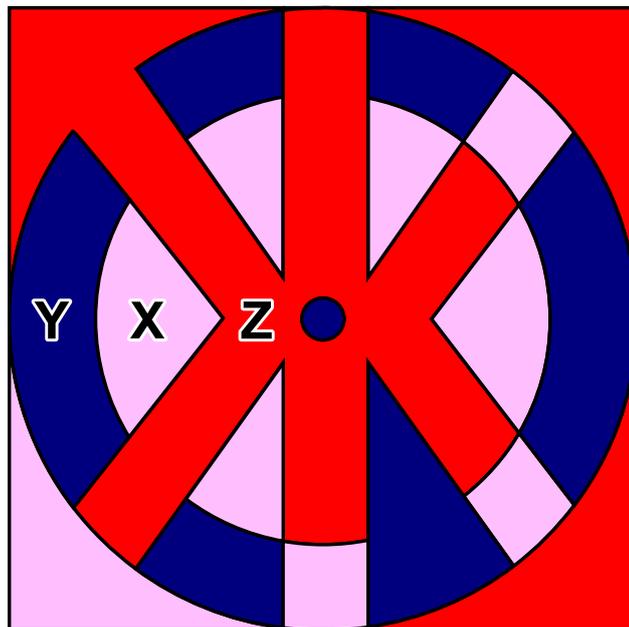
Wenn man mit einer zweiten Farbe (z.B. Rosa) mit der Ecke unten links weiter macht und immer die nächstmögliche Fläche in dieser Farbe ausfüllt, sieht die Figur so aus:



Eigentlich ist man hier schon fertig, denn man hat die Figur mit den drei Farben Rot, Rosa und Weiss ausgefüllt. Man kann aber natürlich auch alle weissen Flächen noch einmal mit einer dritten Farbe (z.B. Blau) ausfüllen:



Weniger als drei Farben gehen nicht. Die Fläche X grenzt links an die Fläche Y. Die Flächen X und Y müssen also verschiedene Farben haben. Die Flächen X und Y grenzen aber beide an die Fläche Z. Damit kann Z nicht dieselbe Farbe wie X oder Y haben und muss daher also eine dritte Farbe haben.



## Dies ist Informatik!

Wie viele Farben braucht man höchstens, um beliebige Flächen so auszumalen, dass zwei benachbarte Flächen nicht dieselbe Farbe haben? Die richtige Antwort ist: Vier Farben genügen, solange man keine „Enklaven“ zulässt. Eine Enklave ist eine abgeschlossene Teilfläche, die zu einer anderen Fläche gehört, aber nicht mit ihr verbunden ist, wie beispielsweise Büsingen am Hochrhein oder Campione d’Italia oder ... ganz spannend, der Ort Baarle in Niederlanden und Belgien. Dies nennt man den Vier-Farben-Satz oder auch das Vier-Farben-Theorem.



Der Beweis, dass vier Farben genügen, ist nicht einfach. Vor 200 Jahren wusste man bereits, dass fünf Farben genügen. Erst 1976 konnten die Mathematiker Kenneth Appel und Wolfgang Haken beweisen, dass vier Farben ausreichen. Dazu haben sie Computer verwendet, um eine Vielzahl von Ausnahmen und Gegenbeispielen zu überprüfen. Da es nicht mehr möglich ist, diese alle per Hand zu überprüfen, gab es viele Mathematiker, die den Computereinsatz hinterfragt haben. Auch heute gibt es Mathematiker, die in Frage stellen, ob es zulässig ist, einen Computer zum Beweisen einzusetzen. Der Vier-Farben-Satz wird an vielen Stellen angewendet, beispielsweise um Flugpläne zu erstellen, wenn Flugzeuge Korridoren zugeteilt werden, damit sie immer genügend Abstand haben, oder auch um Frequenzbereiche von Natel-Sendemasten zuzuteilen, so dass diese sich nicht stören und der Empfang trotz vieler Sendemasten nicht schlechter wird.

## Stichwörter und Webseiten

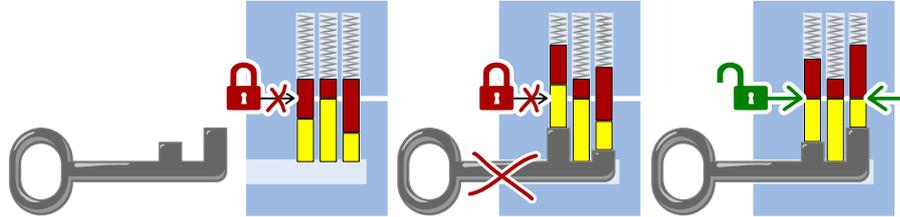
Vier-Farben-Satz

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Vier-Farben-Satz>
- <http://www.mathepedia.de/Vier-Farben-Satz.html>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Enklave>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Baarle>

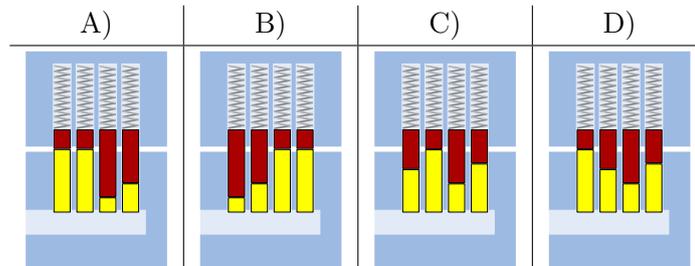
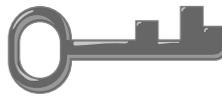


### 3. Sicherheitsschloss

Henry arbeitet bei einem Schlüsseldienst. Die Schlösser funktionieren so:



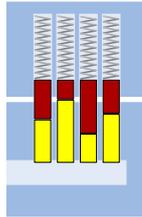
Zu welchem Schloss passt der folgende Schlüssel:



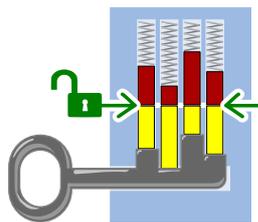


## Lösung

Die richtige Antwort ist C):



Wenn man den Schlüssel hineinschiebt, sind die Höhen der vier Bartelemente zusammen mit den vier Stiften gleich, so dass der Zylinder gedreht werden kann:



## Dies ist Informatik!

Ob ein Schlüssel sperrt oder nicht hängt davon ab, ob alle seine Glieder zu den einzelnen Elementen des Schlosses passen. Dabei muss ein langer Teil des Barts bei den kurzen Stiften und ein kurzer Teil des Barts bei den langen Stiften sein. Diese beiden Muster müssen zueinander passen. In unserem Fall ist es das, wenn sie genau gegensätzlich sind. Die Suche nach passenden Mustern ist eine Grundaufgabe der Informatik. Beispiele sind die Suche nach dem Vorkommen eines Wortes in einem Text oder die Suche nach ähnlichen Bildern.

## Stichwörter und Webseiten

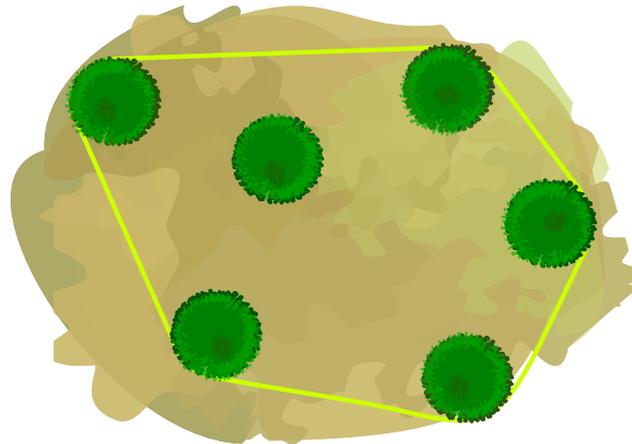
Mustererkennung, Schloss

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Schloss\\_\(Technik\)#Stiftschloss](https://de.wikipedia.org/wiki/Schloss_(Technik)#Stiftschloss)

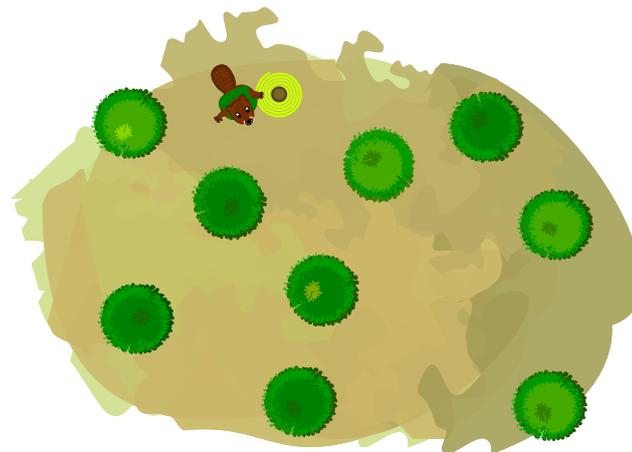


## 4. Buschkreis

Die Biber spannen ein langes Band um Büsche, die sie fällen wollen.  
Gestern wollten sie sechs Büsche fällen. Das Band hat aber nur fünf Büsche berührt. Aus der Luft sah das so aus:



Heute wollen die Biber diese neun Büsche fällen:



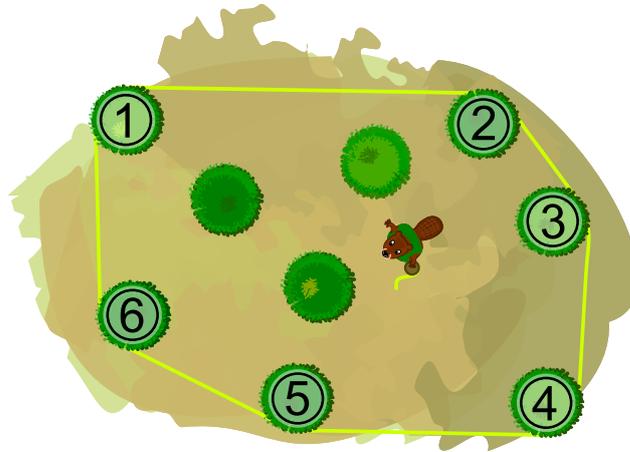
*Wie viele Büsche berührt das Band diesmal?*

- A) 3 Büsche
- B) 4 Büsche
- C) 5 Büsche
- D) 6 Büsche
- E) 9 Büsche



## Lösung

Antwort D) ist richtig. Die Biber spannen das Band so um die Büsche:



Das Band berührt die sechs nummerierten Büsche.

## Dies ist Informatik!

Das Band um die Büsche umschliesst das kleinste Vieleck ohne Einbuchtungen, auf der alle Büsche stehen, die gefällt werden sollen. Die einzige Einschränkung ist, dass die Grenzlinien der Fläche gerade Linien sind. Wenn die Büsche im Lösungsbild Punkte wären, hätte das Band also die Form eines Sechsecks.

Ein kleinstes Vieleck, das alle Punkte aus einer vorgegebenen Menge enthält, nennt man in der Mathematik die *konvexe Hülle* dieser Punktmenge. Dabei steht *konvex* für etwas, das sich wie die konvexe Linse einer Lupe nach aussen dehnt. Eine *Hülle* ist etwas, das etwas anderes so wie die Haut den Körper umschliesst, dabei aber nicht grösser als nötig ist. Das Band der Biber um alle Büsche umschliesst diese also wie eine konvexe Hülle.

In der Informatik werden häufig konvexe Hüllen einer Menge von Punkten bestimmt:

- Mustererkennung: Ist in einem Bild ein Gesicht zu sehen?
- Handschrifterkennung: Ist ein handgeschriebenes Zeichen der Buchstabe B?
- Geographische Informationssysteme: Wie gross ist ein Überschwemmungsgebiet oder ein Flusssystem?
- Verpackungen: Was ist die kleinste Menge an Material, das genügt, einen bestimmten Gegenstand zu verpacken?

Die Informatik kennt Verfahren, welche die konvexe Hülle einer Punktmenge effizient berechnen können. Sie funktionieren also auch dann noch gut, wenn die Punktmenge sehr gross ist.

## Stichwörter und Webseiten

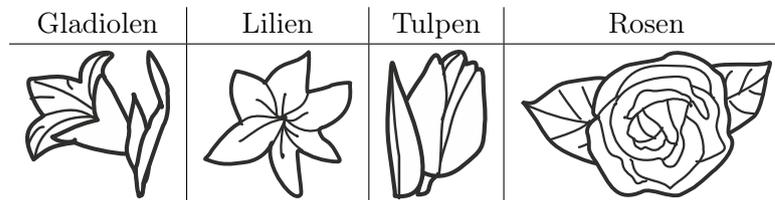
Graph, Konvexe Hülle

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Konvexe\\_Hülle](https://de.wikipedia.org/wiki/Konvexe_Hülle)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Convex\\_hull\\_algorithms](https://en.wikipedia.org/wiki/Convex_hull_algorithms)
- <https://brilliant.org/wiki/convex-hull>



## 5. Claras Blumen

Clara mag bunte Blumensträuße und besucht daher einen Blumenladen. Da sind die folgenden Blumenarten zu finden:

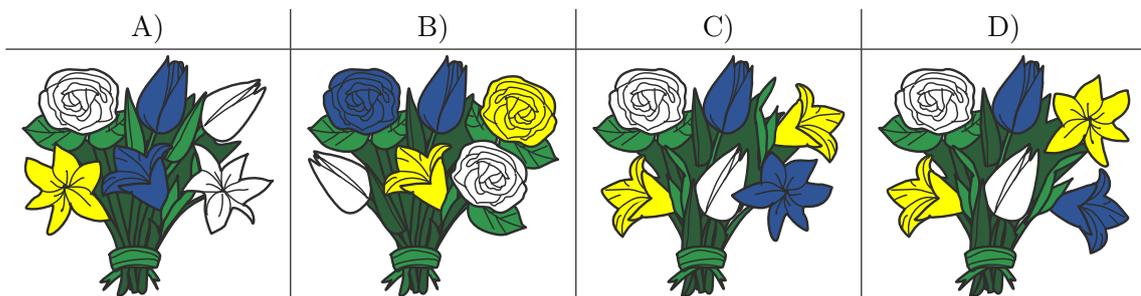


Jede Blumenart ist in den folgenden Farben erhältlich: Weiss, **Blau** und **Gelb**.

Clara möchte einen Blumenstrauß mit sechs Blumen, der die folgenden Bedingungen erfüllt:

1. Jede Farbe Weiss, Blau und Gelb soll genau zweimal vorkommen.
2. Blumen der gleichen Art sollen nicht die gleiche Farbe haben.
3. Jede Blumenart soll höchstens zweimal vorkommen.

*Welcher Blumenstrauß erfüllt alle drei Bedingungen?*





## Lösung

Die richtige Antwort ist D). Im Blumenstrauß A) gibt es drei weiße Blüten (Regel 1 ist verletzt), in B) drei Rosen (Regel 3 ist verletzt), und im Blumenstrauß C) haben zwei Blüten derselben Blumenart die gleiche Farbe (Regel 2 ist verletzt).

## Dies ist Informatik!

Allgemeine Informatikprobleme werden durch eine Reihe von Einschränkungen beschrieben. Die Aufgabe besteht darin, eine Lösung zu finden, die all diese Einschränkungen oder so viele wie möglich erfüllt.

In der Informatik hat man häufig komplexere Aufgaben, bei denen die Beschränkungen beispielsweise durch logische Operatoren wie die UND-Verknüpfung ( $A$  und  $B$  bedeutet, dass die beiden Bedingungen  $A$  und  $B$  gleichzeitig erfüllt werden müssen, wie die drei Regeln in unserer Aufgabe) oder die ODER-Verknüpfung ( $A$  oder  $B$  bedeutet, dass es genügt, wenn der Bedingungen erfüllt wird) gegeben sind.

## Stichwörter und Webseiten

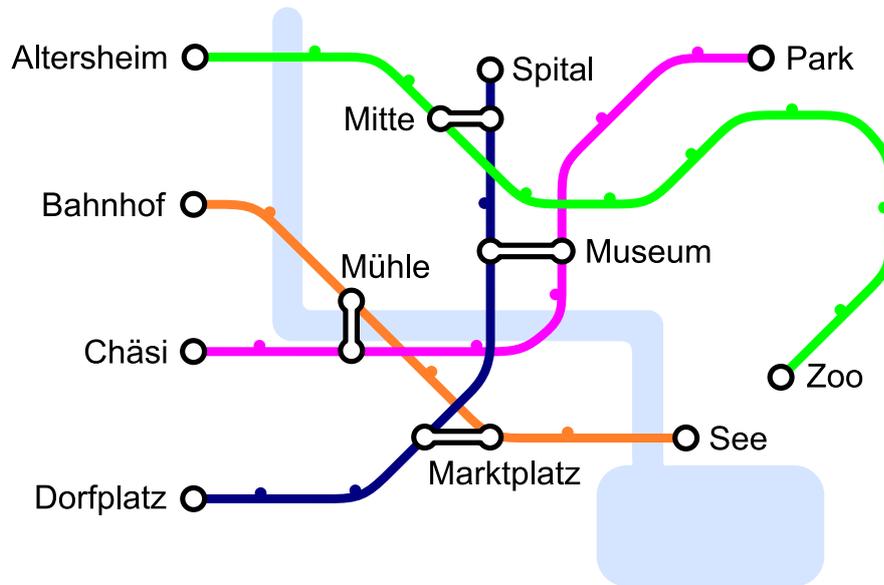
Bedingungen, logische Operatoren

- <https://bookofbadarguments.com/de/?view=allpages>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Boolesche\\_Algebra](https://de.wikipedia.org/wiki/Boolesche_Algebra)
- <https://www.iep.utm.edu/prop-log/>



## 6. Liniennetz

Es gibt vier Linien, die an den Stationen „Altersheim“, „Bahnhof“, „Chäsi“ und „Dorfplatz“ starten. Es gibt vier Kreuzungsstationen „Museum“, „Marktplatz“, „Mühle“ und „Mitte“, an denen man von einer Linie auf die andere wechseln kann.



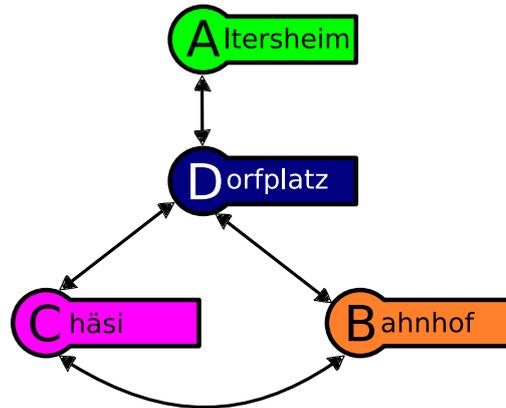
*Johannes möchte zum Zoo. Er weiss, dass er nur einmal die Linie wechseln muss. Bei welcher Station startet seine Linie?*



## Lösung

Die richtige Antwort ist die Station „Dorfplatz“. Wenn man vom Zoo rückwärts fährt, gibt es nur eine Kreuzungsstation („Mitte“), an der man auf die Linie wechselt, die an der Station „Dorfplatz“ startet.

Man kann das Liniennetz auch mit Hilfe eines Graphen darstellen, der darlegt, von welcher Linie man mit einmal Umsteigen auf welche andere Linie kommt:



Von	Nach		
Altersheim ↔ Zoo	Dorfplatz ↔ Spital		
Bahnhof ↔ See	Chäsi ↔ Park	Dorfplatz ↔ Spital	
Chäsi ↔ Park	Bahnhof ↔ See	Dorfplatz ↔ Spital	
Dorfplatz ↔ Spital	Bahnhof ↔ See	Chäsi ↔ Park	Altersheim ↔ Zoo

Wenn man also mit einmal Umsteigen auf die Linie „Altersheim ↔ Zoo“ möchte, kann man das nur von der Linie „Dorfplatz ↔ Spital“ von der Station „Dorfplatz“ her kommend, denn nur von der erreicht man die Linie „Altersheim ↔ Zoo“ mit einem Mal Umsteigen.

## Dies ist Informatik!

Kommt Dir das Liniennetz irgendwie bekannt vor? Richtig, viele Liniennetze von Bussen, Trams oder Metros sehen so aus. Das ist kein Zufall sondern eine Erfindung von Harry Beck, der 1931 einen solchen Plan für das Londoner U-Bahn-System erfand.

In der Informatik nennt man einen solchen abstrakten Plan einen Graph, der aus Knoten (die Stationen) und Kanten (die Strecke zwischen zwei Stationen) besteht. In unserem Fall wird noch zwischen Knoten, die nur eine oder zwei Kanten haben (Endstationen sowie reguläre Stationen), und Knoten die mehrere Kanten haben (Kreuzungsstationen) unterschieden.

Graphen werden auch noch an vielen anderen Orten verwendet. Beziehungen von Menschen in sozialen Netzwerken, Routenplaner oder auch Shopping-Vorschläge werden mit Graphen modelliert. Es ist also eine wichtige Informatik-Kompetenz, mit Graphen umgehen zu können.

## Stichwörter und Webseiten

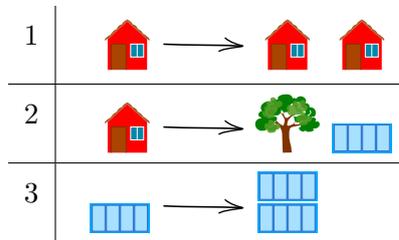
Liniennetz, Graph

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



## 7. Planet Z

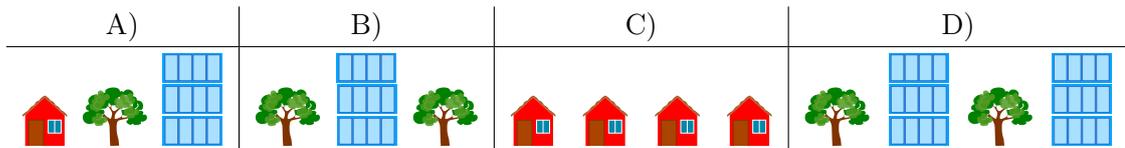
Die Bewohner des Planeten Z bauen ihre Städte immer auf die gleiche Weise. Sie beginnen eine Stadt mit einem Haus. Dann ersetzen Sie einzelne Objekte nach folgenden drei Regeln:



Wenn man zuerst Regel 1, dann Regel 2 und dann zwei Mal Regel 3 anwendet, erhält man beispielsweise die Stadt ganz rechts im Bild:



Beachte, dass die Reihenfolge der einzelnen Objekte nicht verändert werden kann.  
 Welche der folgenden Städte kann nicht auf dem Planeten Z stehen?





## Lösung

Die richtige Antwort ist B). Bäume können nur durch Regel 2 in eine Stadt gebracht werden. Regel 2 besagt aber, dass rechts neben einem Baum ein Block stehen muss. In Stadt B) ist rechts neben dem rechten Baum kein Block. Es gibt auch keine Regel, mit der man Blöcke entfernen kann. Deshalb kann die Stadt B nicht auf dem Planeten Z stehen.

Stadt A) kann man durch Anwendung der folgenden Regeln bauen: 1, 2, 3 und dann wieder 3.

Stadt C) kann man bauen, indem man Regel 1 drei Mal anwendet.

Stadt D) kann man so bauen: Zuerst wendet man Regel 1 an. Anschliessend wendet man Regel 2 auf jedes Haus an und danach wendet man Regel 3 auf jeden Block zweimal an.

## Dies ist Informatik!

Die Regeln aus der Aufgabe nennt man Ersetzungsregeln: Ein Symbol oder ein Objekt wird durch eine Folge von anderen Symbolen oder Objekten ersetzt. Wenn immer nur ein Symbol oder Objekt ersetzt wird, nennt man ein solches Regelsystem kontextfrei. Ein Symbol oder Objekt wird durch etwas anderes ersetzt, ohne den Kontext des Symbols oder Objekts (also das, was rechts und links von dem Symbol oder Objekt ist) zu beachten.

Ersetzungsregeln verwendet man in der Informatik beispielsweise, um die Syntax einer Programmiersprache zu definieren. Die Symbole oder Objekte sind Schlüsselbegriffe und die Regeln beschreiben, wie man sie zu einem (syntaktisch) korrekten Programm zusammensetzt. In der Aufgabe sind die Symbole oder Objekte die Häuser, Bäume und Blöcke. Die Symbole und Objekte zusammen mit den Ersetzungsregeln bilden dann eine Grammatik, die eine Sprache beschreiben.

Wenn der Computer ein Programm in Maschinsprache übersetzt (compiliert) oder direkt ausführt (sogenannte „interpretierte“ Programme, häufig auch Skripte genannt), prüft er zunächst, ob der Programmtext tatsächlich den Regeln der Programmiersprache folgt. Er versucht also, mit Hilfe eines Syntaxbaumes die Ersetzungsregeln nachzubauen, die aus dem Startsymbol (in der Aufgabe ein Haus) den Programmtext (in der Aufgabe die vier verschiedenen Antwortmöglichkeiten) erzeugen. Das ist in unserem Fall einfach möglich, da *Wörter* (Abfolgen von Symbolen oder Objekten, in Fall dieser Aufgabe eine Stadt) immer grösser werden, aber nie kleiner.

## Stichwörter und Webseiten

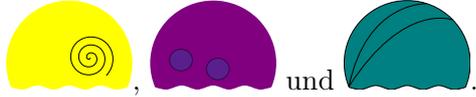
Ersetzungsregel, Grammatik, kontextfreie Sprachen

- <https://de.wikipedia.org/wiki/Produktionsregel>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Kontextfreie\\_Sprache](https://de.wikipedia.org/wiki/Kontextfreie_Sprache)
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Syntaxbaum>



## 8. Gelateria

Beim Dorfbrunnen gibt es zwei Gelaterias. Sie bieten dieselben vier Glace-Sorten an:

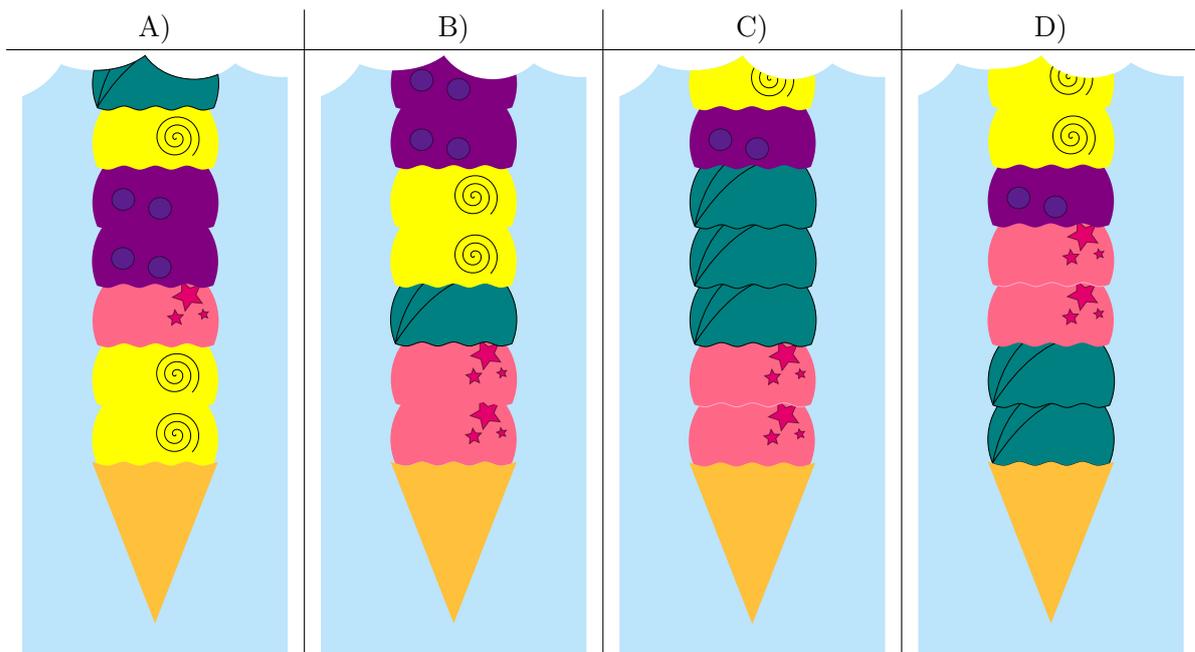


Die erste Gelateria verwendet die folgenden Anweisungen für ein Cornet:

1. Nimm ein leeres Cornet.
2. Wähle eine zufällige Glace-Sorte und gib zwei Kugeln dieser Glace-Sorte hinzu.
3. Gib eine Kugel mit einer der drei anderen Glace-Sorten hinzu.
4. Wenn die gewünschte Kugelzahl erreicht ist, höre auf. Ansonsten mache mit Schritt 2 weiter.

Die zweite Gelateria folgt überhaupt keinen Anweisungen.

Auf dem Bild siehst du die unteren Kugeln einiger Cornets. Welches Cornet stammt mit Sicherheit aus der zweiten Gelateria?





## Lösung

Die richtige Antwort ist D). Das ist das einzige Cornet, das ganz eindeutig nicht nach den Anweisungen hergestellt worden ist. Es beginnt zwar korrekt mit zwei Kugeln der gleichen Glace-Sorte



gefolgt von einer Kugel einer anderen Glace-Sorte



kommen zwei Kugeln unterschiedlicher Glace-Sorten  , obwohl nach den Anweisungen eigentlich wieder zwei gleiche Glace-Sorten kommen müssten.

Die Antworten A), B), und C) sind nicht korrekt. Alle diese Cornets entsprechen, soweit man es erkennen kann, den Anweisungen.

## Dies ist Informatik!

Muster in Cornets, Texten oder Bildern können durch Anweisungsfolgen erzeugt werden. Informatikerinnen und Informatiker entwickeln Computerprogramme, mit denen Muster oder Abweichungen von Mustern erkannt werden können. Manchmal entstehen Muster durch Wiederholung von Anord-

nungen. Dieses Muster



ist beispielsweise ein einfaches

Muster, das durch Wiederholung von  und  entstanden ist. Solche Muster sind leicht zu erkennen. In der Aufgabe ist die Sache schwieriger, weil die Anweisungen der ersten Gelateria auch Zufallsentscheidungen enthalten.

Im allgemeinen Fall kann man niemals ganz sicher sein, ob eine Reihenfolge durch Zufall oder durch eine Folge von Anweisungen erzeugt worden ist. Bei den Beispielen dieser Aufgabe konnten wir nur bei einem Cornet sagen, dass es sicher nicht den Anweisungen entsprach und deshalb aus der zweiten Gelateria stammen musste. Man kann aber aufgrund der Zusammensetzung des Cornets niemals sicher entscheiden, ob es aus der ersten Gelateria stammt, denn es könnte ja auch zufälligerweise zu den Anweisungen passen.

## Stichwörter und Webseiten

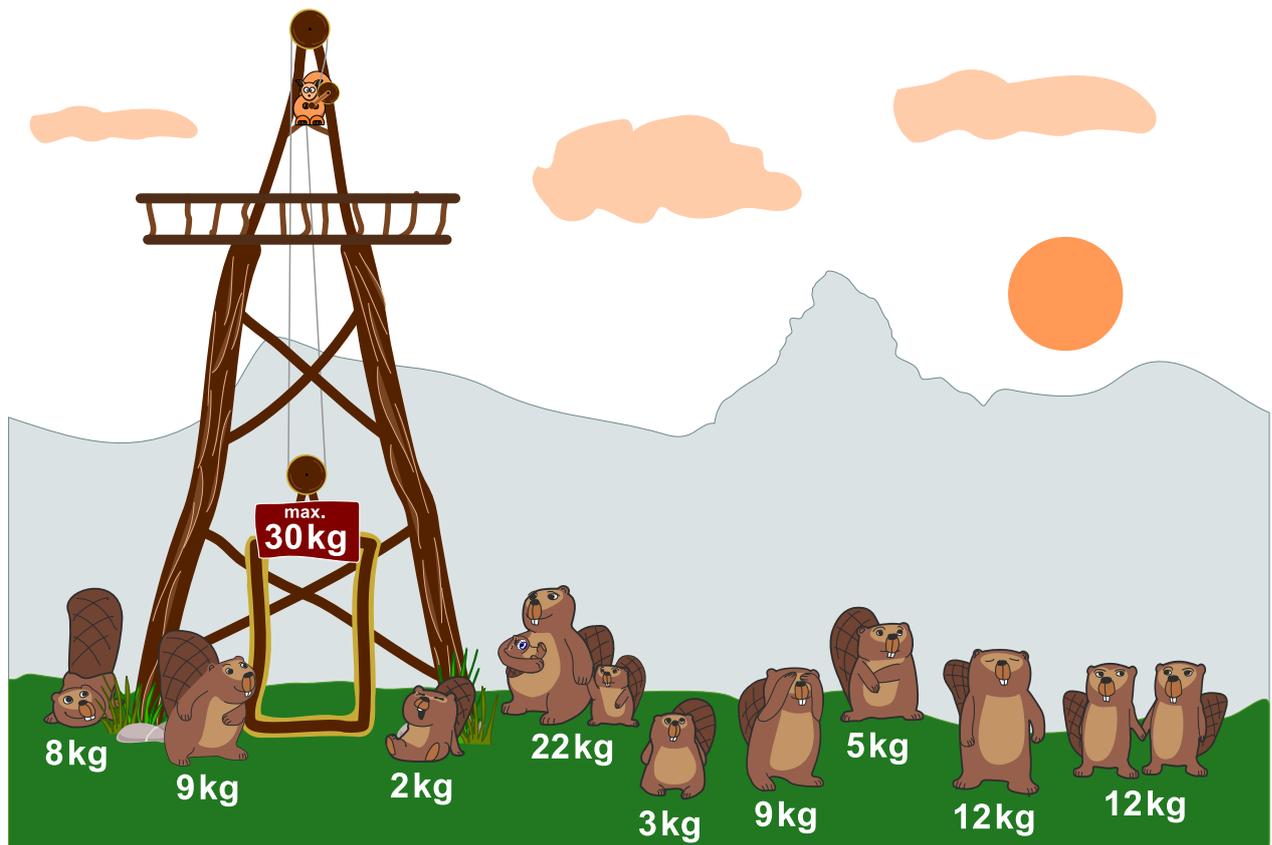
Mustererkennung

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



## 9. Ausflug mit Aussicht

Eine Biberfamilie macht einen Ausflug zu einem Aussichtsturm. Sie sind spät dran. Der Lift fährt nur noch zweimal hoch. Der Lift darf nicht mit mehr als 30 kg pro Mal beladen werden. Die Zwillinge gehen nur gemeinsam auf den Turm. Die Bibermama hält das Baby im Arm und ein Biberkind an der Hand. Es sollen aber möglichst viele Biber auf den Aussichtsturm.



*Es muss schnell entschieden werden und nur die folgenden fünf Optionen sind möglich. Wer muss unten bleiben, damit möglichst viele Biber auf den Aussichtsturm können?*

- A) Alle können mitfahren.
- B) Die Bibermama mit dem Baby und dem Biberkind.
- C) Die Zwillinge und der 5 kg-Biber.
- D) Die Zwillinge und die Bibermama mit dem Baby und dem Biberkind.
- E) Die Bibermama mit dem Baby und dem Biberkind und der 12 kg-Biber.

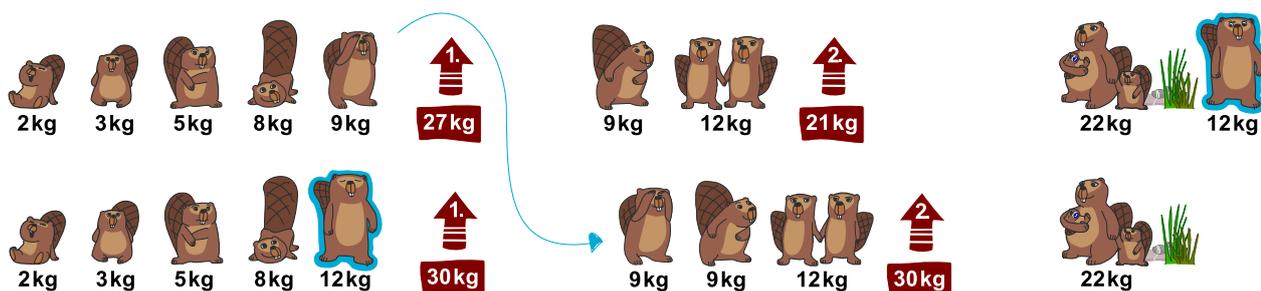


## Lösung

Eine richtige Antwort ist B):



Ein Lösungsweg könnte sein, die Kabinen mit möglichst vielen von den leichten Bibern zu beladen:  $2\text{ kg} + 3\text{ kg} + 5\text{ kg} + 8\text{ kg} + 9\text{ kg} = 27\text{ kg}$  in die erste Kabine und in die zweite  $9\text{ kg} + 12\text{ kg} = 21\text{ kg}$  (das sind 8 Biber). Aber es passt noch ein weiterer Biber in den Lift:



Mit dieser Strategie können die beiden Fahrten optimal genutzt werden: Der 9 kg schwere Biber in der ersten Kabine wird durch den 12 kg schweren Biber ersetzt. Das Maximalgewicht von 30 kg ist erreicht. Der 9 kg schwere Biber kann in die zweite Kabine einsteigen, die dann ebenfalls ihr Maximalgewicht von 30 kg erreicht hat.

Die anderen Lösungen sind nicht möglich, weil sie entweder das Maximalgewicht überschreiten (alle Biber zusammen sind mehr als 60 kg und selbst wenn die Zwillinge und der 5 kg-Biber nicht dabei sind, sind es noch 65 kg), oder weil sie schlechter sind (wenn die Mutter mit den Kindern dabei ist, können die Zwillinge oder der 12 kg-Biber mitfahren).

## Dies ist Informatik!

Die optimale Kombination als Lösung für ein Problem zu finden ist eines der klassischen Probleme der Informatik. Häufig lassen sie sich nicht schnell genug oder gar nicht innert nützlicher Zeit lösen, da es zu viele mögliche Lösungen gibt, die überprüft werden müssten. Die Informatik nennt so etwas ein praktisch unlösbares Problem.

Dieses Problem nennt man ein *Rucksack-Problem*, bei dem möglichst viele Objekte eingepackt werden müssen ohne ein Maximalgewicht zu überschreiten. Dieses und vergleichbare Probleme heissen *NP-vollständig*. Sie können nur näherungsweise gelöst werden, das bedeutet, dass man eine mögliche und gute Lösung finden kann, aber nicht notwendigerweise die optimale Lösung. Dies erreicht man, indem man sich eine sinnvolle Strategie („Heuristik“) überlegt.

## Stichwörter und Webseiten

Optimierung, Rucksack-Problem

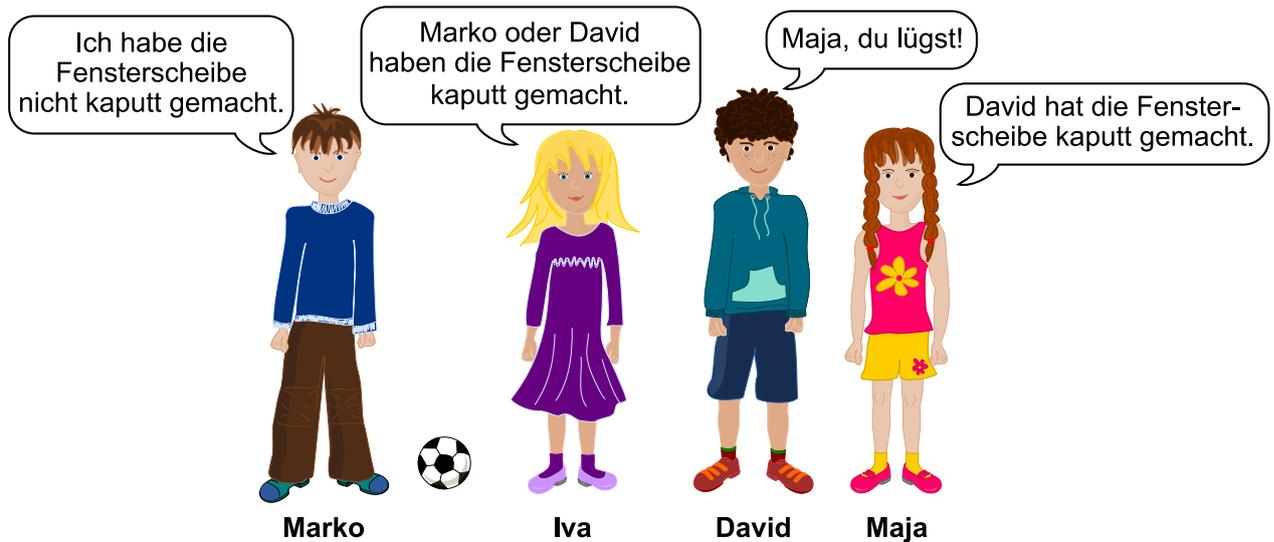
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Kombinatorische\\_Optimierung](https://de.wikipedia.org/wiki/Kombinatorische_Optimierung)
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Rucksackproblem>



## 10. Lügen haben kurze Beine

Eines schönen Tages spielen die Kinder Maja, David, Iva und Marko Fussball in der Nähe von Anna's Haus. Auf einmal zerbricht eine Fensterscheibe und Anna möchte wissen, wer es war. Anna kennt die vier Kinder und weiss, dass drei von ihnen immer die Wahrheit sagen, bei dem vierten Kind weiss sie es nicht.

Die vier Kinder sagen:

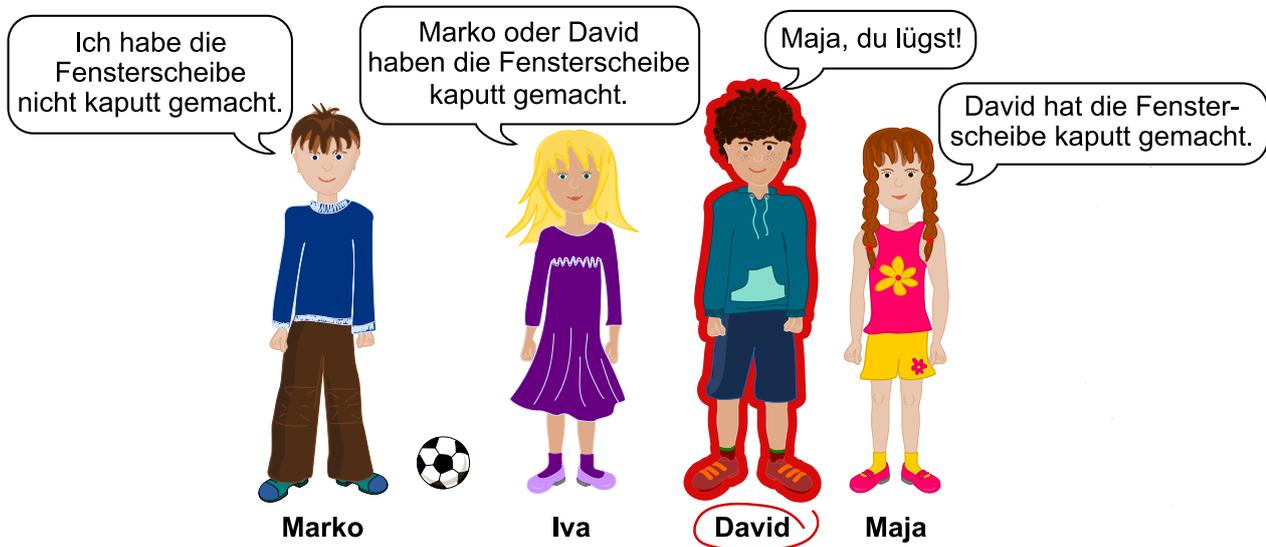


*Welches Kind hat die Fensterscheibe kaputt gemacht?*



## Lösung

David hat die Fensterscheibe kaputt gemacht.



Die Aussagen von Maja und David können nicht beide wahr sein, einer von den beiden muss also lügen. Wenn Maja die Wahrheit sagen würde, würde also David lügen. Die Aussagen von Iva und Marko könnten ebenso korrekt sein. Wenn David aber die Wahrheit sagen würde, müsste also Maja lügen; zusätzlich müsste aber auch Iva oder Marko lügen! Das wäre aber nicht möglich, da drei Kinder immer die Wahrheit sagen.

## Dies ist Informatik!

Um diese Aufgabe zu lösen musst du logisch denken. Die zugrunde liegende Logik wurde 1854 von George Boole (1815 – 1864) formuliert, der logische Aussagen auf ihre Grundlagen zurückgeführt hat und beschrieben hat.

Nach ihm ist eine Aussage entweder *wahr* oder *falsch* (Prinzip *tertium non datur*). Aussagen können mit Hilfe von *Operatoren* kombiniert werden. Einfache logische Operatoren wie *UND* oder *ODER* verbinden zwei Aussagen zu einer neuen Aussage. Es gibt auch Operatoren (wie das *NICHT*), die lediglich eine Aussage nehmen und sie verändern. Wann so kombinierte Aussagen letztlich wahr sind, kann man mit Hilfe von *Wahrheitstabellen* einfach herausfinden.

Einer der Operatoren, die das Schliessen „WENN“ → „DANN“ modelliert, ist die Subjunktion. Man spricht dann davon, dass man „logische Schlüsse zieht“. Diese wird zum Lösen dieser Aufgabe benötigt.

Computer basieren ebenfalls auf boole'schen Aussagen und einfachen logischen Operatoren, da man diese sehr einfach und in grosser Stückzahl bauen kann. Es gibt zwar auch einige Computer, die auf anderen Systemen basieren (beispielsweise ternäre Computer aus den späten 50er Jahren in Russland), diese sind aber entweder nur experimentell geblieben oder haben nie grosse Stückzahlen erreicht.

## Stichwörter und Webseiten

Logisches Schliessen

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Satz\\_vom\\_ausgeschlossenen\\_Dritten](https://de.wikipedia.org/wiki/Satz_vom_ausgeschlossenen_Dritten)



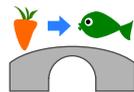
- [https://de.wikipedia.org/wiki/George\\_Boole](https://de.wikipedia.org/wiki/George_Boole)
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Boolesche\\_Algebra](https://de.wikipedia.org/wiki/Boolesche_Algebra)
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Subjunktion>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Ternärer\\_Computer](https://de.wikipedia.org/wiki/Ternärer_Computer)





# 11. Wasserfälle

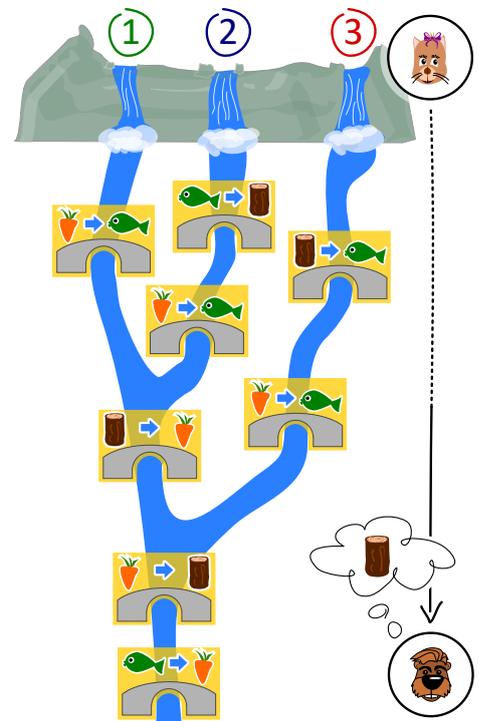
 Katja sitzt oben auf dem Berg. Der Berg hat drei Wasserfälle. Die Wasserfälle fließen in einen Fluss. Katja kann entweder ein Rübli oder einen Fisch in einen der Wasserfälle fallen lassen. Der Fluss hat mehrere Brücken mit Trolle. Die Trolle ersetzen Gegenstände, die unter den Brücken durchgehen.



Wenn zum Beispiel ein Rübli unter einer solchen Brücke durchschwimmt, ersetzen die Trolle das Rübli durch einen Fisch.

 Justus sitzt am Ende des Flusses.  
*Justus braucht Holz. Welchen Gegenstand muss Katja wählen und in welchen Wasserfall muss sie ihn fallen lassen, damit Justus Holz bekommt?*

- A) Sie lässt einen Fisch 🐟 in den Wasserfall 1 fallen.
- B) Sie lässt einen Fisch 🐟 in den Wasserfall 2 fallen.
- C) Sie lässt ein Rübli 🥕 in den Wasserfall 2 fallen.
- D) Sie lässt ein Rübli 🥕 in den Wasserfall 3 fallen.





## Lösung

Die richtige Antwort ist: B) Sie lässt einen Fisch 🐟 in den Wasserfall 2 fallen.

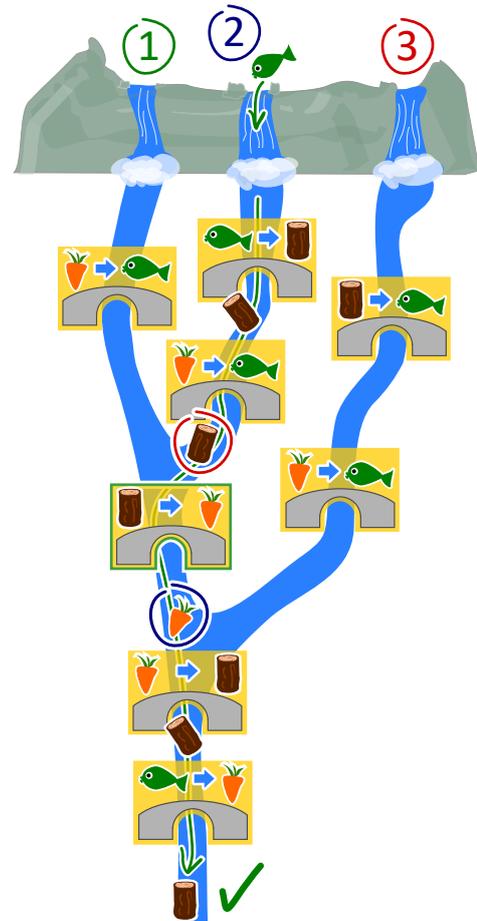
Was passiert bei den verschiedenen Lösungsvorschlägen:

- A) Ein in den Wasserfall 1 geworfener Fisch wird nur unter der letzten Brücke gewechselt. So erhält Justus ein Rüeblli.
- B) Ein in den Wasserfall 2 geworfener Fisch wird in Holz, dann Rüeblli und dann wieder in Holz umgewandelt. So erhält Justus Holz. Das ist somit korrekt.
- C) Ein Rüeblli, die in den Wasserfall 2 fallen gelassen wird, wird in Fisch und dann Rüeblli geändert. So bekommt Justus ein Rüeblli.
- D) Ein Rüeblli, die in den Wasserfall 3 fällt, wird in Fisch und dann in Rüeblli verwandelt. So bekommt Justus ein Rüeblli.

Ein anderer Lösungsansatz für diese Aufgabe besteht darin, rückwärts zu beginnen:

Um am Ende Holz zu bekommen, muss der gefallene Gegenstand ein Rüeblli sein, wenn er die vorletzte Brücke passiert.

Die einzige Möglichkeit, an diesem Punkt ein Rüeblli 🍷 zu haben, ist, wenn der Gegenstand die einzige gemeinsame Brücke passiert hat, die Wasserfall 1 und 2 gemeinsam haben (und nicht 3). Die einzige von den vier Antwortmöglichkeiten, an diesem Punkt Holz 🍷 zu haben, ist, einen Fisch in den Wasserfall 2 fallen zu lassen.



## Dies ist Informatik!

Man kann sich einen Computer als ein Gerät vorstellen, das Eingaben liest, diese verarbeitet und Ausgaben schreibt. Wie „weiss“ ein Computer aber, was zu tun ist? Die Antwort ist, dass Menschen ihm vorher befohlen haben, was zu tun ist. Das macht man, indem man Programme schreibt. Das Analysieren von Programmen nennt man Testen von Software.

Es gibt viele verschiedene Programmiersprachen, die nach unterschiedlichen Programmierparadigmen funktionieren. Ein solches Programmierparadigma ist die funktionale Programmierung. Dieser Programmierstil ist wie ein kleiner Computer, da er aus vielen Funktionen besteht, die eine Eingabe verarbeiten und daraus eine Ausgabe erzeugen. Die Brücken in dieser Aufgabe sind wie kleine Funktionen und das vollständige System ist wie ein Programm, das mit einer funktionalen Programmiersprache geschrieben wurde.

## Stichwörter und Webseiten

Test von Software, Programmierparadigma, Funktionale Programmierung, Funktionen und Parameter



- <https://de.wikipedia.org/wiki/Softwaretest>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/White-Box-Test>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Black-Box-Test>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Programmierparadigma>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Funktionale\\_Programmierung](https://de.wikipedia.org/wiki/Funktionale_Programmierung)

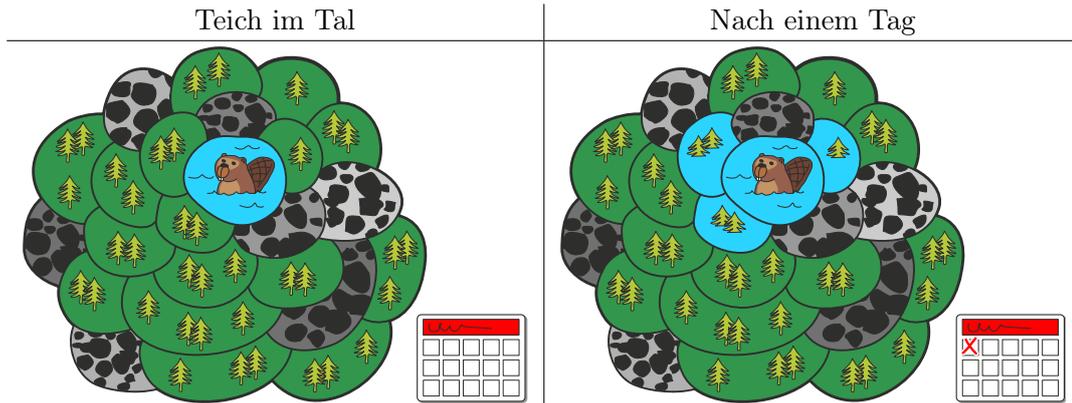




## 12. Biber-Teich

In einem Tal liegt ein kleiner Teich. Er ist umgeben von Landstücken mit Wald oder mit Felsen. Im Teich leben einige Biber.

Eines Tages wird den Bibern der Teich zu klein und nun fluten sie den Wald. An jedem Tag fluten sie alle Waldstücke, die an bereits geflutete Waldstücke angrenzen. Nach einem Tag sind drei Waldstücke geflutet.



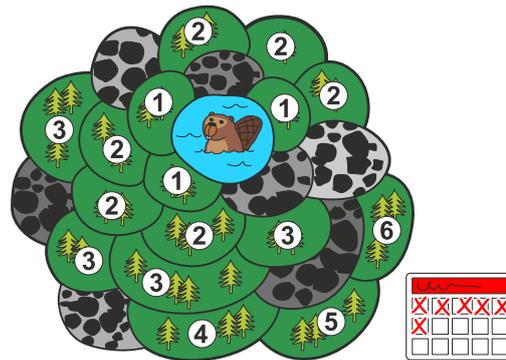
*Nach wie vielen Tagen insgesamt (also inklusive dem dargestellten ersten Tag) sind alle Waldstücke geflutet?*



## Lösung

Nach sechs Tagen sind alle Waldstücke geflutet.

Das Bild zeigt für jedes Waldstück, am wievielten Tag es geflutet wird: Die Waldstücke, die an den See angrenzen, sind nach einem Tag geflutet und deshalb mit der Zahl 1 markiert. Die Waldstücke, die an diese Felder angrenzen, sind mit der Zahl 2 markiert; sie sind nach zwei Tagen geflutet, und so weiter. Am sechsten Tag wird ein letztes Waldstück auf diese Weise markiert. Nach sechs Tagen ist also dieses Waldstück geflutet – und damit ist das ganze Tal geflutet.



## Dies ist Informatik!

In dieser Biberaufgabe fluten die Biber ein zusammenhängendes Waldgebiet, das neben dem ursprünglichen Teich aus einzelnen benachbarten Waldstücken besteht. Das Gebiet ist zusammenhängend, weil man von jedem Waldstück in dem Gebiet über andere Waldstücke zu jedem anderen Waldstück gehen kann.

Auch ausserhalb des Tals mit dem Teich der Biber gibt es zusammenhängende Gebiete, die geflutet werden müssen. Ein einfarbiger Bereich in einem Bild ist letztlich ein zusammenhängendes Gebiet gleichfarbiger Pixel. Eine Gruppe von Jugendlichen, in denen jeder über beliebig viele andere Jugendliche mit jedem anderen Jugendlichen der Gruppe befreundet ist, ist auch ein „zusammenhängendes Gebiet“, wenn man die direkte Freundschaftsbeziehung zwischen zwei Jugendlichen als Nachbarschaft betrachtet.

Die Informatik kennt Methoden, zusammenhängende Gebiete zu ermitteln, etwa die Breitensuche oder die Tiefensuche. Mit Hilfe dieser Methoden können beispielsweise Bereiche in Bildern umgefärbt oder Gruppierungen in sozialen Netzwerken ermittelt werden.

## Stichwörter und Webseiten

Wavefront Algorithm, Breadth-First Search

- [https://de.wikipedia.org/wiki/Zusammenhang\\_\(Graphentheorie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Zusammenhang_(Graphentheorie))
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Breitensuche>



## A. Aufgabenautoren

 Jared Asuncion

 Javier Bilbao

 Laura Briviba

 Valentina Dagiėnė

 Darija Dasović Rakijašić

 Christian Datzko

 Susanne Datzko

 Hanspeter Erni

 Gerald Futschek

 Martin Guggisberg

 Urs Hauser

 Wei-fu Hou

 Juraj Hromkovič

 Takeharu Ishizuka

 Vaidotas Kinčius

 Regula Lacher

 Dan Lessner

 Dimitris Mavrovouniotis

 Anna Morpurgo

 Tom Naughton

 Sanja Pavlovic Šijanović

 Péter Piltmann

 Zsuzsa Pluhár

 Wolfgang Pohl

 J.P. Pretti

 Doris Reck

 Chris Roffey

 Andrea Maria Schmid

 Vipul Shah

 Mohamed El-Sherif

 Jacqueline Staub

 Allira Storey

 Faisal Al-Sudani

 Márta Szabó

 Willem van der Vegt

 Troy Vasiga

 Pieter Waker

 Michael Weigend

 Magdalena Zarach



## B. Sponsoring: Wettbewerb 2018

### 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.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.zubler.ch/>

Zubler & Partner AG Informatik

Umfassendes Angebot an Dienstleistungen.



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

OXOcard: Spielend programmieren lernen

OXON



<http://www.diartis.ch/>  
Diartis AG  
Diartis entwickelt und vertreibt Softwarelösungen für das Fallmanagement.



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



<http://www.abz.inf.ethz.ch/>  
Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der ETH Zürich.



<http://www.hepl.ch/>  
Haute école pédagogique du canton de Vaud



<http://www.phlu.ch/>  
Pädagogische Hochschule Luzern



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



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



## 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 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'informaticanell'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.