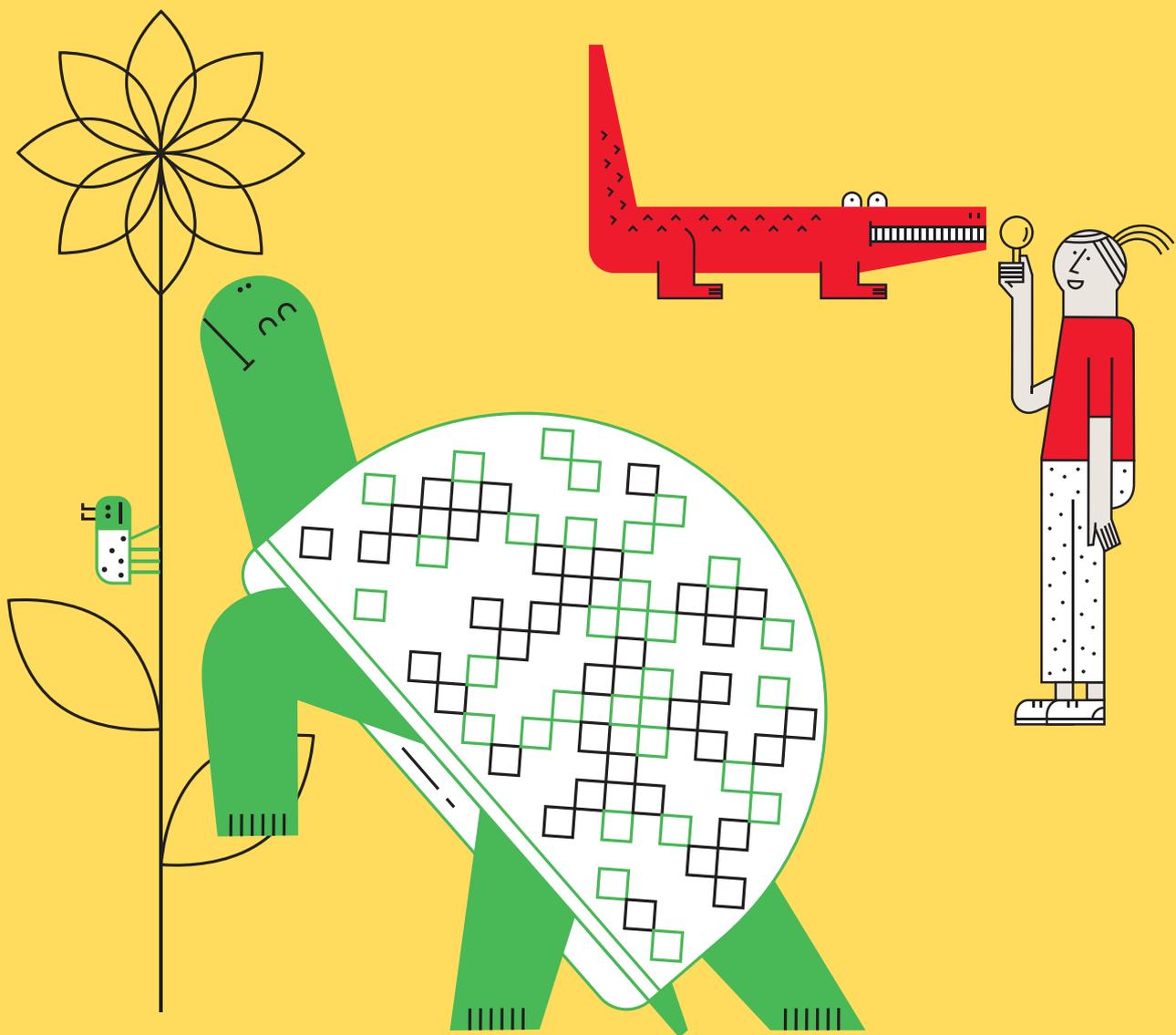


# Einfach Informatik 5/6

Das Lehrwerk für einen erfolgreichen Informatikunterricht  
nach Lehrplan 21



# Einfach Informatik lernen in der 5. und 6. Klasse

Mit «Einfach Informatik 5/6» ist der Einstieg in die Informatik ganz einfach: für Schülerinnen und Schüler ebenso wie für Lehrpersonen. Die klar formulierten, spielerischen Aufgaben machen Lust, Dinge auszuprobieren, und sorgen für Erfolgserlebnisse. So erwacht das Interesse der Kinder an dem, was sie tun und bewirken können. Sie tauchen ganz selbstverständlich ein in die Welt des Programmierens und der informatischen Denkweise.

Das selbstständige Entdecken und Lernen durch eigenständiges Handeln ist grundlegend. Dank dem Spiralcurriculum können alle Kinder abgestimmt auf ihr Vorwissen und Lerntempo angesprochen werden.

Lehrpersonen erhalten mit den zwei Begleitbänden ein Werkzeug in die Hände, das nicht nur unabhängig von ihren Fachkenntnissen einen erfolgreichen Informatikunterricht ermöglicht, sondern ihnen ebenso viel Freude und Sicherheit vermittelt wie ihren Schülerinnen und Schülern.

## 6 GRÜNDE FÜR «EINFACH INFORMATIK»

- kindgerechter Schritt-für-Schritt-Aufbau
- animiert Kinder spielerisch zum Programmieren und kreativen Denken
- Kinder erleben sofort, was sie bewirken können
- umfassende Begleitbände für Lehrpersonen
- geeignet für unterschiedliche Stundendotationen und Infrastrukturen
- entspricht dem Lehrplan 21 im Fachbereich Informatik



**ABZ**  
AUSBILDUNGS- UND BERATUNGSZENTRUM  
FÜR INFORMATIKUNTERRICHT

Die Lehrwerksreihe «Einfach Informatik» basiert auf einer Zusammenarbeit zwischen dem Ausbildungs- und Beratungszentrum für Informatikunterricht der ETH Zürich (ABZ) und dem Klett und Balmer Verlag.

# Einfach programmieren

«Einfach Informatik – Programmieren» macht es Ihnen leicht, Ihren Schülerinnen und Schülern das Programmieren beizubringen.

Die Kinder lernen einfache Befehle, mit denen sie eine Schildkröte auf dem Bildschirm laufen lassen können, sie bringen dem Computer neue «Wörter» – sprich Befehle – bei, lernen, diese zu Programmen zu kombinieren, und machen so selbstständig erste Schritte in der Informatik.



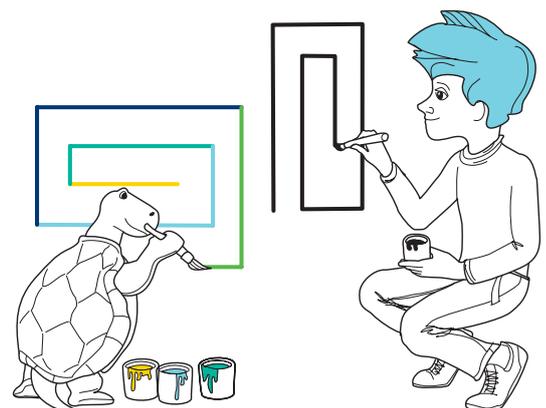
## IM BAND «PROGRAMMIEREN» LERNEN DIE KINDER:

- dass Programmieren bedeutet, dem Computer in seiner Sprache zu erklären, was er zu tun hat
- dem Computer neue «Wörter» (Befehle) beizubringen, um ihn einfacher zu steuern
- grundlegende Konzepte des Programmierens wie Schleifen und Verzweigungen
- den Computer erfolgreich mit komplexeren Tätigkeiten zu beauftragen

Der Band «Programmieren» überzeugt durch seine klare und einfache Sprache, die übersichtliche Gestaltung und die gut verständlichen Anleitungen. Am Ende jedes der vier Kapitel befinden sich eine Zusammenfassung sowie ein «Teste dich selbst».

## Mit Farben arbeiten

Wenn sich die Schildkröte bewegt, hinterlässt sie eine schwarze Spur. Die Spur muss nicht unbedingt schwarz sein, du darfst dir auch eine Farbe aussuchen. Das ermöglicht dir sogar, die Schildkröte laufen zu lassen, ohne dabei etwas zu zeichnen. Du wählst einfach die weiße Farbe, da diese auf der weissen Oberfläche nicht zu sehen ist.



### Beispiel 2

Wir wollen, dass die Schildkröte ein Viereck mit vier verschiedenfarbigen Seiten zeichnet. Das Programm für diese Tätigkeit schreiben wir wie folgt:

```
setpc red
fd 100
rt 90
setpc blue
fd 100
rt 90
setpc yellow
fd 100
rt 90
setpc green
fd 100
rt 90
```

Probiere das Programm aus und beobachte, wie die Schildkröte die Farbe der Linien geändert hat. Erkennst du, welcher Befehl für das Ändern der Farbe zuständig ist?

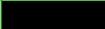


### Neue Konzepte und Befehle

Mit dem Befehl `setpc` wählst du die **Farbe** der Linie, die die Schildkröte hinterlässt. Die Abkürzung `setpc` kommt aus dem Englischen und steht für «Set Pen Color», was auf Deutsch so viel bedeutet wie «setze die Stiftfarbe».

Nach `setpc` schreibst du die Farbnummer oder den englischen Namen der Farbe. Du darfst dir aussuchen, ob du die Farbnummer oder den Namen verwendest. Beachte aber, dass zwischen `setpc` und der Farbe ein Leerschlag stehen muss.

Eine Übersicht der möglichen Farben erhältst du in der folgenden Tabelle:

Farbe	Farbname	Farbnummer
	black	0
	red	1
	green	2
	yellow	3
	blue	4
	magenta	5
	cyan	6
	white	7
	grey	8
	lightgrey	9
	darkred	10
	darkgreen	11
	darkblue	12
	orange	13
	pink	14
	purple	15
	brown	16

## PROGRAMMIEREN MIT LOGO

Im Unterricht programmieren die Kinder mit der Programmiersprache LOGO, welche seit mehr als 15 Jahren erfolgreich im Unterricht mit Kindern eingesetzt wird. Die Programmierumgebung XLogoOnline wurde an der ETH entwickelt und ist auf die Fähigkeiten und Bedürfnisse von Kindern abgestimmt. Sie läuft auf allen gängigen Geräten und kann entweder online über einen Browser oder heruntergeladen ohne Internetverbindung genutzt werden.

Programmierungsumgebung  
XLogoOnline kostenlos  
verwenden unter  
**klett-online.ch**

# Einfach Lösungen finden

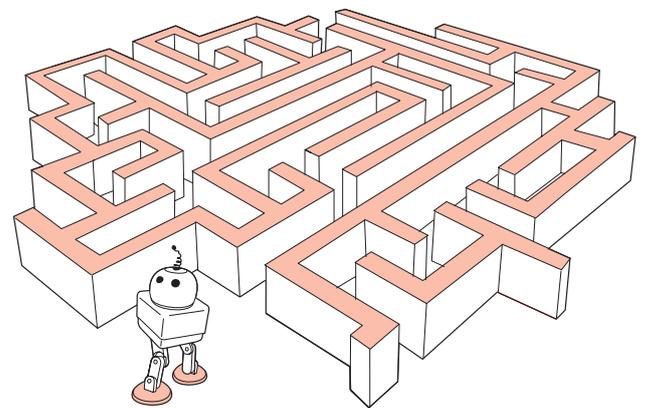
«Einfach Informatik – Lösungen finden» gibt den Kindern Rätsel auf, für die sie – ganz ohne Computer, nur auf Papier – Lösungen finden sollen. Spielerisch erfahren sie, dass es in der Informatik immer darum geht, einen Lösungsweg in eine Reihe von einzelnen Schritten zu zerlegen. Das Heft bietet zudem Einblicke in die Computer-Technologie, mit denen Sie praktisches Hintergrundwissen vermitteln können.



## MIT DEM BAND «LÖSUNGEN FINDEN» LERNEN DIE KINDER:

- einen Roboter durch ein Labyrinth zu führen und ein Auto zu navigieren
- mit Geheimschriften, Passwörtern und selbstkorrigierenden Kodierungen Daten zu schützen
- Texte und Bilder platzsparend darzustellen (zu komprimieren)
- einen Problemfall (z. B. Weg von A nach B) in einzelne Schritte zu zerlegen und diese grafisch darzustellen

Mit dem Band «Lösungen finden» werden die Kinder stufengerecht an die wichtigsten Konzepte der Informatik herangeführt.



## 1

### Maschinen steuern

Informatikerinnen und Informatiker entwickeln Ideen, um Maschinen zu steuern. Egal, ob sie ein Smartphone, einen Computer, einen Roboter, ein Auto, eine Drohne oder sogar ein Flugzeug oder eine Rakete steuern, das Prinzip hinter der **Steuerung** ist immer dasselbe. Mit einer Reihe von einfachen **Anweisungen** beschreibt man, was die Maschine machen soll. So kann man

die Maschine dazu bringen, auch komplizierte Tätigkeiten auszuführen.

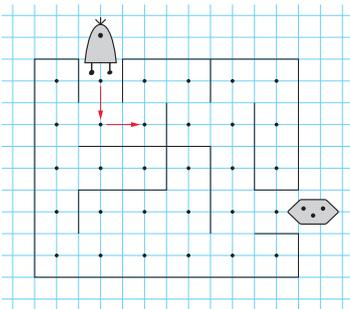
In diesem Kapitel lernst du, wie du einen Roboter mit einer Folge von Anweisungen durch ein Labyrinth führst. Nach Bearbeitung dieses Kapitels kannst du Anweisungen so wählen, dass du eine Maschine in beliebigen Labyrinthen oder Strassennetzen navigieren kannst.

## Anweisungen ausführen



### Rätsel

Der Akku deines Roboters ist bald leer und er muss schnellstmöglich zur Steckdose, um sich aufzuladen. Welcher der vier Wege bringt deinen Roboter zur Steckdose? Hinweis: Die Wege sind als Folgen von je neun Anweisungen beschrieben. Eine Anweisung führt von einem Punkt zum nächsten. Die ersten beiden Anweisungen sind eingezeichnet.



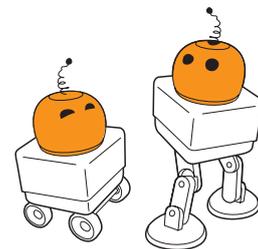
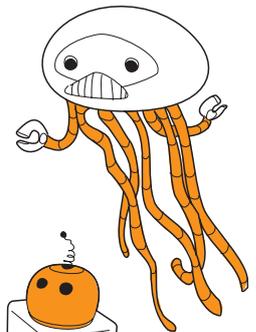
Anweisung	Weg 1	Weg 2	Weg 3	Weg 4
1	↓	↓	↓	↓
2	→	→	→	→
3	↑	↑	↓	↑
4	→	→	→	→
5	↑	↓	↓	↓
6	→	→	→	→
7	↓	↑	↓	↓
8	↓	→	→	↓
9	→	↓	↑	→

### Schlaue Ideen der Informatik

Steuerbare Maschinen sind immer so gebaut, dass sie einige **Anweisungen** verstehen. Die Anweisungen im Rätsel oben sind:

- ↓ gehe einen Schritt nach unten
- ↑ gehe einen Schritt nach oben
- gehe einen Schritt nach rechts
- ← gehe einen Schritt nach links

Diese Anweisungen sind die Wörter der Sprache deines Roboters. In dieser Sprache musst du dem Roboter erklären, was er zu tun hat. Somit ist die Beschreibung einer Tätigkeit für den Roboter eine **Folge von Anweisungen**. Genauso wie ein Text auf Deutsch eine Folge von Wörtern ist. Wenn du bereits programmiert hast, weißt du, dass eine Programmiersprache auch aus Wörtern besteht. In einer Programmiersprache nennt man die Wörter «Befehle».



# Einfach gut begleitet

Die beiden Begleitbände bieten Lehrpersonen zuverlässig Unterstützung für ihren Informatikunterricht. Zahlreiche Vorschläge zeigen auf, wie Sie Ihre Schülerinnen und Schüler anleiten, selbstständig Lösungen zu erarbeiten oder zu entdecken.



## DIE ZWEI BEGLEITBÄNDE UMFASSEN:

- Überblick über die beiden Schulbücher
- Jahresplanungen
- Kompetenzraster zum Lehrplan 21
- Relevantes Hintergrundwissen zum jeweiligen Band und zu Informatikthemen
- Konkrete Beispiele für den Unterricht
- Musterlösungen zu den Aufgaben

## Zur Durchführung

### Programme benennen

In diesem Unterkapitel präsentieren wir die Benennung von Programmen als eine Erweiterung des Wortschatzes des Computers. Diese Präsentation ist allen S zugänglich und gut verständlich. Wir vermeiden hier absichtlich Fachbegriffe wie «Funktion», «Methode», «Routine» oder «Subroutine» zur Bezeichnung von Programmen mit Namen. Diese Terminologie sorgt bei Primar-S eher für Verwirrung als für Klärung. Das Benennen von Programmen ist für die S natürlich und intuitiv. Auch das Verwenden der neuen Programmnamen als Befehle verursacht in der Regel keine Probleme.

#### Beispiel 1

Anhand dieses ersten Beispiels erklären wir die Benennung im Editor. Die S sollen lernen, auf die Syntax zu achten und das `end` nicht zu vergessen. Ausserdem sollen sie merken, dass der Computer nach der Benennung eines Programms keine bemerkbare Aktivität mit der Schildkröte ausführt. Die Benennung dient nur dazu, das Programm unter dem vergebenen Namen abzuspeichern.

Man kann ein Programm mit einem sehr kurzen Namen wie `a` oder `x` benennen. Es ist allerdings ratsam, die S von Beginn an dazu anzuhalten, ihre Programme so zu benennen, dass sie auch nach Wochen aus dem Programmnamen ableiten können, was das Programm tut.

#### Neue Konzepte und Befehle

Hier fassen wir das Konzept der Benennung von Programmen zusammen und betonen folgende drei Aspekte:

- Die Struktur des Befehls
- Die Tatsache, dass die Benennung des Programms nicht zur Ausführung des Programms führt. Das Programm wird erst ausgeführt, wenn der Programmname in das Eingabefeld geschrieben und die Eingabetaste gedrückt wird.
- Die vereinfachte Darstellung von Programmen dank der Verwendung von Programmnamen. Im vorgestellten Beispiel sehen die S sofort, dass sie sich die Verschachtelung von Schleifen dank der Benennung von Programmen ersparen.

- 1** In der Folge gilt es jeweils, zwischen Programmen, die im Editor geschrieben, und solchen, die ins Eingabefeld eingegeben werden, zu unterscheiden. Sämtliche Programme, die im Editor geschrieben werden, markieren wir mit einer orangen Zeilennummerierung. Fehlt die Zeilennummerierung, wird das Programm jeweils direkt ins Eingabefeld getippt.

**A** In dieser Aufgabe geht es zuerst nur darum, ein schon bekanntes Programm zu benennen.

```
1 to sechseck150
2 repeat 6 [fd 150 rt 60]
3 end
```



**B** Das Programm `sechseck150` wird zwei Mal ausgeführt und zeichnet zwei Sechsecke nebeneinander: Das Sechseck links ist rot, das rechts ist schwarz.

## Beispiel 2

Beispiel 2 zeigt sehr anschaulich, wie man die in Kapitel 2 gelernte Vorgehensweise mit der Benennung von Programmen kombinieren kann, um kurze und überschaubare Programme zu entwickeln. Somit sind die S endlich so weit, dass sie komplexe Programme in den Körper einer Schleife setzen können, ohne sich mit der komplexen Gesamtstruktur des resultierenden Programms beschäftigen zu müssen.

**2** Hier wird die Struktur des Programms für das Zeichnen von Bildern mit sich wiederholenden Mustern gefestigt.

```
A setpc white lt 90 fd 400 rt 90
   setpc red
   repeat 8 [quad100 rt 90 fd 100 lt 90]
B setpc brown
   repeat 4 [quad100 rt 90]
C setpc green
   repeat 4 [quad100 fd 100 rt 90 fd 100 lt 90]
D setpc blue rt 45
   repeat 4 [quad100 fd 100 rt 90 fd 100 lt 90]
```

**3** Hier geht es noch immer nur um die Benennung eines Programms, das man schon in Kapitel 2 entwickelt hat, und seine Verwendung in der bekannten Programmstruktur `repeat Anzahl [Muster zeichnen neu positionieren]`. Das Sechseck wird wie folgt benannt:

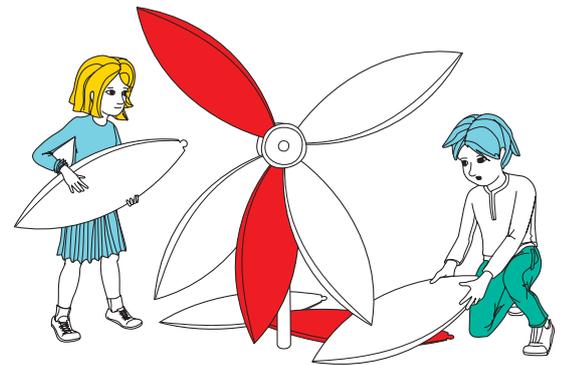
```
1 to sechseck70
2 repeat 6 [fd 70 rt 60]
3 end
```

```
A setpc yellow
   repeat 5 [sechseck70 lt 60 bk 70 lt 60 bk 70 rt 120]
B sechseck70 rt 120
   sechseck70 rt 120
   sechseck70 rt 120
   fd 70 lt 60
   sechseck70
```

### Neue Konzepte und Befehle

Hier wird das Schema aus Kapitel 2 für das Zeichnen eines Bildes, das mehrere gleiche Muster enthält, nochmals betont.

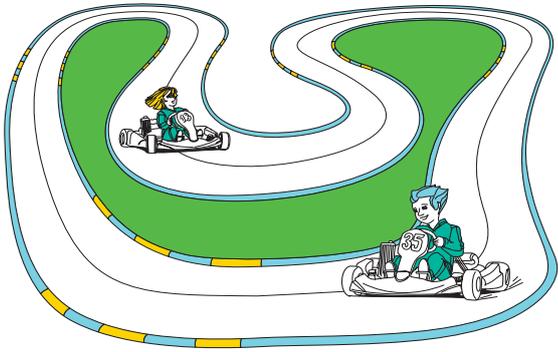
Der Unterschied zu Kapitel 2 ist nur, dass man statt des Programms für das Muster den Namen des Programms schreibt.



# Einfach digital lernen und unterrichten

Die Digitale Ausgabe für Lehrpersonen beinhaltet jeweils das digitalisierte Schulbuch und eignet sich vor allem für die Unterrichtsvorbereitung und den Einsatz mit Beamer und Smartboard im Unterricht. Machen Sie sich Notizen, verlinken Sie zusätzliches Material, zoomen Sie auf wichtige Inhalte oder blenden Sie einfach die Lösungen ein und aus.

Die Digitale Ausgabe für Schülerinnen und Schüler beinhaltet dieselben Funktionen ausser den Lösungen.



## 2 Tätigkeiten wiederholen

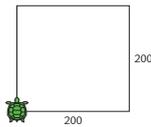
Indem Informatikerinnen und Informatiker Programme für langweilige Routine-tätigkeiten schreiben, befreien sie die Menschen von diesen langweiligen Tätigkeiten. Aber auch das Programm-Schreiben kann zu einer langweiligen Tätigkeit werden. Stell dir vor, du müsstest zum Zeichnen von fünf Häusern fünfmal das gleiche Programm eintippen. Ziemlich mühsam, oder?

In diesem Kapitel lernst du, wie du dem Computer sagen kannst, dass er eine gewisse Tätigkeit **wiederholen** soll. So kannst du mit sehr kurzen Programmen sehr viel bewirken.

### Gleiche Muster wiederholen

In manchen Bildern gibt es Muster, die sich immer wiederholendes Muster in einem Bild erkennen zum Zeichnen des Bildes entwickeln. Dafür lernst du einen neuen Befehl, der dem Computer sagt, dass er ein bestimmtes Muster wiederholen soll.

**Beispiel 1**



```
fd 200 rt 90
fd 200 rt 90
fd 200 rt 90
fd 200 rt 90
```

Du siehst, dass du viermal nacheinander genau das gleiche Muster zeichnen musst. Beim Programmieren gibt es eine Möglichkeit, dass er gewisse Befehle wiederholen soll.

Für die zwei Befehle `fd 200 rt 90` sieht das Programm so aus:

```
repeat 4 [fd 200 rt 90]
```

**Tippe die Befehle in den Editor und überprüfe ihr Ergebnis!**

### Neue Konzepte und Befehle

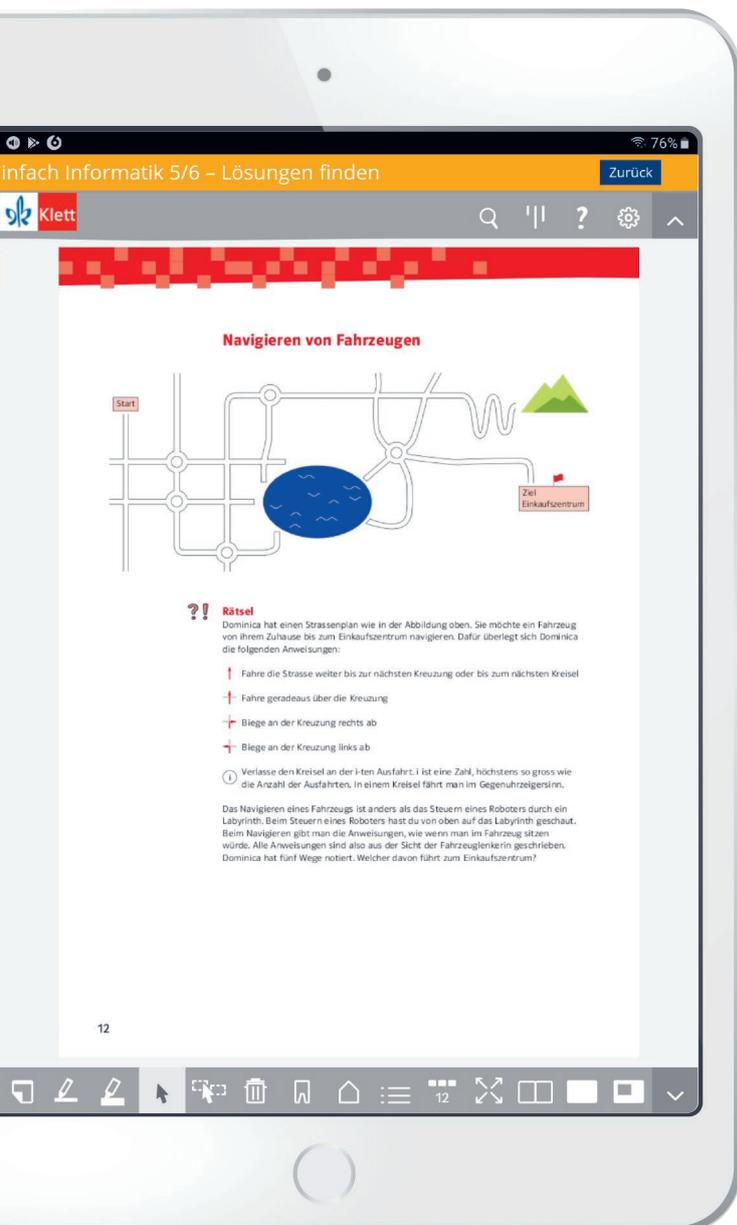
Befehlsname    Anzahl der Wiederholungen

```
repeat m [Programm]
```

ein Programm, das eine Tätigkeit beschreibt, die wiederholt werden soll.

Mit dem Befehl `repeat` sagst du dem Computer, dass er eine Tätigkeit in eckigen Klammern [ ] wiederholen soll. Das Wort «repeat» ist Englisch und bedeutet «wiederholen». Das Wort darf beliebig lang sein. Den ganzen Befehl `repeat` nennt man die **Schleife**. Die Tätigkeit in [ ] nennt man den **Körper** der Schleife.

- Schreibe mithilfe des Befehls `repeat` ein Programm, das ein Quadrat der Grösse  $300 \times 300$  zeichnet.
- Vervollständige das folgende Programm, um ein regelmässiges Dreieck der Seitenlänge 300 zu zeichnen.  
`repeat ? [fd ? rt 120]`



### Praktische Funktionen für die Vorbereitung, den Einsatz mit Beamer und Smartboard sowie den Gebrauch im Unterricht



Lösungen ein- und ausblenden  
(nur Ausgabe für Lehrpersonen)



Ausschnitte fokussieren und vergrössern



Notizen machen



Lesezeichen setzen



Text markieren

Zusätzliche Funktionen: eigene Dokumente, Websites und Videos verlinken, Volltextsuche, Stifte zum Zeichnen oder Schreiben

Mit der «klett.ch Lernen»-App stehen Ihnen und Ihren Lernenden alle Funktionen zur Verfügung, auch ohne Internetverbindung. Erhältlich für Tablets bei Google Play und im App Store.



# Anschaulich, verständlich, digital.

Mit «Einfach Informatik 5/6» ist der Einstieg in die Informatik ganz einfach: für Schülerinnen und Schüler ebenso wie für Lehrpersonen. Die klar formulierten, spielerischen Aufgaben machen Lust, Dinge auszuprobieren, und sorgen für Erfolgserlebnisse.

→ **[einfachinformatik.ch](http://einfachinformatik.ch)**