



einfach
INFORMATIK

Klett und Balmer Verlag
27. Februar 2019, Thurgau



Einführung in «Einfach Informatik»

1. Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?
2. Welche Lehrwerksteile gibt es?

Vertiefter Einblick

1. Was ist Informatik?
2. Ziele des Informatikunterrichts
3. Fokus von «Einfach Informatik»

Einführung in «Einfach Informatik»

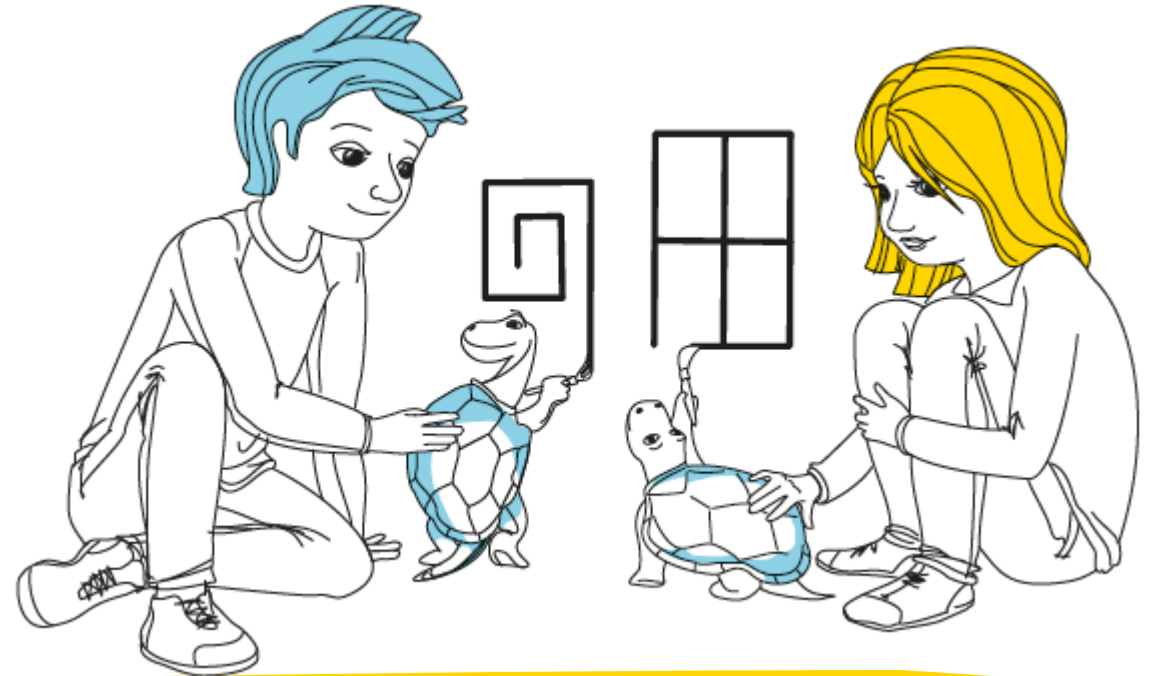
1. Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?
2. Welche Lehrwerksteile gibt es?

Vertiefter Einblick

1. Was ist Informatik?
2. Ziele des Informatikunterrichts
3. Fokus von «Einfach Informatik»



1 Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?



1. Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?

Erfolgreich Informatik lernen

Die Schulbücher:

- sind dank vielen Beispielen und Anleitungen selbsterklärend und motivierend
- setzen kein Vorwissen in Informatik voraus und sind stufengerecht aufbereitet
- verbinden Informatik-Kompetenzen mit Wissen aus anderen Fächern (Mathematik, Sprache usw.)
- erleichtern die Orientierung dank einem übersichtlichen Layout

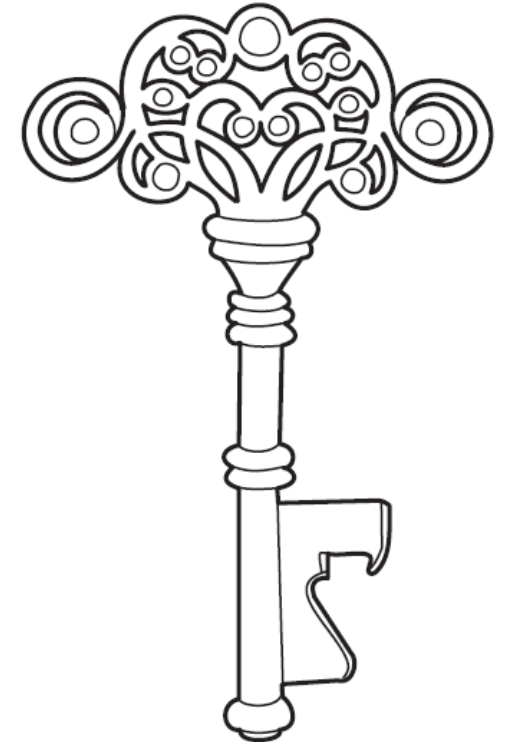


1. Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?

Erfolgreich Informatik lehren

Die Begleitbände:

- bieten einen Überblick über die beiden Schulbücher
- enthalten Jahresplanungen, Kompetenzraster und notwendiges fachlich-didaktisches Hintergrundwissen
- weisen Differenzierungsmöglichkeiten aus
- unterstützen die Lehrperson, unabhängig vom Informatik-Vorwissen, mit konkreten Beispielen für den Unterricht und Musterlösungen zu den Aufgaben



1. Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?

Erfolgreich Informatik lehren

- Differenzierung durch Hinweise im Begleitband: «Basis und Weiterführung»
- Schwierigere Aufgaben für schnelle Schülerinnen und Schüler



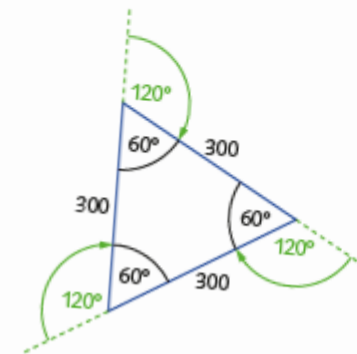
Basis und Weiterführung

In diesen sowie den nachfolgenden Aufgaben geht es darum, die Schildkröte zwischen dem Zeichnen der einzelnen Linien richtig zu drehen. Mit ein bisschen Übung sollten alle S dies schaffen. Stärkeren S kann in Aufgabenstellungen wie Aufgabe 3 die Herausforderung gestellt werden, das Ziel mit so wenigen Befehlen wie möglich zu erreichen.



11

Du sollst ein Dreieck mit der Seitenlänge 300 wie im Bild unten zeichnen. Wie in allen gleichseitigen Dreiecken betragen alle Innenwinkel 60 Grad. Beachte, dass sich die Schildkröte aber nicht um 60, sondern um 120 Grad drehen muss. Probiere es aus und schreibe ein Programm, welches das Dreieck zeichnet.



1. Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?

Entspricht dem Lehrplan 21

«Einfach Informatik» deckt sämtliche Kompetenzen des Lehrplans 21 im Fachbereich Informatik ab

- Lernziele und Kompetenzen werden im Begleitband ausgewiesen
- Kompetenzen werden in verständlicher Schülersprache in der Rubrik «Was du gelernt hast» aufgenommen

Einfach Informatik 5/6
und der Lehrplan 21

Das Schema zeigt detailliert die Beziehungen zwischen dem Lehrplan 21 und «Einfach Informatik 5/6» auf. Es sind diejenigen Kompetenzen markiert, die bei der Arbeit mit den jeweiligen Kapiteln thematisiert oder voll umgesetzt werden.

		MI.2.1 Datenstrukturen						
		Darstellungsformen für Daten	Daten verschlüsseln	analoge und digitale Darstellung von Daten	Dokumententypen	Baum- und Netzstrukturen	fehlererkennenden und -korrigierenden Codes	Lösungswege selbstständig finden und testen
Programmieren	1 Die ersten Programme							
	2 Tätigkeiten wiederholen							
	3 Aus kleinen Bausteinen grosse bauen							•
	4 Ein Programm für viele Bilder							•
Lösungen finden	1 Anweisungen folgen und selber steuern							•
	2 Daten schützen							•
	3 Daten komprimieren	•	•					•
	4 Gute Entscheidungen treffen	•		•	•		•	•

1. Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?

Planung für Band «Programmieren»

- Vorschlag von drei Möglichkeiten für individuelle Stundendotationen

	MINIMAL	STANDARD	OPTIMAL
Kapitel 1	Vollständig ausser: Aufgaben 11, 13 B und C Aufgaben 3 D und E von «Teste dich selbst»	Vollständig ausser: Aufgaben 11, 13 B und C Aufgaben 3 D und E von «Teste dich selbst»	Vollständig
	1–2 Stunden	1–2 Stunden	2–3 Stunden
Kapitel 2	Vollständig ausser: Aufgaben 6 C und D, 15, 17, Beispiel 5	Vollständig ausser: Aufgaben 6 C und D, 17	Vollständig
	4 Stunden	4–5 Stunden	5 Stunden
Kapitel 3	Vollständig ausser: Beispiel 3 C, Aufgaben 12–14, Beispiel 6, Aufgaben 27 und 28	Vollständig ausser: Beispiel 6, Aufgaben 12–14	Vollständig
	4–5 Stunden	7 Stunden	8 Stunden
Kapitel 4	Nur Beispiele 1, 2, 5 und Aufgaben 1–6, 21–23	Vollständig ausser: Aufgaben 6 und 15	Vollständig
	3 Stunden	6 Stunden	7–8 Stunden
Insgesamt	12–14 Stunden	18–20 Stunden	22–24 Stunden

1. Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?

Zwei-Jahres-Planung über beide Bände

- Ausgehend von 1 Lektion pro Woche
- Vorschlag, wie Inhalte der zwei Schulbücher kombiniert und auf die zwei Schuljahre verteilt werden können

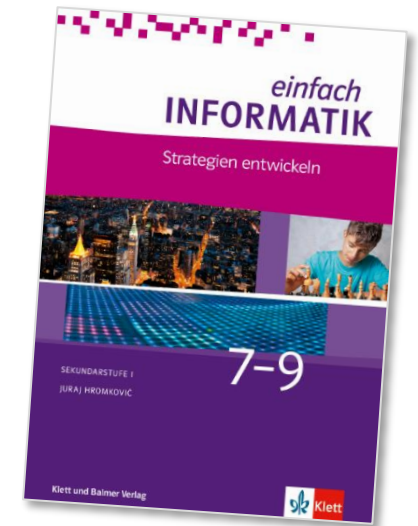
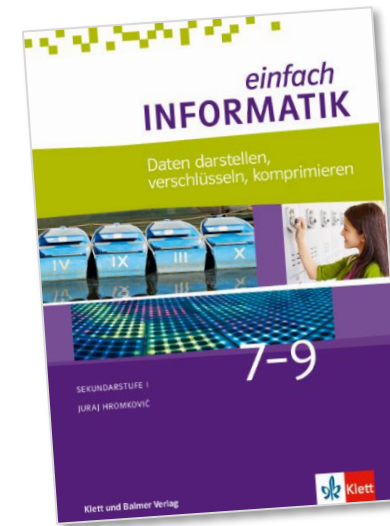
	MINIMAL	STANDARD	OPTIMAL
5. Klasse	P1 Kurzversion	P1 Kurzversion	P1
	P2 Kurzversion 1	P2 Kurzversion 2	P2
	LF2 «Geheimschriften und Passwörter»	LF2 «Geheimschriften und Passwörter»	LF2 «Geheimschriften und Passwörter»
	LF1 Kurzversion	LF1	LF1
	LF3	LF3	LF3
6. Klasse	P3 Kurzversion 1	P3 Kurzversion 2	P3
	LF2 Kurzversion «Schutz vor Beschädigungen»	LF2 «Schutz vor Beschädigungen»	LF2 «Schutz vor Beschädigungen»
	LF4 «Prozesse planen»	LF4 «Prozesse planen» und «Daten organisieren»	LF4
	P4 Kurzversion 1	P4 Kurzversion 2	P4

2 Welche Lehrwerksteile gibt es?



2. Welche Lehrwerksteile gibt es?

Schulbuch für Schülerinnen und Schüler



5. und 6. Klasse:

- Programmieren
- Lösungen finden

7. – 9. Klasse:

- Programmieren
- Daten darstellen, verschlüsseln, komprimieren
- Strategien entwickeln

2. Welche Lehrwerksteile gibt es?

Programmieren: Schwerpunkte

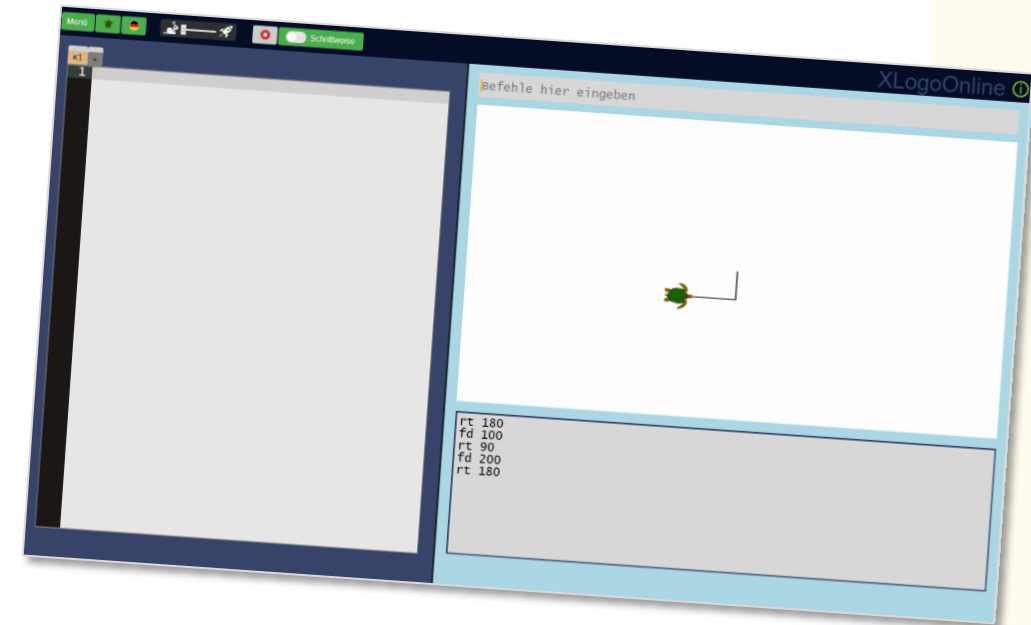


- dass Programmieren bedeutet, dem Computer in seiner Sprache zu erklären, was er zu tun hat
- dem Computer neue «Wörter» (Befehle) beibringen, um ihn einfacher zu steuern
- grundlegende Konzepte des Programmierens wie Schleifen und Verzweigungen
- den Computer erfolgreich mit komplexeren Tätigkeiten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

2. Welche Lehrwerksteile gibt es?

Programmier-Umgebung XLogoOnline

- inklusive beim Band «Programmieren»
- XLogoOnline ist ein «Dialekt» von Logo
- Eigenentwicklung der Autoren
- keine Installation notwendig
- didaktisch sinnvoll: präzise Fehlermeldungen



2. Welche Lehrwerksteile gibt es?

Lösungen finden: Schwerpunkte



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

2. Welche Lehrwerksteile gibt es?

Materialien für die Lehrperson – alles, was es braucht

Begleitbände enthalten:

- einfache und übersichtliche Anleitung für den erfolgreichen Informatikunterricht
- Kompetenzraster zur Orientierung innerhalb der Lehrplan-21-Kompetenzen
- Hintergrundinformationen zu den Themeneinheiten
- konkrete Beispiele für den Einsatz im Unterricht

Digitale Ausgaben für Lehrpersonen (DAL) enthalten:

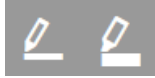
- Schulbuch als digitale Version
- viele Anreicherungsmöglichkeiten (Notizen, Text markieren, fokussieren)

2. Welche Lehrwerksteile gibt es?

Digitale Ausgabe für Lehrpersonen

Schulbuch digital, mit Lösungen

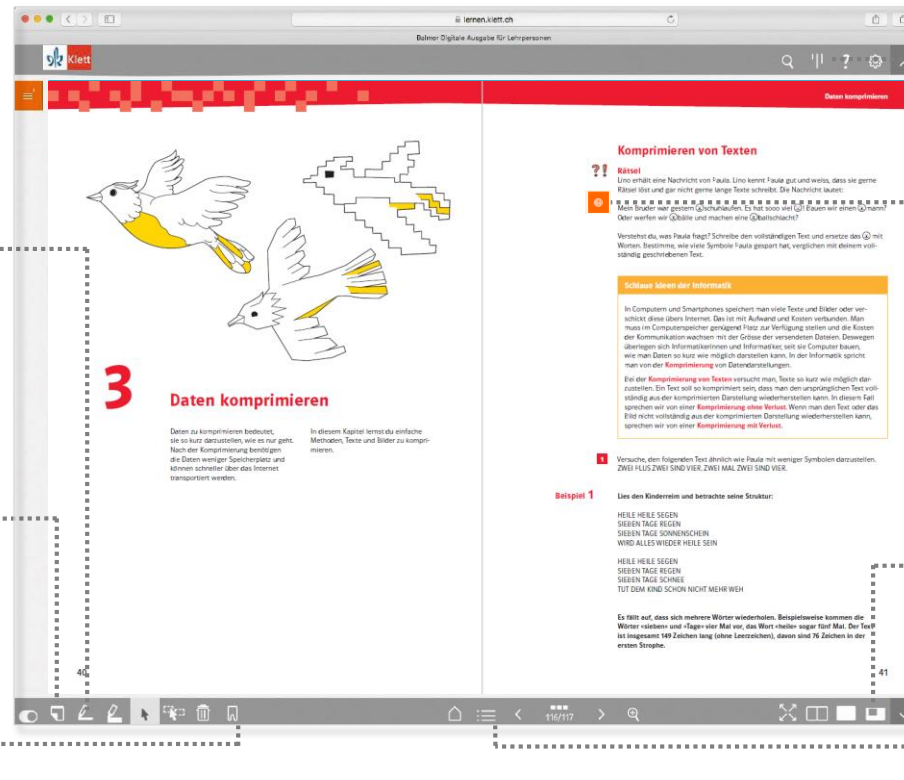
Texte markieren



Notizen anlegen



Lesezeichen setzen



Volltextsuche



Lösungen ein- und ausblenden



Ausschnitte fokussieren und heranzoomen (*Rest wird ausgeblendet*)



verlinktes Inhaltsverzeichnis

Einführung in «Einfach Informatik»

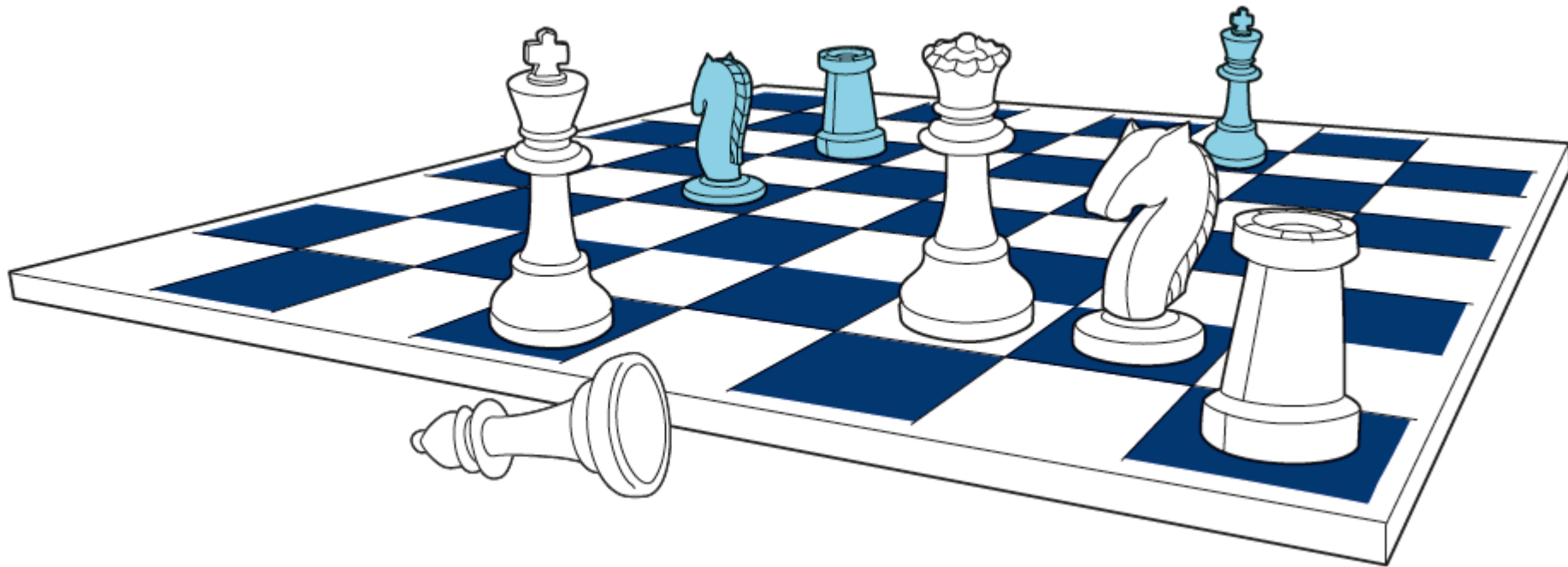
1. Was zeichnet «Einfach Informatik» aus?
2. Welche Lehrwerksteile gibt es?

Vertiefter Einblick

1. Was ist Informatik?
2. Ziele des Informatikunterrichts
3. Fokus von «Einfach Informatik»



1 Was ist Informatik?



1. Was ist Informatik?

Die 3 Wurzeln
der Informatik

**Informations- und
Datendarstellung**

Erste **Big-Data-Krise**:

Verwaltung des Mesopotamischen Reiches

Lösung: Entwicklung der Schrift

Digitalisierung:

Informationen als Folgen von Symbolen dargestellt

Mesopotamien



3400 v. Chr.

heute

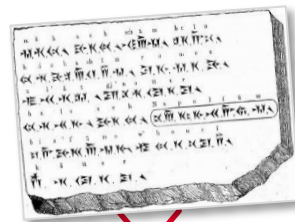
1. Was ist Informatik?

Die 3 Wurzeln
der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

- **Datensicherheit:** Halte Daten vor unautorisierten Leserinnen und Lesern geheim
- **Informationsgehalt und Kompression:** Minimiere die Länge der Darstellung
- **Selbstverifizierende Codes:** Mache die Datendarstellung resistent gegen Fehler

Mesopotamien



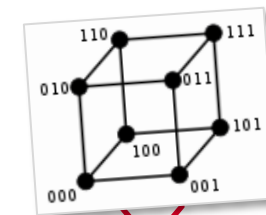
1500 v. Chr.

Ägypten



500 v. Chr.

Shannon, Hamming



1950

heute

1. Was ist Informatik?

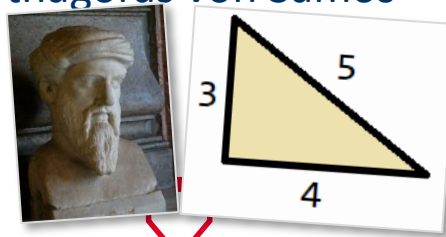
Die 3 Wurzeln
der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

**Algorithmik und
Automatisierung**

- Wissen erzeugen und zur Entwicklung von Vorgehensweisen verwenden
- **Automatisierung** als Quelle der Effizienz der Menschheit: Die Ausführung der entwickelten Vorgehensweisen erfordert nicht die hohe Qualifikation ihrer Erfinderinnen und Erfinder.

Pythagoras von Samos



570 v. Chr.

heute

1. Was ist Informatik?

Die 3 Wurzeln
der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

**Algorithmik und
Automatisierung**

- Wissen erzeugen und zur Entwicklung von Vorgehensweisen verwenden
- **Automatisierung** als Quelle der Effizienz der Menschheit: Die Ausführung der entwickelten Vorgehensweisen erfordert nicht die hohe Qualifikation ihrer Erfinderinnen und Erfinder.

Euklid



300 v. Chr.

al-Chwarizmi



† 850

heute

1. Was ist Informatik?

Leibniz

Die 3 Wurzeln
der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

Algorithmik und
Automatisierung

Technologie

Leibniz



Babbage

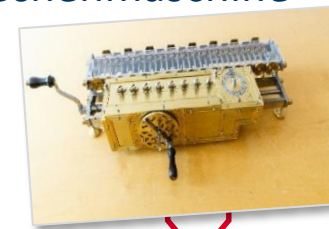


Lovelace

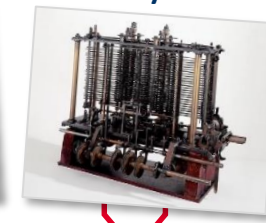


Die Erfindung der **Rechenmaschine** dient als Katalysator, der aus der Informatik ein eigenständiges Fach macht: Die Automatisierung von Tätigkeiten gewinnt rapide an Bedeutung.

Leibniz' Rechenmaschine



Analytical Engine



† 1716

† 1871

heute

1. Was ist Informatik?

Die 3 Wurzeln
der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

Algorithmik und
Automatisierung

Technologie

- Die **Kommunikationstechnologie** ist keine Erfindung des 20. Jahrhunderts.
- Ihre Entwicklung hat ebenfalls mindestens zwei Jahrtausende in Anspruch genommen.



1. Was ist Informatik?

Die 3 Wurzeln
der Informatik

Informations- und
Datendarstellung

Algorithmik und
Automatisierung

Technologie

heute

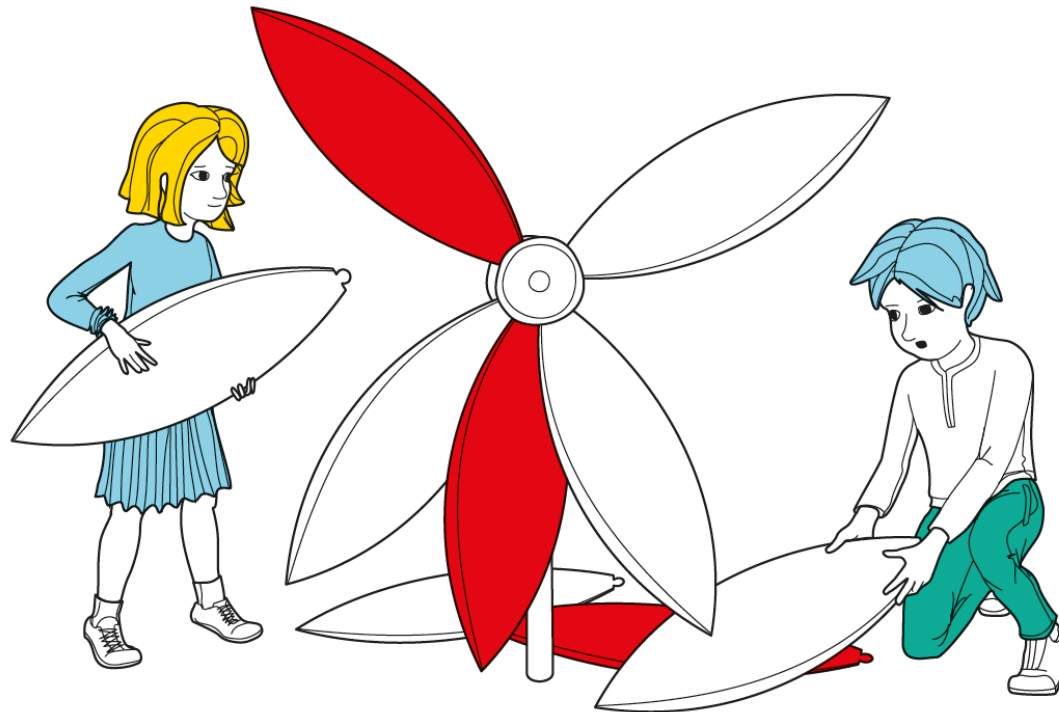
Die Informatik ist so alt wie die Wissenschaft und die menschliche Kultur und prägte die ganze Entwicklung der Menschheit.

Die Informatik etablierte sich als eigenes Fach, als:

1. Algorithmen so genau formuliert werden konnten, dass keine Improvisation (intellektuelle Fähigkeiten) zur Ausführung mehr nötig war;
2. die Technologie entwickelt wurde, an die man die Ausführung von Algorithmen delegieren konnte.



2 Ziele des Informatikunterrichts



2. Ziele des Informatikunterrichts

1. Die von Menschen entwickelte **Welt verstehen, steuern und mitgestalten**
2. Die Grundkompetenzen in **Mathematik** und **Sprache** stärken
3. Die **konstruktive Denk-** und **gestalterische Vorgehensweise** der technischen Disziplinen in die Schule einführen

«Life is not about having the right answer – or at least it should not be – it is about getting things to work.» – Seymour Papert

Motto: «Bilden wir Erfinderinnen, Gestalter und Produzentinnen digitaler Technologie aus, nicht nur ihre Konsumenten.»

2. Ziele des Informatikunterrichts

Die von Menschen entwickelte Welt verstehen, steuern und mitgestalten

Warum es nicht den Spezialistinnen und Spezialisten überlassen?

- Die Umwelt zu verstehen ist eine der Hauptaufgaben der Bildung.
- In fast allen Berufen werden in Zukunft gewisse Tätigkeiten automatisiert. Ohne Informatikwissen wird man sich im eigenen Beruf schlecht behaupten können.

Die Informatik übernimmt eine ähnliche Rolle in der allgemeinen Bildung wie die Mathematik in der Zeit der technischen Revolution.

2. Ziele des Informatikunterrichts

«This is not a decision about pedagogic theory but a decision about what citizens of the future need to know... The rapid and accelerating change that marks our times means that every individual will see bigger changes every few years than previous generations saw in a lifetime. So this is the choice we must make for ourselves, for our children, for our countries and for our planet: acquire the skills needed to participate with understanding in the construction of what is new OR be resigned to a life of dependency.»

– Seymour Papert

Die Grundkompetenzen in Mathematik und Sprache stärken

Mathematik

- Abstraktionsfähigkeit fördern
- Problemlösungsfähigkeit fördern

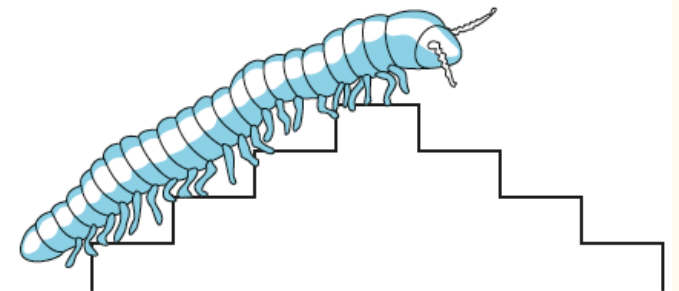
Sprache

- Schriften für unterschiedliche Zwecke selbst entwickeln
- Programmiersprachen zur Kommunikation mit dem Computer mitgestalten und somit eine Sprache nach eigenem Bedarf mitentwickeln
- Stärkung der Fähigkeit, sich genau auszudrücken

2. Ziele des Informatikunterrichts

Die konstruktive Denk- und gestalterische Vorgehensweise der technischen Disziplinen in die Schule einführen

- Mittels Probieren und Experimentieren Lösungswege entdecken
- Die Lösungswege mittels Software (Programmieren) und Hardware (Robotik) umsetzen
- Eigene Produkte auf Funktionalität und Effizienz testen und bewerten
- Eigene Produkte verbessern oder ihre Funktionalität erweitern



Fachdidaktische Konzepte

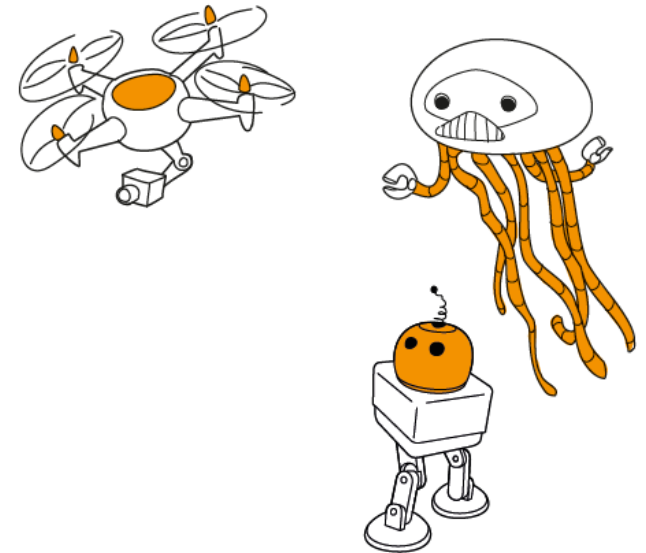
- *Konstruktivismus (learning by doing)*
«Lernen durch aktives Handeln» – Jean Piaget
- *Konstruktionismus (learning by getting things to work)*
«We can learn better by doing – but we learn better still if we combine doing with talking and thinking about what we have done.» – Seymour Papert
- *Testen und Analysieren von Produkten der eigenen Arbeit*

Fachdidaktische Konzepte

■ *Kritisches Denken*

Nicht fertige Produkte der Wissenschaft (Fakten, Methoden), sondern die Prozesse ihrer Entstehung unterrichten

- Motivation
- Probieren und experimentieren
- Hypothesen aufstellen und überprüfen
- Erworbenes Wissen intelligent anwenden
- Eigene Produkte auf korrekte Funktionalität überprüfen



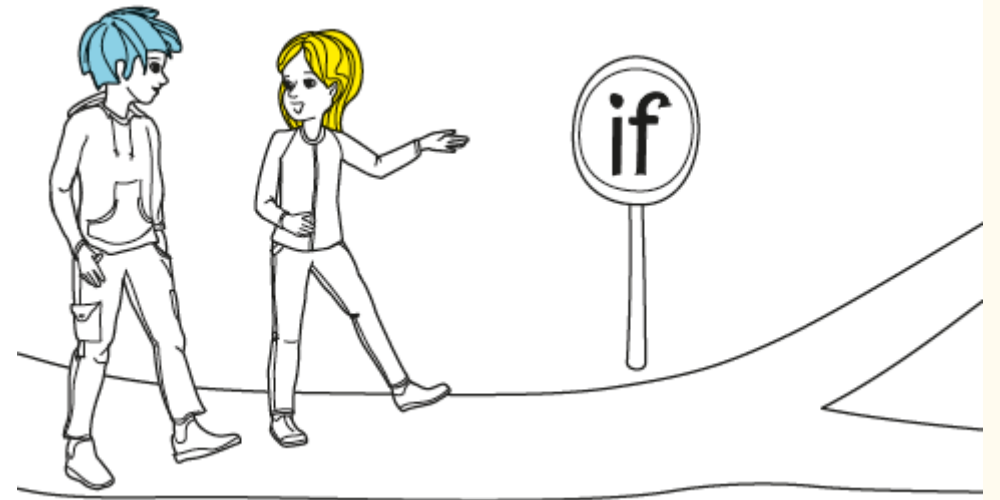
2. Ziele des Informatikunterrichts

Wir brauchen eine neue Generation, die vorhandenes Wissen und technische Produkte nicht einfach als gegeben akzeptiert. Wir brauchen mündige Bürger, die präsentierte Resultate der Forschung nicht blind akzeptieren, sondern ihre Glaubwürdigkeit und den Grad der Zuverlässigkeit überprüfen können und wollen. Wir brauchen Mitbürger, die Produkte der Technik nicht nur mit Begeisterung aufnehmen, sondern sofort überlegen, wie man sie besser machen kann.

KOMPETENZ = EXPERTISE

Kompetenz bedeutet nicht ...
gelernte Methoden anzuwenden oder etwas zu
reflektieren.

Kompetenz bedeutet ...
in unbekannten Situationen mittels Vorwissen
kreativ neue Lösungsmethoden zu entwickeln
und einzusetzen.

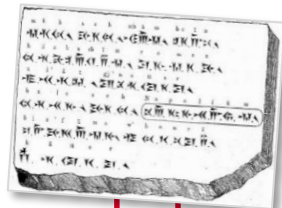


3 Fokus von «Einfach Informatik»



3. Fokus von «Einfach Informatik»

1. *Selbsterklärend* für die Lehrpersonen sowie für die Schülerinnen und Schüler
2. *Spiralcurriculum* – die Denkweise und die grundlegenden Konzepte der Informatik altersgerecht entwickeln
3. *Grosse Differenzierungsmöglichkeiten* mit Hinweisen im Begleitband



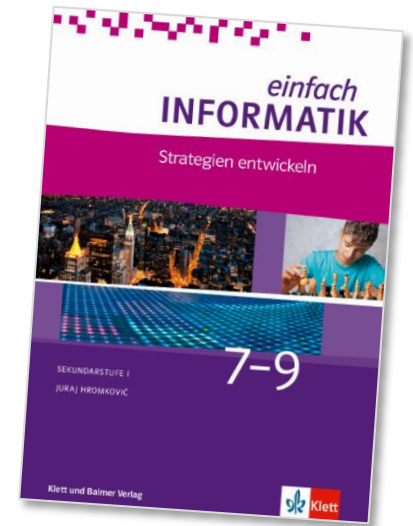
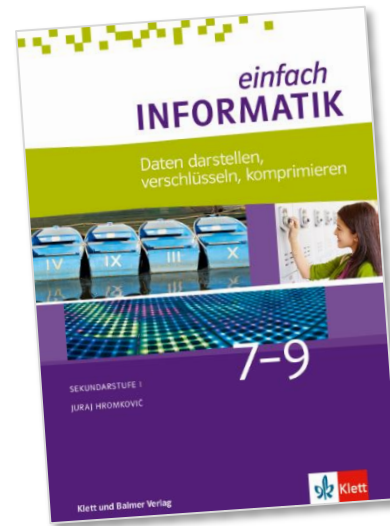
heute



einfach
INFORMATIK

Danke

Bilden wir die Entwicklerinnen und Gestalter der digitalen Technologie aus, nicht nur deren Konsumentinnen und Konsumenten



Programmierunterricht im Kontext der allgemeinen Bildung

Was ist Programmieren?

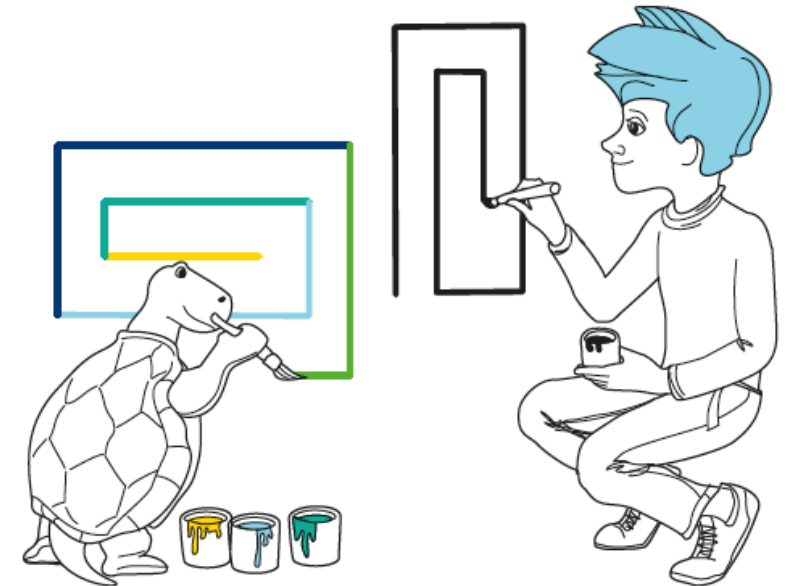
Mit dem Computer in seiner Sprache kommunizieren.

Warum Programmieren?

Um dem Computer eine Tätigkeit zu beschreiben, die er ausüben soll (automatisieren).

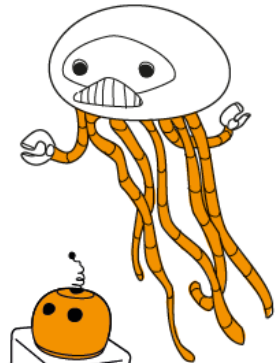
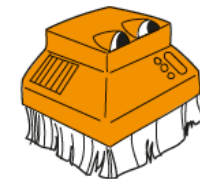
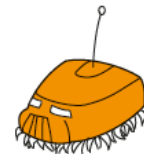
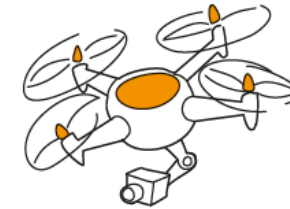
Was ist ein Programm?

Ein in einer Programmiersprache korrekt verfasster Text.



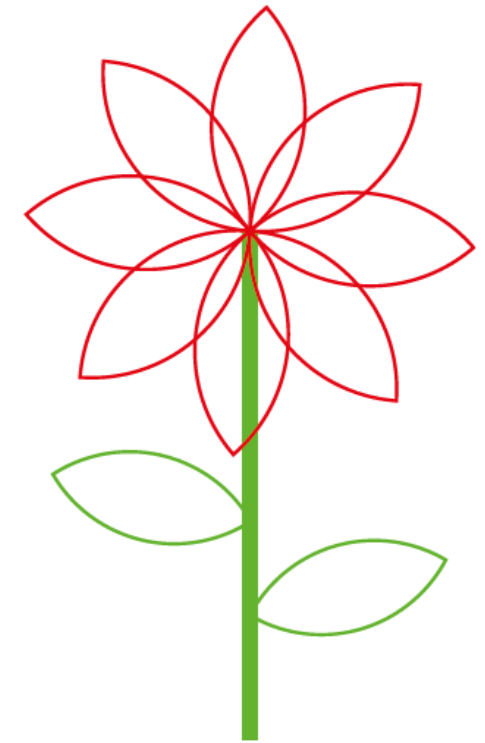
Um automatisieren zu können, müssen wir in der Lage sein:

- uns Expertenwissen im Bereich anzueignen, in dem wir automatisieren wollen;
- Problemstellungen exakt auszuformulieren;
- Lösungswege zu finden;
- Lösungsstrategien in Programmen umzusetzen und die Programme auf ihre korrekte Funktionalität zu testen.



Die Schülerinnen und Schüler:

1. verstehen die digitale Technologie, können sie steuern, weiterentwickeln und mitgestalten;
2. erweitern ihre Kompetenzen und vertiefen ihr Wissen in Mathematik und Sprache;
3. erlernen die konstruktive Denkweise der technischen Disziplinen und wenden diese an.

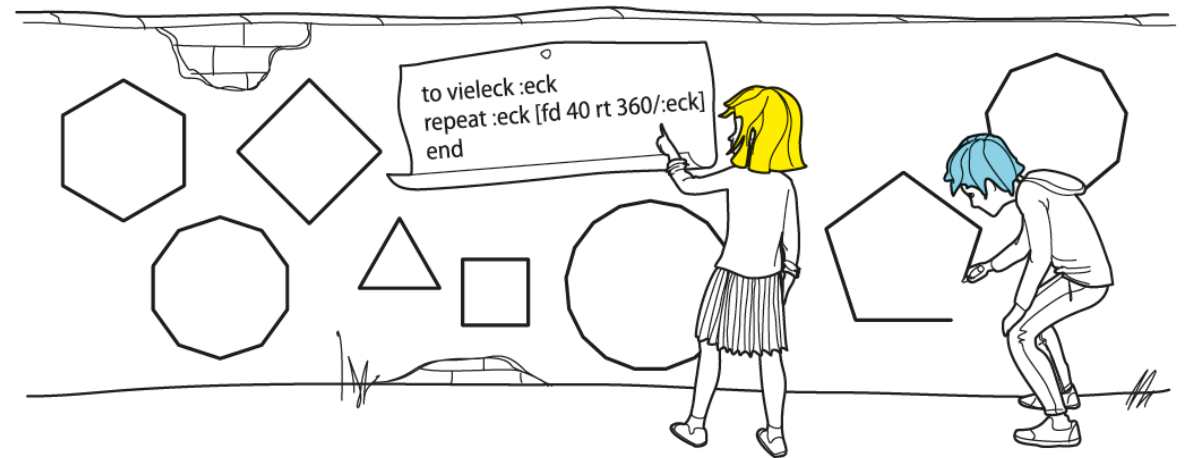


Die wichtigsten Kriterien für die Wahl der Programmiersprache

1. Wie gut eignet sich die Programmiersprache, um effizient und erfolgreich die gezielten Programmierkonzepte zu unterrichten (Modularität, Schleifen ohne Variablen)?
2. Ist die Programmierumgebung so einfach, dass die zusätzliche kognitive Belastung minimiert wird?
3. Wie gut unterstützt die Programmierumgebung die Fehlersuche in Programmen?

Lehrpersonen eine faire Chance im Programmierunterricht geben

- Programmierer und Programmiererinnen verbringen mehr Zeit mit der Fehlersuche in Programmen als mit Programmieren selbst.
- Wenn viele Programmiernovizen in der Klasse Hilfe bei der Fehlersuche brauchen, ist die Lehrperson überlastet.



TigerJython, XLogoOnline und XLogoOnline Blocks

Diese Programmierumgebungen sind:

- stufengerecht und geeignet, um Programmierkenntnisse aufzubauen und zu vertiefen
- einfach aufgebaut, so dass sie nicht vom Unterrichtsziel ablenken
- unterstützend bei der Fehlersuche, zum Beispiel
 - beim Aufzeigen und Markieren von grammatikalischen Fehlern
 - bei der Suche nach logischen (funktionalen) Fehlern

Jugendliche lernen selbstständig Fehler in Programmen zu suchen und sie zu korrigieren