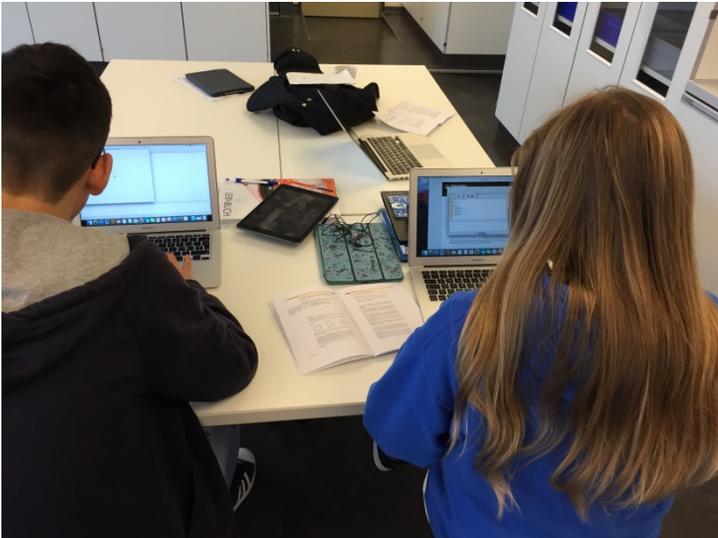


# Informatikunterricht in Zeiten der Digitalisierung

„Bilden wir Erfinderinnen, Gestalter und Produzentinnen digitaler  
Technologie aus, nicht nur ihre Konsumenten.“



# Die 3 Wurzeln der Informatik

Informations- und  
Datendarstellung

## Was ist Informatik?

**Erste Big-Data-Krise:**

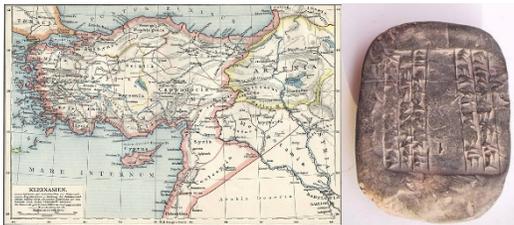
Verwaltung des Mesopotamischen Reiches

Lösung: Entwicklung der Schrift

**Digitalisierung:**

Informationen als Folgen von Symbolen dargestellt

Mesopotamien



3400 v. Chr.

Heute

Die 3 Wurzeln  
der Informatik

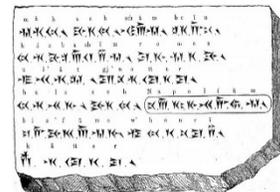


Informations- und  
Datendarstellung

# Was ist Informatik?

<b>Datensicherheit:</b>	Halte Daten vor unautorisierten Lesern geheim
<b>Informationsgehalt und Kompression:</b>	Minimiere die Länge der Darstellung
<b>Selbstverifizierende Codes:</b>	Mache die Datendarstellung resistent gegen Fehler

Mesopotamien



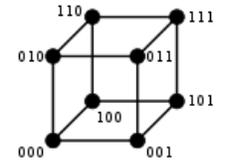
1500 v. Chr.

Ägypten



500 v. Chr.

Shannon, Hamming



1950

Heute



## Die 3 Wurzeln der Informatik

Informations- und  
Datendarstellung

Algorithmik und  
Automatisierung

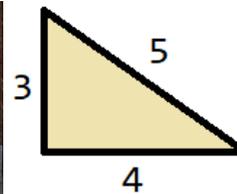
# Was ist Informatik?

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 Erfinder

Pythagoras von Samos



570 v Chr.

Heute

# Die 3 Wurzeln der Informatik

Informations- und  
Datendarstellung

Algorithmik und  
Automatisierung

## Was ist Informatik?

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 Erfinder

Euklid



300 v. Chr.

al-Khwarizmi



† 850

Heute

# Die 3 Wurzeln der Informatik

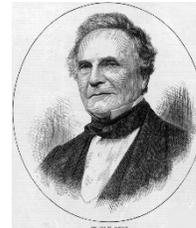
Informations- und  
Datendarstellung

**Leibniz**



Algorithmik und  
Automatisierung

**Babbage**



Technologie

**Lovelace**

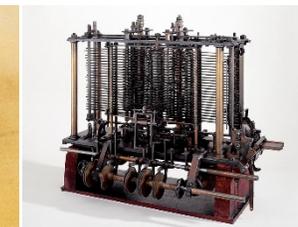
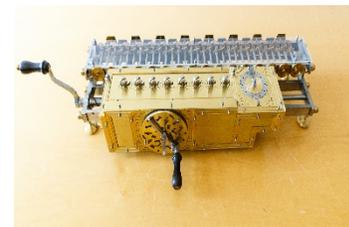


# Was ist Informatik?

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

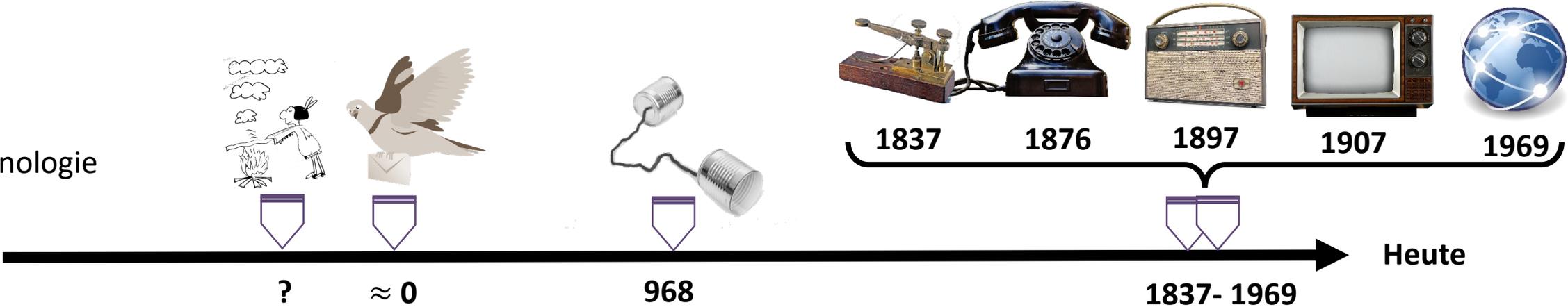
Heute

Die 3 Wurzeln  
der Informatik



# Was ist Informatik?

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



## Die 3 Wurzeln der Informatik



# Was ist Informatik?

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



# Motto für den Informatikunterricht

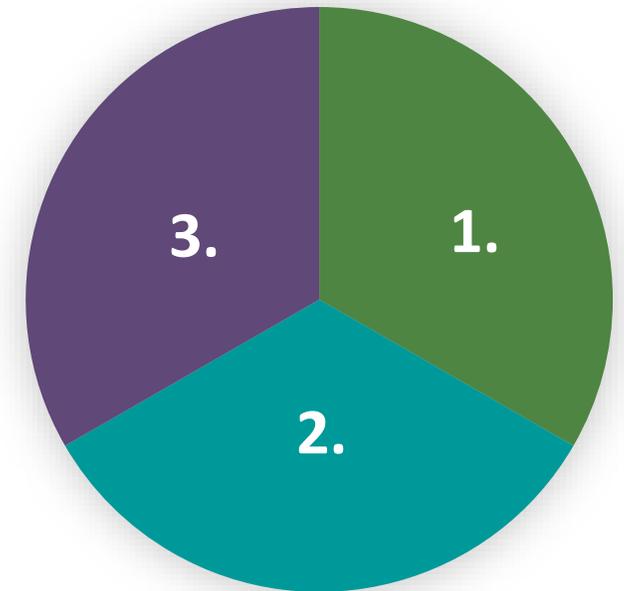
„Bilden wir Erfinderinnen, Gestalter und Produzentinnen digitaler Technologie aus, nicht nur ihre Konsumenten.“

*“Life is not about having the right answer – or at least it should not be – it is about getting things to work.”*

Seymour Papert

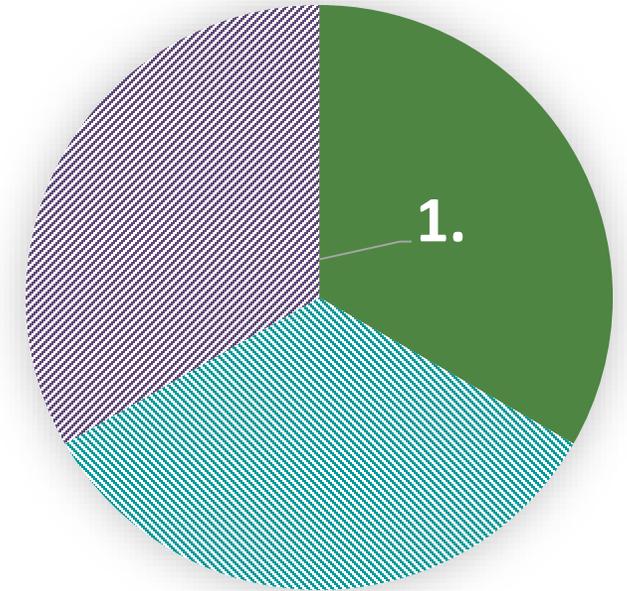
# Ziele des Informatikunterrichts

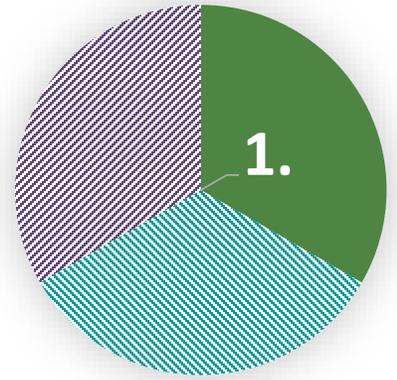
	Die von Menschen entwickelte <b>Welt verstehen, steuern und mitgestalten</b>
	Die Grundkompetenzen in <b>Mathematik</b> und <b>Sprache</b> stärken
	Die konstruktive Denk- und gestalterische Vorgehensweise der <b>technischen Disziplinen</b> in die Schule einführen



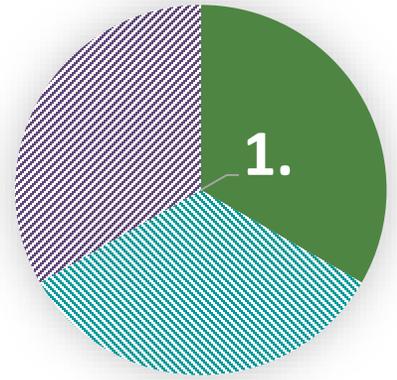
# Ziele des Informatikunterrichts

Die von Menschen entwickelte **Welt**  
**verstehen, steuern und mitgestalten**



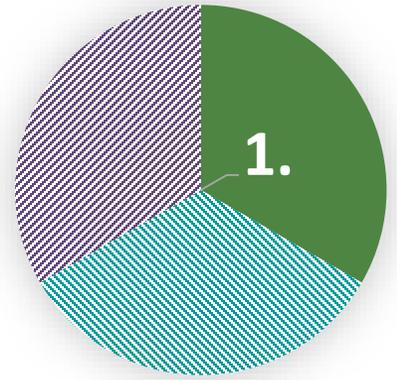


**Warum nicht einfach den Spezialist/innen überlassen?**



## Warum nicht einfach den Spezialist/innen überlassen?

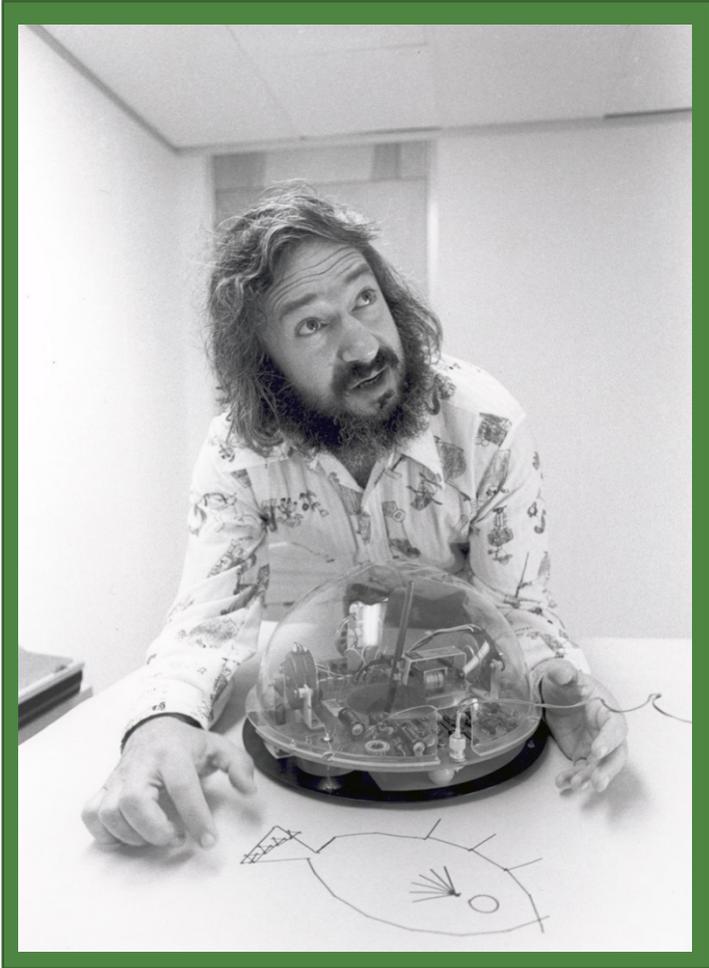
- Die Umwelt zu verstehen, ist eine der Hauptaufgaben der Bildung
- In fast allen Berufen werden in Zukunft gewisse Tätigkeiten automatisiert. Ohne Informatikwissen wird man sich im eigenen Beruf schlecht behaupten können



## Warum nicht einfach den Spezialist/innen 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



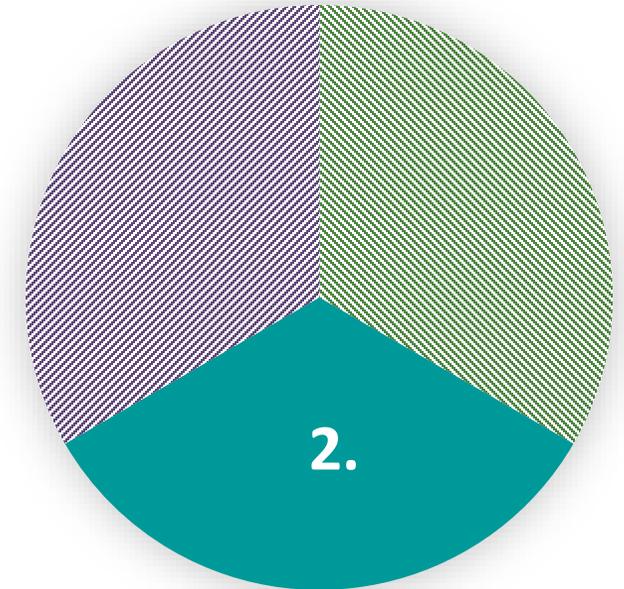
*“The rapid and **accelerating change** that marks our times means that every individual will see **bigger changes every few years** than previous generations saw in a lifetime.*

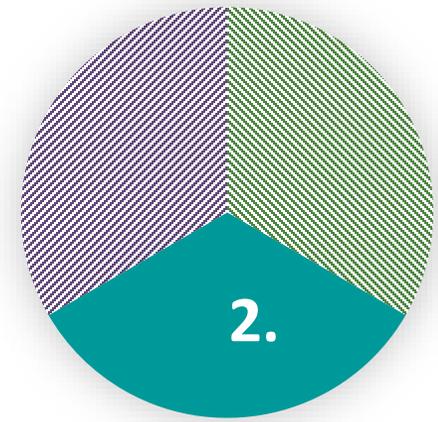
*This is the choice we must make for ourselves, for our children, for our countries and for our planet: **acquire the skills needed to participate** with understanding in the construction what is new OR be resigned to a **life of dependency.**”*

Seymour Papert

# Ziele des Informatikunterrichts

	Die von Menschen entwickelte <b>Welt verstehen, steuern und mitgestalten</b>
	Die Grundkompetenzen in <b>Mathematik</b> und <b>Sprache</b> stärken





## Mathematik

- Abstraktionsfähigkeit fördern
- Problemlösefähigkeit fördern



## **Mathematik**

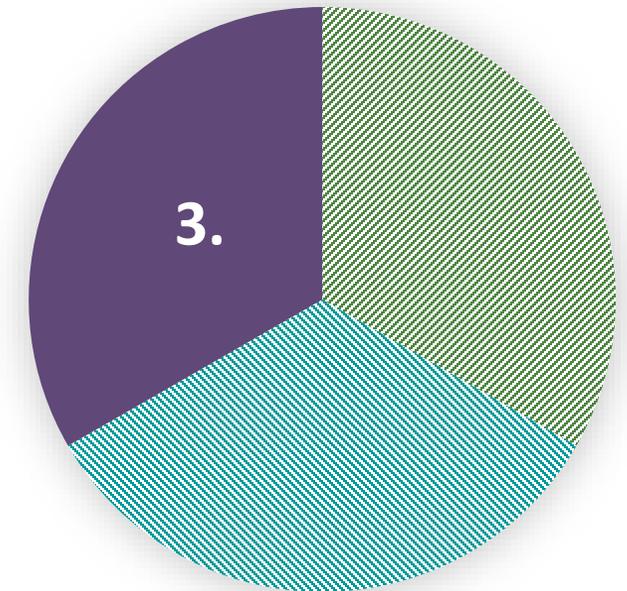
- Abstraktionsfähigkeit fördern
- Problemlösefähigkeit fördern

## **Sprache**

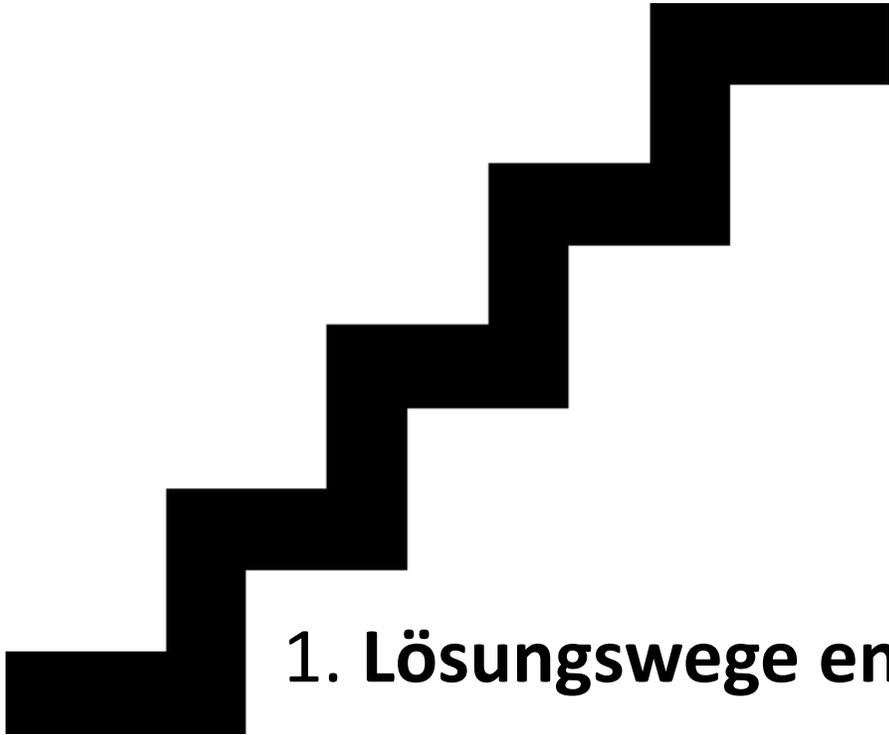
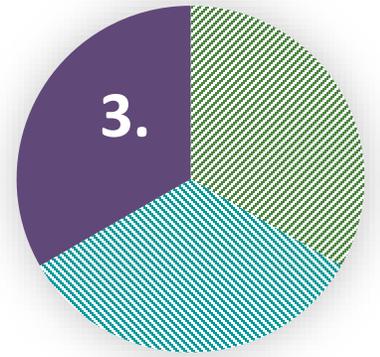
- Schriften für unterschiedliche Zwecke entwickeln
- Programmiersprachen zur Kommunikation mit dem Computer mitgestalten und somit eine Sprache nach eigenem Bedarf selbst mitentwickeln
- Stärkung der Fähigkeit, sich genau auszudrücken

# Ziele des Informatikunterrichts

■	Die von Menschen entwickelte <b>Welt verstehen, steuern</b> und <b>mitgestalten</b>
■	Die Grundkompetenzen in <b>Mathematik</b> und <b>Sprache</b> stärken
■	Die konstruktive Denk- und gestalterische Vorgehensweise der <b>technischen Disziplinen</b> in die Schule einführen

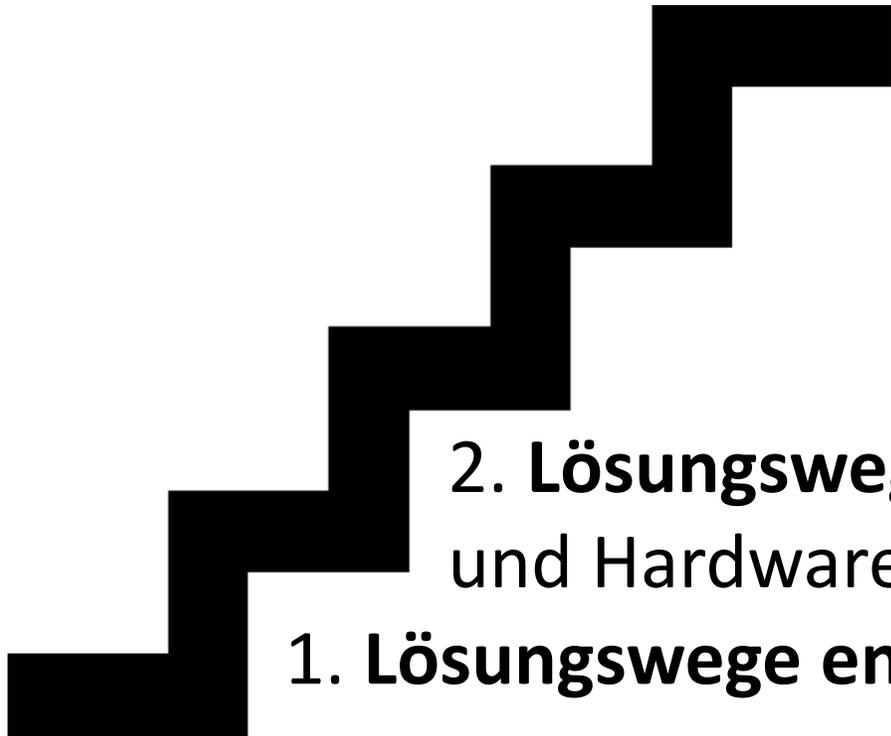
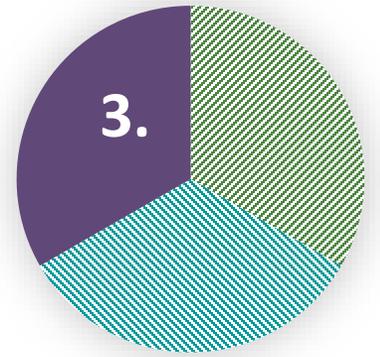


# Vorgehensweise technische Disziplin



**1. Lösungswege entdecken: Probieren und Experimentieren**

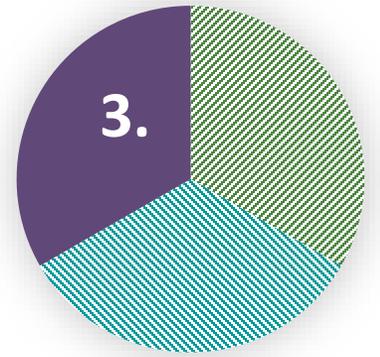
# Vorgehensweise technische Disziplin



**2. Lösungswege umsetzen:** Software (Programmieren)  
und Hardware (Robotik)

**1. Lösungswege entdecken:** Probieren und Experimentieren

# Vorgehensweise technische Disziplin



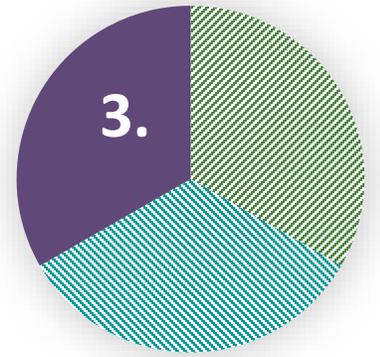
## 3. **Eigene Produkte testen und bewerten:**

Funktionalität und Effizienz

2. **Lösungswege umsetzen:** Software (Programmieren)  
und Hardware (Robotik)

1. **Lösungswege entdecken:** Probieren und Experimentieren

# Vorgehensweise technische Disziplin



4. **Eigene Produkte verbessern** oder Funktionalität erweitern

3. **Eigene Produkte testen und bewerten:**  
Funktionalität und Effizienz

2. **Lösungswege umsetzen:** Software (Programmieren)  
und Hardware (Robotik)

1. **Lösungswege entdecken:** Probieren und Experimentieren

# 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**

- **Kritisches Hinterfragen von fertigen Produkten**

# KOMPETENZ?

KOMPETENZ = EXPERTISE

## Bedeutet nicht:



- Gelernte Methoden anwenden oder etwas reflektieren

## Bedeutet:



- In unbekannten Situationen mittels Vorwissen kreativ neue Lösungsmethoden entwickeln und einsetzen



„Bilden wir Erfinderinnen, Gestalter und Produzentinnen digitaler Technologie aus, nicht nur ihre Konsumenten.“

