

16. Lehrertag „Informatische Bildung“ 2020

Computational Thinking in Klasse 5/6

Otto-von-Guericke-Universität MD
Institut für Simulation und Graphik
AG Lehramtsausbildung Informatik



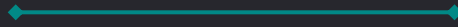
Marcus Röhming (M.Ed.)
Philipp Schüßler (M.Ed.)

11.03.2020

Was ist eigentlich „Computational Thinking“

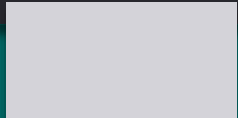


“

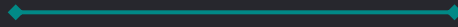


*“Computational thinking is the **thought processes** involved in formulating a problem and expressing its solution(s) in such a way that a computer—human or machine—can effectively carry out.”*

Jeanette M. Wing: 2014

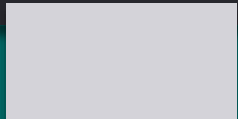


“



*“Computational thinking is the **thought processes** involved in **formulating a problem** and **expressing its solution(s)** in such a way that a computer—human or machine—can effectively carry out.”*

Jeanette M. Wing: 2014



Was ist eigentlich „Computational Thinking“?

Conceptualizing,
not programming



Mehrstufige Abstraktion

Fundamental,
not rote skill

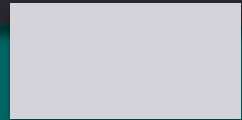


Gesellschaftliche Relevanz

A way that humans,
not computers think



Kreativität & Problemlösen



Was ist eigentlich „Computational Thinking“?

Complements
mathematical and
engineering thinking

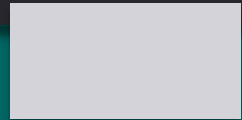


Interdisziplinärität

Ideas,
not artifacts



Grundlegende Konzepte



Und wie ist die Ausgangssituation?

←————→
In der Schule



Mittleres IT-Ausstattungsverhältnis in Schulen



1 : 9,7



Deutschland



1 : 8,7



EU-Mittel



1 : 3,4



Finnland

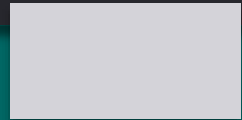


1 : 1,6



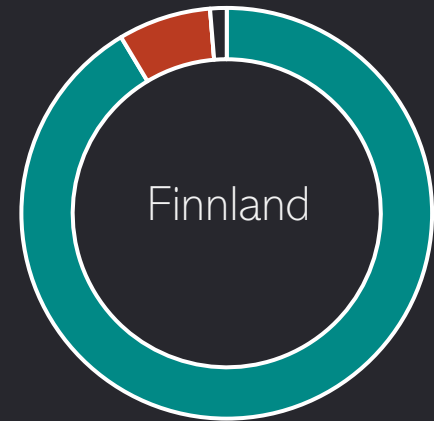
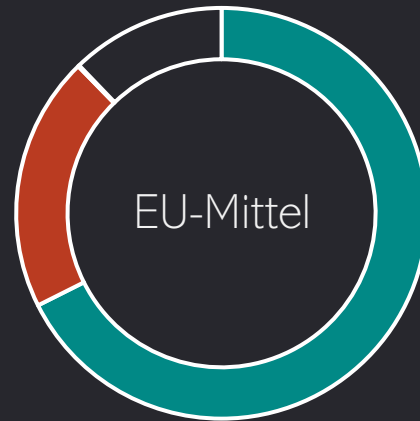
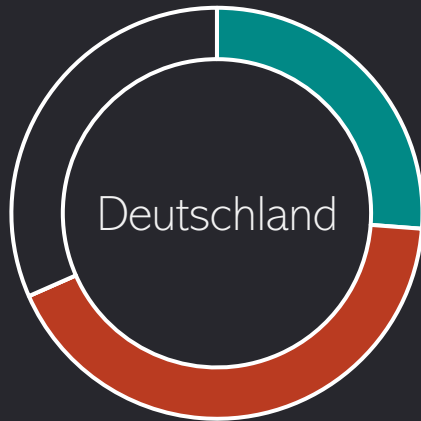
USA

11.03.2020



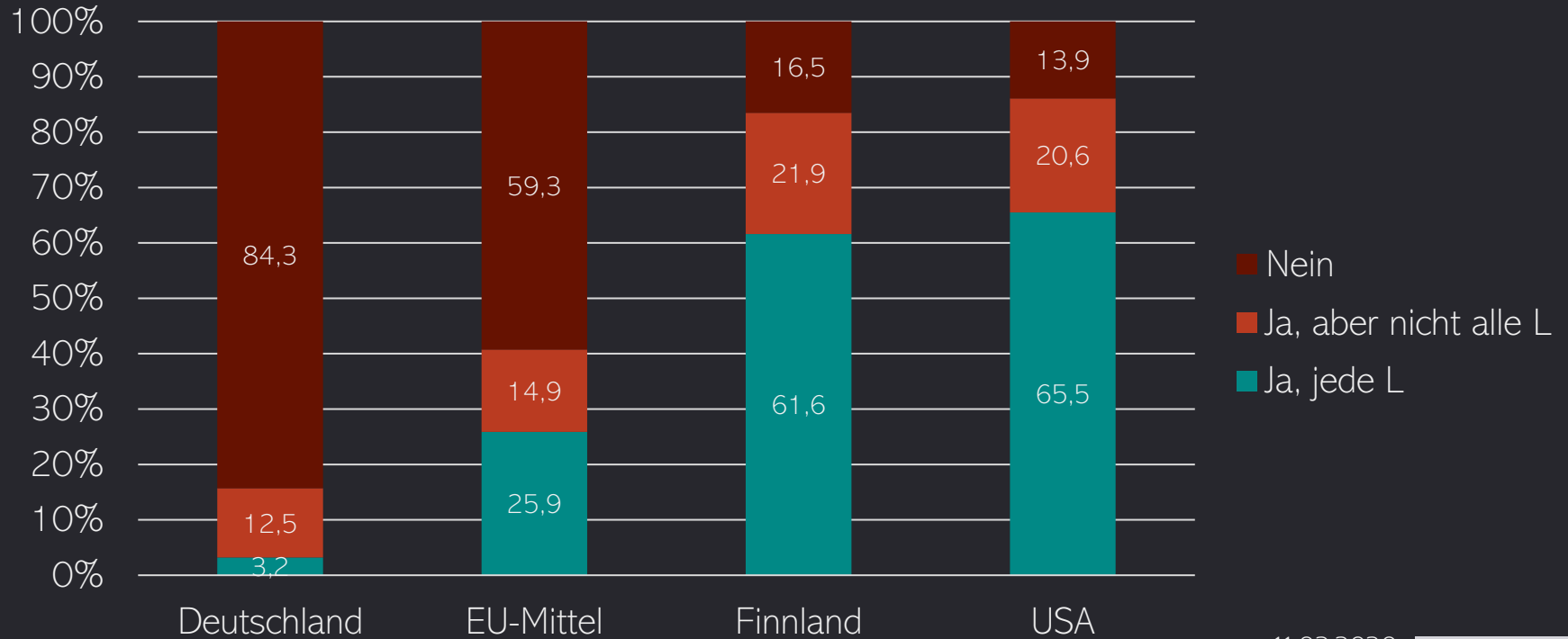
Verfügbarkeit eines Zugangs zu WLAN

- L und S
- Nur L
- Nur S
- nicht verfügbar



11.03.2020

Ausstattung der L mit eigenen, tragbaren digitalen Endgerät



11.03.2020

Und wie ist die Ausgangssituation?



Bei den Schüler*innen



Computer- und informationsbezogene Kompetenzen

Teilbereich I:

Über Wissen zur Nutzung
von Computern verfügen

Teilbereich II:

Informationen sammeln
und organisieren

Teilbereich III:

Informationen erzeugen

Teilbereich I:

Digitale Kommunikation

11.03.2020

Kompetenzen im Bereich „Computational Thinking“

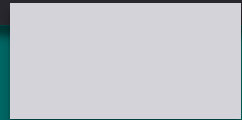
Teilbereich I:
Probleme konzeptualisieren

„Formulating a
problem“

Teilbereich II:
Lösungen operationalisieren

„Expressing its
solution(s)“

11.03.2020



Kompetenzen im Bereich „Computational Thinking“

Teilbereich I: Probleme konzeptualisieren

I.1: Über Wissen & Verständnis von digitalen Systemen verfügen

3

I.2: Probleme formulieren & analysieren

2

I.3: Relevante Daten erheben und repräsentieren

3

11.03.2020

Kompetenzen im Bereich „Computational Thinking“

7

II.1:
Lösungen planen & bewerten

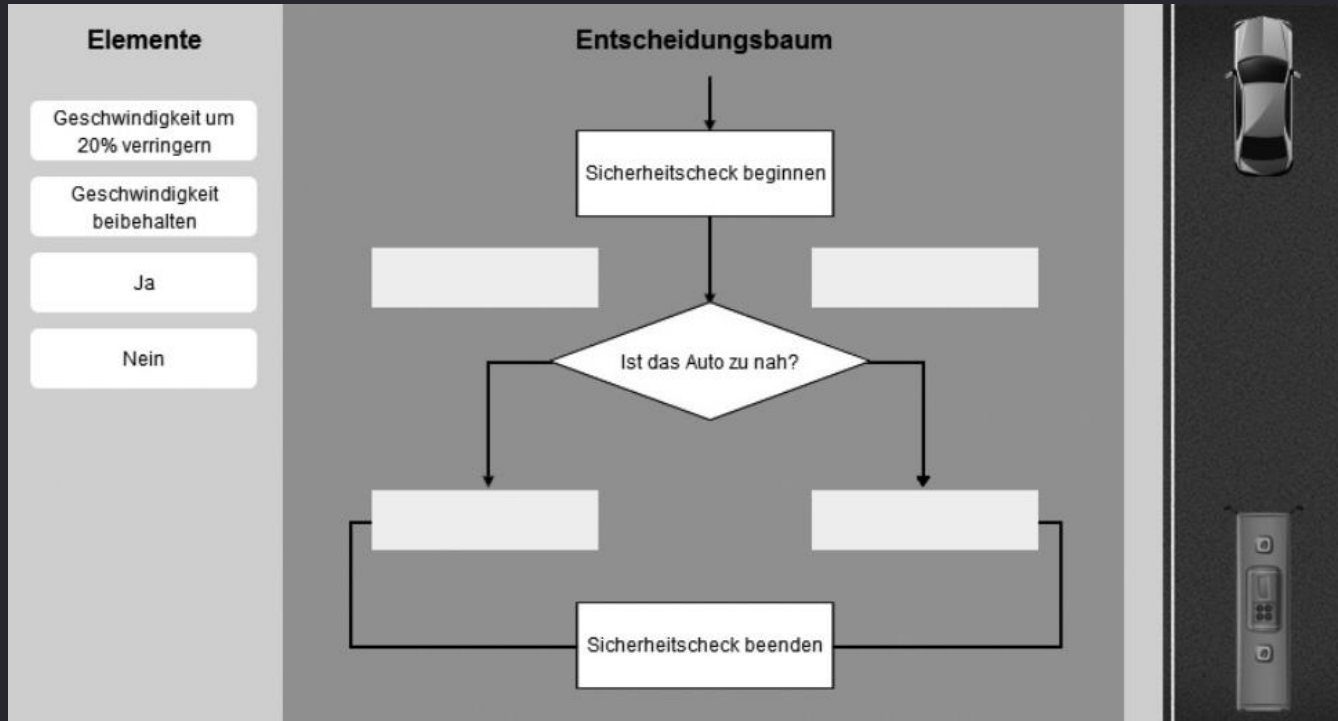
5

II.2:
Algorithmen, Programme und
Schnittstellen entwickeln

Teilbereich II:
Lösungen operationalisieren

11.03.2020

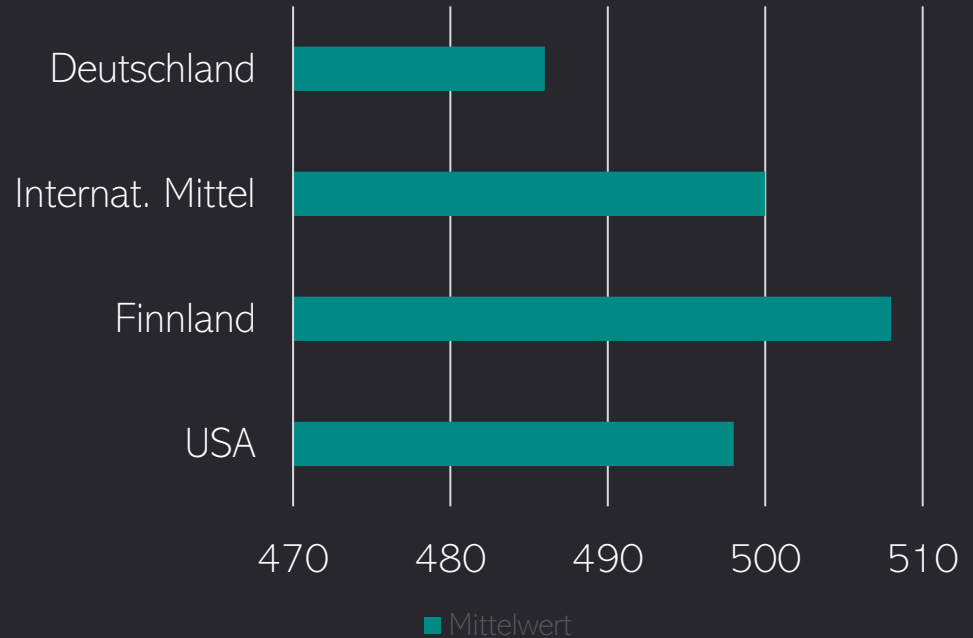
Beispielitem: Entscheidungsbaum



11.03.2020

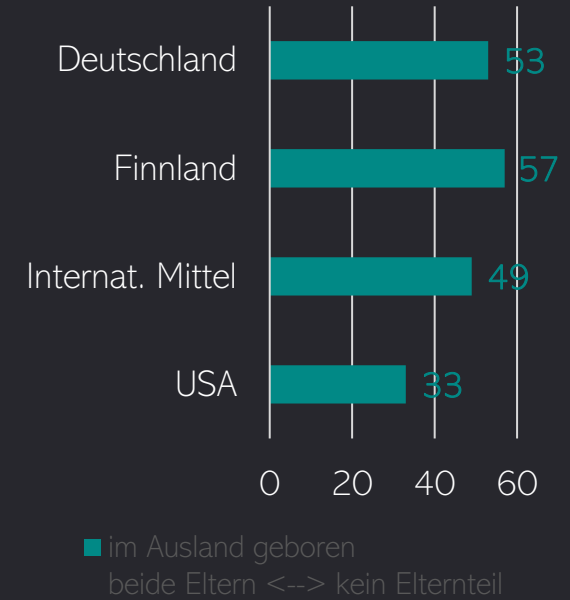
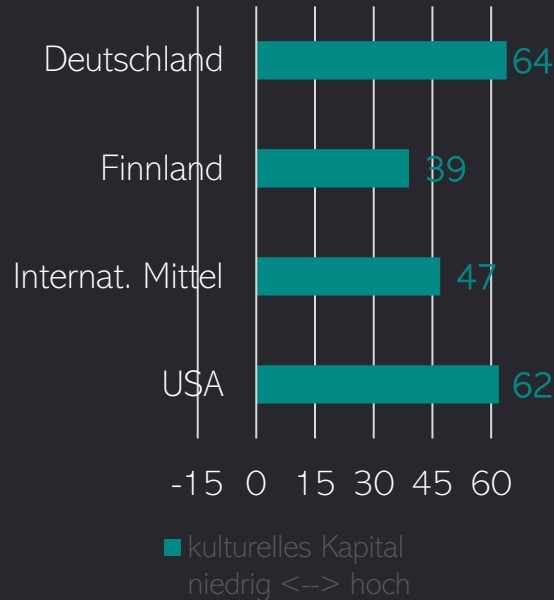
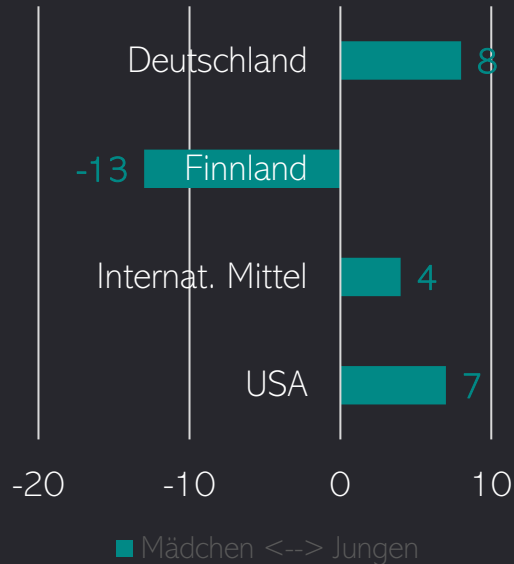
Ergebnisse im internationalen Vergleich

Teilnehmer	M	SD
Republik Korea	536	111
Dänemark	527	84
Finnland	508	97
Frankreich	501	92
<i>Internat. Mittel</i>	<i>500</i>	<i>96</i>
USA	498	107
<i>Deutschland</i>	<i>486</i>	<i>103</i>
Portugal	482	80



11.03.2020

Ergebnisse nach Geschlecht, sozialer Herkunft und Migrationsh.



11.03.2020

Pearson-Korrelation zwischen CT und CIL

Teilnehmer	r	(SE)
Dänemark	.81	(0.01)
<i>Deutschland</i>	<i>.81</i>	<i>(0.01)</i>
Finnland	.89	(0.01)
Frankreich	.87	(0.01)
Republik Korea	.74	(0.01)
Portugal	.78	(0.01)
USA	.82	(0.01)
<i>Internat. Mittel</i>	<i>.82</i>	<i>(0.00)</i>

11.03.2020

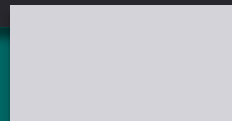
Computational Thinking am ISG



11.03.2020

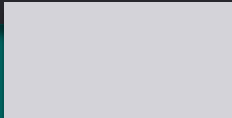
Zur Schule

- Gegründet zu Schuljahr 2018/19 (3-zügig)
- Konzept:
 - Internationalität
 - Fremdsprachen
 - Digitale Bildung



Zur Schule – „Computational Thinking“ (CT)

- CT gemeinsam mit LM als verpflichtender Kurs in den Klassen 5/6
- Verbindung von CT mit Elementen von CIL und Lernmethoden



Passwörter & Hashes



Beispiel 1

11.03.2020

Projet informatique ST21
Cristian, p.10100 0304
David Cerna 1999
Phanie, David Ben 0927

Projet informatique
ST21
Cristian, p.10100 0304
David Cerna 1999
Phanie, David Ben 0927

Projet informatique
ST21
Cristian, p.10100 0304
David Cerna 1999
Phanie, David Ben 0927

Les coordonnées du
superviseur

Sebastien
poste 0024
Le Stage
sco@chirurgie.org

004, conseil admin site TV

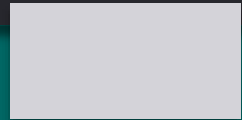
http://johannabonnet.fr

2 17 00



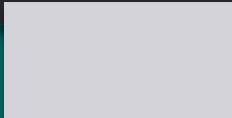
Themengebiet: **Sicherheit im Internet**

- Was für Daten gebe ich im Internet von mir Preis?
- Wie sicher meine Daten?
- Was macht ein Passwort sicher?
- Wie gelangt ein Angreifer an mein Passwort?
(„Brute Force“, „Dictionary“, „Phishing“)



Themengebiet: **Sicherheit im Internet**

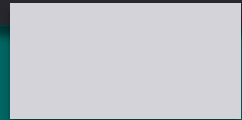
1. Buchstaben nach dem Alphabet in Zahlen umwandeln (A=1, B=2, C=3, ...)
2. Ziffern sortieren (0en, 1en, 2en, 3en, ...)
3. Jede zweite Zahl aus letztem Schritt nehmen
4. (Wenn zu wenig Zeichen, dann mit 0en auffüllen bis sechs Zeichen)
5. (Wenn zu viele Zeichen, dann abschneiden bis 6 Zeichen)



Themengebiet: **Sicherheit im Internet**

1. Buchstaben nach dem Alphabet in Zahlen umwandeln (A=1, B=2, C=3, ...)

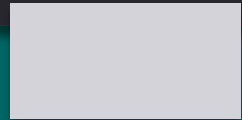
Passwort	1. Schritt	2. Schritt	3.Schritt
MARCUS			
BEATRICE			
UICAGKV			



Themengebiet: **Sicherheit im Internet**

2. Ziffern sortieren (0en, 1en, 2en, 3en, ...)

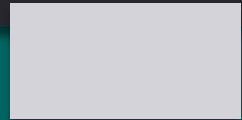
Passwort	1. Schritt	2. Schritt	3.Schritt
MARCUS	1311832119		
BEATRICE			
UICAGKV			



Themengebiet: **Sicherheit im Internet**

3. Jede zweite Zahl aus letztem Schritt nehmen

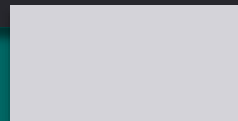
Passwort	1. Schritt	2. Schritt	3.Schritt
MARCUS	1311832119	1111123389	
BEATRICE			
UICAGKV			



Themengebiet: **Sicherheit im Internet**

4. (Wenn zu wenig Zeichen, dann mit 0en auffüllen bis sechs Zeichen)

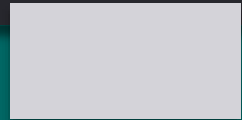
Passwort	1. Schritt	2. Schritt	3.Schritt
MARCUS	1311832119	1 <u>1</u> 1 <u>1</u> 2 <u>3</u> 3 <u>8</u> 9	11239
BEATRICE			
UICAGKV			



Themengebiet: **Sicherheit im Internet**

4. (Wenn zu viele Zeichen, dann abschneiden bis 6 Zeichen)

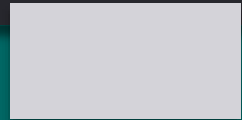
Passwort	1. Schritt	2. Schritt	3.Schritt
MARCUS	1311832119	1 <u>1</u> 1 <u>1</u> 2 <u>3</u> 3 <u>8</u> 9	112390
BEATRICE			
UICAGKV			



Themengebiet: **Sicherheit im Internet**

- Ergebnis-Hash

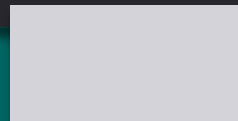
Passwort	1. Schritt	2. Schritt	3. Schritt
MARCUS	1311832119	1 <u>1</u> 1 <u>1</u> 2 <u>3</u> 3 <u>8</u> 9	112390
BEATRICE			
UICAGKV			



Themengebiet: **Sicherheit im Internet**

- Ergebnis-Hash

Passwort	1. Schritt	2. Schritt	3.Schritt
MARCUS	1311832119	1 <u>1</u> 1 <u>1</u> 1 <u>2</u> 3 <u>3</u> 8 <u>9</u>	112390
BEATRICE	2512018935	0112235589	123590
UICAGKV	2193171122	1111222379	112390



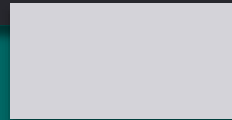
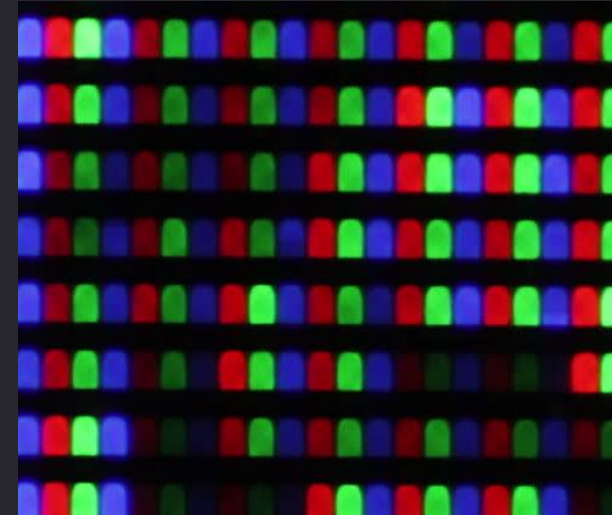
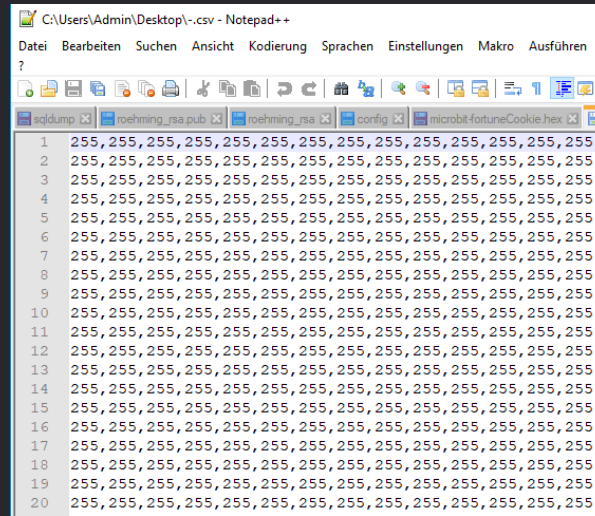
Bilder auf dem Computer



Beispiel 1

11.03.2020

Themengebiet: Bilder auf dem Computer





Farbe



Grau

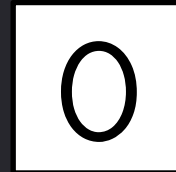


Schwarz-Weiß

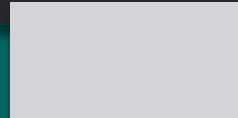


0

255

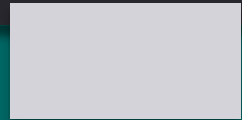


11.03.2020

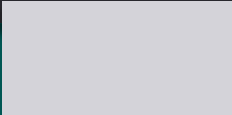


Themengebiet: **Bilder auf dem Computer**

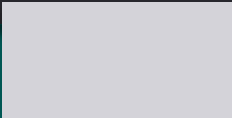
0,	0,	0,	0,	0
0,	1,	0,	1,	0
0,	0,	0,	0,	0
1,	0,	0,	0,	1
0,	1,	1,	1,	0



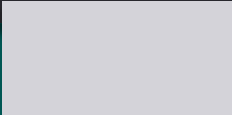
Themengebiet: Bilder auf dem Computer



Themengebiet: Bilder auf dem Computer



Themengebiet: Bilder auf dem Computer



Themengebiet: Bilder auf dem Computer



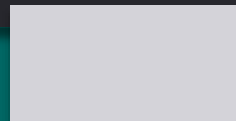
Themengebiet: Bilder auf dem Computer



4 fps

A

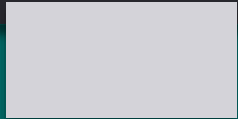
Themengebiet: Bilder auf dem Computer



10 fps

A

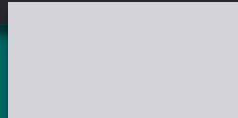
Themengebiet: Bilder auf dem Computer



25 fps

A

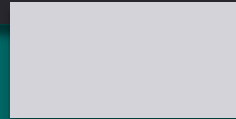
Themengebiet: Bilder auf dem Computer



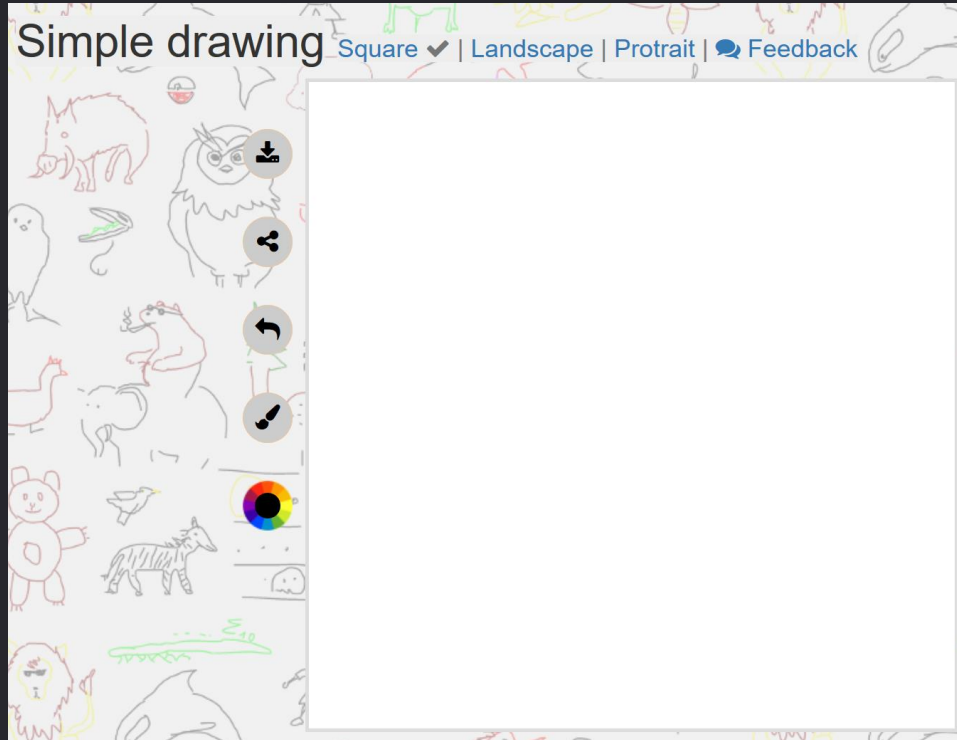
Themengebiet: **Bilder auf dem Computer**



Klammer	Klammer	Klammer
Klammer	Klammer	Klammer
Klammer	Klammer	Klammer
Klammer	Klammer	Klammer



Themengebiet: **Bilder auf dem Computer**



11.03.2020

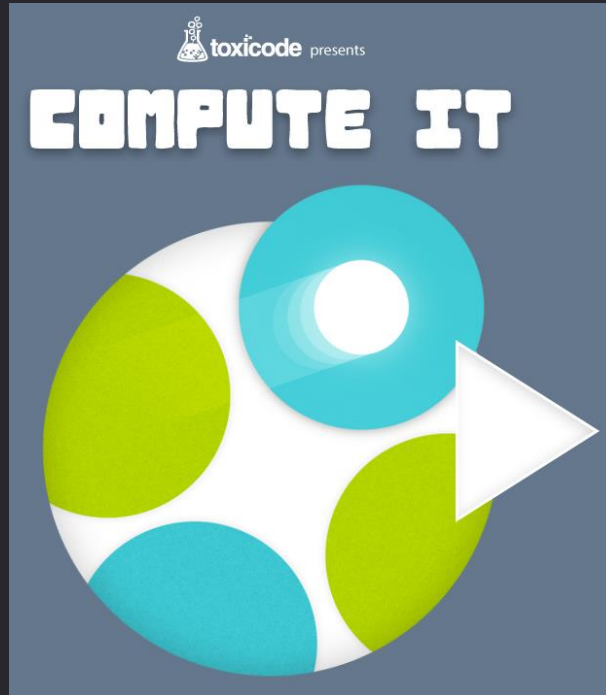
Hinführung Programmierung



Beispiel 3

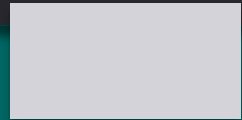
11.03.2020

Themengebiet: **Algorithmisches Denken**

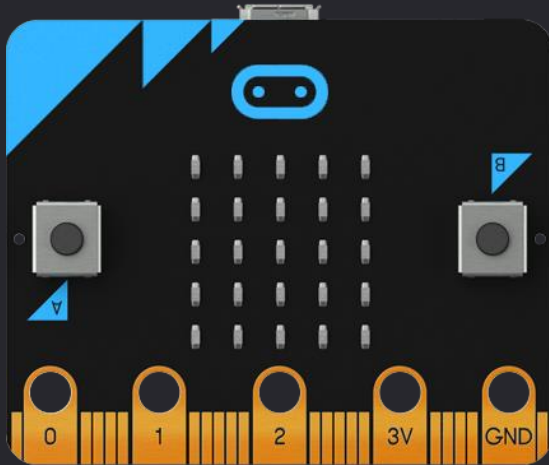


11.03.2020

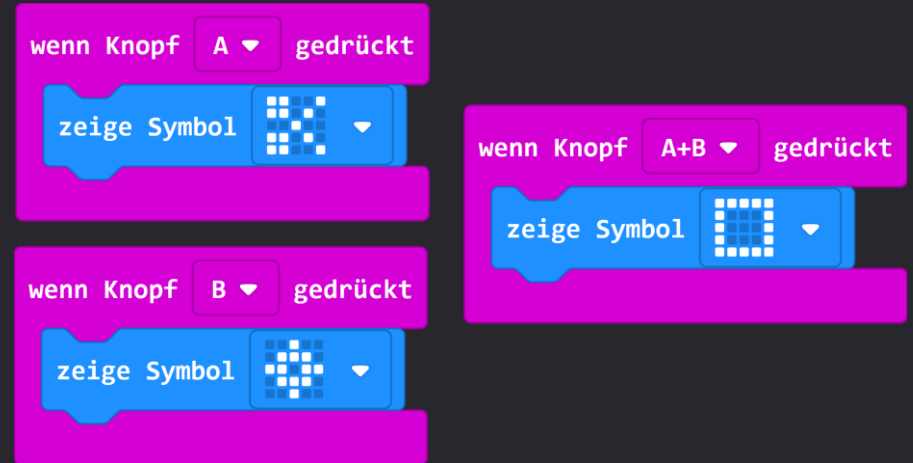
<http://compute-it.toxicode.fr/?hour-of-code>



Themengebiet: **Algorithmisches Denken**

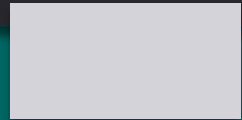


micro:bit



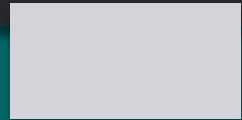
Makecode Editor

11.03.2020



Herausforderungen

- Ausgangsniveau der Schüler*innen
- Anforderungen des Kollegiums
- BYOD



Zeit für Fragen und zum Erfahrungsaustausch

←—————→

Computational Thinking in Klasse 5/6



11.03.2020