



Unterrichtsideen zu Maschinellern Lernen für die Sekundarstufe I

4. Tag des Informatikunterrichts

05.04.2022

Pascal Schmidt, Franz Walgenbach

Übersicht



1. Maschinelles Lernen (ML): Warum eigentlich?
2. Fachliche Grundlagen
3. Vorstellung und Erprobung von Unterrichtsmaterial
4. Teilnehmenden-Feedback und Diskussion

ML: Warum eigentlich?

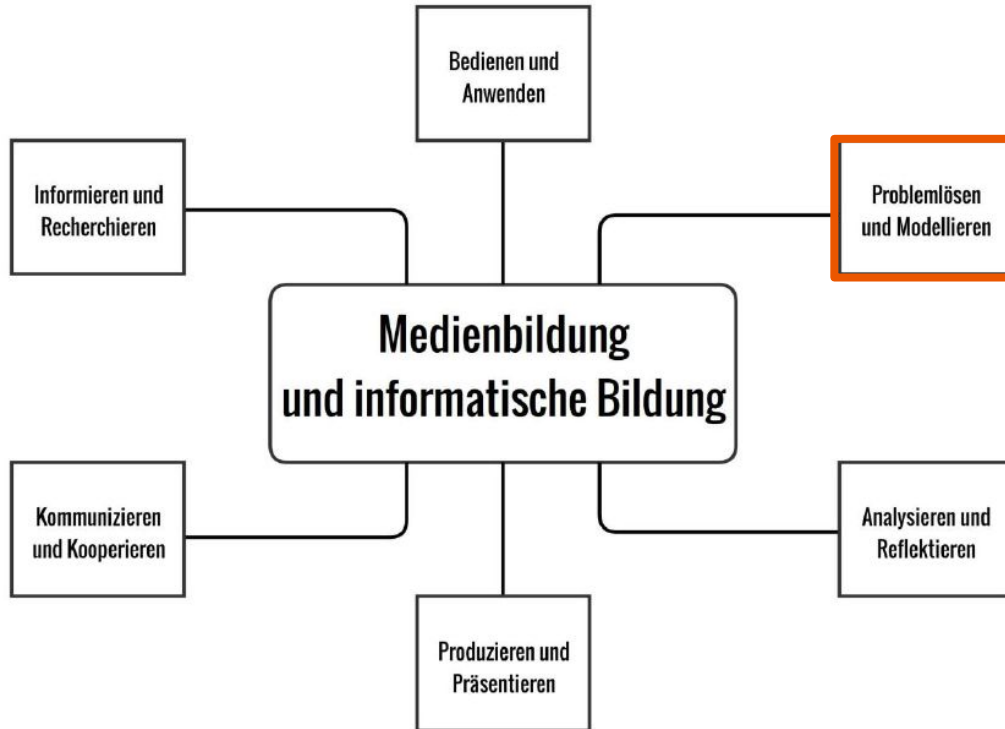
KMK (2016): Bildung in der digitalen Welt Strategie der Kultusministerkonferenz

5.5. Algorithmen erkennen und formulieren

- 5.5.1. Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt kennen und verstehen.
- 5.5.2. Algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools erkennen und formulieren
- 5.5.3. Eine strukturierte, algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems planen und verwenden

ML: Warum eigentlich?

Saarland (2019): Basiscurriculum Medienbildung und informatische Bildung



ML: Warum eigentlich?

Basiscurriculum, Kapitel 6: Problemlösen und Modellieren

Prinzipien der digitalen Welt	Algorithmen erkennen	Modellieren und Programmieren	Bedeutung von Algorithmen
Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen	Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren	Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen, diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen	Einflüsse von Algorithmen und Auswirkungen der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren

ML: Warum eigentlich?

Wie Algorithmen unseren Alltag beeinflussen

Sendereihe: “Denis und die Algorithmen”

WDR, Planet Schule

Wo begegnen uns Algorithmen im Alltag?



Algorithmen sind überall

Der selbst lernende Fahrstuhl

Was passiert beim Suchen und Kaufen?

ML: Allgemeinbildung und digitale Mündigkeit

Automatisierte Anklage

China entwickelt „Staatsanwalt mit Künstlicher Intelligenz“

Chinesische Ermittlungsbehörden könnten künftig weitere digitale Unterstützung erhalten. Wissenschaftler:innen aus Shanghai haben ein System entwickelt, das gängige Straftaten erkennen und selbstständig Anklage erheben können soll.

30.12.2021 um 14:19 Uhr - Tomas Rudl - in Technologie - 17 Ergänzungen



Quelle: <https://netzpolitik.org/2021/automatisierte-anklage-china-entwickelt-staatsanwalt-mit-kuenstlicher-intelligenz/>

ML: Was machen andere Bundesländer?

NRW:

Informatik Klasse 5/6

(ab 2021)

Automaten und künstliche Intelligenz

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Aufbau und Wirkungsweise einfacher Automaten
- Maschinelles Lernen mit Entscheidungsbäumen
- Maschinelles Lernen mit neuronalen Netzen

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern die Funktionsweise eines Automaten aus ihrer Lebenswelt (A),
- stellen Abläufe in Automaten graphisch dar (DI),
- benennen Anwendungsbeispiele künstlicher Intelligenz aus ihrer Lebenswelt (A),
- stellen das Grundprinzip eines Entscheidungsbaumes enaktiv als ein Prinzip des maschinellen Lernens dar (DI),
- beschreiben die grundlegende Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze in verschiedenen Anwendungsbeispielen (KK).

ML: Was machen andere Bundesländer?

Bayern:

Informatik Klasse 11

(ab SJ 2023/24)

Die Schülerinnen und Schüler ...

- diskutieren Ansätze zur Definition des Begriffs Künstliche Intelligenz (KI), beschreiben verschiedene Grundideen von Verfahren der KI (u. a. maschinelles Lernen) sowie ihre Anwendungsbereiche.
- erläutern die Idee eines ausgewählten Algorithmus maschinellen Lernens (k-nächste-Nachbarn-Algorithmus oder Entscheidungsbaum-Algorithmus) an konkreten Beispielen.
- analysieren den Einfluss von Trainingsdaten und Parametern auf die Zuverlässigkeit der Ergebnisse eines Verfahrens maschinellen Lernens, ggf. unter Verwendung eines geeigneten Werkzeugs.
- erläutern die Funktionsweise eines künstlichen Neurons (Perzeptron) und beschreiben den grundsätzlichen Aufbau eines künstlichen neuronalen Netzes.
- simulieren ein künstliches Neuron.
- nehmen zu ausgewählten aktuellen Einsatzmöglichkeiten der Künstlichen Intelligenz Stellung und bewerten Chancen und Risiken für Individuum und Gesellschaft.

ML: Was machen wir im Saarland?

Informatik: 2-stündiges Pflichtfach ab Klasse 7 (ab SJ 2023/24)

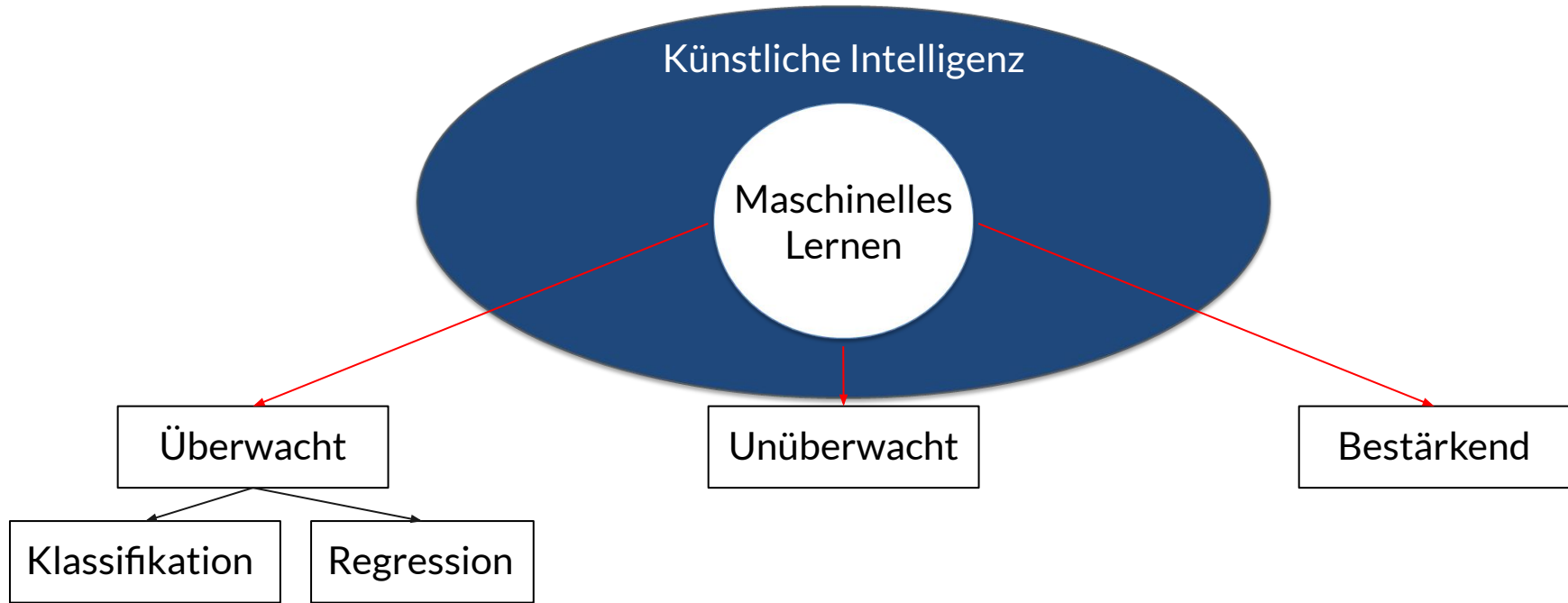


Der Inhaltsbereich „Algorithmen“ umfasst:

- Analyse, Entwurf und imperative Programmierung regelbasierter Algorithmen
- Datengetriebene Algorithmen
(insbesondere maschinelles Lernen)
- Auswirkungen von Algorithmen auf die Arbeits- und Lebenswelt

Unser Konzept im Detail: <https://kurzelinks.de/ccs5>

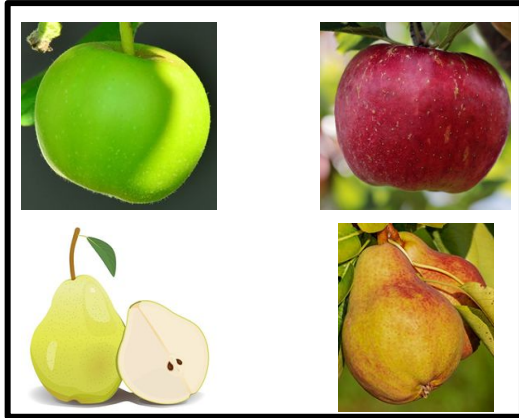
Was ist Maschinelles Lernen?



Äpfel mit Birnen vergleichen

Situation: Computer soll angeben, ob das Bild einen Apfel oder eine Birne zeigt.

Lernend



nicht-lernend

Vorgabe der
Eigenschaften eines
Apfels

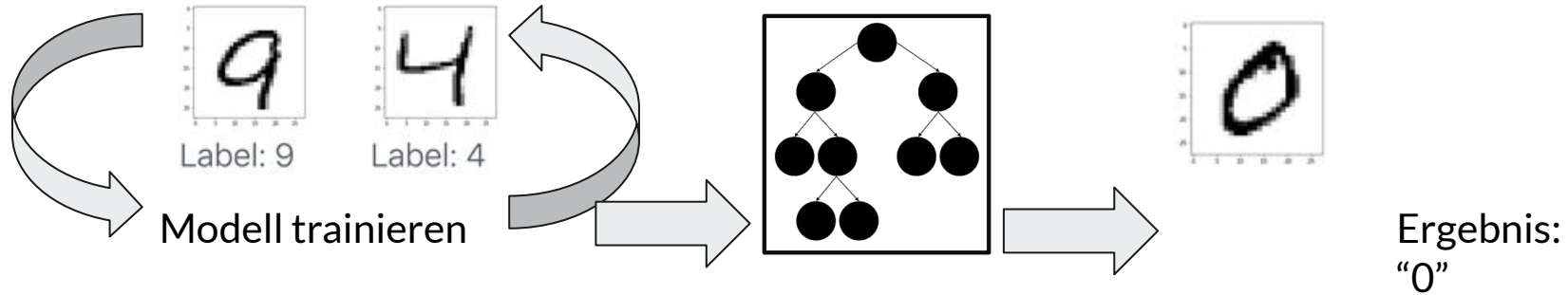
Vorgabe der
Eigenschaften einer
Birne

Funktionsweise eines (überwachten) Lernsystems

1. Daten mit Label

2. Lernsystem

3. Klassifikation neuer Daten

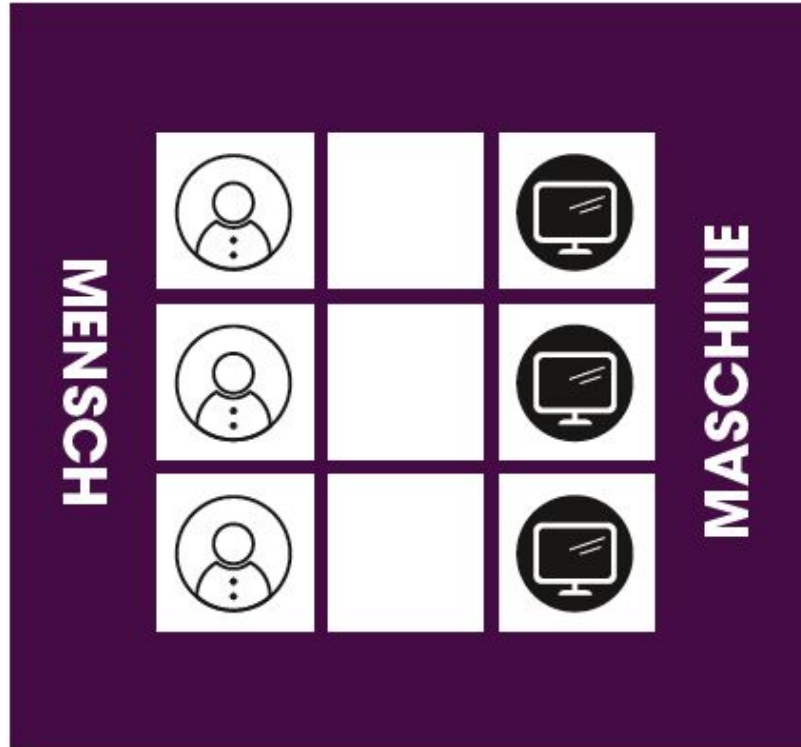


Bestärkendes Lernen: “Mensch, Maschine!”



Umfangreiches Material: <https://www.wissenschaftsjahr.de/2019/jugendaktion/index.html>

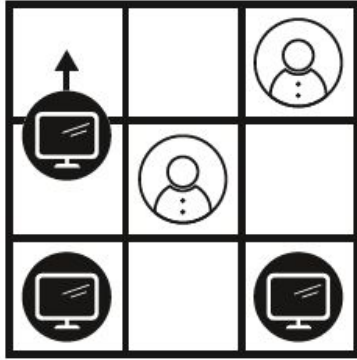
“Mensch, Maschine!”: Spielbrett und Zugregeln



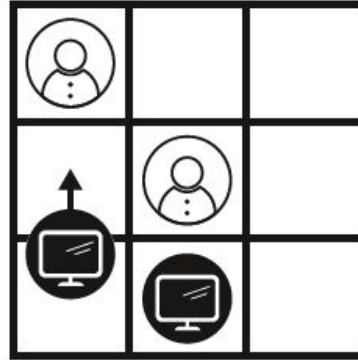
Zugregeln:

- Mensch beginnt
- abwechselnd ziehen
- auf freies Feld vorrücken oder seitlich schlagen
- *beim allerersten Zug zieht der Mensch nicht mit der linken Figur*

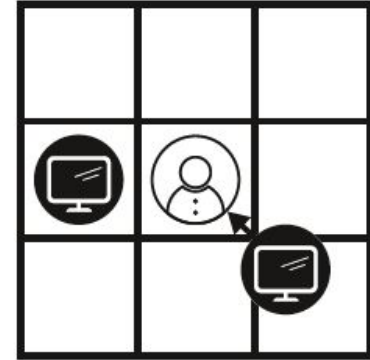
“Mensch, Maschine!”: Spielziel / Gewinnszenarien



Erreichen der
Gegenseite



Blockieren des
Gegners



Elimination des
Gegners

“Mensch, Maschine!”: Spielablauf / Spielstrategie

Der menschliche Spieler

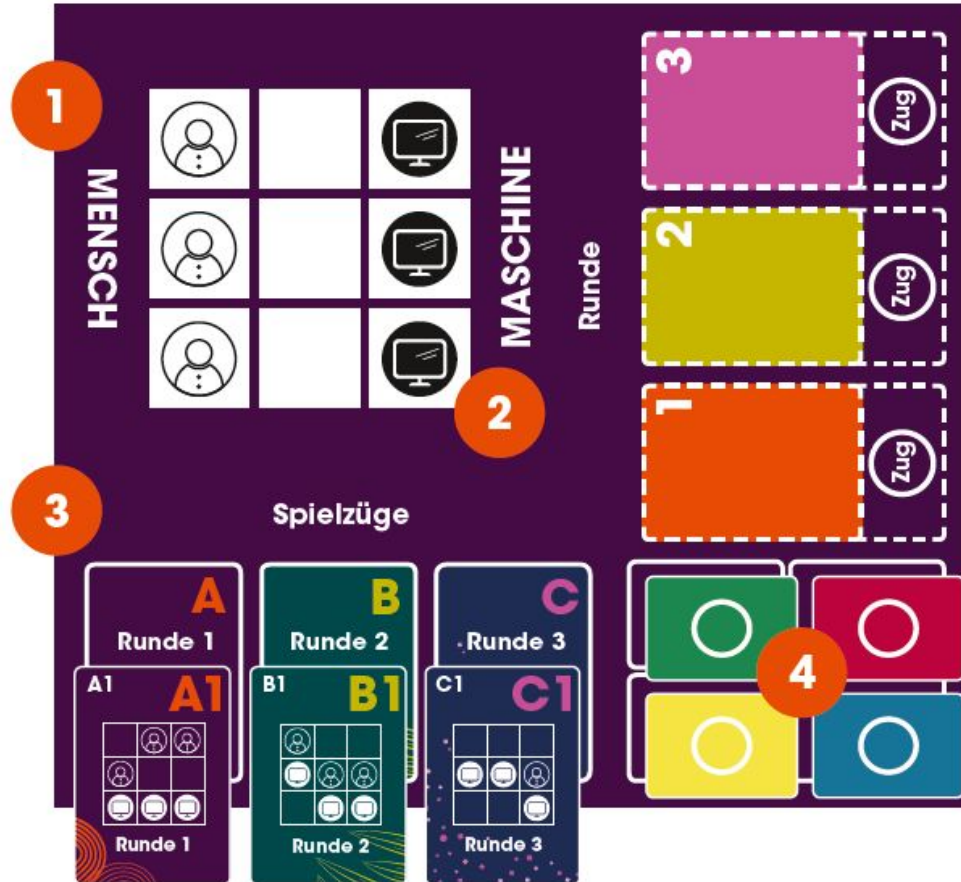
- wählt jeden Spielzug in eigenem Ermessen



Die Maschine

- identifiziert vor jedem Zug die vorliegende **Spiel- Situation**
- wählt aus allen **möglichen Spielzügen** zufällig einen aus
- falls sie das **Spiel verliert**: Streicht den zuletzt ausgeführten Spielzug aus der Liste möglicher Spielzüge

“Mensch, Maschine!”: Spielmaterial vorbereiten



Hilfsmittel:

- Rollenkarten für jeden Spieler
- Karte 1: Situationsübersicht
- Karte 2: Zugübersicht

“Mensch, Maschine!”: Durchführung & Dokumentation

Spielrunde	Gewinner	Folgende Farbe wurde entfernt
1	 	
2	 	
3	 	
4	 	
5	 	

z.B. C2/Rot

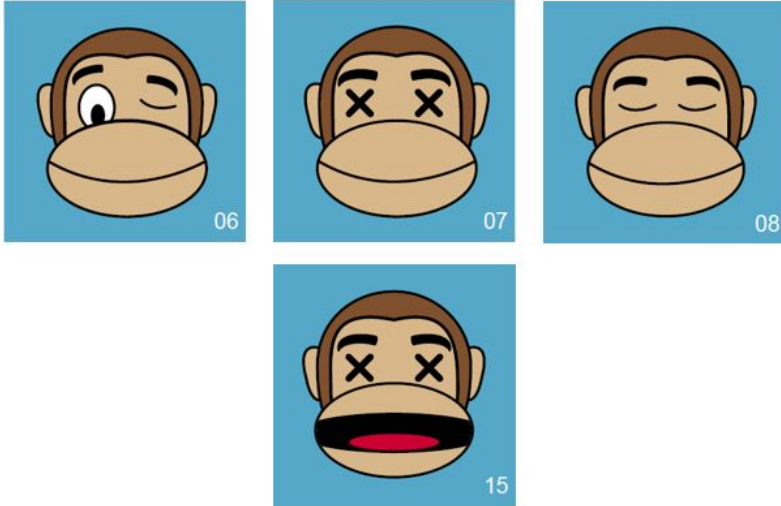
Bitte mindestens 10 Runden spielen!

Überwachtes Lernen unplugged

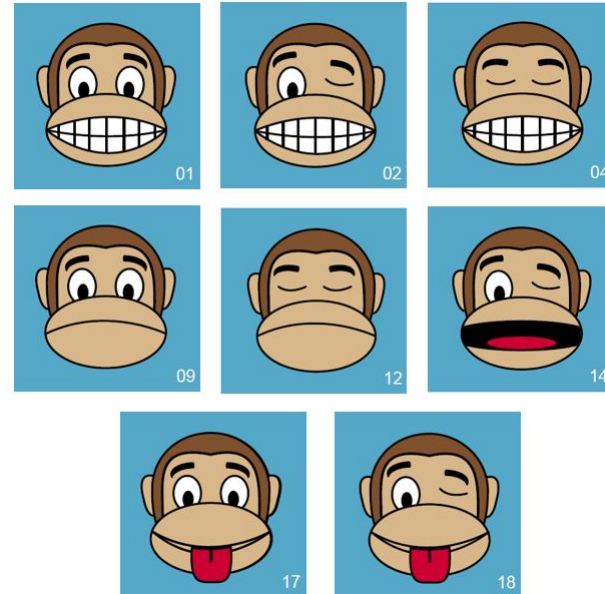
Klassifikation mit Entscheidungsbäumen

am Beispiel des KI-Moduls von IT2School / aiunplugged.org:

beißt



beißt nicht



Vergleichslösung: Klassifikation mit Entscheidungsbäumen (Variante a)

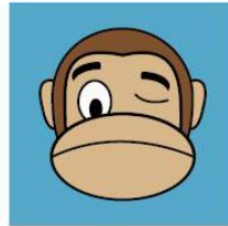
Das aus den Trainingsdaten gewonnene Modell lässt sich mithilfe der Testdaten testen. Im Folgenden findest du die eigentliche Beschriftung für die Äffchen in den Testdaten. Vergleiche die Auflösung mit deinen Beschriftungen und markiere, ob deine Vorhersage richtig oder falsch war.



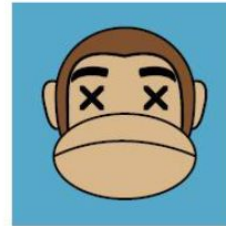
B



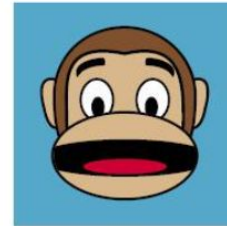
B



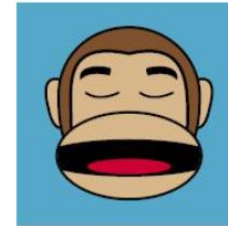
NB



B

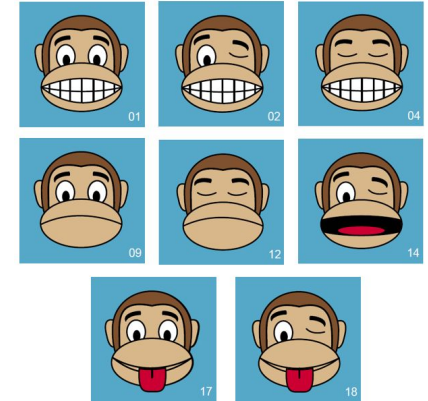
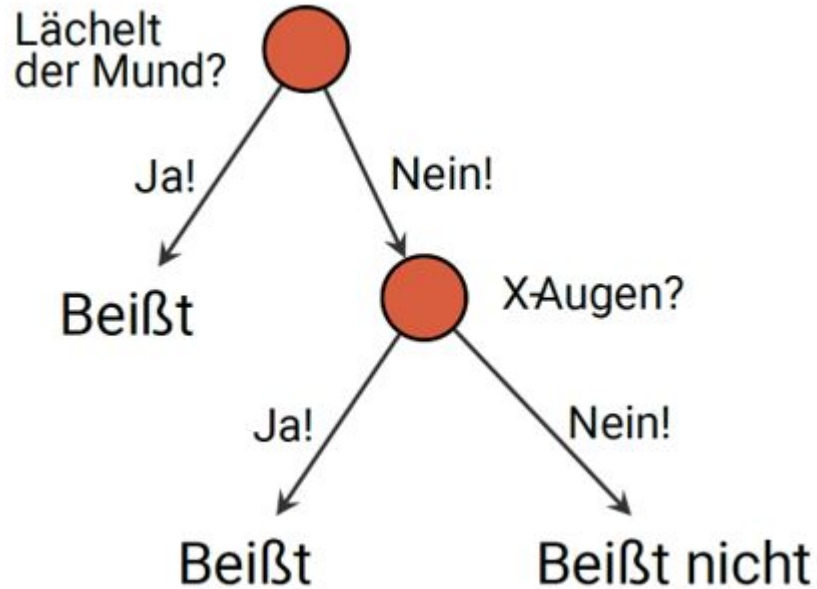
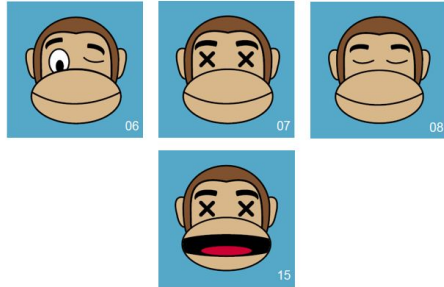


NB

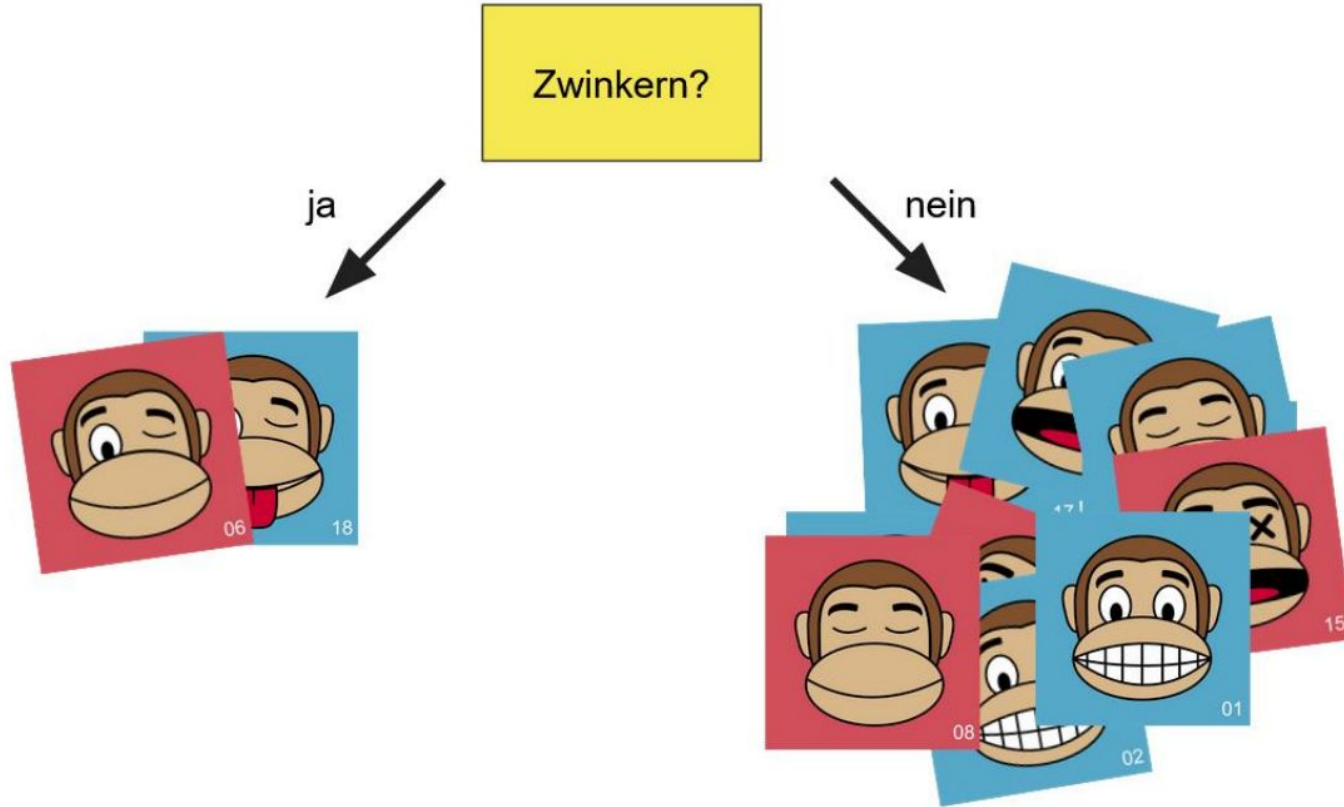


NB

Ein "fertiger" Entscheidungsbaum



Wie entsteht ein Entscheidungsbaum?

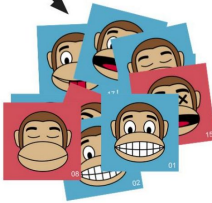


Wie entsteht ein Entscheidungsbaum?

Zwinkern?

ja

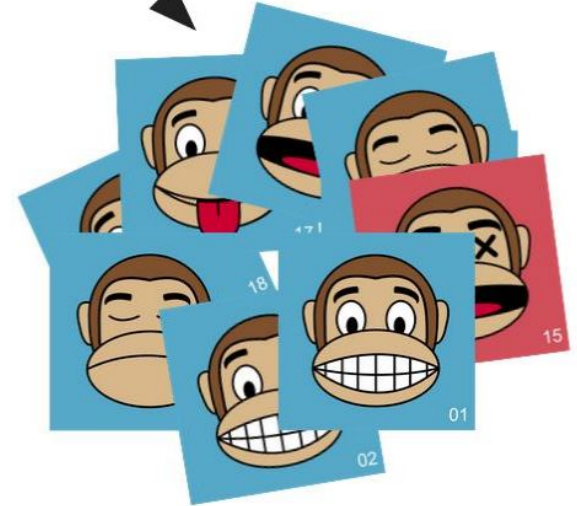
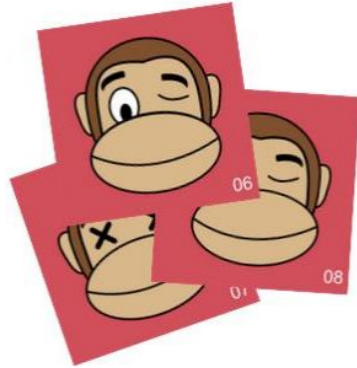
nein



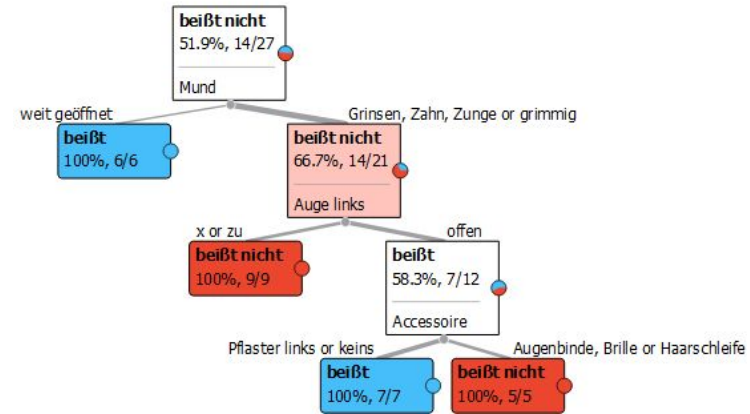
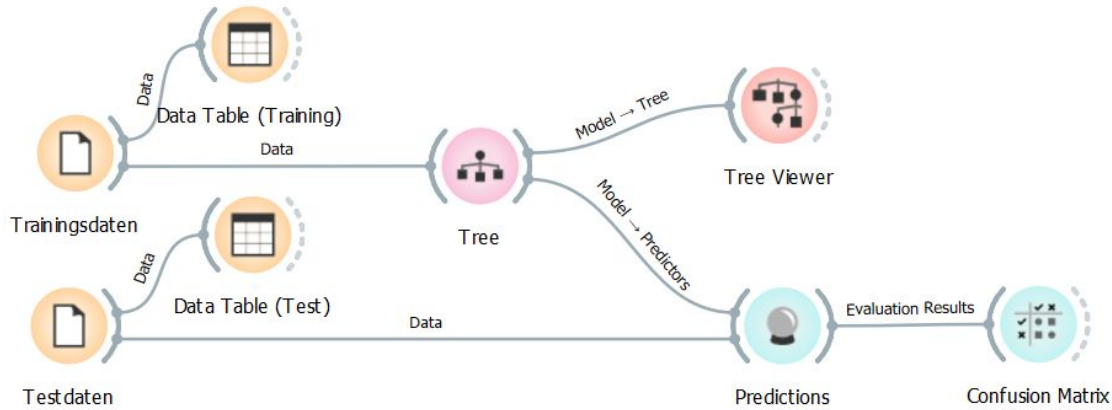
Lächeln?

ja

nein



Visualisierung und Analyse mit Orange3



Teilnehmenden-Feedback und Diskussion

