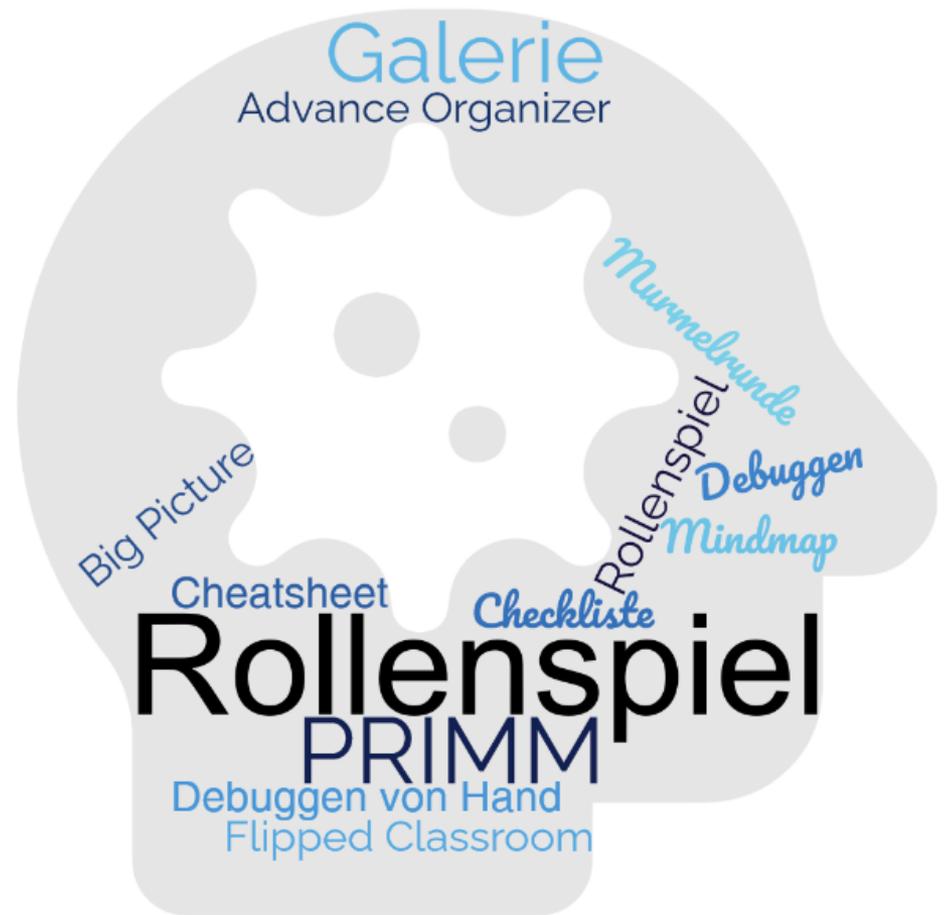
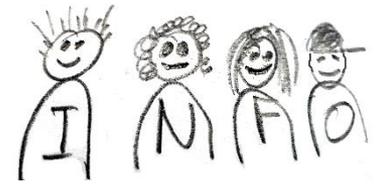


Klaus Reinold,  
Peter Brichzin

# Methoden im Informatik- unterricht



„Bits & Bytes“ sichtbar machen



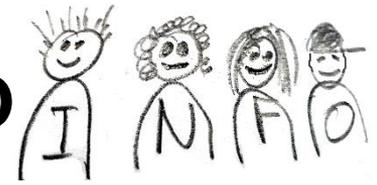
# Motivation

- Verständnis für grundlegende Konzepte schaffen
- „Bits & Bytes“ sichtbar machen

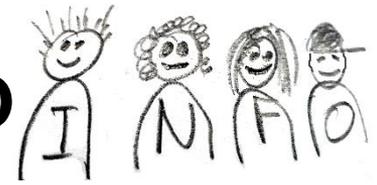


Quelle: <https://teachinglondoncomputing.org/resources/inspiring-unplugged-classroom-activities/the-brain-in-a-bag-activity/>

# Jgst. 6 wichtige Grundbegriffe der OO



# Jgst. 6 wichtige Grundbegriffe der OO

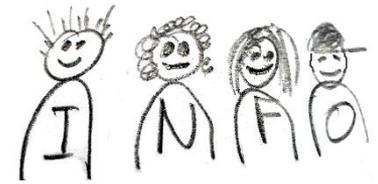


- Objekt
- Attribut
- Attributwert
- Methode
- Methodenaufruf
- Klasse

*Benötigen wir bis zum Abitur*

*Solide Basis wichtig für die  
Mittelstufe!*

# Jgst. 6 Grundbegriffe

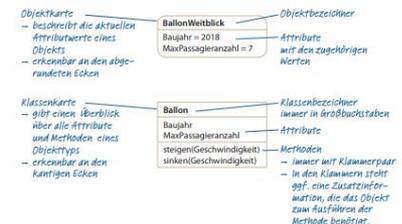


## Die sechs zentralen Begriffe

- Klasse:** ein Bauplan für Objekte
- Objekt:** Konkretes Exemplar, das nach dem Bauplan erstellt ist.
- Attribut:** Merkmal eines Objekts  
(Alle Objekte der gleichen Klasse haben die gleichen Attribute.)
- Attributwert:** konkreter Wert eines Attributs
- Methode:** (schlummernde) Fähigkeit eines Objekts
- Methodenaufruf:** Botschaft an ein Objekt, seine Methode auszuführen

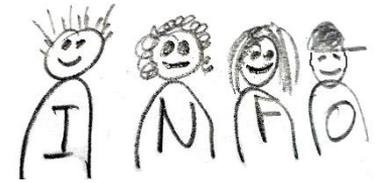
### Startklar

Eine Welt voller Objekte



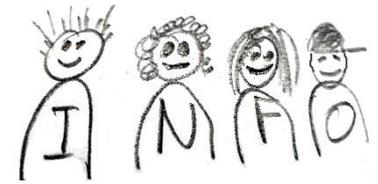
Quelle Informatik 2, Cornelsen Verlag

# Jgst. 6 Grundbegriffe - Rollenspiel

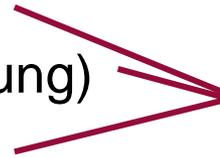


- Objekt
- Attribut
- Attributwert
- **Methode**
- **Methodenaufruf**
- Klasse

# Jgst. 7 Algorithmik Begriffe



- Wiederholung mit fester Anzahl  
(im Unterschied zur Zählwiederholung)
- Wiederholung mit Bedingung
- Bedingte Anweisung
- **Bedingung**

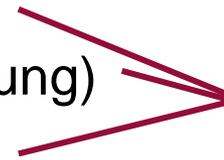


Kontrollstrukturen

# Jgst. 7 Algorithmik Begriffe



- Wiederholung mit fester Anzahl  
(im Unterschied zur Zählwiederholung)
- Wiederholung mit Bedingung
- Bedingte Anweisung

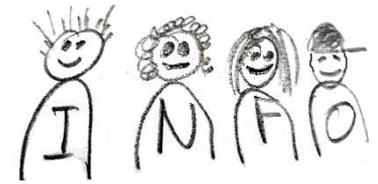


**Kontrollstrukturen**

- **Bedingung**

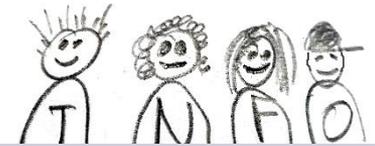
*Ausdruck der ausgewertet true  
oder false ergibt*

# Methode Mindmap



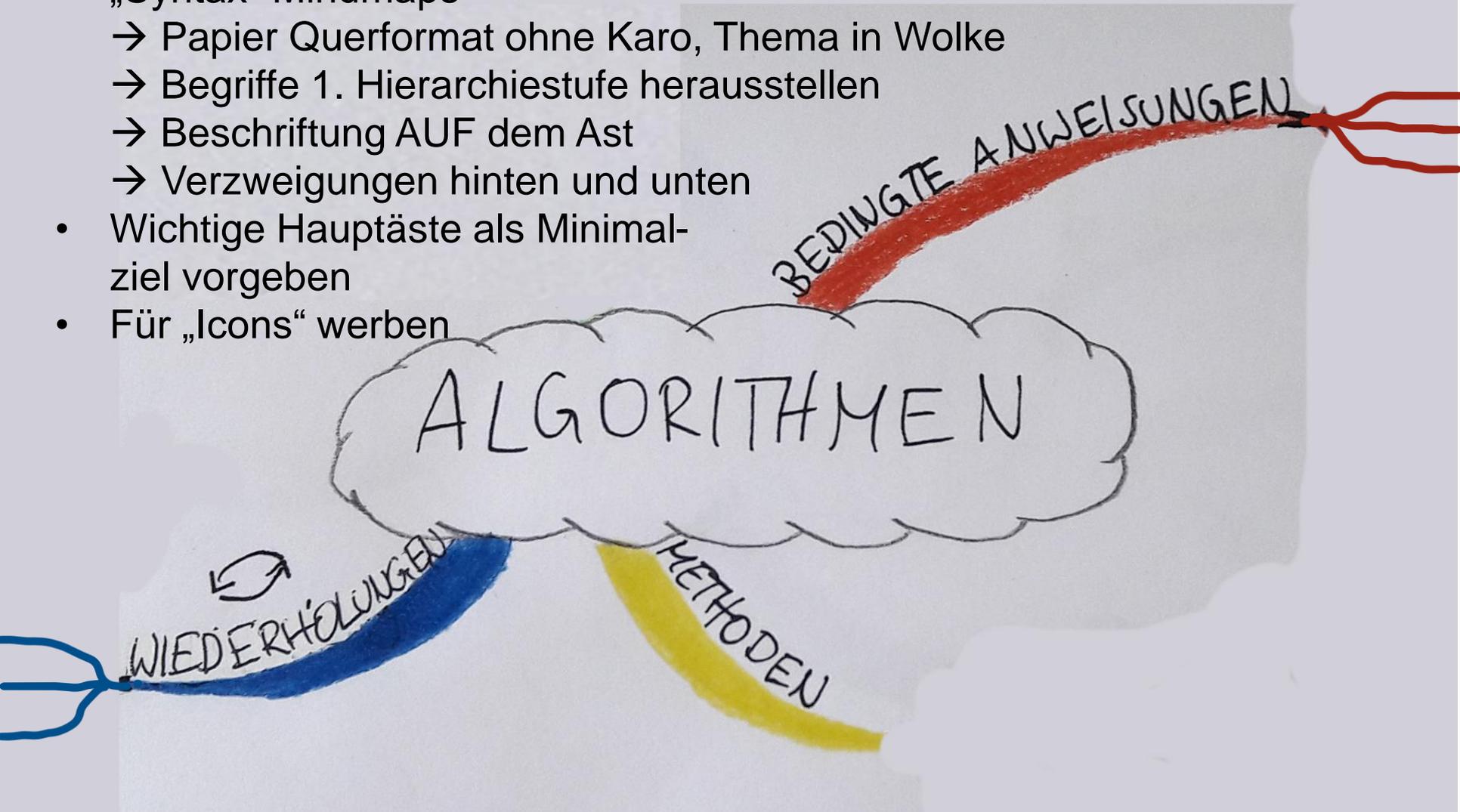
## Vorteile der Gedächtniskarte

- Regt zur Reflexion gedanklicher Strukturen an
- Zeigt einerseits gedanklich verankerte Strukturen
  - Lernzielkontrolle – Lehrkraft sieht, was angekommen ist
  - Fehlvorstellungen werden aufgedeckt
  - Abgabe mit Feedback an die Lernenden
- Farben / „Bildchen“ -> Aktivierung beider Gehirnhälften
  - > hohe Nachhaltigkeit
- Strikte Regeln (ein Schlüsselbegriff, oben, Verzweigungen hinten/unten, ...) sind sinnvoll, abhängig von der Lerngruppe
  - auch offenere Form möglich



# Mögliche Einstiegshilfen

- „Syntax“ Mindmaps
  - Papier Querformat ohne Karo, Thema in Wolke
  - Begriffe 1. Hierarchiestufe herausstellen
  - Beschriftung AUF dem Ast
  - Verzweigungen hinten und unten
- Wichtige Hauptäste als Minimalziel vorgeben
- Für „Icons“ werben

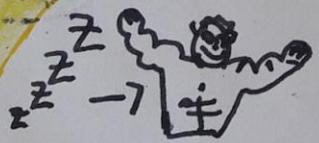


# ALGORITHMEN

WIEDERHOLUNGEN 8

- Wiederhole bis / so lange
- Wiederhole fortlaufend unendlich
- Wiederhole x mal Wiederholung mit fester Anzahl

METHODEN

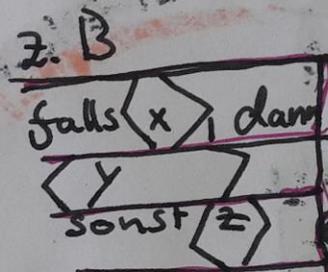


Methoden schlummernde Fähigkeit

Sequenz

Abfolge von Methodeneufrufen

BEDINGTE ANWEISUNGEN



→ Anweisung

z. B.

Ist Räuber

sichtbar?

unseitig bedingte Anweisung

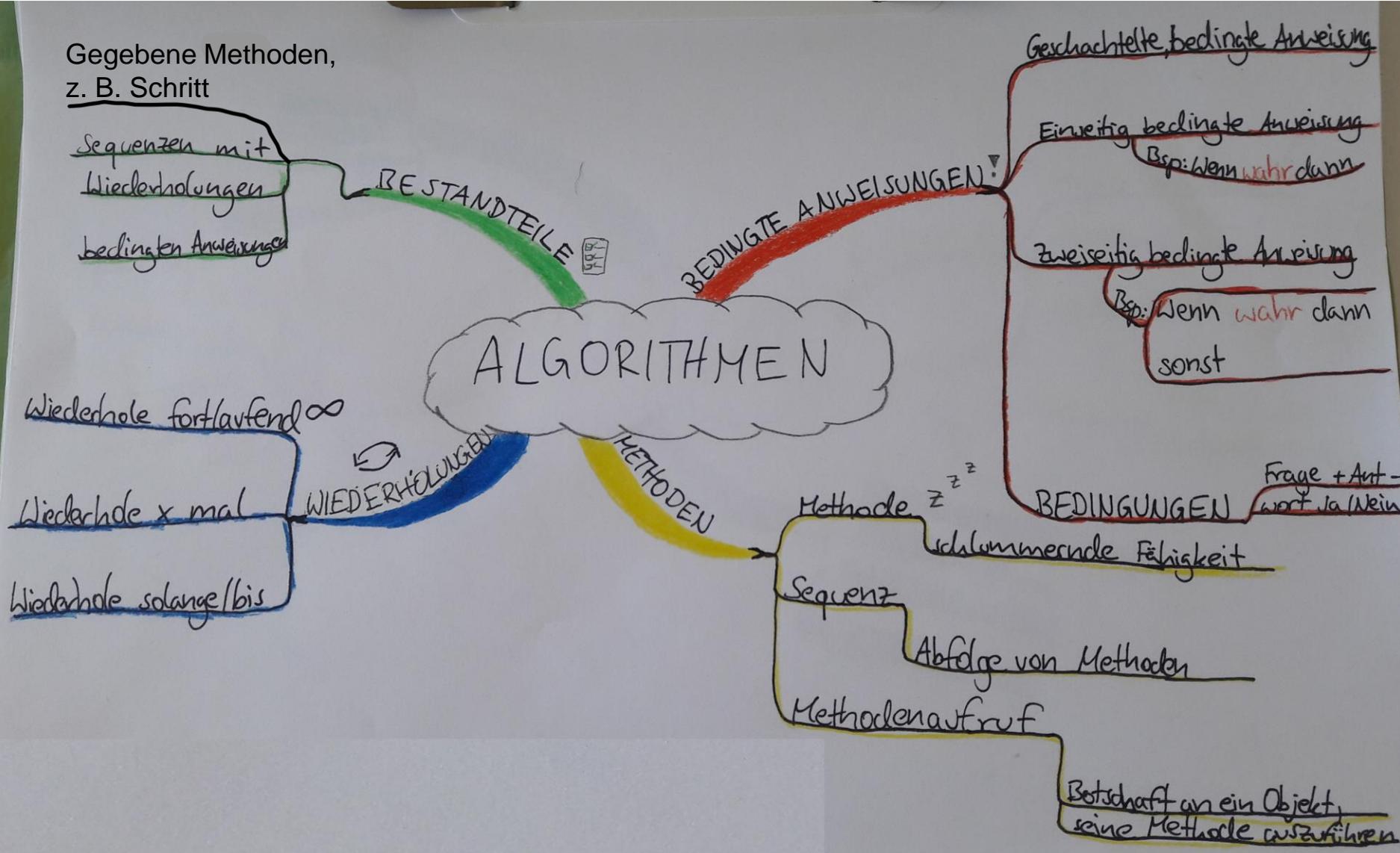
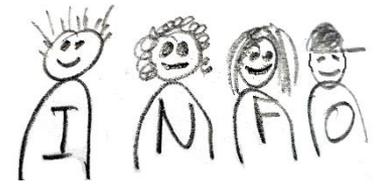
geschichtete bedingte Anweisung

zweiseitig bedingte Anweisung

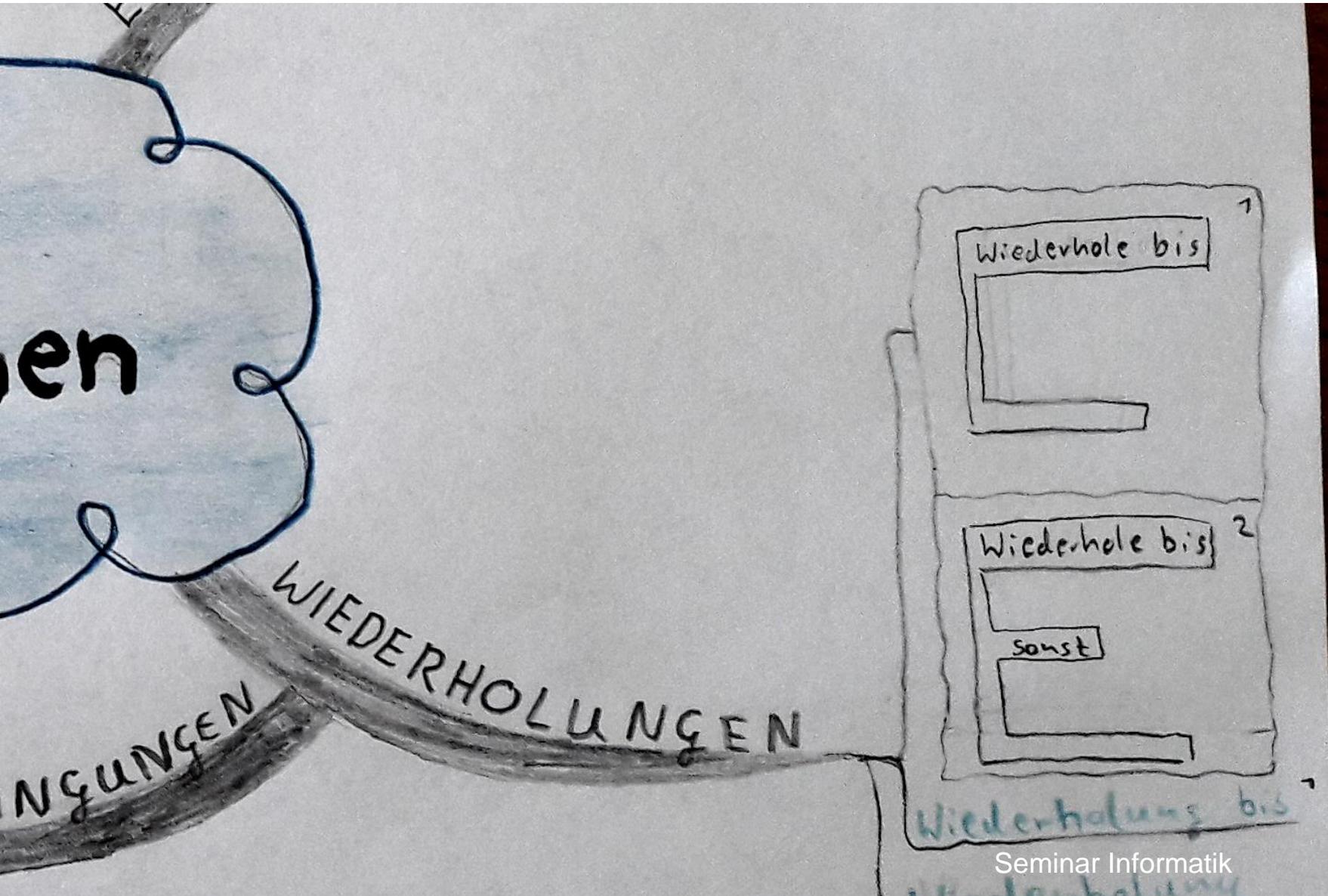
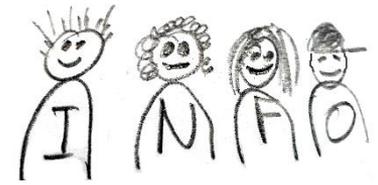
Bedingungen

Müssen mit Ja oder Nein beantwortbar sein

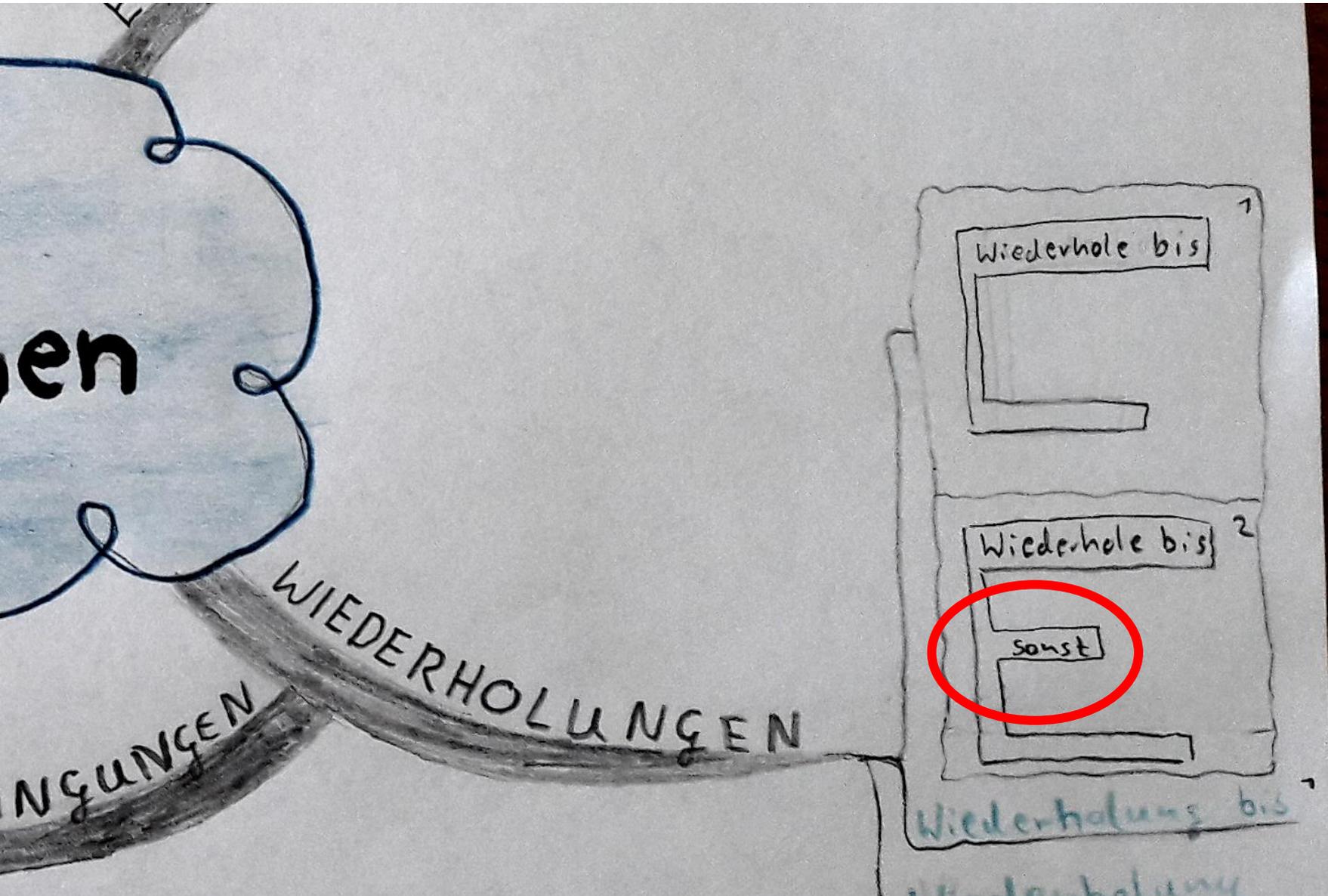
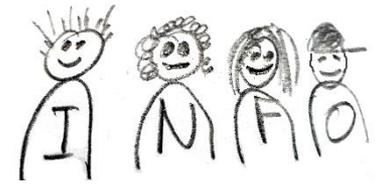
# Mindmap: Algorithmen Jgst. 7



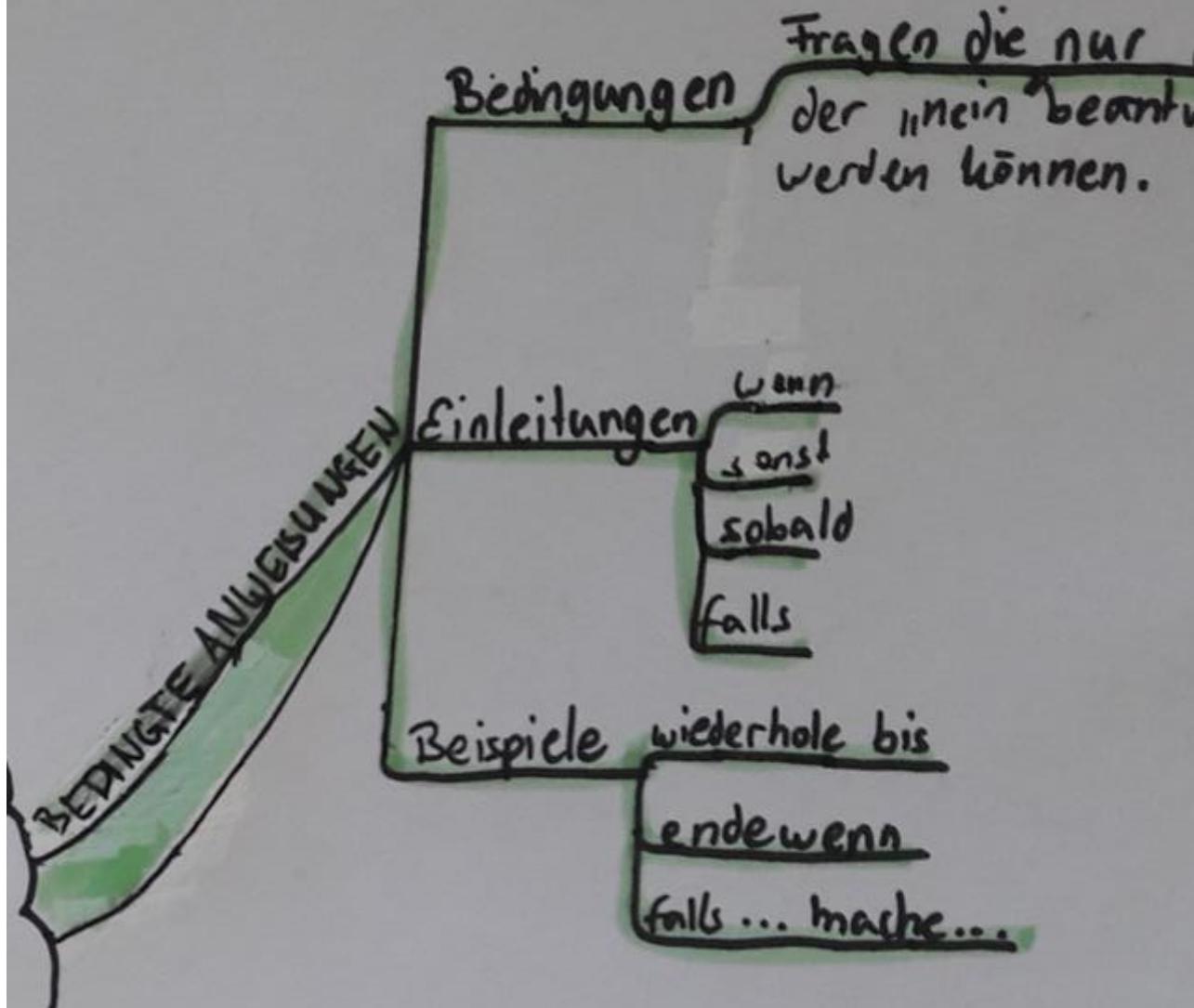
# Beschreibe, wo sich hier ein Fehler eingeschlichen hat



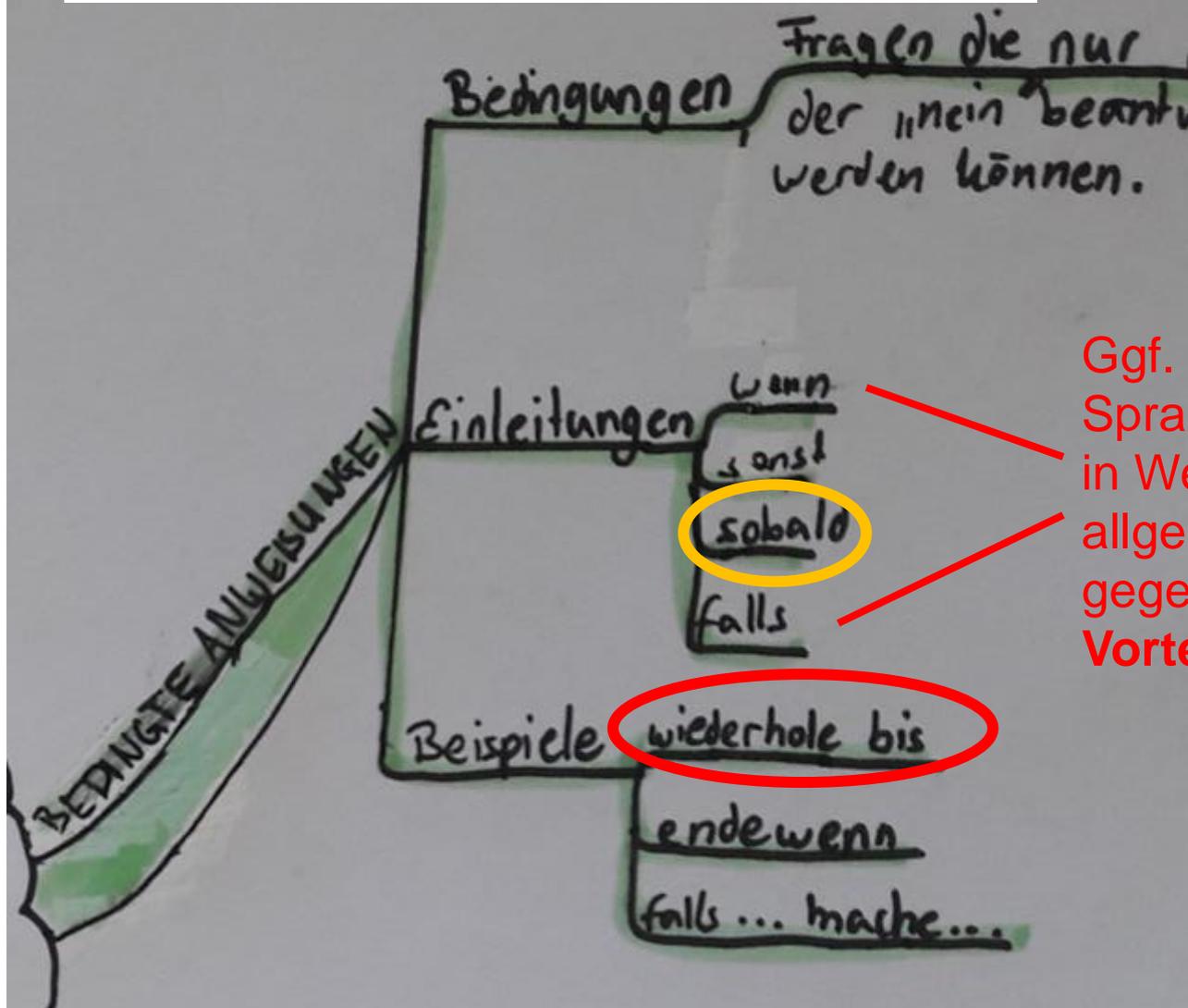
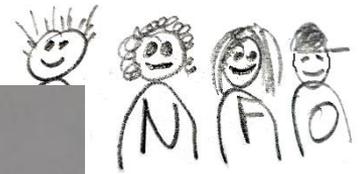
Beschreibe, wo sich hier ein Fehler eingeschlichen hat



# Beschreibe, wo sich hier ein Fehler eingeschlichen hat

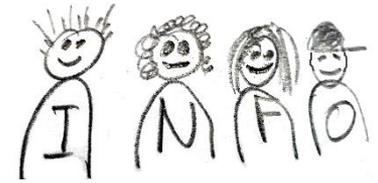


# Beschreibe, wo sich hier ein Fehler eingeschlichen hat



Ggf. Sprachgebrauch in Werkzeug und allgemein gegenüberstellen **Vorteil von falls**

# Methodik: Einsatz eines Big Pictures



Gezeigte Folien:

**Mindmap Algorithmik im Nachgang** als Reflexion (für Lernende)  
und Lernzielkontrolle (für Lehrende)

## Advance Organizer vor Beginn eines Kapitels

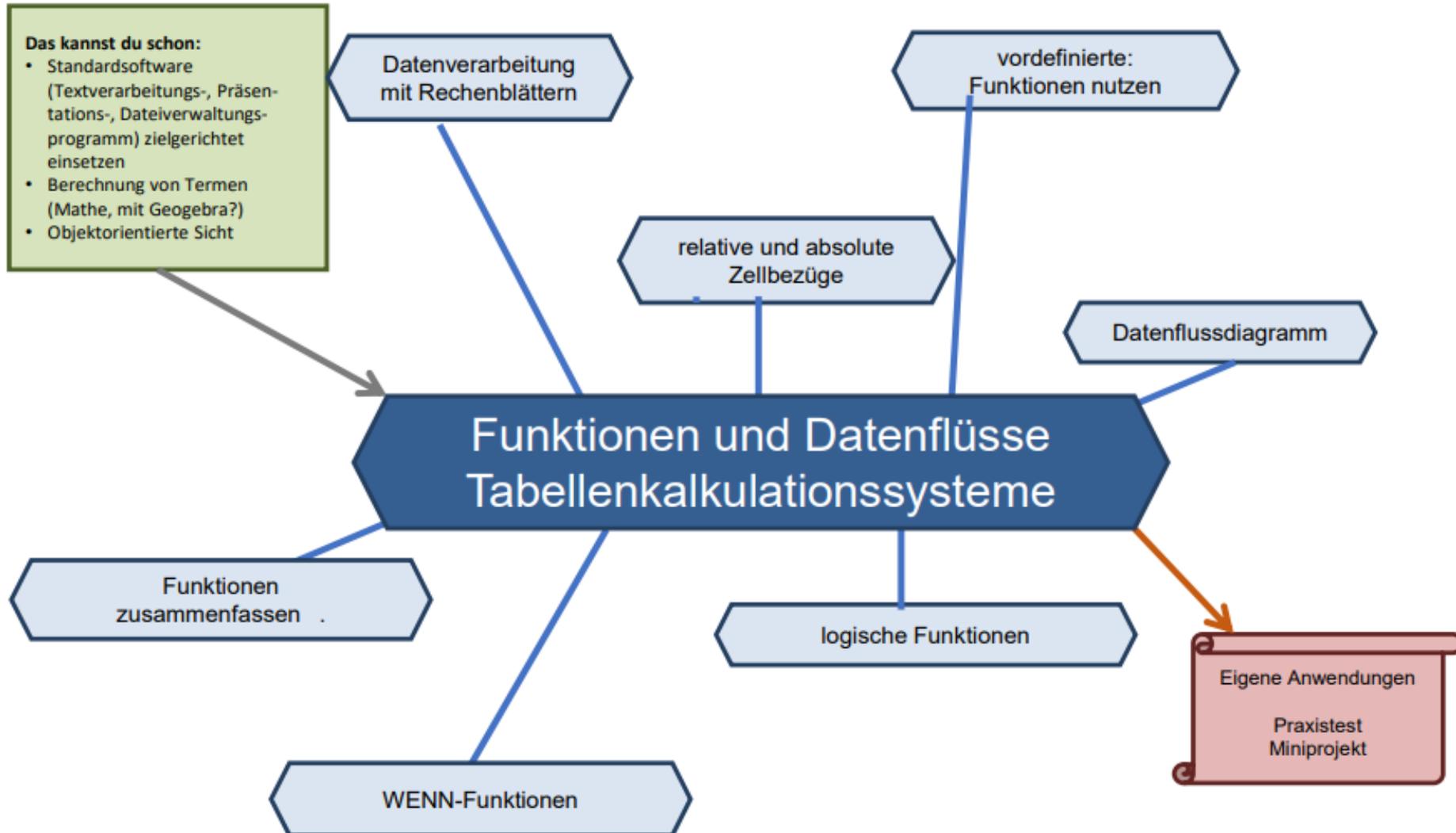
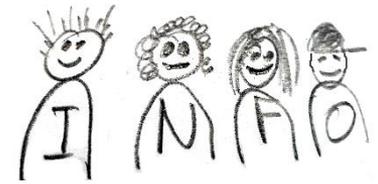
### 5.3.1 Advance Organizer

#### ■ Zielsetzung und didaktische Funktion

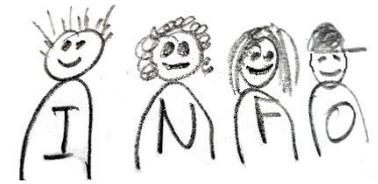
- Der Advance Organizer (AO) hat die Funktion der Orientierung und Vorstrukturierung zu Beginn einer Unterrichtssequenz, indem er Transparenz über zentrale Ziele, Inhalte und Lernprozesse sowie über angestrebte Lernergebnisse und Leistungserwartungen schafft.

Effektstärke des Advance Organizers nach Hattie ist 0,41 (wirkt gut)

# Advance Organizer: Funktionen, Datenflüsse und Tabellenkalkulationssysteme



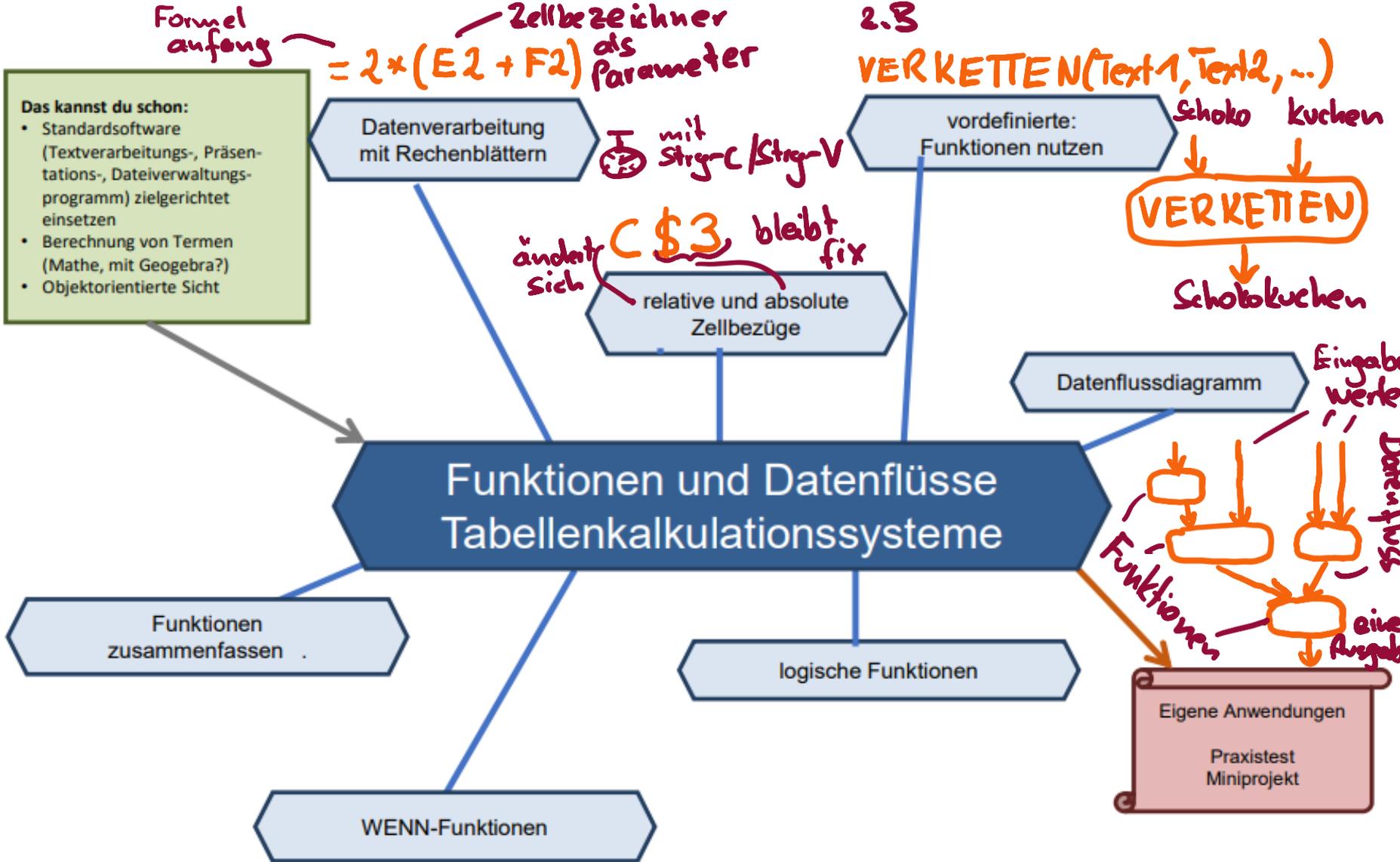
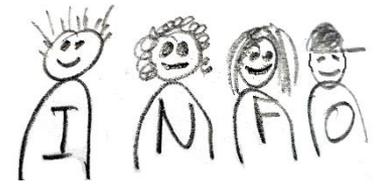
# Big Pictures



## Advance Organizer im Laufe des Unterrichts zu einem Big Picture entwickeln

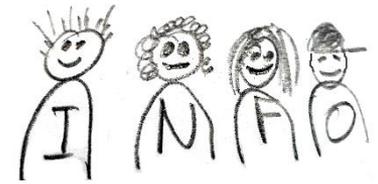
Achtung anspruchsvoll für Schüler\*innen:  
Reduktion des Wesentlichen eines Kapitels auf ein paar Worte oder ein kleines Bild mit Legende

# Advance Organizer: Funktionen, Datenflüsse und Tabellenkalkulationssysteme



# Methodik: Checklisten

## Startklar Jgst. 10 OOP



### Kontrollstrukturen/Algorithmen

Ich kann Algorithmen formulieren mit der ...	Aufgaben
... bedingten Anweisung.	5, 6
... Zählwiederholung.	5
... bedingten Wiederholung.	5
... Mehrfachauswahl.	3

### Objektorientiertes Programmieren

Ich kann ...	Aufgaben
... Attribute und Wertzuweisungen implementieren.	3, 5, 6
... Methoden implementieren.	2, 3, 5
... den Konstruktor implementieren.	4
... Objekte erzeugen.	1
... Methoden aufrufen.	1, 2, 3, 5

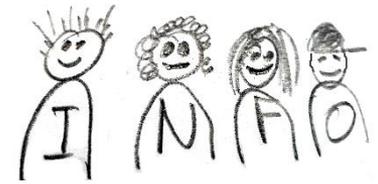
### Arbeitsprozess und objektorientierte Konzepte

Ich kann ...	Aufgaben
... objektorientiert analysieren und modellieren.	2, 5, 6, 7
... das Vererbungskonzept zielgerichtet einsetzen.	2, 3, 6, 7, 9
... sinnvolle Datentypen zuordnen.	3, 4
... testen und modifizieren.	5, 8
... mit Fachbegriffen kommunizieren.	5

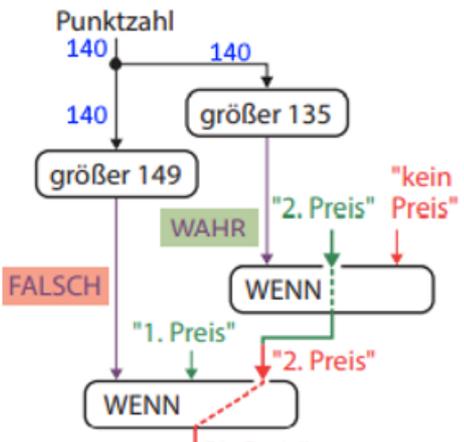
Übe das bei allen Aufgaben, bei denen du oder jemand anderes nicht weiterkommt!

# Methodik: Checklisten

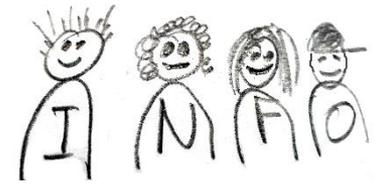
## Prüfungsvorbereitung



### Checkliste Funktionen und Datenflüsse – 2. Praxistest

	Ich kann ...	Erste Idee & Beispiel zum Wiederholen	Wo finde ich dazu Übungen?
1	... die Funktionsweise der WENN-Funktion erklären und Sie zur Lösung von Problemen einsetzen.	Nenne die Anzahl und Bedeutung der Parameter der WENN-Funktion. S. 42/2a	<u>Zum Nachlesen &amp; Wiederholen:</u> Kapitel 1.7. Beispiel Informatik Biber Teil 1
2	... erklären, dass bei mehr als 3 Bereichen WENN-Funktion geschachtelt werden müssen und dies bei der Lösung von Problemen anwenden.	... geschachtelte WENN-Funktionen gezielt bei Aufgaben einsetzen (z. B. bei der Auswahl von mehr als 2 Bereichen).  S. 42/2b, S. 42/4 ... geschachtelte WENN-Funktionen einsetzen.	<u>Zum Nachlesen &amp; Wiederholen:</u> Kapitel 1.7. Beispiel Informatik Biber Teil 2
3	...den durch Datenflussdiagramm beschriebenen Datenfluss bei unterschiedlichen Eingabewerten zu bestimmen. ... den Gesamtterm zu einem Datenflussdiagramm aufstellen und in einem Tabellenkalkulationssystemen umsetzen.	Erstelle den Gesamtterm zum Datenflussdiagramm und setze ihn in einem Rechenblatt um.  	<u>Zum Nachlesen &amp; Wiederholen:</u> Einführung Kapitel 1.5. jedoch auch in allen Folgekapiteln Thema

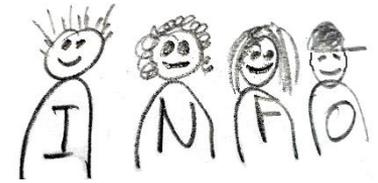
# Methodik: Checklisten



Vorteile:

- Transparente Anforderungen
- Deutlicher Mehrwert für gut organisierte Schüler\*innen / Impuls auch für die „Ich fang am Tag vor der Prüfung an“-Schüler hoffentlich mit der Erkenntnis funktioniert nicht so ganz
- Kommunikationsgrundlage bei Eltern-/Schülergesprächen

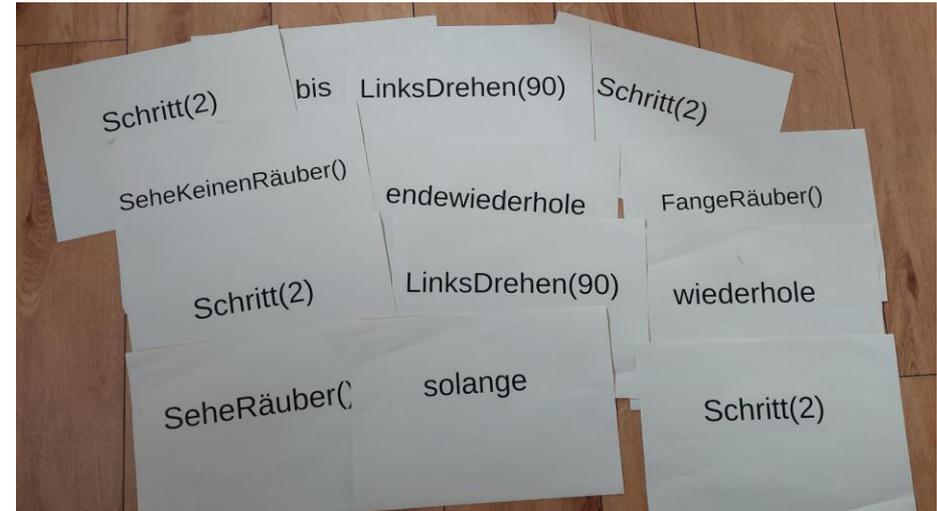
# Rollenspiel Algorithmik Jgst. 7



## „Fang den Räuber“

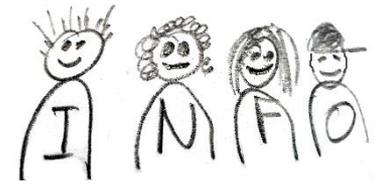
### Akteure

- 2 Räuber und ein Gendarm
- „Programmierer“
- Schrittweiser Programmablauf (Debugger)



### Material

- Programmierblöcke
- Programmier
- Magnete/Tafel bzw. Pinnwand
- Stuhl

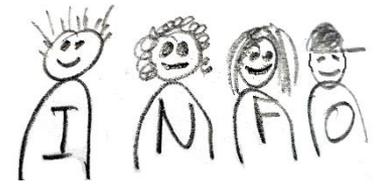


## „Fang den Räuber“

Weitere methodische Aspekte

- Programmieren an der Tafel
- Einrückung auch bei der Verwendung blockbasierter Sprachen
- Programmablauf an der Tafel
- Bedingung als Methode mit Rückgabewert „wahr“ oder „falsch“





# Rollenspiel Internet Jgst. 7

Kommunikation in Netzwerken, Internet

- Gesellschaftliche Relevanz
- Vertiefung für alle in Jgst. 11

<https://it2school.informatik.uni-oldenburg.de/internetverstehet/index.php>

*Zur Selbsterkundung*



# Cheatsheet statt Rechenschaftsablage



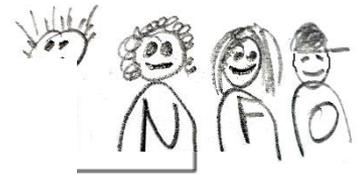
Rechenschaftsablage, vulgo: Ausquetschen

- Coming out-Situation
- Unmittelbare Reaktion erforderlich
- Klasse oft nicht eingebunden, Methode wird als „Dient nur zur Notengewinnung“ eingestuft.

Idee: Cheatsheets durch SuS

- SuS bereiten Cheatsheets vor.
- Abstimmung mit Lehrkraft im Vorfeld
- Präsentation des Cheatsheets + Zusatzfragen (oft praktisch) im Unterricht.

# Cheat-Sheet: WENN-Funktion



## Aufbau:

Operator für Vergleich\*



=WENN(definierte Punktzahl > Beliebiger Wert; „Preis“; „kein Preis“)

Funktion

Bedingung

Alternative, wenn die Bedingung wahr ist

Alternative, wenn die Bedingung falsch ist

ausdenken zu  
u können, kann  
n daraufhin die  
werten ersetzt

\*a>b größer, a<b kleiner, a=b gleich, a<>b ungleich, a>=b größer gleich, a<=b kleiner gleich

## Beispielaufgabe:

Paula und Fritz wollen am Sommerfest ihrer Schule einen Glückswürfel- Stand eröffnen. Jeder Teilnehmer hat 4 Würfe. Die Augenzahlen werden addiert und in eine Exel Tabelle geschrieben. Erhält man eine höhere Summe als 20, kriegt man einen Preis.

Funktionen: Peter =WENN(B2 > 20; „ja“; „nein“)  
Susi =WENN(B3 > 20; „ja“; „nein“)

	A	B	C
1	<b>Name</b>	<b>Augenzahl insg.</b>	<b>Preis</b>
2	Peter	18	nein
3	Susi	22	ja

Funktionen: vordefiniert

Beispiel (Fortsetzung v

	A	B
1	Name des Schülers/	
2	der Schülerin	
3	Emil	
4	Jonathan	
5	Emma	
6	Anna	
7	Leonard	
8	Julian	
9	Maximilian	
10	Peter	
11	Lisa	
12	Ida	
13		
14		
15		

Formel: =(H3+H4+H5+H6+H

Formel: =MITTELWE

Durchschnittswert vor  
als Datenflussdiagramm

# Fehlermeldungen als Chance

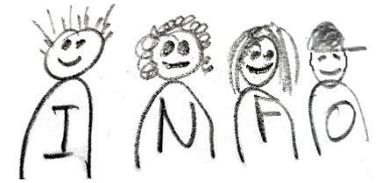


Mehrwerte anbieten als Einstiegs"motivation"

- Beantwortung einer Implementierungsfrage nur nach Blick in / Vorlage vom Fehlerprotokoll
- Fehlerprotokoll darf im Praxistest verwendet werden
- Fragen zur Erläuterung von Fehlermeldungen in Kurzarbeiten
- ...

**b** Erstelle eine Zusammenfassung (z. B. Mindmap, Tabelle, FAQ-Liste) zu Fehlerarten, Fehlermeldungen, ihren Ursachen und möglichen Lösungen. Vergleiche innerhalb deiner Schulklasse. Ergänze die Zusammenfassung im Verlauf des Schuljahres und nutze sie als Nachschlagewerk.

# Fehlermeldungen als Chance



Einführungstext und Bild aus Brichzin et al.: Informatik 3, Cornelsen Verlag, S. 11  
entfernt aus Urheberrechtsgründen

- a** Korrigiere die Fehler im vorliegenden Rechenblatt. Als Hilfe kannst du das Spurwerkzeug nutzen. Das zweite Rechenblatt enthält Lösungshinweise, falls du selbst nicht weiterkommst!
- b** **Erstelle eine Zusammenfassung (z. B. Mindmap, Tabelle, FAQ-Liste) zu Fehlerarten, Fehlermeldungen, ihren Ursachen und möglichen Lösungen. Vergleiche innerhalb deiner Schulklasse. Ergänze die Zusammenfassung im Verlauf des Schuljahres und nutze sie als Nachschlagewerk.**

# PRIMM



## PRIMM

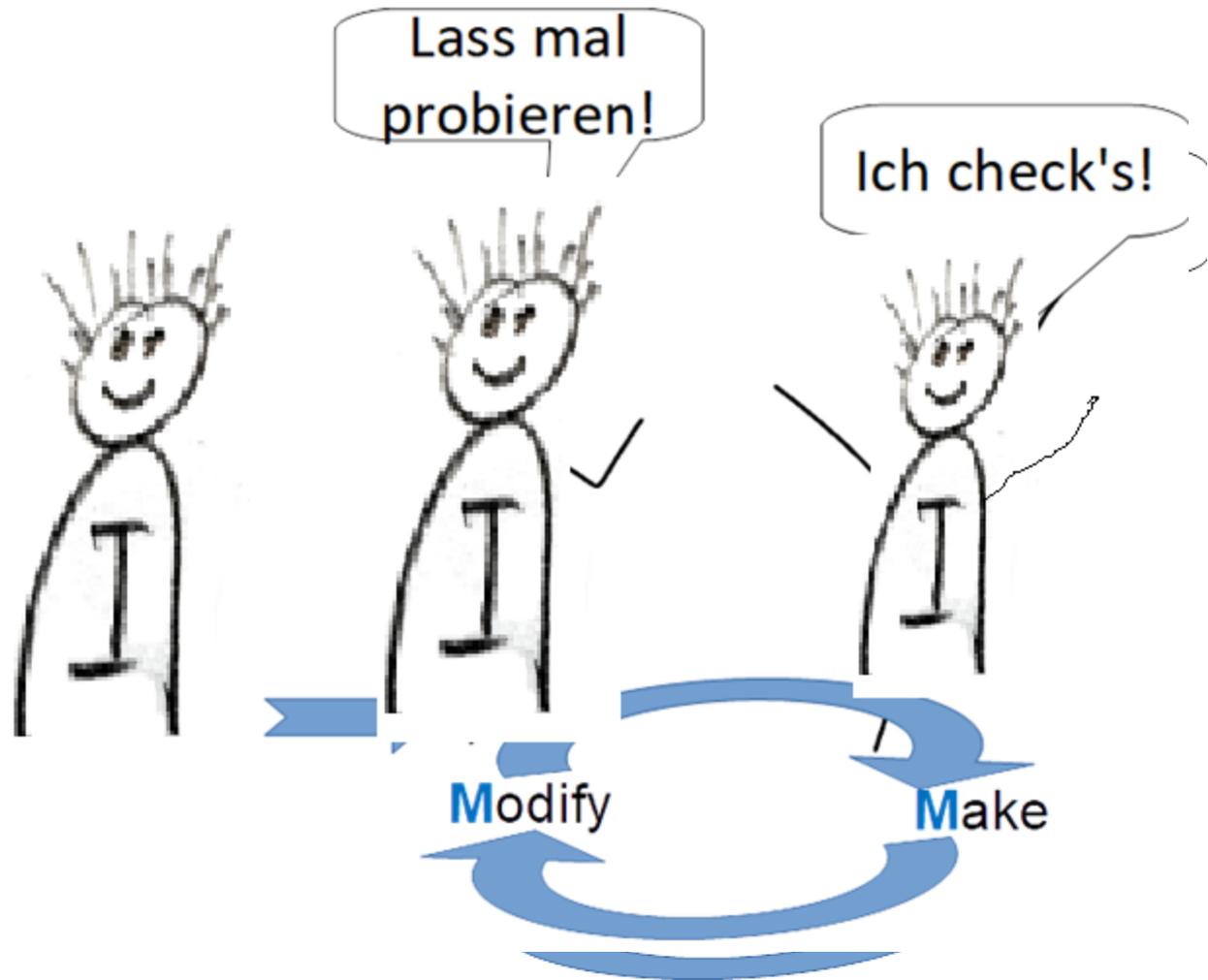
**P**redict  
(Vorhersagen)

**R**un  
(Ausführen)

**I**nvestigate  
(Untersuchen)

**M**odify  
(Anpassen)

**M**ake  
(Erstellen)





## 1.2 Speichern von Daten: Variablen



Eine Timer-App ist eine praktische Sache beim Sporttraining, beim Kochen und in vielen weiteren Bereichen des Alltags: Man stellt eine gewünschte Zeitdauer ein, startet den Timer und erhält ein Signal, wenn die Zeit vorüber ist.

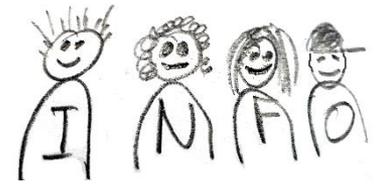
- a** Testen und erkunden Sie das vorgegebene Projekt: Finden Sie heraus, wie die verbleibende Zeit gespeichert ist und verändert wird.
- b** Bauen Sie den Timer um zu einer Stoppuhr, die hochzählt.

Aus: Informatik 11, Cornelsen, 2023

Siehe auch aktuelle Ausgabe der  
Zeitschrift IBIS:

<https://www.informatischebildung.de/index.php/ibis/article/view/45>





# Flipped Classroom

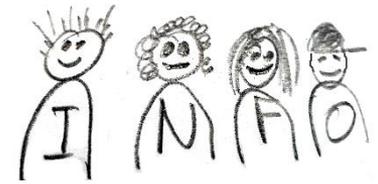
- Lehrkraft liefert Video, das die SuS daheim betrachten (selbst erstellt, oder z. B. von informatikschulbuch.de)
- Vorteil: Weniger Ablenkung, Differenzierung, da mehrfaches Betrachten möglich
- Lernende erhalten Fragen zur Analyse, machen sich Notizen -> vertiefte Auseinandersetzung
- Im Unterricht erfolgt Austausch, Klärung offener Fragen und zügige Umsetzung -> mehr Zeit für Praxis

## Beispiele:

- <https://informatikschulbuch.de/jahrgangsstufe-10/objektorientierte-modellierung-und-programmierungjgst10/#startklar> (Wdh. OOP Jgst. 9 – Zeichnen von Figuren -> Startklar Informatik 4, Aufgabe 2),
- <https://informatikschulbuch.de/jahrgangsstufe-11/kuenstliche-intelligenz-kapitel-4/#videos> (Entscheidungsbaum mit Orange)

# Zählwiederholung

## Debugging an der Tafel



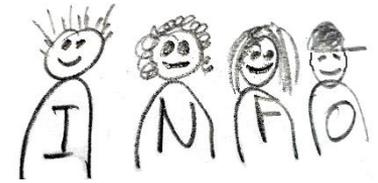
Methodenaufruf an ein Turtleobjekt

- „Zeiger auf“ Programmablauf (Zeilennummer)
- Programmausgabe auf Tafel
- Werte-Monitoring: - Attribut **richtung** (Startwert 0°->Ost)  
- temporäre Variable **zähler**
- Zählwdh. (in Java) verstehen | „Auswerter“ für Bedingung

```
9 void MusterZeichnen()  
10 {  
11     PositionSetzen(300, 200); //Mitte des Zeichenfensters  
12     for(int zähler = 1; zähler < 6; zähler = zähler +1)  
13     {  
14         Gehen(10*zähler);  
15         Drehen(90);  
16     }  
17     StiftHeben();  
18     PositionSetzen(600, 400); //Rand des Zeichenfensters  
19 }
```

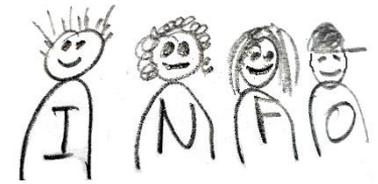
# Rollenspiel

## Objektkommunikation



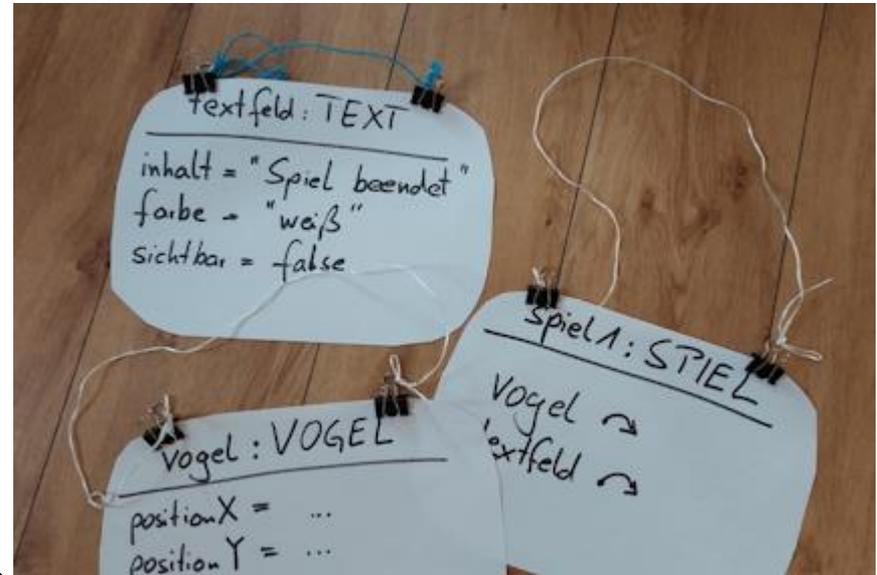
Bildquelle:  
[https://informatikschulbuch.de/wp-content/daten/informatik4/Vorlagen/Kapitel2/Java-BlueJ/2\\_2\\_Vorlagen\\_BlueJ\\_Java.zip](https://informatikschulbuch.de/wp-content/daten/informatik4/Vorlagen/Kapitel2/Java-BlueJ/2_2_Vorlagen_BlueJ_Java.zip)  
Screenshot zu Aufgabe 6

# Rollenspiel Objektkommunikation



## Material

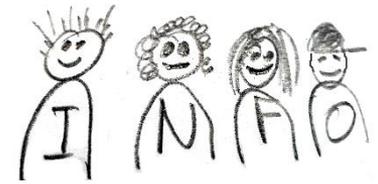
- Programm mit Referenzen und Objektkommunikation
- Objektkarten (Papier, abgerundete Ecken) mit Schnüren und Klammern
- Meist reicht ein „Hand auf die Schultern legen“ für die Referenzen (Finger sind die Pfeilspitzen) ansonsten Schnüre



Hoher Mehrwert bis in die Oberstufe, um Fehlvorstellungen zu widerlegen, Verständnis zu schaffen!!

Anwendungen in der Oberstufe, z. B. bei den Datenstrukturen Liste und Baum

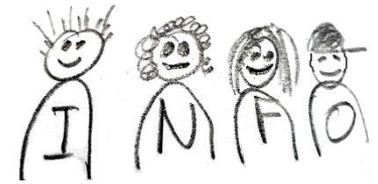
# Rollenspiel und Variationen



Rollenspiel bleibt zentrale Methode bis zum Abitur!  
Variation: Comic, geschriebener Dialog (ähnlich Drama)

Bild aus urheberrechtlichen Gründen entfernt,  
Siehe  
Brichzin et al.: Informatik 6, Cornelsen Verlag, S. 27

# Rollenspiel neuronales Netz



## red/black Snap:

Es werden zwei Karten aufgedeckt. Sollten die beiden Karten die gleiche Farbe haben (Karo/Herz bzw. Kreuz/Pig) muss möglichst schnell „Snap“ gerufen werden)

## Rahmen:

- Erklärung wie Neuronen im Gehirn funktionieren
- Kann für das beschriebene Spiel auch ein „künstliches Gehirn“ gebaut werden, das richtige Entscheidungen trifft.

Originalquelle: <https://teachinglondoncomputing.org/resources/inspiring-unplugged-classroom-activities/the-brain-in-a-bag-activity/>

Deutsche Adaption/Erweiterung: [https://eduwiki.cs.upb.de/wiki/Brain\\_in\\_a\\_bag](https://eduwiki.cs.upb.de/wiki/Brain_in_a_bag)

# Rollenspiel neuronales Netz

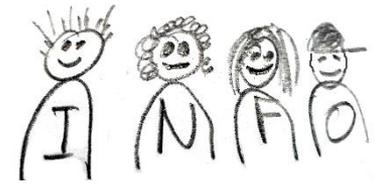
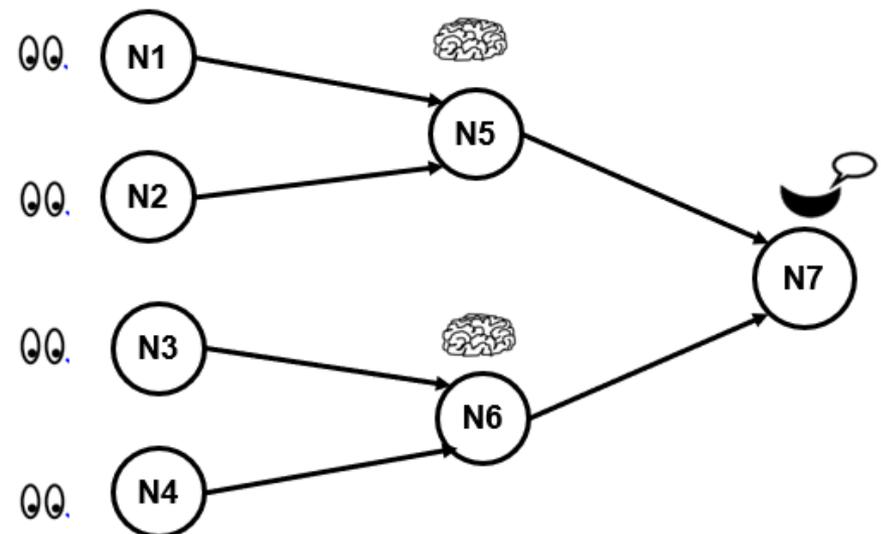
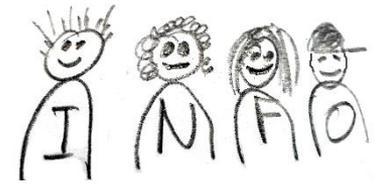


Bild aus Brichzin et al: Informatik 5, Cornelsen Verlag, S. 146 aus urheberrechtlichen Gründen entfernt.

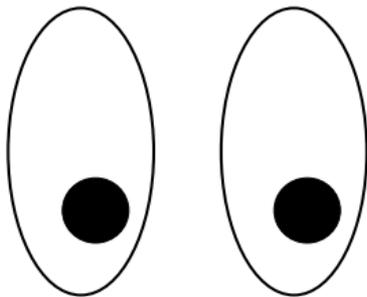
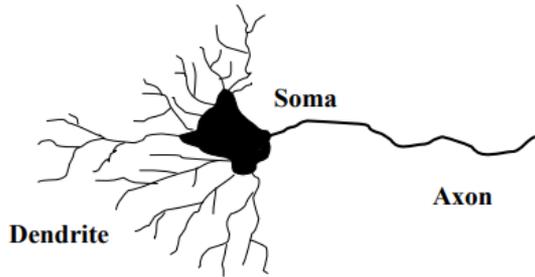


Originalquelle: <https://teachinglondoncomputing.org/resources/inspiring-unplugged-classroom-activities/the-brain-in-a-bag-activity/>  
Deutsche Adaption/Erweiterung: [https://eduwiki.cs.upb.de/wiki/Brain\\_in\\_a\\_bag](https://eduwiki.cs.upb.de/wiki/Brain_in_a_bag)  
Bildquelle Neuron in der Biologie: Kapitel 4.5, Informatik 5 bzw. Informatik 11, Cornelsen Verlag

# Rollenspiel neuronales Netz red/black Snap

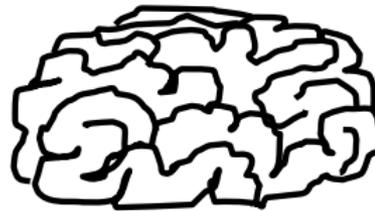
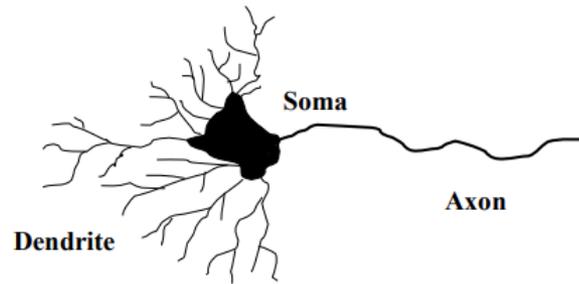


**Sensory Neurone 1**  
An 'eye' neurone



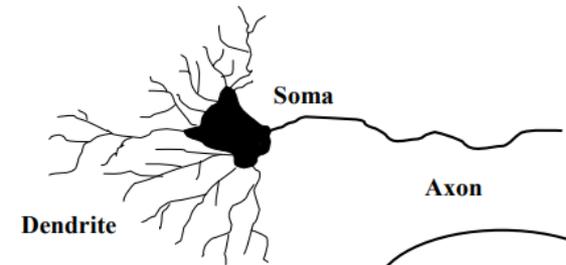
Fire on RED card in  
Position 1 only

**Relay Neurone 5**  
The interneurone



Fire on 2 pulses coming  
in only

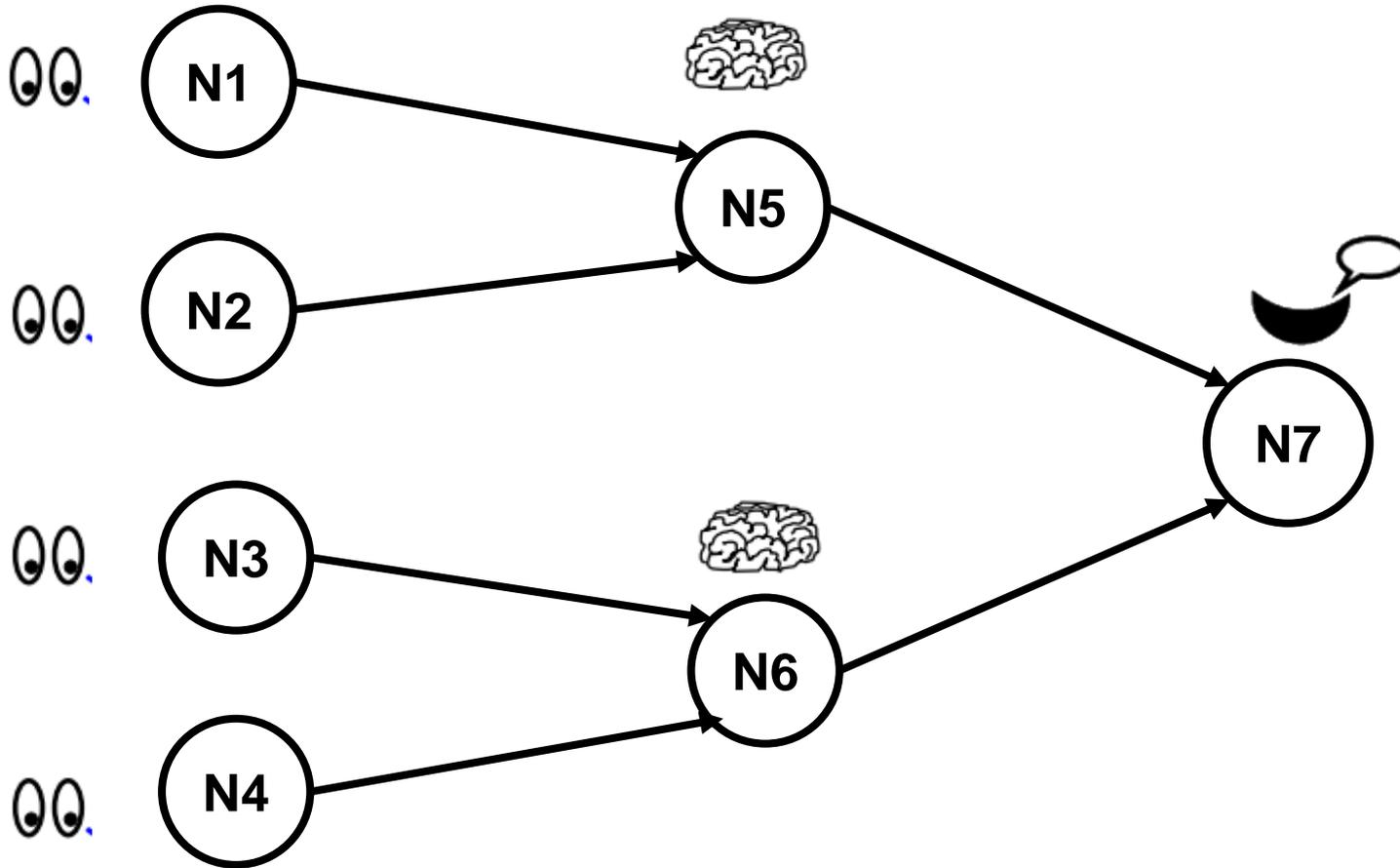
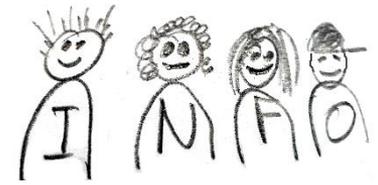
**Motor Neurone 7**  
The 'snap neurone'



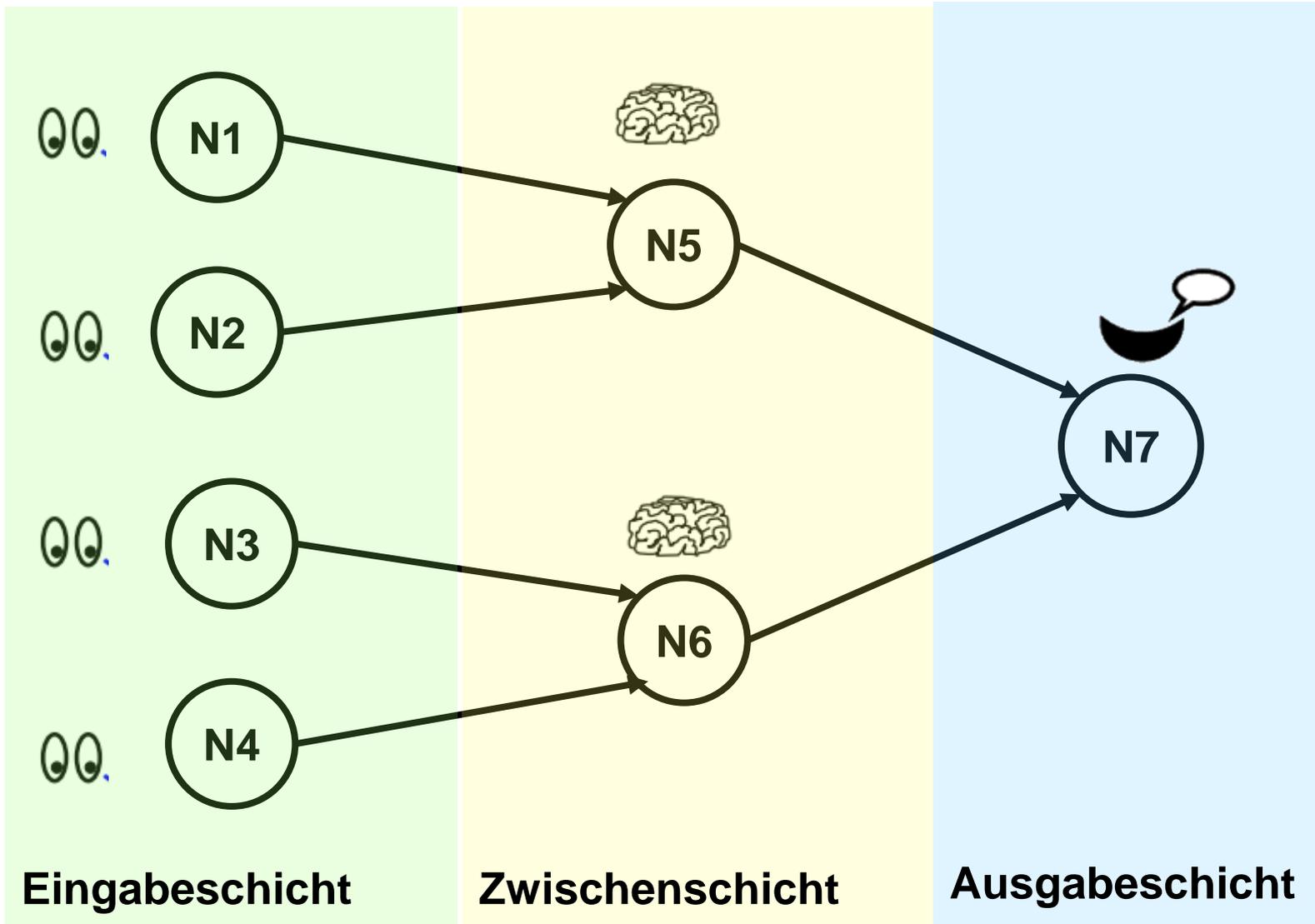
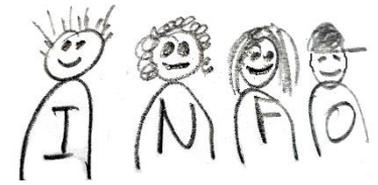
Fire on at least 1 pulse  
coming in and then

Shout **SNAP!**

# Rollenspiel neuronales Netz red/black Snap



# Rollenspiel neuronales Netz red/black Snap



# Zusammenfassung



Danke für die  
Aufmerksamkeit und  
Mitarbeit