

Autofahren: Mensch vs. Maschine

Ein Unterrichtsprojekt von
Simone Bast und Ruth Wallerath



Das sind wir:

Simone Bast

- Diplom-Mathematikerin
- Seiteneinstieg in das Lehramt für berufsbildende Schulen
- Seit 2011: Lehrerin für **Mathematik** und **Informatik** an der BBS GuT in Trier
- Seit 2021: Fachleiterin für Mathematik am Studienseminar für BBS in Trier



Ruth Wallerath

- Master of Education (Gymnasium) für die Fächer Biologie, Deutsch, Zusatzzertifikat DaZ/DaF
- Seit 2008: Lehrbefähigung für **Floristik** an der BBS GuT in Trier
- Seit 2018: Lehrerin für **Biologie** und **Deutsch, DaZ/DaF** an der BBS GuT Trier

Ihre Erwartungen an den heutigen Vortrag



Nennen Sie 3 Begriffe, die Ihre Erwartungen an den heutigen Vortrag beschreiben.

Geben Sie ein Stichwort ein

25

Geben Sie noch ein Stichwort ein

25

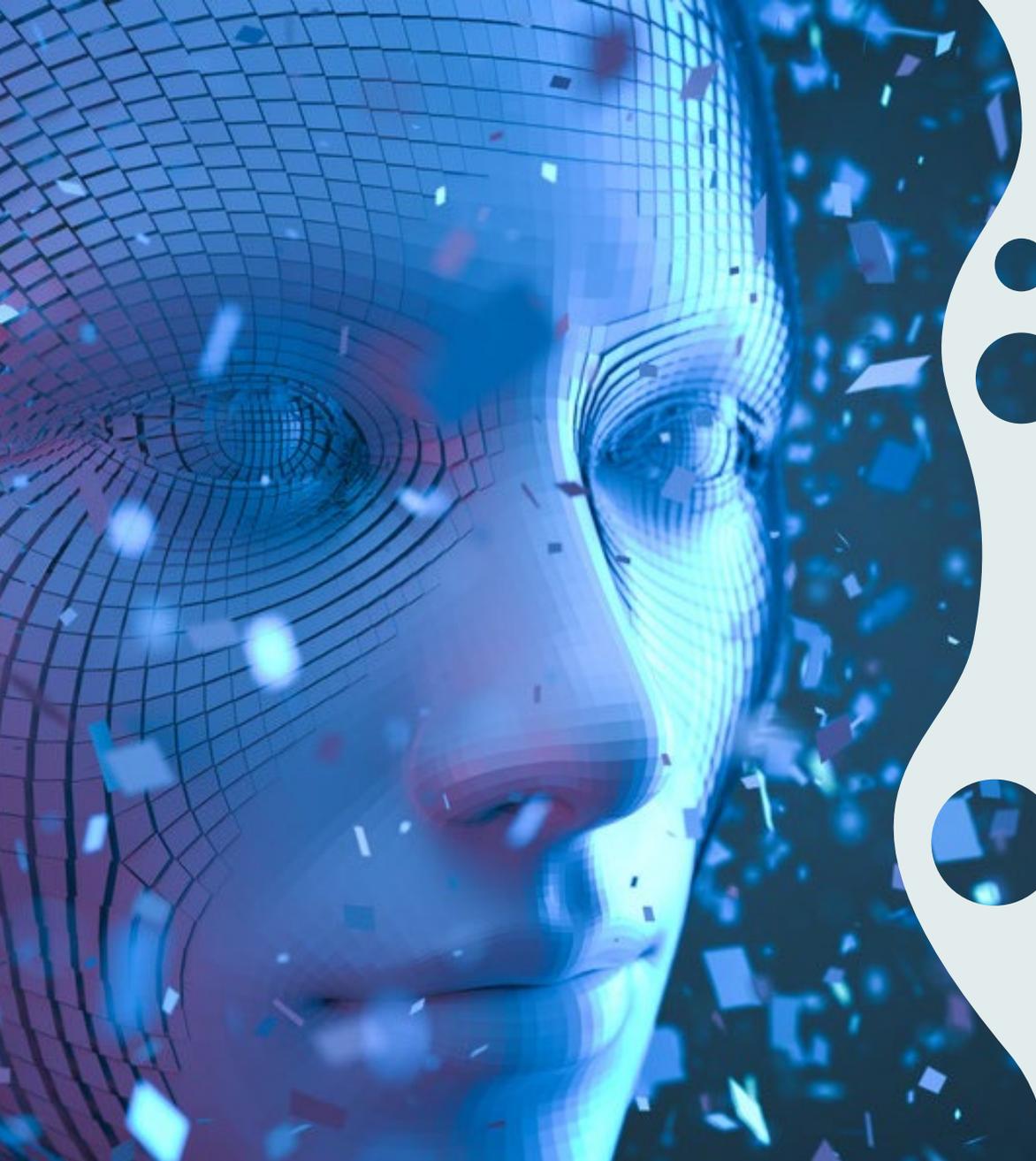
Geben Sie noch ein Stichwort ein

25

Absenden

www.menti.com
3881 8030





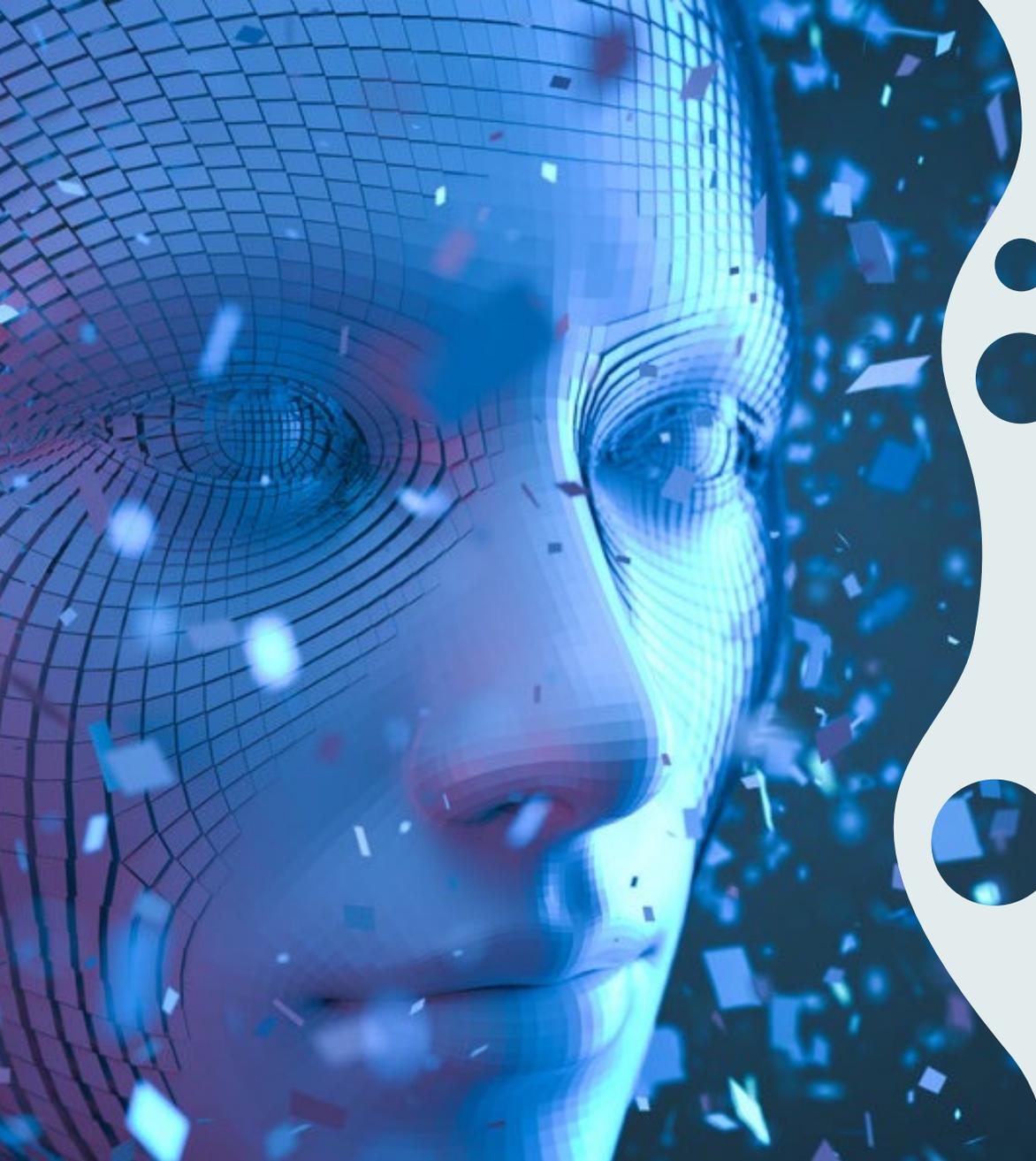
Agenda

Projektplanung

- Am Anfang war es nur eine fixe Idee...
- Wir machen uns fit in Sachen KI
- Wahl der Lerngruppe
- Kick-Off Meeting: Interessenabfrage
- Durchsicht der Lehrpläne: Das Projekt bekommt einen Namen

Projektdurchführung

- Das Konzept der Lernsituation: interdisziplinäre Verflechtungen werden sichtbar
- Die 3 Lernsituationen ganz konkret



Agenda

Projektelevaluation

- #Mehrwert_fuer_Lernende
- #Mehrwert_fuer_Lehrende
- Visionen

Zusammenfassung

- Planung von Projekten
- Durchführung von Projekten
- Evaluation von Projekten

Reflexion und Feedback

Digitale Tools und Quellen

Am Anfang war es nur eine fixe Idee...

OECD-Beschäftigungsausblick 2019:

46% der aktuellen Arbeitsplätze könnten in den nächsten 15-20 Jahren wegfallen oder sich radikal verändern

- massive Auswirkungen auf die Lebens- und Berufswirklichkeit der Gesellschaft und insbesondere der Lernenden
- Integration technischer Innovationen in den Unterricht unumgänglich



Wir machen und fit in Sachen KI

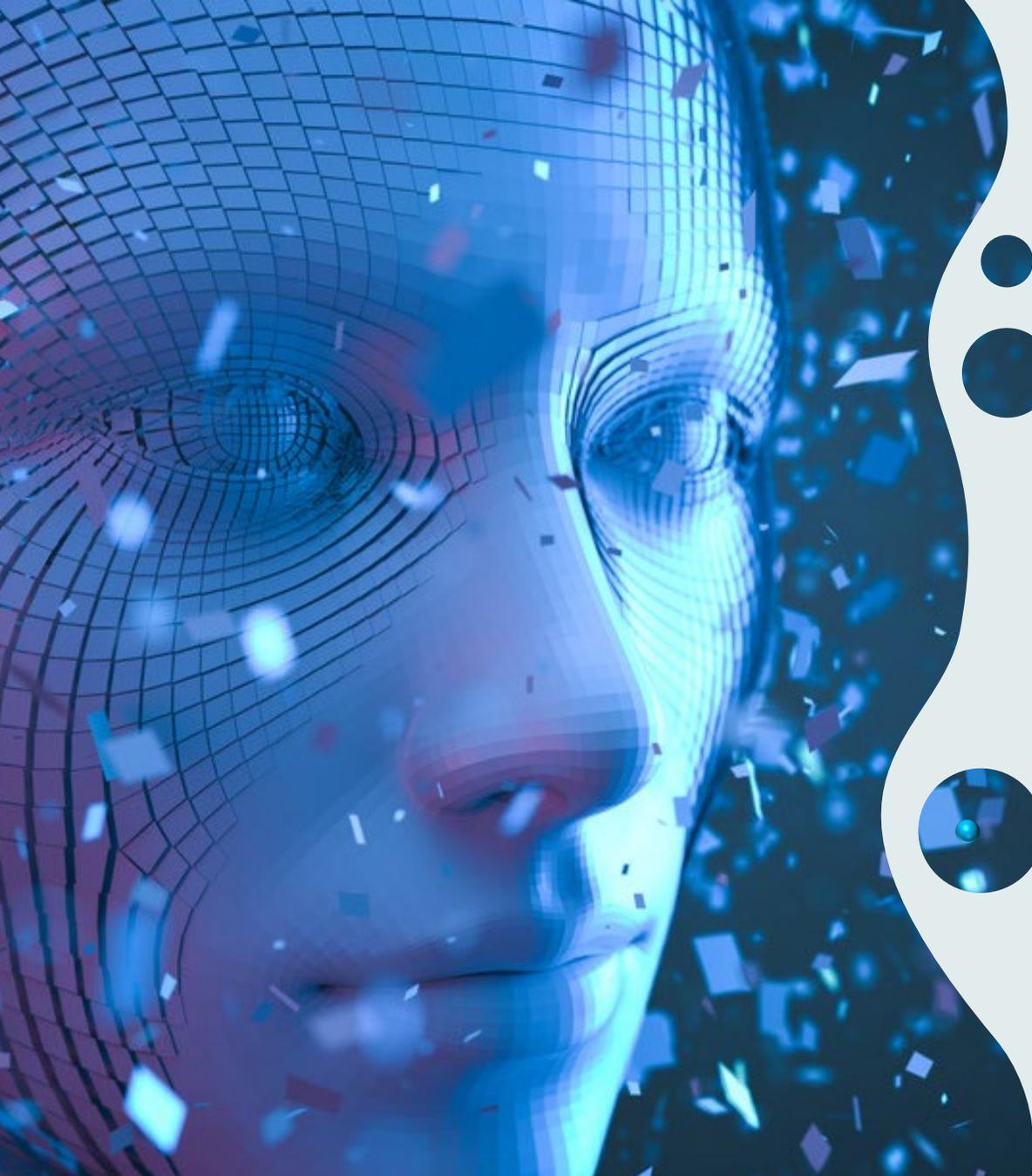
- Hintergründe künstlicher Intelligenz im Selbststudium und bei Fort- und Weiterbildungen
- Gesellschaftliche Auswirkungen von künstlicher Intelligenz in der Tagespresse, in den sozialen Netzwerken, oder anhand von Podcasts



Wahl der Lerngruppe

- *Berufliches Gymnasium mit den Schwerpunkten
Gestaltungs- und Medientechnik bzw.
Informationstechnik*
- *Klassenstufe 12*
- *Biologie LK und Mathematik GK*





Projekt Kick-off: Interessenabfrage

“Welches Themengebiet
im Zusammenhang mit
künstlicher Intelligenz
interessiert Sie am
meisten?”

Arbeitsauftrag:

Erstellen Sie ein Medium Ihrer Wahl (Flyer, Plakat, etc.) mit dessen Hilfe Sie bei Ihren Mitschüler*innen für die Behandlung Ihres Favoriten im Unterricht werben können.

Projekt Kick-off: Interessenabfrage

Handlungsprodukte der Lernenden:



K.I. in der Raumfahrt

Wann wurde die erste K.I. in der Raumfahrt verwendet?
 Es gab keinen genauen Zeitpunkt an dem die K.I. in der Raumfahrt das erste mal verwendet wurde, jedoch lässt sich sagen, dass die K.I. sich noch am Anfang ihrer Forschung und Entwicklung befindet und sich in der Zukunft als sehr hilfreich erweisen wird.

Wo wird K.I. in der Raumfahrt verwendet?
 • Pflanzenzüchtung, Missionunterstützung
 • Flugplanung, Missionplanung
 • Autonomes Fliegen
 • Autonome Steuerung von Satelliten und Explorationsvehikeln
 • Training und Simulation
 • Automatische Instandhaltung und Wartung
 • Automatisierung der Qualitätskontrolle und Nachverfolgung
 • Predictive Maintenance

Weshalb / Warum wird K.I. in der Raumfahrt verwendet?
 • Assistenzsysteme unterstützen die Astronauten
 • Roboter sollen mit K.I. ausgestattet werden diese soll in Zukunft sogar Mensch und Sprache erkennen um eine noch effizientere Arbeit zwischen Astronaut und Roboter zu gewährleisten.
 Dies alles voll Geschehen da eine Mond Basis in Planung ist welche unbedingt den Einsatz von voll funktionsfähiger K.I. voraussetzt

Wie kann die K.I. noch verbessert werden?
 Zum Beispiel durch
 AUTONOME RAUMSCHIFFE:
 -Raumschiffe können sich selbst reparieren ,eigene Entscheidungen treffen, selbstständig fliegen
 -können Rohstoffproblem auf der Erde lösen, indem sie eigenständig auf anderen Planeten abbauen (z.B. Seltene Erden für technische Geräte)
 -> kleine Raumschiffe erkunden Planeten zuerst, ob, wo und welche Rohstoffe zu finden sind '

GESICHTSERKENNUNG

Ob zum Entsperren von Handys oder zur Überwachung in China, Gesichtserkennung wird immer wichtiger.

DEFINITION
 Gesichtserkennung ist die automatische Zuordnung eines Bildes zu einer Person mithilfe eines Algorithmus.

Nur warum genau sollt Ihr unser Thema wählen?

1. Es wird in Zukunft ein wichtiges Thema sein, wo Wissen zum Thema von Vorteil sein wird.
2. Gesichtserkennung ist im allgemeinen interessant.
3. Ihr findet endlich heraus, warum sie euch erkennt und nicht jemand anderen.

KI in der Landwirtschaft

Was ist KI= Künstliche Intelligenz?

-Überbegriff für Anwendungen, bei denen Maschinen, Roboter, etc. menschenähnliche Intelligenzleistung erbringen

Precision Farming

-Agrarunternehmen setzen diese Methode schon ein
 -Landwirtschaftsbetriebe setzen Drohnen ein, die Information über die Erde liefern
 -Satelliten überwachen Wachstum der Pflanzen aus dem All

-Software Programme die durch Satelliten Bilder und Erfahrungswerte entstehen, erstellen Applikationskarten:
 - errechnen an welchen Stellen Dünger benötigt wird
 - wie viel Saatgut eingesetzt werden muss
 -Geräte fahren GPS gesteuert

Vorteile

umweltschonend:
 -mehr als die Hälfte Spritzmittel werden reduziert
 -5-10 % Pflanzenschutzmitteln und Saatgut werden eingespart
 - Ende von Monokulturen

Nahrungsmittelsicherheit:
 -Erträge steigern

Tier freundlich:
 -Schützt Insekten und andere Tiere
 -autonom fahrende Maschinen unterstützen lediglich ihren Job

auto nomes. fahren.

DAS BESTE THEMA IN MATHE !!!

Man chillt in einem fahrenden Auto !!!

Das Auto scannt alles damit man sicher ist !!!

Es hat mit Elon Musk zu tun und der ist cool !!!

Wenn du selbst fahren willst kannst du das machen !!!

Man kann schlafen und essen !!!

E EVE

Invest in your robot future.

WILLOW

Mähfläche: bis zu 1500m²
 Wachbereich: 30m von der Ladestation entfernt
 Steigung: bis zu 25%

WILLOW X

Mähfläche: bis zu 3600m²
 Wachbereich: 30m von der Ladestation entfernt
 Steigung: bis zu 35%

Beide Mähroboter werden geliefert inklusive dem Toadi Mähtool, mit der entsprechenden Ladestation und erhalten kostenlose Updates auf Lebenszeit. Verfügbar sind sie in 3 Farben: C-3PO Gold, Solo Silver und Leia White

Wie hätten Sie entschieden?

 **Mentimeter**

Welches Thema der künstlichen Intelligenz interessiert Sie am meisten?

 Gesichtserkennung

 KI Raumfahrt

 Spracherkennung

 Autonomes Fahren

 KI in der Landwirtschaft

 Robotik

[Absenden](#)



www.menti.com
1213 8041

Die Entscheidung unserer Lerngruppe



auto nomes. fahren.

DAS BESTE THEMA IN MATHE !

Man chillt in einem
fahrenden Auto !!!

Das Auto scannt alles
damit man sicher ist !!!

Es hat mit Elon Musk zu
tun und der ist cool !!!

Wenn du selbst fahren
willst kannst du das
machen !!!

Durchsicht der Lehrpläne: Biologie

GRUND- UND LEISTUNGSFACH

Lernbereich 6:
Wahlpflicht-
lernbereich

**Biologische Informationsverarbeitung und
Informationsübertragung darstellen**

Kompetenzen

Aufnahme und Weiterleitung von biologischen Informationen erläutern.

Neuronale Informationsverarbeitung und –speicherung beschreiben.

Hormonale und neuronale Steuerungsmechanismen verstehen.

Exogene Einflüsse auf Regulationsmechanismen erkennen und verantwortliches Handeln ableiten.

Inhaltliche Orientierung

Im Lernbereich 6 wird auf die Ausweisung von Inhalten bewusst verzichtet.



Durchsicht der Lehrpläne: Mathematik

QUALIFIKATIONSPHASE GRUND- UND LEISTUNGSFACH

Lernbereich 3:	Algebraisierung von mehrdimensionalen Verflechtungen und analytische Beschreibung des Raumes	Zeitrichtwert: GF: 60 Stunden LF: 100 Stunden
----------------	---	---

Kompetenzen

Grundlegende Begriffe und Verfahren der Linearen Algebra/Analytischen Geometrie sachgerecht, strukturiert und systematisiert begründen.

Vektorielle Zusammenhänge darstellen, interpretieren und zur Lösung geometrischer Problemstellungen anwenden.

Mehrdimensionale Problemstellungen modellieren, analysieren und kommunizieren.

Inhaltliche Orientierung

Lineare Gleichungssysteme

Vektorbegriff und Vektoroperationen

Skalarprodukt, Betrag eines Vektors, Winkelgrößen

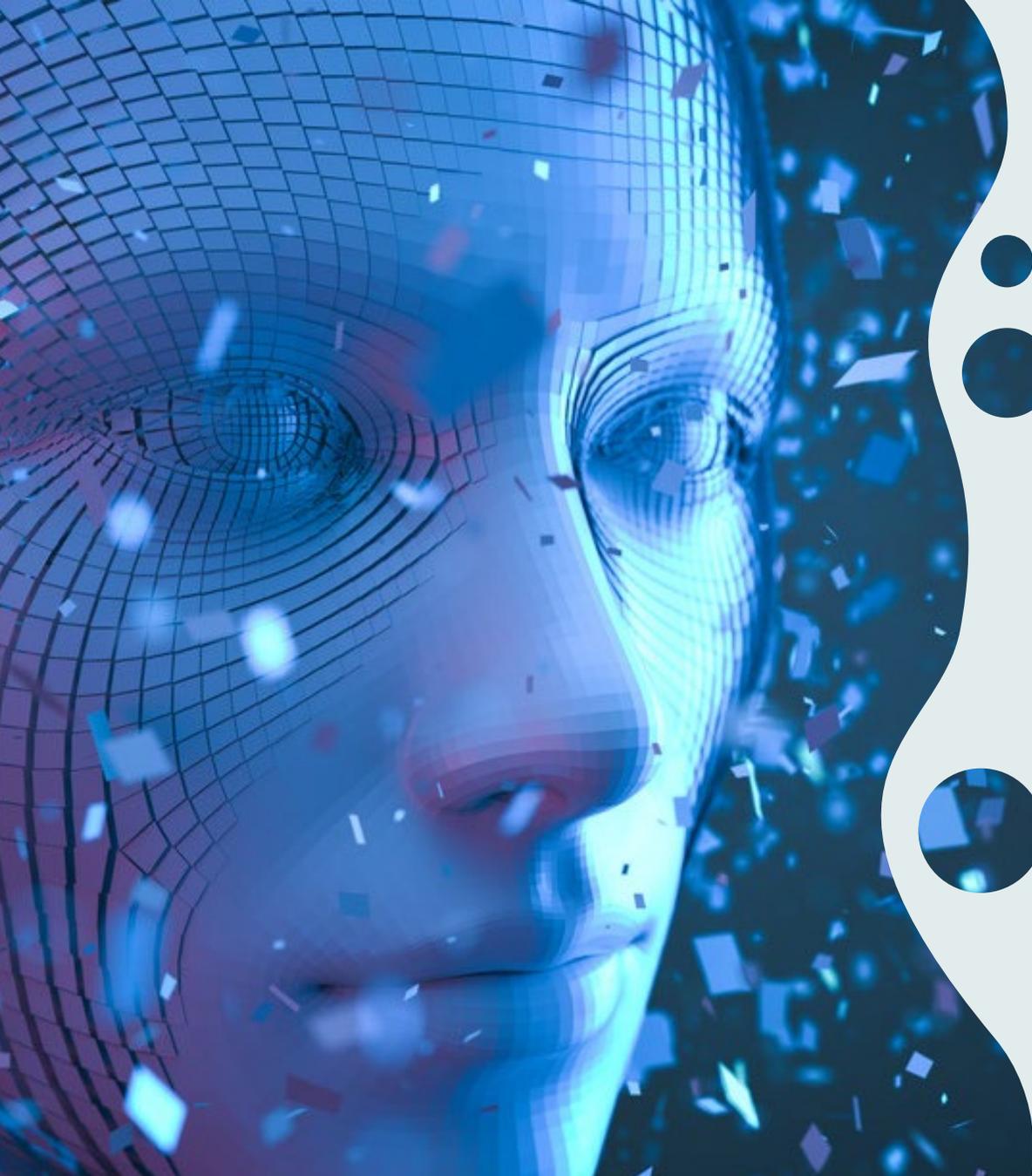
Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit

Geraden, Ebenen und Lagebeziehungen (Alternative A2)⁷

Abstände (Alternative A2)

Matrizen

Matrizenverknüpfungen (Alternative A1)



Das Projekt bekommt
einen Namen...



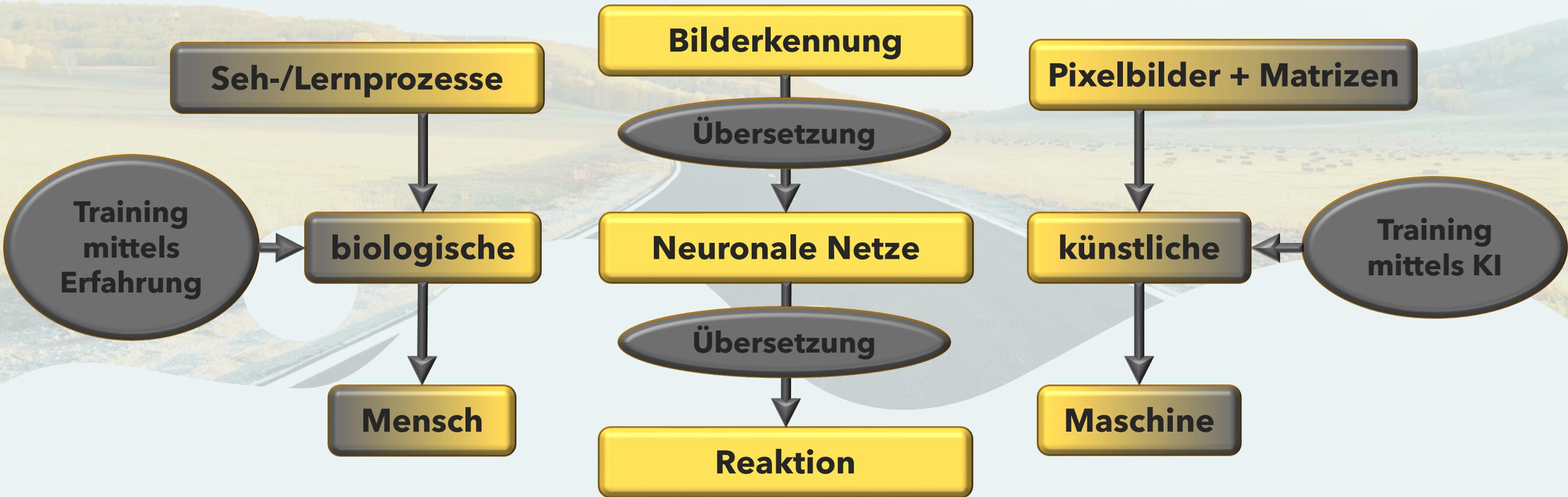
Autofahren – Mensch vs. Maschine

Wir vergleichen, wie der Mensch das Autofahren lernt und wie ein Fahrzeug, das perspektivisch autonom fahren soll, das Autofahren lernt.

Bio

vs.

Mathe



Gliederung des Projektes in Lernsituationen

Lernsituation:

- didaktisch konstruierte thematische Einheit im berufsbezogenen wie auch im berufsübergreifenden Lernbereich
- besonders gelungen, wenn die Lebens- und/oder die Berufswirklichkeit der Lernenden aufgegriffen wird

Hier:

- Gliederung des Projektes in 3 unterschiedliche Lernsituationen



Lernsituation 1

simpleshow
video maker

Lernsituation 1

Mensch

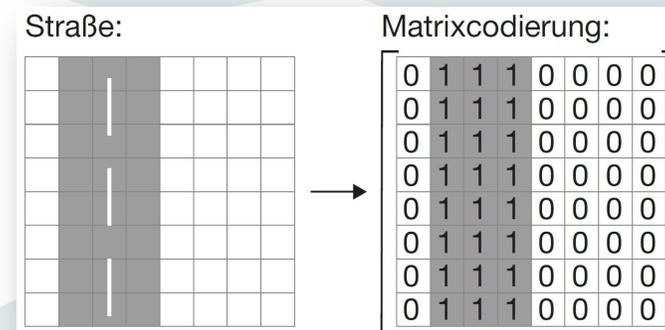
Erarbeitung der Prozesse, die der Informationsaufnahme, weiterleitung und -verarbeitung dienen:

- Neuronale Informationsaufnahme und -verarbeitung am Beispiel des Sehprozesses
- Funktion verschiedener Sinneszellen
- Wahrnehmung optischer Reize in der Großhirnrinde
- Selektive Bildverarbeitung in Rindenfeldern der Großhirnrind
- Entstehen eines Gesamteindrucks aus Farbe, Form, Umrisse und Bewegung

Maschine

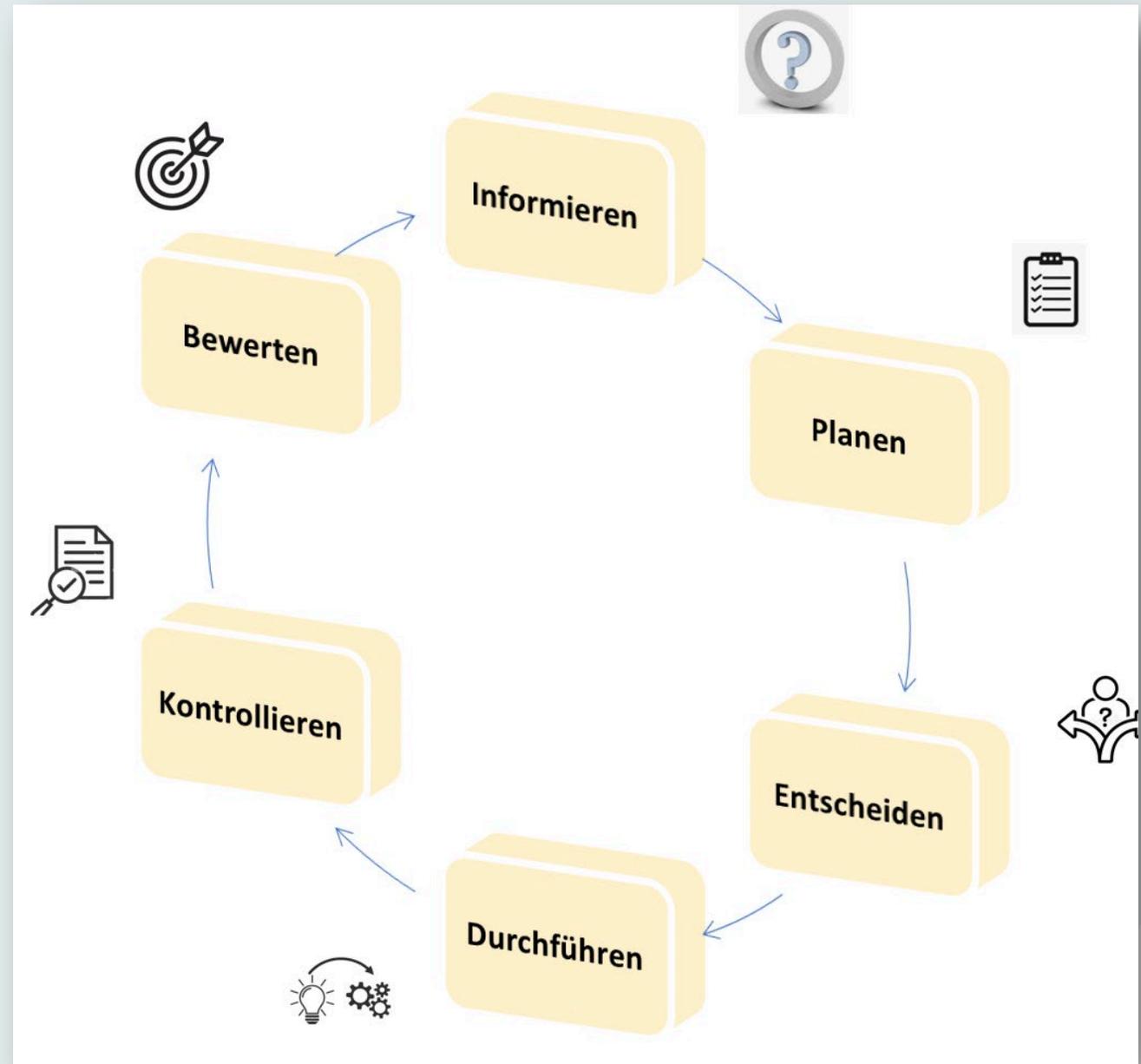
Erarbeitung der Grundlagen der Bilderkennung:

- Darstellung und Manipulation von Bildern
- Bildverarbeitung und Bildspeicherung
- Pixelbilder und deren Codierung als Matrizen



- Operationen auf Matrizen

Das Modell der vollständigen Handlung in Biologie



Das Modell der vollständigen Handlung in Biologie

Ein Ergebnis...ein großartiges!



https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=8_CSKKo5Fbw&feature=youtu.be

Das Modell der vollständigen Handlung in Biologie

Testen Sie Ihr Wissen!



<https://learningapps.org/watch?v=pur3gzpv323>

Lernsituation 2

simpleshow
video maker

Lernsituation 2

Mensch

Erarbeitung neuronaler Verschaltungen und der Arbeitsweise neuronaler Netze:

- Synapsen als Basis neuronaler Netze
- Verarbeitung und Integration neuer Informationen
- Lernmechanismen (explizit, implizit, deklarativ)
- Langzeitpotenzierung ermöglicht explizites Lernen

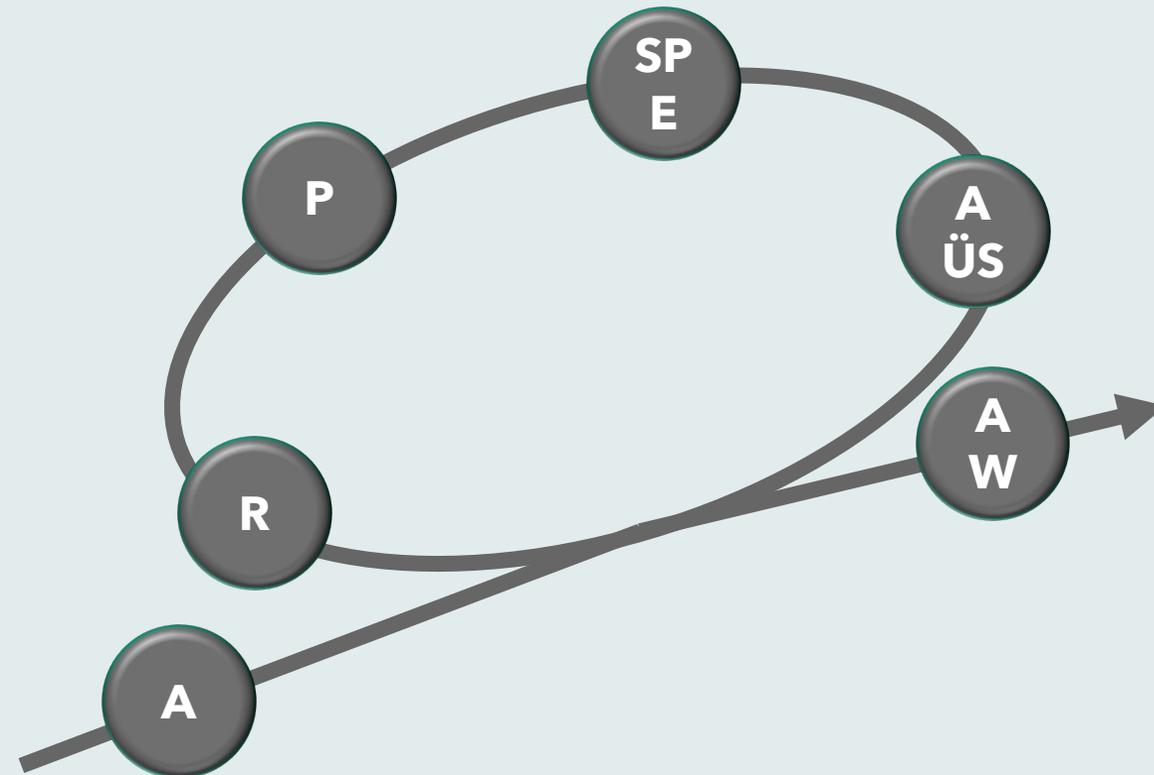
Maschine

Erarbeitung der Funktionsweise künstlicher neuronaler Netze:

- Formulierung von Bedingungen für den Überholvorgang
- Konstruktion eines ersten künstlichen neuronalen Netzes aus diesen Bedingungen
- Training des neuronalen Netzes mittels „Backpropagation“ (per Hand)



Die handlungsorientierte Lernschleife



- Möglichkeit, eine Unterrichtssequenz oder gar eine Unterrichtsreihe zu strukturieren
- Transparenz im Ablauf

Bearbeitung der LS2 in Mathematik anhand der Lernschleife

Skizze einer Doppelstunde

- Training künstlicher neuronaler Netze mittels Backpropagation ("per Hand")

Einordnung der Doppelstunde in den Gesamtkontext:

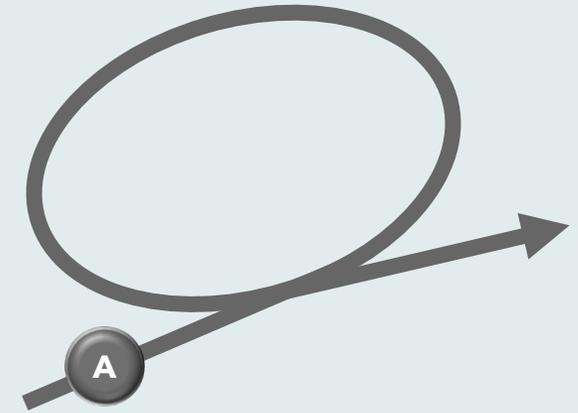
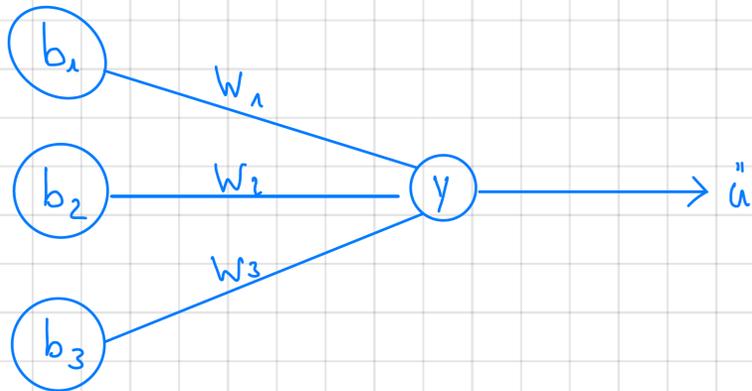
- Vorher: Konstruktion des künstlichen neuronalen Netzes (Überholen - Ja oder Nein?)
- Nachher: Modifikation des künstlichen neuronalen Netzes



Bearbeitung der LS2 in Mathematik anhand der Lernschleife

Stummer Impuls:

Bedingungen: b_1 : Straße ist trocken
 b_2 : es ist hell
 b_3 : im Radio läuft gute Musik



Anschlussbildung

Bearbeitung der LS2 in Mathematik anhand der Lernschleife



Arbeitsauftrag zum Training künstlicher neuronaler Netze

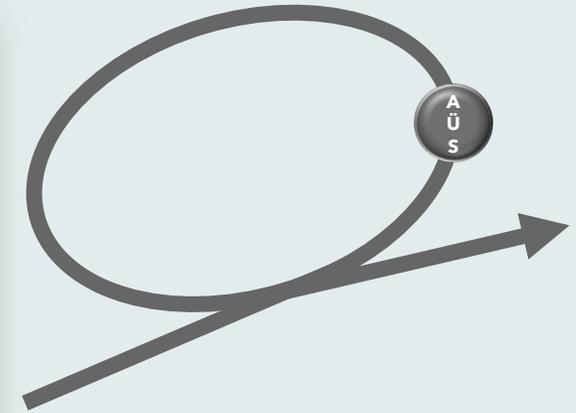
Name:

Datum:

Klasse: BGY20 (13)

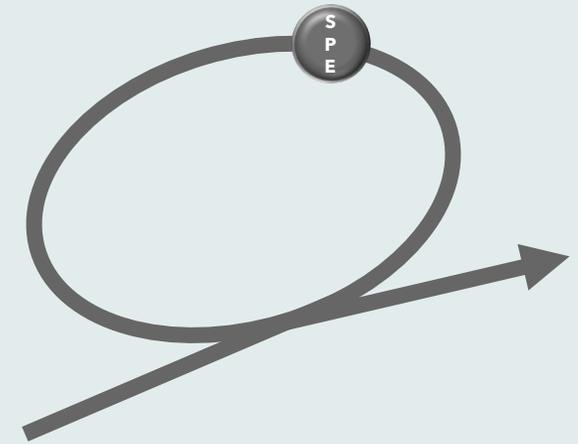
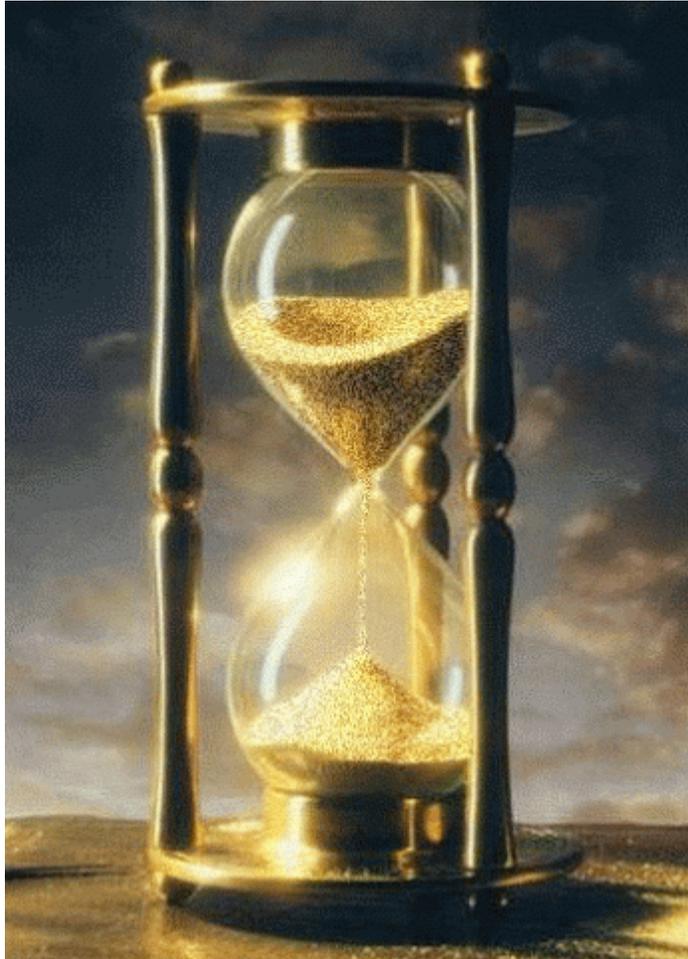
Fach: M GK

1. Erarbeiten Sie sich aus dem gegebenen Informationstext, was Backpropagation ist und wie Backpropagation funktioniert.
2. Trainieren Sie anschließend Ihr künstliches neuronales Netz mittels Backpropagation.
3. Bereiten Sie abschließend ein Präsentationsmedium Ihrer Wahl vor, um Ihre Ergebnisse adressatengerecht zu präsentieren.



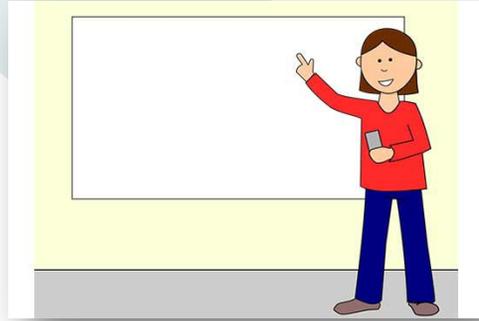
AuftragsÜbergabeSituation

Bearbeitung der LS2 in Mathematik anhand der Lernschleife



Selbstständig **P**roduktive
Erschließung

Bearbeitung der LS2 in Mathematik anhand der Lernschleife

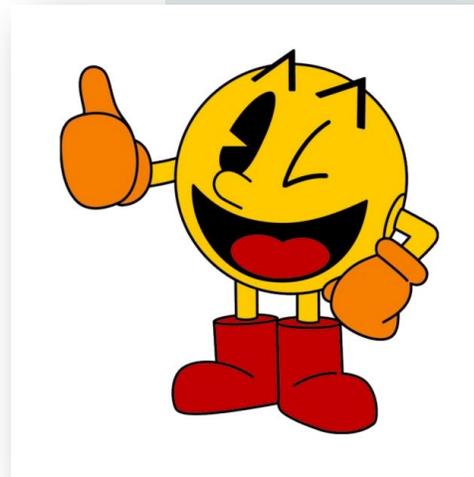


Präsentationssituation

Bearbeitung der LS2 in Mathematik anhand der Lernschleife

Daumenprobe anhand von Leitfragen:

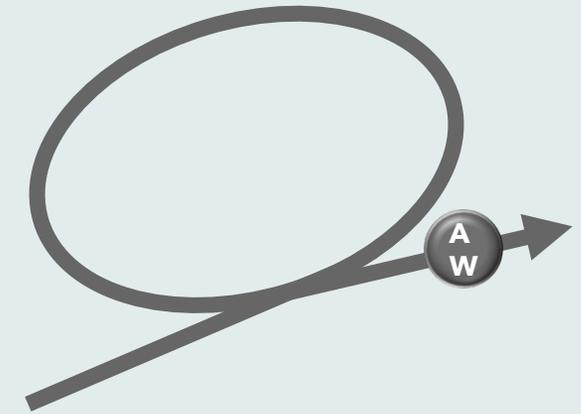
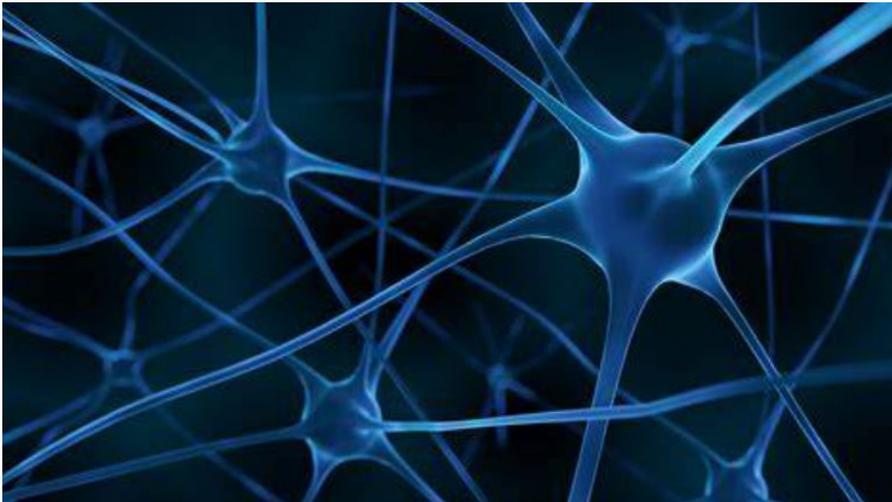
- Ich habe verstanden wie Backpropagation funktioniert.
- Mein neuronales Netz trifft die richtige Entscheidung.
- Ich konnte die anderen Präsentationen nachvollziehen.



Reflexions-situation

Bearbeitung der LS2 in Mathematik anhand der Lernschleife

Zusammenführung der Ergebnisse im Rahmen einer **Diskussion** und Erzeugung eines „großen“ neuronalen Netzes für die Entscheidungsfindung „Überholen - Ja oder Nein?“



AnWendung

Die handlungsorientierte Lernschleife in Mathematik

Testen Sie Ihr Wissen!



<https://learningapps.org/display?v=p8pq1tabt23>

Lernsituation 3

simpleshow
video maker

Lernsituation 3

Mensch

Verbindung der Ergebnisse aus den ersten beiden Lernsituationen:

- Plastizität des Gehirns
- Gedächtnisebenen (UKG, KZG, LZG), Gedächtnisspeicherung
- Erinnern als Rückgriff auf Aktivitätsmuster der Neuronen

⇒ situationsbezogene Reaktionen werden möglich

Maschine

Verbindung der Ergebnisse aus den ersten beiden Lernsituationen:

- Reduzierung des Fotos einer Straßenkurve zu einem Pixelbild
- Überführung des Pixelbildes in eine Matrix
- Übergabe dieser Matrix (Vektorschreibweise) an das neuronale Netz

Diese dritte Lernsituation bildet (didaktisch reduziert) das Training künstlicher neuronaler Netze ab, wie es zum Beispiel Tesla praktiziert (vgl. <https://youtu.be/eZOHA6Uy52k>).

#Mehrwert_fuer_Lernende

Digitale Kompetenzen
Methodenkompetenz
Problemlösekompetenz
Sozialkompetenz
Fachkompetenz

Kompetenz-orientierung

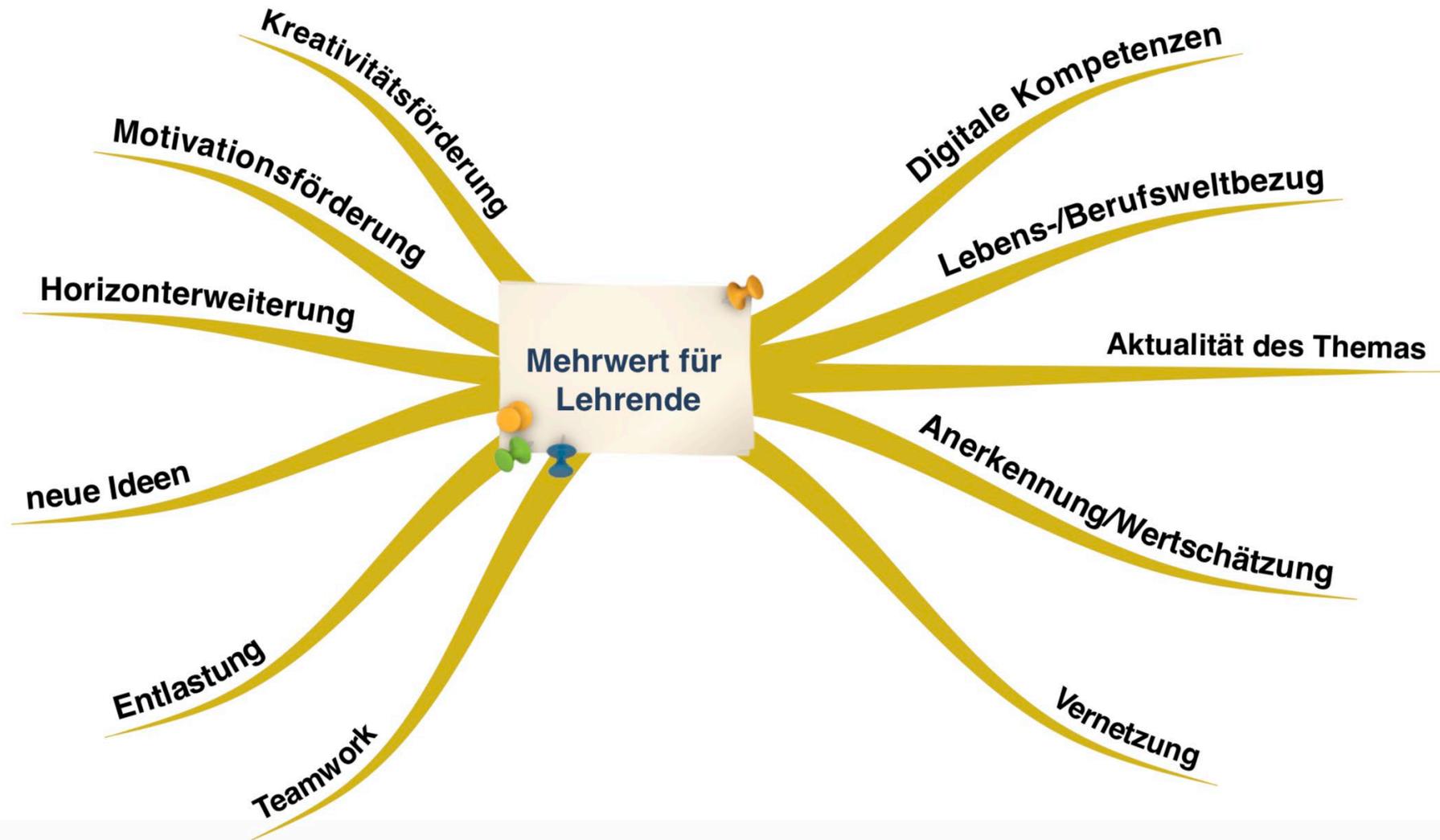
Mitbestimmung
Verantwortungsübernahme
Motivationssteigerung
Gesteigertes Interesse
Rückmeldung zu Lernfortschritten
Stärkenorientierung

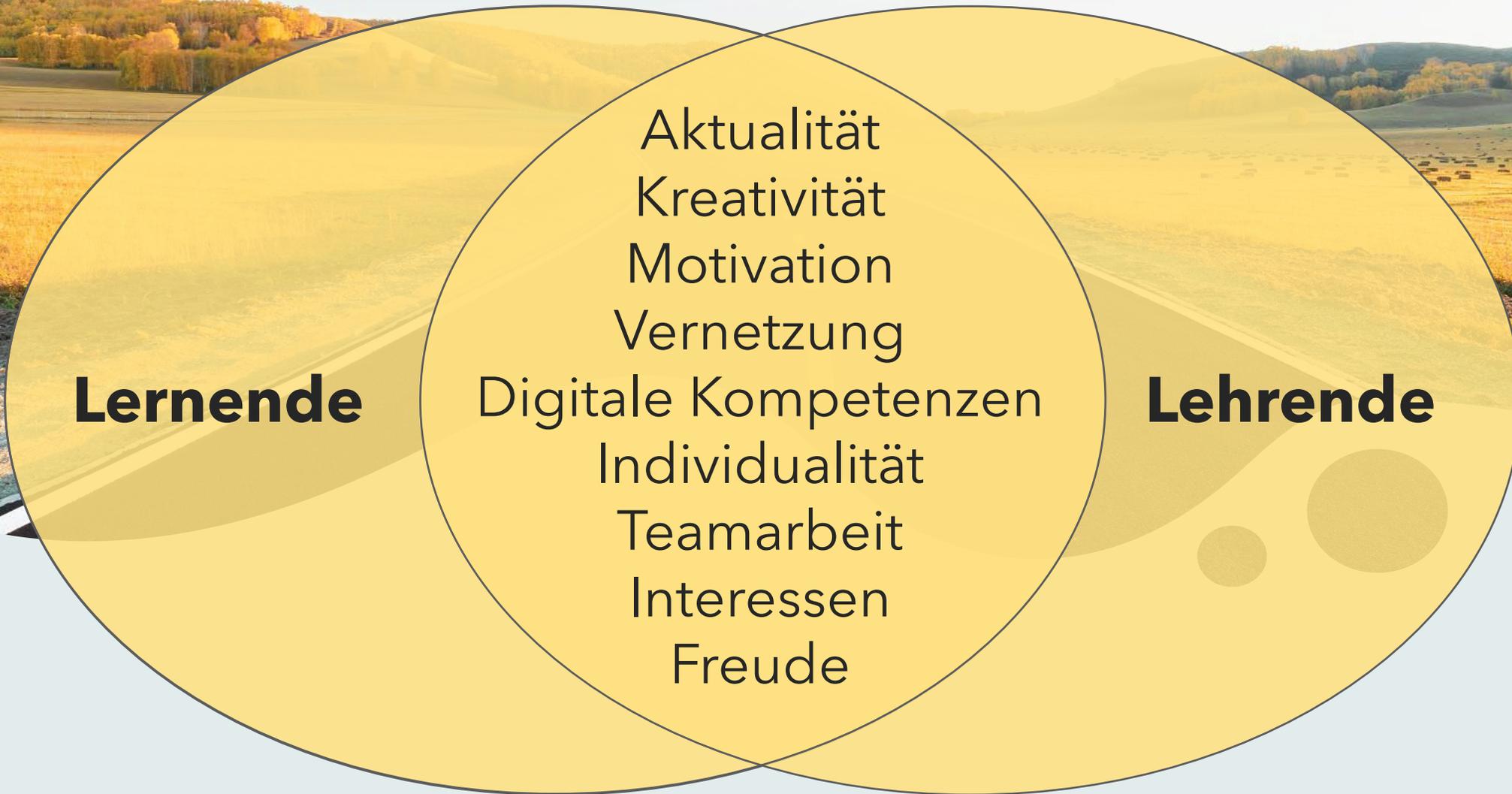
Selbstwirksamkeit

Aktualität
Lebensweltbezug
Berufsweltbezug
Zukunftsorientierung
Interdisziplinäre Vernetzung
Individueller Zugang
Komplexeres Verständnis

Bedeutungsvoller Lerngegenstand

#Mehrwert_fuer_Lehrende





Lernende

Aktualität
Kreativität
Motivation
Vernetzung
Digitale Kompetenzen
Individualität
Teamarbeit
Interessen
Freude

Lehrende

#Mehrwert_fuer_ALLE

Und was passiert jetzt mit unserem Projekt?



Das wäre aber sehr schade!
Also machten wir uns auf die Suche nach einer Bühne für unser Projekt...



Deutscher
Lehrkräftepreis
UNTERRICHT INNOVATIV

UNTERRICHT INNOVATIV



Juryurteil

- ✓ **Zukunftsorientierung**
- ✓ **innovativer Lerngegenstand**
- ✓ **Praxisbezug**
- ✓ **erhöhte Selbstwirksamkeit**
- ✓ **SchülerInnenbeteiligung bzw. -orientierung**
- ✓ **Einsatz digitaler Instrumente**
- ✓ **Interdisziplinär angelegt**
- ✓ **Übertragbarkeit**

Visionen

- Ausweitung des Projektes auf andere Fächer (BWL, Ethik, Gemeinschaftskunde, Sprachen,...)
- Ausweitung des Projektes auf andere Lerngruppen (an anderen Schulen)
- Andere Themen der KI integrieren



- Exkursionen zu Unternehmen, die KI einsetzen
- ...



Projekte in der Schule

- Welche Aspekte sind bei der Planung und Durchführung von Projekten zu berücksichtigen?
- Wie müssen die Rahmenbedingungen sein, damit solche Projekte gelingen können?



Planung von Projekten



Curriculare Vorgaben müssen Umsetzung ermöglichen



Angestrebte Abschlüsse und erwartete Kompetenzen müssen berücksichtigt werden



Technische Ausstattung muss bei der Planung beachtet werden



Rahmenbedingungen

Durchführung von Projekten



Stunden- und Zeitplanung im Auge behalten



Terminvorgaben der Lerngruppe im Auge behalten (Kursarbeiten, Ausflüge, andere Projekte, etc.)



Vorgaben in Lehr- und Arbeitsplänen im Auge behalten



flexibel bleiben

Evaluation von Projekten



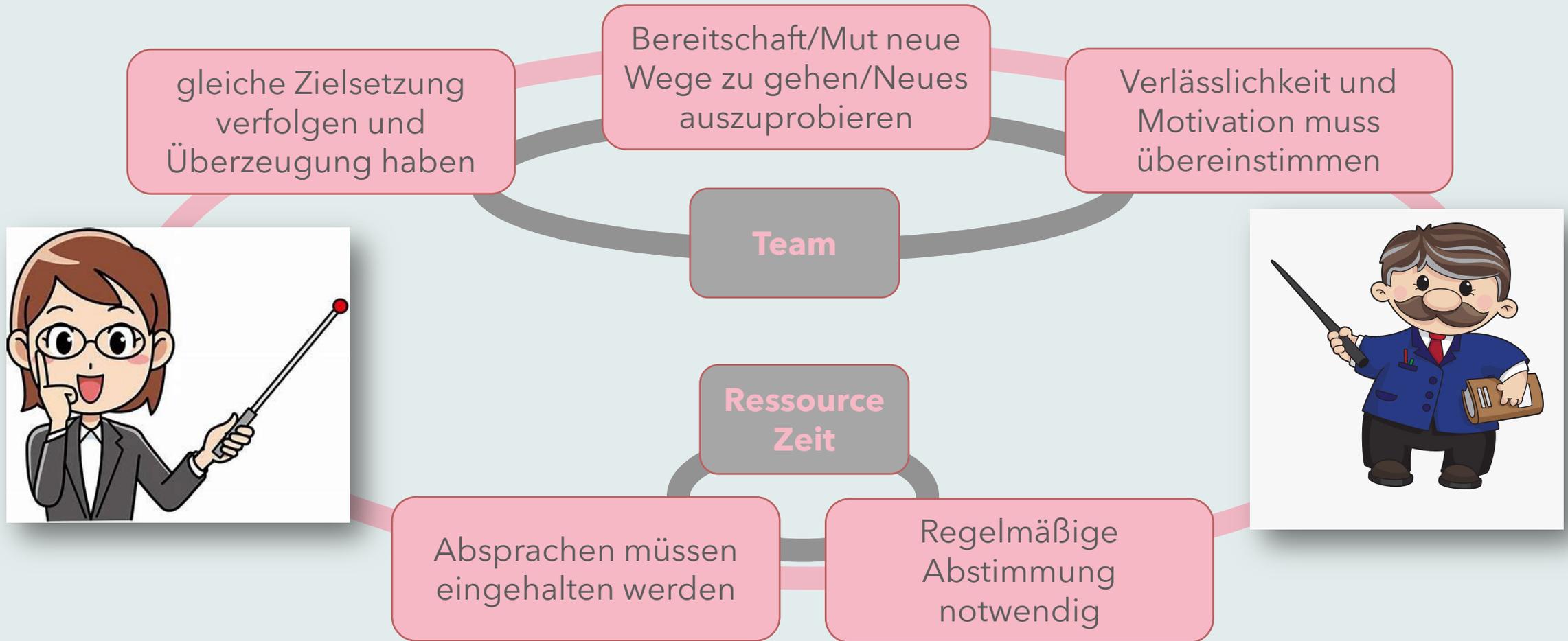
Evaluation seitens der Lernenden: Schwerpunkte festlegen (Kompetenzentwicklung, Teamentwicklung, Spaßfaktor, etc.)



Evaluation seitens der Lehrenden: Schwerpunkte festlegen (Kompetenzentwicklung, Teamentwicklung, Spaßfaktor, etc.)

Projekte in der Schule

Ebene Lehrkräfte



Testen Sie Ihr Wissen!

Wir laden Sie herzlich ein, die Learningapp zur Projektplanung und Durchführung auszuprobieren.



Reflexion und Feedback



oncoo.de/ef1n



Tools

- <https://learningapps.org/>
- <https://www.oncoo.de/>
- <https://simpleshow.com/de/>
- <https://www.mentimeter.com/de-DE>

**Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!**

