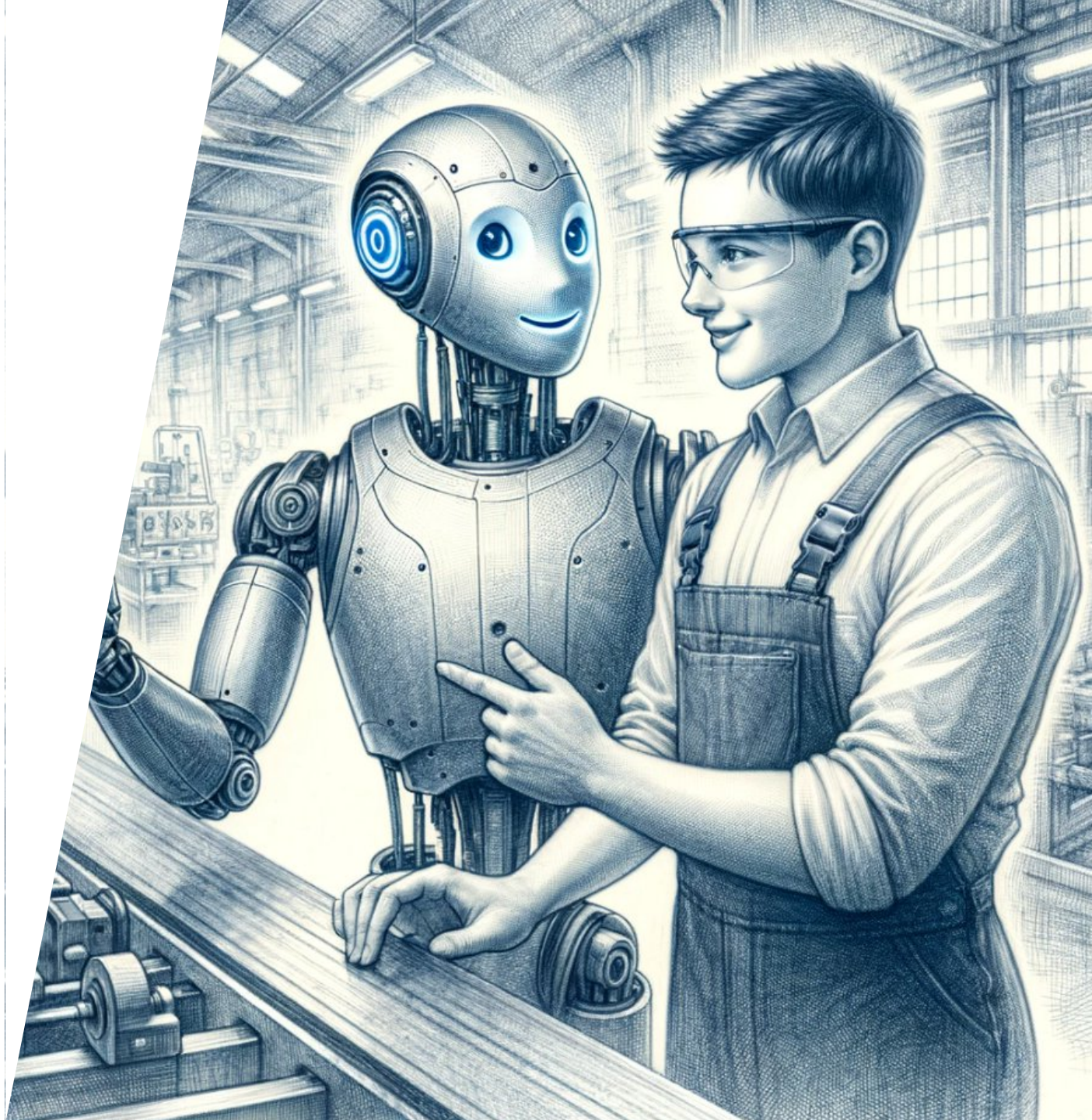


KI

in den Phasen der
vollständigen Handlung

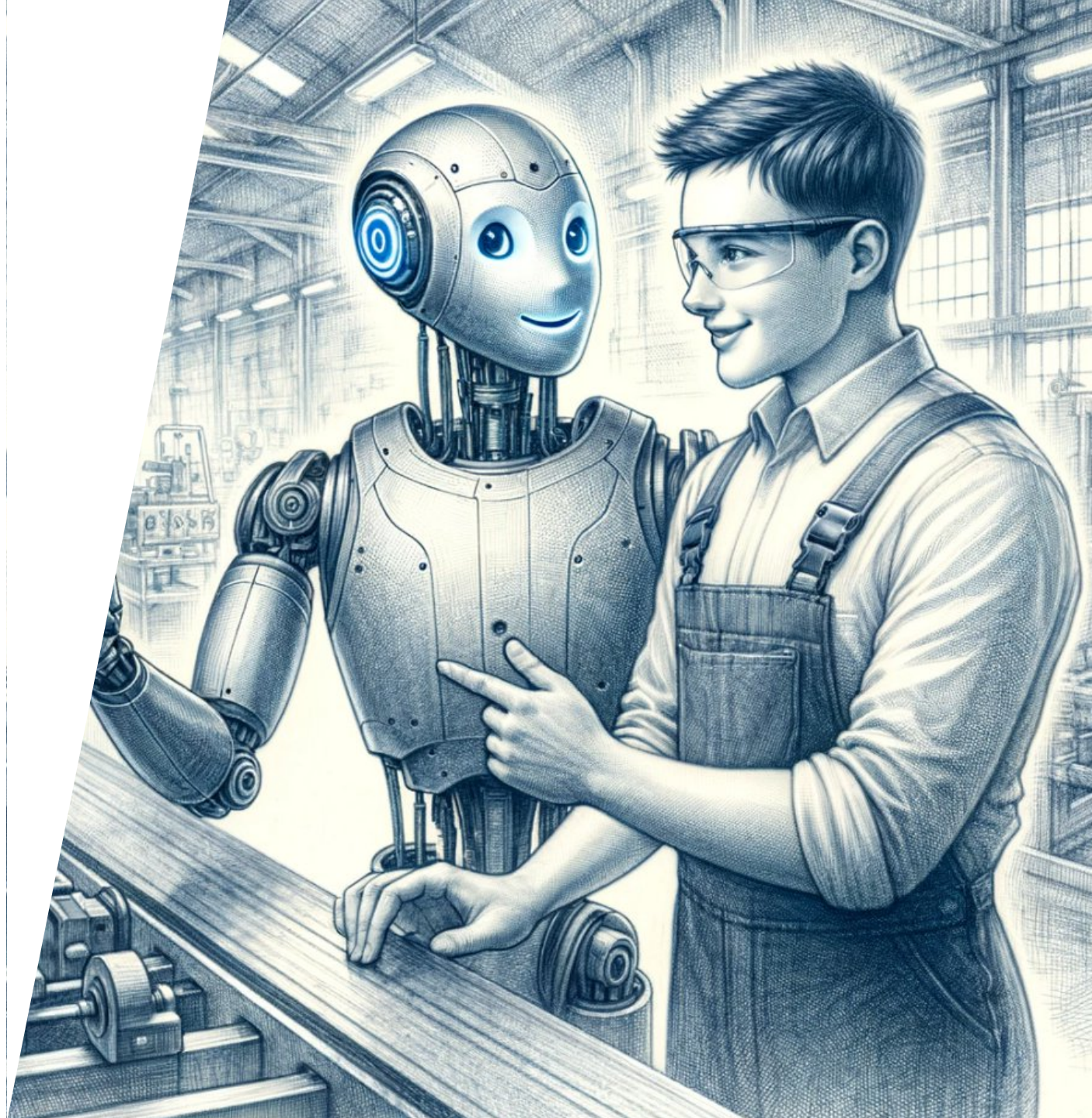
 **Nachwuchsstiftung
Maschinenbau**

Dr. Eugen Dyck | eugen.dyck@nws-mb.de



➤ Trends

➤ Szenarien

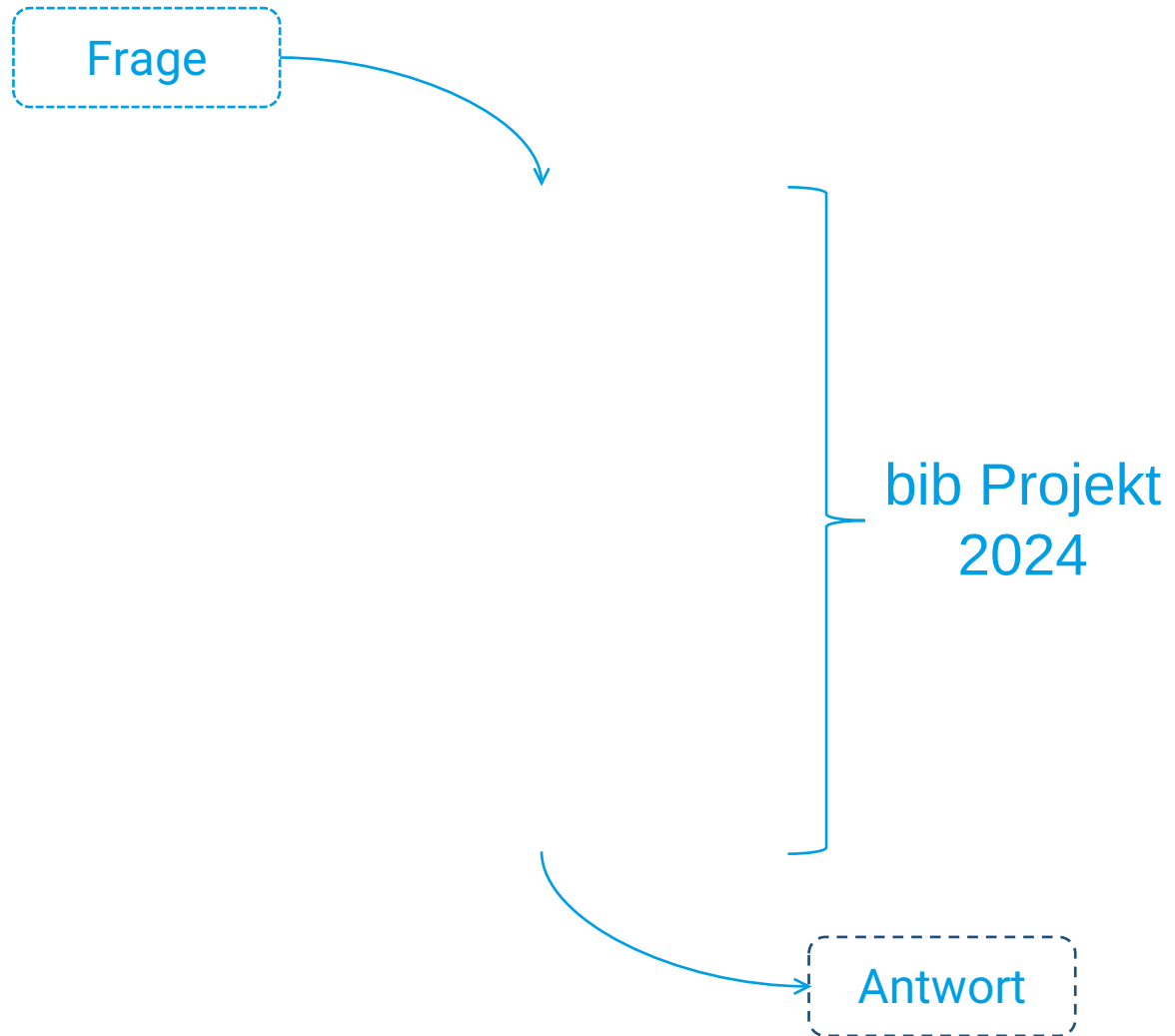


MULTIMODAL

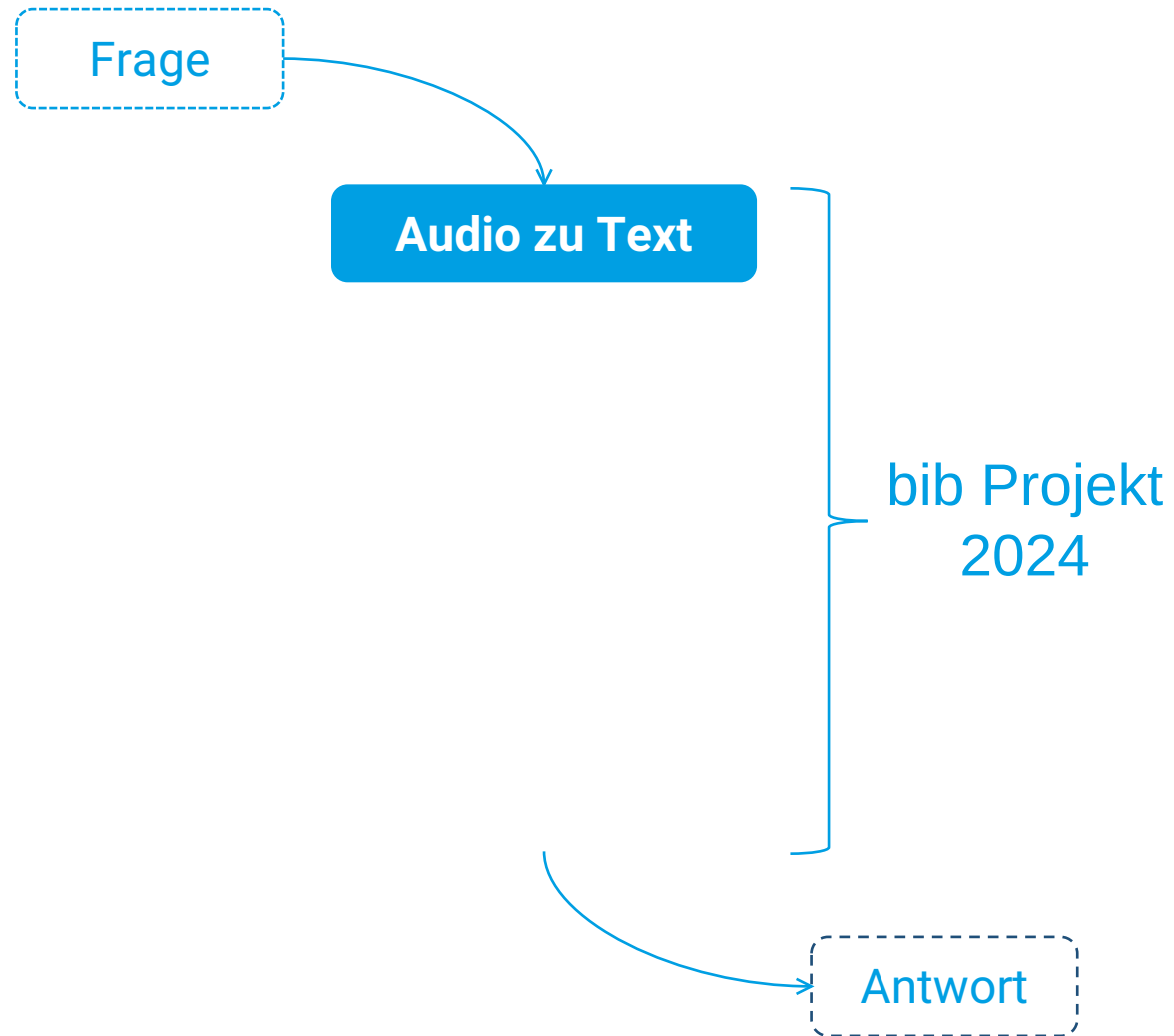
Frage

Antwort

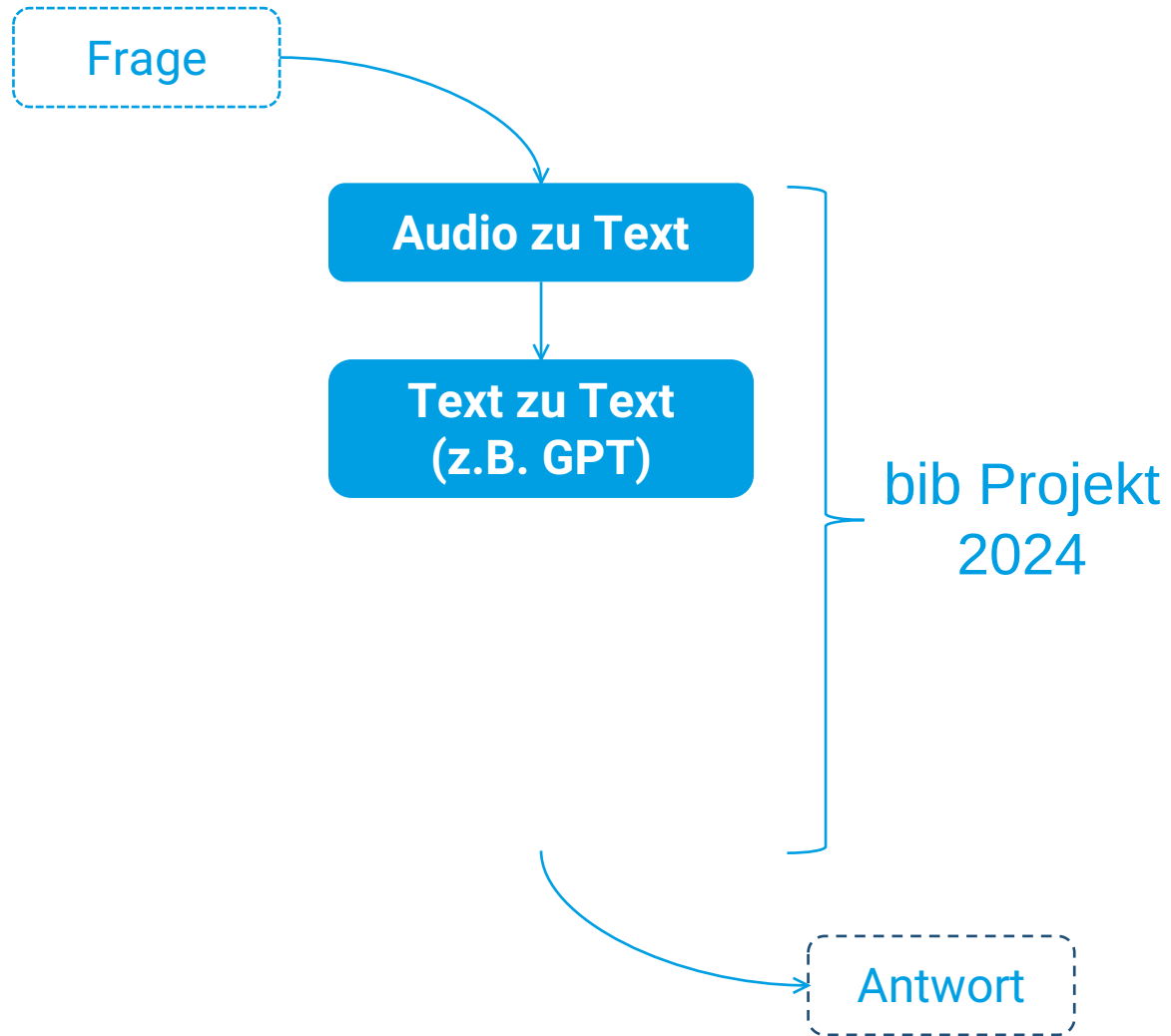




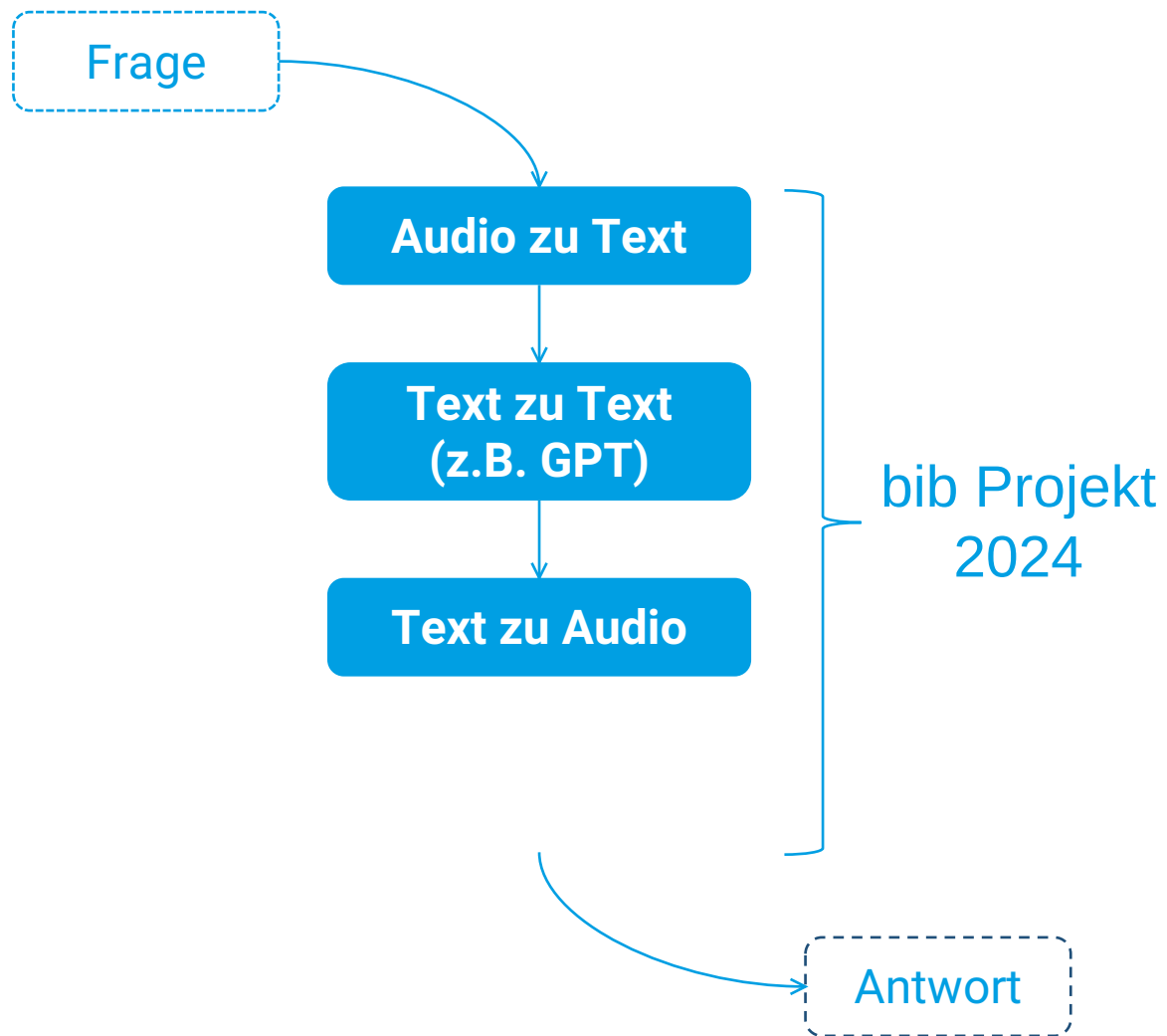
MULTIMODAL



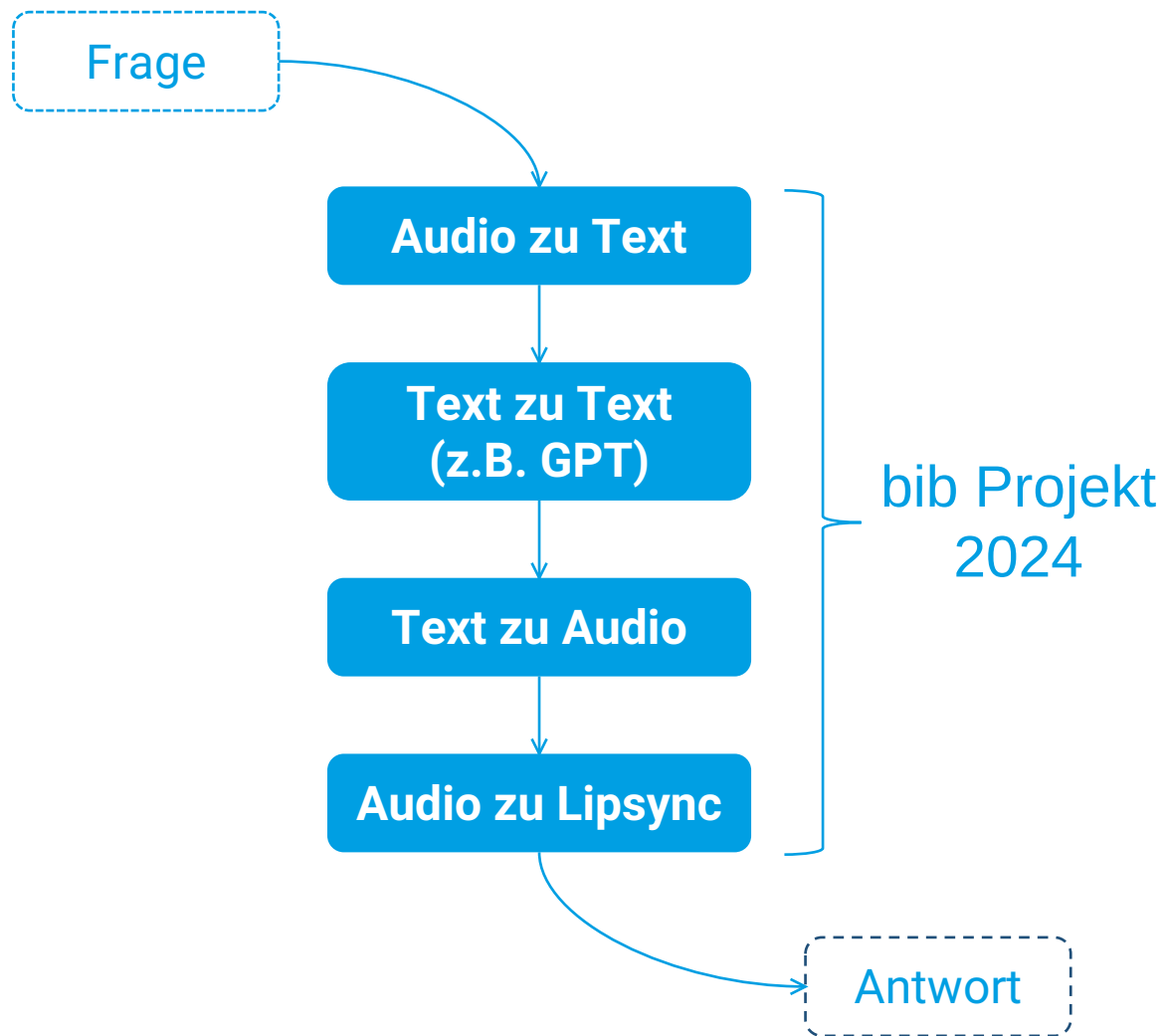
MULTIMODAL



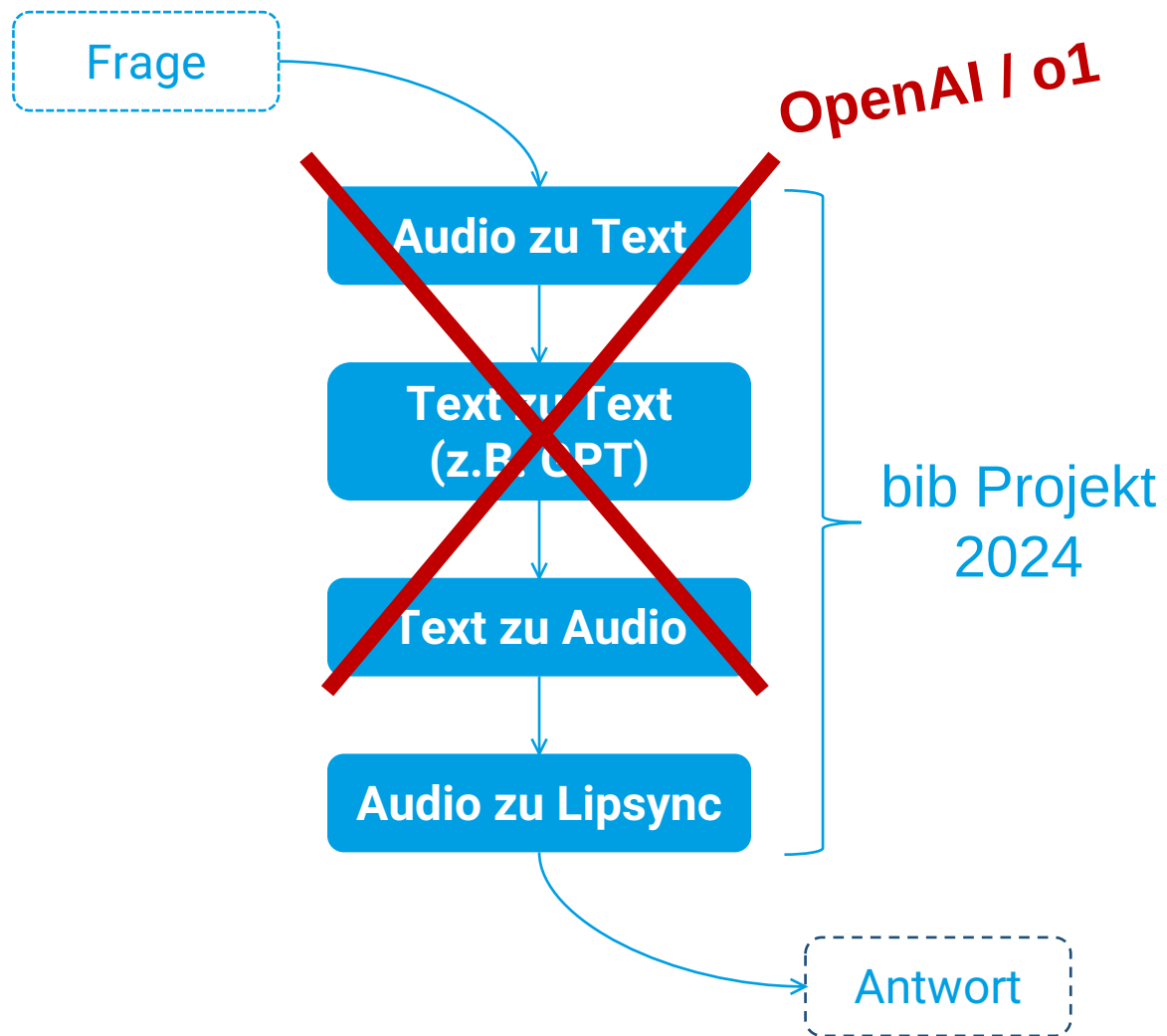
MULTIMODAL



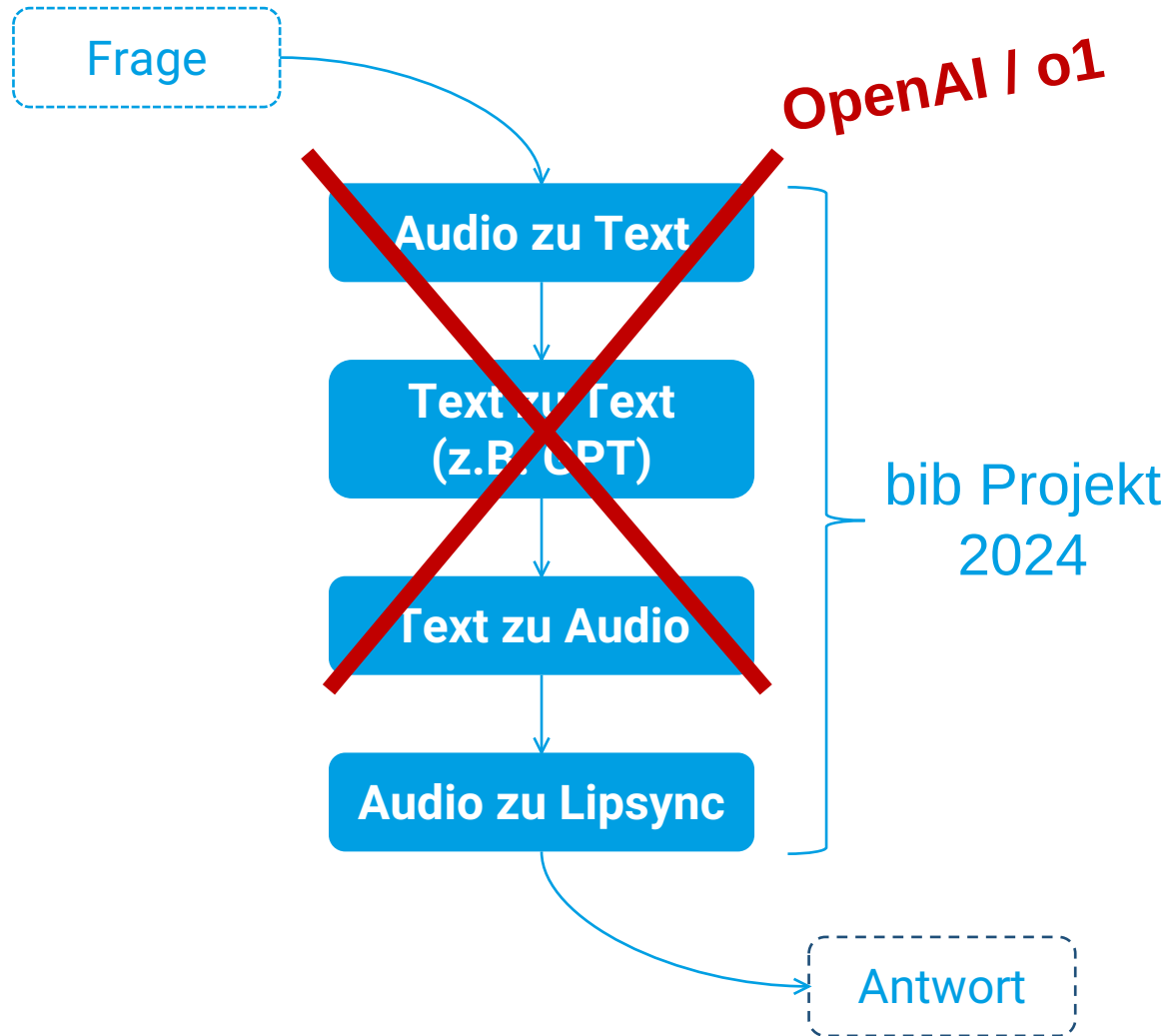
MULTIMODAL



MULTIMODAL



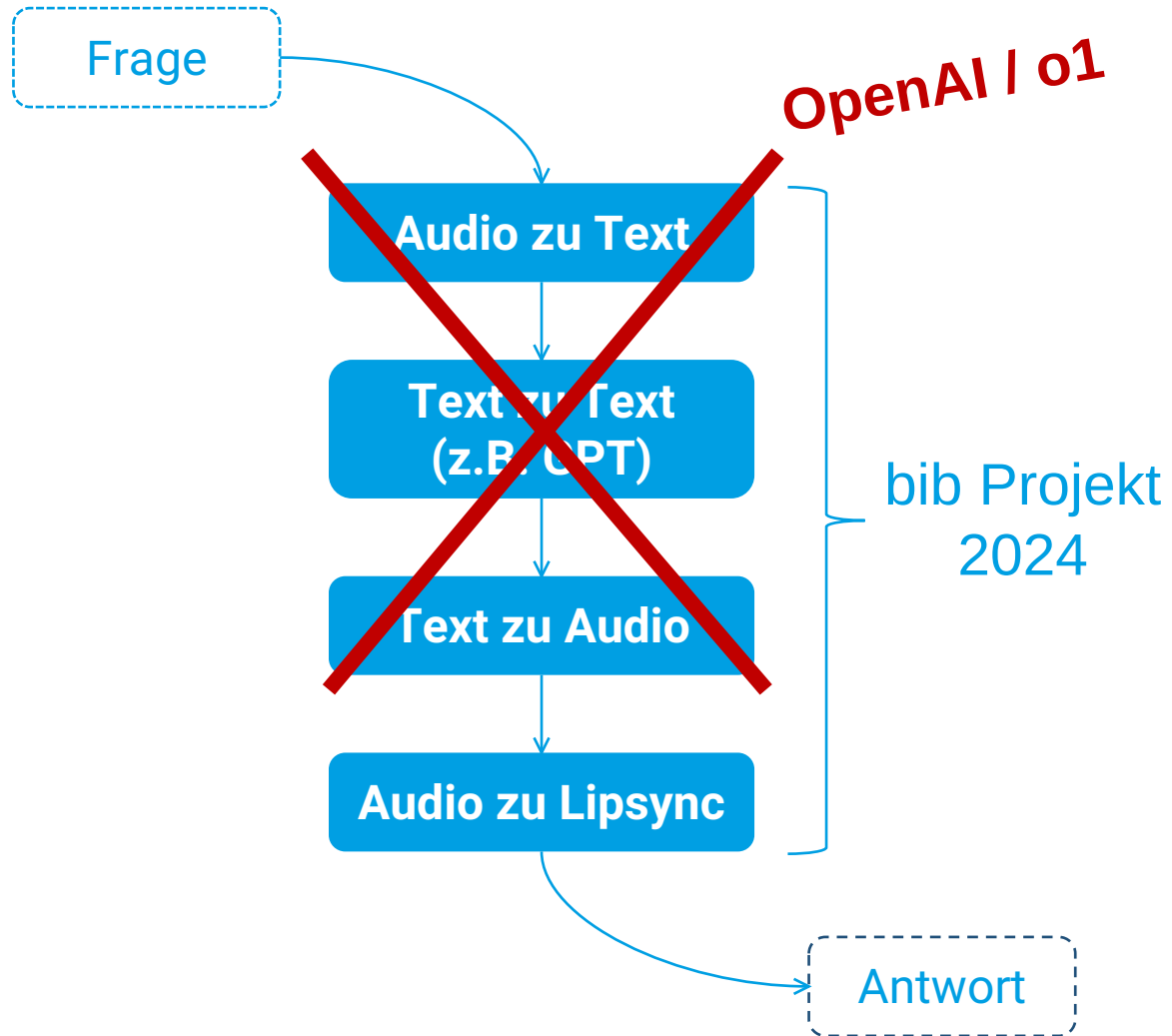
MULTIMODAL



One Ring to Rule Them All

- LangChain: <https://www.langchain.com>
- CrewAi: www.crewai.io
- ChatGPT 4o: openai.com/index/hello-gpt-4o

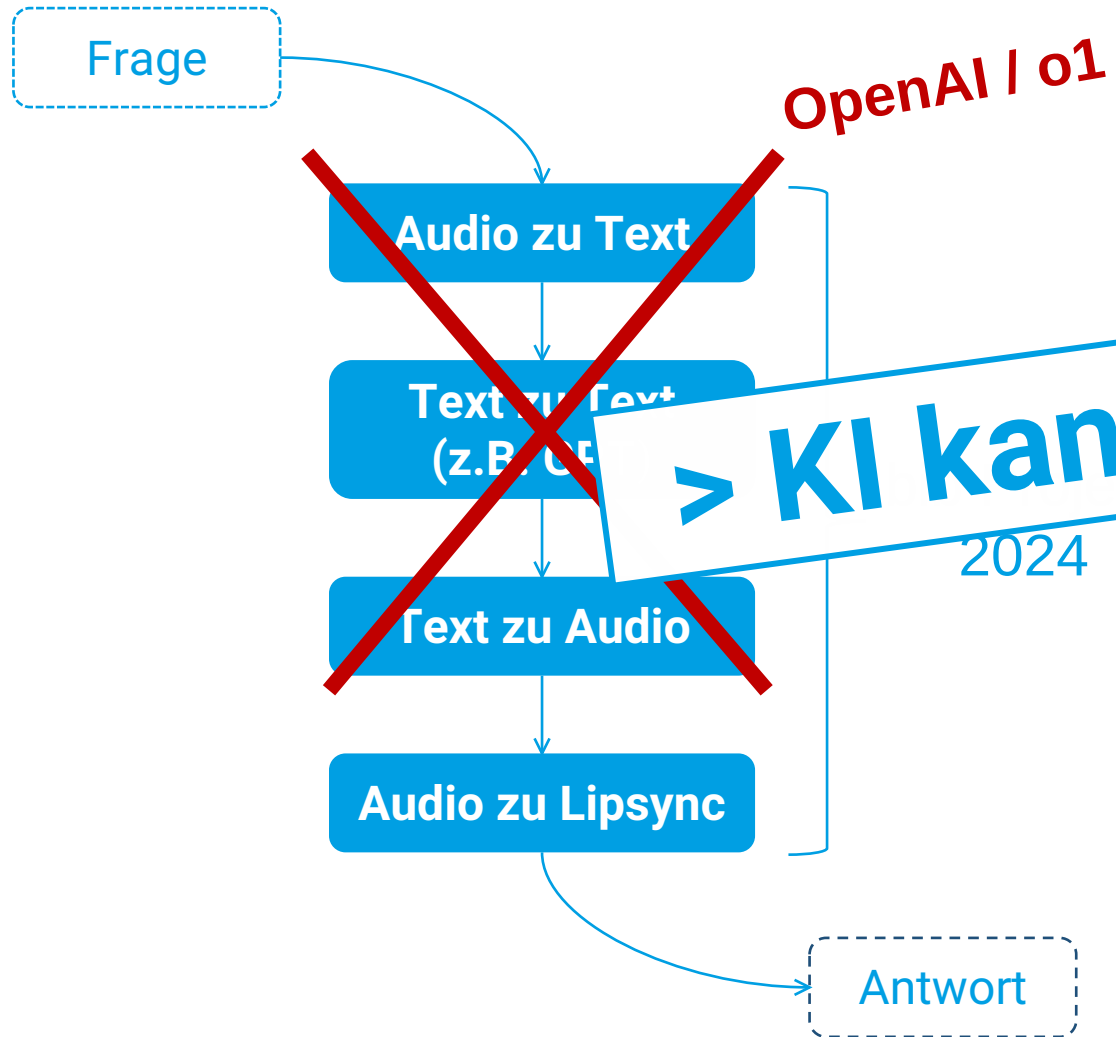
MULTIMODAL



One Ring to Rule Them All

- LangChain: <https://www.langchain.com>
 - CrewAi: www.crewai.io
 - ChatGPT 4o: openai.com/index/hello-gpt-4o
- GPT o1/o3**

MULTIMODAL



One Ring to Rule Them All

- LangChain: <https://www.langchain.com>
 - CrewAi: www.crewai.io
 - ChatGPT 4o: openai.com/index/hello-gpt-4o
- GPT o1/o3**

- Benutzerdefinierte GPTs & Plugins
- Finetuning
- Retrieval-augmented Generation (RAG)



Prompt: Create an image with a symbolized Ai imprisoned in a light cage with sleek, vertical bars ...

- Benutzerdefinierte GPTs & Plugins
- Finetuning
- Retrieval-augmented Generation (RAG)

DeepSeek V3/R1 ?



Prompt: Create an image with a symbolized Ai imprisoned in a light cage with sleek, vertical bars ...

- Benutzerdefinierte GPTs & Plugins
- Finetuning
- Retrieval-augmented Generation (RAG)

DeepSeek V3/R1 ?

→ Echt lokale KI

- z.B. Mistral 7B (~5GB) / WizardLM
- Llama 3 von Meta
- Mehr auf:
 - <https://ollama.ai>
 - <https://lmstudio.ai>
 - <https://gpt4all.io>
 - <https://huggingface.co>



Prompt: Create an image with a symbolized Ai imprisoned in a light cage with sleek, vertical bars ...

- Benutzerdefinierte GPTs & Plugins
- Finetuning
- Retrieval-augmented Generation (RAG)

DeepSeek V3/R1 ?

→ Echt lokal

- z.B. Mistral, Llama 3 von Meta
- Mehr auf:
 - <https://ollama.ai>
 - <https://lmstudio.ai>
 - <https://gpt4all.io>
 - <https://huggingface.co>

> KI kann echte Fachkunde <



Prompt: Create an image with a symbolized Ai imprisoned in a light cage with sleek, vertical bars ...

INVITE WETTBEWERB

Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

bibb Bundesinstitut für
Berufsbildung

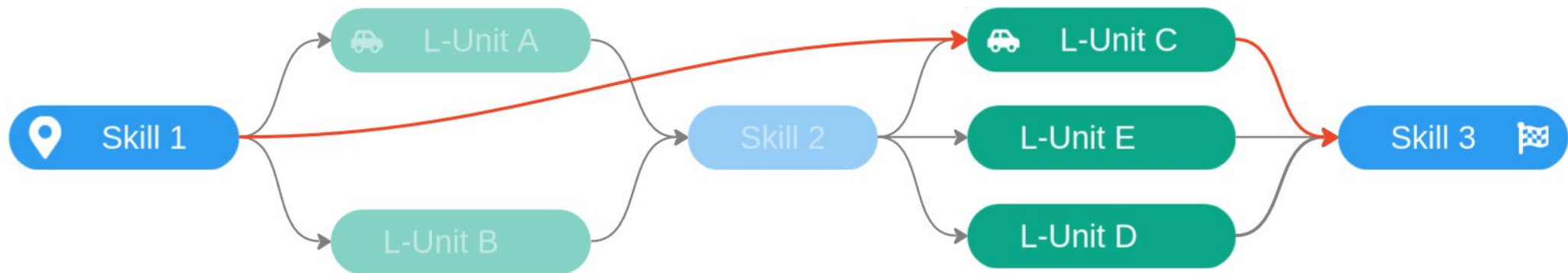
Anzahl der Gewinnerprojekte: **35**

Gesamtfördervolumen: rund **88 Mio. Euro**

Beitrag zur Umsetzung der **Nationalen Weiterbildungsstrategie**

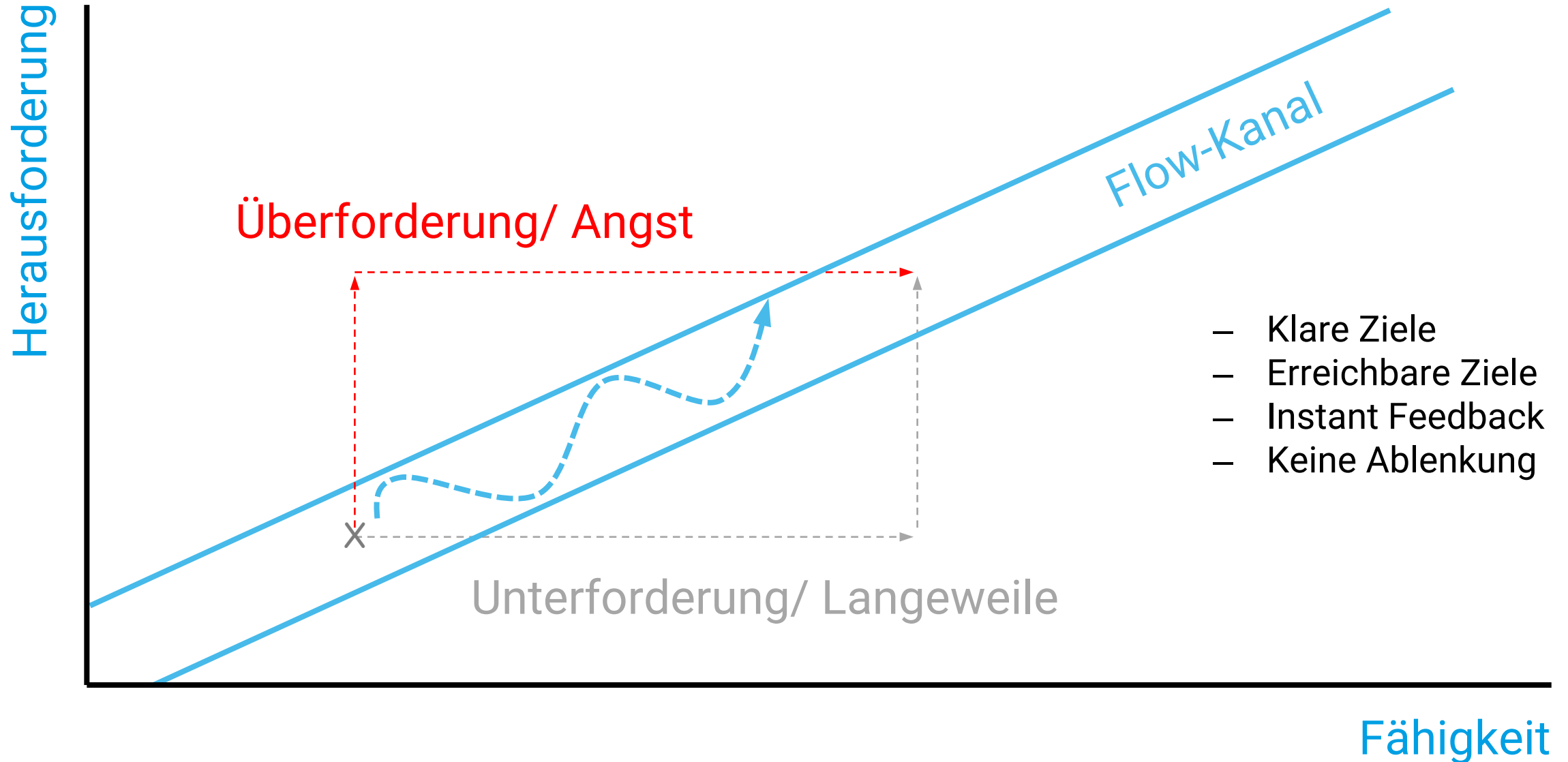
- **APOLLO** KI-basierte, plattformübergreifende **Companion-App** für lebenslange Lern-Optimierung
- **ComP-ASS** Computergestütztes Lernen und Lehren im Handwerk mit **interaktiven Assistenzsystemen**
- **EduPLEx_API** Educational **Predictive Analytics** API für **personalisierte** LXP
- **StuBu** Ein virtueller **Companion** für die berufliche Weiterbildung
- **SEARCH ...**

➤ ADAPTIVE LERNPFADE



Skill | Learning-Unit | Path

➤ OPTIMAL CHALLENGE





Lernpfade



Skills

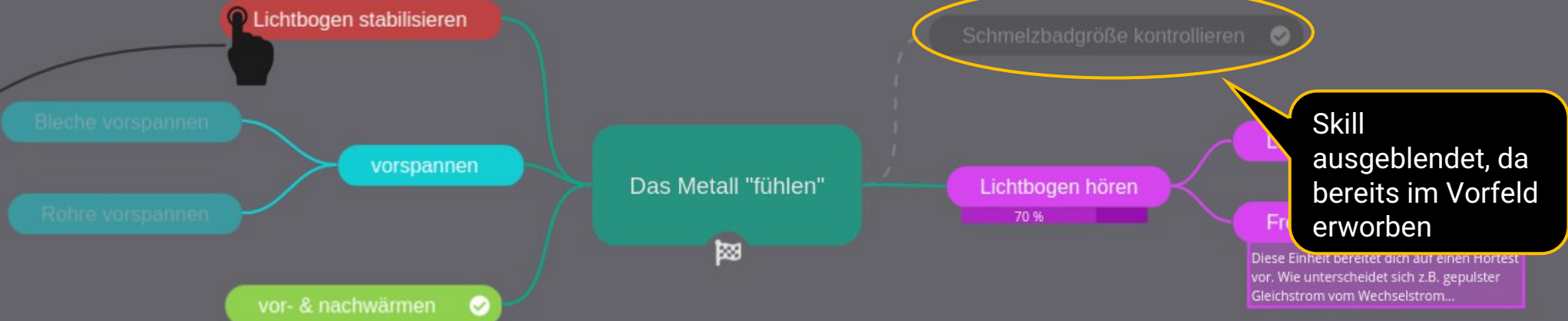


Marketplace

Allgemeines



Skill-Map



Los geht's

Direkt zur Prüfung

Pfad

Lerneinheit Meta-Data Feedback

Wie ein Blitz, nicht!

Lichtbogen stabilisieren

Der perfekte Lichtbogen
Einführung

Wo ist der Abstandhalteassistent?
Vertiefung

INVITE WETTBEWERB

Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

bibb Bundesinstitut für
Berufsbildung

Anzahl der Gewinnerprojekte: **35**

Gesamtfördervolumen: rund **88 Mio. Euro**

Beitrag zur Umsetzung der **Nationalen Weiterbildungsstrategie**

- **APOLLO** KI-basierte, plattformübergreifende Com
- **ComP-ASS** Computergestützte
- **EduPLEx** AI-gestützte Lernensystemen
- **StuB** KI-gestützte LXP
- **SEAR** KI-gestützte Weiterbildung

> KI kann echte Personalisierung <

Die Stumpfnahrt



Stumpfnahrt schweißen



Was ist eine Stumpfnahrt?

Einführung



Absatz



kürzen



vereinfachen



vervollständigen



umformulieren

tetur adipiscing elit. Integer porta, ipsum at scelerisque rhoncus, mi metus
tor eu lacus. Vestibulum euismod ipsum libero, sollicitudin rhoncus ligula
t laoreet molestie, felis erat semper orci, sit amet euismod elit dui sed ex.
ut posuere enim.

leo id, aliquet enim. Pellentesque euismod orci sit amet urna commodo
uere cursus. Donec et quam quis metus varius dignissim ut et dui. Proin
osuere. Morbi posuere scelerisque lorem vitae tristique. Duis at dolor
et enim. Pellentesque euismod orci sit amet urna commodo lobortis. Proin
quis tortor at leo posuere cursus. Donec et quam quis metus varius dignissim ut et

Die Stumpfnahrt



Stumpfnahrt schweißen



Was ist eine Stumpfnahrt?

Einführung



Herausforderung Dünnblech

Vertiefung



Generiere

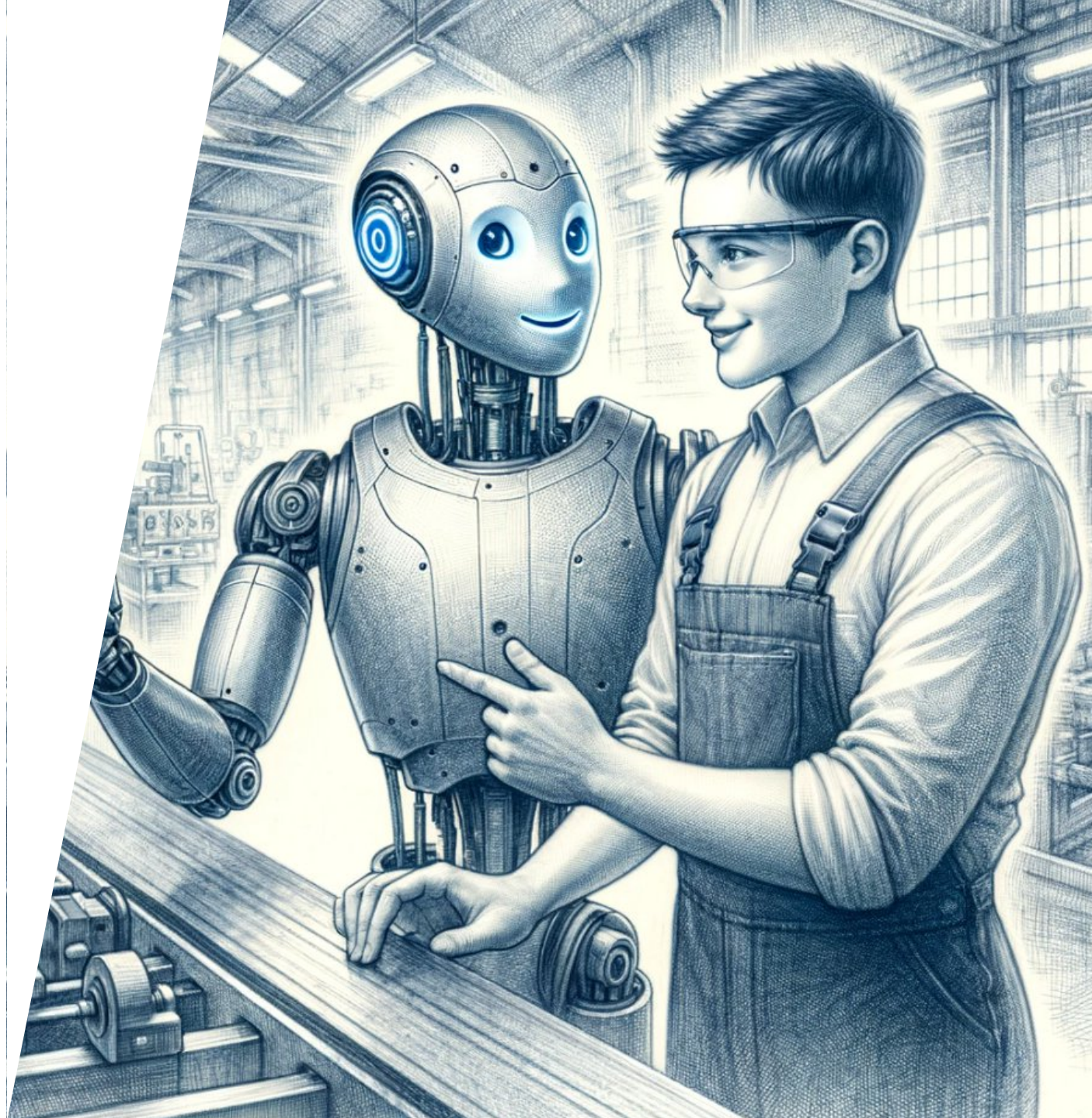
> Erklärung eines Stichwortes

> didakt. Lehrtext zum Thema

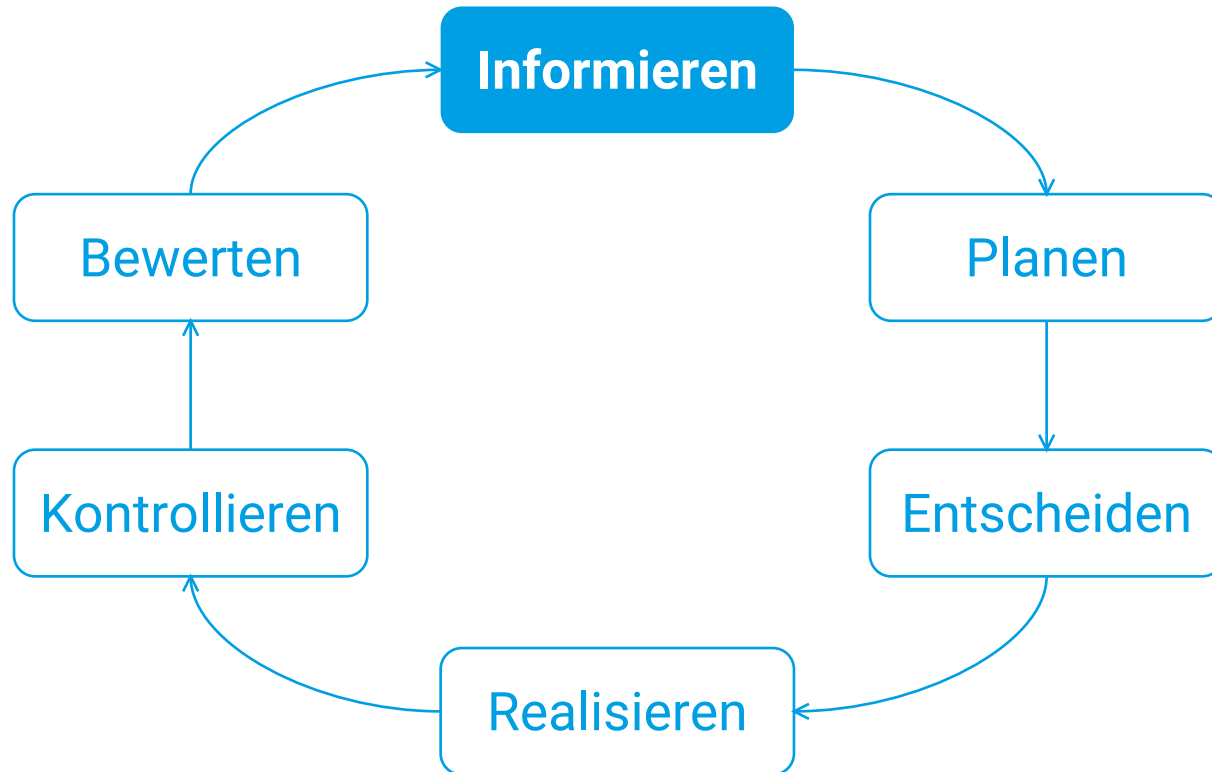
> ein Bild

> ...

➤ Trends
➤ Szenarien



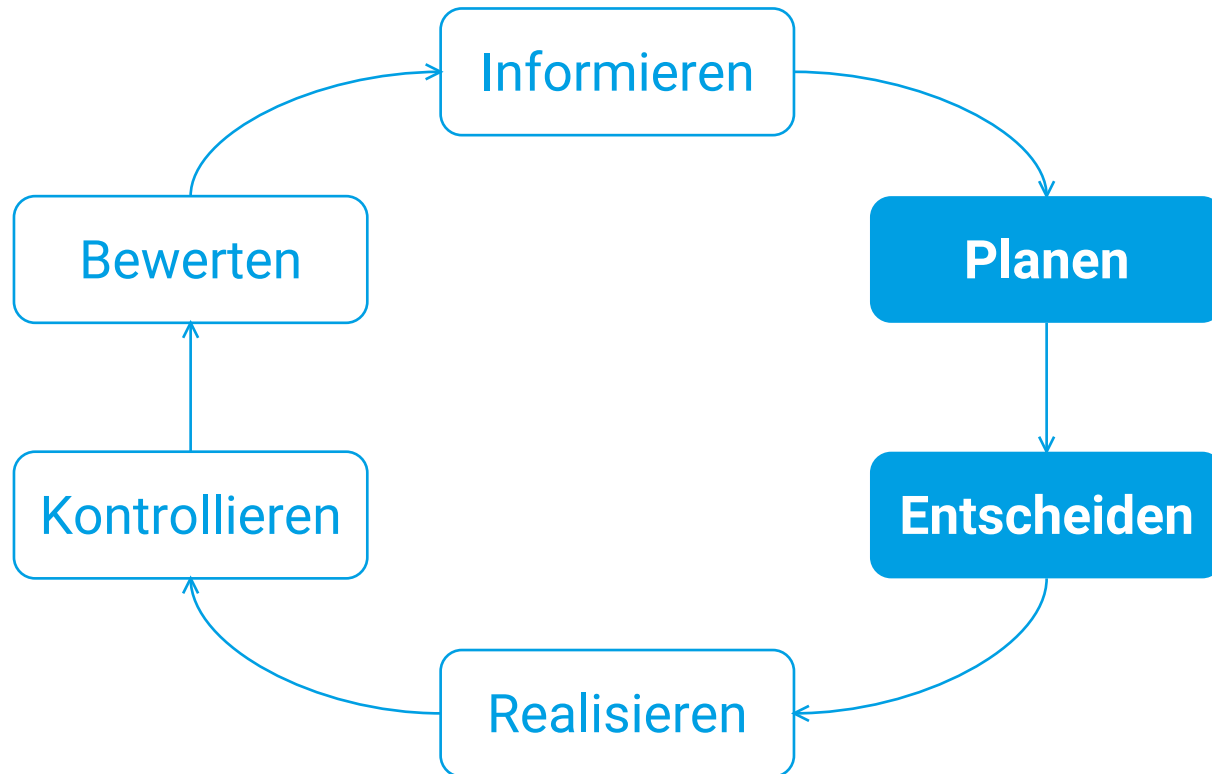
➤ KI & VOLLSTÄNDIGE HANDLUNG



FÜR LEHRENDE

- **Bilder** für Folien & Arbeitsblätter generieren
- Erstellen von **didaktisch reduzierten Fachartikeln zur Recherche**
- Formulieren **schöner** Texte aus Stichworten / Angefangene Abschnitte **vervollständigen** lassen / Aufgabenstellungen **vereinfachen** oder verkomplizieren
- Themen**übersichten** generieren
- Projektideen **brainstormen**
- Fachartikel in **Fragesequenzen** überführen
- Schöne **Diagramme** aus Handzeichnungen
- ...

➤ KI & VOLLSTÄNDIGE HANDLUNG



FÜR LEHRENDE

- Mögliche Lösungsansätze bzw. Standardlösungen erstellen
- (Fall)beispiele generieren

FÜR LERNENDE

- Teilschritte identifizieren lassen
- Lösungsansätze **reviewen**
- Themen diskutieren / **Pro-Con** Listen erstellen
- **Arbeitsplan** entwerfen lassen

```
type Vec3D struct {  
    X float32  
    Y float32  
    Z float32  
}  
  
func (lhs *Vec3D) Multiply(rhs Vec3D) float32 {  
    return lhs.X * rhs.X + lhs.Y * rhs.Y + lhs.Z*rhs.Z  
}  
  
func main(){  
    a := Vec3D{1,0,0}  
    b := Vec3D{0,1,0}  
    fmt.Println(a.Multiply(b))  
}
```

```
type Vec3D struct {  
    X float32  
    Y float32  
    Z float32  
}  
  
func (lhs *Vec3D) Multiply(rhs Vec3D) float32 {  
    return lhs.X * rhs.X + lhs.Y * rhs.Y + lhs.Z*rhs.Z  
}  
  
func main(){  
    a := Vec3D{1,0,0}  
    b := Vec3D{0,1,0}  
    fmt.Println(a.Multiply(b))  
}
```



```
type Vec3D struct {  
    X float32  
    Y float32  
    Z float32  
}  
  
func (lhs *Vec3D) Multiply(rhs *Vec3D) float32 {  
    return lhs.X*rhs.X + lhs.Y*rhs.Y + lhs.Z*rhs.Z  
}  
  
func main(){  
    a := Vec3D{1, 2, 3}  
    b := Vec3D{4, 5, 6}  
    fmt.Println(a.Multiply(b))  
}
```

1. ****Big Picture Analysis:****

- The provided code defines a `Vec3D` struct and a method `Multiply` for vector multiplication in the `main.go` file.

2. ****Zooming In - Code Smells:****

- The method `Multiply` returns a `float32`, but it actually computes the dot product of two vectors, which is generally expected to be a numeric type (e.g., `float32`).
- The `Multiply` method does not modify the state of the receiver `lhs`. It should be a value receiver (`Vec3D`) instead of a pointer receiver (`\*Vec3D`).

3. ****Suggested Improvements:****

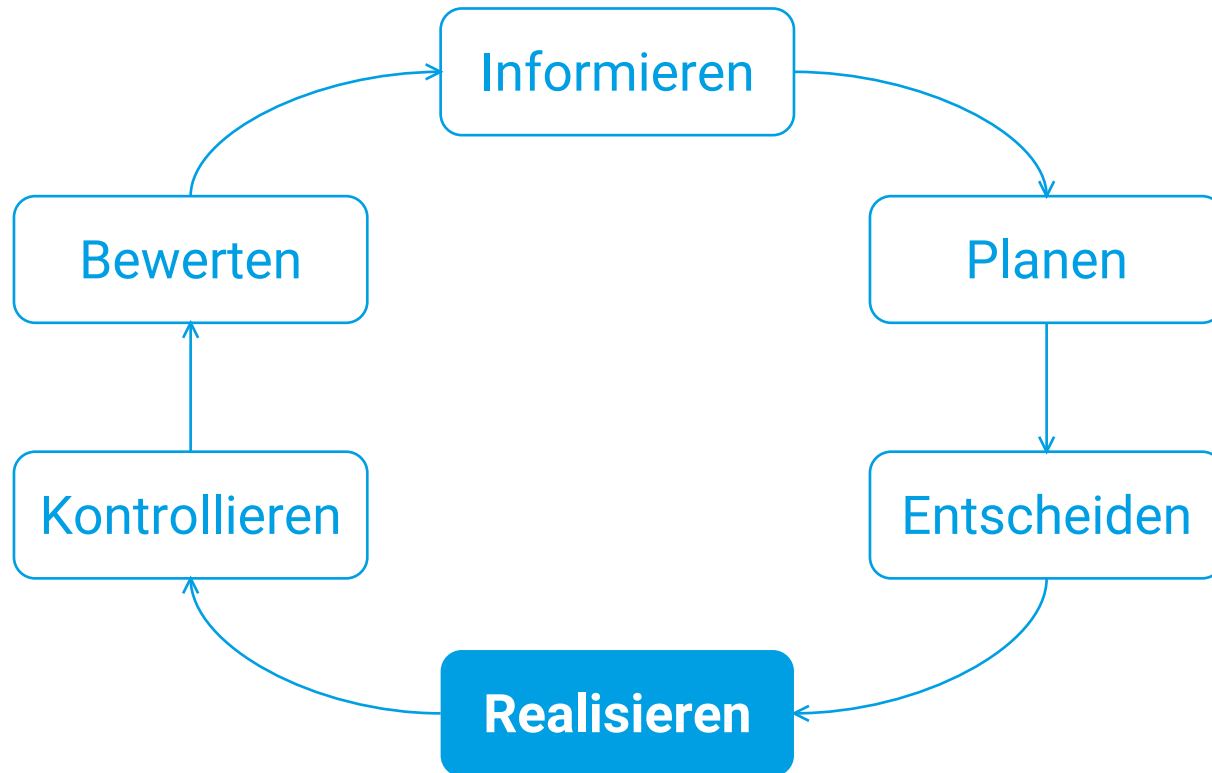
- Rename the `Multiply` method to `Dot` to clarify its purpose as a dot product operation.
- Change the receiver type of the `Dot` method to be a value receiver (`Vec3D`) since it does not modify the `lhs` vector.
- Consider adding a method to perform element-wise multiplication of two vectors, which is currently missing.
- Consider adding methods to support vector addition, subtraction, magnitude computation, normalization, and other common vector operations.

COMMAND main.go

:GpCodeReview

2:1

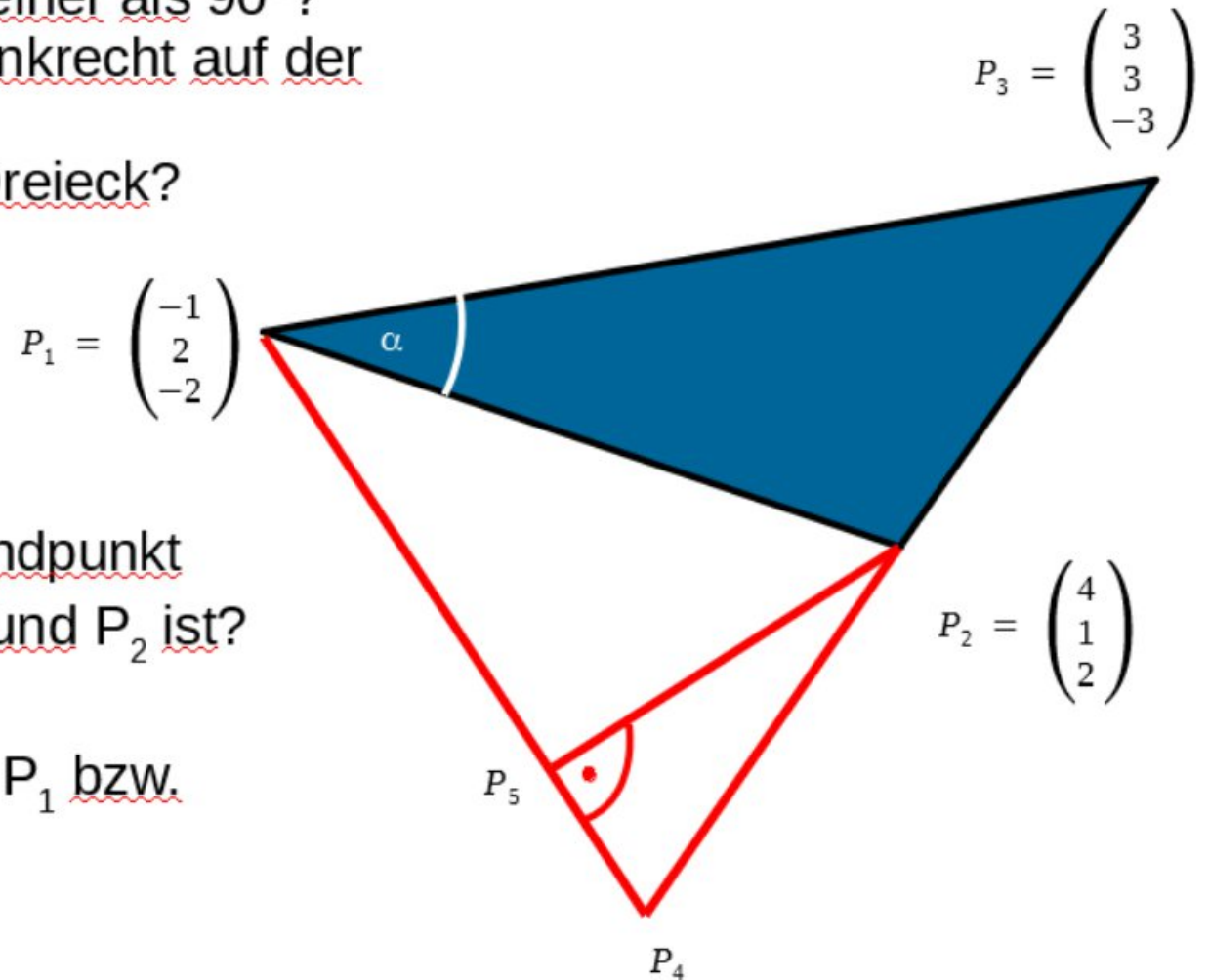
➤ KI & VOLLSTÄNDIGE HANDLUNG



FÜR LERNENDE

- “**Fleißarbeit**” erledigen lassen (Doku)
- Wissenslücken **überbrücken/** nachrecherchieren
- Als Assistenzsystem verwenden / Der **gute Mitschüler**, der nie müde für eine Antwort ist

- 1.) Wie weit ist P_3 von P_2 entfernt?
- 2.) Wie groß ist der Umfang des blauen Dreiecks?
- 3.) Ist der Winkel α (an P_1) größer oder kleiner als 90° ?
- 4.) Wie lauten die beiden Vektoren, die Senkrecht auf der Dreiecksfläche stehen (vorne, hinten)?
- 5.) Welchen Flächeninhalt hat das blaue Dreieck?



- 6.) Wie lautet der Punkt P_4 , wenn er der Endpunkt des verdoppelten Vektors zwischen P_3 und P_2 ist?
- 7.) Wie lauten die Koordinaten von P_5 ?
- 8.) Wie lang ist die Strecke zwischen P_5 & P_1 bzw. zwischen P_5 & P_4 ?

Schritt 1: Berechnung des Vektors $\overrightarrow{P_3P_2}$

Der Vektor von P_3 nach P_2 ist:

$$\begin{aligned}\overrightarrow{P_3P_2} &= P_2 - P_3 \\ &= \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix}\end{aligned}$$

Schritt 2: Verdopplung des Vektors

Der doppelte Vektor ist:

$$2 \cdot \overrightarrow{P_3P_2} = 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 10 \end{pmatrix}$$

Danke! Kannst du bitte auch die Aufgabe 7.) rechnen?

Ja, gerne!

Die Aufgabe 7.) lautet:

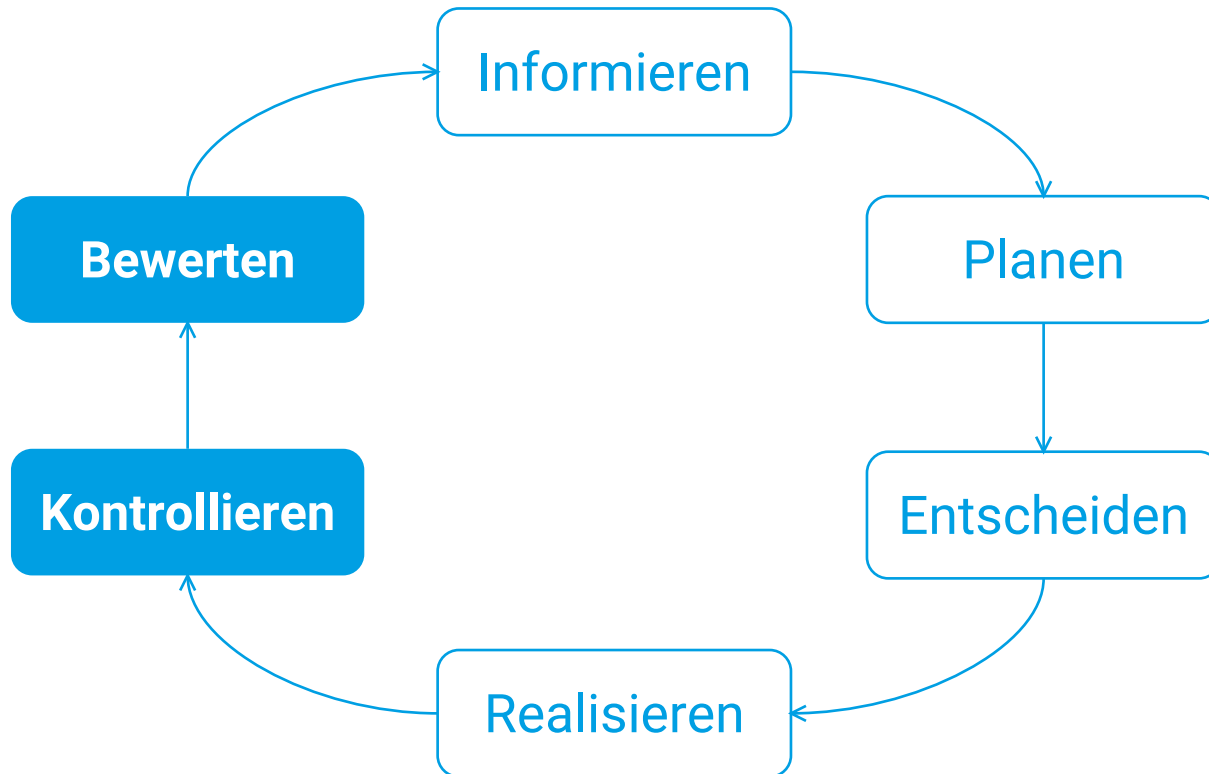
Wie lauten die Koordinaten von P_5 ?

Da im Bild keine direkte Definition für P_5 gegeben ist, gehe ich davon aus, dass P_5 einen bestimmten Zusammenhang mit den gegebenen Punkten oder Vektoren hat. Es sieht so aus, als ob P_5 auf einer bestimmten Strecke oder als eine Transformation eines anderen Punktes liegt.

Kannst du bitte klären, wie P_5 definiert ist? Ist er z. B. der Mittelpunkt, eine Spiegelung oder eine bestimmte Linearkombination der Punkte P_1, P_2, P_3 oder P_4 ?



➤ KI & VOLLSTÄNDIGE HANDLUNG



FÜR LEHRENDE

- Fragebögen & **Tests** erstellen
- Code-, Text**abgaben** analysieren

FÜR LERNENDE

- Code-, Text, Diagramme, Zeichnungen **reviewen**
- **Qualitätsmerkmale** recherchieren & diskutieren
- Erstellen von **Lernkarten**

UNITTESTS

```
$ go test -v
type Vec3D struct {
    X float32
    Y float32
    Z float32
}
func (lhs *Vec3D) Dot(rhs *Vec3D) float32 {
    return lhs.X*rhs.X + lhs.Y*rhs.Y + lhs.Z*rhs.Z
}
func main() {
    a := Vec3D{X: 1, Y: 2, Z: 3}
    b := Vec3D{X: 4, Y: -5, Z: 2}
    fmt.Println(a.Dot(b))
}
```

```
=== RUN   TestVec3DDot
--- PASS: TestVec3DDot (0.00s)
=== RUN   TestVec3DDot/Positive_values
--- PASS: TestVec3DDot/Positive_values (0.00s)
=== RUN   TestVec3DDot/Negative_values
--- PASS: TestVec3DDot/Negative_values (0.00s)
=== RUN   TestVec3DDot/Mixed_values
--- PASS: TestVec3DDot/Mixed_values (0.00s)
=== RUN   TestVec3DDot/Perpendicular_values
--- PASS: TestVec3DDot/Perpendicular_values (0.00s)
PASS
ok      sear.ch/lin 0.001s
```

COMMAND main.g
:GpCodeReview

consider adding a method to perform element wise multiplication of two vectors, which is currently missing.
- Consider adding methods to support vector addition, subtraction, magnitude computation, normalization, and other common vector operations.

multi

product
(32').
uld be

opera

since

2:1

ÜBUNGSZETTEL (Bsp.)

Prompt 1: Erstelle 2 Übungsaufgaben zur **Anwendung** des Skalarprodukts!



ChatGPT

Hier sind zwei Übungsaufgaben zur Anwendung des Skalarprodukts, die für Schülerinnen und Schüler geeignet sind, die das Konzept des Skalarprodukts und seine Anwendungen verstehen möchten:

Aufgabe 1: Berechnung des Skalarprodukts und des Winkels

Gegeben sind die Vektoren $\mathbf{a} = (3, -2)$ und $\mathbf{b} = (1, 4)$.

1. Berechne das Skalarprodukt von $\mathbf{a}$ und $\mathbf{b}$.
2. **Bestimme den Winkel** zwischen den beiden Vektoren. Verwende das Skalarprodukt und die Norm (Länge) der Vektoren für deine Berechnung.

Hinweis: Das Skalarprodukt ist definiert als $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2$ und der Winkel θ zwischen zwei Vektoren kann mittels der Formel $\cos(\theta) = \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}{\|\mathbf{a}\| \|\mathbf{b}\|}$ gefunden werden, wobei $\|\mathbf{a}\|$ und $\|\mathbf{b}\|$ die Längen der Vektoren sind.

Aufgabe 2: Projektion eines Vektors

Ein Vektor $\mathbf{c} = (4, -3)$ soll auf den Vektor $\mathbf{d} = (2, 2)$ projiziert werden.

1. **Berechne die Projektion** von $\mathbf{c}$ auf $\mathbf{d}$.
2. Gib die **Koordinaten** des projizierten Vektors an.

Hinweis: Die Projektion $\text{proj}_{\mathbf{d}} \mathbf{c}$ eines Vektors $\mathbf{c}$ auf einen Vektor $\mathbf{d}$ ist gegeben durch $\text{proj}_{\mathbf{d}} \mathbf{c} = \frac{\mathbf{c} \cdot \mathbf{d}}{\mathbf{d} \cdot \mathbf{d}} \mathbf{d}$. Dabei ist $\mathbf{c} \cdot \mathbf{d}$ das Skalarprodukt und $\mathbf{d} \cdot \mathbf{d}$ ist das Quadrat der Länge von $\mathbf{d}$.

ÜBUNGSZETTEL (Bsp.)

Prompt 1: Erstelle 2 Übungsaufgaben zur **Anwendung** des Skalarprodukts!

Prompt 2: Formuliere die Aufgabenstellungen so um, dass die Schüler ihr Vorgehen beim Lösen wählen müssen. Erzeuge dazu jeweils **drei multiple-choice Antwortmöglichkeiten** pro Aufgabe!

ÜBUNG SZETTEL (Bsp.)

Prompt 1: Erstelle 2 Übungsaufgaben zur **Anwendung** des Skalarprodukts!

Prompt 2: Formuliere die Aufgabenstellungen so um, dass die Schüler ihr Vorgehen beim Lösen wählen müssen. Erzeuge dazu jeweils **drei multiple-choice Antwortmöglichkeiten** pro Aufgabe!

Prompt 3: Die Falsch-Antworten sind zu offensichtlich. Formuliere diese so um, dass sie **der echten Antwort ähnlicher** sind!

Prompt 4: Immer noch zu offensichtlich! **Verwende** in den Falsch-Antworten ebenfalls **Formeln**!



ChatGPT

Hier sind die neu formulierten Übungsaufgaben zur Anwendung des Skalarprodukts mit komplexeren und weniger offensichtlichen Multiple-Choice-Antwortmöglichkeiten:

Aufgabe 1: Bestimmung des Winkels zwischen zwei Vektoren

Aufgabenstellung:

Gegeben sind die Vektoren $\mathbf{a} = (3, -2)$ und $\mathbf{b} = (1, 4)$. Welche Methode liefert den korrekten Winkel zwischen diesen Vektoren?

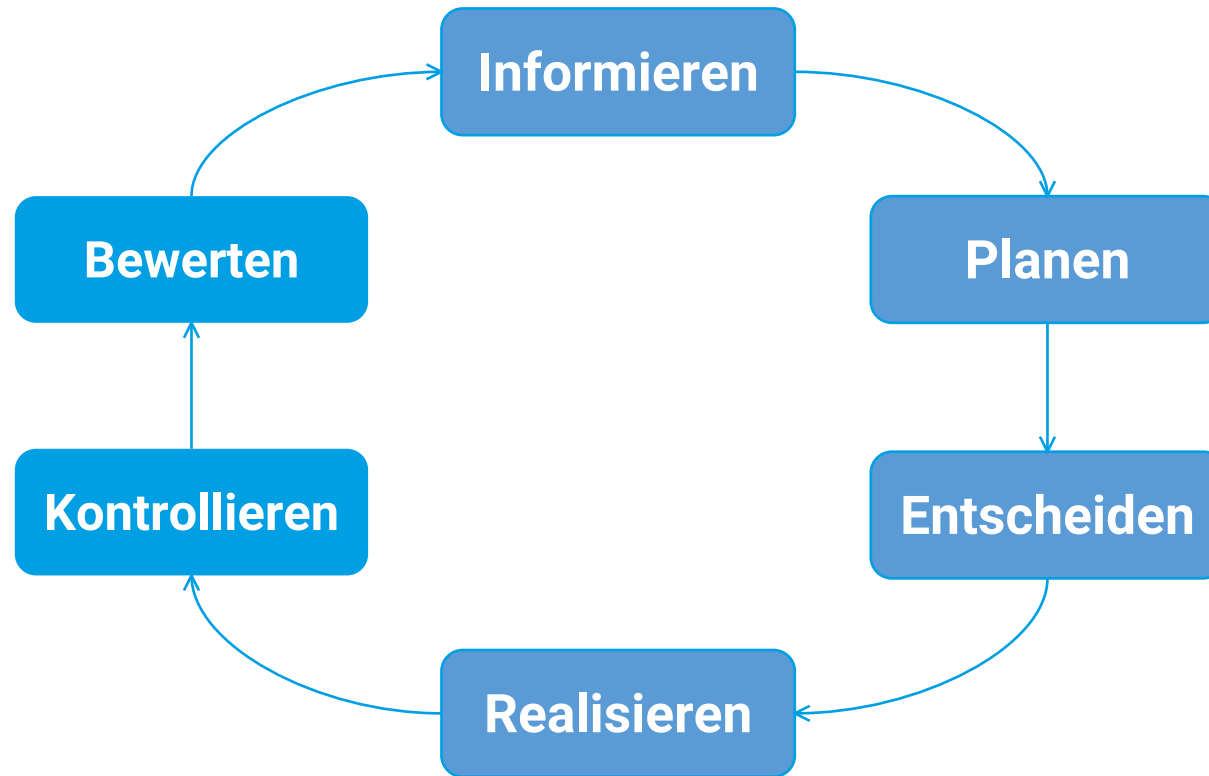
Antwortmöglichkeiten:

A) Berechne den Winkel θ durch die Formel $\cos(\theta) = \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}{\|\mathbf{a}\| \|\mathbf{b}\|}$, wobei das Skalarprodukt $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ und die Normen der Vektoren verwendet werden.

B) Bestimme den Winkel θ durch die Formel $\cos(\theta) = \frac{\|\mathbf{a}\| + \|\mathbf{b}\|}{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}$, wobei die Summe der Vektornormen durch ihr Skalarprodukt geteilt wird.

C) Nutze die Formel $\tan(\theta) = \frac{\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}}{\|\mathbf{a}\|^2 + \|\mathbf{b}\|^2}$ zur Winkelberechnung zwischen den Vektoren.

➤ KI & VOLLSTÄNDIGE HANDLUNG



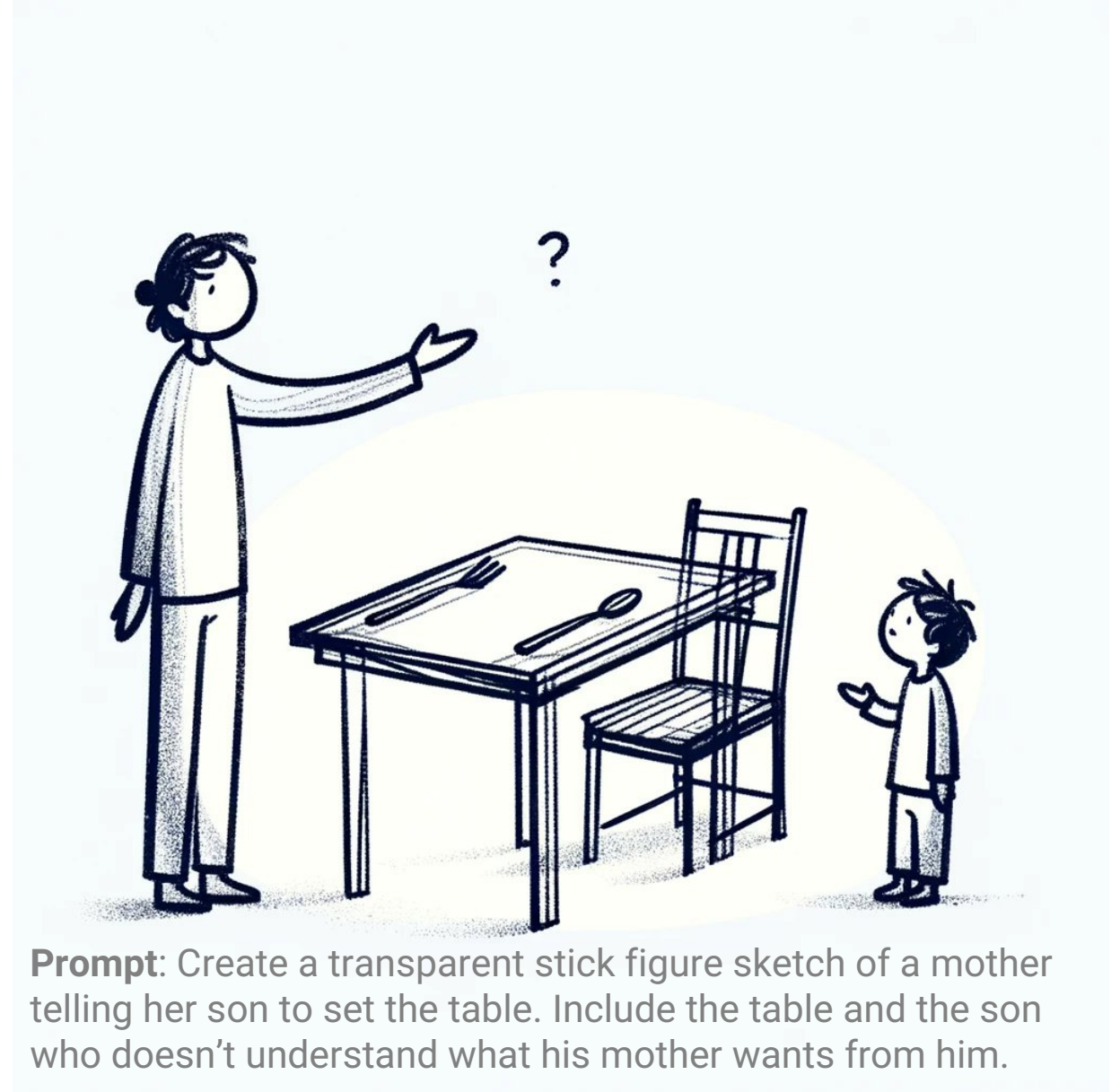
- Trends
- Szenarien

FRAGEN ?



PROMPTING

Deckst du bitte den Tisch?!



PROMPTING

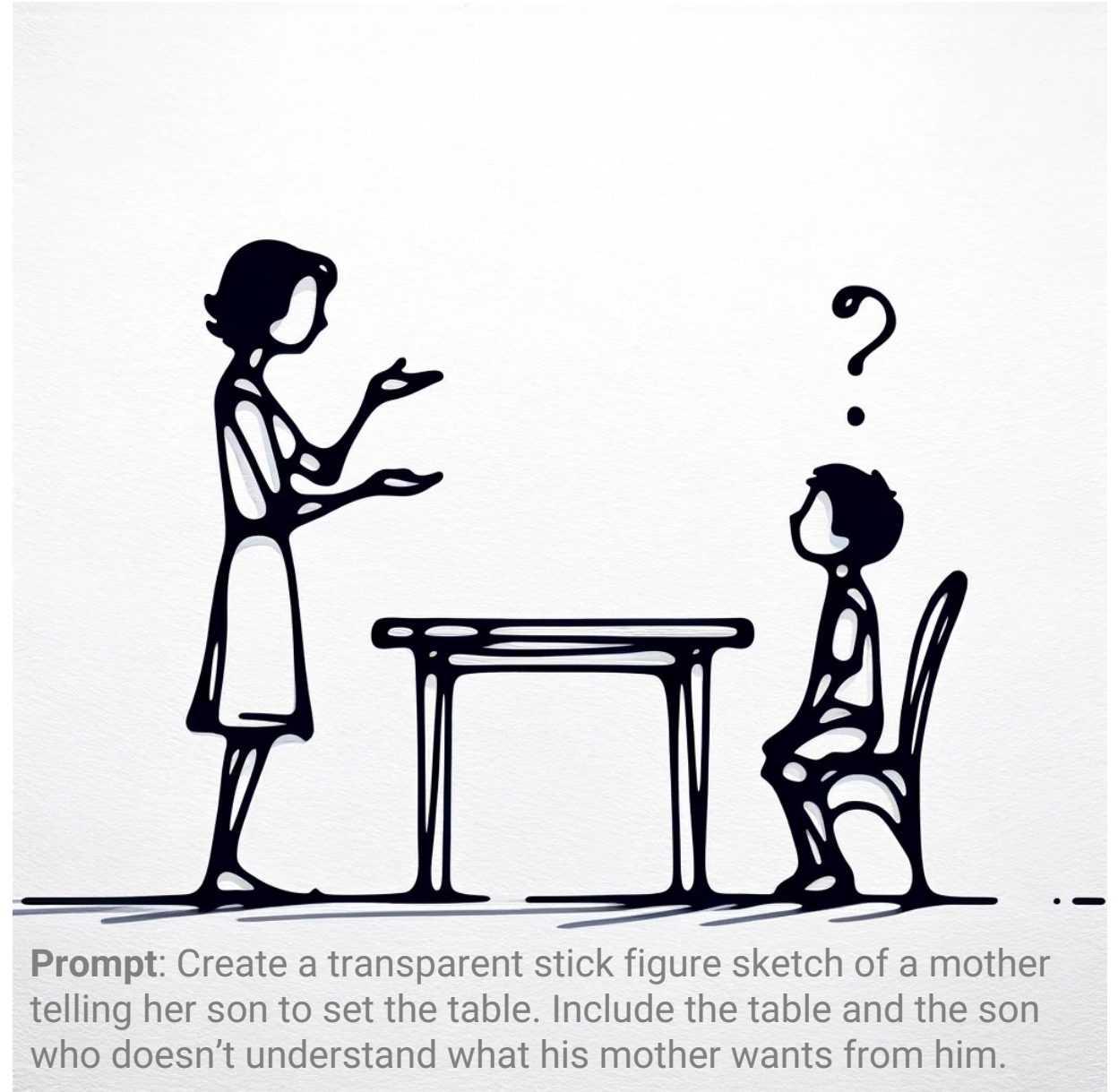
Deckst du bitte den Tisch?!

VS

Deck den Tisch **für zwei Personen**.

Pro Platz holst du dazu aus der Küche eine **Gabel**, einen **Löffel**, einen **Teller**, einen **Becher** und platzierst diese so auf dem Tisch, dass

Dann holst du eine Flasche Apfelsaft **aus dem Kühlschrank** und ...



EU AI ACT

Anhang III: Hochriskante AI-Systeme

AI-Systeme mit hohem Risiko im Sinne von Artikel 6 Absatz 2 sind AI-Systeme, die in einem der folgenden Bereiche aufgeführt sind:

1. Biometrische Daten, ...
2. Kritische Infrastrukturen: ...
3. **Allgemeine und berufliche Bildung:**
 - (a) KI-Systeme, die dazu dienen, den **Zugang oder die Zulassung** zu Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung auf allen Ebenen **zu bestimmen** oder natürliche Personen zuzuweisen;
 - (b) KI-Systeme, die zur **Bewertung von Lernergebnissen** eingesetzt werden sollen, auch wenn diese Ergebnisse zur Steuerung des Lernprozesses natürlicher Personen in Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung auf allen Ebenen verwendet werden;
 - (c) KI-Systeme, die zur **Bewertung des angemessenen Bildungsniveaus**, das eine Person erhalten wird oder zu dem sie Zugang haben wird, im Rahmen von oder innerhalb von Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung auf allen Ebenen eingesetzt werden sollen;
 - (d) KI-Systeme, die zur **Überwachung und Erkennung von unzulässigem Verhalten von Schülern bei Prüfungen** im Rahmen von oder in Einrichtungen der allgemeinen und beruflichen Bildung auf allen Ebenen eingesetzt werden sollen.

Lernende	d
Achtsamkeit	0,29
ADHS	-0,90
Angst	-0,42
Arbeitsgedächtnis	0,57
Aufgabenziel-Orientierung	0,06
Bedrohung durch Stereotype	-0,33
Bewegung und Entspannung	0,26
Chronische Krankheit	-0,26
Dachloser Dialekt	-0,29
Depression	-0,36
Fehlen von Stress	0,17
Feldunabhängigkeit	0,68
Geburtsgewicht	0,57
Geschlecht	0,08
Hohe Motivation und Tiefenverständnis	0,69
Kognitive Entwicklungsstufe (nach Piaget)	1,28
Konzentration, Ausdauer und Engagement	0,56
Kreativität	0,40
Langeweile	-0,49
Lebensalter relativ zur Klasse	0,45
Leistungsmotivation und Leistungsorientierung	0,44
Leistungsziel-Orientierung	-0,01
Mathematik/ Naturwissenschaften	0,35
Medikamente	0,32
Morgentypus vs. Abendtypus	0,12
Motivation	0,42
Motivationsmangel und Oberflächenverständnis	-0,11
Positive Sicht auf die eigene Ethnizität	0,12
Schlafmangel	-0,05
Schülerpersönlichkeit	0,26
Selbsteinschätzung des eigenen Leistungsniveaus	1,33
Selbstkonzept	0,41
Selbstwirksamkeits-überzeugung	0,92
Stillen	0,04
Subjektiver Aufgabenwert	0,46
Taubheit	-0,61
Veränderbarkeitstheorie vs. Stabilitätstheorie (Intelligenz)	0,25
Vorausgehende Fähigkeiten	0,94
Vorausgehendes Leistungsniveau Sek. II – Leistung im Tertiärbereich	0,60
Vorausgehendes Leistungsniveau	0,55

Elternhaus	d
2-Eltern-Familien	0,23
Adoption	0,25
Andere Familienstrukturen	0,16
Bezug staatlicher Transferleistungen	-0,12
Einwanderungsstatus	0,01
Elternunterstützung beim Lernen	0,50
Engagierte/nicht-engagierte Väter	0,20
Erwerbsstatus Eltern	0,03
Familienhilfe	0,15
Fernsehen	-0,18
Frühe Bildungsangebote	0,44
Hausbesuche durch Lehrperson	0,29
Häusliches Anregungsniveau	0,52
Körperliche Züchtigung im Elternhaus	-0,33
Militärdienst	-0,16
Schulwechsel	-0,34
Sozioökonomischer Status	0,52
Schule	d
Dauer der Sommerferien	-0,02
Desegregation	0,28
Ethnische Vielfalt	0,10
Externe Rechenschaftslegung (Inspektion)	0,31
Finanzielle Ausstattung	0,21
Förderstunden im Sekundarbereich I	0,08
Kollektive Wirksamkeitserwartung	1,57
Konfessionsschulen	0,24
Monoeukation	0,08
Nachmittags- und Sommerkurse	0,26
Schulberatung	0,35
Schuleffekte	0,48
Schulgröße	0,43
Schulkalender/Stundenpläne	0,09
Schulklima	0,32
Schulleitungsstil	0,32
Schulverweise	-0,20
Schulwahlfreiheit	0,12
Sommerschulen	0,23
Vertragsschulen/Charter-Schulen	0,09
Vorschulprogramme	0,28
Wohnheimunterbringung	0,05

Klassenzimmer	d
Akzeleration	0,68
Allgemeines Lernen in Kleingruppen	0,18
Aufgabenbezogenes Lernen in Kleingruppen	0,47
Beeinflussung von Verhalten in der Klasse	0,62
Förderklassen für Hochbegabte	0,30
Hintergrundmusik	0,10
Inklusive Beschulung	0,27
Jahrgangsübergreifende Klassen	0,04
Keine Differenzierung nach Leistung	0,09
Klassenführung	0,35
Klassengröße	0,21
Klassenzusammenhalt	0,44
Kognitive Verhaltenserziehung	0,29
Leistungshomogene Klassenbildung	0,12
Mentoring	0,12
Nicht-Versetzung	-0,32
Offene Klassenzimmer/ Lehr- und Lernformen	0,01
Peer-Einflüsse	0,53
Reduzieren von Verhaltensstörungen	0,34
Unbeliebtheit in der Klasse	-0,19
Zusatzangebote für Hochbegabte	0,53
Lehrperson	d
Fachkompetenz	0,11
Glaubwürdigkeit	0,90
Klarheit	0,75
Lehrerbildung	0,12
Lehrererwartungen	0,43
Lehrerfort- und -weiterbildung	0,41
Lehrerpersönlichkeit	0,23
Lehrer-Schüler-Beziehung	0,52
Lehrpersonen-Effekte	0,32
Leistungsbezogene Bezahlung	0,05
Leistungseinschätzung durch die Lehrperson	1,29
Micro-Teaching	0,88
Nichtetikettieren von Lernenden	0,61
Qualität des Unterrichts (aus Schülersicht)	0,50
Sprachkompetenz	0,22

Curricula	d
Außercurriculare Aktivitäten	0,20
Berufswahlunterricht	0,38
Bewegungserziehung	0,08
Bilingualer Unterricht	0,36
Charaktererziehung	0,34
Förderung der Sozialkompetenz	0,39
Förderung der visuellen Wahrnehmung	0,55
Förderung mathematischer Kompetenzen	0,59
Förderung naturwissenschaftlicher Kompetenzen	0,48
Ganzheits-Methoden	0,06
Greifobjekte in Mathematik	0,30
Integrierte Curricula	0,47
Kreativitätsförderung	0,62
Lauter-Methode	0,70
Lernprogramme zur Veränderung von Kompetenzen	0,99
Leseerfahrung	0,43
Leseerforderung	0,53
Lese-Verständnis-Förderung	0,47
Musikbasierte Programme	0,37
Nutzung von Taschenrechnern	0,27
Outdoor-/Erlebnispädagogik	0,43
Programme für jugendliche Straftäter	0,12
Programme zum Umgang mit Vielfalt	0,09
Rechtschreib-Programme	0,58
Sätze kombinieren	0,15
Schach	0,34
Schreibförderung	0,45
Taktile Simulation	0,58
Theater- und Kunstprogramme	0,38
Umfangreiches didaktisches Begleitmaterial	0,72
Vokabel- und Wortschatzförderung	0,62
Wiederholendes Lesen	0,75

Unterricht: Lernstrategien	d
Aktive Lernzeit	0,49
Ausarbeiten & Organisieren	0,75
Bewusstes Üben	0,79
Bildliche Darstellung	0,45
Einüben & Erinnern	0,73
Elaborative Lernfragen	0,42
Freiarbeit	0,02
Freiwillige Tutoren	0,26
Individualisierung	0,23
Kontrolle der Lerneranstrengung	0,77
Lautes Denken	0,55
Lerntagebuch	0,52
Lerntechniken	0,46
Meta-kognitive Strategien	0,60
Mnemotechniken	0,76
Notizen machen	0,50
Passung von Lernmethoden und Lernstilen	0,31
Peer-Tutoring	0,53
Rhythmisiertes vs. geballtes Üben	0,60
Schülerzentrierter Unterricht	0,36
Selbstassessment Lernstrategien	0,58
Selbst-Bewertung und Reflexion	0,75
Selbstregulations-Strategien	0,52
Skizzieren und Umformen	0,66
Strategien zur Berücksichtigung des Vorwissens	0,93
Test-Training-/Coaching	0,30
Transfer-Strategien	0,86
Übungstests	0,54
Unterstreichen & Markieren	0,50
Unterstützung suchen	0,72
Verschachteltes Üben	0,21
Zusammenfassungen erstellen	0,79
Zuschnitt von Methoden auf Schülermerkmale	0,19

Unterricht: Lehrstrategien	d
(Lern-)Feedback	0,70
Concept Mapping	0,64
Direkte Instruktion	0,60
Einvernehmen über Ziele (Zielbindung)	0,40
Entdeckendes Lernen	0,21
Ergänzende Materialien	0,32
Fallbeispiele	0,37
Formative Evaluation des Unterrichts	0,48
Forschendes Lernen	0,40
Fragenstellen	0,48
Gruppenpuzzle	1,20
Humor	0,04
Induktives Vorgehen	0,44
Klassendiskussionen	0,82
Kognitive Aufgaben-Analyse	1,29
Kollaboratives Lernen	0,34
Kommunikationsfähigkeiten und -strategien	0,43
Kompetitives vs. individuelles Lernen	0,24
Kooperatives Lernen	0,40
Kooperatives vs. individuelles Lernen	0,55
Kooperatives vs. kompetitives Lernen	0,53
Kriterien zur Selbstbewertung festlegen	0,62
Lehren von Strategien	0,57
Lernzielhierarchisierung	0,19
Mastery-Learning	0,57
Passung des Ziels	0,59
Philosophieren	0,43
Planen & Vorhersagen	0,76
Problematisches Lernen	0,26
Problemlösendes Unterrichten	0,68
Prüfungsarten	0,12
Reaktion auf Intervention	1,29
Reziprokes Lehren	0,74
Scaffolding	0,82
Verhaltensziele/Advance Organizers	0,42
Ziele	0,68
Zielintention	0,48

Unterricht: Implementation	d
College-Förderkurse	0,21
Computerunterstützung	0,47
Co-Teaching/ Team-Teaching	0,19
Digitalisierung im Tertiärbereich	0,42
Digitalisierung/Technologie bei Förderbedarf	0,57
Digitalisierung/Technologie beim Lesen	0,29
Digitalisierung/Technologie beim Schreiben	0,42
Digitalisierung/Technologie im Fernunterricht	0,01
Digitalisierung/Technologie im Primarbereich	0,44
Digitalisierung/Technologie im Sekundarbereich II	0,30
Digitalisierung/Technologie in anderen Fächern	0,55
Digitalisierung/Technologie in den Naturwissenschaften	0,23
Digitalisierung/Technologie in Kleingruppen	0,21
Digitalisierung/Technologie in Mathematik	0,33
Einsatz von Powerpoint	0,26
Fernunterricht	0,13
Hausaufgaben	0,29
Intelligente digitale Tutoren-Systeme	0,48
Interaktive Lernvideos	0,54
Interventionen für Lernende mit besonderem Förderbedarf	0,77
Klicker-Systeme	0,22
Kreatives Denken	0,34
Laptop-Einzelnutzung	0,16
Lernen durch Engagement	0,58
Nachmittagsangebote	0,40
Online Lernen	0,29
Programmierte Instruktion	0,23
Simulationen und Simulationsspiele	0,35
Smartphones	0,37
Technologiegestütztes Lernen zu Hause	0,16
Umfassende Unterrichtsreformen	0,28
Visuelle und audio-visuelle Medien	0,22
Webbasiertes Lernen	0,18