



Barrieren differenziert abbauen

Wege zu einem inklusiven Informatikunterricht

Nils Prior

4. Seminar zu Inklusion und
Informatikunterricht – 24.11.2025

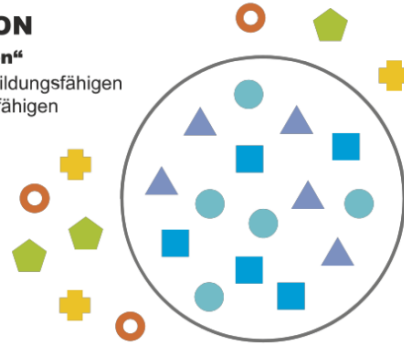


Abgrenzung des Begriffs

EXKLUSION

„Ausschließen“

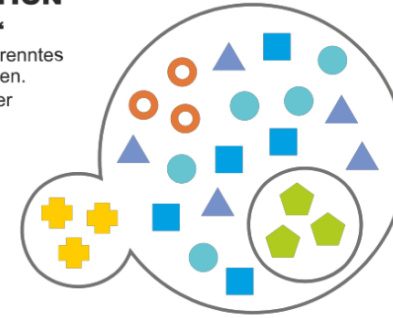
Trennung von Bildungsfähigen und Bildungsunfähigen



INTEGRATION

„Eingliedern“

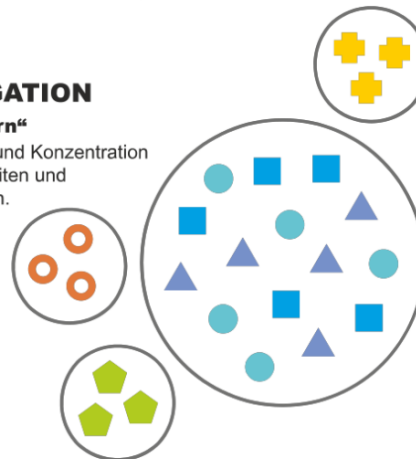
Fügt vorher Getrenntes wieder zusammen.
Gemeinsam aber nebeneinander.



SEGREGATION

„Aussondern“

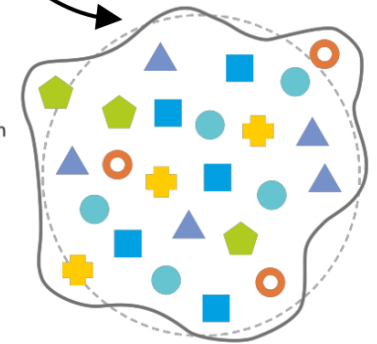
Separierung und Konzentration
nach Fähigkeiten und Eigenschaften.



INKLUSION

„Einschließen“

Alle gemeinsam.
Die Struktur passt
sich den individuellen
Bedürfnissen an.



Kotlenga & Pagels, 2017

Warum das Ganze?

Inklusion – ein Menschenrecht

- Seit 1948 Erklärung der Menschenrechte
 - Artikel 1: „Alle Menschen sind frei und gleich an Würde und Rechten geboren.“
- Seit 1994 Grundgesetz Deutschland
- Seit 2009 UN-Behindertenrechtskonvention



EXklusion in Deutschland - Bestandsaufnahme

Häusliche Gewalt

Warum Frauen mit Behinderung besonders gefährdet sind

Stand: 25.11.2023 11:49 Uhr

Die Zahl der erfassten Opfer
wieder angestiegen. Die m
betroffen und oft übersehe

Neue Studie deutsche F

23.02.2024, 05:14 Uhr

Von: Julia Hanigk

Deutscher Behindertenrat

Immer noch zu viele Barrieren

Stand: 03.12.2024 08:37 Uhr

“Aktuell wird mehreren Generationen von Schüler*innen mit Behinderungen in diskriminierender Weise ihr Recht auf Bildung verwehrt – und damit sowohl ihre selbstbestimmte Lebensgestaltung als auch ihre gesellschaftliche und politische Teilhabe wesentlich beeinträchtigt.” - Deutsches

Institut für Menschenrechte. (2022). Entwicklung der Menschenrechtssituation in Deutschland: Juli 2021 - Juni 2022. Bericht an den Deutschen Bundestag gemäß § 2 Absatz 5 DIMRG. Berlin. S.: 24.

ritik vom
ürden. Die

OHNE STUFEN UND SCHWELLEN

Der Mangel an barrierefreien Wohnungen ist eklatant

17.04.2023, 06:14 Lesezeit: 2 Min.

Inklusion: Zu wenige Firmen stellen schwerbehinderte Menschen ein

Stand: 28.05.2024 10:21 Uhr

Zwei Drittel der Firmen im Norden verfehlen die gesetzliche Vorgabe zur Beschäftigung von schwerbehinderten Menschen. Eine NDR Analyse zeigt: Am besten schneidet Mecklenburg-Vorpommern ab, am schlechtesten Hamburg.

Stand der Inklusion im Informatikunterricht I

- „Dennoch **mangelt** es sowohl **Lehrkräften** in Regelschulen als auch **Forschenden** im Bereich Didaktik der Informatik (DDI) oft **an sonderpädagogischem Wissen**.“
(Akao und Fischer, 2022, S. 6)
- „Vor diesem Hintergrund erscheint es bemerkenswert, dass die **inklusionsfördernde Wirkung der informatischen Bildung** in der Argumentation zur flächendeckenden Einführung eines Pflichtfachs Informatik **bisher so wenig Beachtung** gefunden hat.“
(Capovilla, 2019, S. 44)
- „**Mangel an Studien, Konzepten und Ressourcen** für die Umsetzung inklusiver Bildung in der Informatik.“
(Ferdinand et al., 2024, S. 17)



Stand der Inklusion im Informatikunterricht II

- „Dies zeigt bereits deutlich, dass es nur **wenige relevante Beiträge zur Inklusion im Informatikunterricht** in Deutschland gibt. Das Forschungsfeld in der Didaktik der Informatik ist somit klein und speziell.“
(Ferdinand et al., 2024, S. 18)
- „Um diese Prinzipien effektiv umzusetzen, ist die **Entwicklung** umfassender Konzepte und **Materialien** notwendig, die alle Lernenden ansprechen. Gleichzeitig sind **weitere Forschungsprojekte erforderlich**, um diese Ansätze zu testen und anzupassen.“
(Ferdinand et al., 2024, S. 22)
- „Es wäre wünschenswert, wenn sich die **Fachdidaktik Informatik** zukünftig **stärker mit dem Thema Inklusion** und der möglichen Vielfalt unterschiedlicher Heterogenitätsdimensionen auseinandersetzen würde“
(Patzner und Pinkwart, 2019, S. 137)

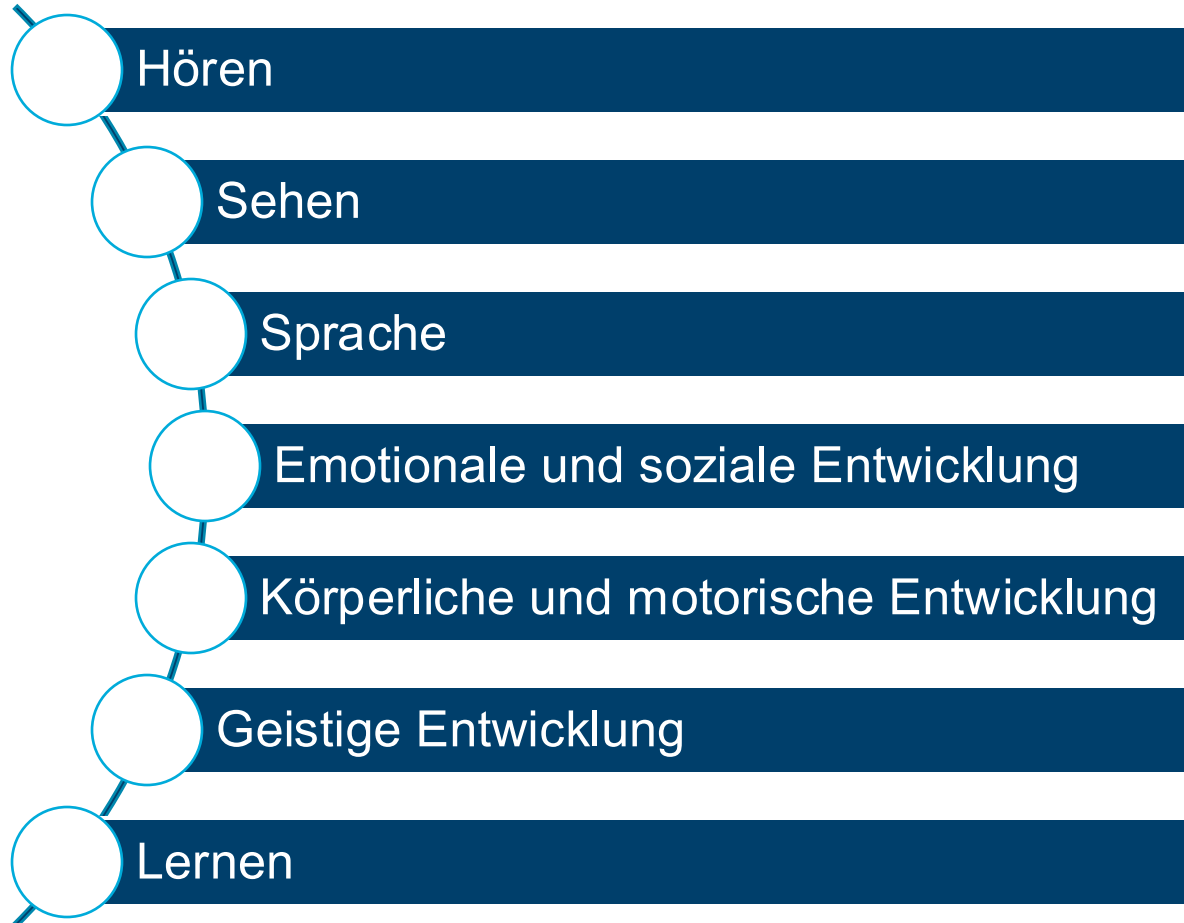


Forschungsfragen



- Wie können Barrieren im Informatikunterricht differenziert abgebaut werden?
- Wie kann das IT2School Modul KI-B1 „Finde die KI“ differenziert erweitert werden, um einen inklusiven Informatikunterricht zu ermöglichen?

Förderschwerpunkte in Niedersachsen



Sonderpädagogische Förderschwerpunkte

Ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung im jeweiligen Förderschwerpunkt umschreibt individuelle Förderbedürfnisse im Sinne erzieherischer und unterrichtlicher Erfordernisse, deren Einlösung eine spezielle sonderpädagogische Unterstützung oder Intervention erfordert.

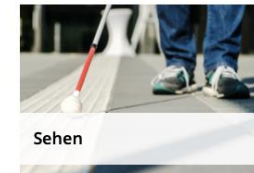


Ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung ist bei den Schülerinnen und Schülern gegeben, die in ihren Entwicklungs-, Lern- und Bildungsmöglichkeiten so eingeschränkt sind, dass sie im Unterricht zusätzliche sonderpädagogische Maßnahmen benötigen. Ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung wird dabei von unterschiedlichen Faktoren bestimmt und ist vielfältig beeinflussbar. Körperliche oder kognitive Beeinträchtigungen und Behinderungen sowie soziale und wirtschaftliche Belastungen und Benachteiligungen können zu Verzögerungen oder Einschränkungen in der Entwicklung führen. Daraus kann sich ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung ergeben.

Die Feststellung eines Bedarfs an sonderpädagogischer Unterstützung ist durch ein festgelegtes Verfahren geregelt, an dem die Erziehungsberechtigten, die zuständigen Lehrkräfte der Schule sowie eine Förderschullehrkraft beteiligt sind. Im Verlauf dieses Verfahrens wird ermittelt, ob und wenn ja in welchem Förderschwerpunkt ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung besteht.



Hören



Sehen



Sprache



Emotionale und soziale
Entwicklung



Körperliche und
motorische Entwicklung

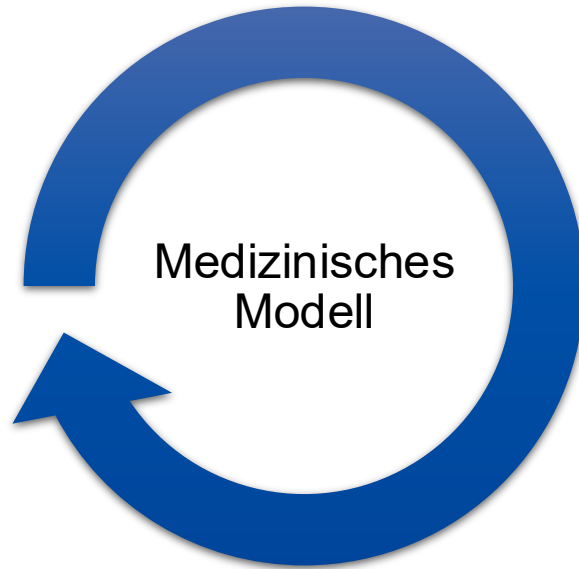


Geistige Entwicklung



Lernen

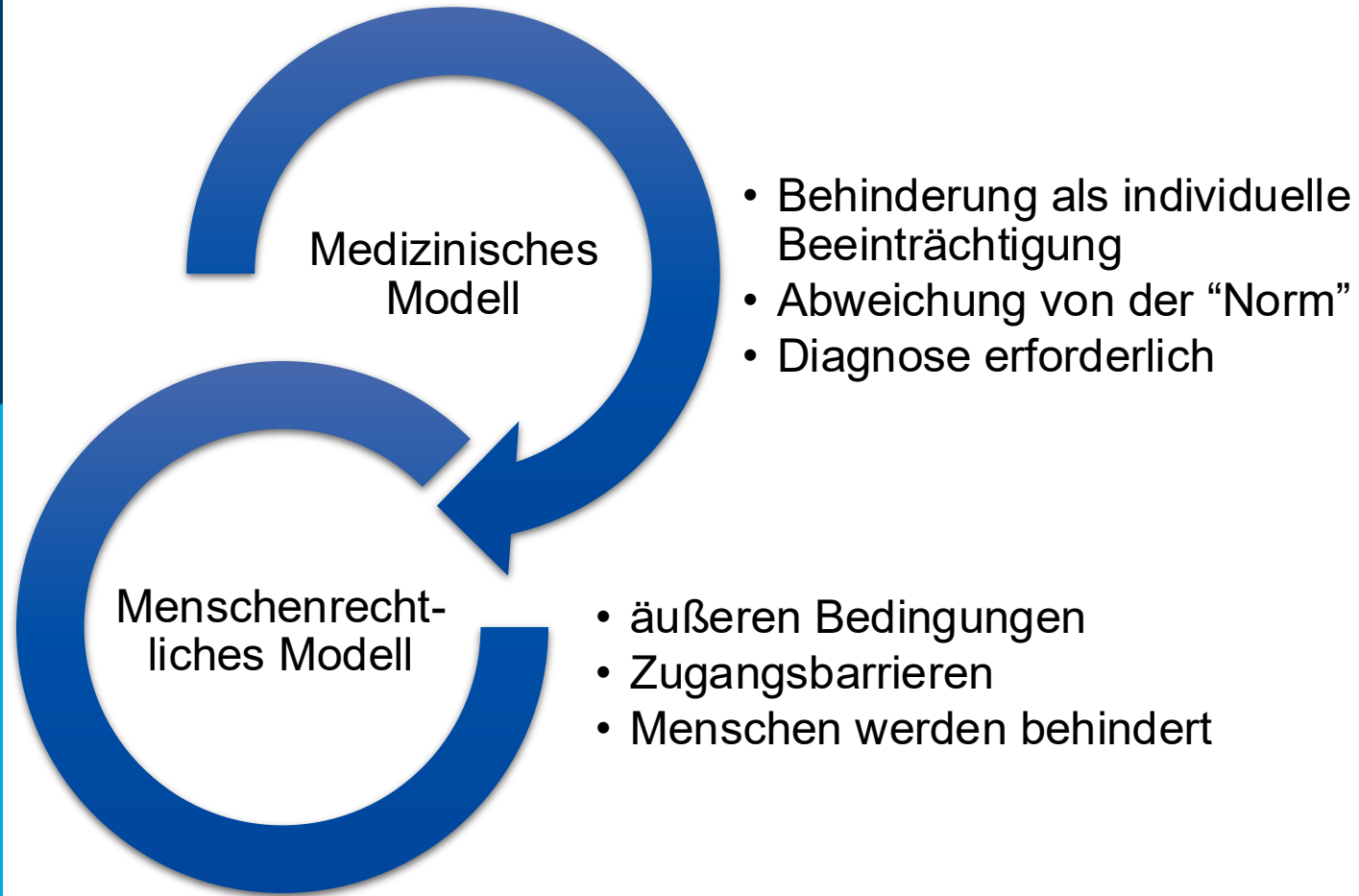
Index für Inklusion – Perspektivwechsel I



- Behinderung als individuelle Beeinträchtigung
- Abweichung von der “Norm”
- Diagnose erforderlich



Index für Inklusion – Perspektivwechsel II



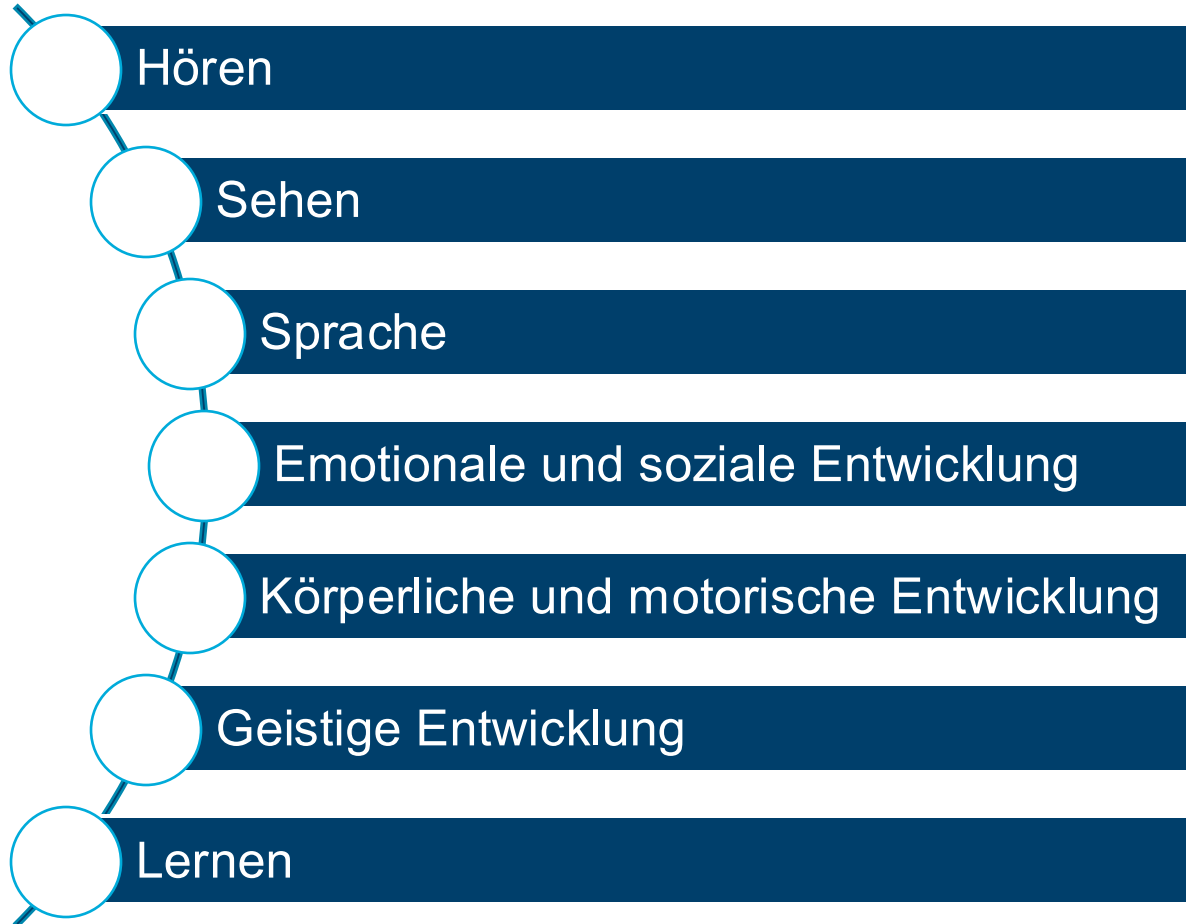
Barrieren?

Barrieren sind Hindernisse, die Menschen an der gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern (United Nations, 2006, Art. 9).

Barrieren

Barrieren sind Hindernisse, die Menschen an der gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern (United Nations, 2006, Art. 9).

Förderschwerpunkte in Niedersachsen?



Sonderpädagogische Förderschwerpunkte

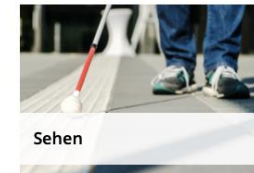
Ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung im jeweiligen Förderschwerpunkt umschreibt individuelle Förderbedürfnisse im Sinne erzieherischer und unterrichtlicher Erfordernisse, deren Einlösung eine spezielle sonderpädagogische Unterstützung oder Intervention erfordert.

Ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung ist bei den Schülerinnen und Schülern gegeben, die in ihren Entwicklungs-, Lern- und Bildungsmöglichkeiten so eingeschränkt sind, dass sie im Unterricht zusätzliche sonderpädagogische Maßnahmen benötigen. Ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung wird dabei von unterschiedlichen Faktoren bestimmt und ist vielfältig beeinflussbar. Körperliche oder kognitive Beeinträchtigungen und Behinderungen sowie soziale und wirtschaftliche Belastungen und Benachteiligungen können zu Verzögerungen oder Einschränkungen in der Entwicklung führen. Daraus kann sich ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung ergeben.

Die Feststellung eines Bedarfs an sonderpädagogischer Unterstützung ist durch ein festgelegtes Verfahren geregelt, an dem die Erziehungsberechtigten, die zuständigen Lehrkräfte der Schule sowie eine Förderschullehrkraft beteiligt sind. Im Verlauf dieses Verfahrens wird ermittelt, ob und wenn ja in welchem Förderschwerpunkt ein Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung besteht.



Hören



Sehen



Sprache



Emotionale und soziale
Entwicklung



Körperliche und
motorische Entwicklung

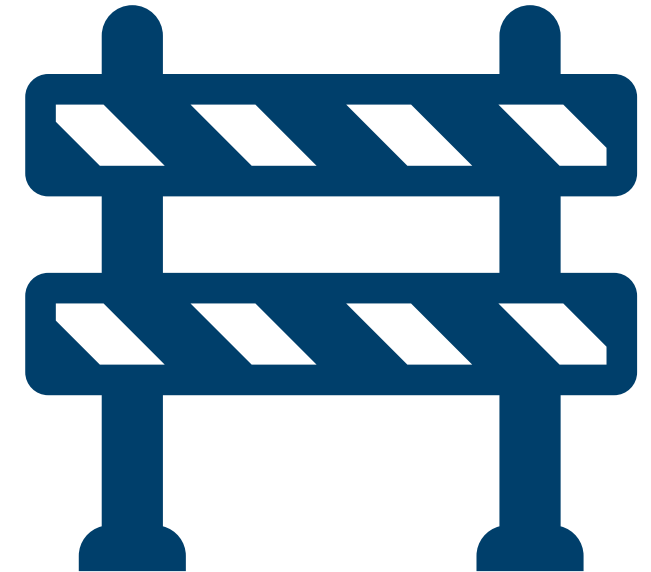
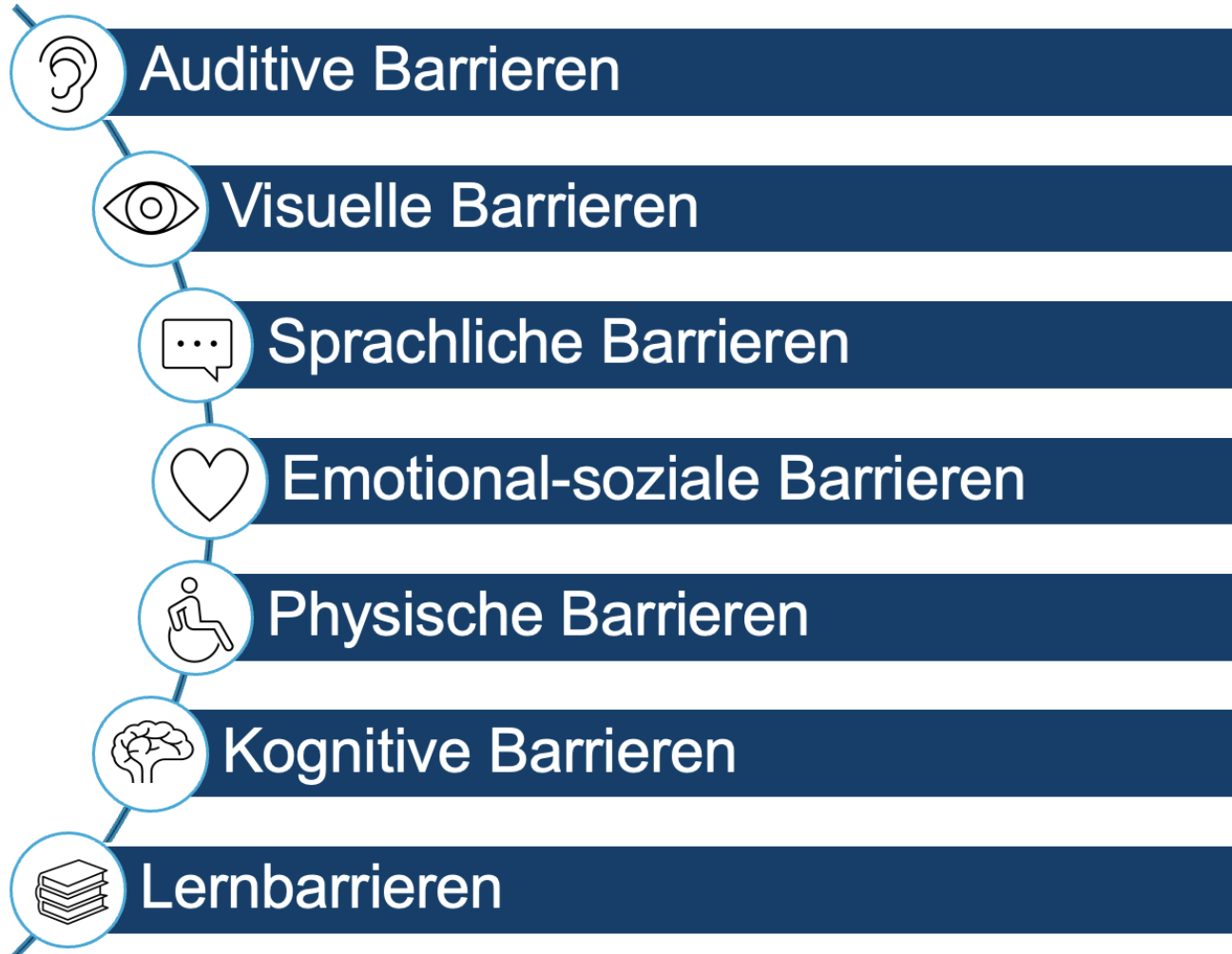


Geistige Entwicklung



Lernen

Barrieren für Lernen und Teilhabe



Wie kann man diese abbauen?

Universal Design for Learning für den Informatik- unterricht

Affektive Netzwerke: Das **WARUM** des Lernens

Zugang (Optionen zum Wecken von Interesse bieten)

- Auswahlmöglichkeiten für SuS bieten (Projekte, Software, Themen)
- SuS ermöglichen, Projekte kulturell und altersgerecht zu gestalten
- Unterschiedliche Arbeitstempi und -zeiten zulassen

Aufbau (Optionen zur Förderung von Anstrengung und Ausdauer bieten)

- Zusammenarbeit unter Gleichaltrigen durch Teilen von Ergebnissen fördern
- Einsatz von Pair-Programming und Gruppenarbeiten mit klar definierten Rollen
- Anerkennung für SuS, die Ausdauer und Problemlösungsfähigkeiten im Klassenzimmer zeigen

Verinnerlichung (Optionen zur Selbstregulierung bieten)

- Methoden zur Selbsteinschätzung und Reflexion eigener und fremder Projekte entwickeln
- Bewertungsraster verwenden, die sowohl Inhalt als auch Prozess berücksichtigen
- Verschiedene Strategien zum angemessenen Umgang mit Frust vorleben

Erkennungsnetzwerke: Das **WAS** des Lernens

Zugang (Optionen für die Wahrnehmung bieten)

- Informatik durch physische Darstellungen sowie interaktive Whiteboards und Videos veranschaulichen
- Zugang zu Video-Anleitungen für Computeraufgaben bereitstellen
- Coding-Apps und Websites auswählen, die Anpassungen der visuellen Einstellungen erlauben (z.B. Schriftgröße und Kontrast) und mit Screenreadern kompatibel sind

Aufbau (Optionen für Sprache und Symbole bieten)

- Fachbegriffe lehren und wiederholen
- Informatik-Vokabular lehren und wiederholen (z.B. Code, Animationen, Informatik, Algorithmus)
- Lernplakate aufhängen und Merkblätter mit Abbildungen von Blöcken oder gängiger Syntax bei Textverwendung bereitstellen

Verinnerlichung (Optionen für Verständnishilfen bieten)

- Grafische Übersichten bereitstellen, damit SuS Programme in Pseudocode "übersetzen" können
- SuS ermutigen, Verständnisfragen zu stellen
- Passende Vergleiche verwenden und fächerübergreifende Verbindungen deutlich machen (z.B. iterative Produktentwicklung mit dem Schreibprozess vergleichen)

Strategische Netzwerke: Das **WIE** des Lernens

Zugang (Optionen für praktischen Umsetzung bieten)

- CS-Unplugged-Aktivitäten einbinden, die abstrakte Informatikkonzepte praktisch veranschaulichen
- Lehrbeispiele als Vorlagen bereitstellen
- Coding-Apps und Websites auswählen, die neben Drag-and-Drop auch Tastaturkürzel ermöglichen

Aufbau (Optionen für Ausdrucks- und Kommunikationsmöglichkeiten bieten)

- Gelegenheiten schaffen, Informatikkenntnisse durch aufeinander aufbauende Projekte zu üben
- Physische Darstellungen von Befehlen, Blöcken oder Codezeilen erstellen
- Optionen mit vorgefertigtem Startcode anbieten

Verinnerlichung (Optionen für exekutive Funktionen bieten)

- SuS bei der Zielsetzung für längerfristige Projekte unterstützen
- Beispiele fertiger Projekte zeigen
- Gezielt Fähigkeiten wie Hilfe suchen, Feedback geben und Problemlösungstechniken anwenden vermitteln

Sensorische Parallelisierung im Informatikunterricht

– Unterrichtsinhalte in **mindestens zwei** unterschiedlichen sensorischen **Formen**

– **Substituierbarkeit**

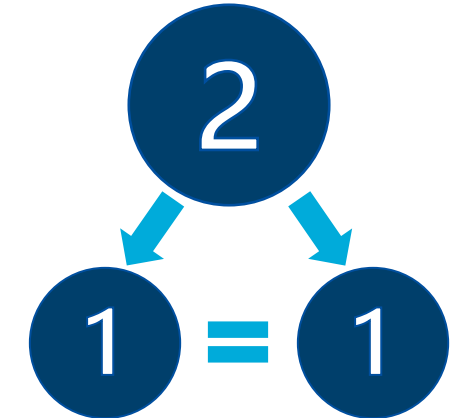
→ Inhalte sind dennoch genau gleich

– Beispiel:

→ textuelle Beschreibung **UND** Podcast Erklärung

→ Sinnesmodalitäten: Sehen **UND** Hören

Affektive Netzwerke: Das WARUM des Lernens	Erkennungsnetzwerke: Das WAS des Lernens	Strategische Netzwerke: Das WIE des Lernens
Zugang (Optionen zum Wecken von Interesse bieten) <ul style="list-style-type: none">• Auswahlmöglichkeiten für SuS bieten (Projekte, Software, Themen)• SuS ermöglichen, Projekte kulturell und altersgerecht zu gestalten• Unterschiedliche Arbeits tempi und -zeiten zulassen	Zugang (Optionen für die Wahrnehmung bieten) <ul style="list-style-type: none">• Informatik durch physische Darstellungen sowie interaktive Whiteboards und Videos veranschaulichen• Zugang zu Video-Anleitungen für Computeraufgaben bereitstellen• Coding Apps und Websites auswählen, die Anpassungen der visuellen Einstellungen erlauben (z.B. Schriftgröße und Kontrast) und mit Screenreadern kompatibel sind	Zugang (Optionen für praktische Umsetzung bieten) <ul style="list-style-type: none">• CS Unplugged-Aktivitäten einbinden, die abstrakte Informatikkonzepte praktisch veranschaulichen• Lernspiele als Vorlagen bereitstellen• Coding Apps und Websites auswählen, die neben Drag-and-Drop auch Tastaturkürzel ermöglichen
Aufbau (Optionen zur Förderung von Anstrengung und Ausdauer bieten) <ul style="list-style-type: none">• Zusammenarbeit unter Gleichzeitigen durch Teilen von Ergebnissen fördern• Einsatz von Pair-Programming und Gruppenarbeiten mit klar definierten Rollen• Anerkennung für SuS, die Ausdauer und Problemlösungsfähigkeiten im Klassendinner zeigen	Aufbau (Optionen für Sprache und Symbole bieten) <ul style="list-style-type: none">• Fachbegriffe lehren und wiederholen• Informatik-Vokabular lehren und wiederholen (z.B. Code, Algorithmen, Informatik, Algorithmen)• Lernplakate aufhängen und Merkblätter mit Abbildungen von Blöcken oder gängiger Syntax bei Textverwendung bereitstellen	Aufbau (Optionen für Ausdrucks- und Kommunikationsmöglichkeiten bieten) <ul style="list-style-type: none">• Fachgespräche schaffen, Informatikkonzepte durch aufeinander aufbauende Projekte zu üben• Physische Darstellungen von Befehlen, Blöcken oder Codezeilen erstellen• Optionen mit vorgefertigten Startcode anbieten
Verinnerlichung (Optionen zur Selbstregulierung bieten) <ul style="list-style-type: none">• Methoden zur Selbstüberprüfung und Reflexion eigener und fremder Projekte entwickeln• Bewertungsgrader verwenden, die sowohl Inhalt als auch Prozess berücksichtigen• Verschiedene Strategien zum angemessenen Umgang mit Frustration vorleben	Verinnerlichung (Optionen für Verständnistiefen bieten) <ul style="list-style-type: none">• Grafische Übersichten bereitstellen, damit SuS Programme in Pseudocode "übersetzen" können• SuS ermutigen, Verständnisfragen zu stellen• Passende Vergleiche verwenden und fächerübergreifende Verbindungen deutlich machen (z.B. iterative Produktentwicklung mit dem Schreibprozess vergleichen)	Verinnerlichung (Optionen für exekutive Funktionen bieten) <ul style="list-style-type: none">• SuS bei der Zielsetzung für längerfristige Projekte unterstützen• Beispiele fertiger Projekte zeigen• Gezielte Fähigkeiten wie Hilfe suchen, Feedback geben und Problemlösungstechniken anwenden vermitteln



Praxisnahe Handreichungen für Lehrkräfte

STAATSMINISTERIUM
FÜR KULTUS

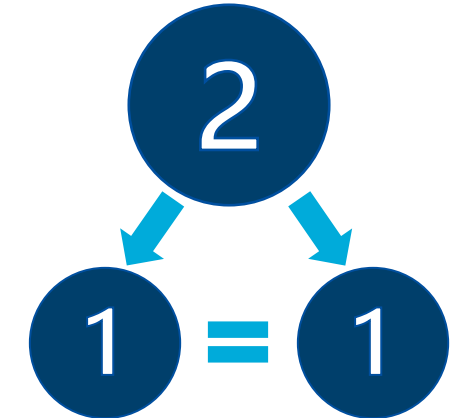


Sonderpädagogische Förderung im gemeinsamen Unterricht

Handreichung für Lehrerinnen und Lehrer
an allgemeinbildenden Schulen in Sachsen



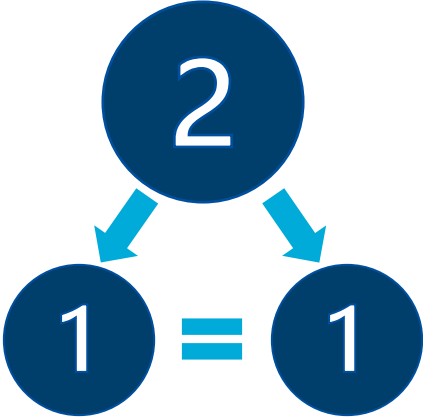
Affektive Netzwerke: Das WARUM des Lernens	Erkennungsnetzwerke: Das WAS des Lernens	Strategische Netzwerke: Das WIE des Lernens
Zugang (Optionen zum Wecken von Interesse bieten) <ul style="list-style-type: none"> Auswahlmöglichkeiten für SuS bieten (Projekte, Software, Themen) SuS ermöglichen, Projekte kulturell und altersgerecht zu gestalten Unterschiedliche Arbeits tempi und -zeiten zulassen 	Zugang (Optionen für die Wahrnehmung bieten) <ul style="list-style-type: none"> Informell durch physische Darstellungen sowie interaktive Whiteboards und Videos veranschaulichen Zugang zu Video-Anleitungen für Computeraufgaben bereitstellen Coding Apps und Websites auswählen, die Anpassungen der visuellen Einstellungen erlauben (z.B. Schriftgröße und Kontrast) und mit Screenreadern kompatibel sind 	Zugang (Optionen für praktische Umsetzung bieten) <ul style="list-style-type: none"> CS-Unplugged-Aktivitäten einbinden, die abstrakte Informatikkonzepte praktisch veranschaulichen Lehrspiele als Vorlagen bereitstellen Coding Apps und Websites auswählen, die neben Drag-and-Drop auch Tastaturnutzung ermöglichen
Aufbau (Optionen zur Förderung von Anstrengung und Ausdauer bieten) <ul style="list-style-type: none"> Zusammenarbeit unter Gleichzeitigen durch Teilen von Ergebnissen fördern Einsatz von Pair-Programming und Gruppenarbeiten mit klar definierten Rollen Anerkennung für SuS, die Ausdauer und Problemlösungsfähigkeiten in Klassensimmer zeigen 	Aufbau (Optionen für Sprache und Symbole bieten) <ul style="list-style-type: none"> Fachbegriffe lehren und wiederholen Informatik-Vokabular lehren und wiederholen (z.B. Code, Algorithmen, Informatik, Algorithmen) Lehrplakate aufhängen und Merkblätter mit Abbildungen von Blöcken oder gängiger Syntax bei Textverwendung bereitstellen 	Aufbau (Optionen für Ausdrucks- und Kommunikationsmöglichkeiten bieten) <ul style="list-style-type: none"> Gelassenheiten schaffen, Informatikkonzepte durch aufeinander aufbauende Projekte zu üben Physische Darstellungen von Befehlen, Blöcken oder Codezeilen erstellen Optionen mit vorgefertigten Startcode anbieten
Verinnerlichung (Optionen zur Selbstregulierung bieten) <ul style="list-style-type: none"> Methoden zur Selbstregulierung und Reflexion eigener und fremder Projekte entwickeln Bewertungsgrader verwenden, die sowohl Inhalt als auch Prozess berücksichtigen Verschiedene Strategien zum angemessenen Umgang mit Frustration vorleben 	Verinnerlichung (Optionen für Verständnistiefen bieten) <ul style="list-style-type: none"> Grafische Übersichten bereitstellen, damit SuS Programme in Pseudocode übersetzen können SuS ermutigen, Verständnisfragen zu stellen Passende Vergleiche verwenden und fächerübergreifende Verbindungen deutlich machen (z.B. iterative Produktentwicklung mit dem Schreibprozess vergleichen) 	Verinnerlichung (Optionen für exekutive Funktionen bieten) <ul style="list-style-type: none"> SuS bei der Zielsetzung für längerfristige Projekte unterstützen Beispiele fertiger Projekte zeigen Geeignete Fähigkeiten wie Hilfe suchen, Feedback geben und Problemlösungstechniken anwenden vermitteln



Förderschwerpunktspezifische Literatur



Affektive Netzwerke: Das WARUM des Lernens	Erkennungsnetzwerke: Das WAS des Lernens	Strategische Netzwerke: Das WIE des Lernens
Zugang (Optionen für die Wahrnehmung bieten) <ul style="list-style-type: none">• Auswahlmöglichkeiten für SuS bieten (Projekte, Software, Themen)• SuS ermöglichen, Projekte kulturell und altersgerecht zu gestalten• Unterschiedliche Arbeits tempi und -zeiten zulassen	Zugang (Optionen für die Wahrnehmung bieten) <ul style="list-style-type: none">• Informell durch physische Darstellungen sowie interaktive Whiteboards und Videos veranschaulichen• Zugang zu Video-Anleitungen für Computeraufgaben bereitstellen• Coding Apps und Websites auswählen, die Anpassungen der visuellen Einstellungen erlauben (z.B. Schriftgröße und Kontrast) und mit Screenreadern kompatibel sind	Zugang (Optionen für praktischen Umsetzung bieten) <ul style="list-style-type: none">• CS-Unplugged-Aktivitäten einbinden, die abstrakte Informatikkonzepte praktisch veranschaulichen• Lernspiele als Vorlagen bereitstellen• Coding Apps und Websites auswählen, die neuen Drag-and-Drop auch Tastaturkürzel ermöglichen
Aufbau (Optionen zur Förderung von Anstrengung und Ausdauer bieten) <ul style="list-style-type: none">• Zusammenarbeit unter Gleichzeitigen durch Teilen von Ergebnissen fördern• Einsatz von Pair-Programming und Gruppenarbeiten mit klar definierten Rollen• Anerkennung für SuS, die Ausdauer und Problemlösungsfähigkeiten im Klassenzimmer zeigen	Aufbau (Optionen für Sprache und Symbole bieten) <ul style="list-style-type: none">• Fachbegriffe lehren und wiederholen• Informatik-Vokabular lehren und wiederholen (z.B. Code, Animationen, Informatik, Algorithmen)• Lernplakate aufhängen und Merkblätter mit Abbildungen von Blöcken oder gängiger Syntax bei Textverwendung bereitstellen	Aufbau (Optionen für Ausdrucks- und Kommunikationsmöglichkeiten bieten) <ul style="list-style-type: none">• Informatikkonzepte durch aufeinander aufbauende Projekte zu üben• Physische Darstellungen von Befehlen, Blöcken oder Codezeilen erstellen• Optionen mit vorgefertigten Startcode anbieten
Verinnerlichung (Optionen zur Selbstregulierung bieten) <ul style="list-style-type: none">• Methoden zur Selbstregulierung und Reflexion eigener und fremder Projekte entwickeln• Bewusstseinsübungen verwenden, die sowohl Inhalt als auch Prozess berücksichtigen• Verschiedene Strategien zum angemessenen Umgang mit Frustration vorleben	Verinnerlichung (Optionen für Verständnis bieten) <ul style="list-style-type: none">• Grafische Übersichten bereitstellen, damit SuS Programme in Pseudocode "übersetzen" können• SuS ermutigen, Verständnisfragen zu stellen• Passende Vergleiche verwenden und fächerübergreifende Verbindungen deutlich machen (z.B. iterative Produktentwicklung mit dem Schreibprozess vergleichen)	Verinnerlichung (Optionen für exekutive Funktionen bieten) <ul style="list-style-type: none">• SuS bei der Zielsetzung für längerfristige Projekte unterstützen• Beispiele fertiger Projekte zeigen• Gezielte Fähigkeiten wie Hilfe suchen, Feedback geben und Problemlösungstechniken anwenden vermitteln



STAATSMINISTERIUM
FÜR KULTUR

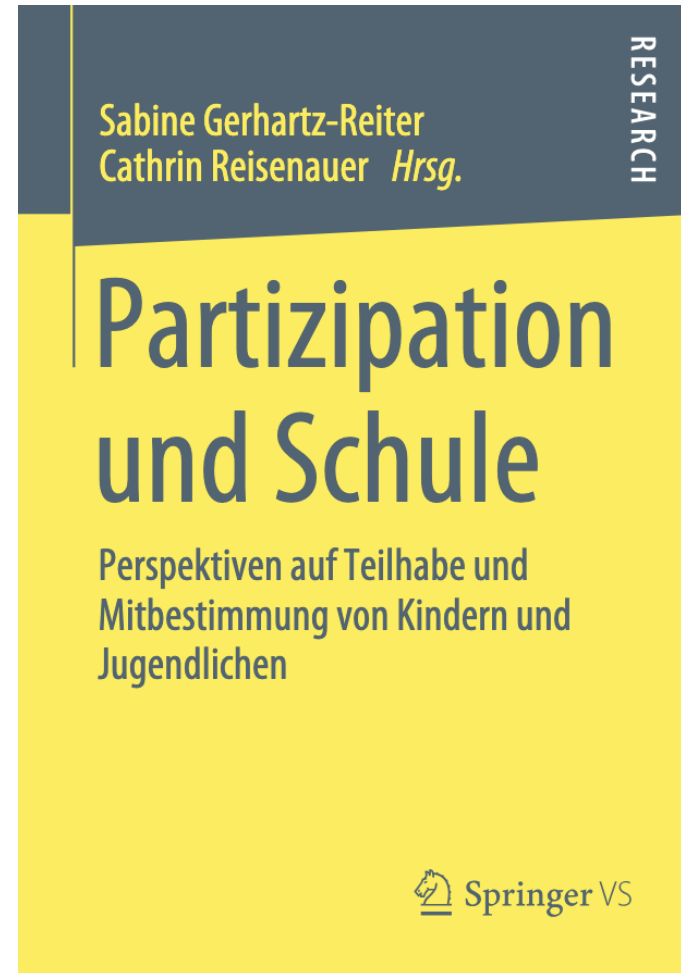


Sonderpädagogische Förderung im gemeinsamen Unterricht

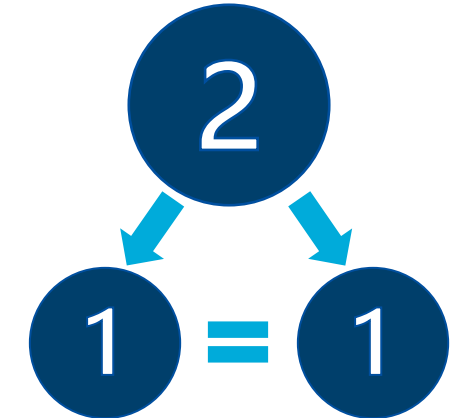
Handreichung für Lehrerinnen und Lehrer
an allgemeinbildenden Schulen in Sachsen



Allgemeine Literatur zu Inklusion



Affektive Netzwerke: Das WARUM des Lernens	Erkennungsnetzwerke: Das WAS des Lernens	Strategische Netzwerke: Das WIE des Lernens
Zugang (Optionen zum Weichen von Interesse bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Auswahlmöglichkeiten für SuS bieten (Projekte, Software, Themen) • SuS ermöglichen, Projekte kulturell und alltagsgerecht zu gestalten • Unterschiedliche Arbeitsstempel und -zeiten zulassen 	Zugang (Optionen für die Wahrnehmung bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Informell durch physische Darstellungen sowie interaktive Whiteboards und Videos versprachlichen • Zugang zu Video-Anleitungen für Computeraufgaben bereitstellen • Coding Apps und Websites auswählen, die Anpassungen der visuellen Einstellungen erlauben (z.B. Schriftgröße und Kontrast) und mit Screenreadern kompatibel sind 	Zugang (Optionen für praktischen Umsetzung bieten) <ul style="list-style-type: none"> • CS-Unterricht als Vorlagen bereitstellen • Leihprojekte als Vorlagen bereitstellen • Coding Apps und Websites auswählen, die neuen Drag-and-Drop auch Tastaturkürzel ermöglichen
Aufbau (Optionen zur Förderung von Anstrengung und Ausdauer bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit unter Gleichzeitigen durch Teilen von Ergebnissen fördern • Einsatz von Pair-Programming und Gruppenarbeiten mit klar definierten Rollen • Anerkennung für SuS, die Ausdauer und Problemlösungsfähigkeiten in Klassensituation zeigen 	Aufbau (Optionen für Sprache und Symbole bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe lehren und wiederholen • Informell-Vokabular lehren und wiederholen (z.B. Code, Animationen, Informell, Algorithmen) • Lernplakate aufhängen und Merkblätter mit Abbildungen von Blöcken oder gängiger Syntax bei Textverwendung bereitstellen 	Aufbau (Optionen für Ausdruck- und Kommunikationsmöglichkeiten bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Gelegenheiten schaffen, Informell-Kommunikation durch aufeinander aufbauende Projekte zu üben • Physische Darstellungen von Befehlen, Blöcken oder Codezeilen erstellen • Optionen mit vorgefertigtem Startcode anbieten
Verinnerlichung (Optionen zur Selbstregulierung bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Selbstregulierung und Reflexion eigener und fremder Projekte entwickeln • Bewusstseinsübungen verwenden, die sowohl Inhalt als auch Prozess berücksichtigen • Verschiedene Strategien zum angemessenen Umgang mit Frustration vorleben 	Verinnerlichung (Optionen für Verständnis bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Grafische Übersichten bereitstellen, damit SuS Programme in Pseudocode "übersetzen" können • SuS ermutigen, Verständnisfragen zu stellen • Passende Vergleiche verwenden und fächerübergreifende Verbindungen deutlich machen (z.B. iterative Produktentwicklung mit dem Schreibprozess vergleichen) 	Verinnerlichung (Optionen für exekutive Funktionen bieten) <ul style="list-style-type: none"> • SuS bei der Zielsetzung für längerfristige Projekte unterstützen • Beispiele fertiger Projekte zeigen • Gezielte Fähigkeiten wie Hilfe suchen, Feedback geben und Problemlösungstechniken anwenden vermitteln



STAATSMINISTERIUM
FÜR KULTUR



Sonderpädagogische Förderung im gemeinsamen Unterricht

Handreichung für Lehrerinnen und Lehrer
an allgemeinbildenden Schulen in Sachsen



Inklusion im Informatikunterricht

L. Hellmig, M. Hennecke (Hrsg.): Informatikunterricht zwischen Aktualität und Zeitlosigkeit,
Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn 2023 445

Informatische Bildung für alle ermöglichen – Diversität und Inklusion im Pflichtfach Informatik begegnen

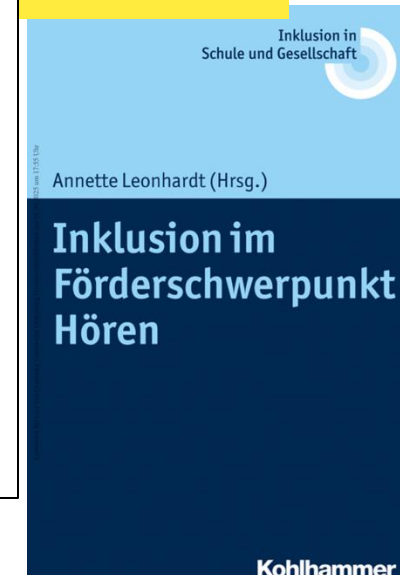
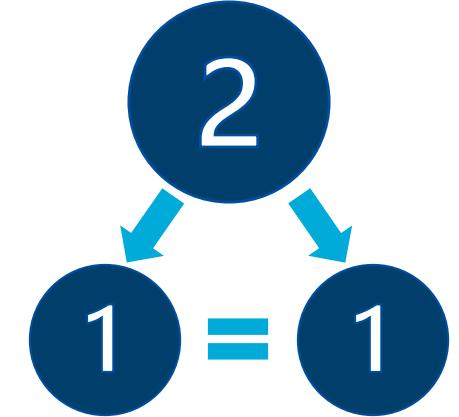
André Hilbig¹, Matthias Kohl²

Keywords: Informatikunterricht; Inklusion; Diversität; Allgemeinbildung

Aus dem allgemeinbildenden Charakter der Informatik entwickelte sich der Anspruch



Affektive Netzwerke: Das WARUM des Lernens	Erkennungsnetzwerke: Das WAS des Lernens	Strategische Netzwerke: Das WIE des Lernens
Zugang (Optionen zum Weichen von Interesse bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Auswahlmöglichkeiten für SuS bieten (Projekte, Software, Themen) • SuS ermöglichen, Projekte kulturell und altersgerecht zu gestalten • Unterschiedliche Arbeits tempi und -zeiten zulassen 	Zugang (Optionen für die Wahrnehmung bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Informell durch physische Darstellungen sowie interaktive Whiteboards und Videos veranschaulichen • Zugang zu Video-Anleitungen für Computeraufgaben bereitstellen • Coding Apps und Websites auswählen, die Anpassungen der visuellen Einstellungen erlauben (z.B. Schriftgröße und Kontrast) und mit Screenreadern kompatibel sind 	Zugang (Optionen für praktische Umsetzung bieten) <ul style="list-style-type: none"> • CS-Unplugged-Aktivitäten einbinden, die abstrakte Informatikkonzepte praktisch veranschaulichen • Lehrspiele als Vorlagen bereitstellen • Coding Apps und Websites auswählen, die neben Drag-and-Drop auch Tastaturkürzel ermöglichen
Aufbau (Optionen zur Förderung von Anstrengung und Ausdauer bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit unter Gleichzeitigen durch Teilen von Ergebnissen fördern • Einsatz von Pair-Programming und Gruppenarbeiten mit klar definierten Rollen • Anerkennung für SuS, die Ausdauer und Problemlösungsfähigkeiten im Klassensinner zeigen 	Aufbau (Optionen für Sprache und Symbole bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe lehren und wiederholen • Informatik-Vokabular lehren und wiederholen (z.B. Code, Animationen, Informatik, Algorithmen) • Lernplakate aufhängen und Merkblätter mit Abbildungen von Blöcken oder gängiger Syntax bei Textverwendung bereitstellen 	Aufbau (Optionen für Ausdrucks- und Kommunikationsmöglichkeiten bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Gelegenheitlichkeiten schaffen, Informatikkonzepte durch aufeinander aufbauende Projekte zu üben • Physische Darstellungen von Befehlen, Blöcken oder Codezeilen erstellen • Optionen mit vorgefertigten Startcode anbieten
Verinnerlichung (Optionen zur Selbstregulierung bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Selbstregulierung und Reflexion eigener und fremder Projekte entwickeln • Bewertungsgrader verwenden, die sowohl Inhalt als auch Prozess berücksichtigen • Verschiedene Strategien zum angemessenen Umgang mit Frustration vorleben 	Verinnerlichung (Optionen für Vertiefung bieten) <ul style="list-style-type: none"> • Grafische Übersichten bereitstellen, damit SuS Programme in Pseudocode übersetzen können • SuS ermutigen, Verständnisfragen zu stellen • Passende Vergleiche verwenden und fächerübergreifende Verbindungen deutlich machen (z.B. iterative Produktentwicklung mit dem Schreitprozess vergleichen) 	Verinnerlichung (Optionen für exekutive Funktionen bieten) <ul style="list-style-type: none"> • SuS bei der Zielsetzung für längerfristige Projekte unterstützen • Beispiele fertiger Projekte zeigen • Gezielte Fähigkeiten wie Hilfe suchen, Feedback geben und Problemlösungstechniken anwenden vermitteln



STAATSMINISTERIUM
FÜR KULTUR | Freistaat
SACHSEN

Sonderpädagogische Förderung
im gemeinsamen Unterricht

Handreichung für Lehrerinnen und Lehrer
an allgemeinbildenden Schulen in Sachsen



Ergebnisse aus dem World Café

Nachfrage der Lehrkraft (SuS schon aktiv in einer Gruppenarbeit) wird leicht überfordert
↳ Struktur der Lehrkraft, dass kein Meeting nötig ist
↳ Methode/Ritual integrieren, dass SuS erst ruhig & aufmerksamer sind, bevor Nachfrage kommt
↳ Aufgabenstellungen an erste/letzte Stellen in Klassenzimmer schreiben, sodass auch jenseits der ersten/letzten Reihe
↳ Videos durch Untertitel ergänzen, um Störgeräusche zu kompensieren
↳ "Redestext" bei Gruppenarbeit, um Stimmlinien zu verstehen
↳ bei Unterrichtsgespräch darauf achten, dass alle SuS immer in das Mikrofon sprechen (kann als "Redestext" fungieren)
↳ eigenständig mit mehr visuellen Elementen arbeiten/Schreibblätter vorbereiten
↳ Chat-Box als verbindliche Unterstützung
↳ Redundante Aussagen, das sonst so nachvollziehbar gerade nicht tut

Falls SuS Präsentationen vorbereiten sollen → Anweisung, ausreichend Text auf die Folie zu schreiben, sodass es auch lauthallend lesbar bleibt, aber

Fallbeispiel 5:

Ava ist 11 Jahre alt und besucht die 5. Klasse. Sie hat eine mittelgradige Hörbeeinträchtigung (ICD-10: H90.3), weshalb sie ein Hörgerät und manchmal ein FM-System im Unterricht verwendet. Ava ist sehr kommunikativ und arbeitet gerne in Gruppen, kann aber akustische Anweisungen im lauten Klassenzimmer leicht überhören. Im Informatikunterricht zeigt sie großes Interesse an digitalen Präsentationen und Videos, benötigt jedoch visuelle Unterstützung und regelmäßige Wiederholungen der Aufgabenstellungen.

Fallbeispiel 8:

Tom ist 10 Jahre alt und besucht die 4. Klasse. Ihm fällt es schwer zu sprechen oder Gesprochenes zu verstehen (ICD-10: F80.9). Tom versteht schriftliche Anweisungen besser als mündliche und benötigt häufig zusätzliche Erklärungen. Im Informatikunterricht ist er sehr motiviert, wenn er mit Bildern und Symbolen unterstützt wird. Tom arbeitet gerne an einfachen Programmieraufgaben, bei denen er visuelle Rückmeldungen erhält.

Generell: alle Arbeitsaufträge an zentrale und einheitliche Stelle aufschreiben bzw. projizieren, sodass alle nachlesen können

H1: mündliche Beteiligung → Note?
↳ aktive Mitarbeit! in mündl. Besprechung möglich
↳ Möglichkeit zur schriftlichen Beantwortung geben, z.B. eine Art Unterrichtsprotokoll
↳ mündliche Beiträge schriftlich an Tafel sammeln

H2: Lehrkräftevorträge

↳ Mehr visuelle Elemente nutzen → kann andere wieder ablesen/verstehen

H3: Arbeiten in Plenum

↳ Erst mit angepassten Arbeitsaufträgen
↳ mit Chat-Box
↳ mit Hilfebildern

H4: Arbeiten in Gruppen (wenn sich nicht zurück)
↳ Gruppenarbeit mit Rollenverteilung? (Rollenkarten)

H5: Präsentation der Ergebnisse
↳ Bei mündl. schriftlicher Vorlesehilfe
↳ ggf. Videos vorbereiten lassen, wenn es ihm unangenehm ist, vor anderen zu sprechen
↳ An die Tafel anschauen
↳ Programmieraufgaben, visuelle (Zeigen)

Sabine Gerhartz-Reiter
Cathrin Reisenauer Hrsg.

Partizipation und Schule

Perspektiven auf Teilhabe und Mitbestimmung von Kindern und Jugendlichen

Springer VS

Inklusion in Schule und Gesellschaft

Annette Leonhardt (Hrsg.)

Inklusion im Förderschwerpunkt

L. Hellmig, M. Hennecke (Hrsg.): Informatikunterricht zwischen Aktualität und Zeitlosigkeit, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn 2023 445

Informatische Bildung für alle ermöglichen – Diversität und Inklusion im Pflichtfach Informatik begegnen

Hilbig¹ Matthias Kohl²

Keywords: Informatikunterricht; Inklusion; Diversität; Allgemeinbildung

Aus dem allgemeinbildenden Charakter der Informatik entwickelte sich der Anspruch

Affektive Netzwerke: Das WARUM des Lernens

Zugang (Optionen zum Weichen von Interesse bieten)
• Auswahlmöglichkeiten für SuS bieten (Projekte, Software, Themen)
• SuS ermöglichen, Projekte kulturell und altersgerecht zu gestalten
• Unterschiedliche Arbeits tempi und -zeiten zulassen

Aufbau (Optionen zur Förderung von Anstrengung und Ausdauer bieten)
• Zusammenarbeit unter Gleichzeitigen durch Teilen von Ergebnissen fördern
• Einsatz von Pair-Programming und Gruppenarbeiten mit klar definierten Rollen
• Anerkennung für SuS, die Ausdauer und Problemlösungsfähigkeiten im Klassenzimmer zeigen

Verinnerlichung (Optionen zur Selbstregulierung bieten)
• Methoden zur Selbstregulierung und Reflexion eigener und fremder Projekte entwickeln
• Bewegungsgeräte verwenden, die sowohl Inhalt als auch Prozess berücksichtigen
• Verschiedene Strategien zum angemessenen Umgang mit Frustration

Erkennungsnetzwerke: Das WAS des Lernens

Zugang (Optionen für die Wahrnehmung bieten)
• Informell durch physische Darstellungen sowie interaktive Whiteboards und Videos versinnlichen
• Zugang zu Video-Anleitungen für Computeraufgaben bereitstellen
• Coding Apps und Websites auswählen, die Anpassungen der visuellen Einstellungen erlauben (z.B. Schriftgröße und Kontrast) und mit Screenreadern kompatibel sind

Aufbau (Optionen für Sprache und Symbole bieten)
• Fachbegriffe lehren und wiederholen
• Informell-Vokabular lehren und wiederholen (z.B. Code, Animationen, Informatik, Algorithmen)
• Lernplakate aufhängen und Merkblätter mit Abbildungen von Bildern oder gängiger Syntax bei Textverwendung bereitstellen

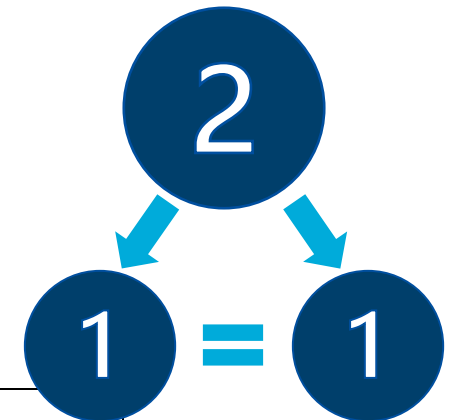
Verinnerlichung (Optionen für Verständnisse bieten)
• Grafische Übersichten bereitstellen, damit SuS Programme in Pseudocode "übersetzen" können
• SuS ermutigen, Verständnisfragen zu stellen
• Passende Vergleiche verwenden und fachübergreifende Verbindungen deutlich machen (z.B. iterative Produktentwicklung mit dem Schreibprozess vergleichen)

Strategische Netzwerke: Das WIE des Lernens

Zugang (Optionen für praktische Umsetzung bieten)
• CS-Unplugged-Aktivitäten einbinden, die abstrakte Informatikkonzepte praktisch veranschaulichen
• Lernspiele als Vorlagen bereitstellen
• Coding Apps und Websites auswählen, die neuen Drag-and-Drop auch Tastaturkürzel ermöglichen

Aufbau (Optionen für Ausdrucks- und Kommunikationsmöglichkeiten bieten)
• Gelegenheiten schaffen, Informatikkonzepte durch aufeinander aufbauende Projekte zu üben
• Physische Darstellungen von Befehlen, Blöcken oder Codezeilen erstellen
• Optionen mit vorgefertigten Startcode anbieten

Verinnerlichung (Optionen für exekutive Funktionen bieten)
• SuS bei der Zielsetzung für längerfristige Projekte unterstützen
• Beispiele fertiger Projekte zeigen
• Gezielte Fähigkeiten wie Hilfe suchen, Feedback geben und Problemlösungstechniken anwenden vermitteln



STAATSMINISTERIUM FÜR KULTUR
Freistaat SACHSEN

Interdisziplinäre pädagogische Förderung
gemeinsamen Unterricht

Unterstützung für Lehrerinnen und Lehrer
allgemeinbildenden Schulen in Sachsen



Exkurs: World Café I

Fallbsp. 1

Fallbsp. 2

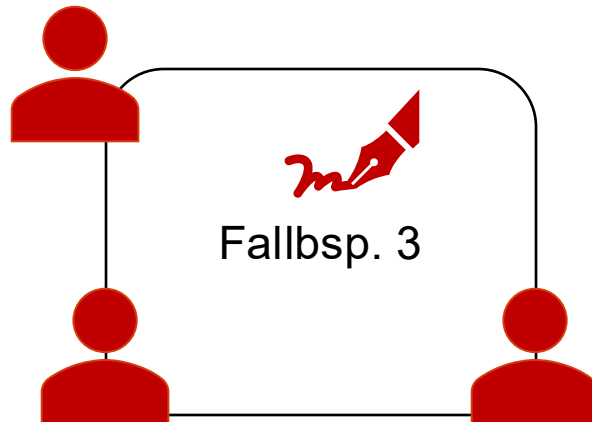
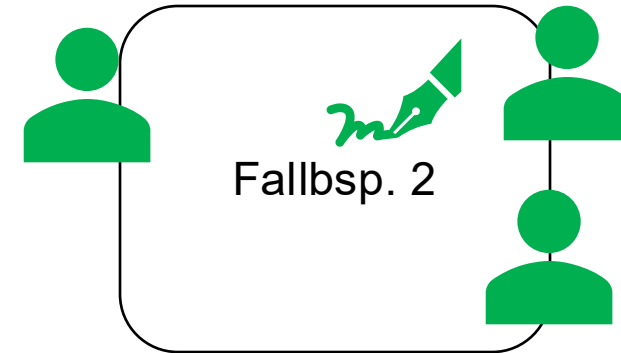
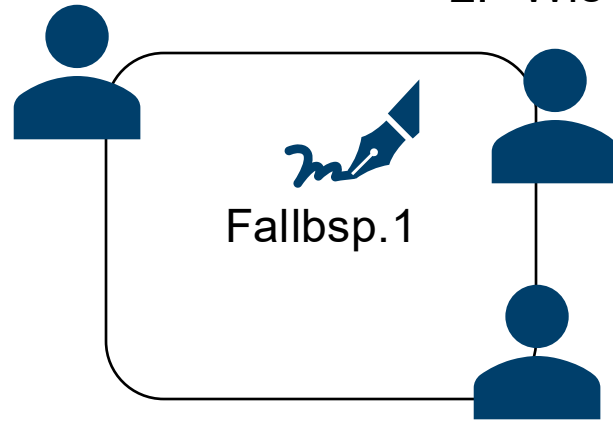
Fallbsp. 3

Fallbsp. 4

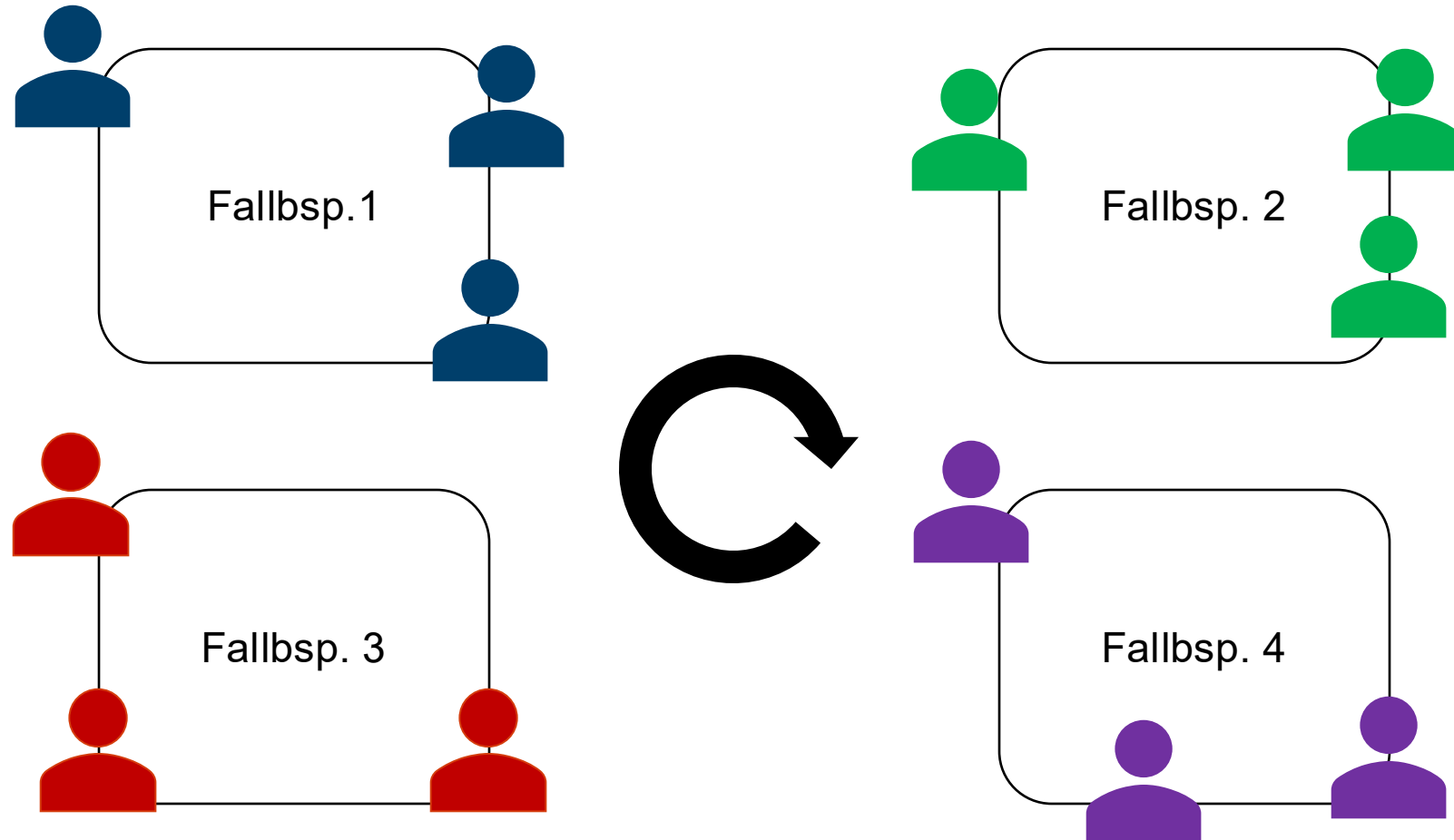
Exkurs: World Café II

Fragen:

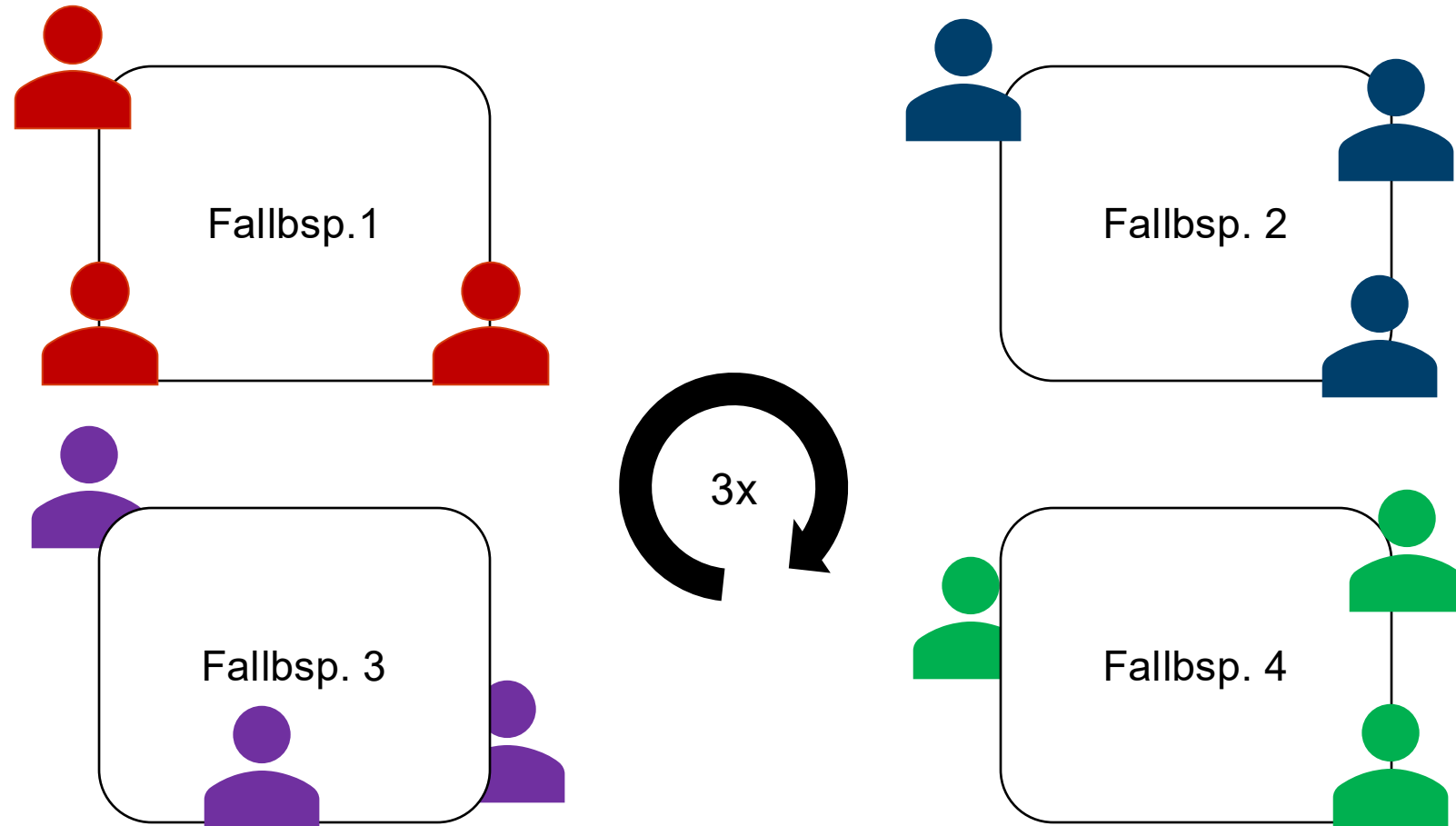
1. Wo, konkret in meinem Informatikunterricht, sind Hürden, sodass diese Person nicht gleichermaßen daran teilhaben kann, wie andere Schüler*innen?
2. Wie kann ich diese Hürden & Barrieren bestmöglich abbauen?



Exkurs: World Café III

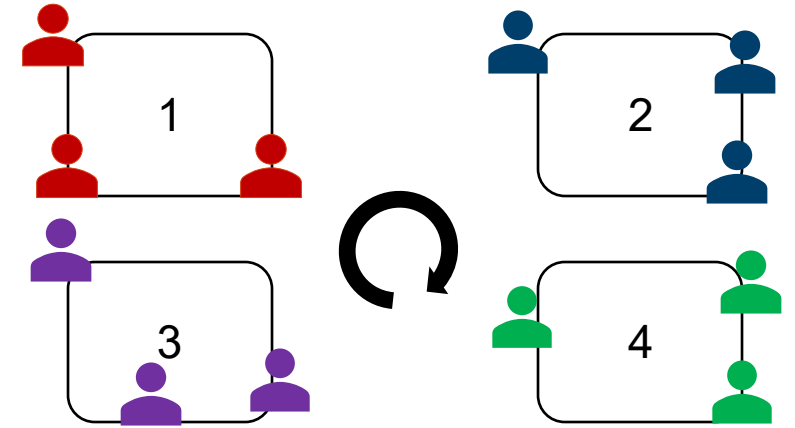


Exkurs: World Café IV



Exkurs: World Café V

- Durchgeführt mit:
 - Informatiklehrkräfte beim Tag für Informatik-lehrerinnen- und lehrer (n = 12)
 - Fallbeispiele 1-4
 - Informatiklehramtsstudierenden eines Seminars zum Thema “Inklusion im Informatikunterricht” (n = 5)
 - Fallbeispiele 5-8
- 8 Fallbeispiele:
 - Schüler*innen mit ICD-10 Diagnose
 - Decken alle Förderschwerpunkte/Barrieren ab
 - Sollen als Gesprächsgrundlage dienen
- Aber: Dient nur als praxisnahe Ergänzung!



Ergebnisse – World Café

Nachfrage der Lehrkraft (SuS schon aktiv in eine Gruppenarbeit) wird leicht überfordert

↳ Struktur der Lehrkraft, dass kein Meeting nötig ist

↳ Methode/Ritual integrieren, dass SuS erst ruhig & aufmerksamer sind, bevor Nachfrage kommt

↳ Aufgabenstellungen an einzelne Stellen in Klassenzimmer verteilen, sodass auch interessierte Schüler dazu beitragen

↳ Videos durch Untertitel ergänzen, um Hörgeräusche zu kompensieren

↳ "Redezeiten" bei Gruppenarbeit, um Stimmlinien zu wechseln

↳ bei Unterrichtsgespräch darauf achten, dass alle SuS immer in das Mikrofon sprechen (kann als "Redezeiten" fungieren)

↳ eigenständig mit mehr visuellen Elementen arbeiten/Schreibblätter vorbereiten

↳ Chat-Box als verbindliche Unterstützung

↳ Redundante Aussagen, das sonst noch nachgefragt werden nicht zutrifft

Falls SuS Präsentationen vorbereiten sollen → Anweisung, ausreichend Text auf die Folie zu schreiben, sodass es auch ohne mündliche Nachhilfe geht

Fallbeispiel 5:

Ava ist 11 Jahre alt und besucht die 5. Klasse. Sie hat eine mittelgradige Hörbeeinträchtigung (ICD-10: H90.3), weshalb sie ein Hörgerät und manchmal ein FM-System im Unterricht verwendet. Ava ist sehr kommunikativ und arbeitet gerne in Gruppen, kann aber akustische Anweisungen im lauten Klassenzimmer leicht überhören. Im Informatikunterricht zeigt sie großes Interesse an digitalen Präsentationen und Videos, benötigt jedoch visuelle Unterstützung und regelmäßige Wiederholungen der Aufgabenstellungen.

Fallbeispiel 8:

Tom ist 10 Jahre alt und besucht die 4. Klasse. Ihm fällt es schwer zu sprechen oder Gesprochenes zu verstehen (ICD-10: F80.9). Tom versteht schriftliche Anweisungen besser als mündliche und benötigt häufig zusätzliche Erklärungen. Im Informatikunterricht ist er sehr motiviert, wenn er mit Bildern und Symbolen unterstützt wird. Tom arbeitet gerne an einfachen Programmieraufgaben, bei denen er visuelle Rückmeldungen erhält.

Generell: alle Arbeitsaufträge an zentrale und einheitliche Stelle aufschreiben bzw. projizieren, sodass alle nachlesen können

H1: mündliche Beteiligung → nicht?

↳ aktive Arbeitszeit in mündl. Bereiche ziehen

↳ Möglichkeit zur schriftlichen Beantwortung geben, z.B. eine Art Unterrichtsprotokoll

↳ mündliche Beiträge schriftlich an Tafel sammeln

H2: Lehrkräftevorträge

↳ mehr visuelle Elemente nutzen → kann andere wieder abblenden

H3: Arbeiten in Plenum

↳ mit angepassten Arbeitsaufträgen

↳ mit Chat-Box

↳ mit Hilfebüchern

H4: Arbeiten in Gruppen (wird sich nicht zurück)

↳ Gruppenarbeit mit Rollenverteilung? (Rollenkarte)

H5: Präsentation der Ergebnisse

↳ bei mündl. schriftliches vorbereiten lassen

↳ ggf. Videos vorbereiten lassen, wenn es ihm unangenehm ist, vor anderen zu sprechen

↳ an die Tafel anschauen

↳ Programmaufgaben, visuelle (z.B. Screenshots)

Sabine Gerhartz-Reiter
Cathrin Reisenauer Hrsg.

Partizipation und Schule

Perspektiven auf Teilhabe und
Mitbestimmung von Kindern und
Jugendlichen

Springer VS

Inklusion in
Schule und Gesellschaft

Annette Leonhardt (Hrsg.)

Inklusion im Förderschwerpunkt

L. Hellmig, M. Henneke (Hrsg.): Informatikunterricht zwischen Aktualität und Zeitlosigkeit,
Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn 2023 445

Informatische Bildung für alle ermöglichen – Diversität und
Inklusion im Pflichtfach Informatik begegnen

dré Hilbig¹ Matthias Kohl²

Keywords: Informatikunterricht; Inklusion; Diversität; Allgemeinbildung

Aus dem allgemeinbildenden Charakter der Informatik entwickelte sich der Anspruch

Affektive Netzwerke: Das WARUM des Lernens

Zugang (Optionen zum Weichen von Interesse bieten)
• Auswahlmöglichkeiten für SuS bieten (Projekte, Software, Themen)
• SuS ermöglichen, Projekte kulturell und altersgerecht zu gestalten
• Unterschiedliche Arbeits tempi und -zeiten zulassen

Aufbau (Optionen zur Förderung von Anregung und Ausdruck bieten)
• Zusammenarbeit unter Gleichzeitigen durch Teilen von Ergebnissen fördern
• Einsatz von Pair-Programming und Gruppenarbeiten mit klar definierten Rollen
• Anerkennung für SuS, die Ausdruck und Problemlösungsfähigkeiten im Klassenzimmer zeigen

Verinnerlichung (Optionen zur Selbstregulierung bieten)
• Methoden zur Selbstbeobachtung und Reflexion eigener und fremder Projekte entwickeln
• Bewusstseinsübungen verwenden, die sowohl Inhalt als auch Prozess berücksichtigen
• Verschiedene Strategien zum angemessenen Umgang mit Frustration vorbereiten

Erkennungsnetzwerke: Das WAS des Lernens

Zugang (Optionen für die Wahrnehmung bieten)
• Informell durch physische Darstellungen sowie interaktive Whiteboards und Videos verschaffen
• Zugang zu Video-Anleitungen für Computeraufgaben bereitstellen
• Coding Apps und Websites auswählen, die Anpassungen der visuellen Einstellungen erlauben (z.B. Schriftgröße und Kontrast) und mit Screenreadern kompatibel sind

Aufbau (Optionen für Sprache und Symbole bieten)
• Fachbegriffe lehren und wiederholen
• Informell-Vokabular lehren und wiederholen (z.B. Code, Animationen, Informatik, Algorithmen)
• Lernplakate aufhängen und Merkblätter mit Abbildungen von Bildern oder gängiger Syntax bei Textverwendung bereitstellen

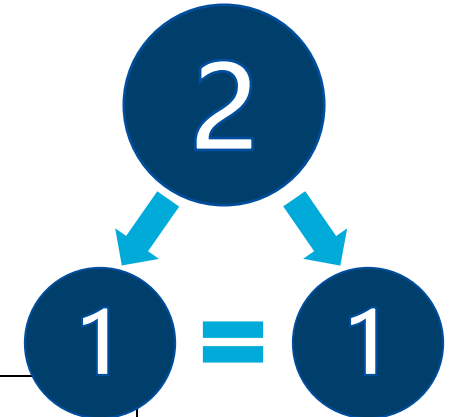
Verinnerlichung (Optionen für kognitive Funktionen bieten)
• Grafische Übersichten bereitstellen, damit SuS Programme in Pseudocode "übersetzen" können
• SuS ermutigen, Verständnisfragen zu stellen
• Passende Vergleiche verwenden und fächerübergreifende Verbindungen deutlich machen (z.B. iterative Produktentwicklung mit dem Schreibprozess vergleichen)

Strategische Netzwerke: Das WIE des Lernens

Zugang (Optionen für praktische Umsetzung bieten)
• CS-Unplugged-Aktivitäten einbinden, die abstrakte Informatikkonzepte praktisch veranschaulichen
• Lernspiele als Vorlagen bereitstellen
• Coding Apps und Websites auswählen, die neuen Drag-and-Drop auch Tastaturnutzung ermöglichen

Aufbau (Optionen für Ausdruck- und Kommunikationsmöglichkeiten bieten)
• Kommunikationsmöglichkeiten schaffen
• Informatikkonzepte durch aufeinander aufbauende Projekte zu üben
• Physische Darstellungen von Befehlen, Blöcken oder Codezeilen erstellen
• Optionen mit vorgefertigten Startcode anbieten

Verinnerlichung (Optionen für exekutive Funktionen bieten)
• SuS bei der Zielsetzung für längerfristige Projekte unterstützen
• Beispiele fertiger Projekte zeigen
• Gezielte Fähigkeiten wie Hilfe suchen, Feedback geben und Problemlösungstechniken anwenden vermitteln



STAATSMINISTERIUM
FÜR KULTUR | Freistaat
SACHSEN

Didaktische Förderung
gemeinsamen Unterricht

Bildung für Lehrerinnen und Lehrer
einbindenden Schulen in Sachsen







Sprachliche Barrieren (Beispiel 1/7)

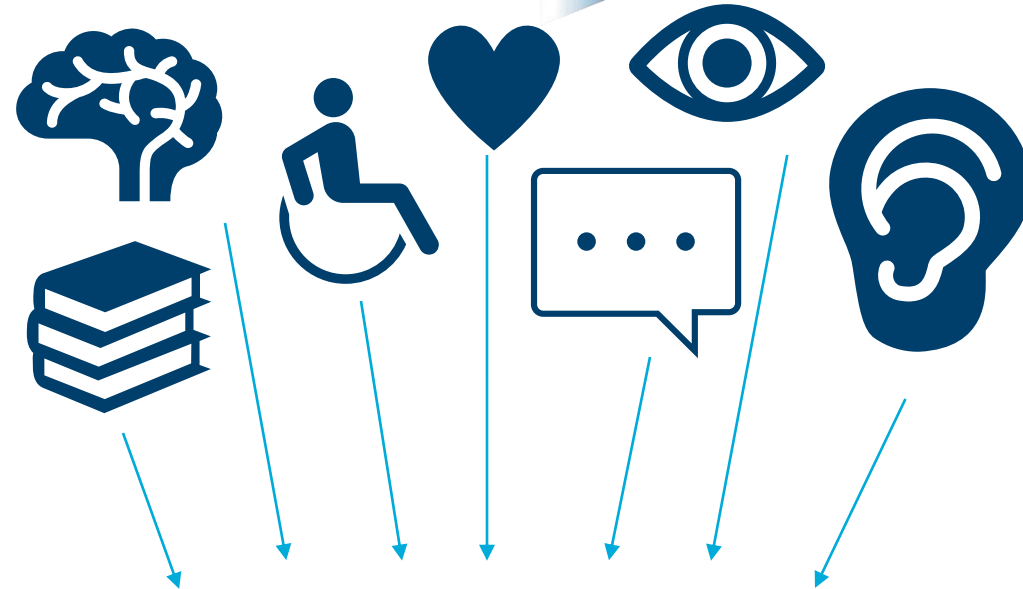
Potenzielle Barrieren:

- Deutsch nicht als Erstsprache
- Ausgeprägtes Fachvokabular im Informatikunterricht
- Komplexe Sätze
- Unstrukturierte Arbeitsblätter und –aufträge
- Viel gleichzeitige Kommunikation
- Lösen und Übersetzen von Textaufgaben in anderen Formen
- Alltagsnahe Fachsprache und englischsprachige Begriffe
- ...

Ansätze zum Abbau

- Sensibilisierung der SuS für unterschiedliche sprachliche Fähigkeiten
- Wiederholung wichtiger Worte
- Verständnis sollte stets durch Rückfragen abgesichert werden
- Wechsel von sprachlichen und nichtsprachlichen Kanälen
- Metaphern transparent thematisieren und auf Alltagsbedeutung zurückführen
- Verwendung Klassenlexikon
- Sprechen über die Sprache als Metadiskurs
- Verschiedene Präsentationsmodi anbieten
- Relevante Fachbegriffe lehren und wiederholen
- Mehrsprachige Zugänge
- Textuelle Parallelisierung
- Leichte Sprache & einfache Sprache
- Aufgaben in Schritte gegliedert und durch Piktogramme visualisiert
- Videoanleitungen
- ...





Barrierenspezifische Erweiterung des
IT2School Moduls KI-B1 „Finde die KI“

Kurzer Überblick über das IT2School Modul KI-B1

Arbeitsmaterial KI-B1.1

Das muss künstliche Intelligenz sein, denn der Gegner weiß genau, was er wann machen muss und entscheidet selbst, wie er reagieren soll.

Der Gegenspieler kann keine künstliche Intelligenz haben, denn er kann doch nur die einprogrammierten Bewegungen ausführen.

Der Gegner imitiert das menschliche Verhalten. Er lernt aus meinen Attacken und kann dann besser reagieren und besiegt mich vielleicht. Daher ist er eine künstliche Intelligenz.

Ziel: Besiege den Wikinger

Du besiegst mich nie!

Was denkst du?

Variante ohne Technik



Modul KI-B1 – Finde die KI

zuletzt aktualisiert am 30.08.2023

Seite 1 von 4

Arbeitsmaterial KI-B1.2 Sek I

Künstliche Intelligenz: Was ist das eigentlich?

Mit dem Begriff **künstliche Intelligenz (KI)** wird ein Informatiksystem bezeichnet, das Aufgaben übernimmt, die für gewöhnlich menschliche Intelligenz erfordern. Zu solchen Aufgaben gehören beispielsweise:

- **Wahrnehmung der Umwelt** (bspw. das Erkennen von Objekten)
- **Treffen von Entscheidungen und Vorhersagen** (bspw. ob man lieber einen Regenschirm mitnehmen sollte oder nicht)
- **Lösen von Problemen** (bspw. Texte von einer Sprache in eine andere zu übersetzen)

Während Menschen zur Wahrnehmung der Umwelt auf ihre Augen, Ohren und andere Organe als **Sensoren** zurückgreifen, benötigen KI-Systeme hierzu bspw. Kameras, Mikrofone oder Infrarotsensoren, um Daten über ihre Umwelt erlangen. Aus den so erhaltenen Informationen kann durch das Anwenden von Mustern neues Wissen gewonnen werden.

Menschen greifen auf ihre zurückliegenden Erfahrungen zurück: Beispielsweise, dass der letzte Gang bei bewölktem Himmel aus dem Haus ohne Regenschirm nass geendet ist. Nächstes Mal nimmt man bei dunklem Himmel einen Schirm mit. Eine solche Verhaltensänderung aufgrund zurückliegender Erfahrungen ist eine Form menschlichen Lernens.

KI-Systeme wenden **Algorithmen**, auf verfügbare Daten an und geben entsprechende Entscheidungen als Ergebnis aus. Solche Algorithmen können auf simple „Wenn... dann...“ Strukturen (wie bspw. im Entscheidungsbaum links) zurückgreifen oder komplexe Netzstrukturen (sog. neuronale Netze) als Entscheidungsgrundlage verwenden, um menschliche Denkprozesse und logisches Schlussfolgern nachzustellen.

Auch eine KI kann (dazu) lernen: **Maschinelles Lernen** nutzt Algorithmen und statistische Verfahren, die auf Basis einer Datenmenge Regeln oder Muster erkennen.

Manche Probleme müssen von Menschen unter Verwendung von **Aktoren** wie Füßen, Händen oder dem Mund gelöst werden (bspw. der Griff nach dem Regenschirm bei trübem Himmel).

KI-Systeme können über **Aktoren** agieren: Sie

Alle heute existierenden Systeme bezeichnet man als **schwache KI**. Sie emulieren zwar den Eindruck „intelligent“ zu sein, sind es aber nicht. Sie sind meist nur für klar definierte Aufgaben trainiert und können ihr Wissen nicht auf

+ schon bestehendes Zusatzmaterial:
Erklärvideo, weiterführende Infos, Beschreibung
des Wimmelbilds, Vorlage zur Recherche

Arbeitsmaterial KI-B1.4

Beispiele für künstliche Intelligenz: Sprache

Wie wir festgestellt haben, gibt es keine eindeutige Definition einer künstlichen Intelligenz (KI). Wir haben jedoch Eigenschaften definiert, die eine KI haben sollte, wie die Fähigkeit **Vorhersagen** und **Entscheidungen** zu treffen, die **Umwelt wahrzunehmen** oder **Probleme** zu lösen.

Das Erkennen, Übersetzen oder Erzeugen natürlicher Sprache stellte lange Zeit für Computer eine große Herausforderung dar. Zur Zeit des Sputnik-Schocks 1957 bemühten sich amerikanische Wissenschaftler*innen um die maschinelle Übersetzung wissenschaftlicher, russischer Arbeiten. Man vermutete, dass syntaktische Übertragungen und ein elektronisches Wörterbuch dafür ausreichen. So entstand die bekannte Rückübersetzung von „Der Geist ist willig, aber das Fleisch ist schwach“ zu „Der Wodka ist gut, aber das Fleisch ist schwach“.



Arbeitsmaterial KI-B1.4

Beispiele für künstliche Intelligenz: Gesichtserkennung

Wie wir festgestellt haben, gibt es keine eindeutige Definition einer künstlichen Intelligenz (KI). Wir haben jedoch Eigenschaften definiert, die eine KI haben sollte, wie die Fähigkeit **Vorhersagen** und **Entscheidungen** zu treffen, die **Umwelt wahrzunehmen** oder **Probleme** zu lösen.

Als Gesichtserkennung bezeichnet man das technische Verfahren zum Abgleichen und Finden menschlicher Gesichter in Foto- und Videoaufnahmen. In der Metro in Osaka (siehe Bild rechts) wird aktuell ein automatisches Ticketsystem mit Gesichtserkennung erprobt. Die Anwendungsbereiche dieser Technologie umfassen Bereiche, wie Mensch-Maschinen Interaktion (zum Beispiel das Entsperren des Smartphones mit dem Gesicht) oder Video-Überwachung.



Aufgaben

1. Setzt euch mit einem der folgenden Tools auseinander und probiert es aus.
2. Charakterisiert das erprobte Tool nach dem vorgegebenen Schema:

KI	„Welche Bezeichnung gibt ihr der künstlichen KI?“
Aufgabe	„Was macht die KI?“ „Welches Problem löst die KI?“ „Wissen Aufgabe übernimmt die KI?“
Umgebung	„Welche Umgebung findet die KI vor?“

Variante mit Technik

das es nicht möglich ist wissenschaftliche Texte unmittelbare Aussicht darauf besteht. Stimmt das

in Tools auseinander und probiert es aus. nach dem vorgegebenen Schema:

Arbeitsmaterial KI-B1.4

Website <https://de.akinator.com/> tritt ihr den Akinator an. Ihr denkt an eine reale oder fiktive Person und Akinator stellt euch gezielt Fragen, gedachte Personen zu erraten. Die Website seit 2007 existiert und mittlerweile über 7206 Millionen Partien mit Menschen gespielt ist. Die künstliche Intelligenz aus den vielen Erfahrungen die besten Fragen zum Erraten der Person gelernt.

Website, klicke auf „SPELEN“ (siehe Bild rechts) und fordere den Akinator heraus.

Eliza ist eine der ersten Chatbots und wurde in den Jahren 1964 bis 1966 von dem KI-Pionier Joseph Weizenbaum entwickelt. Sie imitiert eine Psychotherapeutin und konnte Menschen davon überzeugen, dass sie mit einem anderen Menschen, statt mit einer Maschine, schreiben. So betet die Sekretärin von Herrn Weizenbaum ihn darum den Raum zu verlassen, damit sie eine private Konversation mit der Therapeuten führen kann. Heute kannst du eine deutsche Version von Eliza auf <http://www.med-ai.com/models/eliza.html> testen.

Website <https://www.deepl.com/translator> unterstützt euch eine künstliche Intelligenz übersetzen von Texten. Anstatt nur Wörter und Grammatikregeln zu lernen, wurde diese ganzen Sätzen aus einem sehr großen Online-Wörterbuch (<https://www.linguee.de/>) Ein Supercomputer erzeugt die Übersetzungen.

Eliza ist eine der ersten Chatbots und wurde in den Jahren 1964 bis 1966 von dem KI-Pionier Joseph Weizenbaum entwickelt. Sie imitiert eine Psychotherapeutin und konnte Menschen davon überzeugen, dass sie mit einem anderen Menschen, statt mit einer Maschine, schreiben. So betet die Sekretärin von Herrn Weizenbaum ihn darum den Raum zu verlassen, damit sie eine private Konversation mit der Therapeuten führen kann. Heute kannst du eine deutsche Version von Eliza auf <http://www.med-ai.com/models/eliza.html> testen.

Website <https://www.deepl.com/translator> unterstützt euch eine künstliche Intelligenz übersetzen von Texten. Anstatt nur Wörter und Grammatikregeln zu lernen, wurde diese ganzen Sätzen aus einem sehr großen Online-Wörterbuch (<https://www.linguee.de/>) Ein Supercomputer erzeugt die Übersetzungen.

Website <https://www.deepl.com/translator> unterstützt euch eine künstliche Intelligenz übersetzen von Texten. Anstatt nur Wörter und Grammatikregeln zu lernen, wurde diese ganzen Sätzen aus einem sehr großen Online-Wörterbuch (<https://www.linguee.de/>) Ein Supercomputer erzeugt die Übersetzungen.



















Modul KI-B1 – Finde die KI

zuletzt aktualisiert am 12.08.23

KI-Anwendungsbereich 5 von 5

Erweiterung – IT2School KI-B1

	KI-B1 Erweiterung Modulbeschreibung um Kapitel 6.4 - Inklusive Umsetzung
	▼ KI-B1_EPUB3-Dokumente
	KI-B1_EPUB_Musterloesungen.epub
	KI-B1.2_EPUB_SekI_EigenschaftenUndDefinitionVonKI.epub
	KI-B1.3.1_EPUB_Wimmelbild_ZusaetzlicheErklaerung.epub
	KI-B1.4.3_EPUB_TabelleCharakterisation.epub
	▼ KI-B1.1.2_Concept_Cartoons_Audio
	KI-B1.1.2.0_Skript_Audioversion_Concept_Cartoons.docx
	KI-B1.1.2.1_KI_in_Games.MP3
	KI-B1.1.2.2_KI_im_Kamerafilter.MP3
	KI-B1.1.2.3_KI_im_Rezeptchatbot.MP3
	KI-B1.1.2.4_KI_im_Sprachassistent.MP3
	KI-B1.1.2.5_KI_in_Suchvorschlägen.MP3
	KI-B1.1.2.6_KI_in_selbstfahrenden_Autos.MP3
	KI-B1.1.3_Concept_Cartoons_großer_Text.docx
	▼ KI-B1.1.4_Concept_Cartoons_Mehrsprachig
	KI-B1.1.4.1_Concept_Cartoons_Deutsch.docx
	KI-B1.1.4.2_Concept_Cartoons_Arabisch.docx

	KI-B1.1.4.2_Concept_Cartoons_Arabisch.docx
	KI-B1.1.4.3_Concept_Cartoons_Russisch.docx
	KI-B1.1.4.4_Concept_Cartoons_türkisch.docx
	KI-B1.1.4.5_Concept_Cartoons_Ukrainisch.docx
	KI-B1.1.5_Concept_Cartoon_Rollstuhl.docx
	KI-B1.1.6_Concept_Cartoons_Aufgaben_Checkliste.docx
	KI-B1.2.3_SekI_EigenschaftenUndDefinitionVonKI_Sprachsensibel.docx
	KI-B1.2.4_SekI_EigenschaftenUndDefinitionVonKI_EinfacheSprache.docx
	KI-B1.2.5_SekI_EigenschaftenUndDefinitionVonKI_LeichteSprache.docx
	KI-B1.2.6_Erklärvideo_Untertitel.mp4
	KI-B1.3.2_Wimmelbild_Kurzgeschichte.MP3
	KI-B1.3.3_Wimmelbild_Skript_Kurzgeschichte
	KI-B1.3.4_Wimmelbild_Braille_Version.docx
	KI-B1.4.2_BeispieleFürKI_Cochlea-Implantat.docx
	KI-B1.4.3_Tabelle_Charakterisation_Groß.docx
	KI-B1.4.4_Visualisierung_StarkeVSSchwacheKI.docx
	KI-B1.5_Glossar
	KI-B1.6_Ablaufplan_Visualisierung.docx

Ablaufpläne, Hinweise & Material

6.4 Inklusive Umsetzung

Nachfolgend wird erläutert, wie dieses Modul im Unterricht inklusiv umgesetzt werden kann. Hierfür erfolgen Vorschläge in Form von allgemeinen Handlungshinweisen, entwickelten Zusatzmaterialien und konkreten Ablaufplänen, angepasst auf jeweils sieben unterschiedliche Arten von Barrieren (auditiv, visuell, sprachlich, emotional-sozial, physisch, kognitiv & Lernbarrieren). Eine Übersicht über alle inklusiven Zusatzmaterialien befindet sich am Ende dieses Kapitels. | Wichtig: Die vorgeschlagenen Erweiterungen haben weder einen Anspruch auf Vollständigkeit, noch sind sie für jede Situation perfekt passend. Die Ausführungen sollen als Orientierungshilfe und eine Art Werkzeugkasten fungieren; auf dem Weg zu einem inklusiven Informatikunterricht.

6.4.1 Auditive Barrieren

Allgemeine Handlungshinweise:

Achten Sie bei der Durchführung des Moduls besonders auf folgende allgemeine Aspekte, um auditive Barrieren abzubauen:

- Gestaltung und Struktur der unmittelbaren Lernumgebung
 - Lärmquellen minimieren
 - Halbkreisförmige Sitzordnung
 - Direkte Sicht auf die Tafel
 - Abstand zur Lehrkraft möglichst gering
 - Gute Lichtverhältnisse
 - Wenig Störgeräusche
- Aufgabenstellungen an vorgesehener Fläche im Raum routiniert verschriftlichen
- Sprache der Lehrkraft
 - mehr visualisiert, strukturiert und differenziert
 - klare Artikulation und Sprechpausen
 - Vermeidung von Schachtelsätzen, rhetorischen- und Kettenfragen
 - Wichtige Inhalte wiederholen
 - Reduktion komplexer Äußerungen
- Schüler*innen für angemessene Kommunikation sensibilisiert
- Rituale und Methoden zur Sicherstellung der Aufmerksamkeit

Empfohlene Zusatzmaterialien:

- KI-B1.5_Glossar
- KI-B1.4.3_TabelleCharakterisationGroß
- KI-B1.2.6_Erklärvideo_Untertitel
- KI-B1.4.4_Visualisierung_StärkeVSSchwacheKI

Empfohlener Ablaufplan:

Zeit	Phase	Sozialform/ Impuls	Inhalt/Unterrichtsgeschehen	Material
	Vorbereitung		Ausdrucken der Materialien bzw. elektronischer Versand an die SuS Vorbereitung des Oncoo-Boards für den Einstieg	
25 min	Einstieg	Plenum PA Plenum	L führt unkommentiert das Phänomen der Gesichtserkennung (https://www.cs.cmu.edu/~dst/FaceDemo/) aus Arbeitsmaterial KI-B1.4.1 vor. Im Anschluss daran wird an der Tafel eine digitale <u>Mind Map</u> zur Frage „Was hat das mit Künstlicher Intelligenz zu tun?“ + evtl. später „Was sind Eigenschaften Künstlicher Intelligenz?“ vorbereitet. Die SuS nennen durch schriftliche digitale Einreichungen (mit Oncoo Kartenabfrage https://www.oncoo.de/oncoo.php o.ä.) in Partnerarbeit Aspekte zu KI. An geeigneter Stelle im Raum wird der Arbeitsauftrag visuell festgehalten. Hinweis: Es ist wichtig, auch „ungewollte“ Kommentare (bspw. jene, die die L als „falsch“ oder nicht zielführend versteht) mit in die <u>Mind Map</u> aufzunehmen. Entsprechende Beiträge auf der <u>Mind Map</u> werden in einem der folgenden Unterrichtsschritte redigiert. Durch das digitale Tool kann später darauf zurückgegriffen werden.	FaceDemo KI Oncoo o.ä. Tool für Mind Maps
30 min	Hinführung	EA PA	Arbeitsmaterial KI-B1.2 „KI: Was ist das eigentlich?“ in Partnerarbeit durchgehen. Dabei Auswahlmöglichkeit stellen zwischen AB mit viel Text und AB mit wenig Text. Aufgabenstellung wird wieder an der gleichen Stelle im Klassenraum angezeigt. Anschließend wird in Partnerarbeit von den SuS Stellung bezogen, ob und inwiefern von ursprünglich aufgenommenen Punkten in der <u>Mind Map</u> abgewichen werden muss, da nun über das <u>AB Kenntnis</u> von der Definition einer KI gewonnen wurde. Dabei entscheiden die SuS selbstständig, wann sie in diese PA-Phase übergehen.	Arbeitsmaterial KI-B1.2 (Seiten 1 und 2)
5 min	Didaktische Reserve/ Pause	EA	Die SuS dürfen sich zu diesem Zeitpunkt individuell eine Pause nehmen oder aber schon nach weiteren KIs recherchieren. Auch kann die Lehrkraft sich hierbei individuell um Nachfragen kümmern und Hilfestellungen beim grundlegenden Verständnis geben.	
10 min	Hinführung	EA/PA	Die SuS erhalten das Glossar zur eigenständigen Auseinandersetzung damit. Falls sie Verständnisfragen haben, können sie sich darüber mit anderen SuS austauschen, die Lehrkraft oder einen Chatbot ihrer Wahl fragen.	Glossar KI-B1.5
60 min	Erarbeitung	PA	SuS bearbeiten die Arbeitsaufträge in Arbeitsmaterial KI-B1.2 (KI: Was ist das eigentlich?) Dafür die Aufgabenstellung wieder an der gleichen Stelle visualisieren. Zur Differenzierung könne die Zusatzmaterialien KI-B1.2.2 und KI-B1.2.6 herausgegeben werden. Das Zusatzmaterial KI-B1.2.6 umfasst ein Video mit Untertiteln zur Definition und KI-B1.2.2 beinhaltet Hilfestellungen zu den Rechercheaufgaben. Hinweis: Die Arbeitsaufträge eignen sich auch für den Distanzunterricht oder als Hausaufgabe. Die Aufgaben können potenziell als Hausaufgabe aufgegeben werden, wobei darauf geachtet werden kann, dass alle den gleichen Workload und die gleichen Möglichkeiten zuhause haben. (Bsp. Ali hat schon die Aufgaben 1 & 2 fertig, während Lily noch bei der ersten Aufgabe Schwierigkeiten hat. → Alle sollen sich zuhause noch 15 min damit beschäftigen und schauen, wie weit sie kommen. Wenn nicht fertig, ist das kein Problem!)	Arbeitsaufträge (letzte Seite in Arbeitsmaterial KI-B1.2) Optional das Zusatzmaterial KI-B1.2.2 bzw. KI-B1.2.6
20 min	Sicherung	PA	Nach der Erarbeitung der Arbeitsaufträge durch die SuS erhalten sie dann die Aufgabe, dass die erarbeiteten Lösungen zwischen den Zweierteams ausgetauscht werden und so jedes Zweierteam die Lösung eines anderen mithilfe der Musterlösung kontrolliert. Auch dieser Arbeitsauftrag sollte wieder an der zentralen Stelle notiert werden.	Musterlösung KI-B1
45 min	Vertiefung	wahlweise Einzel- oder Gruppenarbeit	Die SuS bearbeiten (gruppenweise) je einen der ihnen von der L zugewiesenen Anwendungskontexte für KI von Arbeitsmaterial KI-B1.4 (KI-Beispiele). Der Arbeitsauftrag lautet dabei, die KI nach dem vorgegebenen Schema zu charakterisieren und die Ergebnisse auf dem Arbeitsblatt KI-B1.4.3 für den nachfolgenden Museumsrundgang festzuhalten. (am besten in DIN A3 ausgedruckt). Die SuS dürfen diese Arbeit an einem Ort ihrer Wahl durchführen und müssen zur angegebenen Zeit wieder zurück im Raum sein. Auch dies wird wieder an der zentralen Stelle notiert. Didaktische Reserve: Die SuS sollen weitere Beispiele für KI recherchieren und entsprechend charakterisieren.	Arbeitsmaterial KI-B1.4 Arbeitsmaterial KI-B1.4.3
5 min	Pause		Pause zur Regeneration vor der Präsentation der Ergebnisse. Diese darf nach individuellem Ermessen durch die Schüler*innen auch schon in der vorherigen Erarbeitungsphase genommen werden.	
20 min	Sicherung	Plenum	Die SuS präsentieren ihre Ergebnisse in Form eines Museumsrundgangs. Dabei werden die ausgefüllten Tabellen der Gruppen im Raum verteilt und die SuS dürfen umhergehen und sich die anderen KI-Charakterisationen anschauen und durchlesen. Am Ende wird noch die Visualisierung zum Unterschied zwischen starker und schwacher KI für die SuS gezeigt. Darüber hinaus kann das Cochlea-Implantat eines*r Schülers*in konkret thematisiert werden. Das sollte allerdings unbedingt mit der jeweiligen Person abgesprochen werden!	KI-B1.4.4 Visualisierung starke vs. schwache KI

Barrieren differenziert abbauen – Wege zu einem inklusiven Informatikunterricht

Nils Prior

EPUB3-Dokumente

Demonstration mit calibre

KI-B1.2_EPUB_Sek1_EigenschaftenUndDefinitionVonKI

KI-B1.2. Sek1 EigenschaftenUndDefinitionVonKI [EPUB 3] :: KI-B1.2. Sek1 EigenschaftenUndDefinitionVo - Anatolij Fandrich und Nils Pancratz.epub :: Buch bearbeiten

Dateibrowser

index.html

Text

2@9.9 KB

titlepage.xhtml

index.html

Styles

page_styles.css

stylesheet.css

Bilder

cover.jpeg

Schriftarten

Verschiedenes

calibre_bookmarks.txt

container.xml

content.opf

nav.xhtml

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
2 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xmlns:epub="http://www.idpf.org/2007/ops">
3 <head>
4 <title>Künstliche Intelligenz: Was ist das eigentlich?</title>
5 <meta charset="utf-8"/>
6 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="stylesheet.css"/>
7 <link rel="stylesheet" type="text/css" href="page_styles.css"/>
8 </head>
9 <body>
10 <h1>Künstliche Intelligenz: Was ist das eigentlich?</h1>
11
12 <p>
13 Mit dem Begriff künstliche Intelligenz wird ein Informatiksystem
14 bezeichnet, das Aufgaben übernimmt, die für gewöhnlich menschliche Intelligenz erfordern.
15 Zu solchen Aufgaben gehören beispielsweise:
16
17 <ul>
18 <li><strong>Wahrnehmung der Umwelt</strong> (zum Beispiel das Erkennen von
19 Objekten)</li>
20 <li><strong>Treffen von Entscheidungen und Vorhersagen</strong> (zum Beispiel die
21 Entscheidung, ob man lieber einen Regenschirm mitnehmen sollte oder nicht)</li>
22 <li><strong>Lösen von Problemen</strong> (zum Beispiel Texte von einer Sprache in
23 eine andere zu übersetzen)</li>
24 </ul>
25
26 <p>
27 Während Menschen zur Wahrnehmung der Umwelt auf ihre Augen, Ohren
28 und andere Organe als Sensoren zurückgreifen, benötigen Systeme
29 der künstlichen Intelligenz hierzu beispielsweise Kameras, Mikrofone oder
30 Infrarotsensoren, um Daten über ihre Umwelt zu erlangen. Aus den so erhaltenen
31 Informationen kann durch das Anwenden von Mustern neues Wissen gewonnen werden.
32
33 <p>
34 Menschen greifen auf ihre zurückliegenden Erfahrungen zurück: Beispielsweise, dass
35 der letzte Gang bei bewölktem Himmel ohne Regenschirm nass endete. Beim nächsten Mal
36 nimmt man bei dunklem Himmel einen Schirm mit. Eine solche Verhaltensänderung aufgrund
37 zurückliegender Erfahrungen ist eine Form menschlichen Lernens.
38
39 <p>
40 Systeme der künstlichen Intelligenz wenden Algorithmen auf
41 verfügbare Daten an und geben entsprechende Entscheidungen als Ergebnis aus. Solche
42 Algorithmen können auf einfachen „Wenn ... dann ...“-Strukturen (wie zum Beispiel
43 Entscheidungsbaum) basieren oder komplexe Netzstrukturen (sogenannte neuronale
44 Netze) als Entscheidungsgrundlage verwenden, um menschliche Denkprozesse und logisches
```

Dateivorschau

Mit dem Begriff **künstliche Intelligenz** wird ein Informatiksystem bezeichnet, das Aufgaben übernimmt, die für gewöhnlich menschliche Intelligenz erfordern. Zu solchen Aufgaben gehören beispielsweise:

- **Wahrnehmung der Umwelt** (zum Beispiel das Erkennen von Objekten)
- **Treffen von Entscheidungen und Vorhersagen** (zum Beispiel die Entscheidung, ob man lieber einen Regenschirm mitnehmen sollte oder nicht)
- **Lösen von Problemen** (zum Beispiel Texte von einer Sprache in eine andere zu übersetzen)

Während Menschen zur Wahrnehmung der Umwelt auf ihre *Augen*, *Ohren* und andere *Organe* als **Sensoren** zurückgreifen, benötigen Systeme der künstlichen Intelligenz hierzu beispielsweise *Kameras*, *Mikrofone* oder *Infrarotsensoren*, um Daten über ihre Umwelt zu erlangen. Aus den so erhaltenen Informationen kann durch das Anwenden von Mustern neues Wissen gewonnen werden.

Menschen greifen auf ihre zurückliegenden Erfahrungen zurück: Beispielsweise, dass der letzte Gang bei bewölktem Himmel ohne Regenschirm nass endete. Beim nächsten Mal nimmt man bei dunklem Himmel einen Schirm mit. Eine solche Verhaltensänderung aufgrund zurückliegender Erfahrungen ist eine Form menschlichen Lernens.

Systeme der künstlichen Intelligenz wenden **Algorithmen** auf verfügbare Daten an und geben entsprechende Entscheidungen als Ergebnis aus. Solche Algorithmen können auf einfachen „Wenn ... dann ...“-Strukturen (wie

calibre 8.6 editing: /Users/nilsrior/Calibre-Bibliothek/Anatolij Fandrich und Nils Pancratz/KI-B1.2. Sek1 EigenschaftenUndDefinitionVonKI (3)/KI-B1.2. Sek1 EigenschaftenUndDefinitionVo - Anatolij Fandrich und Nils Pancratz.epub Zeile: 1 : 0

Concept Cartoons – Audioversion (6x)



Arbeitsmaterial KI-B1.1

Das muss künstliche Intelligenz sein, denn der Gegner weiß genau, was er wann machen muss und entscheidet selbst, wie er reagieren soll.

Der Gegenspieler kann keine künstliche Intelligenz haben, denn er kann doch nur die einprogrammierten Bewegungen ausführen.

Ziel: Besiege den Wikinger

Du siegest mich nie!

Der Gegner imitiert das menschliche Verhalten. Er lernt aus meinen Attacken und kann dann besser reagieren und besiegt mich vielleicht. Daher ist er eine künstliche Intelligenz.

Was denkst du?

Modul KI-B1 – Finde die KI

zuletzt aktualisiert am 19.07.2023

Concept Cartoon 1 von 6

Eine Entwicklung in Kooperation von OFFIS e.V., der Universität Oldenburg und der Wissensfabrik – Unternehmen für Deutschland e.V.

Concept Cartoons – Mehrsprachig (je 6x)

Russisch

Zusatzmaterial KI-B1.1.4.3

Он может отвечать очень быстро и помогать людям принимать решения, так что это должен быть искусственный интеллект.

Нет, Rezeptionaut - это не искусственный интеллект. Я думаю, что там сидит человек, который делает предложения и пишет вам.

Hallo ich heiße Rezeptionaut und ich bin ein Chatbot. Ich beantworte dir gerne deine Fragen.

Was soll ich heute kochen?

Welche Zutaten hast du denn Zuhause?

Tomaten, Nudeln, Käse

Wie wäre Nudelauflauf? Ist das okay für dich?

Schlag mir was anderes vor! Ja, schicke mir das Rezept!

У чатбота есть база данных, в которой он ищет рецепты с помощью алгоритмов. Из моих ответов он узнает, что мне нравится. Это интеллект.

Was denkst du?

Cartoon 3 von 6

Arabisch

Zusatzmaterial KI-B1.1.4.2

يجب أن يكون لديه ذكاء اصطناعي، لأن الخصم يعرف بالضبط ماذا يفعل ومتى، ويقرر بنفسه كيف يتصرف.

لا يمكن أن يتمتع الخصم بذكاء اصطناعي لأنه لا يمكنه أداء سوى الحركات المبرمجة.

Ziel: Besiege den Wikinger

Du besiegst mich nie!

الخصم يقدد السلوك البشري. يتعلم من هجماتي ومن ثم يمكنه الرد بشكل أفضل وربما هزيمتي. وبالتالي فهو ذكاء اصطناعي.

ما رأيك؟

Modul KI-B1 – Finde die KI

zuletzt aktualisiert am 14.07.2025

Concept Cartoon 1 von 6

Türkisch

Zusatzmaterial KI-B1.1.4.4

Bu belli bir yapay zekadır; filtre bazı algoritmalar tarafından oluşturulur ve dili yüzünde doğru yere yerleştirilebilir

Yapay zeka değil çünkü filtreyi dilimle resmin üzerine koyuyorum.

Filtre dilimin nerede olduğunu öğrendi ve hareket etsem bile doğru yeri bulabiliyor. Bu sadece yapay zeka olabilir!

Was denkst du?

Modul KI-B1 – Finde die KI

zuletzt aktualisiert am 14.07.2025

Concept Cartoon 2 von 6

Ukrainisch

Zusatzmaterial KI-B1.1.4.5

Пошукова система є штучним інтелектом, тому що вона вивчила, що мені подобається і які результати мені підходять.

Пошукова система запрограмована давати відповіді на певні питання, не будучи насправді людиною, тому що немає мозку!

Це просто збір, що ви отримуєте два різних результати на один і той самий пошуковий запит. Отже, це не штучний інтелект.

Was denkst du?

Modul KI-B1 – Finde die KI

zuletzt aktualisiert am 14.07.2025

Concept Cartoon 5 von 6

Concept Cartoon – Rollstuhl

Zusatzmaterial KI-B1.1.5

Der Rollstuhl ist künstliche
Intelligenz, weil er einen Bildschirm
hat, der Sprache ausgeben und
aufnehmen kann!



Vielleicht nutzt der Rollstuhl künstliche Intelligenz, um Hindernisse zu erkennen und automatisch zu bremsen.



Der Rollstuhl ist nicht künstlich Intelligenz, er reagiert nur auf vorher programmierte Befehle, die dann ausgeführt werden.








Was denkst du?



Concept Cartoon – Checkliste

Zusatzmaterial KI-B1.1.6

Aufgaben – Concept Cartoons

<input checked="" type="checkbox"/>	1. Markiere die Aufgaben mit einem Haken, wenn du sie erledigt hast. (Wie diese hier.)	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2. Eine Person liest die Texte in den Sprechblasen für die anderen aus der Gruppe laut vor. Alle hören zu.	
<input type="checkbox"/>	3. Jeder überlegt für sich, welche Meinung er oder sie am besten findet.	
<input type="checkbox"/>	4. Redet dann nacheinander in der Gruppe über eure eigenen Meinungen.	
<input type="checkbox"/>	5. Einigt euch auf eine gemeinsame Meinung in der Gruppe.	
<input type="checkbox"/>	6. Haltet die Ergebnisse eurer Diskussion fest. (Zum Beispiel in Stichpunkten auf diesem Arbeitsblatt.)	

Platz für Stichpunkte:


- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Modul KI-B1 – Finde die KI

zuletzt aktualisiert am 20.07.2025

Seite 1 von 1

Eine Entwicklung im Auftrag von GFTB & V. der Universität Oldenburg
der Fachbereiche – Universität Oldenburg



Arbeitsblatt – Sprachsensibel

Zusatzmaterial KI-B1.2.3 Sek I

Künstliche Intelligenz: Was ist das eigentlich?

Mit dem Begriff **künstliche Intelligenz (KI)** wird ein Informatiksystem bezeichnet, das Aufgaben übernimmt, die für gewöhnlich menschliche Intelligenz erfordern.

Zu solchen Aufgaben gehören beispielsweise:

- **Wahrnehmung der Umwelt**
(Beispiel: Eine KI kann Objekte erkennen.)
- **Treffen von Entscheidungen**
(Beispiel: Ob man lieber einen Regenschirm mitnehmen sollte oder nicht.)
- **Lösen von Problemen**
(Beispiel: Texte von einer Sprache in eine andere übersetzen.)

Menschliches Lernen

Menschen benutzen ihre Erfahrungen dafür, um Muster zu erkennen. Dadurch erlangen sie neues Wissen.

Beispiel:

Das letzte Mal bin ich nass geworden, als ich bei Wolken rausgegangen bin.
→ Nächstes Mal nehme ich bei Wolken einen Schirm mit. (wie im Bild links)

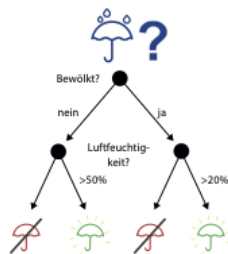
Maschinelles Lernen

KI-Systeme wenden Mustern an und können dadurch neues Wissen gewinnen. Sie wenden

Algorithmen, auf verfügbare Daten an. Diese geben Entscheidungen als Ergebnis aus.

Solche Algorithmen können **einfach** sein:

- **Wenn** es bewölkt ist,
dann nehme ich einen Schirm mit.
(wie im Bild rechts)



Dieses Dokument ist ein Produkt von GFDL 1.3. Alle Rechte vorbehalten. Verbreitung und Weiterentwicklung ist ausdrücklich erwünscht.

Zusatzmaterial KI-B1.2.3 Sek I

Solche Algorithmen können aber auch **komplex** sein:

- Komplexe Netzstrukturen werden **neuronale Netze** genannt.
(Neuronale Netze stellen menschliches Denken nach.)

Auch eine KI kann lernen: **Maschinelles Lernen** nutzt Algorithmen. Diese Algorithmen erkennen mit Hilfe von Daten Regeln oder Muster.

Sensoren

Menschen benutzen zur Wahrnehmung der Umwelt ihre Augen, Ohren und andere Organe als **Sensoren**. KI-Systeme benötigen hierzu zum Beispiel Kameras, Mikrofone oder Thermometer. Damit erlangen KI-Systeme Daten über ihre Umwelt.

Aktoren

Manche Probleme lösen Menschen mit ihren **Aktoren**. Dazu zählen zum Beispiel Füße, Hände oder der Mund. (Beispiel: Der Griff nach dem Regenschirm bei bewölktem Himmel).

KI-Systeme können über **Aktoren** agieren. Sie nutzen Motoren, Greifarme, Lautsprecher oder Bildschirme.

Einige künstliche Intelligenzen existieren rein virtuell. Das heißt sie haben keinen physischen Körper. Diese künstlichen Intelligenzen können daher nicht physisch mit der Umwelt agieren. Sie versenden zum Beispiel nur Daten.

Alle heutigen KI-Systeme bezeichnet man als **schwache KI**: Sie erwecken zwar den Eindruck „intelligent“ zu sein, sind es aber nicht. Sie sind meist nur für klar definierte Aufgaben trainiert. Sie können ihr Wissen nicht auf andere Bereiche übertragen. Im Gegensatz dazu verfügen **starke KI** über die Fähigkeiten von Menschen oder übersteigen diese sogar. Starke KI gibt es zurzeit jedoch nur im Film. Wissenschaftler*innen sind sich uneinig darüber, ob starke KI überhaupt je existieren werden.

Dieses Dokument ist ein Produkt von GFDL 1.3. Alle Rechte vorbehalten. Verbreitung und Weiterentwicklung ist ausdrücklich erwünscht.

Zusatzmaterial KI-B1.2.3 Sek I

Aufgabe 1



- a. **Beschreibe** wesentliche Eigenschaften von künstlicher Intelligenz und menschlicher Intelligenz.

Lies dazu auch den Infotext von Seite 1 dieses Arbeitsmaterials.
Recherchiere auch im Internet dazu.

- b. **Vergleiche** die künstliche Intelligenz und menschliche Intelligenz miteinander.
Erstelle hierfür zum Beispiel eine Tabelle.



Menschliche Intelligenz	Künstliche Intelligenz



- c. **Nimm Stellung**, ob das menschliche Gehirn oder ein Computer leistungsfähiger ist.

Tipp: Informiere dich über die Kenngrößen eines Gehirns (Beispiel: die Anzahl der Neuronen) und die Anzahl an Rechen- und Speichereinheiten eines Computers. Suche zum Beispiel nach „Gehirn vs. Computer“.

- d. **Bewerte**, ob ein Programm, das einen IQ-Test mit einem Ergebnis von 150 abschließen kann, tatsächlich intelligent ist.



Der IQ-Test ist ein Maßstab zur vergleichenden Bewertung einer menschlichen Intelligenz. Ein Mensch mit einem IQ von mehr als 110 kann dabei als überdurchschnittlich intelligent bezeichnet werden.



- e. **Beurteile**, ob es KI-Systeme gibt, die intelligenter sind als andere KI-Systeme.
Gib eigene Beispiele an.

Aufgabe 2



Gib an, wann und in welchem Zusammenhang der Begriff „Artificial Intelligence“ das erste Mal verwendet wurde. Nutze das Internet für deine Recherche.

„Künstliche Intelligenz“ (KI) ist die deutsche Übersetzung des englischen Begriffs „Artificial Intelligence“ (AI).

Dieses Dokument ist ein Produkt von GFDL 1.3. Alle Rechte vorbehalten. Verbreitung und Weiterentwicklung ist ausdrücklich erwünscht.

Textanalyse mit dem Regensburger Analysetool für Texte (RATTE)

RATTE 2.0

Regensburger Analysetool für Texte



Treffen von Entscheidungen.
(Beispiel: Ob man lieber einen Regenschirm mitnehmen sollte oder nicht.)
Lösen von Problemen.
(Beispiel: Texte von einer Sprache in eine andere übersetzen.)
Menschen benutzen ihre Erfahrungen dafür, um Muster zu erkennen. Dadurch erlangen sie neues Wissen.
Das letzte Mal bin ich nass geworden, als ich bei Wolken rausgegangen bin.
Nächstes Mal nehme ich bei Wolken einen Schirm mit. (wie im Bild links)
KI-Systeme wenden Mustern an und können dadurch neues Wissen gewinnen. Sie wenden Algorithmen, auf verfügbare Daten an. Diese geben Entscheidungen als Ergebnis aus.
Solche Algorithmen können einfach sein.
Wenn es bewölkt ist,
dann nehme ich einen Schirm mit.
(wie im Bild rechts)
Solche Algorithmen können aber auch komplex sein.
Komplexe Netzstrukturen werden neuronale Netze genannt.
(Neuronale Netze stellen menschliches Denken nach.)
Auch eine KI kann lernen: Maschinelles Lernen nutzt Algorithmen. Diese Algorithmen erkennen mit Hilfe von Daten Regeln oder Muster.
Menschen benutzen zur Wahrnehmung der Umwelt ihre Augen, Ohren und andere Organe als Sensoren. KI-Systeme benötigen hierzu zum Beispiel Kameras, Mikrofone oder Thermometer. Damit erlangen KI-Systeme Daten über ihre Umwelt.
Manche Probleme lösen Menschen mit ihren Aktoren. Dazu zählen zum Beispiel Füße, Hände oder der Mund. (Beispiel: Der Griff nach dem Regenschirm bei bewölktem Himmel).
KI-Systeme können über Aktoren agieren. Sie nutzen Motoren, Greifarme, Lautsprecher oder Bildschirme.
Einige künstliche Intelligenzen existieren rein virtuell. Das heißt sie haben keinen physischen Körper. Diese künstlichen Intelligenzen können daher nicht physisch mit der Umwelt agieren. Sie versenden zum Beispiel nur Daten.
Alle heutigen KI-Systeme bezeichnet man als schwache KI: Sie erwecken zwar den Eindruck „intelligent“ zu sein, sind es aber nicht. Sie sind meist nur für klar definierte Aufgaben trainiert. Sie können ihr Wissen nicht auf andere Bereiche übertragen. Im Gegensatz dazu verfügen starke KI über die Fähigkeiten von Menschen oder übersteigen diese sogar. Starke KI gibt es zurzeit jedoch nur im Film. Wissenschaftler*innen sind sich uneinig darüber, ob starke KI überhaupt je existieren werden.

Hinweis: Für die Jgst. 1-7 werden auf Basis des [childlex-Korpus](#) die 25% seltensten sowie die dort nicht gelisteten Wörter markiert.

Jgst.
1 3 5 7 9 11 12

Berechnen

Löschen

Auswertung

Zur [Dokumentation](#).



gSMOG: 6.52
LIX: 42.33

WST4: 7.9
FLESCHE-Kincaid: 10.69

Wörter: 342
Sätze: 38

ØBuchstaben/Wort: 5.77
ØWörter/Satz: 9.34

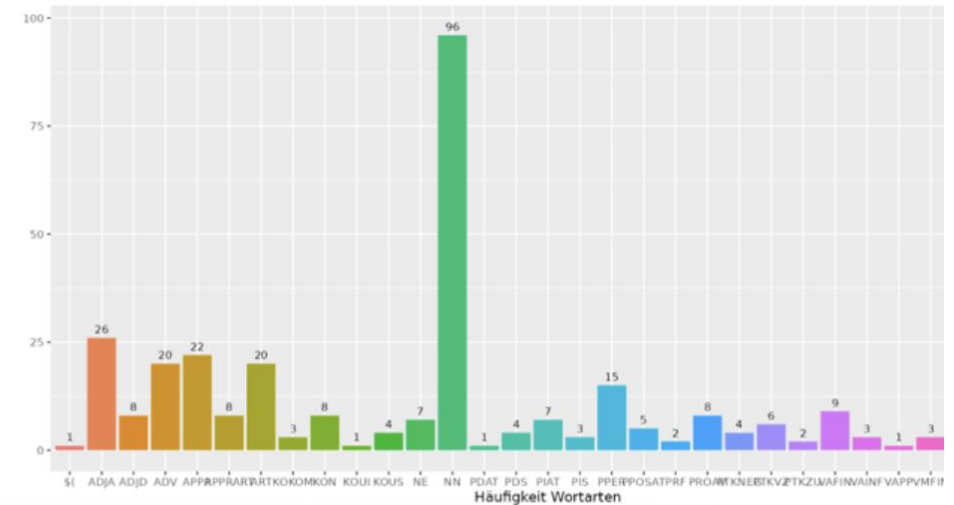
ØSilben/Wort: 1.92
ØSilben/Satz: 17.08

Technische Lesezeit in der 8. Klasse etwa 2.37 Minuten.

Types: 224
Token: 428

TTR: 0.57
MATR: 0.86

ProNIndex: 0.22
Zahl subord. NS: 5



Jgst.
1 3 5 7 9 11 12

Berechnen

Löschen

Arbeitsblatt – Einfache Sprache & Leichte Sprache

Zusatzmaterial KI-B1.2.4 Sek I

Künstliche Intelligenz: Was ist das eigentlich?

Künstliche Intelligenz (KI) ist ein Computer-System, das Aufgaben macht, die normalerweise nur der Mensch mit Verstand machen kann.

Zum Beispiel:

- Etwas wahrnehmen (zum Beispiel erkennen, dass etwas da ist)
- Entscheidungen treffen (zum Beispiel: Ob man einen Regenschirm mitnehmen soll)
- Probleme lösen (zum Beispiel einen Text in eine andere Sprache übersetzen)

Menschliches Lernen

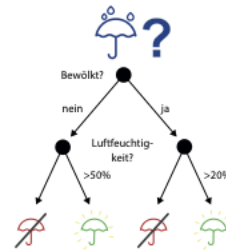
Menschen lernen mit Hilfe von Erfahrungen. Sie erkennen Muster und wissen dann: Das ist wie das letzte Mal. So lernen sie immer wieder etwas Neues.

Beispiel: Ich bin das letzte Mal nass geworden, als ich bei Wolken draußen war. Das nächste Mal nehme ich bei Wolken einen Schirm mit.

Maschinelles Lernen

KI-Systeme lernen aus Mustern und wenden diese dann auf neue Daten an. Das nennt man auch Algorithmen. Mit Hilfe von Algorithmen entscheiden die Systeme zum Beispiel, was in einem Bild zu sehen ist. Oder sie sagen vorher, wie das Wetter wird.

Solche Algorithmen können ganz einfach sein: Wenn es zum Beispiel bewölkt ist, dann nehme ich einen Schirm mit. So wie auf dem Bild rechts.



Zusatzmaterial KI-B1.2.5 Sek

Künstliche Intelligenz: Was ist das eigentlich?

Was ist künstliche Intelligenz?

Künstliche Intelligenz ist ein Computer-System.

Es macht Aufgaben.

Diese Aufgaben machen Menschen.

Aufgaben von künstlicher Intelligenz

Zum Beispiel:

- Die Umgebung sehen.
- Entscheidungen treffen.
- Probleme lösen.

Beispiele für Aufgaben

Beispiele für Aufgaben sind:

- Objekte erkennen.
- Entscheiden, ob man einen Regenschirm mitnehmen soll.
- Texte übersetzen.

Wie Menschen lernen

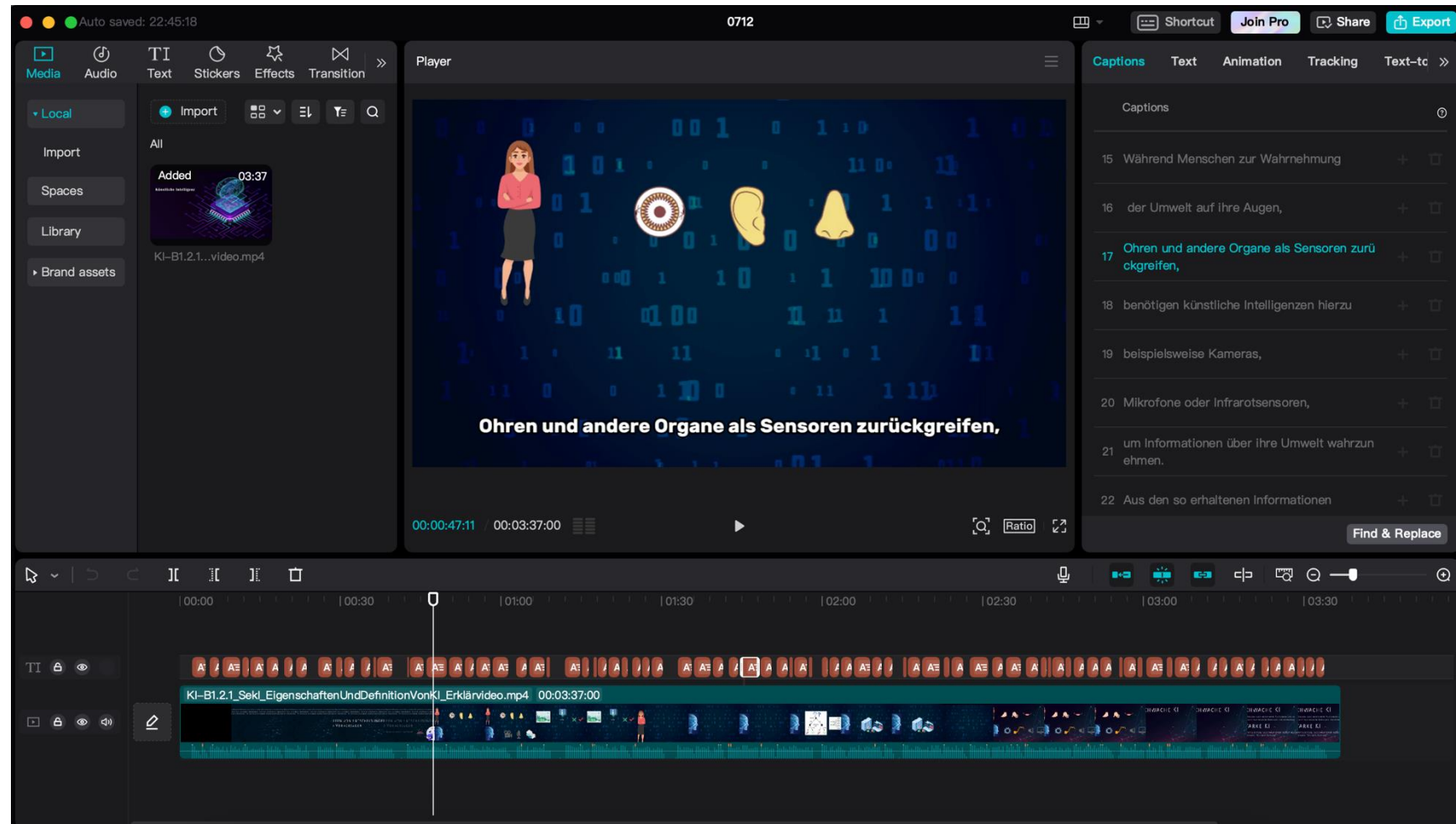
Erfahrungen und Muster

Menschen lernen aus Erfahrungen.

Sie erkennen Muster.

So bekommen sie neues Wissen.

KI-Erklärvideo mit Untertiteln



Wimmelbild – Kurzgeschichte Audio & Text



Lehrkräftematerial KI-B1.3.3

Die KI-Kurzgeschichte

Mia erwachte eines Morgens ganz entspannt und begann ihren Tag wie gewohnt. Nach dem Aufstehen machte sie sich direkt auf den Weg zum Supermarkt. Schon beim Betreten fiel ihr die Überwachungskamera auf, deren Bildschirm ihr eigenes Spiegelbild zeigte.

Neugierig betrachtete sie sich kurz, bevor sie weiterging.

Mit ihrer leeren Pfandflasche steuerte Mia den Pfandautomaten an. Sie steckte die Flasche hinein, hörte das vertraute Geräusch, als sie eingezogen wurde, und erhielt ihren Pfandbon.

Mit dem Bon in der Hand schlenderte sie weiter in die Obstabteilung, wo sie sich einen frischen Apfel aussuchte.

An der Selbstbedienungskasse beobachtete Mia, wie links von ihr eine ältere Frau ihre Einkäufe auf das Warentransportband legte. Mia scannte ihren Apfel selbst und bezahlte ganz unkompliziert mit ihrer Karte. Eine freundliche Stimme aus dem Lautsprecher bestätigte ihr, dass die Zahlung erfolgreich war.

Nachdem sie den Supermarkt verlassen hatte, trat Mia auf die Straße. Sie fragte Jenny, ihren Sprachassistenten auf dem Handy, wie sie am besten zur Schule komme. Prompt erhielt sie eine Wegbeschreibung. Während sie weiterlief, bekam sie von ihrem Kumpel eine Nachricht – ein lustiges Selfie mit einem Zungen-Filter, das sie zum Lachen brachte. Auf dem Weg entdeckte Mia ein modernes Auto, das ganz von allein fuhr. Sie überquerte die Ampel und sah, wie eine Person auf einem Segway an ihr vorbeisauste. An der Bushaltestelle angekommen, stieg sie in den Bus und scannte ihr Ticket am vorgesehenen Automaten.

Während der Busfahrt hörte Mia Musik auf ihrem Handy und blickte aus dem Fenster. Sie staunte über einen perfekt gemähten Rasen, auf dem ein Rasenmäher-Roboter seine Runden drehte. Kurz darauf entdeckte sie durch ein Fenster einen Fernseher, auf dem ein Spiel lief – davor saß ein Mädchen mit einer Spielekonsole.

Endlich an der Schule angekommen, bemerkte Mia eine Drohne, die über dem Schulhof flog und Videoaufnahmen machte. Im Klassenraum herrschte reges Treiben, denn es war Technik-Informationstag. Direkt links sah sie jemanden mit einer VR-Brille, der sich begeistert in der virtuellen Welt bewegte. Weiter rechts sah sie, wie jemand nur mit Audioausgabe einen Computer bedienen konnte; das ganze nennt sich Screenreader. Doch heute stand eine Exkursion ins Krankenhaus für Mias Klasse auf dem Programm. Im Operationssaal bestaunte Mia das MRT-Gerät, das für Magnetresonanztomographie steht. Im nächsten Raum wurde ein Ultraschall durchgeführt, und Mia konnte beobachten, wie Roboter in der Pflege eingesetzt wurden.

Und am Ende fährt sie nach einem schönen Tag wieder nach Hause. Es wird langsam dunkel. Sie legt sich in ihr Bett und fährt die Fensterrollos automatisch runter.

Wimmelbild – Braille Version

W i m m e l b i l d i n B r a i l l e

Zusatzmaterial KI-B1.3.4

Modul KI-B1 – Finde die KI

zuletzt aktualisiert am 19.07.2025

Seite 1 von 1

Eine Entwicklung in Kooperation von OFFIS e.V., der Universität Oldenburg und der Wimmelbilder – Unternehmen für Chancengleichheit e.V.

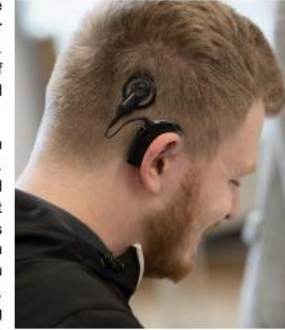
Beispiele für KI – Cochlea-Implantat

Zusatzmaterial KI-B1.4.2

Beispiele für künstliche Intelligenz: Hören

Cochlea-Implantate sind hochentwickelte medizinische Geräte, die Menschen mit starkem oder vollständigem Hörverlust das Hören ermöglichen. Moderne Cochlea-Implantate greifen dabei auf künstliche Intelligenz zurück, um die Hörqualität und das Sprachverständnis deutlich zu verbessern.

Stell dir vor, du befindest dich in einem vollen Klassenzimmer oder auf einem belebten Schulhof. Überall um dich herum sind Stimmen, Lachen und andere Geräusche. Für Menschen ohne Hörverlust kann das Gehirn wichtige Geräusche wie Sprache aus dem Lärm herausfiltern. Genau hier setzt die KI im Cochlea-Implantat an: Sie hilft, Sprache von Störgeräuschen zu unterscheiden und sorgt dafür, dass die Träger*innen auch in lauter Umgebung möglichst gut verstehen können.



Klein, Tilmann/Deutsches Primärzentrum (https://healthcare-europe.com/de/news/optimierte-cochlea-implantate-entscheidender-schritt-fuer-gesuehrt.html) 12.07.25

Die KI arbeitet dabei in mehreren Schritten:

- **Erfassung der Geräusche:** Mikrofone am Implantat nehmen alle Schallwellen aus der Umgebung auf.
- **Analyse und Verarbeitung:** Die KI analysiert die aufgenommenen Audiosignale blitzschnell. Sie erkennt, welche Geräusche Sprache sind und welche nur Hintergrundlärm.
- **Umwandlung in elektrische Signale:** Die verarbeiteten Signale werden in elektrische Impulse umgewandelt, die direkt an den Hörnerv weitergeleitet werden. So entsteht für die Träger*innen der Höreindruck.
- **Anpassung an die Umgebung:** Die KI kann sich laufend an neue Situationen anpassen, zum Beispiel wenn es plötzlich lauter oder leiser wird. Sie lernt aus den Erfahrungen und passt die Signalverarbeitung individuell an.

Dank dieser intelligenten Signalverarbeitung können Cochlea-Implantate heute viel mehr leisten als noch vor wenigen Jahren. Die KI sorgt dafür, dass Sprache klarer verstanden wird, auch wenn viele andere Geräusche im Hintergrund sind. Das macht den Alltag für die Nutzer*innen deutlich einfacher und natürlicher.

Ein Schwingungsfrequenzplan von 100 Hz bis 10 kHz. Der Frequenzbereich ist in 100 Hz-Schritten unterteilt. Die Y-Achse zeigt die Amplitude in dB. Die X-Achse zeigt die Frequenz in Hz. Die Kurve zeigt die Amplitude in dB über der Frequenz in Hz. Die Kurve ist eine Sinuskurve, die von 0 bis 100 Hz reicht. Die Amplitude ist in dB skaliert. Die Kurve ist eine Sinuskurve, die von 0 bis 100 Hz reicht. Die Amplitude ist in dB skaliert. Die Kurve ist eine Sinuskurve, die von 0 bis 100 Hz reicht. Die Amplitude ist in dB skaliert.





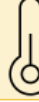



Glossar

Zusatzmaterial KI-B1.5

Glossar

In der folgenden Tabelle findest du eine Erklärung für die wichtigsten Begriffe zu diesem Thema. Die Bilder sollen dir beim Verständnis helfen und sind nur ein Beispiel. Auch die Erklärung ist nur kurz und übersichtlich.

Wenn du Fragen hast, dann frag deine Lehrkraft!

Begriff	Bild	Erklärung
KI		KI ist die Abkürzung für „Künstliche Intelligenz“. KI ist eine Technik, mit der Computer Dinge tun können, die sonst Menschen machen.
KI-System		Ein Computerprogramm, das künstliche Intelligenz benutzt.
Sensoren		Geräte, die Dinge messen, z. B. Temperatur oder Licht.
Aktoren		Teile, die sich bewegen oder etwas tun, z. B. Motoren.
Algorithmus		Eine genaue Anleitung, wie etwas gemacht wird.
Maschinelles Lernen		Computer lernen aus Beispielen und Erfahrungen.

Visualisierung – Schwache vs Starke KI

Zusatzmaterial KI-B1.4.4

Schwache KI

- existieren
- verhalten sich „intelligent“, sind es aber nicht
- können nur klar definierte Aufgaben lösen



Starke KI

- existieren **nicht** (nur in Filmen)
- verfügen über die gleichen Fähigkeiten wie Menschen (oder mehr)
- Wissenschaftler*innen sind sich unsicher, ob es sie jemals geben wird



Visualisierung des Ablaufplans

Heutiger Ablaufplan

1. Aktivierung
2. Gruppenarbeit:
Ist das KI?
3. Besprechung
4. Gruppenarbeit:
KI: Was ist das?






Beim nächsten Mal:
Fortsetzung der Gruppenarbeit und Wimmelbild KI

Heutiger Ablaufplan

1. Fortsetzung der Gruppenarbeit
2. Besprechung der Ergebnisse
3. Gruppenarbeit: Wimmelbild
4. Besprechung der Ergebnisse



Concept Cartoons – Ist das KI?

-  1. Welcher Meinung in der abgebildeten Diskussion schließt ihr euch an?
-  2. Welche Meinung nehmt ihr als Gruppe ein?
-  3. Haltet die Ergebnisse der Diskussion fest.
→ zum Beispiel mit Stichpunkten

!Disclaimer!

- Es gibt **keine allgemeingültige** Lösung!
- **Individuelle & situative Perspektive** immer beachten!
- Oberflächliche Betrachtung
→ bietet **Orientierungsmöglichkeit**
- „Wenn wir schulische Barrieren abbauen wollen, sollten wir die Stellen finden, auf die das Schulpersonal, die Kinder und Jugendlichen und ihre Familien einwirken können“ (Booth und Ainscow, 2019, S. 56)
- Inklusiver Informatikunterricht ist **für alle Schüler*innen** von Vorteil!
- „Inklusion ist ein **Prozess**, der nie abgeschlossen ist.“
(Booth und Ainscow, 2019, S. 56)

Fazit

- Inklusion ist die Teilhabe für alle & ein Menschenrecht
- Mangel an Konzepten und Materialien für den Informatikunterricht
→ UDL & Sensorische Parallelisierung
- Identifikation & Analyse von Abbaumöglichkeiten von sieben Barrieretypen (auditiv, visuell, sprachlich, emotional-sozial, physisch, kognitiv & Lern-)
- Anwendung: Umfangreiche Erweiterung des IT2School Moduls KI-B1 um Ablaufpläne, Durchführungshinweise und Materialien
- Keine Patentlösung, sondern individuelle Wege & Orientierung
- Von Inklusion profitieren alle!



Ausblick

- Evaluation der Materialien
- Tiefgreifendere Analyse der einzelnen Barrieren
 - Auch empirisch im Informatikunterricht
 - Lehrkräfte- & Schüler*innenperspektiven
- Intersektionale Betrachtung von Inklusion im Informatikunterricht

Literaturverzeichnis I

Ainscow, M., & Booth, T. (2019). *Index für Inklusion: Ein Leitfaden für Schulentwicklung*. (B. Achermann, D. Amirpur, M.-L. Braunsteiner, H. Demo, E. Plate, & A. Platte, Hrsg.; 2., korrigierte und aktualisierte Aufl.). Beltz.

Akao, K., & Fischer, J. (2021). Zum Stand der Lehramtsausbildung für einen inklusiven Informatikunterricht. In L. Humbert (Hrsg.), *Informatik—Bildung von Lehrkräften in allen Phasen: 8.-10. September 2021 Wuppertal, Deutschland* (S. 291–298). INFOS, Bonn. Gesellschaft für Informatik e. V. (GI).

Akao, K., & Fischer, J. (2022a). Code-Puzzle für inklusiven Informatikunterricht: Alle Kinder lernen mit der für Förderschulen entwickelten Idee interaktiv! In M. Thomas, M. Weigend, Institut für Didaktik der Mathematik und Informatik, & Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Hrsg.), *Inklusion mit Informatik: 10. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik* (2., korrigierte Aufl.). Münsteraner Workshop zur Schulinformatik, Norderstedt. BoD – Books on Demand.

Akao, K., & Fischer, J. (2022b, Juni 23). *Projekt IINA – Lösungsansätze zur Stärkung inklusiver Informatik!*

Allgemeiner Blinden- und Sehbehindertenverein. (o. J.). *Ihr Text in Blindenschrift*. Abgerufen 19. Juli 2025, von <https://www.absv.de/themen/ihr-text-in-blindenschrift>

ARD & ZDF. (2025, Juli 27). *Erfunden für Barrierefreiheit* [Funk]. Instagram. <https://www.instagram.com/funk/p/DMmtDloCvVL/>

Batur, F., & Strobl, J. (2022). Sprachbildung in der Lehramtsausbildung Informatik. In F. Schacht & S. Guckelsberger (Hrsg.), *Sprachbildung in der Lehramtsausbildung Mathematik: Konzepte für eine sprachbewusste Hochschullehre* (S. 140–149). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-63793-7>

Baumgartner, E., & Michaeli, T. (2025). Modellieren im Informatikunterricht? Eine Analyse bayerischer Schulbücher. 21. *GI-Fachtagung Informatik und Schule*.

Bierbrauer, C. (2022). *Sachrechnen mit digitalen Medien im Förderschwerpunkt Lernen: Konzeption und Erprobung einer Tablet App zum Verstehen von Textaufgaben*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-36683-4>

Biewer, G., Kremsner, G., & Proyer, M. (2022). *Inklusive Schule—Handlungsfeld motorische und kognitive Entwicklung* (G. Biewer, Hrsg.; 1. Aufl.). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-034742-7>

Blumenthal, Y., & Blumenthal, S. (2024). Zur Situation von Grundschülerinnen und Grundschülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf im Bereich emotionale und soziale Entwicklung im inklusiven Unterricht: Longitudinale Betrachtung von Klassenklima, Lehrer-Schüler-Beziehung und sozialer Partizipation. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 38(1–2), 69–84. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000323>

Blumenthal, Y., Casale, G., Hartke, B., Henemann, T., Hillenbrand, C., & Vierbuchen, M.-C. (2020). *Kinder mit Verhaltensauffälligkeiten und emotionalen sozialen Entwicklungsstörungen: Förderung in inklusiven Schulklassen* (1. Aufl.). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-033837-1>

Brinda, T., Diethelm, I., Gemulla, R., Romeike, R., Schöning, J., & Schulte, C. (2016). *Dagstuhl-Erklärung: Bildung in der digitalen vernetzten Welt*. Gesellschaft für Informatik e.V. <https://www.gi.de/aktuelles/meldungen/detailansicht/artikel/dagstuhl->

[erklaerung-bildung-in-der-digitalen-vernetzten-welt.html](https://www.gi.de/aktuelles/meldungen/detailansicht/artikel/dagstuhl-erklaerung-bildung-in-der-digitalen-vernetzten-welt.html)

Burckhart, H., & Jäger, B. (2016). Menschenrechte. In I. Hedderich, G. Biewer, J. Hollenweger, & R. Markowetz (Hrsg.), *Handbuch Inklusion und Sonderpädagogik* (S. 87–92). Verlag Julius Klinkhardt.

Busch, C. (1998). *Metaphern in der Informatik: Modellbildung, Formalisierung, Anwendung*. Deutscher Universitäts Verlag.

Capovilla, D. (2015). *Inklusion in der Informatischen Bildung am Beispiel von Menschen mit Seherschädigung*. Technische Universität München.

Capovilla, D. (2019). Informatische Bildung und inklusive Pädagogik. In A. Pasternak (Hrsg.), *Informatik für alle: 18. GI-Fachtagung Informatik und Schule, 16.-18. September 2019, Dortmund*. INFOS, Bonn. Gesellschaft für Informatik e.V. (GI).

Cho, J. H. (2016, Mai 25). „Diversity is being invited to the party; inclusion is being asked to dance.“ Verna Myers tells Cleveland Bar. Cleveland Bar. https://www.cleveland.com/business/2016/05/diversity_is_being_invited_to.html

Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) (2006). <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf>

Deutsches Institut für Menschenrechte. (2022). *Entwicklung der Menschenrechtssituation in Deutschland Juli 2021 – Juni 2022*.

Diethelm, I. (2021). *Von Dingern und Teilen – Sprachsensibler digitaler Unterricht im Fach Informatik*. Ernst Klett Verlag.

Diethelm, I., & Goschler, J. (2014). On human language and terminology used for teaching and learning CS/informatics. *Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education*, 122–123. <https://doi.org/10.1145/2670757.2670765>

Diethelm, I., Goschler, J., Arnken, T., & Sentance, S. (2023). Language and Computing. In Sue Sentance, E. Barendsen, N. R. Howard, & C. Schulte (Hrsg.), *Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school* (Second edition, S. 167–181). Bloomsbury Academic.

Diethelm, I., Koubek, J., & Witten, H. (2011). Inik — Informatik im Kontext: Entwicklungen, Merkmale und Perspektiven. *LOG IN*, 31(2–3), 97–104. <https://doi.org/10.1007/BF03323736>

Dirks, S. (2022). Inklusion im Informatikunterricht. In M. Thomas, M. Weigend, Institut für Didaktik der Mathematik und Informatik, & Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Hrsg.), *Inklusion mit Informatik: 10. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik* (2., korrigierte Aufl.). Münsteraner Workshop zur Schulinformatik, Norderstedt. BoD – Books on Demand.

Europäisches Parlament. (2020, September 29). *Künstliche Intelligenz: Chancen und Risiken*. Themen | Europäisches Parlament. <https://www.europarl.europa.eu/topics/de/artikel/20200918STO87404/kunstliche-intelligenz-chancen-und-risiken>

Ferdinand, R., Daeglau, M., & Diethelm, I. (2024). Auf dem Weg zum inklusiven Informatikunterricht—Herausforderungen und Perspektiven. *Informatische Bildung in Schulen*, 2(2), 17–23. <https://doi.org/10.18420/IBIS-02-02-04>

Flieger, P. (2020). Ermöglichen, nicht behindern. Zum Abbau von Barrieren für die Partizipation von Kindern mit Behinderungen in Schule und Unterricht. In S. Gerhartz-Reiter & C. Reisenauer (Hrsg.), *Partizipation und Schule: Perspektiven auf Teilhabe und Mitbestimmung von Kindern und Jugendlichen* (S. 135–152). Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-29750-3>

Grosche, M. (2015). Was ist Inklusion? Ein Diskussions- und Positionsartikel zur Definition von Inklusion aus Sicht der empirischen Bildungsforschung. In P. Kuhl, P. Stanat, B. Lütje-Klose, C. Gresch, H. A. Pant, & M. Prenzel (Hrsg.), *Inklusion von Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf in Schulleistungserhebungen* (S. 17–39). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-06604-8_1

Häußler, M. (2023). *Unterrichtsgestaltung im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung* (2. Aufl.). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-043468-4>

Heimlich, U. (2015). Projektunterricht. In U. Heimlich & F. B. Wember (Hrsg.), *Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen: Ein Handbuch für Studium und Praxis* (3. Aufl., S. 125–137). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-030892-3>

Heimlich, U. (2016). *Pädagogik bei Lernschwierigkeiten: Sonderpädagogische Förderung im Förderschwerpunkt Lernen* (2., aktualisierte Aufl.). Klinkhardt. <https://doi.org/10.36198/9783838547183>

Heimlich, U., & Wember, F. B. (Hrsg.). (2015). *Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen: Ein Handbuch für Studium und Praxis* (3. Aufl.). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-030892-3>

Hilbig, A. (2022). Diversität im Informatikunterricht als Gestaltungsaufgabe der Fachdidaktik. In M. Thomas & M. Weigend (Hrsg.), *10. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik, Lecture Notes in Informatics* (S. 11–20). Gesellschaft für Informatik.

Hilbig, A., & Kohl, M. (2023). Informatische Bildung für alle ermöglichen – Diversität und Inklusion im Pflichtfach Informatik begegnen. In L. Hellmig & M. Hennecke (Hrsg.), 3 (S. 445). Gesellschaft für Informatik. <https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/42363>

Hinrichs, K., Ziegler, S., Klaus, J., & Reinke, H. (2019). Lerngruppen als didaktische Antwort auf Leistungsheterogenität im Unterricht? Hypothesen zu emotionalen und motivationalen Barrieren bei Gruppenarbeiten. In K. Heinrichs & H. Reinke (Hrsg.), *Heterogenität in der beruflichen Bildung: Im Spannungsfeld von Erziehung, Förderung und Fachausbildung* (S. 149–165). wbv. <https://doi.org/10.3278/6004680w>

Keeley, C., Geuting, J., Stommel, T., Kuhlmann, A., Golwitzer, M., & Mairhofer, P. (2022). Digitale Teilhabe im sonderpädagogischen Schwerpunkt Geistige Entwicklung: Ergebnisse des Forschungsprojekts DiGGi_Koeln. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 10(73), 464–479.

Koch, K. (2015). Handlungsorientierter Unterricht. In U. Heimlich & F. B. Wember (Hrsg.), *Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen: Ein Handbuch für Studium und Praxis* (3. Aufl., S. 99–111). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-030892-3>

Literaturverzeichnis II

Kulke, D. (2023, Mai 31). *Teilhabe und Inklusion*. Bundeszentrale für politische Bildung. <https://www.bpb.de/themen/inklusion-teilhabe/behinderungen/521497/teilhabe-und-inklusion/>

Kultusminister Konferenz. (2024, Oktober 11). *Sonderpädagogische Förderung in allgemeinen Schulen (ohne Förderschulen) 2023/2024*.

Lang, M. (2019). Schulische Inklusion im Förderschwerpunkt Sehen. *Sonderpädagogische Förderung heute*, 1, 21–32. <https://doi.org/10.3262/SZ1901021>

Leitner, S., Fromm, P., & Graf, L. (2024). „Let’s go forschen.“ – Werkstattbericht über ein partizipativ orientiertes Lehr-Forschungsprojekt im sogenannten Förderschwerpunkt Emotionale und Soziale Entwicklung. *Gemeinsam leben*, 3, 181–189. <https://doi.org/10.3262/GL2403181>

Leigemann, R. (2010). *Körperbehindertenpädagogik: Didaktik und Unterricht* (1. Aufl.). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-022902-0>

Müller, D. (2017). *Informatikunterricht und informatikselbstkonzept*. (S. 19 S.). Universitätsverlag. <https://ddi.uni-wuppertal.de/archiv/madin//personen/mueller/Informatikselbstkonzept.pdf>

Niedersächsisches Kultusministerium. (o. J.-a). *Förderschwerpunkt emotionale und soziale Entwicklung*. Bildungsportal Niedersachsen - Portal inklusive Schule. Abgerufen 4. Juni 2025, von <https://bildungsportal-niedersachsen.de/inklusive-schule/bildungsthemen/sonderpaedagogische-foerderschwerpunkte/emotionale-und-soziale-entwicklung>

Niedersächsisches Kultusministerium. (o. J.-b). *Förderschwerpunkt geistige Entwicklung*. Bildungsportal Niedersachsen - Portal inklusive Schule. Abgerufen 4. Juni 2025, von <https://bildungsportal-niedersachsen.de/inklusive-schule/bildungsthemen/sonderpaedagogische-foerderschwerpunkte/geistige-entwicklung>

Niedersächsisches Kultusministerium. (o. J.-c). *Förderschwerpunkt Hören*. Bildungsportal Niedersachsen - Portal inklusive Schule. Abgerufen 4. Juni 2025, von <https://bildungsportal-niedersachsen.de/inklusive-schule/bildungsthemen/sonderpaedagogische-foerderschwerpunkte/hoeren>

Niedersächsisches Kultusministerium. (o. J.-d). *Förderschwerpunkt körperliche und motorische Entwicklung*. Bildungsportal Niedersachsen - Portal inklusive Schule. Abgerufen 4. Juni 2025, von <https://bildungsportal-niedersachsen.de/inklusive-schule/bildungsthemen/sonderpaedagogische-foerderschwerpunkte/koerperliche-und-motorische-entwicklung>

Niedersächsisches Kultusministerium. (o. J.-e). *Förderschwerpunkt Lernen*. Bildungsportal Niedersachsen - Portal inklusive Schule. Abgerufen 4. Juni 2025, von <https://bildungsportal-niedersachsen.de/inklusive-schule/bildungsthemen/sonderpaedagogische-foerderschwerpunkte/lernen>

Niedersächsisches Kultusministerium. (o. J.-f). *Förderschwerpunkt Sehen*. Bildungsportal Niedersachsen - Portal inklusive Schule. Abgerufen 4. Juni 2025, von <https://bildungsportal-niedersachsen.de/inklusive-schule/bildungsthemen/sonderpaedagogische-foerderschwerpunkte/sehen>

Niedersächsisches Kultusministerium. (o. J.-g). *Förderschwerpunkt Sprache*.

Bildungsportal Niedersachsen - Portal inklusive Schule. Abgerufen 4. Juni 2025, von <https://bildungsportal-niedersachsen.de/inklusive-schule/bildungsthemen/sonderpaedagogische-foerderschwerpunkte/sprache>

Niedersächsisches Kultusministerium. (o. J.-h). *Sonderpädagogische Förderschwerpunkte*. Bildungsportal Niedersachsen - Portal inklusive Schule. Abgerufen 4. Juni 2025, von <https://bildungsportal-niedersachsen.de/inklusive-schule/bildungsthemen/sonderpaedagogische-foerderschwerpunkte>

Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.). (2023, Juni). *Unterricht mit Schülerinnen und Schülern im Autismus-Spektrum Grundlagen // Hinweise // Empfehlungen*. Niedersächsisches Kultusministerium.

Nussbaumer, D. (2022, Dezember 12). Informatikunterricht inklusiv! Teil 1. *Internationale Hochschule für Heilpädagogik*. <https://ict-for-inclusion.ch/2022/12/12/informatikunterricht-inklusive-teil-1/>

Patzner, Y., & Pinkwart, N. (2019). Inklusiver Unterricht in Informatik und darüber hinaus: Wie kann inklusives eLearning dazu beitragen? In F. Julia [Hrsg, B. Ellen [Hrsg, M. Vera [Hrsg, & P. Detlef [Hrsg (Hrsg.), *Inklusives Lehren und Lernen. Allgemein- und fachdidaktische Grundlagen*. Verlag Julius Klinkhardt. https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=16759

Pospischil, M., & Kaul, T. (2018). Inklusiver Unterricht mit hörgeschädigten Schülern. In A. Leonhardt (Hrsg.), *Inklusion im Förderschwerpunkt Hören* (1. Aufl., S. 154–193). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-026889-0>

Reber, K., & Schönauer-Schneider, W. (2020). *Sprachförderung im inklusiven Unterricht: Praxistipps für Lehrkräfte* (2., aktualisierte Aufl.). Ernst Reinhardt Verlag.

Reiß, G., & Werner, B. (2015). Offener Unterricht. In U. Heimlich & F. B. Wember (Hrsg.), *Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen: Ein Handbuch für Studium und Praxis* (3. Aufl., S. 112–124). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-030892-3>

Rohse, D., & Seiler-Kesselheim, A. (2024). Der Einsatz digitaler Medien für Schüler*innen mit dem Förderschwerpunkt körperliche und motorische Entwicklung. In V. Heitplatz & L. Wilkens (Hrsg.), *Die Rehabilitationstechnologie im Wandel: Eine Mensch-Technik-Umwelt Betrachtung* (S. 391–403). Eldorado.

Saalfrank, W.-T., & Zierer, K. (2017). *Inklusion*. Ferdinand Schöningh. <https://doi.org/10.36198/9783838545417>

Saathoff, A., Pancratz, N., & Diethelm, I. (2019). Von Paketen, Klötzchen und Wolken – Auf der Suche nach geeigneten Sprachbildern für den Informatikunterricht. In M. Butler & J. Goschler (Hrsg.), *Sprachsensibler Fachunterricht* (S. 101–114). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27168-8_4

Sächsisches Staatsministerium für Kultus (Hrsg.). (2015). *Sonderpädagogische Förderung im gemeinsamen Unterricht: Handreichung für Lehrerinnen und Lehrer an Allgemeinbildenden Schulen in Sachsen* (3., überarbeitete Aufl.). Sächsisches Bildungsinstitut.

Sallat, S., & Schönauer-Schneider, W. (2015). Unterricht bei Kindern mit Sprach- und Kommunikationsstörungen. *Sprache · Stimme · Gehör*, 39(02), 70–75. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1549915>

Senatsverwaltung für Arbeit, Soziales, Gleichstellung, Integration, Vielfalt und Antidiskriminierung (SenASGIVA). (2024, November 13). *30. Jahrestag der Erweiterung des Artikel 3 des Grundgesetzes – „Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden“*. <https://www.berlin.de/sen/asgiva/presse/pressemitteilungen/2024/pressemitteilung.1502598.php>

Shelton, C. (2017). How Can We Make Computing Lessons More Inclusive? In A. Tatnall & M. Webb (Hrsg.), *Tomorrow’s Learning: Involving Everyone. Learning with and about Technologies and Computing* (Bd. 515, S. 506–514). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-74310-3_51

Siebrecht, D. (2018). Textsorten im Informatikunterricht: Ideen einer Kategorisierung zwischen Medium und Lerngegenstand. In Marco Thomas & Michael Weigend (Hrsg.), *8. Münsteraner Workshop zur Schulinformatik, Lecture Notes in Informatics (LNI)*. Gesellschaft für Informatik.

Souvignier, E. (2015). Kooperatives Lernen. In U. Heimlich & F. B. Wember (Hrsg.), *Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen: Ein Handbuch für Studium und Praxis* (3. Aufl., S. 138–148). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-030892-3>

Statistisches Bundesamt. (2025, Februar 18). *77 % der Bevölkerung sprechen zu Hause ausschließlich Deutsch*. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2025/PD25_08_p002.html

Trescher, H. (2018). *Kognitive Beeinträchtigung und Barrierefreiheit: Eine Pilotstudie*. Verlag Julius Klinkhardt.

Universität Oldenburg. (2023, August 22). *Informatikunterricht: Vom Anwenden zum Verstehen*. <https://uol.de/aktuelles/artikel/informatikunterricht-vom-anwenden-zum-verstehen-8201>

Werning, R., & Lütje-Klose, B. (2015). Entdeckendes Lernen. In U. Heimlich & F. B. Wember (Hrsg.), *Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen: Ein Handbuch für Studium und Praxis* (3. Aufl., S. 149–1624). W. Kohlhammer GmbH. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-030892-3>

Wild, J., & Pissarek, M. (2022, Juni 23). *RATTE 2.0: Regensburger Analysetool für Texte*. <http://ratte.lesedidaktik.net>

Wissensfabrik e.V., OFFIS e.V., & Universität Oldenburg. (2023). *Modul KI-B1—Finde die KI*. IT2School: Gemeinsam IT entdecken. <https://www.wissensfabrik.de/it2school/>

Witten, U. (2021). Barrierefrei im Digitalen? Behindert werden sowie Möglichkeiten der Überwindung von Barrieren im Kontext des Digitalen. *Zeitschrift für Disability Studies*, 1(1), 1–13. https://doi.org/10.15203/ZDS_2021_103

Link zur vollständigen Masterarbeit

<https://oops.uni-oldenburg.de/7272/>

*Diversity is being invited to the party:
Inclusion is being asked to dance.*

– Vernā Myers (Cho, 2016)

Danke fürs Zuhören :)

Zeit für Fragen & Gespräche!