

# Informatikunterricht für alle Schüler\*innen erfolgreich gestalten – mit und ohne Förderschwerpunkt

Franca Federer   André Hilbig  
*Bezirksregierung Düsseldorf*

*Bergische Universität Wuppertal*  
*Didaktik der Informatik*  
*Sophie Scholl Gesamtschule, Remscheid*

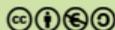
18. März 2024



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



*Dieses Dokument steht unter der folgenden Creative-Commons-Lizenz:*



- ▶ Forschungsfeld innerhalb der DDI ist klein und *speziell*
- ▶ Das Erfahrungsfeld in der Schule ist und wird dagegen immer breiter und »alltäglicher«

Wieso haben Sie diesen Workshop gewählt?

Wie kommen Sie mit Inklusion im Informatikunterricht in Berührung?



Informatik ist allgemeinbildend.  
Allgemeinbildung ist für *alle* Menschen.

- ▶ Alle reden von Inklusion: Politik, Eltern, Lehrer- und Schülerschaft – doch was ist *Inklusion* eigentlich bzw. was sollte es sein?
- ▶ Welche Erfahrungen machen Sie im Alltag mit Inklusion *im Informatikunterricht*? Gibt es Besonderheiten für/durch unser Fach?
- ▶ Wie könnte ein Konzept für inklusiven Informatikunterricht aussehen? Konkreter Vorschlag anhand des Gegenstandes Kryptographie
- ▶ Diskussion, Austausch, Gespräche

Einführung

Barrieren

Arbeitsphase(n)

Abschluss

Literatur



3 von 14





- ▶ Diversität beschreibt die Vielfalt von Menschen (vgl. HRK und KMK 2015, S. 2)
- ▶ Gesellschaftliche Kontexte (auch Bildung) bilden eine vermeintliche Norm aus
- ▶ Barriere: Aspekt individueller Vielfalt hält von der Teilhabe an diesem Kontext ab



- ▶ Diversität beschreibt die Vielfalt von Menschen (vgl. HRK und KMK 2015, S. 2)
- ▶ Gesellschaftliche Kontexte (auch Bildung) bilden eine vermeintliche Norm aus
- ▶ Barriere: Aspekt individueller Vielfalt hält von der Teilhabe an diesem Kontext ab

- ▶ Gegenständliche Barrieren: Treppen, kleine Schrift, fehlendes Mikrofon, ...
- ▶ Soziale Barrieren: Genderbezogene Zuschreibungen, Vorurteile, ...

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

### Abschluss

### Literatur



5 von 14



- ▶ Umgang mit Diversität: Integration vs. Selektion  
(Zielperspektive: gelebte Vielfalt? (vgl. Schlüter 2018, S. 13f))
- ▶ Barrieren sind relativ: Wie hoch muss die Stufe sein, damit Sie Unterstützung zum Treppensteigen benötigen? (vgl. Richter u. a. 2022)
- ▶ Barrieren treten für **alle** Schüler\*innen immer auf!



- ▶ Gibt es Barrieren im Informatikunterricht, die spezifisch für das Fach Informatik sind?
- ▶ Umgang mit Barrieren häufig aus konkreten Einschränkungen heraus
  - ▶ Hoher Anteil grafischer Elemente im Modellierungsprozess in Schule (vgl. Capovilla 2015)
  - ▶ Konkrete Möglichkeiten zur Unterstützung im Unterricht über Materialien, Unterstützungssysteme (vgl. Akao und Fischer 2021)

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

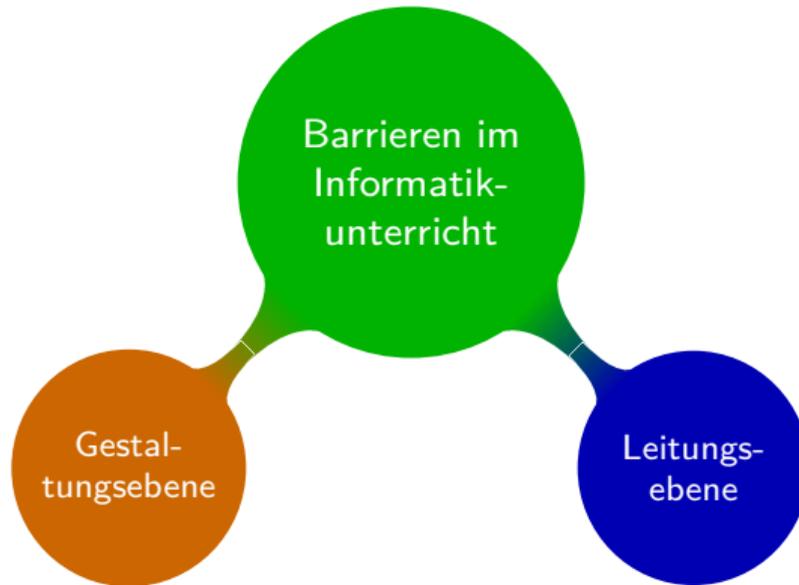
### Arbeitsphase(n)

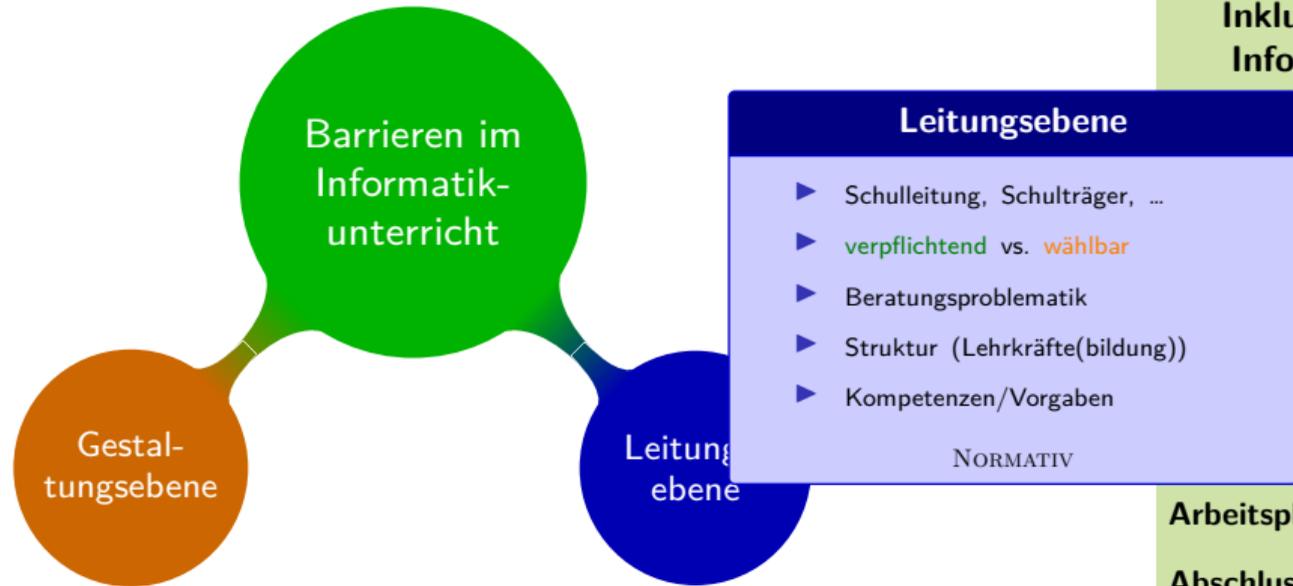
### Abschluss

### Literatur



7 von 14





## Inklusion & Informatik

& Hilbig  
Ddi-BUW

ng

gungen

Ideen

Arbeitsphase(n)

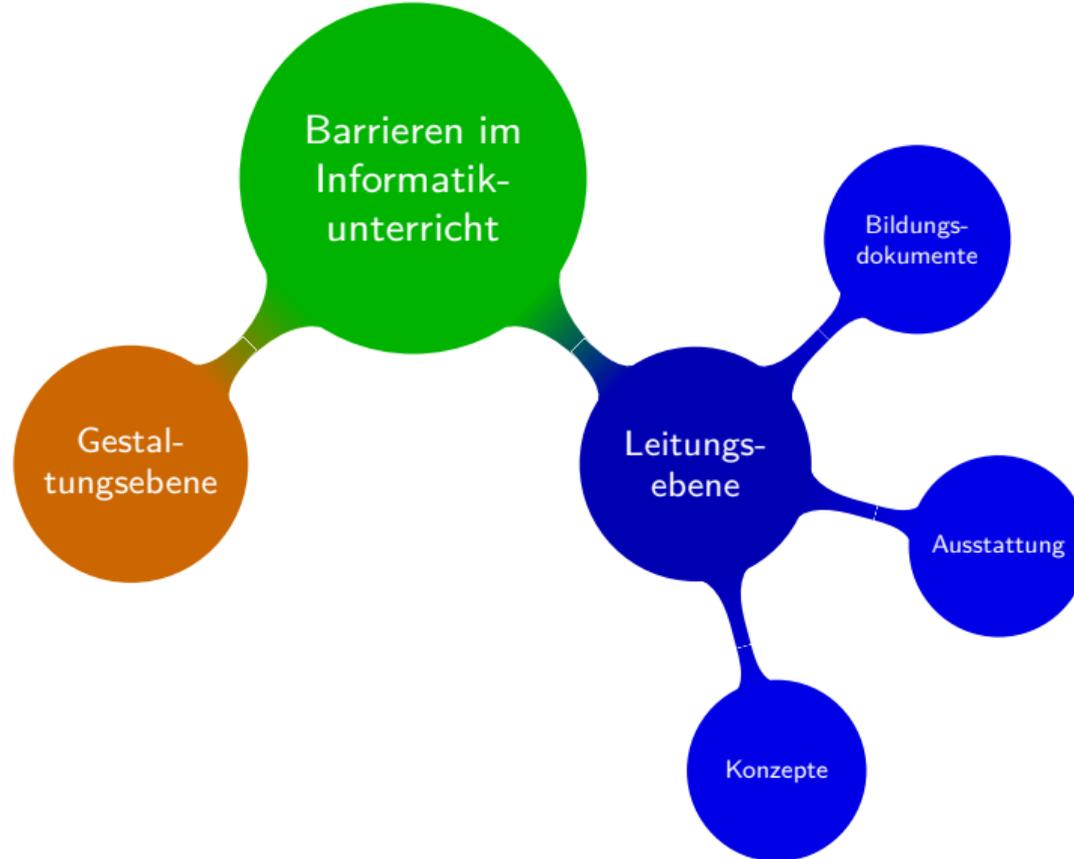
Abschluss

Literatur



7 von 14





## Inklusion & Informatik

Federer & Hilbig  
BRD & Ddi-BUW

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

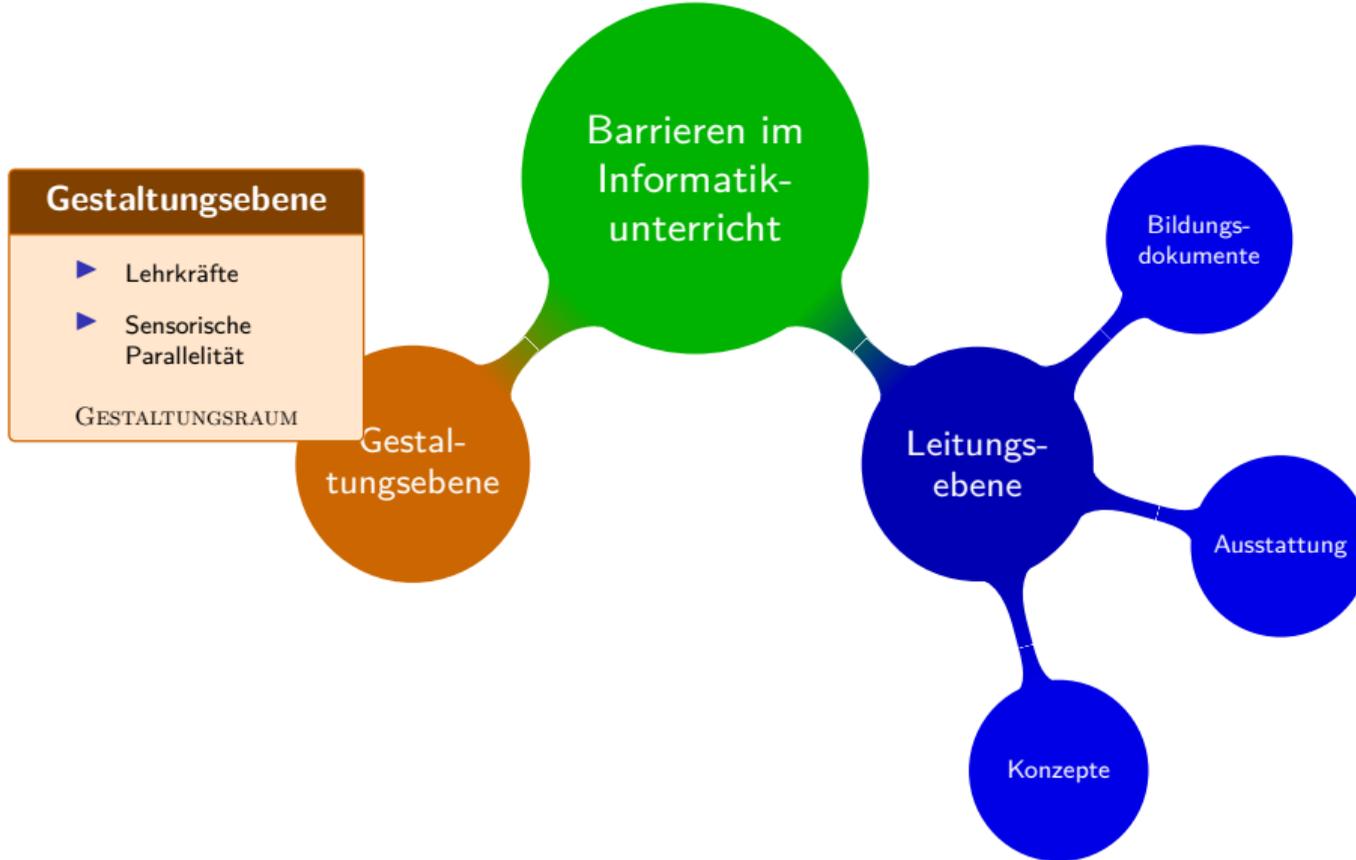
### Abschluss

### Literatur



7 von 14





## Inklusion & Informatik

Federer & Hilbig  
BRD & Ddi-BUW

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

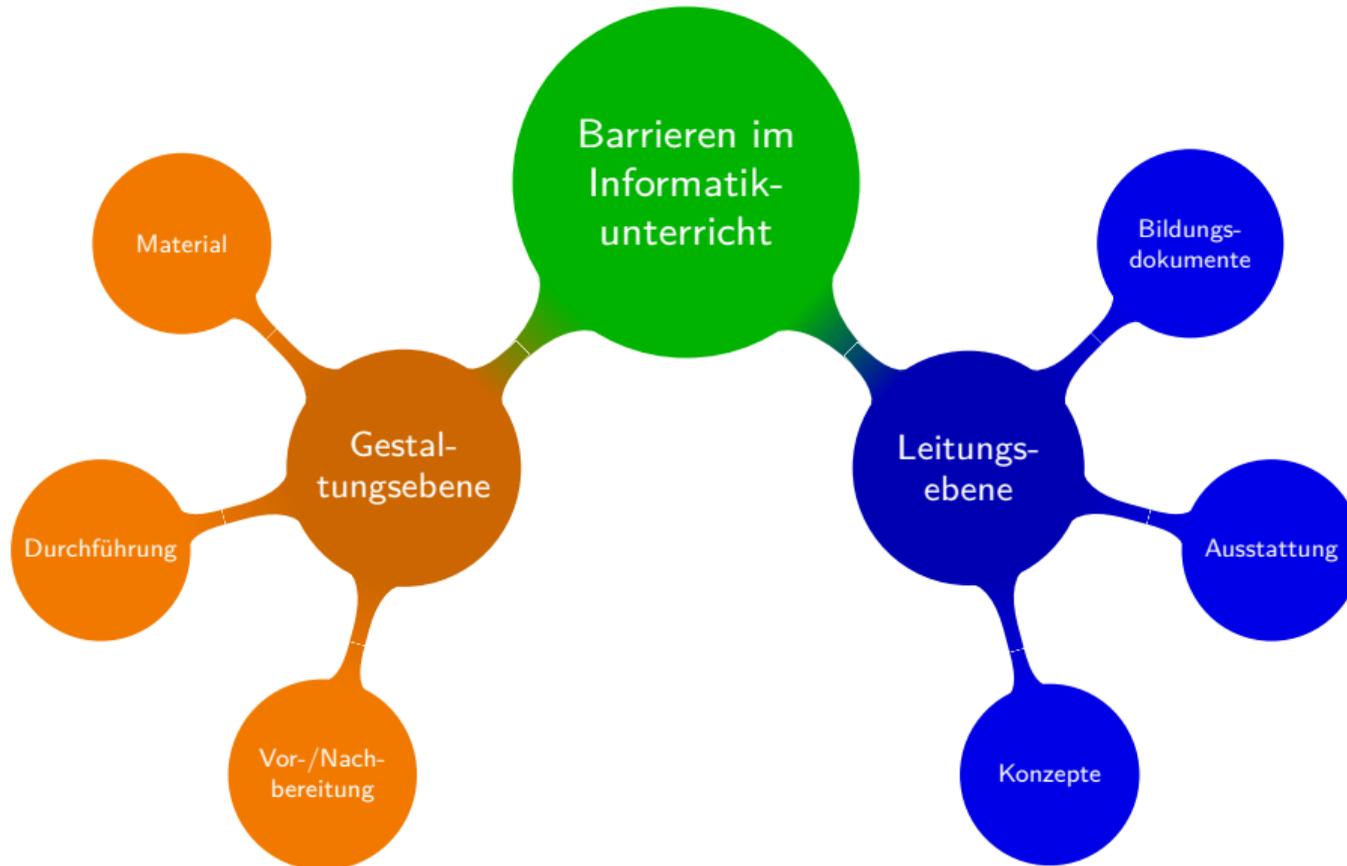
Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

### Abschluss

### Literatur





**Einführung**

**Barrieren**

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

**Arbeitsphase(n)**

**Abschluss**

**Literatur**



7 von 14



### Förderbedarfe in Schule (NW, aktuell)

- ▶ Lernen
- ▶ Sprache
- ▶ Emotionale und soziale Entwicklung
- ▶ Hören und Kommunikation
- ▶ Sehen
- ▶ Geistige Entwicklung
- ▶ Körperliche und motorische Entwicklung
- ▶ ...und der gute Medieneinsatz

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

### Abschluss

### Literatur



8 von 14



## Lernen

- ▶ Großteil sozial beeinträchtigt, »abgehängt«
  - ▶ fehlende Technik
  - ▶ mangelnde Qualität
  - ▶ fehlender Umgang
- ▶ Kognitive Beeinträchtigungen und Konsequenzen des »Abgehängtseins«
  - ▶ Orientierungshilfen
  - ▶ Intuitive Nutzung !
  - ▶ Wenige/kurze! schriftliche Aufgabenstellungen
  - ▶ Eindeutige Hinweise
  - ▶ Erfolgserlebnisse/-sicherheit
  - ▶ Einfach Sprache
  - ▶ Visualisierung,
  - ▶ Darstellung/Lesbarkeit:  
große Abstände, große Schrift, deutliche Schrift

...oder könnte doch ein anderer Förderbedarf hinter dem LE-Schild stecken?

## Inklusion & Informatik

Federer & Hilbig  
BRD & DdI-BUW

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

### Abschluss

### Literatur



9 von 14



## Sprache

- ▶ Viele verschiedene SQ Bereiche  
Verständnis, Wortschatz, Muskulatur, Arbeitsspeicher, Aussprache, Handlungsplanung, mentales Lexikon,...
- ▶ Bleibt möglicherweise zunehmend unentdeckt (LE-Entwicklung?)
- ▶ Reduzierte (Schrift-) Sprachanteile
- ▶ Einfache Sprache
- ▶ Reizarme, klare, intuitive Darstellung  
Keine Überlagerungen, Bewegungen, Wasserzeichen, ...
- ▶ Visualisierungshilfen
- ▶ Wozu ist die Aufgabenstellung da?
- ▶ Erfolgsaussichten
  - ▶ Störungsbewusstsein
  - ▶ Versagensängste
  - ▶ Angst vor Bloßstellung

## Inklusion & Informatik

Federer & Hilbig  
BRD & DdI-BUW

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

### Abschluss

### Literatur



9 von 14



### Emotionale und soziale Entwicklung

- ▶ Im Ursprung auch andere Förderbedarfe denkbar
- ▶ Für viele besteht eine große Suche nach Sicherheit und »gut sein«
  - ▶ Intuitive Bedienung
  - ▶ Klare Formulierungen
  - ▶ Das Ende in Sicht haben ODER! Nicht zu viel des Berges sehen
  - ▶ Kognitive Forderung ODER sicheres Erleben von Schule
  - ▶ Sicher starten
  - ▶ Sich nicht dumm fühlen ODER Angst vor Bloßstellung/Versagen
  - ▶ Vergleich oder verstecken?
  - ▶ Reizreduzierte Darstellung (i. B. bei hoher Reizoffenheit und/oder Ad(H)S: keine unnötigen Bilder, Verzicht auf blinkende Darstellungen, zu viele Geräusche, Hintergrundbilder)

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

### Abschluss

### Literatur



## Hören und Kommunikation

Viele verschiedene Facetten:

- ▶ Verzicht/Ausblenden von Nebengeräuschen in Audiospuren
- ▶ Verzicht, Reduktion von Umgebungsgeräuschen
- ▶ Keine Musikunterlegung
- ▶ Untertitel (mit Übersetzung/Gebärden)
- ▶ Technik: Verstärkung, Kopplung mit Hörhilfen
- ▶ Visualisierung
- ▶ Video statt Tonaufnahme (Mimik, Lippensicht)
- ▶ ...

**Einführung**

**Barrieren**

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

**Arbeitsphase(n)**

**Abschluss**

**Literatur**



9 von 14



## Sehen

Unterschiedliche Dimensionen:

- ▶ Kontraste beachten (Bilder, Schrift-Grund)
- ▶ Tab-Steuerung sicherstellen
- ▶ Reizarme Darstellung
- ▶ Keine Wasserzeichen
- ▶ Linkszentrierter Flattersatz, kein Blocksatz
- ▶ Schriftarten beachten
- ▶ Bildbeschreibungen einfügen
- ▶ Links/»Schließen«-Button ggf. »vertonen«
- ▶ »Vor« und »Zurück«-Buttons groß und an identischer Stelle anordnen
- ▶ Nicht in neues Fenster verlinken: vor-zurück-Funktion geht nicht
- ▶ Pop-Up-Fenster: Navigation prüfen
- ▶ Filme: Videoinformation im Vorlauf als Hilfestellung geben

## Inklusion & Informatik

Federer & Hilbig  
BRD & DdI-BUW

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

### Abschluss

### Literatur



9 von 14



## Geistige Entwicklung

- ▶ Assistive Technologien nutzen
  - ▶ »Schaltersteuerung« für Tablets
  - ▶ Kugeln, Faust, ... als Maus nutzen
  - ▶ Augensteuerung
- ▶ Gestaltung klar, groß und bedienbar
  - ▶ Große Linkbereiche (ganzes Bild)
  - ▶ Klare Schrift
  - ▶ Gleichbleibende Formate
  - ▶ Bildieranleitungen
  - ▶ Fortschrittsanzeigen
  - ▶ Erfolgserlebnisse prüfen
- ▶ Talkersysteme einbinden  
Metacomsymbole o. ä. ...
- ▶ VR-Technologie diskutieren  
Unerreichbare Umgebungen/Erfahrungen erlebbar machen

## Inklusion & Informatik

Federer & Hilbig  
BRD & DdI-BUW

### Einführung

### Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

### Abschluss

### Literatur



9 von 14



## Körperliche und motorische Entwicklung

- ▶ Assistive Technologien
  - ▶ Rolltastaturen
  - ▶ Schaltersysteme, große Mäuse, Tastaturen
  - ▶ Große Bilder/ Icons/ Buttons
  - ▶ Große Auswahlfelder/Linkbereiche
  - ▶ Arbeitsplatzgestaltung
- ▶ VR – Technologien nutzen
  - ▶ Neue Erfahrungen ermöglichen
  - ▶ Bewegungen ermöglichen, die in analoger Welt nicht uneingeschränkt möglich sind
  - ▶ ...

Einführung

Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

Arbeitsphase(n)

Abschluss

Literatur



9 von 14



## Dimensionen

- ▶ *Sensorische* Barrieren  
visuell – auditiv – haptisch
- ▶ *Kognitive* Barrieren  
Verständlichkeit (Sprache) – Anspruch – *Schwierigkeit*
- ▶ *Soziale* Barrieren  
Motivation – Teilhabe

## Inklusion & Informatik

Federer & Hilbig  
BRD & DdI-BUW

### Einführung

### Barrieren

Einführung  
Rahmenbedingungen  
Förderbedarfe  
Konzeptuelle Ideen

### Arbeitsphase(n)

### Abschluss

### Literatur



10 von 14





## Dimensionen

- ▶ *Sensorische* Barrieren  
visuell – auditiv – haptisch
- ▶ *Kognitive* Barrieren  
Verständlichkeit (Sprache) – Anspruch – *Schwierigkeit*
- ▶ *Soziale* Barrieren  
Motivation – Teilhabe

## Konzeptuelle Umsetzung(sideen)/Thesen

- ▶ SPA: security, privacy and accessability by design
- ▶ Perspektivwechsel: Fokus auf alle Lernende und nicht einzelne (*störende*) Aspekte legen → *alle* Schüler\*innen profitieren
- ▶ Unterricht muss immer auf allen Dimensionen Zugänge liefern...(UDL (vgl. UDLL 2017))

## Hervorhebung von sensorischen Kanälen

- ▶ Betonung sensorischer Kanäle durch Trennung einzelner Kanäle

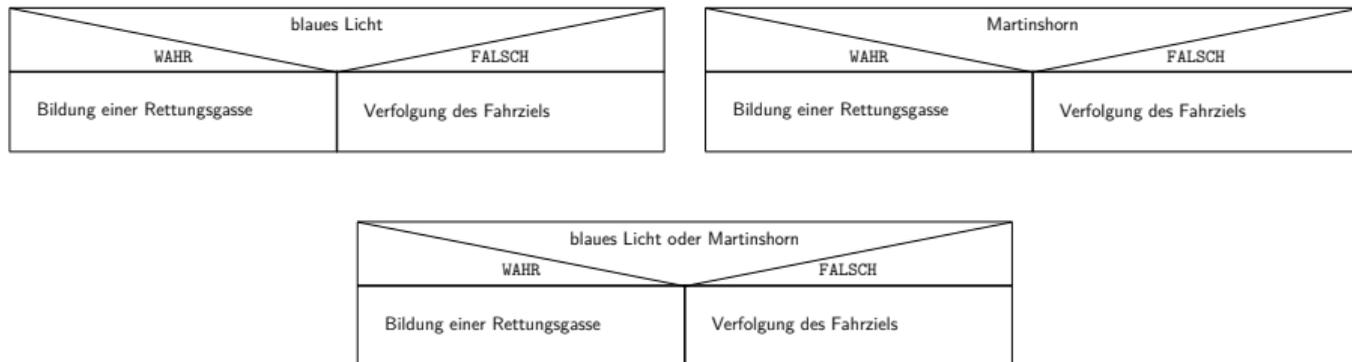


Abbildung: Struktogramme einer Krankentransportsirene (Kohl 2023, S. 21)

- ▶ Spioncamp inklusiv (vgl. Kohl 2023, S. 9)

<https://ddi.uni-wuppertal.de/web/website/index-ddi.html?navi=materialien&main=spioncamp>

Einführung

Barrieren

Einführung

Rahmenbedingungen

Förderbedarfe

Konzeptuelle Ideen

Arbeitsphase(n)

Abschluss

Literatur



## Information und Daten – Algorithmen – Automaten – Informatiksysteme – Informatik, Mensch und Gesellschaft

- ▶ Stellen Sie sich in einer Kleingruppe eine typische Stunde/Reihe/Situation vor.
- ▶ Notieren Sie typische Barrieren und *Fallstricke*, die in *inklusiven* Kontexten Teilhabe verhindern könnten.
- ▶ Sammeln Sie, wie diese Barrieren verhindert werden können.  
Wie könnte sensorisch parallelisiertes Material helfen?  
Wie könnte barrierefreier Unterricht generell aussehen?



Diskussion der Arbeitsergebnisse



Feedback/Rückmeldung:

Was nehmen Sie aus dem heutigen Workshop mit?

Was hat Ihnen gut gefallen, was hätten Sie sich noch gewünscht?



- Akao, Kensuke und Johannes Fischer (2021). »Wie können wir Lehramtsstudierende auf einen inklusiven Informatikunterricht vorbereiten?« In: *9. Fachtagung Hochschuldidaktik Informatik (HDI) 2021. Vorabdruck der Konferenzbeiträge* (15.–16. Sep. 2021). Hrsg. von Jörg Desel, Simone Opel und Juliane Siegeris. Dortmund: TU Dortmund, S. 75–83. URL: <https://t1p.de/tww3t> (besucht am 14. 03. 2022).
- Capovilla, Dino (Juni 2015). »Inklusion in der Informatischen Bildung am Beispiel von Menschen mit Sehschädigung«. Dissertation. München: Technische Universität München. URL: <https://t1p.de/8388> (besucht am 27. 04. 2020).
- Harm, Jörg (2024). *Sonderpädagogische Förderung*. Hrsg. von MSB-NW. MSB-NW – Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen. URL: <https://t1p.de/ougyk> (besucht am 08. 03. 2024).



- HRK und KMK (18. März 2015). *Lehrerbildung für eine Schule der Vielfalt. Gemeinsame Empfehlung von Hochschulrektorenkonferenz und Kultusministerkonferenz. Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) vom 12.03.2015 – Beschluss der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) vom 18.03.2015.* URL: <https://t1p.de/hbhi> (besucht am 02. 05. 2020).
- Kohl, Matthias (20. Feb. 2023). »Informatikunterricht inklusiv gestalten – Entwicklung sensorisch parallelisierten Materials zur Kryptologie«. PDF: <https://uni-w.de/gvgjc>. Masterthesis. Wuppertal: Fachgebiet Didaktik der Informatik – Bergische Universität. URL: <https://uni-w.de/130> (besucht am 05. 04. 2023).
- Reich, Kersten (2012). *Inklusion und Bildungsgerechtigkeit. Standards und Regeln zur Umsetzung einer inklusiven Schule.* Weinheim: Beltz Verlagsgruppe. ISBN: 9783407291677. URL: <https://t1p.de/oa90v> (besucht am 05. 03. 2022).
- Richter, Marcus u. a. (12. Feb. 2022). *Digitale Barrierefreiheit. Weshalb Angebote für alle zugänglich sein sollten.* URL: <https://t1p.de/b1ub2> (besucht am 05. 03. 2022).



**Inklusion &  
Informatik****Federer & Hilbig**  
BRD & DdI-BUW

Einführung

Barrieren

Arbeitsphase(n)

Abschluss

Literatur

Schlüter, Ann-Kathrin (2018). *Professionalisierung angehender Chemielehrkräfte für einen Gemeinsamen Unterricht. Studien zum Physik- und Chemielernen.* Berlin: Logos Verlag. ISBN: 9783832590758.

UDLL, Hrsg. (März 2017). *A Best Practice Guideline. UDLL – Universal Design - License to Learn.* Irland. URL: <https://t1p.de/9ys4> (besucht am 29. 01. 2024).



14 von 14

