

Games

Unterrichtsentwurf zur Einbindung von digitalen Lernspielen im Informatik-Unterricht

Fachterminologie: Games

- Was sind Spiele?
 - **Spiele** – im Sinne von „Games“ – sind Produkte, die eigens von Designern zum Spielen geschaffen werden
 - Das Spielen dient keinem äußeren Zweck und ist eine freiwillige Handlung
 - Ermöglichen freie Bewegungen, innerhalb einer fixierten, kontrollierten Struktur
 - Beinhalten Herausforderungen (Kognitive, Körperliche, Emotionale)
- Was sind (Lern-)Spiele?
 - Unter **Lernspielen** versteht man Spiele, die neben einer spielerischen Handlung und dem damit implizierten Lernen dem Spieler auch gezielt Wissen zu bestimmten Themen oder bestimmte Fertigkeiten vermitteln

- **Serious Games**

- Digitale Programme, um den Lernenden unterhaltsam und effizient ernsthafte („serious“) **Inhalte** zu **vermitteln**
 - spielerisch an der Lösung eines realen Problems zu arbeiten
- Spielarten: Drill games (Quiz spiele), exploration games (Erforschungsspiele), Commercial games (Kommerzielle Spiele)
- **Digitale Lernspiele** sind ein Teilbereich der Serious Games und können im Schulunterricht und in der Aus- oder Weiterbildung eingesetzt werden.
- Schlüsselbegriff: **Motivation** (Extrinsische, Intrinsische)

Meinungsbild in Deutschland

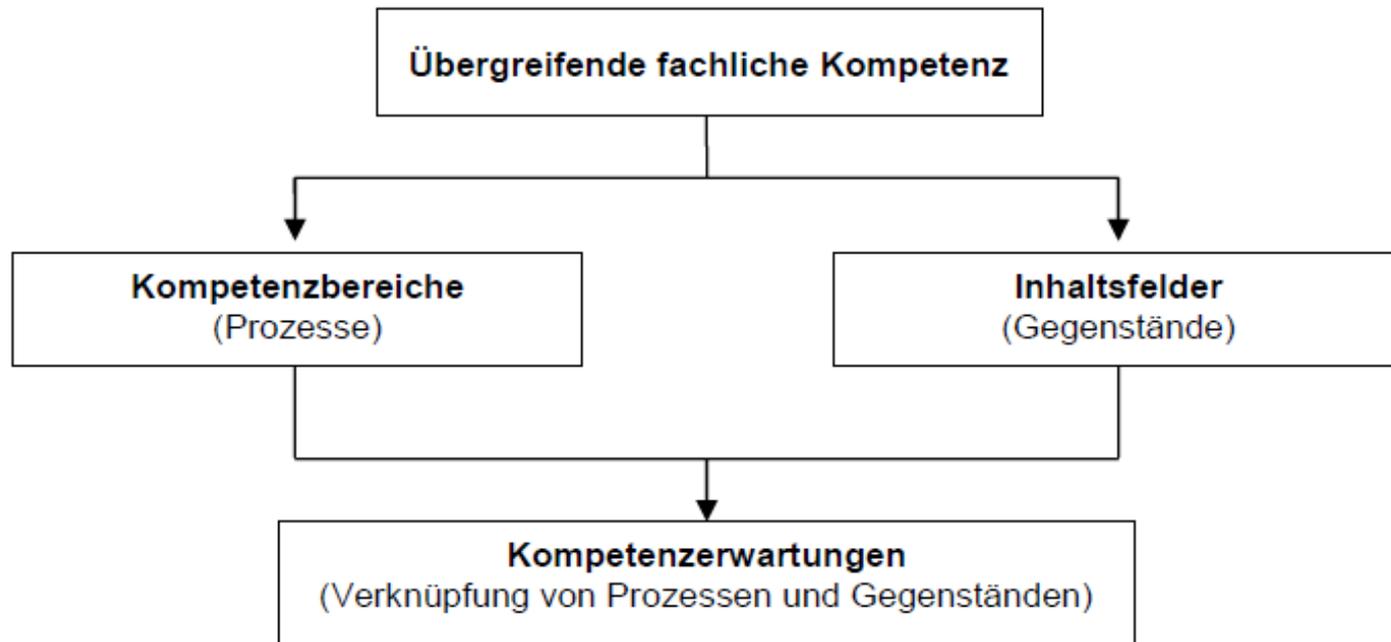
- 64 % der Bundesbürger befürworten den Einsatz von digitalen Lernspielen im Schulunterricht
- *„Sogenannte Serious Games vermitteln auf spielerische Art Wissen und Fertigkeiten aus den verschiedenen Fächern“* (Timm Lutter, Bitkom)
- *„Wertfreier Umgang mit dem Hobby der Schüler [...]“* wodurch die Schüler die „Expertenrolle übernehmen und dadurch wertvolle Erfahrungen sammeln“ (Stiftung für digitale Spielekultur)
- Der BIU setzt sich auf politischer und wirtschaftlicher Ebene, mit Konferenzen und Panels, für die Anerkennung der Relevanz von interaktiven Technologien ein

Einschränkungen & Herausforderungen

- **Nachhaltige Entwicklung** und **Nutzung** von Serious Games erfordert nicht nur Know-how in der technischen Spielentwicklung, sondern auch das Verständnis und das theoretische Wissen über die pädagogischen Aspekte, die erzielt werden sollten
- **Förderung von Games** bieten in Deutschland nur wenige Bundesländer an
- Einige Lehrer sind gegen (oder unsicher über) digitale Lernspiele!
 - Wissen nicht, wie diese im eigenen Unterricht sinnvoll eingesetzt werden könnten
- Ethische Akzeptanz

Bedingungsanalyse

- Informatik Einführungsphase
 - Einzelstunde (60 Minuten)
 - Dienstag 3. Stunde
 - 20 Schüler (8 Mädchen, 12 Jungen)
 - Gerade Anzahl ideal; nicht notwendig
 - Keine Vorkenntnisse notwendig
- Reihe: Sortieralgorithmen
 - Schulstunde der Reihe: 1. Stunde
 - Thema der Stunde: Sortieralgorithmus *Bubblesort*



Informatik - Kompetenzen



Inhaltsfeld 2: Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen
- Algorithmen zum Suchen und **Sortieren**

Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme (A),
- modifizieren einfache Algorithmen und Programme (I),
- entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (M),
- implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I),
- testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I).

*Algorithmen zum Suchen und **Sortieren***

Die Schülerinnen und Schüler

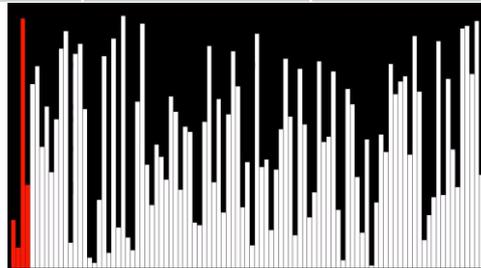
- analysieren Such- und **Sortieralgorithmen** und wenden sie auf Beispiele an (D),
- entwerfen einen weiteren Algorithmus zum **Sortieren** (M),
- beurteilen die Effizienz von Algorithmen am Beispiel von **Sortierverfahren** hinsichtlich Zeitaufwand und Speicherplatzbedarf (A).

Lernziele

- Lernziel:
 - Die SuS können den Sortieralgorithmus Bubblesort methodisch erklären und an Beispielen anwenden
- Teillernziele:
 - Erkennen algorithmische Vorgehensweisen bei Sortieralgorithmen
 - Entwickeln einen eigenen Sortieralgorithmus
 - Können den Sortieralgorithmus Bubblesort erklären
 - Wenden Sortieralgorithmus Bubblesort an Beispielen an
 - Bewerten die Effizienz vom Sortieralgorithmus Bubblesort im Vergleich zu den eigenen Algorithmen

Stundenplan - Einstieg

Zeit	Phase	Inhalt	Sozial- form	Medien	Materialien	Intendierter Lernprozess
5'	Einstieg	<ul style="list-style-type: none">• Stummer Impuls: Video• Impuls: Was wird hier dargestellt?<ul style="list-style-type: none">○ Erkennst du hier ein bestimmtes Vorgehen?	Video/UG	Smart Board, Power Point	-	Die SuS erfahren die Thematik Sortierproblem am konkreten Beispiel und können das Problem fachgerecht wiedergeben. Das algorithmische Vorgehen wird erkannt.



Stundenplan - Überleitung

Zeit	Phase	Inhalt	Sozial- form	Medien	Materialien	Intendierter Lernprozess
8'	Über- leitung	<ul style="list-style-type: none">• Erläuterung des Ablaufs der ersten Phase.• Danach werden die Ergebnisse im Plenum präsentiert.• Ausprobieren des Beispiels am Anfang des Spiels• Austeilen der Tablets (1 Tablet für 2 Personen [bei ungerader Anzahl Personen eine 3er Gruppe]).• Offene Fragen klären	LV	-	-	Den SuS soll das Ziel und der Ablauf der ersten Phase transparent sein. Die SuS entwickeln einen eigenen Sortieralgorithmus.

Stundenplan - Überleitung



Stundenplan - Überleitung

The graphic features three star ratings on the left: a green box with one yellow star and two white stars, a dark blue box with two yellow stars and one white star, and a dark blue box with three yellow stars. The main content is enclosed in a large green border and includes a balance scale with two blue weights, a thought bubble with three lightbulbs, and a horizontal bar chart with six bars of varying heights and colors (teal, green, purple, white, white, red). The teal, purple, and red bars have green checkmarks. A blue bird is on the left and a blue elephant is on the right of the bar chart.

Stundenplan - Erarbeitung

Zeit	Phase	Inhalt	Sozial- form	Medien	Materialien	Intendierter Lernprozess
23'	Erarbeitung	Beginn erste Phase in PA: <ul style="list-style-type: none">• SuS führen die erste Phase durch.	PA	Tablets	Zugriff zum Lernspiel, Papier und Stift	Die SuS untersuchen eigene Lösungsansätze und halten diese schriftlich fest.

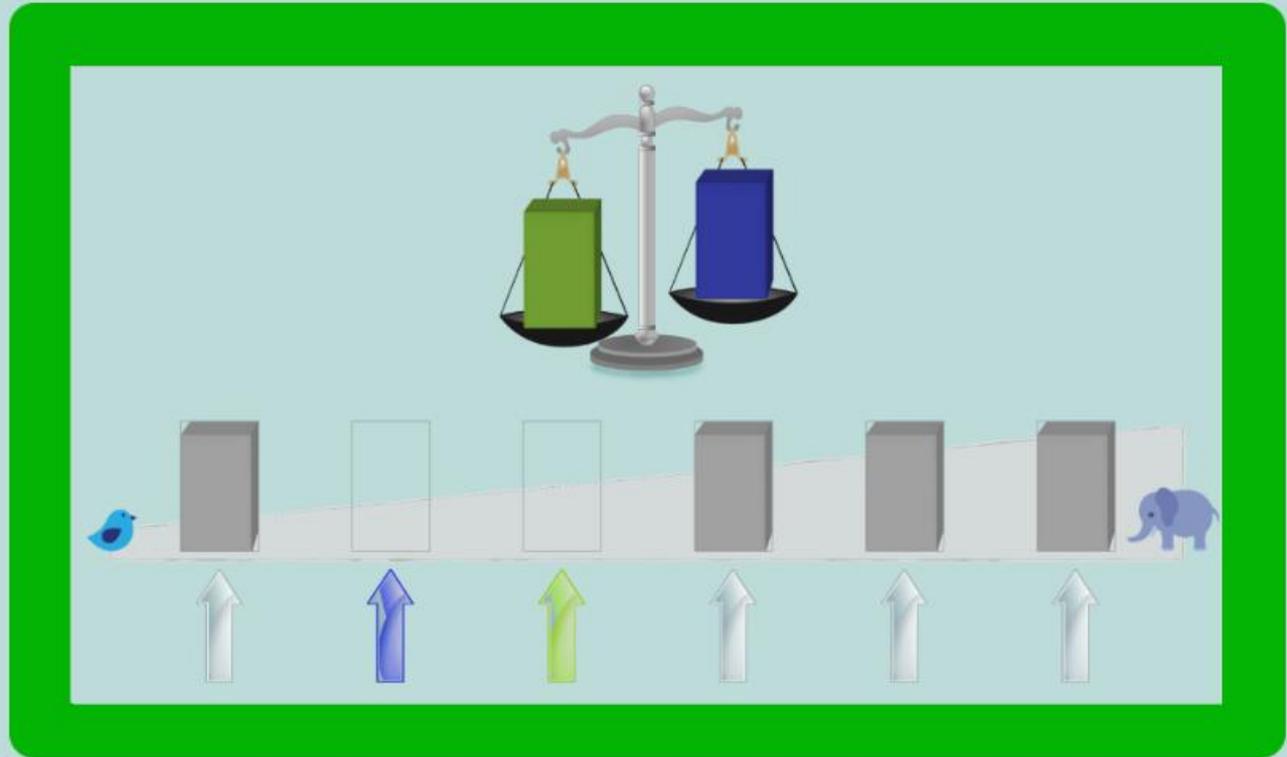
Stundenplan - Orientierung

Zeit	Phase	Inhalt	Sozial- form	Medien	Materialien	Intendierter Lernprozess
33'	Orien- tierung	<ul style="list-style-type: none">• Präsentation <u>aller</u> Ergebnisse im Plenum:• Bewertung der Ergebnisse unter dem Aspekt der Effizienz (= Anzahl Vergleiche)• Anzahl von Vergleiche aller Gruppen in PowerPoint schriftlich festhalten und für Phase zwei einblenden.	SV/UG	Power Point	-	Die SuS stellen ihre Lösungsvorschläge vor und bewerten die der Anderen unter dem Aspekt der Effizienz (= Anzahl von Vergleiche).

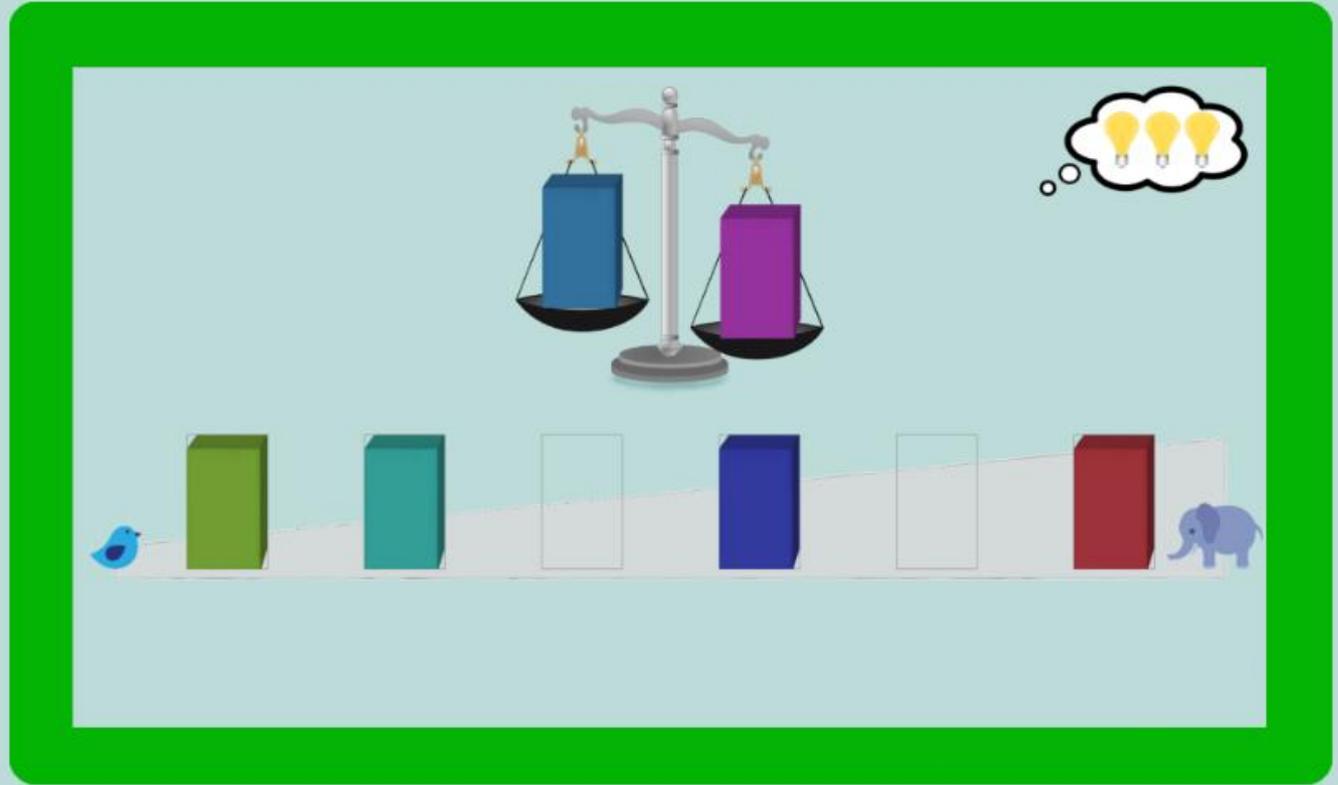
Stundenplan - Überleitung

Zeit	Phase	Inhalt	Sozial- form	Medien	Materialien	Intendierter Lernprozess
35'	Über- leitung	<ul style="list-style-type: none">• Erläuterung des Ablaufs der zweiten Phase:<ul style="list-style-type: none">○ Wettkampfmodus von Level 2 spielen und das Vorgehen und die Anzahl von Vergleichen schriftlich festhalten.○ Bewerte den Sortieralgorithmus mit den Ergebnissen aus dem Plenum unter dem Aspekt der Effizienz.○ <u>Binnendifferenzierung</u>: Schnelle Gruppen können den Wettkampfmodus in Level 3 spielen und ihr bestes Ergebnis notieren• Danach werden die Ergebnisse im Plenum präsentiert.• Offene Fragen klären.	LV	-	-	Den SuS soll das Ziel und der Ablauf der zweiten Phase transparent sein. Die SuS erarbeiten sich den Sortieralgorithmus Bubblesort und bewerten diesen unter dem Aspekt der Effizienz.

Stundenplan - Überleitung



Stundenplan - Überleitung



Stundenplan - Erarbeitung

Zeit	Phase	Inhalt	Sozial- form	Medien	Materialien	Intendierter Lernprozess
50'	Erarbeitung	Beginn zweite Phase PA: <ul style="list-style-type: none">• SuS führen zweite Phase durch	PA	-	Zugriff zum Lernspiel, Papier und Stift	Die SuS erarbeiten sich den Sortieralgorithmus Bubblesort und halten die Ergebnisse schriftlich fest. Schnelle Gruppen können versuchen in Level 3 die Anzahl der Vergleiche zu minimieren.

Stundenplan - Auswertung

Zeit	Phase	Inhalt	Sozial- form	Medien	Materialien	Intendierter Lernprozess
55'	Auswertung	<p>Präsentation <u>einzelner</u> Ergebnisse im Plenum:</p> <ul style="list-style-type: none">• Gruppen sollen ihre Ergebnisse präsentieren.• Anzahl von Vergleichen mit denen aus der ersten Phase vergleichen.• Welche Gruppe hat das beste Ergebnis erzielt? (Anzahl in PowerPoint festhalten) -> PowerPoint wird an die SuS geschickt	SV/UG	Power Point	-	Die SuS erklären den Sortieralgorithmus und vergleichen die Effizienz des Algorithmus mit den eigenen Ergebnissen.

Stundenplan - Sicherung

Zeit	Phase	Inhalt	Sozial- form	Medien	Materialien	Intendierter Lernprozess
60'	Sicherung	<ul style="list-style-type: none">• Diskussion: Findet ihr es leicht oder schwer einen effizienten Sortieralgorithmus zu entwickeln?<ul style="list-style-type: none">○ Welche Kriterien muss ein effizienter Sortieralgorithmus erfüllen?	LV	-	-	Die SuS sollen aufgrund ihrer gewonnenen Erkenntnisse über die Frage der Komplexität von effizienten Sortieralgorithmen diskutieren.

Stundenplan – Hausaufgabe (Perspektive)

Zeit	Phase	Inhalt	Sozial- form	Medien	Materialien	Intendierter Lernprozess
60'	HA	Informiert euch über den Sortieralgorithmus Insertionsort	LV	-	-	Vorbereitung zur nächsten Stunde.

Vor- und Nachteile von digitalen Lernspielen in der Schule

Vorteile

- Schüler sind Experten von digitalen (Lern-)Spielen
- Einfach und flexibel einsetzbar und günstig
- Interaktive und grafische Veranschaulichung komplexer Zusammenhänge
- Realitätsnah und modern
- Lernen in einer sicheren Umgebung
- In allen Fächern einsetzbar
- Können auch Kinder motivieren, die sonst durch trad. Lehrmethoden schwer zu erreichen sind
- Vieles wird nebenbei gelernt (Konzepte/Beziehungen, Abläufe/Prozesse, Geschicklichkeit)
- Hoher Spaßfaktor = intrinsische Motivation
- Für inklusiven Unterricht geeignet
- Konkurrenz führt zu besseren Leistungen

Nachteile

- Geringes Angebot
- Qualität nicht vergleichbar mit typisch kommerziellen Spielen
- Lernerfolg hängt von der Qualität des Spiels ab (Gamification: Spieldesignprinzipien)
- Kognitive Überlastung (z.B. Feedback im Spiel entscheidend!)
- Zu viel Spielzeit kann zur schlechter Schulleistung und Lernschwierigkeiten führen
- Zu viel Konkurrenz
- Sind die Spiele kompatibel für das eigene Fach?

Diskussionsfragen

1. Werdet ihr digitale Lernspiele in euren eigenen Unterricht einbauen?
2. Kennt ihr Quellen für geeignete digitale Lernspiele für eure Fächer?

Literatur

- 1) Bitkom (Stand: 07.06.2017): Deutliche Mehrheit für digitale Lernspiele in der Schule [www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutliche-Mehrheit-fuer-digitale-Lernspiele-in-der-Schule.html]
- 2) E-Teaching.org (Stand: 07.06.2017): Game Based Learning [www.e-teaching.org/didaktik/konzeption/methoden/lernspiele/game_based_learning/]
- 3) Ministerium für Schule und Weiterbildung (2013): Kernlehrplan Informatik für die Sekundarstufe II Gymnasien/Gesamtschule in NRW
- 4) RWTH Schülerlabor Informatik (Stand: 07.06.2017): Sortieren [schuelerlabor.informatik.rwth-aachen.de/games/Sortieren/]
- 5) SeriousGames.de (Stand: 06.07.2017): Was sind Serious Games? [www.seriousgames.de]
- 6) Stiftung Digitale Spielekultur (Stand: 07.06.2017): Digitale Spiele in der Schule? [www.stiftung-digitale-spielekultur.de/digitale-spiele-in-der-schule/]
- 7) Wechselberger, Ulrich (2009): Lernspiele aus pädagogischer Sicht
- 8) Bundesverband Interaktive Unterhaltungssoftware (Stand: 20.06.2017)
- 9) Denisova, A., Christian G., David Z. "Challenge in Digital Games: Towards Developing a Measurement Tool." *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. ACM, 2017.
- 10) Sigurdardottir, H. "Domesticating digital game-based learning.". 2016.