

**Weiterentwicklung des Newsfeeds von
InstaHub und Entwicklung einer
Unterrichtsreihe zum Thema „Algorithmen
in sozialen Netzwerken“ für die
Sekundarstufe II**

Masterarbeit

im Fach Informatik



**UNIVERSITÄT
KOBLENZ · LANDAU**

Name: Daniel Steil

Matrikelnummer: 214200977

Studiengang: Master of Education

Schwerpunkt: Gymnasium

Abgabetermin: 21.11.2019

Erstgutachter: Alexander Hug

Zweitgutachter: Prof. Dr. Stefan Müller

Hiermit bestätige ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbstständig verfasst wurde und ich keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel - insbesondere keine im Quellenverzeichnis nicht benannten Internet-Quellen - benutzt habe und die Arbeit von mir vorher nicht in einem anderen Prüfungsverfahren eingereicht wurde. Die eingereichte schriftliche Fassung entspricht der auf dem elektronischen Speichermedium (CD-Rom).

Nickenich, 20.11.2019

Danksagung

Besonderen Dank möchte ich aussprechen an

Alexander Hug

für die Betreuung meiner Arbeit und die ständige Bereitschaft, mir bei Fragen oder Problemen zur Seite zu stehen,

Prof. Dr. Stefan Müller

für die Betreuung meiner Arbeit,

Julian Dorn

für das zur Verfügung stellen der Plattform InstaHub sowie die technische Unterstützung während der Entwicklung des Projekts,

Fabian Bildhauer

für die Möglichkeit, die entworfenen Unterrichtsstunden in seinem Grundkurs Informatik durchzuführen,

Meine Familie

für die Unterstützung während der gesamten Arbeit.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Thema der Arbeit	1
1.3	Inhaltlicher Aufbau	2
2	Grundlagen	4
2.1	Definitionen	4
2.2	InstaHub	5
2.3	Grundlagen zu Datenbanken	6
2.4	Algorithmische Personalisierung	8
2.5	Algorithmische Personalisierung in sozialen Netzwerken	10
2.5.1	Der EdgeRank-Algorithmus von Facebook	11
2.5.2	Instagram	12
2.6	Datenschutzkompetenzmodell	13
3	Der Newsfeed von InstaHub	16
3.1	Einrichtung von Server und Datenbank	16
3.2	Aktueller Newsfeed	16
3.3	Anpassung des Newsfeed-Algorithmus von InstaHub	18
3.3.1	Sortierung nach Anzahl der Likes	19
3.3.2	Sortierung nach Affinität und Aktualität	20
3.3.3	Sortierung mit EdgeRank-ähnlichem Algorithmus	29
4	Unterrichtsreihe zum Thema algorithmische Personalisierung	33
4.1	Entwurf der ersten Doppelstunde	33
4.2	Reflexion der ersten Doppelstunde	39
4.3	Entwurf der zweiten Doppelstunde	42
4.4	Reflexion der zweiten Doppelstunde	49
4.5	Feedback des Kurses	50
5	Fazit und Ausblick	52
6	Literatur	53
7	Anhang	56

1 Einleitung

In diesem Kapitel wird das Thema der Arbeit vorgestellt und dessen Relevanz im Alltag und Informatikunterricht erläutert. Weiterhin wird der inhaltliche Aufbau der Arbeit beschrieben.

1.1 Motivation

Im Juni 2018 verkündete Instagram-CEO Kevin Systrom, dass die magische Marke von weltweit 1 Milliarde Nutzer geknackt wurde (vgl. Systrom, 2018). Auch in Deutschland erfreut sich die Plattform, vor allem bei jungen Leuten, großer Beliebtheit. Zwei Drittel aller 12- bis 19-Jährigen gaben an, Instagram regelmäßig zu nutzen (vgl. Feierabend et al., 2018, S. 37), nicht selten sogar während der Schulzeit (vgl. Imdahl and Huber, 2019, S. 7). Der Grund für die Nutzung ist eindeutig: Man möchte auf dem Laufenden bleiben. Das Leben von Freunden und Familie, aber auch Informationen über Prominente oder unterhaltende Beiträge, sind für die Jugendlichen von Interesse (vgl. Feierabend et al., 2018, S. 41; Inhoffen, 2018; vom Orde and Durner, 2019, S. 40). Und damit niemand etwas Wichtiges verpasst, besitzt Instagram sowie nahezu jedes andere soziale Netzwerk einen sogenannten Feed. Hier werden alle relevanten Neuigkeiten, die den Nutzer interessieren, angezeigt – und das im besten Falle mit den wichtigsten Meldungen ganz am Anfang. Doch woher wissen Instagram und Co., was den Nutzer am meisten interessiert und in welcher Reihenfolge die Beiträge sortiert werden sollten?

Die Antwort darauf verbirgt sich hinter dem Begriff „Algorithmische Personalisierung“. Auf sie stößt man nicht nur in sozialen Netzwerken, sondern auch auf anderen Internetseiten, die personalisierte Inhalte präsentieren, wie Suchmaschinen oder Shoppingwebseiten. Diese Art von Personalisierung hat längst Einzug in unseren Alltag gefunden. Obwohl es für Außenstehende schwer nachzuvollziehen ist, wie sie funktioniert (vgl. DeVito, 2016, S. 5).

Dieser Bezug zum Alltag bietet eine gute Grundlage für eine Anwendung im Informatikunterricht. Den Schülern¹ kann ein Thema nahegebracht werden, das sich nah an ihrer Lebenswelt befindet. Eine Unterrichtseinheit zielt darauf ab, den technischen Ablauf von algorithmischer Personalisierung nachvollziehen zu können und für Gefahren in den Bereichen Filterblase und Datenschutz sensibilisiert zu werden.

1.2 Thema der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, ein Programm zur Sortierung von Newsfeed-Beiträgen zu erstellen und dieses in dem sozialen Netzwerk InstaHub zu implementieren. InstaHub ist eine für schulische Zwecke entwickelte Plattform, die von ihrem Aufbau stark an Instagram angelehnt ist. Die Nutzer, also die Schüler, nehmen die Rolle des Administrators ihres

¹Im Nachfolgenden wird der Begriff Schüler stellvertretend für Schülerinnen und Schüler verwendet

eigenen Netzwerkes, einem sogenannten „Hub“, ein. In diesem Hub können sie Datenbankabfragen und -änderungen vornehmen. Der vorhandene Newsfeed enthält ebenfalls Fotos, die jedoch bislang noch in chronologischer Reihenfolge angezeigt werden. Mit dem in dieser Arbeit entwickelten Algorithmus soll dies geändert werden, sodass die Sortierung aufgrund der nutzerspezifischen Relevanz der Beiträge erfolgt. Um dies zu realisieren werden wissenschaftliche Arbeiten herangezogen, die sich bereits mit diesem Thema der Newsfeed-Sortierung in sozialen Netzwerken befassen haben.

Des Weiteren wird eine Unterrichtseinheit zum Thema „Algorithmische Personalisierung in sozialen Netzwerken“ für einen Informatik Grundkurs 13 eines Gymnasiums entworfen und durchgeführt. Sie zielt darauf ab, den Schülern grundlegende Kenntnisse zu Ablauf und Auswirkungen von algorithmischer Personalisierung zu vermitteln. Dafür formulieren die Schüler selbst einen Algorithmus, der den in sozialen Netzwerken verwendeten Algorithmen nachempfunden ist. Zusätzlich soll eine Diskussion der Vor- und Nachteile solcher Algorithmen die Schüler auf die Gefahren, wie beispielsweise Filterblasen, aufmerksam machen. Abgeschlossen wird die Unterrichtsreihe mit einer Evaluation. Daraus werden Konsequenzen für eine Weiterentwicklung der Inhalte und Methoden gezogen.

Im Mittelpunkt der Arbeit stehen dabei die Fragen „Wie kann ein Algorithmus zur Sortierung der Newsfeed-Beiträge in sozialen Netzwerken implementiert werden?“ und „Wie kann das Thema algorithmische Personalisierung im Unterricht der Sekundarstufe II umgesetzt werden?“.

1.3 Inhaltlicher Aufbau

Zu Beginn der Arbeit werden die Grundlagen im Zusammenhang mit InstaHub, Datenbanken und den Programmiersprachen PHP und SQL erläutert. Darauf folgt eine Literaturanalyse mit dem Schwerpunkt „Algorithmische Personalisierung“. Diese wird anschließend auf den Einsatz in sozialen Netzwerken, womit vorrangig Facebook und Instagram gemeint sind, konkretisiert.

Im nächsten Abschnitt soll die Vorgehensweise bei der Einrichtung eines lokalen Servers sowie die Datenbank zum Gebrauch von InstaHub kurz erläutert werden.

Es folgt die Entwicklung des Newsfeed-Algorithmus für InstaHub. Nachdem der aktuelle verwendete Algorithmus erläutert wurde, wird ein Ansatz vorgestellt, der die Beiträge nach Like-Zahlen anstatt nach Aktualität sortiert.

Dieser wird wiederum weiterentwickelt zu einem Ansatz, der anhand von Likes und Kommentaren die Affinität zu einem Benutzer berechnet. Unter Einbezug der Aktualität eines Beitrags wird so eine Punktzahl berechnet, nach der die Sortierung erfolgt.

Der dritte Ansatz stellt eine Art EdgeRank-Algorithmus dar. Mit der zuvor berechneten Affinität zwischen Nutzern werden Kanten wie Likes oder Kommentare nun gewichtet und aufsummiert. Auf diese Weise wird ebenfalls, wieder unter Hinzunahme der Aktualität, eine Punktzahl für jeden Beitrag ermittelt. Nach jedem Ansatz ist in einer Tabelle die jeweilige Reihenfolge der Fotos, wie sie im Newsfeed erscheinen würde, veranschaulicht.

1 Einleitung

Wie bereits erwähnt, wird auch eine Unterrichtsreihe zu dem Thema entworfen. Diese umfasst zwei Doppelstunden. Zu jeder der Doppelstunden wird ein Unterrichtsentwurf mit anschließender Reflexion der durchgeführten Stunde verfasst. Anhand von Schülerfeedback folgt eine Evaluation der gesamten Unterrichtseinheit.

Schließlich werden in einem Fazit die essentiellen Ergebnisse der Arbeit noch einmal zusammengefasst. Zudem werden in einem Ausblick Anknüpfungspunkte für eine Weiterführung oder Vertiefung der Inhalte genannt.

2 Grundlagen

In diesem Abschnitt werden notwendige Definitionen und Grundlagen im Zusammenhang mit Datenbanken und sozialen Netzwerken genannt. Außerdem wird auf wissenschaftliche Arbeiten über algorithmische Personalisierung eingegangen und ein Datenschutzmodell vorgestellt.

2.1 Definitionen

Soziale Medien

Soziale Medien sind digitale Medien, in denen Nutzer alleine oder in Gemeinschaft Inhalte gestalten und mit anderen Nutzern teilen können. Sie bieten verschiedene Möglichkeiten der Interaktion und des Meinungsaustausches. Nutzer können mit Kommentaren, Likes und Bewertungen auf Inhalte reagieren und untereinander durch digitale Freundschaften und Chat-Funktionen in Verbindung treten. Auf diese Weise entsteht ein soziales Netzwerk, in dem die Nutzer eine soziale Beziehung zueinander aufbauen. (vgl. Güting and Dieker, 2004, S. 13)

Newsfeed (Facebook)

Der Facebook Newsfeed ist die Kernfunktion der Startseite eines Nutzers und eine regelmäßig aktualisierende Liste von Inhalten von Freunden, Seiten und anderen Objekten, zu denen ein Nutzer über Facebook in Kontakt steht. Es beinhaltet Posts, Fotos, Event Updates, Gruppenmitgliedschaften, App Updates und andere Aktivitäten. Der Newsfeed jedes Nutzers ist personalisiert auf Basis seiner Interessen und den Aktivitäten seiner Freunde (vgl. DeVito, 2016, S. 12). Diese Definition lässt sich in ähnlicher Form auf andere soziale Medien oder Nachrichtenportale übertragen. In InstaHub beinhaltet der Newsfeed, wie auch in Instagram, nur Fotos mit zugehöriger Beschreibung (s. Abbildung 1 in Kapitel 2.2).

Graph

„Ein Graph stellt eine Menge von Objekten zusammen mit einer Beziehung (Relation) auf diesen Objekten dar. [...] Objekte werden als Knoten, Beziehungen als Kanten dargestellt.“ (Güting and Dieker, 2004, S. 167)

In einem Social Graph werden Nutzer oder Seiten durch Objekte repräsentiert und Formen der Interaktion zwischen Objekten durch Kanten.

Algorithmus

Ein Algorithmus ist eine endliche Folge elementarer, eindeutiger, ausführbarer und allge-

meingültiger Anweisungen. Er ordnet jedem Element einer Problemklasse ein Ergebnis zu und terminiert für jede Eingabe. (vgl. Güting and Dieker, 2004, S. 32)

Datenschutz

Datenschutz ist ein „Sammelbegriff über die in verschiedenen Gesetzen zum Schutz des Individuums angeordneten Rechtsnormen, die erreichen sollen, dass seine Privatsphäre in einer zunehmend automatisierten und computerisierten Welt („Der gläserne Mensch“) vor unberechtigten Zugriffen von außen (Staat, andere Private) geschützt wird“²

2.2 InstaHub

Instahub ist ein soziales Netzwerk, das von Julian Dorn entwickelt wurde. Es ist Nachfolger seines vorherigen Projektes friendzone (vgl. Dorn, 2017, S. 69-74). Der Quellcode ist Open Source und im Internet einsehbar³. Die Struktur von InstaHub ist stark an Instagram angelehnt. Jedoch wird es nicht wie dieses verwendet, sondern ist ausschließlich für Lehrzwecke konzipiert. Die Schüler sind selbst Administratoren eines sozialen Netzwerkes und haben Zugriff auf alle verfügbaren Daten und Funktionen.

InstaHub dient dem Erreichen von Lernzielen auf den Themengebieten „Informationen und Daten“ sowie „Informatik, Mensch und Gesellschaft“. Ein zentraler Aspekt ist der Umgang mit Datenbanken und damit verbunden die Datenbanksprache SQL (vgl. Dorn, 2019, S. 289).

²Online verfügbar unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/datenschutz-28043#definition>.
Zuletzt aufgerufen am 13.11.2019

³Quellcode einsehbar unter: <https://github.com/wi-wissen/InstaHub>. Zuletzt aufgerufen am 12.11.2019

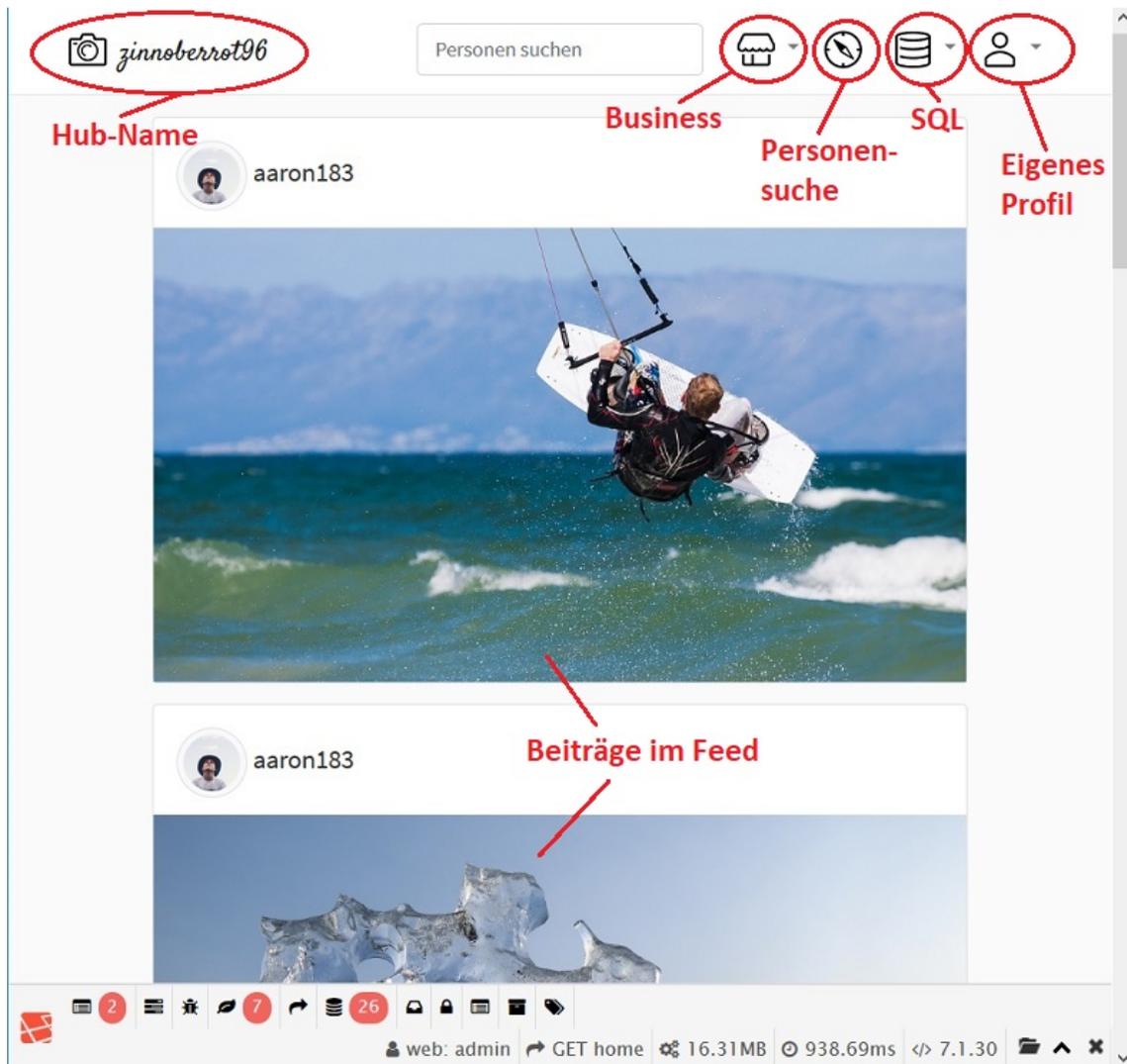


Abbildung 1: Newsfeed von InstaHub

Die grundlegenden Begriffe zu Datenbanken und einige SQL-Befehle werden im anschließenden Unterkapitel erläutert.

2.3 Grundlagen zu Datenbanken

Datenbank

Eine Datenbank dient der Organisation und Verwaltung eines Datenbestandes unter ständiger Sicherstellung ihrer Integrität. Maßnahmen zur Verwaltung sind das Hinzufügen neuer Daten, das Löschen veralteter Daten oder das Ändern von bestehenden Datensätzen (vgl. Steiner, 2014, S. 5).

Relationales Datenbankmodell

In einer relationalen Datenbank werden die Daten thematisch sortiert in verschiedenen Tabellen gespeichert (vgl. Steiner, 2014, S. 11).

Datenbankschema

Das Datenbankschema beschreibt die Struktur, in der die Datensätze gespeichert werden. Es enthält noch keine Informationen über deren Inhalte (vgl. (Kemper and Eickler, 2015, S. 26)).

Datenbankausprägung

Die Datenausprägung beschreibt den momentan abgespeicherten Inhalt einer Datenbank (vgl. Kemper and Eickler, 2015, S. 26).

Entität (Tabellenname)

Unter einer Entität versteht man eine Ansammlung von thematisch zusammengehörigen Datensätzen in Form einer Tabelle (vgl. Kemper and Eickler, 2015, S. 16).

Attribut (Spaltenname)

Ein Attribut ist ein bestimmtes Merkmal eines Datensatzes. In einer Tabelle wird es als Spaltenname dargestellt. (vgl. ebd.).

Tupel (Datensatz)

Ein Tupel besteht aus den konkreten Werten aller seiner Attribute und entspricht somit einer Zeile einer Tabelle (vgl. ebd.).

Domäne (Wertebereich)

Die Menge an Werten, die ein Attribut annehmen darf, wird durch die Domäne vorgegeben. Werte außerhalb dieser Domäne sind für das jeweilige Attribut nicht zulässig. (vgl. ebd.).

Datentypen

Die drei wichtigsten Datentypen einer relationalen Datenbank sind **char** bzw. **varchar**, **int** und **date**.

Char speichert eine Zeichenkette mit fester Größe, **varchar** eine Zeichenkette mit flexibler Größe.

Int speichert ganze Zahlen.

Date speichert Datumsangaben.

(vgl. Kemper and Eickler, 2015, S. 114)

SQL

SQL ist eine deklarative Anfragesprache für Datenbanken. Der Nutzer kann mit Hilfe von SQL angeben, welche Daten er gerne aus der Datenbank abrufen möchte.

Grundlegende Befehle sind:

- **Select** (Projektion): Gibt an, welche Spalten ausgegeben werden sollen.
- **From**: Gibt an, aus welcher Tabelle die Daten abgerufen werden sollen.
- **Where** (Selektion): Kriterium, welches jede ausgegebene Zeile erfüllen muss.

Beispiel:

Beispiel Name

From Professoren

Where Rang = „C4“;

Diese Anfrage liefert die Namen aller Personen, die in der Tabelle „Professoren“ gespeichert sind und den Rang C4 haben.

Außerdem können mit dem Befehl **join** die Tupel zweier Tabellen verknüpft werden.

Beispiel:

Select *

From Professoren **join** Studenten **on** Professoren.Name = Studenten.Name;

Das Symbol „*“ bezeichnet die sogenannte Wildcard und liefert alle Spalten des Tupels. Der **join**-Befehl verknüpft beide Tabellen, wobei nur diejenigen Tupel übernommen werden, die die Bedingung hinter dem Schlüsselwort **on** erfüllen (vgl. Kemper and Eickler, 2015, S. 117-120).

2.4 Algorithmische Personalisierung

Die Medienlandschaft unserer Gesellschaft hat sich in den letzten Jahren stark verändert. Während die Verbreitung von Informationen früher auf die drei Medien Zeitung, Fernsehen und Radio beschränkt war, muss ungefähr seit der Jahrtausendwende auch das Internet dazugezählt werden. Doch nicht nur die Anzahl der Medien hat sich geändert, sondern auch der Medienkonsum selbst ist von 1980 bis 2015 um über 60% gestiegen (gemessen an Minuten pro Tag; vgl. Breunig and van Eimeren, 2015, S. 507). Vor allem Onlinemedien, worunter nicht nur Nachrichtenportale zählen, sondern auch soziale Netzwerke oder Videoplattformen wie Youtube, bieten unüberschaubare Mengen an Informationen.

Um in dieser Informationsflut den Überblick zu behalten, bedarf es technischer Unterstützung. Eine Form der Unterstützung wird in der Literatur als „Algorithmische Personalisierung“ bezeichnet (Schweiger et al., 2019, S. 7, nach Borgesius Zuiderveen et al., 2016, Thurman and Schifferes, 2012, Beam, 2014, Napoli, 2014). Genauer ist „von algorithmischer Personalisierung [...] dann die Rede, wenn ein System auf der Basis nutzergesteuerter Personalisierung zusätzlich selbst aktiv wird und die präsentierten Inhalte mittels Algorithmen weiter an die Bedürfnisse der Nutzer ohne deren aktives Zutun anpasst“ (Schweiger et al., 2019, S. 8). Das bedeutet, dem Nutzer werden diejenigen Inhalte präsentiert, die ein Programm für ihn relevant hält.

Im Beispiel von Facebook basiert diese Entscheidung auf expliziten Nutzerinteressen und implizit ausgedrückten Präferenzen (vgl. DeVito, 2016, S. 11). Zu expliziten Interessen zählt DeVito vor allem das Veröffentlichen von Status Updates (vgl. ebd.). Im weitergefassten Sinne können darunter aber auch Follows, Likes oder persönliche Angaben im Nutzerprofil verstanden werden. Als implizite Präferenzen ist vor allem die Interaktion mit Beiträgen gemeint. Wird mit einem Beitrag interagiert, deutet das auf Interesse des Nutzers hin, wird er ignoriert, ist er uninteressant (vgl. Mahnke, 2015, S. 42). Auf diese Weise kann der Nutzer „mit seinem Verhalten aktiv auf den algorithmischen Output einwirken“ (ebd., S. 43). Mahnke spricht sogar von einer Kommunikationsbeziehung zwischen Mensch und Maschine und versteht algorithmische Personalisierung als das Ergebnis eines Kommunikationsprozesses zwischen jenen beiden (vgl. ebd.). Das würde bedeuten, dass der Algorithmus aus dem Verhalten des Nutzers lernt und die Reihenfolge der Beiträge ständig anpasst. Die gleiche Sichtweise vertritt auch DeVito. Auch er bezeichnet den Newsfeed von Facebook als lernenden Algorithmus (vgl. DeVito, 2016, S. 16).

Informationsmedien, in denen solche Algorithmen zum Einsatz kommen, können unter dem Begriff „Algorithmisch personalisierte Nachrichtenkanäle“ zusammengefasst werden (Schweiger et al., 2019, S. 2). Dazu zählen Nachrichtendienste wie Flipboard, Suchmaschinen wie Google, aber auch soziale Netzwerke wie Twitter, Facebook und Instagram (vgl. ebd.).

Besonders Jugendliche nutzen neben dem Fernsehen hauptsächlich Onlinemedien und soziale Medien als Nachrichtenquellen (vgl. vom Orde and Durner, 2019, S. 10). Obwohl den meisten Nutzern von Facebook bewusst ist, dass sie nicht alle Inhalte sehen, unternehmen sie kaum etwas (vgl. Bucher, 2017, S. 31; nach Rader and Gray, 2015; Schmidt et al., 2017, S. 3). Interesse an Informationsvielfalt ist zwar vorhanden, doch Maßnahmen zu einer differenzierten Auseinandersetzung mit Informationen werden kaum ergriffen (vgl. Schmidt et al., 2017, S. 3). Dies kann eventuell zu einer eingeschränkten Sichtweise auf bestimmte, auch politische Themen, führen. Denn durch das Filtern der Inhalte werden Nutzer vorrangig mit Beiträgen konfrontiert, die ihrer eigenen Sichtweise entsprechen (vgl. Mahnke, 2015, S. 4). Politische Meinungsbildung aufgrund von Auseinandersetzung mit gegensätzlichen Inhalten gehen so verloren. Dieses Phänomen bezeichnet Pariser in seinem gleichnamigen Buch als „Filterblase“ (Pariser, 2011). In anderen Quellen ist sogar

von der paradoxen Metapher eines engen „Tunnels“ in der weiten Medienwelt die Rede (Filipovic, 2013, S. 194, zit. nach Passig, 2012)

Neben dem Problem der Filterblase gilt es auch den Bereich des Big Data nicht zu vergessen. Denn Algorithmen zur Personalisierung erfordern große Mengen an Daten, die gesammelt und gespeichert werden müssen. Das Thema Datenschutz ist nicht zuletzt auch aufgrund des Datenmissbrauchs von Facebook ins öffentliche Interesse gerückt (vgl. Knop, 2018, Kühl, 2018). Um auf diese beiden Gefahren zu reagieren, ist vor allem eine Förderung der Medienkompetenz und der Datenschutzkompetenz erforderlich. Denn mit alternativen Suchmaschinen, Löschen von Browserdaten und der Verwendung unterschiedlicher Nachrichtenquellen kann den Gefahren bereits entgegengewirkt werden.

Doch man muss auch bedenken, dass algorithmische Personalisierung neben diesen problematischen Punkten einige Vorteile mit sich bringt. Man findet ohne lange zu suchen Webseiten, Nachrichten, Produkte, Filme oder Lieder, die einen interessieren. Das ist natürlich viel bequemer als mühselig alles selber rauszusuchen. Außerdem erhält man Vorschläge zu Dingen, die man sonst vielleicht verpassen würde. Beispielsweise Events oder Angebote zu einem bestimmten Produkt.

Letztendlich liegt es im Ermessen des Einzelnen, den Auswirkungen algorithmischer Personalisierung vorzubeugen. Strategien dafür sind durchaus vorhanden und sollten bestenfalls schon im Kindes- oder Jugendalter gelehrt werden, um so früh wie möglich angewendet zu werden.

2.5 Algorithmische Personalisierung in sozialen Netzwerken

In diesem Abschnitt soll speziell auf die algorithmische Personalisierung in sozialen Netzwerken eingegangen werden. Hier steht die Funktion des Newsfeeds besonders im Blickpunkt, da dieser als Startseite des Nutzers und somit als Hauptquelle für neue Informationen fungiert. Gerade wenn vielen Personen oder Seiten gefolgt wird, ist es schwer auf die Startseite eines Nutzers zu gelangen. Dies geht so weit, dass in manchen Fällen von einer Angst, nicht gesehen zu werden, die Rede sein kann (vgl. Bucher, 2012, S. 1171). Welche Kriterien jedoch für das Erscheinen im Newsfeed in Frage kommen, wird nachfolgend an den Beispielen Facebook und Instagram beschrieben.

Beide Algorithmen zur Sortierung des Newsfeeds, sowohl der von Facebook als auch der von Instagram, sind nicht öffentlich bekannt. Sie sind zu verstehen als eine Art Black Box, in die Außenstehende keinen Einblick erhalten (vgl. DeVito, 2016, S. 6). Zudem werden sie ständig aktualisiert, was die Rekonstruktion zusätzlich erschwert (vgl. ebd.). Aus diesem Grund muss auf Ergebnisse von wissenschaftlichen Veröffentlichungen zurückgegriffen werden, die ebenjenes versucht haben.

Begonnen wird mit einem Einblick in den EdgeRank-Algorithmus von Facebook, da über diesen wesentlich mehr bekannt ist als über den Algorithmus von Instagram.

2.5.1 Der EdgeRank-Algorithmus von Facebook

Der EdgeRank-Algorithmus ist für Facebook das, was der PageRank-Algorithmus für Google ist. Er verschaffte Google den Durchbruch als Suchmaschine, indem er die relevantesten Webseiten bezüglich eines Schlagwortes anzeigt. Dabei wird nicht nur in Betracht gezogen, wie oft ein bestimmtes Schlagwort auf einer Webseite vorkommt, sondern auch wie wichtig eine Seite ist. Um dies zu ermitteln, werden die Verweise zwischen Webseiten untersucht und den Seiten selber eine bestimmte Relevanz zugeordnet. Auf diese Weise entsteht ein „Ranking“, an dessen Spitze die wichtigste Seite steht (vgl. Xing and Ghorbani, 2004, S. 3).

Ähnlich funktioniert auch der EdgeRank-Algorithmus von Facebook. Nur dient dieser nicht der Sortierung von Seiten, sondern von sogenannten „Edges“ oder „Objects“. Diese beiden Begriffe wurden im Rahmen einer Präsentation von Facebook-Mitarbeitern selbst verwendet (vgl. DeVito, 2016, S. 6). „Objects“ stehen dabei für die Repräsentation von Inhalten. Darunter fallen beispielsweise Bilder, Status oder auch Nutzer selbst. Die „Edges“ stellen Interaktionen mit diesen Inhalten dar. Das können Likes, Kommentare, Tags oder das Posten eines Beitrages sein (vgl. Bucher, 2012, S. 1167; DeVito, 2016, S. 6). Sie bilden auch die Basis für das, was der Nutzer in seinem Newsfeed sieht. Denn hat eine Edge eine hohe Relevanz für einen Nutzer, so wird der damit verbundene Beitrag im Newsfeed angezeigt. Das könnte beispielsweise ein älteres Foto sein, dass von einem guten Freund kommentiert wird und deswegen auf der Startseite des Nutzers zu sehen ist. Da so allerdings schnell große Mengen an Daten entstehen können, ist es notwendig, diese zu filtern und zu sortieren. Denn der Nutzer soll nur das sehen, was ihn interessiert und nicht mit für ihn uninteressanten Informationen überhäuft werden. Doch wie entscheidet der Algorithmus, ob eine bestimmte Edge interessant ist oder nicht? Dies hängt hauptsächlich von drei Faktoren ab:

1. Affinität zwischen den Nutzern (a_e): In welcher Beziehung stehen zwei Nutzer zueinander? Dieser Faktor kann beeinflusst werden durch gegenseitige Interaktionen oder Chat-Nachrichten.
2. Gewichtung der Kante (w_e): Nicht alle Interaktionen werden gleich stark gewichtet. Zum Beispiel wiegt ein Kommentar stärker als ein Like.
3. Aktualität (t_e): Neuere Beiträge werden eher als wichtiger betrachtet als ältere Beiträge.

So ergibt sich nach Bucher folgende Formel, mit der die Relevanz eines Objekts berechnet werden kann:

$$R = \sum_{Edges\ e} a_e \cdot w_e \cdot t_e$$

(Bucher, 2012, S. 1168). Wobei unter e alle Kanten aufgefasst sind, die sich auf das jeweilige Objekt beziehen, also Likes, Kommentare, usw. Daraus errechnet sich eine „Punktzahl“,

nach der die Beiträge im Newsfeed sortiert werden.

Einen ähnlichen Ansatz formuliert DeVito nach Auswertung einiger Veröffentlichungen von Facebook. Er kommt auf neun Faktoren, die in folgender Reihenfolge abnehmend stark gewichtet werden:

1. „Friend relationship,
2. Explicitly expressed user interests,
3. Age of post,
4. Prior user engagement,
5. Implicitly expressed user preferences,
6. Page relationship,
7. Platform Priorities,
8. Negative Feedback,
9. Content quality.“

(DeVito, 2016, S. 10-11).

Auch nach diesem Modell wird der Beziehung zwischen den Nutzern eine hohe Bedeutung zugeteilt. Ebenso wird das Alter eines Beitrages noch relativ hoch gewichtet. Außer Acht gelassen wird hier allerdings, um welche Art von Interaktion es sich handelt. Dies wurde in vorigem Modell mit dem Faktor w_e einbezogen.

Zu beachten ist bei beiden Ansätzen allerdings, dass mittlerweile vermutlich deutlich mehr Faktoren Einfluss auf die Sortierung des Newsfeeds haben. Außerdem nimmt die Komplexität durch ständige Anpassungen stets zu, sodass von einem EdgeRank-Algorithmus in obigem Sinne nicht mehr die Rede sein kann (vgl. McGee, 2013). Vielmehr geht man aktuell von einem sich konstant aktualisierenden, personalisierten machine learning Modell aus (vgl. DeVito, 2016, S. 16). Da der tatsächliche Algorithmus aber kaum zu rekonstruieren ist, wird an dieser Stelle auf weitergehende Überlegungen verzichtet.

2.5.2 Instagram

Seit August 2016 werden auch im sozialen Netzwerk Instagram die Beiträge nicht mehr chronologisch geordnet, sondern nach Relevanz. Auch hierfür existiert ein Algorithmus. Doch bevor dieser analysiert wird, sollte man die veränderten Voraussetzungen im Vergleich zu Facebook betrachten. Der Hauptunterschied ist, dass bei Instagram ausschließlich Fotos und Videos gepostet werden, während bei Facebook auch Status, öffentliche Seiten, Events, persönliche Informationen oder Interaktionen wie Kommentare auf der Startseite angezeigt werden. Hinzu kommt, dass diese Beiträge auch oft von Nutzern stammen, mit denen man nicht über Facebook befreundet ist. Instagram hingegen zeigt

im Newsfeed nur die Fotos und Videos von Personen, denen man auch tatsächlich folgt (vgl. Roth, 2018). Es gibt zwar auch eine Ansicht, in der Beiträge von anderen Personen erkundet werden können, diese Funktion ist aber für diese Arbeit irrelevant. Weiterhin sortiert Instagram keine Inhalte aus, wie es bei Facebook der Fall ist. Da die Menge an Beiträgen nicht so groß wie bei Facebook ist, können diese im Feed alle angezeigt werden. Dennoch kann es passieren, dass man Instagram längere Zeit nicht geöffnet hat und so Beiträge von guten Freunden verpasst. Aus diesem Grund wurde ein Algorithmus implementiert, der die wichtigen Beiträge im Newsfeed weiter oben positioniert. Dank einer Pressemitteilung eines Instagram-Mitarbeiters sind auch hier die wichtigsten Faktoren bekannt:

1. Interesse: Durch Analyse des Nutzerverhaltens und seiner Interaktionen werden bestimmte Präferenzen festgelegt.
2. Aktualität: Neuere Beiträge werden älteren bevorzugt.
3. Beziehungen: Das Verhältnis, in dem Nutzer zueinanderstehen, wird anhand von Interaktionen und Kommunikation bestimmt.

Weitere Einflussfaktoren, die jedoch weniger stark gewichtet werden, sind die Häufigkeit und Dauer der Nutzung, sowie die Anzahl der Konten, denen man folgt (vgl. Rixecker, 2018, Roth, 2018). Weitere Informationen sind nicht sicher bekannt. Doch auch bei Instagram wird auf „machine learning“ gesetzt, was den Algorithmus sehr komplex und schwer nachvollziehbar werden lässt.

2.6 Datenschutzkompetenzmodell

Im Zuge der algorithmischen Personalisierung nimmt auch die Bedeutung von Datenschutz zu. Denn die Grundlage, auf der die Algorithmen arbeiten, ist eine Ansammlung von Daten, die Nutzer beim Surfen im Internet hinterlassen. Besonders im Informatikunterricht sollte also gezielt darauf hingearbeitet werden, dass gewisse Datenschutzkompetenzen gefördert werden. Um diese zu bestimmen wird das Datenschutzkompetenzmodell von Hug (2019) betrachtet (s. Abbildung 2).

Als Grundlage dient Orientierungs- und Hintergrundwissen, auf dessen Basis ein potentielles Risiko erkannt und bewertet wird. Die *Auswahl- und Nutzungskompetenz* beschreibt die Kompetenz, ein Angebot oder Tool auszuwählen. Mit Hilfe der *Urteilskompetenz* wird anschließend eine Entscheidung auf Grundlage der vorherigen drei Kompetenzen getroffen. Als *Handlungskompetenz* wird schließlich „die Fähigkeit und Fertigkeit [bezeichnet,] im Sinne des Schutzes persönlicher Daten nach persönlichem Urteil zu handeln.“ (Hug, 2019)

Daraus leitet sich nach Hug (2019) die folgende Definition von *Datenschutz* ab:

Datenschutz ist „der Zusammenschluss von Wissen, Risikobewertungskompetenz, Auswahl- und Nutzungskompetenz, Urteilskompetenz und Handlungskompetenz (im Sinne von Anwendung von Handlungen) mit Bezug auf das schützenswerte Gut der persönlichen Daten

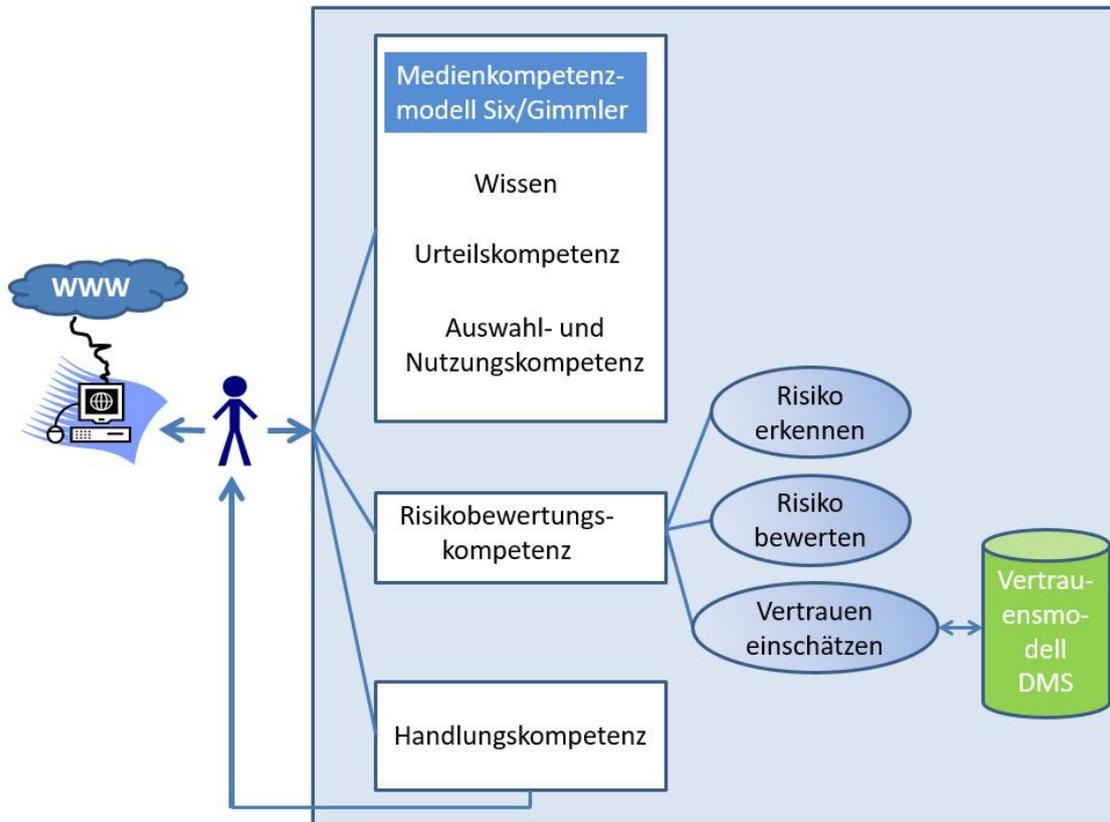


Abbildung 2: *Datenschutzkompetenzmodell nach Hug (2019)*

[...]. Eine Person gilt als datenschutzkompetent, wenn sie in allen diesen Dimensionen ein [...] ausreichendes Maß an Kompetenz besitzt.“ (Hug, 2019)

Hug nennt anschließend 17 verschiedene Datenschutzkompetenzen, von denen nachfolgend diejenigen aufgezählt sind, die in der geplanten Unterrichtsreihe gefördert werden.

Die Schüler...

1. „wissen um das Verhalten (insb. nicht-europäischer) Unternehmen, personenbezogene Daten anderweitig als für den vorgesehenen Zweck zu verwenden“ (ebd.).
und
2. „bewerten das Ausmaß von Kenntnissen persönlicher Informationen durch Dritte und reagieren angemessen“ (ebd.)

Diese beiden Punkte beziehen sich vor allem auf soziale Netzwerke, aber auch auf Suchmaschinen und Online-Shops, die persönliche Daten sammeln und nutzen. Ein Fallbeispiel, welches auch in der geplanten Unterrichtseinheit angesprochen wird, ist der Datenmissbrauch von Cambridge Analytica⁴.

3. „kennen Maßnahmen, um das Internet-Surfverhalten zum eigenen Schutz anzupassen, und wenden technische und weitere Maßnahmen zur sicheren Internetnutzung

⁴siehe hierzu (Cadwalladr Carole, 2018) und (Kühl, 2018)

an“ (ebd.)

und

4. „nutzen kostenlose Alternativen (gegenüber kostenpflichtigen Produkten) aus dem Internet“ (ebd.)

Mit diesen beiden Aspekten sind Maßnahmen zur Vorbeugung gegen die übermäßige Preisgabe von persönlichen Daten und gegen Datenmissbrauch gemeint (z.B. VPN-Tools oder Browsereinstellungen)

5. „schätzen den Wirkradius und die Gefahr (selbst-)veröffentlichter (persönlicher) Daten ab“ (ebd.)

und

6. „bewerten den Datenschutz im Bereich der Social Media und ziehen Rückschlüsse für das eigene Verhalten“ (ebd.)

Diese Kompetenzen werden beispielsweise durch Behandlung des Themas „Filterblase“ im Unterricht gefördert.

Nun wurden Grundlagen zu sozialen Netzwerken, Datenbanken und Datenschutz geklärt. Nachfolgend werden diese benötigt, um den Newsfeed-Algorithmus von InstaHub zu überarbeiten und im Anschluss daran eine Unterrichtsreihe zum Thema algorithmische Personalisierung zu entwerfen.

3 Der Newsfeed von InstaHub

In diesem Kapitel wird die Weiterentwicklung des Newsfeed-Algorithmus von InstaHub schrittweise erläutert. Zunächst müssen Vorbereitungen, die den Server und die Datenbank betreffen, vorgenommen werden. Der aktuelle Programmcode ist in der „HomeController“-Datei gespeichert. Auf einem lokalen Server kann diese beliebig angepasst und getestet werden. Nachdem der aktuelle Algorithmus erläutert wurde, werden drei verschiedene Alternativen vorgestellt, die in ihrer Komplexität zunehmen.

3.1 Einrichtung von Server und Datenbank

Damit vorgenommene Änderungen am Quelltext schnell und unkompliziert getestet werden können, kann InstaHub auf einem lokalen Server eingerichtet werden. Dies wird hier mit Hilfe eines Apache-Servers und einer MySQL-Datenbank realisiert. Beides bietet die Software XAMPP, welche für die Einrichtung verwendet wurde. Die einzelnen Schritte der Einrichtung können unter der URL <https://github.com/wi-wissen/InstaHub> (Zuletzt aufgerufen am 16.11.2019) nachgelesen werden.

Nun kann die Datei „HomeController.php“, welche den Newsfeed-Algorithmus enthält, bearbeitet und in dem lokalen Netzwerk getestet werden. Die Instahub-Datenbank kann ebenfalls von oben genannter URL heruntergeladen werden. Die enthaltenen Tabellen mitsamt Attributen, Domänen und Beispielen sind im Anhang gelistet.

Bevor überhaupt ein Newsfeed aufgerufen werden kann, muss jeder Schüler seinen eigenen Hub erstellen. Dieser entspricht quasi einem eigenen sozialen Netzwerk. In diesem ist der Schüler Nutzer und Administrator gleichzeitig. Hat der Lehrer den Hub aktiviert, kann er mit dem Befehl „Fill all Tables“ alle Tabellen der Datenbank mit Daten füllen. Dabei sind die Daten (Nutzer, Bilder, etc.) und Verknüpfungen zwischen ihnen (Follower, Kommentare, Likes, etc.) im Initialzustand in allen Netzwerken identisch.

3.2 Aktueller Newsfeed

Der aktuelle Newsfeed, wie er bislang global verwendet wird, zeigt alle Bilder in chronologischer Reihenfolge an. Der zugehörige php-Code ist in Abbildung 3 zu sehen. Nachfolgend wird dieser Quelltext zeilenweise kurz erläutert.

```

39 $photos = [];
40
41 if (Schema::hasTable('follows') && Schema::hasTable('photos')) {
42     $user = Auth::user();
43
44     $following_ids = [];
45
46     foreach ($user->following as $following) {
47         array_push($following_ids, $following->id);
48     }
49     array_push($following_ids, Auth::user()->id);
50
51     if (!empty($following_ids)) {
52         if (Photo::where('user_id', $following_ids)->exists())
53         {
54             $photos = Photo::whereIn('user_id', $following_ids)->
55                 orderBy('created_at', 'desc')->paginate(5);
56         }
57     }
58 }
59
60 }

```

Abbildung 3: Ursprünglicher Code des Newsfeeds von InstaHub

- Zeile 39: Der Array `$photos` wird deklariert. Dieser wird später verwendet, um darin die Fotos zu speichern, die potentiell auf der Startseite angezeigt werden können, also alle Fotos von Personen, denen der Nutzer folgt, aber auch seine eigenen
- Zeile 41: Anschließend wird in einer bedingten Anweisung sichergestellt, dass die Tabellen „follows“ und „photos“ auch tatsächlich in der Datenbank existieren. Die Tabelle „follows“ enthält Informationen darüber, wer wem folgt. Die Tabelle „photos“ enthält alle Fotos sowie deren Veröffentlichender. Genauere Informationen hierzu können den Tabellen im Anhang 3 entnommen werden.
- Zeile 42: Die Methode `Auth::user()` gibt den momentan angemeldeten Nutzer zurück. Dieser wird in der Variablen `$user` gespeichert.
- Zeile 44: Ein Array `$following_ids` wird deklariert.
- Zeile 46-47: Die IDs aller Nutzerkonten, denen der aktive Nutzer folgt, werden in dem Array `$following_ids` gespeichert.
- Zeile 49: Auch die ID des aktiven Nutzers wird in dem Array gespeichert.
- Zeile 51: Hier wird überprüft, ob der Array `$following_ids` nicht leer ist.
- Zeile 52: Es wird überprüft, ob es überhaupt ein Foto gibt, dessen Nutzer-ID in dem Array `$following_ids` enthalten sind. Mit anderen Worten, ob der Nutzer selber oder die Nutzer denen er folgt, bereits Fotos veröffentlicht haben.
- Zeile 54-55: Die Variable `$photos` speichert nun alle Fotos der Nutzer, die in `$following_ids` hinterlegt sind. Diese werden absteigend nach Erstelldatum sortiert (also die neuesten zuerst). Pro Seite werden fünf Fotos angezeigt.

Zusammengefasst werden also zuerst alle Fotos gesammelt, die angezeigt werden sollen. Anschließend werden diese chronologisch sortiert. Das neueste Foto wird also als erstes angezeigt und das älteste als letztes. Dies mag sinnvoll sein, wenn man nur wenigen Per-

sonen folgt und demnach auch nur wenige Fotos angezeigt bekommt. Folgt man allerdings sehr vielen Konten, so steigt die Zahl der Beiträge. Das hat zur Folge, dass mehrere Fotos innerhalb weniger Minuten gepostet werden könnten. Beispielsweise an einem größeren Event oder an Tagen wie Weihnachten oder Silvester. Dann ist die Aktualität der Beiträge eher nebensächlich, da sie sich lediglich durch einige Minuten unterscheiden. Schaut man längere Zeit mal nicht in seinen Feed, wäre der möglicherweise schon so voll mit Beiträgen, dass man sich gar nicht mehr alle ansieht. Beiträge, die einen persönlich eventuell interessieren würden, könnten dann übersehen werden. Was bei der Sortierung fehlt, ist neben der Berücksichtigung der Aktualität von Fotos auch eine Berücksichtigung von weiteren Merkmalen, aus denen sich Rückschlüsse auf die Beziehung zwischen Nutzern ziehen lassen. Daher werden in den folgenden Unterkapiteln drei Ansätze zur Umsetzung präsentiert.

3.3 Anpassung des Newsfeed-Algorithmus von InstaHub

Die Erkenntnisse des vorherigen Abschnitts sollen nun angewendet werden, um den Newsfeed von InstaHub anzupassen. Die einzelnen Schritte werden nachfolgend erläutert. Begleitend dazu wird immer die Anordnung der Fotos, wie sie zu dem jeweiligen Zeitpunkt aussähe, angegeben. Dazu werden folgende Informationen tabellarisch aufgelistet:

- Position im Newsfeed,
- Foto-ID,
- User-ID,
- Erstellungsdatum,
- Anzahl der Likes und
- Anzahl der Kommentare.

Um die Beiträge übersichtlich zu halten, wird mit dem Nutzeraccount zunächst nur zwei Nutzern gefolgt (s. Tabelle 1).

ID	Username	Anzahl der Fotos
9	Alexander190	4
150	Maria422	5

Tabelle 1: Nutzer, denen gefolgt wird

Initial erfolgt die Sortierung nach Erstellungsdatum, was in der Tabelle „photos“ der Spalte „created_at“ entspricht. Die Anordnung sieht dann folgendermaßen aus:

Position	Foto-ID	User-ID	Erstellt	Likes	Kommentare
1	1517	9	2018-01-23 13:16:39	0	0
2	1424	9	2018-01-21 03:59:07	0	1
3	1467	9	2018-01-14 16:33:54	0	1
4	4	150	2017-09-20 20:28:29	5	1
5	698	150	2017-09-20 11:38:08	2	0
6	76	9	2017-09-15 17:12:20	6	2
7	905	150	2017-09-12 03:06:16	4	0
8	716	150	2017-09-12 00:30:59	3	2
9	944	150	2017-09-03 00:29:42	4	1

Tabelle 2: Initiale Reihenfolge der Feed-Beiträge

3.3.1 Sortierung nach Anzahl der Likes

Anstelle der Aktualität wäre auch denkbar, die Sortierung nur anhand der Beliebtheit bzw. der allgemeinen Resonanz aller Nutzer vorzunehmen. Diese kann am ehesten mithilfe der Like-Zahlen gemessen werden. Für die Reihenfolge heißt das also, dass das „beliebteste“ Foto als erstes angezeigt wird.

Die dafür vorzunehmende Anpassung im Quellcode würde die ursprüngliche Zeile

```
$photos = Photo::whereIn('user_id', $following_ids)
->orderBy('created_at', 'desc')->paginate(5);
```

durch

```
$photos = Photo::whereIn('user_id', $following_ids)->withCount('likes')
->orderBy('likes_count', 'desc')->paginate(5);
```

ersetzen⁵. Der Befehl „withCount(‘likes‘)“ zählt die Anzahl der Likes, die ein Foto bekommen hat. Gleichzeitig fügt er der Tabelle eine neue Spalte namens ‘likes_count‘ hinzu, in der diese Zahl gespeichert wird. Anschließend wird wieder mit dem Befehl „orderBy“ absteigend sortiert, dieses Mal allerdings nach den Like-Zahlen der Fotos.

Die so entstehende Reihenfolge ist dann folgende: Zwischen Fotos mit gleicher Anzahl an Likes findet keine weitere Differenzierung statt. Demnach wird bei Gleichstand das Foto mit der kleineren ID zuerst aufgelistet.

Zu beachten ist bei diesem Ansatz, dass nur die Fotos eines bestimmten Zeitraums auf

⁵Die Änderungen sind in Fettdruck hervorgehoben worden

Position	Foto-ID	User-ID	Erstellt	Likes	Kommentare
1	76	9	2017-09-15 17:12:20	6	2
2	4	150	2017-09-20 20:28:29	5	1
3	905	150	2017-09-12 03:06:16	4	0
4	944	150	2017-09-03 00:29:42	4	1
5	716	150	2017-09-12 00:30:59	3	2
6	698	150	2017-09-20 11:38:08	2	0
7	1424	9	2018-01-21 03:59:07	0	1
8	1467	9	2018-01-14 16:33:54	0	1
9	1517	9	2018-01-23 13:16:39	0	0

Tabelle 3: Reihenfolge der Feed-Beiträge, sortiert nach Like-Zahlen

diese Weise sortiert werden sollten. Sonst wäre es möglich, dass ein zwei Jahre altes Foto, das einmal sehr viele Likes bekommen hat, plötzlich ganz oben steht. Um dieses Problem zu umgehen, könnte man zum Beispiel nur die Beiträge sortieren, die der Nutzer noch nicht gesehen hat.

Ein Nachteil der Methode ist außerdem die Bevorzugung von erfolgreichen Beiträgen. Denn Fotos mit vielen Likes werden weiter oben angezeigt und somit auch schneller von Nutzern gesehen. Dadurch erhalten sie noch mehr Aufmerksamkeit, mehr Likes und erscheinen infolgedessen wiederum weiter oben. Weniger erfolgreiche Beiträge hingegen werden benachteiligt, da sie erst sehr weit unten zu finden sind. Sie haben es also auch schwerer, erfolgreich zu werden und im Feed nach oben zu rücken.

Eine Sortierung der Beiträge, die ausschließlich auf den Like-Zahlen beruht, ist also auch nicht wirklich tragfähig. Deshalb wird im nächsten Ansatz eine Kombination aus mehreren Einflussfaktoren gewählt.

3.3.2 Sortierung nach Affinität und Aktualität

Anders als bei der ausschließlichen Sortierung nach Like-Zahlen wird nun das persönliche Interesse des Nutzers berücksichtigt. Denn nur weil sehr vielen Personen ein Beitrag gefällt, heißt das nicht automatisch, dass er auch jedem anderen Nutzer gefällt. Vielmehr sollte auf das individuelle Interesse der Nutzer und die Beziehungen zwischen ihnen eingegangen werden. Um dies zu realisieren, wird auf die Faktoren aus Kapitel 2.5 zurückgegriffen. Das heißt, es wird ein Wert berechnet, der auf Affinität, Art der Kante und Aktualität beruht. Zunächst soll ein Ansatz gefunden werden, mit dem die Affinität zwischen zwei Nutzern berechnet werden kann. Dieser soll dann in Kapitel 3.3.3 zu einem EdgeRank-ähnlichen Algorithmus weiterentwickelt werden.

Es stellt sich also zuerst einmal die Frage, wodurch die Beziehung zweier Nutzer bestimmt wird. In einem sozialen Netzwerk hat man klassischer Weise mehrere Möglichkeiten, mit jemandem zu interagieren. Man kann

- einem Nutzer folgen bzw. mit ihm befreundet sein,
- den Beitrag eines Nutzers liken,

- seinen Beitrag kommentieren,
- sein Profil besuchen,
- ihm Nachrichten schreiben und
- ihn auf Fotos markieren („taggen“) oder von ihm markiert werden.

Der erste Punkt ist, zumindest in Instagram, Voraussetzung dafür, überhaupt Beiträge dieses Nutzers angezeigt zu bekommen. Ebenso ist es bei InstaHub. Der Algorithmus von Instagram berücksichtigt aller Wahrscheinlichkeit nach alle der obigen Faktoren und darüber hinaus noch einige mehr. In Anbetracht der Implementierung in InstaHub muss auf die dort verfügbaren Mittel zurückgegriffen werden. Das sind Likes, Kommentare und Profilbesuche. Das Schreiben von Nachrichten und das Markieren von Personen ist noch nicht möglich.

Da die Likes und Kommentare am einfachsten zu messen sind, werden diese in der ersten Version der Berechnung berücksichtigt. Die Vorgehensweise ist dabei wie folgt: Jeder Nutzer, dem man folgt, bekommt einen Affinitätswert zugeordnet. Dieser beträgt zu Beginn bei allen eins. Nun wird für jedes Like, das man einem Foto dieses Nutzers gibt, eins hinzuaddiert. Für jeden Kommentar werden zwei addiert, da ein Kommentar schon eine deutlich persönlichere Ebene und eine engere Freundschaft impliziert. Somit erhält man folgenden Quellcode:

```
64 $photos = Photo::whereIn('user_id', $following_ids)
65 ->withCount('likes')->withCount('comments')->limit(100)->get();
```

Abbildung 4: Neue Zuweisung der Variablen *\$photos*

Zeile 64-65: In der Variablen *\$photos* werden nun zusätzlich die Anzahl der Likes und die Anzahl der Kommentare gespeichert. Außerdem wird der Inhalt der Variablen aus Gründen der Performanz auf 100 Fotos begrenzt.

```

85 $aff = []; // Affinity
86
87 foreach ($user->following as $following) {
88     $aff[$following->id] = 1;
89 }
90
91
92 $likes= Photo::select('photos.user_id as user_id_photo')
93         ->join('likes',function ($join) use ($following_ids, $user) {
94             $join->on('photos.id', '=', 'likes.photo_id')
95             ->whereIn('photos.user_id', $following_ids)
96             -> where('likes.user_id', '=', $user->id);
97         })->orderBy('likes.created_at', 'desc')->limit(100)->get();
98
99 foreach ($likes as $like){
100     $aff[$like->user_id_photo] += 1;
101 }
102
103 $comments= Photo::select('photos.user_id as user_id_photo')
104             ->join('comments',function ($join) use ($following_ids, $user) {
105                 $join->on('photos.id', '=', 'comments.photo_id')
106                 ->whereIn('photos.user_id', $following_ids)
107                 -> where('comments.user_id', '=', $user->id);
108             })->orderBy('comments.created_at', 'desc')->limit(100)->get();
109
110
111
112 foreach ($comments as $comment){
113     $aff[$comment->user_id_photo] += 2;
114 }

```

Abbildung 5: Code zur Berechnung der Affinität

Zeile 85-89: Der Array \$aff wird deklariert. Hierin werden die Affinitätswerte der Nutzer gespeichert. In einer Schleife wird jedem Nutzer, dem man folgt, der Affinitätswert eins zugewiesen.

Zeile 92-97: Die Variable \$likes speichert das Ergebnis einer Datenbankabfrage.

In SQL würde diese Abfrage wie folgt lauten:

```

SELECT Photos.user_id as user_id_photo
FROM Photos join Likes on Photo.id = Likes.photo_id
WHERE Photos.user_id in $following_ids AND Likes.user_id = $user.id
ORDER BY Likes.created_at LIMIT 100;

```

Um diese nachvollziehen zu können, betrachtet man den Befehl am besten von unten nach oben. Durch die letzte Zeile werden die Beiträge absteigend nach Datum sortiert. Aus Performanz-Gründen werden wieder nur die ersten 100 Stück abgerufen. Die zweite Bedingung der Selektion in der Zeile darüber (Likes.user_id = \$user.id) liefert nur diejenigen Likes, die von einem selber stammen. Der erste Teil der Bedingung (Photos.user_id in \$following_ids) bewirkt, dass man nur die Fotos erhält, die von Nutzern stammen, denen man folgt. Diese Ergebnisse aus den Tabellen „Photos“ und „Likes“ werden dann mittels join zu einer Tabelle zusammengefügt, sodass die ID eines Fotos immer mit der jeweiligen Foto-ID eines Likes übereinstimmt (Photo.id = Likes.photo_id). Zuletzt wird

noch eine Projektion über die Spalte ‚Photos.user_id‘, durchgeführt, um nicht unnötig viel Speicherplatz für nicht genutzte Daten zu vergeben.

Insgesamt erhält man also eine Kombination aus den Tabellen „Photos“ und „Likes“. Jeder Eintrag dieser Tabelle steht für ein Like, das man selber an den Beitrag eines Freundes abgegeben hat.

Zeile 99-101: Diese Likes müssen nun noch in „Punkte“ umgerechnet werden. Für jedes Like, das ein Nutzer erhalten hat, wird sein Affinitätswert um eins inkrementiert.

Zeile 103-114: Exakt identisch zu den Likes wird in diesen Zeilen mit den Kommentaren vorgegangen.

Durch den zweiten Join-Befehl erhält man nun also alle Kommentare, die man selbst an ein Foto eines Freundes abgegeben hat. Der einzige Unterschied ist, dass der Affinitätswert pro Kommentar um zwei erhöht wird und nicht wie bei den Likes um eins. Nun hat man für jeden Freund einen Affinitätswert berechnet.

Als nächstes wird die Aktualität miteinbezogen. Vorerst muss sich jedoch auf ein passendes Modell zur Berechnung der Aktualität festgelegt werden. Der naheliegendste Gedanke ist die Modellierung mittels einer linearen Funktion. Dies führt jedoch zu dem Problem, dass jedes Foto zu einem bestimmten Zeitpunkt die Aktualität Null besitzt. Da die Aktualität ein Faktor der Berechnungsformel zur Relevanz ist, wäre somit die Relevanz des Fotos ebenfalls Null. Dieser Fall soll vermieden werden. Es ist also eine Funktion zu finden, die zwar streng monoton fällt, aber niemals Null wird. Ein geeigneter Ansatz wäre eine Exponentialfunktion der Form $f(x) = b^x$. Ist ihre Basis $b \in (0, 1)$, so ist sie streng monoton fallend und ihre Funktionswerte sind immer größer als Null. Ein weiteres Argument für einen exponentiellen Ansatz ist die abnehmende Steigung der Kurve. Denn es ist durchaus ein Unterschied, ob ein Foto erst wenige Minuten oder fünf Stunden alt ist. Ist ein Foto jedoch zwei Tage alt, so macht es auch keinen großen Unterschied, ob es noch fünf Stunden älter ist. Kurz gesagt: Je älter ein Foto ist, desto weniger Relevanz hat die Änderung der Aktualität. Zudem ist der Anfangswert (also zum Zeitpunkt $x = 0$) einer exponentiellen Abnahme stets Eins, was für die Verwendung als Faktor sehr praktisch ist. Denn so würde die Punktzahl eines Fotos zu Beginn stets dem exakten Affinitätswert entsprechen und erst über die Zeit abnehmen. Jetzt muss noch eine geeignete Basis gefunden werden, deren Funktionswerte weder zu schnell noch zu langsam fallen. Um diese zu finden, werden einmal tabellarisch einige Funktionswerte der Funktionen $f(x) = 0,95^x$, $f(x) = 0,99^x$, $f(x) = 0,995^x$ und $f(x) = 0,999^x$ gegenübergestellt (s. Tabelle 4, Werte gerundet auf die zweite Dezimalstelle). Das Funktionsargument x wird in Viertelstundenschritten erhöht. Also gibt der Funktionswert von $x = 1$ den Aktualitätswert nach 15 Minuten an, der von $x = 2$ den Wert nach 30 min usw. Denkbar wäre auch eine Unterteilung in fünfminütigen Schritten, jedoch nehmen die Funktionswerte bei kleineren Zeitintervallen schneller zu. 15-minütige Intervalle sollten für dieses Vorhaben

also ausreichen.

	$x = 4$	$x = 8$	$x = 48$	$x = 96$	$x = 480$	$x = 960$
<i>Zeit</i>	1 h	2 h	12 h	1 d	5d	10 d
$f(x) = 0,95^x$	0,81	0,66	0,09	0,01	0	0
$f(x) = 0,99^x$	0,96	0,92	0,62	0,38	0,01	0
$f(x) = 0,995^x$	0,98	0,96	0,79	0,62	0,09	0,01
$f(x) = 0,999^x$	0,996	0,99	0,95	0,91	0,62	0,38

Tabelle 4: Funktionswerte verschiedener Exponentialfunktionen

Bei jeder Basis werden die Funktionswerte ab einem bestimmten Zeitpunkt nahezu Null. Damit geht einher, dass auch die Punktzahl eines Fotos gegen Null konvergiert und somit als uninteressant gewertet wird. Die Frage ist, ab welchem Zeitpunkt dies auch tatsächlich Sinn macht. Für jemanden, der täglich mehrmals seinen Newsfeed anschaut, sind Beiträge bereits nach einigen Stunden nicht mehr aktuell und können als „alt“ betrachtet werden. Da der Newsfeed ohnehin dazu dient, nur die neuesten Beiträge anzuzeigen, sollte dieser Zeitpunkt also nicht allzu spät gewählt werden. Schaut man sich die Tabelle an, so ist bei den Werten zur Basis 0,999 innerhalb des ersten Tages kaum eine signifikante Änderung zu erkennen. Obwohl man meinen sollte, dass das Alter eines Fotos kurz nach seiner Veröffentlichung am stärksten ins Gewicht fallen müsste. Zur Basis 0,995 wird erst nach zehn Tagen der Wert von 1% erreicht. Das scheint sehr spät, da es sehr unwahrscheinlich ist, einmal zehn Tage hintereinander nicht aktiv zu sein.

Es bleibt also die Wahl der Basis zwischen 0,95 und 0,99. Hier werden die Aktualitätswerte von einem Prozent nach einem bzw. fünf Tagen erreicht. Was hier der passende Wert ist, liegt vor allem im Auge des Betrachters. Möglicherweise wäre ein Zeitraum von ein bis zwei Tagen angemessen, um einen Beitrag als veraltet anzusehen.

Eine gute Wahl wäre somit die Basis 0,96. Hier beträgt der Zeitraum bis Erreichen der 1%-Marke etwa einen Tag und vier Stunden. Natürlich lässt sich auch für die Wahl einer anderen Basis argumentieren. Es ist allerdings kein Problem, diese Zahl im Nachhinein noch anzupassen.

Die Berechnung der Aktualitätswerte erfolgt demnach mit folgendem Code:

```

116 $decay = [];
117 foreach ($photos as $photo){
118     if((time()+3600-strtotime($photo["created_at"])) < 101530){
119         $decay[$photo->id] = pow(0.96, ((time()+3600-strtotime($photo["created_at"])/900));
120     }else{
121         $decay[$photo->id] = 0.01;
122     }
123 }

```

Abbildung 6: Code zur Berechnung der Aktualität

3 Der Newsfeed von InstaHub

- Zeile 116: Deklarieren des Arrays \$decay, worin die Aktualitätswerte gespeichert sind.
- Zeile 117-123: In der Schleife werden alle relevanten Fotos durchlaufen. Beträgt ihr Alter weniger als ein Tag und vier Stunden (entspricht 101530 Sekunden), so wird gerechnet

$$\text{Aktualität} = 0,96^{\frac{\text{Alter in Sekunden}}{900}}$$

Die Addition von 3600 Sekunden (zwei Stunden) erfolgt aufgrund der Zeitverschiebung des Servers. Die Methode „time“ liefert die aktuelle Zeit in Sekunden und die Methode „strtotime“ konvertiert das Erstellungsdatum des Fotos von einem String zu einer timestamp, ebenfalls in Sekunden⁶. Die Differenz ist somit das Alter des Fotos in Sekunden. Da die Zeitangaben in Sekunden angegeben sind, müssen sie noch in Viertelstunden umgerechnet werden. Man dividiert also durch 60 und 15 oder direkt durch 900.

Ist das Foto älter als ein Tag und vier Stunden, wird ihm ein fester Wert von 0,01 zugewiesen.

Aus Affinität und Aktualität muss jetzt noch eine Art „Punktzahl“ berechnet werden. Dies geschieht durch die Multiplikation der beiden Werte.

```
126 foreach ($photos as $photo){
127     $photo['score'] = $aff[$photo->user_id]* $decay[$photo->id];
128 }
129 $photos = $photos->sortByDesc('score');
```

Abbildung 7: Berechnung der Gesamtpunktzahl eines Fotos

- Zeile 126-128: Jedem Foto der Collection wird das neue Attribut ‚score‘ hinzugefügt. Es beinhaltet das Produkt aus der Affinität zum Nutzer und dem Aktualitätswert des Fotos.
- Zeile 129: Die Fotos werden absteigend nach ihrer Punktzahl sortiert.

Zusammengefasst in einer Formel hieße dies:

$$\text{Score}(\text{Foto}) = \text{aff}(N) \cdot \text{decay}(\text{Foto}).$$

Wobei gilt

$$\text{aff} = \text{Affinität},$$

$$N = \text{Nutzer, der das Foto veröffentlicht hat und}$$

$$\text{decay} = \text{Aktualität des Fotos}.$$

⁶Beide Methoden, sowohl time(), als auch strtotime() haben als Referenz den ersten Januar 1970, 00:00:00 GMT. Das heißt, die Rückgabewerte der Methoden sind die vergangenen Sekunden seit diesem Zeitpunkt.

3 Der Newsfeed von InstaHub

Um diesen Algorithmus zu veranschaulichen, wird im Folgenden zusätzlich ein Beispiel berechnet:

Angenommen Alice ist Follower von Bob. Alice hat bereits zehn Fotos von Bob mit einem Like versehen und drei kommentiert. Der Affinitätswert zu Bob betrüge also

$$aff(Bob) = 10 \cdot 1 + 3 \cdot 2 = 16.$$

Bob hat vor einer halben Stunde ein Foto veröffentlicht, für den Aktualitätswert erhält man also

$$decay(Foto_{Bob}) = 0,96^2 = 0,9216.$$

Das macht eine Punktzahl von insgesamt

$$Score(Foto_{Bob}) = 16 \cdot 0,9216 = 14,7456.$$

Würde nun genau in diesem Moment noch Charlie ein Foto posten, dem Alice ebenfalls folgt, aber von dem sie bisher nur fünf Fotos gelikt und eins kommentiert hat, sähe die Rechnung folgendermaßen aus:

$$Score(Foto_{Charlie}) = (5 * 1 + 1 * 2) * 1 = 7.$$

Damit wäre Charlies Foto, obwohl es eine halbe Stunde jünger ist als das von Bob, im Newsfeed hinter dessen Foto.

Nun könnte sich die Frage stellen, wie lange Charlie mit dem Veröffentlichen seines Fotos warten müsste, um damit in Alice' Newsfeed vor Bob zu erscheinen. Dieser Zeitpunkt lässt sich berechnen, indem man beide Rechnungen gleichsetzt.

$$\begin{aligned} Score(Foto_{Bob}) &= Score(Foto_{Charlie}) \\ 16 \cdot 0,96^x &= 7 \cdot 0,96^0 \\ 0,96^x &= \frac{7}{16} \\ x &\approx 20. \end{aligned}$$

Umgerechnet in Stunden wären dies fünf. Daraus folgt, dass Charlie etwas mehr als fünf Stunden warten muss, damit sein Foto in Alice' Newsfeed vor dem von Bob positioniert wird. Natürlich immer vorausgesetzt die Affinitätswerte bleiben konstant.

Der beschriebene Algorithmus wird nun auf den Newsfeed von InstaHub angewendet (s. Tabelle 5). Es fällt auf, dass die Sortierung aufsteigend nach User-ID und Foto-ID erfolgt. Das liegt daran, dass noch keine Likes vergeben und Kommentare verfasst wurden. Somit ist die Affinität zu allen Nutzern noch gleich, nämlich eins. Auch das Alter aller Fotos

Position	Foto-ID	User-ID	Erstellt	Likes	Kommentare	Score
1	76	9	2017-09-15 17:12:20	6	2	0,01
2	1424	9	2018-01-21 03:59:07	0	1	0,01
3	1467	9	2018-01-14 16:33:54	0	1	0,01
4	1517	9	2018-01-23 13:16:39	0	0	0,01
5	4	150	2017-09-20 20:28:29	5	1	0,01
6	698	150	2017-09-20 11:38:08	2	0	0,01
7	716	150	2017-09-12 00:30:59	3	2	0,01
8	905	150	2017-09-12 03:06:16	4	0	0,01
9	944	150	2017-09-03 00:29:42	4	1	0,01

Tabelle 5: Reihenfolge der Feedbeiträge, sortiert nach Affinität und Aktualität (1)

liegt über zehn Tagen, wodurch der Aktualitätswert stets 0,01 ist. Da die Punktzahl bei allen Fotos ebenfalls 0,01 beträgt, kann auf deren Basis keine Sortierung vorgenommen werden und die Beiträge werden aufsteigend numerisch sortiert.

Um die Affinität zu verändern, werden zwei Beiträge von Nutzer 9 mit einem Like versehen und ein Beitrag von ihm kommentiert. Von Nutzer 150 werden drei Beiträge gelikt und drei kommentiert. Die Affinität zu Nutzer 150 beträgt also zehn und die zu Nutzer 9 fünf. Die Reihenfolge hängt also nur von der Affinität zum jeweiligen Nutzer ab. Die Beiträge, die mit Likes oder Kommentaren versehen wurden, sind unterstrichen. Nachfolgend ist die Anordnung nach dem Verteilen dieser Likes und Kommentare zu sehen⁷ (s. Tabelle 6).

Position	Foto-ID	User-ID	Erstellt	Likes	Kommentare	Score
1	4	150	2017-09-20 20:28:29	<u>6</u>	<u>2</u>	0,1
2	698	150	2017-09-20 11:38:08	<u>3</u>	<u>1</u>	0,1
3	716	150	2017-09-12 00:30:59	<u>4</u>	<u>3</u>	0,1
4	905	150	2017-09-12 03:06:16	4	0	0,1
5	944	150	2017-09-03 00:29:42	4	1	0,1
6	76	9	2017-09-15 17:12:20	<u>7</u>	<u>3</u>	0,05
7	1424	9	2018-01-21 03:59:07	<u>1</u>	1	0,05
8	1467	9	2018-01-14 16:33:54	0	1	0,05
9	1517	9	2018-01-23 13:16:39	0	0	0,05

Tabelle 6: Reihenfolge der Feedbeiträge, sortiert nach Affinität und Aktualität (2)

⁷Die hinzugekommenen Likes und Kommentare sind unterstrichen

Nun gilt für die Affinität, die Aktualität und die Punktzahl

$$aff(150) = 10$$

$$aff(9) = 5$$

$$decay = 0,01 \quad \text{für alle Fotos}$$

$$Score = 10 \cdot 0,01 = 0,1 \quad \text{für alle Fotos von Nutzer 150}$$

$$Score = 5 \cdot 0,01 = 0,05 \quad \text{für alle Fotos von Nutzer 9}$$

Da die Affinität zu Nutzer 150 höher als die zu Nutzer 9 ist, während die Aktualitätswerte alle identisch (0,01) sind, werden zuerst alle Beiträge von Nutzer 150 angezeigt. Die Sortierung erfolgt hier also eher nutzerspezifisch als beitragspezifisch. Um das zu ändern, sollen den beiden Nutzern neue Fotos hinzugefügt werden. Somit fällt nun auch die Aktualität der Beiträge ins Gewicht. Hinzugefügt zur Tabelle „Photos“ werden die Tupel

- (1523, 150, '#bubble #city #skycrapers', 'photos/bubble_city.jpg', 2019-08-23 12:33:03, 2019-08-23 12:33:03)
- (1524, 9, '#schienen #wald #himmel', 'photos/schienen_556416.jpg', 2019-08-23 12:34:03, 2019-08-23 12:34:03).

Die Aktualität wäre bei gleichzeitigem Einfügen nahezu identisch, sodass auf Grund der Affinität das Foto 1523 an erster Stelle steht und Foto 1524 wieder an zweiter.

Position	Foto-ID	User-ID	Erstellt	Likes	Kommentare	Score
1	1523	150	2019-08-23 12:33:03	0	0	9,98
2	1524	9	2019-08-23 12:34:03	0	0	4,99

Tabelle 7: Vergleich der neu eingefügten Fotos

Die Punktzahl der beiden Nutzer nimmt stetig ab (s. Tabelle 8). Auch hier könnte man, wie im vorherigen Beispiel, den Zeitpunkt ausrechnen, zu dem die Punktzahl von Nutzer 9 größer als die von Nutzer 150 wäre.

	wenige Sekunden	Eine Stunde	Zwei Stunden
Nutzer 9	$5 \cdot 0,96^0 = 5$	$5 \cdot 0,96^4 \approx 4,25$	$5 \cdot 0,96^8 \approx 3,61$
Nutzer 150	$10 \cdot 0,96^0 = 10$	$10 \cdot 0,96^4 \approx 8,49$	$10 \cdot 0,96^8 \approx 7,21$

Tabelle 8: Abnahme der Punktzahlen nach Zeit

Wartet man nun einige Zeit und fügt ein weiteres Bild von Nutzer 9 hinzu, so steht dieses also trotz geringerer Affinität an erster Stelle, denn es ist aktueller als die anderen beiden Fotos.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass dieser Algorithmus schon einen geeigneten Ansatz

zur Sortierung nach Relevanz bildet. Jedoch liegt der Fokus noch zu wenig auf der Relevanz eines Fotos an sich. Stattdessen wird zu sehr auf den Nutzer, der das Foto veröffentlicht hat, geschaut. Denn ließe man die Aktualität außer Acht, so besäße jedes Foto eines Nutzers die gleiche Punktzahl. Um dies zu ändern, wird im folgenden Kapitel noch eine Anpassung dieses Algorithmus vorgenommen.

3.3.3 Sortierung mit EdgeRank-ähnlichem Algorithmus

Der dritte Ansatz orientiert sich stark an dem EdgeRank-Algorithmus von Facebook. Das bedeutet, dass zur Berechnung der Relevanz nun neben der Affinität und der Aktualität auch die Art der Interaktion hinzugenommen wird. Die beschränkt sich in diesem Fall auf Likes und Kommentare. Genau wie vorhin wird zunächst für jede Person, der man folgt, ein Affinitätswert ausgerechnet. Die Berechnung der Aktualität ist ebenfalls identisch zum vorherigen Abschnitt.

Neu ist nun, dass der Affinitätswert als Gewichtung der Kante verwendet wird und nicht wie bisher unmittelbar in die Berechnung der Punktzahl einfließt. Alle existierenden Interaktionen mit einem Foto, also alle Likes und Kommentare, werden nun gewichtet und aufsummiert. Ein Kommentar wird dabei weiterhin doppelt so stark gewichtet wie ein Like.

Beispiel: Ein Foto erhält ein Like von einem Freund, zu dem die Affinität 13 beträgt. Dadurch steigt seine Punktzahl um 13. Kommentiert nun noch ein weiterer Freund, dessen Affinitätswert 17 ist, so werden 34 Punkte hinzuaddiert (siehe auch Abbildung 8).

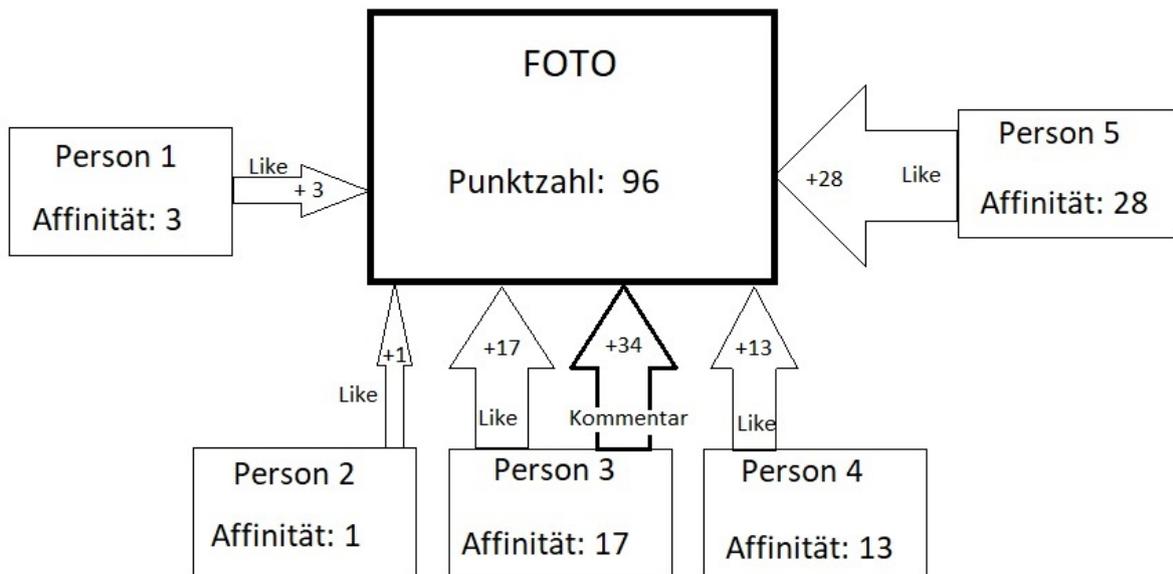


Abbildung 8: Grafische Darstellung der Berechnung einer Punktzahl mittels EdgeRank

Dieses Konzept muss nun noch in einem Programm umgesetzt werden. Die Erläuterungen zu den Anweisungen sind nachfolgend wieder zeilenweise aufgeführt. Da die Berechnung der Affinität zu den einzelnen Nutzern unverändert ist, wird dieser Teil übersprungen. Begonnen wird also mit dem Code zur Berechnung der Gewichtung der Kanten (s. Abbildung 9).

```

173 $edge_likes = [];
174 foreach ($photos as $photo) {
175     $photo['score'] = 1;
176     $edge_likes[$photo->id] = Photo::select('likes.user_id as user_id_likes')
177         ->join('likes', function ($join) use ($photo, $user) {
178             $join->on('photos.id', '=', 'likes.photo_id')
179             -> where('photos.id', '=', $photo->id);
180         })->get();
181     foreach ($edge_likes[$photo->id] as $edge_like) {
182         $photo['score'] += $aff[$edge_like['user_id_likes']];
183     }
184 }
185
186 $edge_comments = [];
187 foreach ($photos as $photo) {
188     $edge_comments[$photo->id] = Photo::select('comments.user_id as user_id_comments')
189         ->join('comments', function ($join) use ($photo, $user) {
190             $join->on('photos.id', '=', 'comments.photo_id')
191             -> where('photos.id', '=', $photo->id);
192         })->get();
193     foreach ($edge_comments[$photo->id] as $edge_comment) {
194         $photo['score'] += $aff[$edge_comment['user_id_comments']]*2;
195     }
196 }

```

Abbildung 9: Code zur Berechnung der Kantengewichtung

- Zeile 173: Der Array `$edge_likes` wird angelegt. Darin werden später alle Nutzer-IDs von Personen gespeichert, die dem Foto ein Like gegeben haben.
- Zeile 174-180: Nun werden alle Fotos, die im Newsfeed angezeigt werden können, nacheinander betrachtet. Zuerst erhält jedes Foto eine initiale Punktzahl von eins. Anschließend wird in der Variablen `$edge_likes` das Ergebnis einer Datenbankabfrage gespeichert. Diese liefert die Nutzer-IDs aller Personen, die das Foto gelikt haben.
- Zeile 181-184: Für jedes Foto wird nun geschaut, von welchen Nutzern es ein Like bekommen hat. Mittels ihrer ID kann die Affinität der Nutzer festgestellt werden. Diese Affinitätswerte werden alle auf die Punktzahl des Fotos addiert.
- Zeile 186: Der Array `$edge_comments` wird angelegt. Darin werden später alle Nutzer-IDs von Personen gespeichert, die das Foto kommentiert haben.
- Zeile 187-196: Die gleiche Vorgehensweise wird nun auf die Kommentare angewendet. Der einzige Unterschied besteht in Zeile 194. Dort wird die hinzugerechnete Punktzahl vorher noch mit zwei multipliziert, da ein Kommentar doppelt gewichtet werden soll.

Man erhält letztendlich also die Summe aller gewichteten Kanten als Punktzahl der Fotos, wie bereits in Abbildung 8 dargestellt.

Schließlich wird noch die Aktualität mit eingerechnet. Dies geschieht, analog zu vorherigem Ansatz, durch Multiplikation.

```
210  foreach ($photos as $photo) {  
211      $photo['score'] *= $decay[$photo->id];  
212  }  
213  
214  $photos = $photos->sortByDesc('score');
```

Abbildung 10: Code zur Berechnung der endgültigen Punktzahl nach *EdgeRank*

Die Anwendung des Algorithmus auf den Newsfeed von InstaHub führt zu einer veränderten Reihenfolge (s. Tabelle 9⁸).

Was sofort auffällt ist, dass die Punktzahlen (Score) eine deutlich größere Spannweite und Diversität aufweisen. Das ist auf die stärkere Fokussierung auf die einzelnen Fotos zurückzuführen. Im Gegensatz zum vorherigen Ansatz erscheinen die Punktzahlen wesentlich differenzierter und individueller.

Außerdem kann man beobachten, dass die Kommentare ausschlaggebend für eine hohe Position sind. Einerseits ist die Anzahl der Kommentare von hoher Relevanz, andererseits aber auch deren Verfasser. Ebenso verhält es sich mit den Likes. Bis darauf, dass diese schwächer gewichtet werden.

Wie die Tabelle zeigt, ist es nach diesem Konzept auch möglich, dass ein Foto trotz weniger Likes und Kommentare weiter oben steht. Zu sehen ist dies an den Zeilen eins und zwei sowie vier und fünf. Auch das spricht für eine individuelle Sortierung der Beiträge.

⁸In Klammern ist die vorherige Punktzahl notiert

3 Der Newsfeed von InstaHub

Position	Foto-ID	User-ID	Erstellt	Likes	Kommen- tare	Score
1	716	150	2017-09-12 00:30:59	4	3	0,19 (0,1)
2	76	9	2017-09-15 17:12:20	7	3	0,14 (0,05)
3	4	150	2017-09-20 20:28:29	6	2	0,11 (0,1)
4	698	150	2017-09-20 11:38:08	3	1	0,07 (0,1)
5	944	150	2017-09-03 00:29:42	4	1	0,07 (0,1)
6	905	150	2017-09-12 03:06:16	4	0	0,05 (0,1)
7	1424	9	2018-01-21 03:59:07	1	1	0,04 (0,05)
8	1467	9	2018-01-14 16:33:54	0	1	0,03 (0,05)
9	1517	9	2018-01-23 13:16:39	0	0	0,01 (0,05)

Tabelle 9: Reihenfolge der Feedbeiträge, sortiert nach EdgeRank

Der Grund hierfür ist ein Kommentar von Nutzer 9 zu dem Foto mit der ID 716. Zu Nutzer 9 besteht eine Affinität von fünf, weshalb der Kommentar die Punktzahl des Fotos um das doppelte, also zehn erhöht.

Anhand des letzten Eintrages sieht man, was mit einem Foto ohne Likes oder Kommentare geschieht. Es erhält nur den einen Punkt, den sowieso jedes Foto erhält. Multipliziert mit der Aktualität von 0,01, die alle Fotos gemeinsam haben, ergibt sich auch eine Punktzahl von 0,01. Diese ist, in Anbetracht der geringen Resonanz, eher angebracht als der vorherige Wert von 0,05.

Mit diesem EdgeRank-Algorithmus kann also eine personalisierte Sortierung der Beiträge erfolgen. Das Ergebnis erinnert in Ansätzen bereits dem Newsfeed von Facebook und Instagram, da die Reihenfolge stark von individuelle und nutzerabhängigen Komponenten abhängt.

Die Entwicklung des Newsfeed-Algorithmus wäre damit beendet. Nach Fertigstellung der Arbeit kann der Programmcode in InstaHub eingebettet werden.

4 Unterrichtsreihe zum Thema algorithmische Personalisierung

In diesem Kapitel wird eine Unterrichtsreihe, bestehend aus zwei Doppelstunden, zum Thema algorithmische Personalisierung vorgestellt. In der ersten Doppelstunde liegt der Fokus auf der technischen Funktionsweise eines solchen Algorithmus. Im Speziellen wird ein Newsfeed-Algorithmus eines sozialen Netzwerkes erarbeitet. Die zweite Doppelstunde wird genutzt, um auf Auswirkungen und Gefahren algorithmischer Personalisierung einzugehen. Die Lerngruppe ist ein Grundkurs Informatik der 13. Stufe eines Gymnasiums.

4.1 Entwurf der ersten Doppelstunde

Intentionen

Hauptintention

Die Schüler formulieren einen Algorithmus, der einen Newsfeed anhand bestimmter Kriterien sortiert.

Teilintentionen

Die Schüler

- arbeiten mit dem Smartphone oder dem Computer,
- beobachten und beschreiben die Auswirkungen ihres Nutzungsverhaltens auf den Newsfeed in sozialen Netzwerken,
- definieren den Begriff „Algorithmus“,
- erläutern die Begriffe „Sortieralgorithmus“ und „algorithmische Personalisierung“,
- nennen Faktoren, die die Sortierung der Feed-Beiträge beeinflussen,
- beurteilen und bewerten einen Algorithmus,
- nennen Daten, die vom Browser beim Surfen gespeichert werden,
- erläutern, wieso ein und dieselbe Google-Suchanfrage bei verschiedenen Nutzern unterschiedliche Ergebnisse liefert.

Bemerkungen zur Lerngruppe

Der Grundkurs 13 Informatik besteht aus 16 Schülern, zwölf Jungen und vier Mädchen. Bei acht Jungen ist das Interesse für das Fach sehr groß. Diese sind auch dementsprechend

leistungsstark und befinden sich im guten bis sehr guten Notenbereich.

Die Motivation ist insgesamt gut. Jedoch besteht bei den vier übrigen Jungen ein erhöhtes Risiko zur Ablenkung. Da der größte Teil meines Unterrichts in Partnerarbeit durchgeführt wird, werde ich dem gegebenenfalls mit einer Umsortierung der Gruppen entgegenwirken. Auch die vier Mädchen können nicht ganz auf dem Niveau der stärksten Schüler mitarbeiten, sind aber sehr bemüht. Aus diesem Grund werde ich verschiedene Mittel zur Differenzierung bereitstellen.

In dem Raum befindet sich ein ActiveBoard und eine Dokumentenkamera, dessen Nutzung der Kurs gewohnt ist. Auch im Umgang mit den dort befindlichen Computern sind die Schüler vertraut.

Bemerkungen zum Fachgegenstand

Unternehmen wie Google, Facebook oder Amazon verwenden gezielt Algorithmen, um Suchergebnisse, Beiträge oder Artikel zu sortieren. Diese personalisierten Algorithmen arbeiten in Abhängigkeit des Nutzerverhaltens. Daten, die als Cookies, im Browserverlauf oder auf Basis vergangener Handlungen gespeichert wurden, dienen als Grundlage der Sortierung. Der bei Facebook angewendete EdgeRank-Algorithmus basierte ursprünglich auf den drei Faktoren Aktualität, Affinität und Gewichtung. Alle Kanten, wie Likes oder Kommentare wurden auf diese Kriterien hin untersucht. Mittlerweile ist die Zahl dieser Einflusskriterien extrem gestiegen und die Kriterien selber sind nicht bekannt. Man weiß lediglich, dass die Affinität zwischen den Nutzern den höchsten Stellenwert einnimmt. Auch der PageRank-Algorithmus von Google ist inzwischen wesentlich komplexer geworden. Es werden nicht nur Webseiten und die Verweise zwischen ihnen betrachtet, sondern auch die Daten, welche vom Browser im Verlauf oder als Cookies gespeichert sind. Dieses Prinzip der algorithmischen Personalisierung beruht auf einem „dynamischen Kommunikationsprozess zwischen Algorithmus und Nutzer“ (Mahnke, 2015, S. 34). Der Algorithmus passt die Inhalte auf diese Weise „an die Bedürfnisse der Nutzer ohne deren aktives Zutun“ an (Schweiger et al., 2019, S. 8).

Didaktische Betrachtungen

Einordnung in den Lehrplan

Zur Unterrichtsreihe „Algorithmisches Problemlösen“ gehört unter anderem das Thema „Die Bedeutung der algorithmischen Datenverarbeitung einschätzen“. Als verbindlicher Inhalt wird der „Algorithmusbegriff“ genannt. Hier soll auf die „automatisierte Verarbeitung von Daten mithilfe des Computers auf der Grundlage präziser Verarbeitungsvor-

schriften“ aufmerksam gemacht werden (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, 2010, S. 30). Dies soll in dieser Doppelstunde anhand der Analyse des Newsfeeds geschehen. Außerdem werden unter dem Thema „Algorithmen entwickeln und implementieren“ die verbindlichen Inhalte „Problemanalyse“ und „Implementierung von Algorithmen“ genannt (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, 2010, S. 30-31). Im Rahmen der Unterrichtseinheit wird dies durch eine Implementierung eines Newsfeeds umgesetzt.

Relevanz des Unterrichtsgegenstands

Insbesondere durch die Nutzung von Smartphones sind Kinder und Jugendliche, aber auch Erwachsene ständig in Kontakt mit algorithmischer Personalisierung. Sie bekommen bewusst und unbewusst speziell auf ihre Interessen zugeschnittene Ergebnisse und Beiträge angezeigt. So verwendet beispielsweise Google schon seit 2009 einen personalisierten Algorithmus zur Sortierung der Suchergebnisse (vgl. Mahnke, 2015, S. 34). Bei Amazon oder anderen Online-Shops bekommt der Kunde auf Basis seiner Einkäufe andere Artikel angezeigt, die ihn vielleicht interessieren könnten. Am deutlichsten ist diese Personalisierung jedoch in sozialen Netzwerken wie Instagram oder Facebook zu erkennen. Instagram macht die Sortierung der Fotos im Newsfeed stark von der Beziehung zum Nutzer abhängig. Aus diesem Grund wird dem Nutzer oft nicht das aktuellste Foto, sondern das Foto des Nutzers, zu dem er die „beste“ Beziehung hat, angezeigt. Facebook steht sogar unter Verdacht, dem Nutzer jene Beiträge vorzuenthalten, die der Algorithmus für unwichtig erachtet (vgl. ebd., S. 35).

Interdependenz der Stunde

In den letzten Stunden wurde das Thema „Relationale Datenbanken“ behandelt. Die Schüler haben wichtige Begriffe wie beispielsweise Attribut, Primärschlüssel und Redundanzen gelernt. Außerdem kennen sie grundlegende SQL-Befehle wie SELECT, FROM und WHERE. In der letzten Stunde wurde dieses Thema mit einer HÜ abgeschlossen (s. Anhang).

Das erworbene Wissen kann in dieser Stunde angewendet werden, um Datenbankabfragen in InstaHub vorzunehmen. SQL-Abfragen können die Suche nach den Einflussfaktoren für den Algorithmus des Newsfeeds unterstützen, sind aber nicht zwingend notwendig. Ein grundlegendes Verständnis zum Thema Datenbanken ist hingegen notwendig.

In der nächsten Stunde soll auf die gesellschaftlichen Auswirkungen von algorithmischer Personalisierung zu sprechen kommen. Dazu sollen ihre Vor- und Nachteile sowie Gefahren erarbeitet werden.

Didaktische Analyse

Zum Einstieg führen die Schüler eine Google-Suche zu den Suchwörtern „Klima“ und „USA“ durch. Ihre Aufgabe ist nun, die Struktur und Reihenfolge der Suchergebnisse zu analysieren. Dafür soll zunächst die Art der Ergebnisse untersucht werden. Denn neben Links zu Artikeln werden auch Schlagzeilen, Videos, Karten, Shoppingangebote, Werbung, allgemeine Informationen (z.B. Steckbrief eines Künstlers) und verwandte Suchanfragen angezeigt. Treten hier Auffälligkeiten auf, werden diese notiert. Beispiele könnten die Reihenfolge der Schlagzeilen, gesponserte Webseiten oder die vorgeschlagenen Shopping-Deals sein. Anschließend wird die Reihenfolge der Webseiten betrachtet. Die ersten zehn Seiten sollen notiert und mit denen der Mitschüler verglichen werden. Es wird schnell auffallen, dass die Anordnung der Seiten unterschiedlich ausfällt oder manche Seiten beim Partner vielleicht sogar komplett fehlen. Alle Unterschiede werden von den Schülern in ihrer Ergebnisliste hervorgehoben. Während die Suchanfragen durchgeführt werden, könnte den Schülern bereits bei der Eingabe auffallen, dass bei der Suche nach „USA“ als erster Vorschlag „USA Klima“ erscheint. Anknüpfend an diese Aufgabe soll eine zweite Suche getätigt werden. Diesmal ist das Ziel, den Preis für bestimmte Produkte zu ermitteln. Die Produkte sind „Converse Chucks“ und „Laptop“. Die Begriffe, vor allem der zweite, sind bewusst offengehalten, um eine möglichst hohe Diversität an Ergebnissen zu bezwecken. Auch hier sollten die Schüler Produkte unterschiedlicher Marken, Preise und Anbieter angezeigt bekommen. Wie vorhin werden wieder alle Besonderheiten notiert. Während dieser Phase nehme ich eine passive Rolle ein und beobachte die Arbeit der Schüler. Sollten einige deutlich schneller als ihre Mitschüler sein, werde ich nachsehen, ob sie ihre Ergebnisse eventuell etwas differenzierter verfassen können. Ansonsten können sie sich selbst zusätzliche Begriffe oder Produkte aussuchen, bei denen sie große Unterschiede erwarten. Es wäre auch möglich, dass schnellere Schüler die Suche einmal mit einer anderen Suchmaschine durchführen und mit Google vergleichen.

Für die Wahl der Suchbegriffe eignen sich auch andere Wörter gut. Es sollte nur darauf geachtet werden, dass der Begriff nicht zu speziell ist. Insbesondere für den Begriff „USA“ wird aufgrund seines Facettenreichtums eine Vielzahl verschiedener Ergebnisse angezeigt. Darunter fallen politische Themen, Reisetipps und geografische Daten. Bei anderen Ländernamen ist dies ähnlich.

Alternativ könnte der Einstieg auch so gestaltet werden, dass die Schüler mit zwei verschiedenen Suchergebnissen konfrontiert werden. Dadurch könnte zwar viel Zeit eingespart werden, allerdings geht der Vorteil des selbstständigen Entdeckens der Schüler verloren. Bei der Ergebnissicherung werden alle Beobachtungen der Schüler zusammengetragen und verglichen. Hier sollten die Unterschiede der Suchergebnisse aufgrund der Anzahl der Schüler noch deutlicher ausfallen. Die Schüler sollen außerdem Vermutungen äußern, weshalb ihnen solch unterschiedliche Ergebnisse angezeigt werden. An diesem Punkt ist damit zu rechnen, dass Begriffe wie Cookies oder Browserverlauf genannt werden. Darauf werde ich

allerdings noch nicht weiter eingehen, weil dieses Thema in der nächsten Doppelstunde nochmal aufgegriffen wird. Stattdessen stehen die Begriffe Algorithmus und Personalisierung im Vordergrund. Möglicherweise wird auch der Begriff Sortieralgorithmus genannt. Da ein Sortieralgorithmus allerdings bei gleichen Eingaben auch gleiche Ausgaben liefert, muss hier ein Sonderfall vorliegen. An dieser Stelle wird die Definition des Begriffs der „Algorithmischen Personalisierung“ eingeführt und ich frage die Schüler, wo sie diese Art von Algorithmen noch antreffen. Hier erwarte ich eine große Anzahl an Antworten, denn solche Algorithmen werden heutzutage in nahezu jeder App oder Webseite verwendet. Sehr wahrscheinlich wird auch mindestens ein soziales Netzwerk genannt werden. Darauf nehme ich Bezug, nachdem die Schüler alle ihre Ideen geäußert haben. Denn soziale Netzwerke, im Speziellen Instagram, sind Teil des nächsten Arbeitsauftrages.

In diesem sollen die Schüler mit Hilfe des sozialen Netzwerkes InstaHub Faktoren erarbeiten, die in die Sortierung des Newsfeeds einfließen könnten. Dabei hilft ihnen die Datenbank, auf welche sie auch mittels SQL zugreifen können. Der ursprüngliche Plan war, die Schüler durch Ausprobieren von verschiedenen Aktionen wie Likes und Kommentaren die Veränderung im Newsfeed beobachten zu lassen. Dies war allerdings nicht möglich, da der von mir erstellte Algorithmus zu dem Zeitpunkt weder fertiggestellt, noch auf InstaHub implementiert worden ist. Der jetzige Algorithmus sortiert nur nach Aktualität der Bilder und lässt andere Faktoren über die Relevanz von Beiträgen außen vor.

Danach zeige ich dem Kurs eine Liste mit Faktoren, die laut aktueller Literatur die höchste Relevanz bei der Sortierung einnehmen. Zudem werde ich sie mit dem Zitat eines Facebook-Mitarbeiters konfrontieren, nach dem ungefähr 100.000 Faktoren in die Sortierung des Newsfeeds mit einfließen. Die Schüler sollen nun ihre Faktoren mit den von mir gezeigten Informationen vergleichen. Dabei sollte sich herausstellen, dass bei dem von Facebook verwendeten Algorithmus die Beziehung zwischen zwei Nutzern deutlich stärker ins Gewicht fällt als erwartet.

Die Faktoren und das Zitat könnten gegebenenfalls auch schon vorher genannt werden, falls von den Schülern wenige Ideen kommen. So wüssten sie anhand der Beispiele, welche Einflussfaktoren gemeint sind.

Es folgt eine Arbeitsphase, in der die Schüler einen Pseudocode oder ein Struktogramm für die Sortierung eines Newsfeeds erstellen. Als Grundlage dafür dienen die Daten aus InstaHub. Zur Differenzierung biete ich einerseits eine Hilfestellung durch konkrete Impulse und andererseits einen fertigen Code, dessen Zeilen in die richtige Reihenfolge gebracht werden müssen. Bei Zeitüberschuss wird mit der Präsentation der Schülerergebnisse begonnen. Bei Zeitunterschreitung wird die Fertigstellung dieses Codes als Hausaufgabe aufgegeben werden. Die Präsentation erfolgt dann in der darauffolgenden Stunde.

Methodische Bemerkungen

Der Einstieg in die Stunde wird als Partnerarbeit und unter dem Einsatz von Smartphones gestaltet. Nach Möglichkeit sollte jeder sein eigenes Smartphone benutzen, damit tatsächlich unterschiedliche Ergebnisse von Google vorgeschlagen werden. Sollte dies im Unterricht nicht erlaubt sein oder besitzt ein Schüler kein Smartphone, so wird auf den Computer im Raum ausgewichen. Es wäre sogar von Vorteil, wenn mindestens ein Schüler den Computer verwenden würde. Denn auf diese Weise würden die Unterschiede in der Struktur zur mobilen Seite von Google zum Vorschein kommen. Verwendet keiner den Computer, werde ich die Schüler, die am frühesten fertig sind, mit einer Recherche an diesem beauftragen. Der genaue Arbeitsauftrag und die Suchbegriffe, die die Schüler eingeben sollen, stehen auf einem Arbeitsblatt (s. Anhang 3). Das Zusammentragen der Beobachtungen erfolgt im Plenum. Mit der Dokumentenkamera werde ich zwei bis drei Beispiele heraussuchen und sie gegenüberstellen.

In einem Unterrichtsgespräch werde ich anschließend auf den Begriff der „algorithmischen Personalisierung“ zu sprechen kommen. Hier werde ich das Gespräch mit Fragen und Impulsen in die gewünschte Richtung leiten müssen, da der Begriff den Schülern wahrscheinlich nicht bekannt ist. Die Definition des Begriffs habe ich auf einem Zettel vorbereitet und zeige sie den Schülern mit der Dokumentenkamera (s. Anhang 4). Sie wird aber auch auf dem nächsten Arbeitsblatt stehen, sodass der Kurs sie nicht abschreiben muss. Bei der Frage nach dem Einsatz solcher Algorithmen werde ich wieder etwas weniger eingreifen und nur Impulse geben, wenn dies nötig ist.

Die darauffolgende Arbeitsphase wird durch ein Arbeitsblatt begleitet (s. Anhang 5). Dieses enthält neben der oben angesprochenen Definition auch den Arbeitsauftrag und Hinweise zu den notwendigen Arbeitsschritten. Nach Fertigstellung der ersten Aufgabe zeige ich den Schülern wieder mit der Dokumentenkamera die Ergebnisse, die sich in der Literatur finden lassen (s. Anhang 4).

Die Bearbeitung der zweiten Aufgabe des Arbeitsblattes erfolgt in Partnerarbeit und am Computer oder auf einem Blatt Papier. Zur methodischen Differenzierung biete ich den Schülern zwei Hilfsmittel an. Einerseits drei Hilfskarten, auf denen jeweils ein Tipp für den nächsten Arbeitsschritt steht (s. Anhang 6). Andererseits einen fertig formulierten Pseudocode, dessen Zeilen in die richtige Reihenfolge gebracht werden müssen (s. Anhang 7). Außerdem überlasse ich den Schülern selbst die Entscheidung, ob sie einen Pseudocode oder ein Struktogramm erstellen wollen. So können Schüler, die unsicher im Programmieren sind, ein Struktogramm erstellen, falls ihnen dies leichter fällt.

Die Präsentation der Ergebnisse wird von den Schülern durchgeführt. Wenn möglich, dupliziere ich ihren Bildschirm auf das Whiteboard, damit die restlichen Schüler den Code sehen können.

Zusammenfassung

Phase	Inhalt	Medien und Sozialform	Material	Zeit
Einstieg / Erarbeitung	Analyse der Google-Suche	Smartphone, PC; Partnerarbeit	AB 1	15 min
Ergebnissicherung/ Diskussion	Vergleich der Ergebnisse, Einführung der „algorithmischen Personalisierung“, Nennen weiterer Anwendungsgebiete	Dokumentenkamera; Unterrichtsgespräch	Mat. 1	10 min
Erarbeitungsphase	Bestimmen von Einflussfaktoren auf die Newsfeed-Sortierung	Arbeitsblatt, PC; Partnerarbeit	AB 2	10 min
Ergebnissicherung/ Diskussion	Besprechen der Aufgaben; Vergleich mit Ergebnissen aus der Literatur	Dokumentenkamera; Unterrichtsgespräch	Mat. 2	10 min
Erarbeitungsphase	Formulierung eines Pseudocodes/Struktogramms	PC; Partnerarbeit	AB 2, Mat. 3 & 4	30 min
Präsentation	Präsentation der Ergebnisse	Plenum	Dokumentenkamera	15 min

4.2 Reflexion der ersten Doppelstunde

Der Einstieg gestaltete sich durch die Bearbeitung des Arbeitsblattes und der damit verbundenen Arbeitsphase sehr umfangreich. Geplant war ursprünglich eine kürzere Arbeitsphase, in der nur die Ergebnisse von einer Google-Suche verglichen werden sollten. Diese umfangreichere Arbeitsphase stellte jedoch in der Hinsicht kein Problem dar, dass sie entdeckende Elemente enthielt und alle Schüler aktiv arbeiteten. Zudem weckte der Alltagsbezug das Interesse und die Neugierde des Kurses. Somit kamen viele unterschiedliche Ergebnisse zusammen und die Schüler spekulierten bereits über die Ursachen dafür, was gute Voraussetzungen für den weiteren Stundenverlauf schuf.

Bei der Besprechung der Aufgaben hätte man mehr auf einzelne Unterschiede in den Suchergebnissen eingehen können. Eine Möglichkeit wäre, die Schüler Vermutungen äußern zu lassen, warum bei ihnen ein bestimmtes Ergebnis an einer anderen Stelle steht als bei ihren Mitschülern. Diese Vermutungen könnten gesammelt und am Ende der Stunde mit den erarbeiteten Ursachen verglichen werden. Zusätzlich zu den Suchergebnissen der Schüler könnte auch die Lehrperson eine Suche an einem „neutralen“ Computer durchführen, auf dem noch keine persönlichen Daten gesammelt wurden. Da an diesem keine bzw.

wenige persönliche Daten gespeichert sind, böte er einen guten Vergleich zu den anderen Suchergebnissen.

Würde man den Einstieg, so wie ursprünglich geplant, kürzer fassen, ergäbe sich mehr Raum für Diskussion. Diese Alternative würde auch insgesamt weniger Zeit in Anspruch nehmen als die Bearbeitung des Arbeitsblattes. In Anbetracht des Zeitmangels gegen Ende der Stunde wäre dieses Vorgehen also durchaus sinnvoll.

Das nachfolgende Unterrichtsgespräch diene dazu, auf den Begriff der „algorithmischen Personalisierung“ hinzuarbeiten. Der Begriff „(Sortier-)Algorithmus“ wurde relativ schnell genannt. Allerdings benötigten die Schüler viel Zeit, um den Unterschied zwischen einem „normalen“ Sortieralgorithmus und dem Sortieralgorithmus von Google zu erarbeiten, der genau genommen kein Sortieralgorithmus ist. Das mag aber auch daran gelegen haben, dass in dem Kurs noch keine Sortieralgorithmen behandelt worden sind. Schließlich kam die Aussage, dass die Reihenfolge der Suchergebnisse sich danach richtet, was „Google denkt“. Der entscheidende Unterschied liegt also in der Personalisierung der Suchergebnisse, was letztendlich von einem Schüler genannt wurde.

Die nachfolgende Arbeitsphase verlief nicht ganz nach den Vorstellungen der Lehrkraft. Es wurden nur wenige Einflussfaktoren für die Sortierung gefunden. Auch die Datenbank von InstaHub wussten die Schüler nicht wirklich zu nutzen. Hier wäre eine intensivere Einarbeitung im Vorfeld nötig gewesen. Außerdem könnte man zunächst einige Beispiele im Plenum sammeln, bevor in Partnerarbeit weitere gesucht werden. Hilfreich wäre an dieser Stelle auch eine frühere Präsentation des vorbereiteten Materials, welches den Schülern eine grobe Vorstellung der gewünschten Ergebnisse gegeben hätte.

Bei der nächsten Durchführung der Unterrichtsstunde müsste zudem eine Ausweichmöglichkeit für InstaHub gefunden werden. Denn bei Internetproblemen besteht darauf kein Zugriff. Ein Vorschlag ist die Präsentation eines Screenshots der InstaHub-Datenbank oder der Facebook- bzw. Instagram-Startseite. Bei letzterem ließe sich beispielsweise die Frage stellen, weshalb nicht der neueste Beitrag an erster Stelle steht. Dies würde automatisch zur Nennung einiger der gesuchten Faktoren führen. Da man sich dann in einem Unterrichtsgespräch befindet, könnten auch die restlichen Faktoren im Plenum anstatt in Partnerarbeit erarbeitet werden.

Ein weiterer Punkt, der Überarbeitung benötigt, ist die Arbeitsphase, in der der Algorithmus formuliert wird. Es sollte stärker in Betracht gezogen werden, auf welchem Wissensstand die Schüler sich befinden. Insbesondere mit dem Formulieren eines Pseudocodes hatten die Schüler wenig Erfahrung. Damit klar wird, wie der Pseudocode aussehen soll, könnten die ersten Anweisungen auch mit der Lehrkraft zusammen an der Tafel formuliert werden. Es wäre also vorteilhafter, den Schülern klare formale Vorgaben zu geben, anstatt ihnen mehr Freiheit zu lassen. Zu diesen Vorgaben zählen die verwendete Sprache, welche im Normalfall deutsch ist, Schlüsselwörter und der Gebrauch von Kontrollstrukturen und Variablen. Auch das Einbinden von SQL-Anfragen sollte vom Vorwissen der Schüler abhängig gemacht werden. Da dieser Kurs noch in der Woche zuvor mit SQL gearbeitet

hat, erschien die Einbindung sinnvoll. Allerdings entstand der Eindruck, dass dies die Schüler eher überforderte, weshalb es auch von niemandem umgesetzt wurde. Besser wäre es gewesen, auf diesen Zusatz in der Aufgabenstellung entweder zu verzichten oder ihn verpflichtend zu machen. Wenn der Kurs etwas mehr Erfahrung im Umgang mit dem Erstellen von Algorithmen und Pseudocodes hätte, wäre dieser Zusatz meiner Meinung nach ein gutes Mittel zur Differenzierung.

Die vorbereiteten Materialien, die zur Differenzierung dienen sollten, kamen nicht zum Einsatz. Der Grund dafür war, dass die Hilfekarten nur inhaltliche Hinweise gaben. Die Probleme der Schüler bestanden jedoch eher in der formalen Umsetzung der Aufgabe. Was genau der Algorithmus beinhalten sollte, war den Schülern relativ schnell klar. Die Fragen während dieser Arbeitsphase bezogen sich eher auf die Umsetzung konkreter Ideen. Die Herangehensweisen der Schüler unterschieden sich stark, sodass die Hilfekarten keinen großen Mehrwert boten.

Das zweite Material, auf dem Pseudocodezeilen in die richtige Reihenfolge gebracht werden sollten, war für Schüler gedacht, die überhaupt nicht wussten, wie sie vorgehen sollen. Da dies bei niemandem der Fall war, wurde auch dieses Material nicht benötigt. Es böte allerdings eine gute Möglichkeit zur alternativen Gestaltung der Arbeitsphase. Denn durch die vorgegebenen Anweisungen fällt es den Schülern leichter, den Algorithmus zu erstellen. Vor allem bei Zeitmangel wäre diese Alternative von Vorteil. Zudem hätte der gesamte Kurs dadurch ein einheitliches Ergebnis.

Die unterschiedlichen Ansätze, die durch die offen gestaltete Aufgabenstellung entstanden, waren aber auch durchaus interessant, da sie die verschiedenen Denkweisen der Schüler widerspiegelten. Auf sie wird in der Reflexion zur zweiten Doppelstunde nochmal näher eingegangen.

Insgesamt entstand der Eindruck, dass besonders durch den Einstieg und das alltagsnahe Thema das Interesse der Schüler geweckt werden konnte. Bestätigt wurde mir dies durch eine gute Mitarbeit des gesamten Kurses. Bei der nächsten Durchführung der Unterrichtseinheit sollte jedoch insbesondere darauf geachtet werden, dass die Schüler klare Vorstellungen vom Verfassen eines Pseudocodes haben.

4.3 Entwurf der zweiten Doppelstunde

Intentionen

Hauptintention

Die Schüler nennen positive und negative Auswirkungen von algorithmischer Personalisierung.

Teilintentionen

Die Schüler

- erläutern, wie bestimmte Daten die Ergebnisse der Google-Suche beeinflussen,
- erläutern, wieso ein und dieselbe Google-Suchanfrage bei verschiedenen Nutzern unterschiedliche Ergebnisse liefert,
- nennen Daten, die vom Browser beim Surfen gespeichert werden,
- nennen Vor- und Nachteile algorithmischer Personalisierung,
- bewerten den Einsatz algorithmischer Personalisierung bei Google, Amazon und in sozialen Netzwerken,
- erläutern den Begriff „Filterblase“,
- beurteilen die Gefahren, die durch eine Filterblase entstehen können,
- hinterfragen Informationen und Nachrichten im Internet kritisch,
- zeigen Wege auf, um sich über einen Sachverhalt differenziert zu informieren.

Bemerkungen zum Fachgegenstand

Algorithmische Personalisierung bietet zwar einen Nutzen für das Arbeiten in der digitalen Welt, bringt aber auch Probleme und Gefahren mit sich. Die Vor- und Nachteile sind in folgender Tabelle gegenübergestellt:

Vorteile	Nachteile
Man verpasst weniger Beiträge von Freunden oder Angebote, die einen interessieren.	Allerdings verpasst man auch Beiträge, die der Algorithmus aufgrund mangelnder Relevanz nicht anzeigt.
Werbung bekommt man sowieso angezeigt, dann kann es auch eine sein, die einen wenigstens interessiert.	Durch personalisierte Werbung wird man verleitet Sachen zu kaufen, die man sonst nicht gekauft hätte.
Man findet schneller das, wonach man sucht und spart so Zeit.	Für die algorithmische Personalisierung werden viele persönliche Informationen gesammelt und gespeichert. Oft akzeptiert man die AGBs und gibt damit seine Rechte an diesen Daten ab.
Algorithmische Personalisierung macht das Leben in vielen Situationen einfacher und „bequemer“.	Missbrauch der gesammelten Daten ist nicht ausgeschlossen, beispielsweise zur politischen Manipulation im Wahlkampf.
	Durch algorithmische Personalisierung kann man in eine Filterblase gelangen. Somit erhält man einen verzerrten Blick über andere Meinungen und Sichtweisen, was zu einem nicht realistischen Weltbild führen kann.

Tabelle 10: Vor- und Nachteile algorithmischer Personalisierung

Eine besondere Gefahr stellt die Filterblase dar, die aufgrund der thematischen Eingrenzung durch algorithmische Personalisierung entsteht. Sie hat zur Folge, dass der Nutzer vorrangig Beiträge von Personen mit gleichen (z.B. politischen) Interessen gezeigt bekommt. Dies führt demzufolge zur Vernachlässigung der Auseinandersetzung mit anderen Meinungen und kann somit zu einem eingeschränkten Weltbild oder sogar zu einer politischen Radikalisierung führen. Um sich davor zu schützen, ist eine kritische Auseinandersetzung mit Informationen sowie eine Gegenüberstellung verschiedener Informationsquellen notwendig.

Didaktische Betrachtungen

Einordnung in den Lehrplan

Zur Unterrichtsreihe „Information und ihre Darstellung“ gehört unter anderem das Thema „Datenerhebungen unter dem Aspekt Datenschutz bewerten“. Als verbindliche Inhalte werden „Sammlung personenbezogener Daten“ und „Missbrauch personenbezogener Daten“ genannt (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, 2010, S. 20). In dieser Stunde werden die Auswirkungen algorithmischer Personalisierung behandelt. Grundlagen dafür sind das Sammeln und der Missbrauch personenbezogener Daten.

Relevanz des Unterrichtsgegenstands

Soziale Netzwerke, Online-Shops und viele andere Dienste nutzen algorithmische Personalisierung zur Verbesserung ihres Angebots. Viele Nutzer begrüßen beispielsweise gezielte Shopping-Vorschläge bei Amazon und Co. Doch es ist fraglich, ob den meisten Nutzern dieser Software bewusst ist, dass die Personalisierung nicht nur Vorteile bietet. Es wurden bereits Daten von mehreren Millionen Facebook-Konten verwendet, um gezielte Werbung zu zeigen und damit den Wahlkampf von Donald Trump medial zu unterstützen (vgl. Cadwalladr Carole, 2018). Auch die Gefahr der Filterblase ist nicht zu vernachlässigen. Man muss nicht zwangsweise selber gefährdet sein, sondern kann auch auf Personen oder Nachrichten stoßen, die durch Filterblasen beeinflusst wurden (vgl. Baldauf et al., 2018, S. 31-36).

Interdependenz der Stunde

In der letzten Doppelstunde wurde die Unterrichtsreihe zum Thema „algorithmische Personalisierung“ begonnen. Es wurden Merkmale und Anwendungsgebiete dieses Themas genannt, sowie eine Definition formuliert. Außerdem haben die Schüler Faktoren erarbeitet, die ein personalisierter Algorithmus bei der Sortierung von Beiträgen in sozialen Netzwerken berücksichtigen könnte. Auf Basis dieser Faktoren wurde mit der Formulierung eines Algorithmus in Pseudocode begonnen, der die Sortierung von Newsfeed-Beiträgen in einem sozialen Netzwerk vornimmt. Hausaufgabe war dessen Fertigstellung.

In dieser Doppelstunde stehen die Auswirkungen von algorithmischer Personalisierung im Fokus. Die Schüler nennen Vor- und Nachteile des Einsatzes solcher Algorithmen. Auch der kritische Umgang mit dem Thema Filterblase wird behandelt. Die Unterrichtsreihe zum Thema „algorithmische Personalisierung“ wird damit abgeschlossen.

Didaktische Analyse

Die Stunde wird mit einem Beispiel zu personalisierter Online-Werbung, einem Anwendungsfall der „algorithmischen Personalisierung“ begonnen. Darin wird dargestellt, wie anhand von Nutzerdaten Nutzerprofile erstellt werden und somit gezielte, personalisierte Werbeanzeigen erstellt werden. Anhand dieses Beispiels soll das erworbene Wissen der letzten Doppelstunde, die bereits eine Woche zuvor stattgefunden hat, wiederholt werden. Dazu lasse ich die Schüler die Definition der algorithmischen Personalisierung und die Einflussfaktoren auf den Newsfeed wiederholen, die sie in der letzten Woche erarbeitet haben.

Alternativ könnte ich die Stunde auch direkt mit der Besprechung der Hausaufgaben beginnen. Aufgrund des zeitlichen Abstandes erachte ich aber eine kurze Wiederholung für

sinnvoller. Die Wiederholung sollte auch eine positive Auswirkung auf die weitere Mitarbeit der Schüler haben.

Im Anschluss daran erfolgt die Präsentation der Algorithmen, deren Fertigstellung Hausaufgabe war. Die Schüler erhalten etwas Zeit, um noch einmal mit ihrem Partner ihre Ergebnisse zu besprechen. Die Lehrkraft wird mindestens drei Algorithmen vorstellen lassen, damit die unterschiedlichen Herangehensweisen zum Ausdruck kommen. Außerdem ist die grundlegende Idee, die die Schüler mit dem Algorithmus umsetzen möchten, wichtiger als die Korrektheit der Anweisungen. Falls allerdings größere logische Fehler oder Unklarheiten bestehen, werden diese beseitigt. Die Aufgabe der restlichen Schüler ist, nach der Präsentation Verständnisfragen zu stellen oder Kommentare zu dem Algorithmus zu geben. Zudem gibt der Kurs nach jedem vorgestellten Algorithmus eine kurze Zusammenfassung der Vorgehensweise und der verwendeten Einflussfaktoren.

Damit alle Schüler ein einheitliches Ergebnis in ihren Unterlagen haben werden und auch diejenigen, die Probleme beim Formulieren des Pseudocodes hatten, sich eine korrekte Lösung notieren können, wird den Schülern ein vorgefertigter, musterhafter Pseudocode vorgestellt. Die Reihenfolge der Anweisungen ist allerdings durcheinandergebracht, sodass der Arbeitsauftrag in der Sortierung der Anweisungen besteht. Die Besprechung der Aufgabe wird gleichzeitig dafür genutzt, um einen Eindruck zu gewinnen, ob alle Schüler das Prinzip der algorithmischen Personalisierung verstanden haben. Sollte dies nicht der Fall sein, werden noch einmal einige Passagen des Pseudocodes von ausgewählten Schülern erklärt.

Der Pseudocode könnte auch sofort in der richtigen Reihenfolge ausgegeben werden, dann ginge allerdings der angesprochene Effekt der Kontrolle verloren. Diese Option wäre nur sinnvoll, wenn der Kurs große Probleme mit der Erstellung des Pseudocodes hätte.

Da die Schüler nun wissen, wie algorithmische Personalisierung funktioniert, wird nochmal auf den Beginn der letzten Doppelstunde zurückgekommen. Dort wurde das Beispiel der Google-Suche zum Einstieg in das Thema verwendet. Die Frage, warum und nach welchen Kriterien die Ergebnisse bei Google sortiert werden, kann nun beantwortet werden. Obwohl der Ranking-Algorithmus von Google nicht bekannt ist und man über ihn nur mutmaßen kann, erwarte ich, dass die erarbeiteten Kriterien auf die Google-Suche übertragen werden. An dieser Stelle sollten Begriffe wie „Cookies“, „Browserverlauf“, „Suchverlauf“ und „MAC-Adresse“ fallen. Gegebenenfalls fordere ich auch eine Erklärung dieser Begriffe.

Die nächste Phase rückt den ethischen Aspekt algorithmischer Personalisierung in den Vordergrund. Zu den drei Themen „Pro und Contra algorithmischer Personalisierung“, „Anwendung algorithmische Personalisierung (Suchmaschinen, Shopping, Soziale Netzwerke, Sonstige)“ und „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“ formulieren die Schüler Gedanken, Fragen und Argumente. Der Begriff „Filterblase“ ist vermutlich vorher noch nicht gefallen, weshalb ich einen Schüler erläutern lasse, was man sich darunter vorstellen kann und wie der Begriff mit algorithmischer Personalisierung zusammenhängt.

Während dieser Unterrichtsphase können diejenigen, die sich zuvor aufgrund von Unsicherheiten beim Programmieren etwas passiver verhielten, wieder aktiver mit eingreifen, da nun vor allem Alltagswissen gefragt ist. Das Spektrum der Ergebnisse wird vermutlich sehr vielfältig und vielleicht ausschweifend sein, was jedoch nicht weiter schlimm ist. Denn im Anschluss daran fassen die Schüler die jeweils wichtigsten Aspekte zu jedem Thema zusammen. Die Zusammenfassung präsentieren sie anschließend dem Kurs. Sie dient gleichzeitig auch als Ergebnissicherung. Jedem Schüler wird in der nächsten Stunde eine Kopie der Ergebnisse durch den Fachlehrer ausgehändigt.

Eine andere Möglichkeit, diese ethischen Fragestellungen anzugehen, wäre eine Diskussionsrunde, in der die Schüler verschiedene Rollen wie Programmierer, Datenschutzexperte oder Anwalt einnehmen. Aufgrund der Lerngruppenzusammensetzung erachte ich dies allerdings für weniger sinnvoll, da der Redeanteil sich wahrscheinlich auf einige starke Schüler beschränken würde.

Zum Abschluss der Unterrichtsreihe wird ein reales Beispiel zu den gesellschaftlichen Auswirkungen von personalisierten Algorithmen thematisiert. Dabei handelt es sich um den Einfluss des Datenanalyse-Unternehmens Cambridge Analytica auf den US-Wahlkampf von Donald Trump. Der Beitrag eignet sich gut für den Informatikunterricht, da er noch relativ aktuell ist und mit Facebook eine große Nutzergruppe betrifft.

Methodische Bemerkungen

Das Beispiel zur personalisierten Online-Werbung zeige ich den Schülern anhand einer Grafik am Whiteboard (s. Anhang 8, Quelle: Erfurth Kluger Infografiken GbR 2019). Die Lehrkraft wird das Unterrichtsgespräch zwar leiten, aber möglichst wenig eingreifen, da diese Phase vorrangig dem Auffrischen des Wissens dient. Aus diesem Grund werden die Schüleraussagen gesammelt und nur korrigiert, falls etwas Falsches genannt wird.

Die Hausaufgaben präsentieren die Schüler zu zweit vor der Klasse. Zur Hilfe dient ihnen dabei die Dokumentenkamera. Fragen und Kommentare der Mitschüler richten sich direkt an die präsentierenden Schüler. Somit zieht sich die Lehrkraft in dieser Phase zurück und nimmt eine beobachtende Rolle ein.

Der Pseudocode, den die Schüler in die richtige Reihenfolge bringen müssen, befindet sich auf einem Arbeitsblatt (s. Anhang 9). Dieses wird in Partnerarbeit bearbeitet. Zur Besprechung werden die Schüler einzeln aufgerufen und lesen jeweils eine Anweisung vor. Falls notwendig werden Passagen des Algorithmus besprochen, wozu diese mit Hilfe der Dokumentenkamera an das Whiteboard projiziert werden.

Es folgt ein Unterrichtsgespräch, indem der Bezug zu den Suchergebnissen von Google hergestellt wird. Da in der letzten Stunde schon Aspekte zu diesem Thema genannt wurden, werden hier kaum Hilfestellungen nötig sein.

In der nächsten Phase wird die Methode des Schreibgesprächs durchgeführt. Da sie dem Kurs nicht bekannt ist, wird ihnen die Vorgehensweise von der Lehrkraft kurz erläutert.

Es wurden drei Plakate vorbereitet, auf denen in der Mitte jeweils eines der drei Themen steht. Der Kurs wird in drei Gruppen aufgeteilt, denen jeweils ein Plakat ausgehändigt wird. Das Schreibgespräch läuft so ab, dass jeder Schüler alles, was ihm einfällt, auf dem Plakat notieren kann. Es wird dafür gesorgt, dass genug Stifte vorhanden sind, damit auch mehrere Schüler gleichzeitig schreiben können. So können Mind-Maps, Tabellen oder Argumentationsketten entstehen. Es werden keine inhaltlichen oder strukturellen Vorgaben gemacht, sodass die Schüler in der Gestaltung frei sind. Nach ca. fünf Minuten Bearbeitungszeit werden die Plakate an die nächste Gruppe weitergegeben, welche die Notizen ergänzt. So wird verfahren, bis jede Gruppe jedes Plakat einmal bearbeitet hat. Die Lehrkraft wird lediglich eingreifen, um bei den Themen „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“ und „Anwendung algorithmischer Personalisierung“ auf Vorsichtsmaßnahmen zum Schutz vor dem Sammeln und Missbrauch von Daten hinzuleiten. Ist jede Gruppe wieder in Besitz ihres ursprünglichen Plakats, beginnen sie, es auf einem DIN A4 Blatt zusammenzufassen. Diese Zusammenfassung wird anschließend von zwei Gruppenmitgliedern mit Hilfe der Dokumentenkamera der Klasse präsentiert. Die Blätter werden eingesammelt, um sie für den Rest des Kurses zu kopieren. Bei der Präsentation zieht sich die Lehrkraft wieder etwas zurück und leitet Fragen direkt an die präsentierenden Gruppenmitglieder weiter.

Beendet wird die Stunde mit einem Ausschnitt der Dokumentation „Fake America Great Again“ von Thomas Huchon⁹, welchen ich auf dem Whiteboard abspiele. Darin wird ein konkretes Beispiel für den Datenmissbrauch im Zusammenhang mit algorithmischer Personalisierung in sozialen Netzwerken dokumentiert.

⁹Video abrufbar unter: <https://www.youtube.com/watch?v=iCtyqxEYTmo>. Relevanter Ausschnitt: 8:40 – 29:15. Zuletzt aufgerufen am 13.09.2019.

Zusammenfassung

Phase	Inhalt	Medien und Sozialform	Material	Zeit
Einstieg	Wiederholung des Stoffs der letzten Stunde anhand personalisierter Online-Werbung	Whiteboard; Unterrichtsgespräch	Mat. 1	5-10 min
Präsentation der Hausaufgaben	Präsentation und Diskussion der Algorithmen zur Newsfeed-Sortierung	Dokumentenkamera; Partnerarbeit, Unterrichtsgespräch		10 min
Arbeitsphase / Ergebnissicherung	Die Schüler bringen die Anweisungen eines Pseudocodes in die richtige Reihenfolge	Arbeitsblatt; Partnerarbeit	AB 1	15 min
Arbeitsphase	Schreibgespräch zu den Themen	Plakat; Gruppenarbeit		25 min
Präsentation	Präsentation der zusammengefassten Ergebnisse	Dokumentenkamera; Partnerarbeit		10 min
Abschluss	Analyse des Einflusses von personalisierten Algorithmen auf den US-Wahlkampf	Whiteboard	Dokumentation „Fake America Great Again“	10-15 min

4.4 Reflexion der zweiten Doppelstunde

Der Einstieg erfüllte seinen Zweck, indem das Thema der letzten Stunde wieder in das Gedächtnis der Schüler gerufen wurde. Sie erinnerten sich an die Definition und die erarbeiteten Einflussfaktoren. Somit waren sie wieder im Lernkontext angekommen und es konnte sich der Hausaufgabe gewidmet werden.

Es erwies sich als nützlich, dem Kurs zwei Minuten Zeit zu geben, um die Hausaufgaben mit dem Partner zu vergleichen. Denn so wurde der eigene Algorithmus wieder präsent und die anschließende Präsentation erleichtert.

Die zwei vorgestellten Algorithmen hatten gemeinsam, dass sie beide eine Punktzahl für alle Beiträge berechneten. Anhand dieser erfolgte anschließend die Sortierung. Dieses Vorgehen wurde zumindest im Ansatz bei allen Schülern gewählt und entspricht den Erwartungen. Dennoch unterscheiden sich die beiden Ansätze in der Umsetzung signifikant. Der erste Entwurf enthält keine Anweisungen, sondern eher eine schematische Beschreibung der Ideen. Das entspricht zwar nicht exakt dem Arbeitsauftrag, ist aber in diesem Fall zweitrangig, da die inhaltliche Umsetzung im Vordergrund stand. Im zweiten Algorithmus wurden hingegen Anweisungen verwendet, die sehr nah an Programmiersprachen angelehnt waren. Es wurden Syntaxregeln beachtet und sogar Schlüsselwörter sowie Prozeduraufrufe formuliert, die den Schülern durch das Programmieren mit Python bekannt sind. Auch wenn der Inhalt des Algorithmus durchaus gut war, übertrifft das die Anforderungen und entspricht ebenfalls nicht der Aufgabenstellung. Es war spürbar, dass der Großteil der Klasse den komplexen Schritten nicht folgen konnte. Hier sollte beim nächsten Mal mehr darauf geachtet werden, dass die Schüler verständliche Anweisungen in deutscher Sprache formulieren.

In Anbetracht dieser unterschiedlichen und nicht immer leicht nachvollziehbaren Ergebnisse, war es die richtige Entscheidung, mit dem Kurs eine einheitliche Lösung in Form des Arbeitsblattes zu erarbeiten. Auch wenn einige Schüler am Anfang etwas Unterstützung bei dessen Bearbeitung benötigten, fiel es ihnen insgesamt leicht. Die Besprechung erfolgte schnell und ohne Probleme. Alle Schüler arbeiteten gut mit. Daraus lässt sich ableiten, dass das Thema gut verstanden wurde.

Es folgte das Schreibgespräch. Positiv fiel sofort die Ruhe während dieser Arbeitszeit auf. Das Sammeln der Begriffe und Ideen verlief jedoch etwas langsamer als erwartet. Auch die Menge der notierten Ergebnisse entsprach nicht ganz den Erwartungen, war aber insgesamt zufriedenstellend. Ein Grund hierfür könnte sein, dass die Methode den Schülern komplett neu war und auch die Lehrkraft noch keine Erfahrungswerte sammeln konnte. Demnach war auch die eingeplante Zeit von fünf Minuten pro Plakat großzügig vermessen. Drei Minuten hätten hier ausgereicht. Um mehr Ergebnisse zu erhalten, wäre denkbar, noch eine kurze Phase voranzustellen, in der den Schülern ein paar Impulse in Form von konkreten Beispielen mitgegeben werden. Vor allem zu dem Thema Filterblase und Schutzmaßnahmen könnte man so ein größeres Ergebnisspektrum erzielen. Denkbar wäre beispielsweise eine kurze Filmsequenz oder ein konkretes Beispiel einer Filterblase. Stände

mehr Zeit zur Verfügung, wäre dieses Thema noch ausführlicher behandelt worden. Gegebenenfalls könnte man sogar noch eine Unterrichtsstunde zum Thema Filterblase und Schutzmaßnahmen anschließen.

Bedenkt man, dass dem Kurs die Methode des Schreibgesprächs nicht bekannt war, sind die Ergebnisse insgesamt zufriedenstellend. Interessant war zu sehen, wie sich das Vorwissen der einzelnen Schüler unterscheidet und teilweise schon sehr ausgeprägt war. Abschließend lässt sich an der regen Mitarbeit und den Ergebnissen der Gruppenarbeit festmachen, dass die Schüler an dem Thema interessiert waren und ein Wissenszuwachs erfolgte.

4.5 Feedback des Kurses

Um das Feedback des Kurses einzuholen, wurde ein Feedbackbogen erstellt und von den Schülern in der darauffolgenden Unterrichtsstunde ausgefüllt (Ergebnisse s. Anhang 12). Im ersten Teil sollten die Schüler angeben, wie interessant sie einige der behandelten Themen fanden. Dazu konnten sie Punkte auf einer fünf-stufigen Likert-Skala vergeben. Der Großteil der Themen wurde mit 3 bis 5 Punkten bewertet, also eher positiv. Besonders interessant fanden die Schüler den Themenbereich „Datenschutz und Filterblase“. Dies spiegeln auch die Antworten auf die Frage, welches Thema sie noch mehr interessiert oder gerne vertieft hätten, deutlich wider. Der Grund dafür ist wahrscheinlich, dass jeder Schüler persönlich vom Thema Datenschutz betroffen ist und es aus seinem Alltag kennt. Dieser Aspekt könnte also bei der nächsten Durchführung noch intensiver behandelt werden oder in einer weiteren Unterrichtseinheit aufgegriffen werden. Denn dies würde auch die in Kapitel 2.6 aufgeführten Datenschutzkompetenzen noch weiter fördern. Ein erweitertes Wissen auf diesem Gebiet könnte auch zu einer veränderten und differenzierteren Wahrnehmung bestimmter Internetseiten führen. Dies war laut Feedback nach der durchgeführten Unterrichtseinheit noch nicht der Fall.

Uneinig waren sich die Schüler bei der Analyse der Google-Suchergebnisse. Hier wurde als einziges eine Spannweite von 1 bis 5 Punkten erreicht. Die Schüler waren von den personalisierten Suchergebnissen zwar nicht überrascht, aber dennoch empfand die Mehrheit des Kurses deren Analyse als interessant.

Ähnlich verhält es sich mit dem Erstellen des Algorithmus. Die Spannweite ist auch hier mit 2 bis 5 Punkten relativ groß. Mehrmals wird das Verfassen des Pseudocodes als gelungener Aspekt der Unterrichtseinheit genannt, einmal jedoch auch als nicht gelungen. Zusätzlich kam die Anmerkung, dass ein Beispiel dabei hilfreich gewesen wäre. Vermutlich ist diese Uneinigkeit also auf die Formulierung und Vorbereitung auf die Aufgabenstellung zurückzuführen.

Im zweiten Teil der Umfrage sollten die Schüler wieder auf einer Skala von 1 (trifft nicht zu) bis 5 (trifft voll zu) ankreuzen, inwiefern einige Aussagen ihrer Meinung nach zutreffen. Dabei kam heraus, dass der Einsatz von algorithmischer Personalisierung keinem der Schüler unbekannt war. In allen genannten Einsatzgebieten war ihnen die Verwendung bewusst. Die Gefahren von Filterblasen waren dem Großteil des Kurses ebenfalls nicht

neu.

Gespalten waren die Meinungen bei der Frage, ob ihnen durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden. An dieser Stelle würde sich wieder ein guter Ansatzpunkt für eine Erweiterung der Unterrichtseinheit bieten. Es ließe sich an Fallbeispielen oder auch mittels Selbstversuch erforschen, inwieweit die Filterblase tatsächlich Einfluss auf den Informationsfluss hat. Das Interesse der Schüler hierfür wäre angesichts der Umfrageergebnisse auf jeden Fall gegeben.

Eine weitere Meinungsverschiedenheit entstand bei der Beurteilung des Schreibgesprächs. Die Rückmeldung war zwar überwiegend positiv, doch es wurde auch Kritik geäußert. So bezeichneten einige Schüler das Redeverbot als „Barriere“ oder als hinderlich. Andere fanden die Methode hingegen produktiv und begrüßten ebenjenes Redeverbot. Da bedacht werden muss, dass man in jedem Kurs unterschiedliche Lerntypen antrifft, sind die unterschiedlichen Meinungen nicht sehr verwunderlich. Um möglichst viele verschiedene Lerntypen anzusprechen, stellt diese Methode somit eine gute Abwechslung zu anderen Methoden dar. Sie sollte allerdings nicht zu oft und in der richtigen Situation eingesetzt werden.

Negativ fiel die Rückmeldung für den Einsatz von InstaHub aus. Grund dafür kann einerseits die mangelnde Erfahrung im Umgang mit dem Netzwerk sein. Die Schüler haben ihren Account erst kurz vor der Unterrichtseinheit eingerichtet und hatten somit keine Eingewöhnungszeit. Andererseits bestanden während der Durchführung Probleme bei der Anmeldung und mit der Internetverbindung. Folglich war die Zuhilfenahme von InstaHub eher ein Hindernis, anstatt ein Zugewinn. Dies stimmt auch mit dem Eindruck der Schüler überein. Die Verwendung von InstaHub stufte die Mehrheit als eher nicht gelungen ein. Bei einer erneuten Durchführung sollte darauf geachtet werden, dass der Kurs im Umgang mit InstaHub vertraut ist und schon einmal mit der eingebundenen Datenbank gearbeitet hat.

Positive Rückmeldung galt vor allem der Unterrichtseinheit an sich, dem Thema „algorithmische Personalisierung“ und der exemplarischen Analyse sozialer Netzwerke. Auch die starke Schülerorientierung durch viel Partnerarbeit und das Schreibgespräch kam bei dem Kurs gut an.

5 Fazit und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit konnten einige Kriterien, die Einfluss auf die Reihenfolge des Newsfeeds eines sozialen Netzwerkes nehmen, erarbeitet werden. Es stellte sich heraus, dass neben dem Alter eines Beitrages insbesondere die Beziehung zwischen Nutzern einen hohen Stellenwert einnimmt. So wurden zwei tragfähige Ansätze entwickelt. Zum einen ein Algorithmus, der für jeden Nutzer einen Affinitätswert berechnet und diesen mit der Aktualität des Beitrags verknüpft. So errechnet sich eine Punktzahl, auf dessen Basis die Sortierung der Beiträge vorgenommen wurde. Zum andern wurde versucht, den EdgeRank-Algorithmus von Facebook zu imitieren. Obwohl dieser nicht mehr von Facebook verwendet wird und nie an die Öffentlichkeit gelang, bildete er lange Zeit die Grundlage für den Newsfeed-Algorithmus. Da viel Wert auf die Beziehung zwischen den Nutzern gelegt wird, ist dieser Ansatz zudem eine gute Annäherung an den tatsächlichen Algorithmus von Facebook oder Instagram.

Zwar kommt keiner der beiden Ansätze wirklich an die Komplexität des Originals heran, doch das ist wahrscheinlich auch kaum möglich. Das Konzept des EdgeRank könnte noch beliebig verfeinert werden. Es wäre möglich, weitere Kriterien wie Seitenbesuche, Hash-tags oder Relationen zwischen Nutzern einzubeziehen. Diese Stelle böte durchaus Raum für eine Weiterentwicklung der Arbeit.

Letztendlich wurde das Ziel der Implementierung eines Newsfeed-Algorithmus in InstaHub erreicht. Der Quellcode kann nun im globalen Netzwerk angewendet werden und wird den Newsfeed zukünftig nach Relevanz sortiert anzeigen.

Den zweiten Teil der Arbeit bildete eine Unterrichtseinheit. Ziel war es, den Schülern grundlegende Kenntnisse zu algorithmischer Personalisierung zu vermitteln. Diese bestanden unter anderem im Verfassen eines Newsfeed-Algorithmus und im Formulieren von Vor- und Nachteilen algorithmischer Personalisierung. Auch hier besteht Bedarf zur Anpassung und Weiterentwicklung der Reihe. Um einen reibungsloseren Ablauf zu garantieren, muss der Umgang mit InstaHub im Vorhinein geübt werden. Nach Implementierung des neuen Newsfeeds wird dann auch das selbstständige Entdecken von Sortierkriterien durch Ausprobieren möglich sein.

Potential für eine Ausweitung der Reihe ist bei den Themengebieten Datenschutz und Medienkompetenz vorhanden. Die Rückmeldung der Schüler aus der Evaluation machte deutlich, dass sie dieses Thema am meisten interessiert hat. Hier wäre es also durchaus denkbar, mit einer weiteren Unterrichtseinheit anzuknüpfen.

Insgesamt stellte sich heraus, dass das Thema algorithmische Personalisierung, gerade im Zusammenhang mit sozialen Medien, die Schüler sehr interessiert. Es stellt einen hohen Alltagsbezug dar und eignet sich deshalb gut, um Aufmerksamkeit und Motivation der Schüler hoch zu halten. Die erarbeiteten Ergebnisse der Unterrichtsstunden lassen sich gut von den Schülern im Alltag anwenden.

6 Literatur

- Baldauf, J.; Ebner, J. und Guhl, J. (2018): Hassrede und Radikalisierung im Netz. *Institute for Strategic Dialogue. London.*
- Beam, M. A. (2014): Automating the news. how personalized news recommender system design choices impact news reception. *Communication Research*, 41(8), S. 1019–1041.
- Borgesius Zuiderveen, F. J.; Trilling, D.; Möller, J.; Bodó, B.; de Vreese, C. H. und Helberger, N. (2016): Should we worry about filter bubbles? *Internet Policy Review*, 5(1).
- Breunig, C. und van Eimeren, B. (2015): 50 Jahre „Massenkommunikation“: Trends in der Nutzung und Bewertung der Medien. *Mediaperspektiven*, 11, S. 505–525.
- Bucher, T. (2012): Want to be on the top? Algorithmic power and the threat of invisibility on Facebook. *New Media and Society*, 14(7), S. 1164–1180.
- Bucher, T. (2017): The algorithmic imaginary: exploring the ordinary affects of Facebook algorithms. *Information, Communication & Society*, 20(1), S. 30–44.
- Cadwalladr Carole (2018): ‘I made Steve Bannon’s psychological warfare tool’: meet the data war whistleblower . Online verfügbar unter <https://www.theguardian.com/news/2018/mar/17/data-war-whistleblower-christopher-wylie-faceook-nix-bannon-trump>. Zuletzt aufgerufen am 17.11.2019.
- DeVito, M. A. (2016): From Editors to Algorithms. *Digital Journalism*, 5(6), S. 753–773.
- Dorn, J. (2017): friendzone - a social network is rising. *LOG IN*, 37(1), S. 69–74.
- Dorn, J. (2019): InstaHub - Gründe dein eigenes soziales Netzwerk! *MNU Journal*, 04, S. 289–295.
- Feierabend, S.; Rathgeb, T. und Reutter, T. (2018): JIM-Studie 2018. Technical report, Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Stuttgart.
- Filipovic, A. (2013): Die Enge der weiten Medienwelt. Bedrohen Algorithmen die Freiheit öffentlicher Kommunikation? *Communicatio Socialis*, 46(2), S. 192–208.
- Güting, R. H. und Dieker, S. (2004): *Datenstrukturen und Algorithmen*. Leitfäden der Informatik. Vieweg+Teubner Verlag. Wiesbaden.
- Hug, A. (2019): Datenschutz und Informatikunterricht - Entwicklung eines Datenschutzkompetenzmodells und Erhebung der Datenschutzkompetenz bei Schülerinnen und Schülern zur Entwicklung von Handlungsempfehlungen für den Informatikunterricht. Dissertation (in Print).

- Imdahl, I. und Huber, B. (2019): Insta ungeschminkt. Der Traum von Unverwundbarkeit. Technical report. Online verfügbar unter https://www.ikw-jugendstudie.org/wp-content/uploads/2019/04/19_0402_Storyline_Insta_DE.pdf. Zuletzt aufgerufen am 12.11.2019.
- Inhoffen, L. (2018): Social-Media-Marketing: Millennials erfolgreich über Instagram bewerben. Online verfügbar unter <https://yougov.de/news/2018/12/03/social-media-marketing-millennials-erfolgreich-ube/>. Zuletzt aufgerufen am 12.11.2019.
- Kemper, A. und Eickler, A. (2015): *Datenbanksysteme. Eine Einführung*. 10. Auflage. Walter de Gruyter GmbH. Berlin, Boston.
- Knop, C. (2018): Facebook ist von innen faul. Online verfügbar unter <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/digitec/neuer-datenmissbrauch-bei-facebook-daten-von-nutzern-geteilt-15949153.html>. Zuletzt aufgerufen am 17.11.2019.
- Kühl, E. (2018): Bis zu 87 Millionen Facebook-Nutzer betroffen. Online verfügbar unter <https://www.zeit.de/digital/internet/2018-04/datenmissbrauch-facebook-zuckerberg-cambridge-analytica>. Zuletzt aufgerufen am 17.11.2019.
- Mahnke, M. (2015): Der Algorithmus, bei dem man mit muss? Ein Perspektivwechsel. *Communicatio Socialis*, 48(1), S. 34–45.
- McGee, M. (2013): EdgeRank Is Dead: Facebook’s News Feed Algorithm Now Has Close To 100K Weight Factors. Online verfügbar unter <https://marketingland.com/edgerank-is-dead-facebooks-news-feed-algorithm-now-has-close-to-100k-weight-factors-55908>. Zuletzt aufgerufen am 17.11.2019.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur (2010): Lehrplan Informatik. Grund- und Leistungsfach. Einführungsphase und Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe (Mainzer Studienstufe).
- Napoli, P. M. (2014): Automated media. an institutional theory perspective on algorithmic media production and consumption. *Communication Theory*, 24(3), S. 340–360.
- Pariser, E. (2011): *The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You*. Viking/Penguin Press, London.
- Passig, K. (2012): Warum wurde mir ausgerechnet das empfohlen? Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/digital/zur-kritik-an-algorithmen-warum-wurde-mir-ausgerechnet-das-empfohlen-1.1253390>. Zuletzt aufgerufen am 17.11.2019.

- Rader, E. und Gray, R. (2015): Understanding user beliefs about algorithmic curation in the facebook news feed. In *Proceedings of the 33rd annual ACM conference on human factors in computing systems*, S. 173–182. ACM.
- Rixecker, K. (2018): So funktioniert der Instagram-Algorithmus. Online verfügbar unter <https://t3n.de/news/instagram-algorithmus-1084642/>. Zuletzt aufgerufen am 17.11.2019.
- Roth, P. (2018): Der Instagram Algorithmus im Detail: Die Faktoren für die organische Reichweite im Überblick. Online verfügbar unter <https://allfacebook.de/instagram/algorithmus>. Zuletzt aufgerufen am 17.11.2019.
- Schmidt, J.-H.; Kinder-Kurlanda, K.; Stegbauer, C. und Zurawski, N. (2017): Editorial : Algorithmen, Kommunikation und Gesellschaft. *kommunikation @ gesellschaft*, 18, S. 1–4.
- Schweiger, W.; Weber, P.; Prochazka, F. und Brückner, L. (2019): *Algorithmisch personalisierte Nachrichtenkanäle*. Springer Fachmedien. Wiesbaden.
- Steiner, R. (2014): *Grundkurs Relationale Datenbanken*. Vieweg+Teubner. Wiesbaden.
- System, K. (2018): Welcome to IGTV. Online verfügbar unter <https://instagram-press.com/blog/2018/06/20/welcome-to-igtv/>. Zuletzt aufgerufen am 12.11.2019.
- Thurman, N. and Schifferes, S. (2012): The future of personalization at news websites. *Journalism Studies*, 13(5-6), S. 775–790.
- Erfurth Kluger Infografiken GbR und irights-lab.de (2019): Big Data Praxisbeispiel – Personalisierte Online-Werbung.
- vom Orde, H. und Durner, D. A. (2019): Grunddaten Jugend und Medien 2019. Technical report, Internationales Zentralinstitut für das Jugend und Bildungsfernsehen. München.
- Xing, W. und Ghorbani, A. (2004): Weighted PageRank algorithm. In *Proceedings. Second Annual Conference on Communication Networks and Services Research*, S. 305–314. IEEE.

7 Anhang

Anhang 1: Tabellen der InstaHub Datenbank	S. 57
Anhang 2: Hausaufgabenüberprüfung zum Thema relationale Datenbanken	S. 60
Anhang 3: Arbeitsblatt zum Thema Google-Suche	S. 62
Anhang 4: Material zu algorithmischer Personalisierung	S. 64
Anhang 5: Arbeitsblatt zu algorithmischer Personalisierung in sozialen Netzwerken	S. 65
Anhang 6: Hilfekarten	S. 67
Anhang 7: Material zur Differenzierung	S. 68
Anhang 8: Personalisierte Werbung	S. 69
Anhang 9: Arbeitsblatt zur Erstellung eines Pseudocodes	S. 70
Anhang 10: Ergebnisse des Schreibgesprächs	S. 72
Anhang 11: Feedbackbogen	S. 76
Anhang 12: Ausgefüllte Feedbackbögen	S. 78

Anhang 1: Tabellen der InstaHub-Datenbank:

comments						
Attribut	<u>id</u>	user_id	photo_id	body	created_at	updated_at
Domäne	Int(10)	Int(10)	Int(10)	Varchar(191)	timestamp	timestamp
Beispiel-Tupel	1	35	1344	Ich mag dein Bild sehr..	2018-09-22 08:32:28	2018-09-22 08:32:28

Beispiel: Am 22.09.2018 der Kommentar „Ich mag dein Bild sehr..“ mit der ID 1 von dem Nutzer mit der ID 35 unter dem Foto mit der ID 1344 verfasst.

follows					
Attribut	id	following_id	follower_id	created_at	updated_at
Domäne	int(10)	Int(10)	Int(10)	timestamp	timestamp
Beispiel-Tupel	6	191	79	2017-09-05 00:25:15	2017-09-05 00:25:15

Beispiel: Der Nutzer mit der ID 79 dem Nutzer mit der ID 191 seit dem 5.9.2017.

likes					
Attribut	id	photo_id	user_id	created_at	updated_at
Domäne	int(10)	Int(10)	Int(10)	timestamp	timestamp
Beispiel-Tupel	25	313	46	2017-09-19 23:00:00	2017-09-19 23:00:00

Beispiel: Der Nutzer mit der ID 46 hat das Foto mit der ID 313 am 19.9.2017 mit einem Like markiert.

Password_reset			
Attribut	email	token	created_at
Domäne	varchar(191)	varchar(191)	timestamp

Diese Tabelle gibt an, wer wann sein Passwort zurückgesetzt hat.

photos						
Attribut	<u>id</u>	user_id	description	url	created_at	updated_at
Domäne	Int(10)	Int(10)	varchar(191)	varchar(191)	timestamp	timestamp
Beispiel-Tupel	3	67	#usa #florida #everglades	photos/usa-eb33b40a2c_960.jpg	2017-08-26 15:00:06	2017-08-26 15:00:06

Das Foto mit der ID 3 ist von dem User mit der ID 67 und wurde am 26.8.2017 hochgeladen.

Die Bildunterschrift ist „#usa #florida #everglades“. Die Bildquelle ist zu finden unter photos/usa-eb33b40a2c_960.jpg.

tags					
Attribut	<u>id</u>	photo_id	name	created_at	updated_at
Domäne	Int(10)	Int(10)	varchar(191)	timestamp	timestamp
Beispiel-Tupel	9	3	everglades	2018-02-03 19:27:18	2018-02-03 19:27:18

Der Tag mit der ID 9 hat den Inhalt „everglades“ und ist dem Foto mit der ID 3 zugeordnet.

users					
Attribut	<u>id</u>	username	email	password	name
Domäne	Int(10)	varchar(191)	varchar(191)	varchar(191)	varchar(191)
Beispiel-Tupel	7	Max383	MaxMaier@instahub.test	\$2y\$10\$Ggizjz/HGatulqvHI5MxslR0fb/Ckmm6uAqvrDAQyd...	Max Maier
bio	gender	birthday	city	country	centimeters
varchar(191)	Enum ('male', 'female')	datetime	varchar(191)	varchar(191)	int(11)
	male	2002-09-02 00:00:00	München	Germany	187

7 Anhang

avatar	role	is_active	remember_token	created_at	updated_at
varchar(191)	Enum ('user', 'dba', 'teacher', 'admin')	tinyint(1)	varchar(100)	timestamp	timestamp
avatars/007.jpg	user	0		2017-09-06 13:16:04	2018-10-04 17:04:45

Anhang 2: Hausaufgabenüberprüfung zum Thema relationale Datenbanken

03.09.2019	1. Hausaufgabenüberprüfung (HÜ)	Rohpunkte: ___ / ___
13 if2	Relationale Datenbanken	MSS-Punkte:
Name:		

HÜ zum Thema „Relationale Datenbanken:

Zur Verwaltung der Leistungskurs-Zuordnungen in der Oberstufe eines Gymnasiums ist die folgende Tabelle mit Beispiel-Datensätzen gegeben:

Leistungskurse						
Nachname	Vorname	Geburtsdatum	MNS+ - Benutzername	Leistungskurs	Leistungsfach	Kurslehrer
Schweiß	Axel	13.09.01	schwaxel01	13 D2	Deutsch	Hr. Schiller
Bolika	Anna	08.02.01	bolianna01	13 M1	Mathe	Fr. Graph
Ahner	Mario	21.06.02	ahnemari02	13 D2	Deutsch	Hr. Schiller
Schweiß	Axel	13.09.01	schwaxel01	13 B1	Biologie	Fr. Baum
Silie	Peter	02.03.02	silipete02	13 M2	Mathe	Hr. Limes

- 1) Erkläre mithilfe der Tabelle die Begriffe **Datensatz**, **Attribut**, **Attributwert** und **Schlüsselattribut**. ___ / 4 P.
- 2) Gib zwei verschiedene Möglichkeiten für einen **Primärschlüssel** dieser Tabelle an und begründe jeweils kurz deine Wahl. ___ / 2 P.
- 3) Erläutere, inwiefern in der Tabelle **Redundanzen** vorliegen und erkläre in diesem Zusammenhang die Begriffe **Änderungs-**, **Lösch-** und **Einfügeanomalie**. ___ / 5 P.
- 4) Entwickle ein **Tabellenschema** (eine oder mehrere Tabelle(n)), mit dem die in 3) beschriebenen Probleme vermieden werden können und trage dort die gegebenen Datensätze ein. ___ / 3 P.
- 5) Schreibe für den folgenden Ausgaben jeweils die entsprechenden **SQL-Befehle** auf: ___ / 6 P.
 - a. Die Namen aller Schülerinnen und Schüler, die Mathe als Leistungskurs haben.

- b. Die Kursbezeichnungen und Kurslehrer aller Leistungskurse von Peter Silie.
- c. Die Nachnamen aller Schülerinnen und Schüler, die im Deutsch-LK bei Herrn Schiller sind, in alphabetischer Reihenfolge.

**Viel
Erfolg!**

Anhang 3: Arbeitsblatt zum Thema Google-Suche

Name: _____

Arbeitsblatt 1

Datum: _____

Google – Das Wichtigste zuerst!?

Aufgabe 1:

Googelt den Begriff „Klima“ und beschreibt die Seite mit den Suchergebnissen.

- a) Was fällt euch zu Struktur und Aufbau der Seite auf (z.B. Art der Ergebnisse)?
Hier könnt ihr auch andere Auffälligkeiten notieren.

- b) Notiert die Reihenfolge der ersten zehn Ergebnisse und vergleicht sie mit der Reihenfolge eures Partners.

- 1) _____
2) _____
3) _____
4) _____
5) _____
6) _____
7) _____
8) _____
9) _____
10) _____

- c) Wiederholt die Schritte aus a) und b) für den Suchbegriff „USA“.

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____
- 8) _____
- 9) _____
- 10) _____

Aufgabe 2:

Googelt nach „Shopping“-Ergebnissen für die Produkte „Converse Chucks“ und „Laptop“.
Vergleicht die Ergebnisse mit eurem Partner und notiert alle Unterschiede und Besonderheiten.

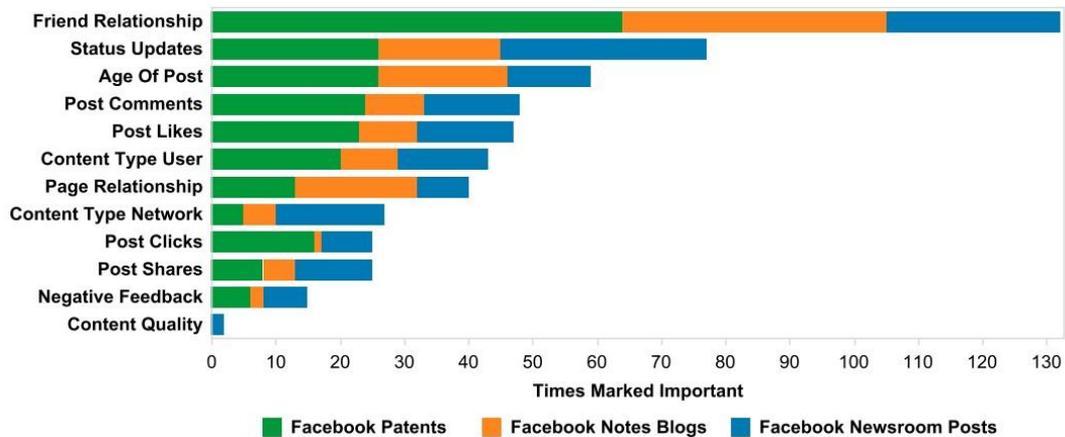
Aufgabe 3:

Stellt einen Bezug zwischen euren Ergebnissen und der Überschrift des Arbeitsblattes her.

Anhang 4: Material zu algorithmischer Personalisierung

Definition: Algorithmische Personalisierung

„Von algorithmischer Personalisierung ist dann die Rede, wenn ein System auf der Basis nutzergesteuerter Personalisierung zusätzlich selbst aktiv wird und die präsentierten Inhalte mittels Algorithmen weiter an die **Bedürfnisse der Nutzer ohne deren aktives Zutun anpasst.**“ (Schweiger et al. (2019): Algorithmisch personalisierte Nachrichtenkanäle)



„There are as many as ,100 000 individual weights in the model that produces News Feed.“

- Lars Backstrom, Engineering Manager for News Feed Ranking at Facebook

Anhang 5: Arbeitsblatt zu algorithmischer Personalisierung in sozialen Netzwerken

Arbeitsblatt 2

Name: _____

Datum: _____



Algorithmische Personalisierung in sozialen Netzwerken



Definition: Algorithmische Personalisierung

„Von algorithmischer Personalisierung ist dann die Rede, wenn ein System auf der Basis nutzergesteuerter Personalisierung zusätzlich selbst aktiv wird und die präsentierten Inhalte mittels Algorithmen weiter an die **Bedürfnisse der Nutzer ohne deren aktives Zutun anpasst.**“ (Schweiger et al., 2019)

Aufgabe 1:

Welche Informationen über Fotos, Nutzer, usw. beeinflussen die Reihenfolge der Beiträge im Newsfeed? Analysiere die Datenbank von InstaHub, um Einflussfaktoren zu finden. SQL-Befehle können dir helfen, wenn du ein paar Attribute genauer betrachten möchtest. Notiere die Faktoren, die du für wichtig erachtest. Wenn dir noch welche einfallen, die nicht in der Datenbank vorkommen, kannst du sie natürlich auch dazu schreiben.

Aufgabe 2:

Formuliere in deinem Heft einen (personalisierten) Algorithmus, der die Beiträge des Newsfeeds nach ihrer Relevanz sortiert. Du kannst einen **Pseudocode** schreiben, das heißt, dass du keine Programmiersprache benutzen musst, sondern Anweisungen in natürlicher

Sprache schreiben darfst. Wichtig ist, dass die einzelnen Schritte nachvollziehbar und verständlich sind.

Freiwillig: Falls du auf Daten der InstaHub-Datenbank zugreifen möchtest, kannst du auch SQL-Befehle mit einbinden (z.B. allUsers = SELECT * FROM user).

Anhang 6: Hilfekarten

1.

Zuerst solltest du alle Fotos sammeln, die im Newsfeed angezeigt werden sollen. Mit welcher Datenstruktur könnte man das am besten umsetzen?

2.

Überlege dir, nach welchen Aspekten die Fotos sortiert werden sollen und wie stark du bestimmte Interaktionen (z.B. Like, Kommentar) mit dem Foto gewichten möchtest. So könntest du eine „Punktzahl“ für jedes Foto berechnen.

3.

Auch die Aktualität eines Fotos ist wichtig. Wie könnte man die noch in die Punktzahl mit einrechnen?
Hast du eine Punktzahl für jedes Foto berechnet, musst du sie nur noch absteigend sortieren und ausgeben.

Anhang 7: Material zu Differenzierung

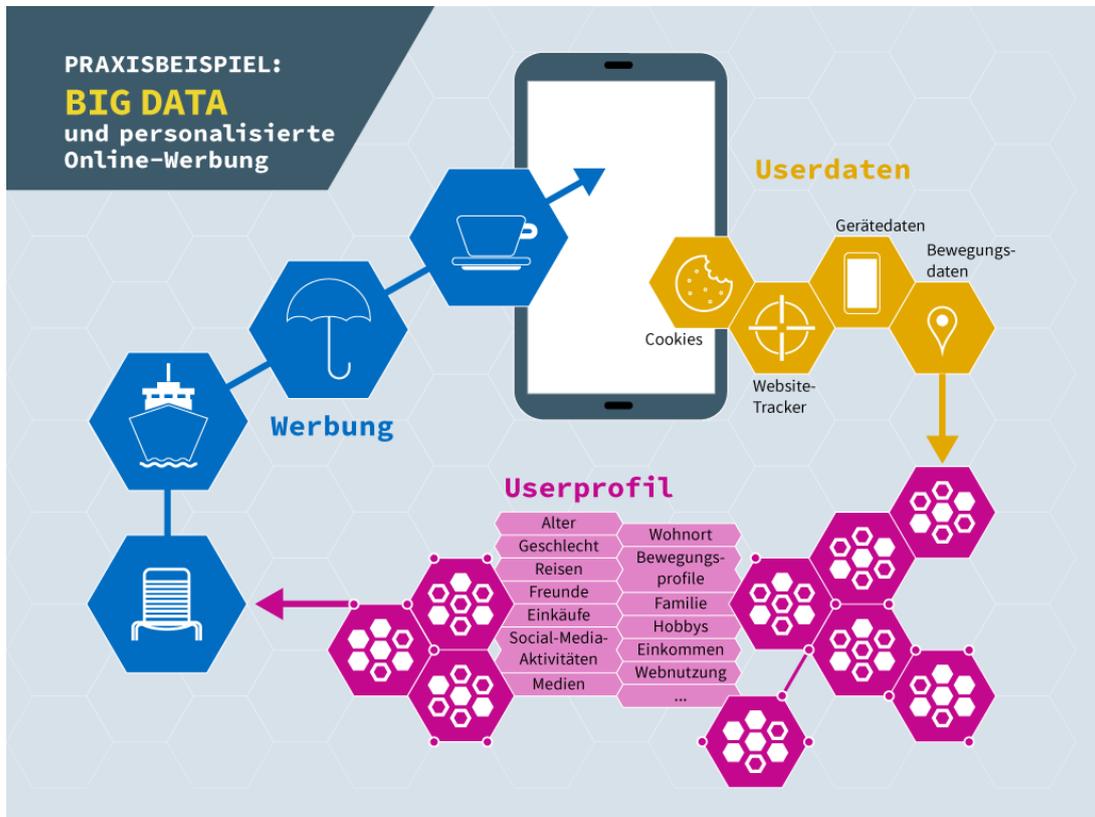
Aufgabe:

Nummeriere die Zeilen des Pseudocodes in der richtigen Reihenfolge.

Tipp: Variablen sind *kursiv* geschrieben.

- 1 Für jedes *Foto* in *fotos* mache:
- 2 Füge die Fotos der *Person* zu der Liste *fotos* hinzu;
- 3 Gebe alle Fotos in *fotos* aus;
- 4 $\text{punktzahl}[\textit{Foto}] = \text{Anzahl Likes} + \text{Anzahl Kommentare} * 2;$
- 5 *following* = Alle Personen, denen ich folge;
- 6 Sortiere *fotos* nach Punktzahl;
- 7 Für jede *Person* in *following* mache:
- 8 $\text{punktzahl}[\textit{Foto}] = \text{punktzahl}[\textit{Foto}] * \text{aktualitaet}[\textit{Foto}];$
- 9 $\text{aktualitaet}[\textit{Foto}] = 1 / \text{Alter des Fotos in Stunden};$
- 10 Für jedes *Foto* in *fotos* mache:

Anhang 8: Personalisierte Werbung



Quelle: Siemens Stiftung, 2019

Anhang 9: Arbeitsblatt zur Erstellung eines Pseudocodes

Arbeitsblatt 3

Name: _____

Datum: _____

Pseudocode eines Algorithmus zur Newsfeed-Sortierung in sozialen Netzwerken

Aufgabe:

Nummeriere die Zeilen des Pseudocodes in der richtigen Reihenfolge.

Tip: Variablen sind *kursiv* geschrieben.

- 1 Für jedes *Foto* in *fotos* mache:
- 2 Füge die Fotos der *Person* zu der Liste *fotos* hinzu;
- 3 Gebe alle Fotos in *fotos* aus;
- 4 $\text{punktzahl}[\textit{Foto}] = \text{Anzahl Likes} + \text{Anzahl Kommentare} * 2;$
- 5 *following* = Alle Personen, denen ich folge;
- 6 Sortiere *fotos* nach Punktzahl;
- 7 Für jede *Person* in *following* mache:
- 8 $\text{punktzahl}[\textit{Foto}] = \text{punktzahl}[\textit{Foto}] * \text{aktualitaet}[\textit{Foto}];$

9 aktualitaet[*Foto*] = 1 / Alter des *Fotos* in Stunden;

10 Für jedes *Foto* in *fotos* mache:

Anhang 10: Ergebnisse des Schreibgesprächs

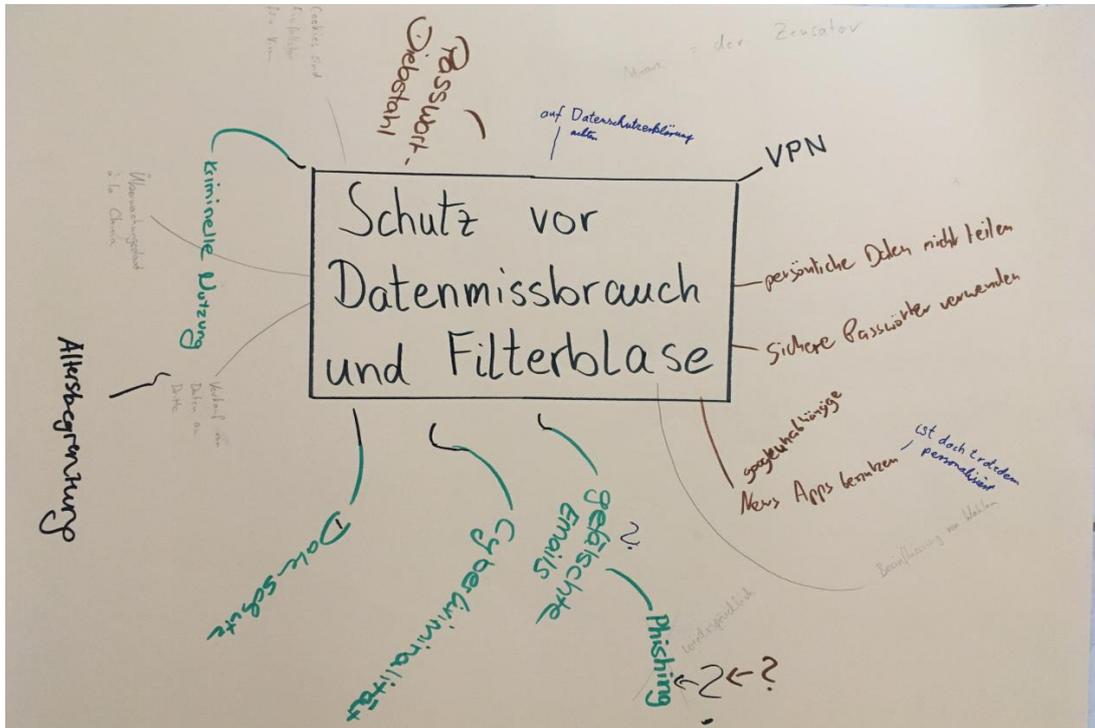


Abbildung 11: Schreibgespräch zum Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“

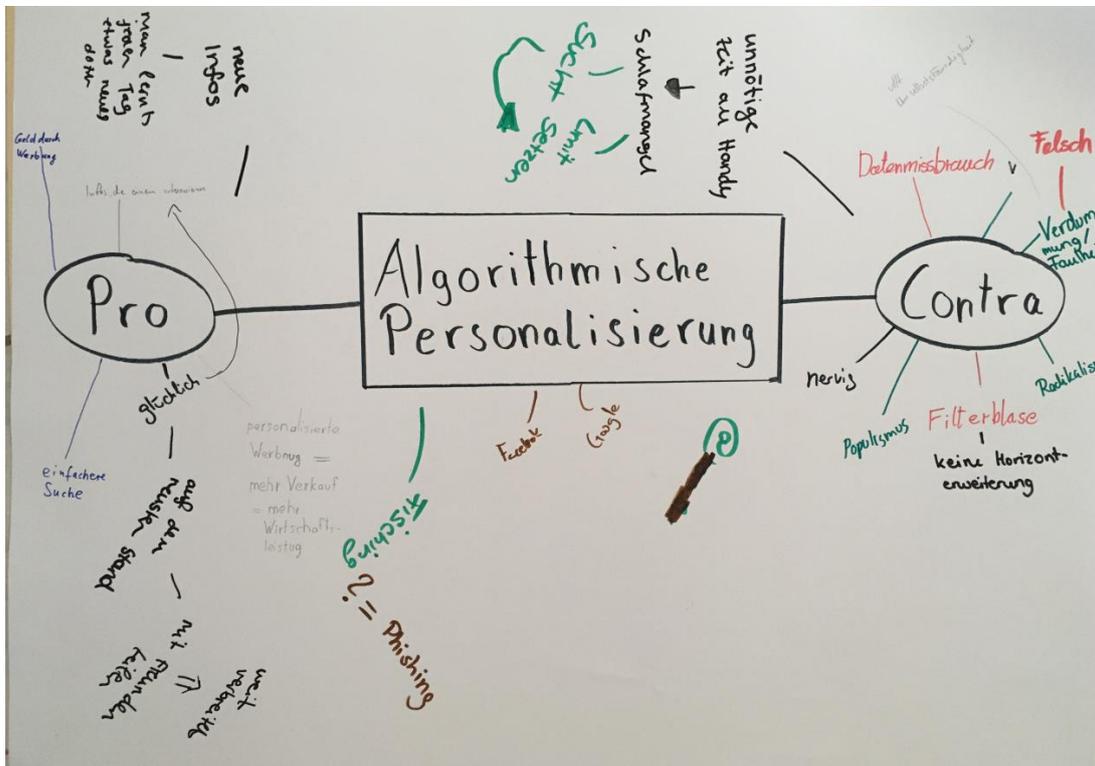


Abbildung 12: Schreibgespräch zum Thema „algorithmische Personalisierung – Pro und Contra“

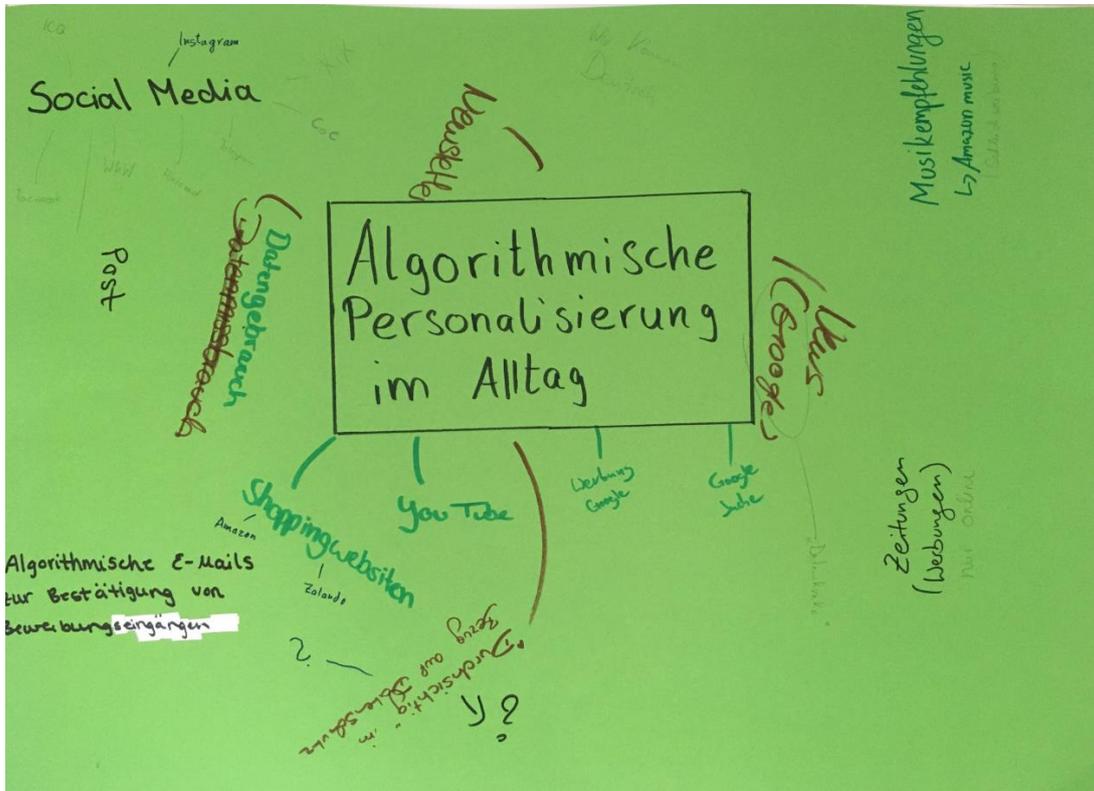


Abbildung 13: Schreibgespräch zum Thema „algorithmische Personalisierung im Alltag“

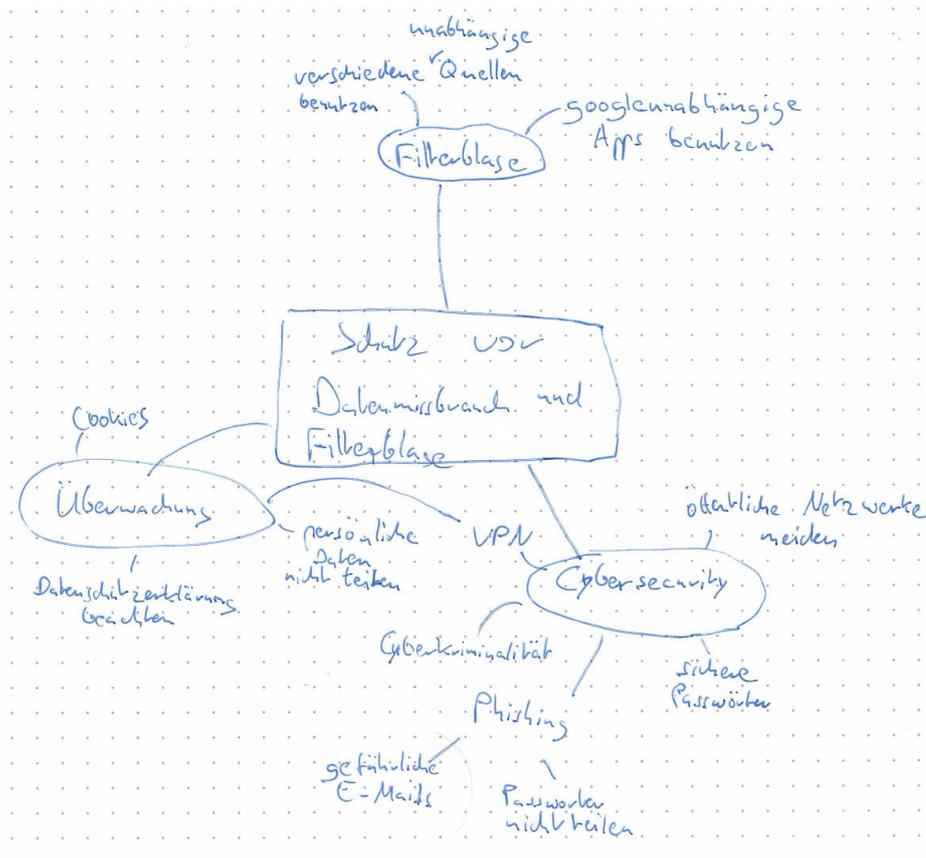


Abbildung 14: Zusammenfassung des Themas „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“

Pro - algorithmische Personalisierung	Contra - algorithmische Personalisierung
<ul style="list-style-type: none"> - man ist auf dem neuesten Stand - einfache Suche - Geld durch effektivere Werbung - nur das, was einen interessiert - keine unnötige Datenflut 	<ul style="list-style-type: none"> - Datenmissbrauch - Filterblase / eingeschränkter Horizont - Populismus wird erleichtert - Suchtpotenzial - Unselbstständigkeit

Abbildung 15: Zusammenfassung des Themas „algorithmische Personalisierung – Pro und Contra“



Abbildung 15: Zusammenfassung des Themas „algorithmische Personalisierung im Alltag“

Datum: 24.09.2019

Feedback zur Unterrichtseinheit „algorithmische Personalisierung“

1. Wie interessant fandst du...

- ...das Thema „algorithmische Personalisierung“ insgesamt? uninteressant interessant
- ...die Analyse der Suchergebnisse von Google? uninteressant interessant
- ...das Erstellen des Algorithmus? uninteressant interessant
- ...das Thema „Pro und Contra algorithmische Personalisierung“? uninteressant interessant
- ...das Thema „Algorithmische Personalisierung im Alltag“? uninteressant interessant
- ...das Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“? uninteressant interessant

2. Inwieweit treffen folgende Aussagen deiner Meinung nach zu?

- Der Einsatz von algorithmischer Personalisierung...
 - ...in sozialen Netzwerken war mir bewusst. trifft nicht zu trifft voll zu
 - ...bei Google war mir bewusst. trifft nicht zu trifft voll zu
 - ...auf Shoppingseiten war mir bewusst. trifft nicht zu trifft voll zu
 - ...zu Werbezwecken war mir bewusst. trifft nicht zu trifft voll zu
- Die Gefahren von Filterblasen waren mir bekannt. trifft nicht zu trifft voll zu
- Ich habe das Gefühl, dass mir durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden. trifft nicht zu trifft voll zu
- Die Bedienung von InstaHub stellte kein Problem dar. trifft nicht zu trifft voll zu
- Das Thema „soziale Netzwerke“ war zur Durchführung der Unterrichtseinheit gut geeignet. trifft nicht zu trifft voll zu
- InstaHub war zur Analyse der Strukturen sozialer Netzwerke gut geeignet. trifft nicht zu trifft voll zu
- Die Methode des Schreibgesprächs war gut geeignet, um Wissen zum Thema „algorithmische Personalisierung“ zu sammeln. trifft nicht zu trifft voll zu
- Meine Wahrnehmung bestimmter Internetseiten hat sich nach der Unterrichtseinheit geändert. trifft nicht zu trifft voll zu

3. Inwiefern haben dich die unterschiedlichen Reihenfolgen der Google-Suche überrascht?

4. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit haben Dir gefallen und fandst Du gelungen?

5. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit fandst du weniger gelungen?

6. Welcher Themenbereich hätte dich noch mehr interessiert und würdest Du gerne vertiefen?
(z.B. Filterblase, Datenschutz, Social Media, ...)

7. Weiteres Feedback oder Verbesserungsvorschläge (zu Themen, Methoden, Arbeitsblättern,
InstaHub, mir persönlich, ...)

Vielen Dank für deine Unterstützung!

Datum: 24.09.2019

Feedback zur Unterrichtsseinheit „algorithmische Personalisierung“

- Wie interessant fandst du...
 - ...das Thema „algorithmische Personalisierung“ insgesamt?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...die Analyse der Suchergebnisse von Google?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Erstellen des Algorithmus?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Pro und Contra algorithmische Personalisierung“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Algorithmische Personalisierung im Alltag“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------

2. Inwieweit treffen folgende Aussagen deiner Meinung nach zu?

- Der Einsatz von algorithmischer Personalisierung...
 - ...in sozialen Netzwerken

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...bei Google war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...auf Shoppingseiten war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...zu Werbezwecken war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Die Gefahren von Filterblasen waren mir bekannt.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Ich habe das Gefühl, dass mir durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Die Bedienung von InstaHub stellte kein Problem dar.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
- Das Thema „soziale Netzwerke“ war zur Durchführung der Unterrichtsseinheit gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- InstaHub war zur Analyse der Strukturen sozialer Netzwerke gut geeignet.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
- Die Methode des Schreibgesprächs war gut geeignet, um Wissen zum Thema „algorithmische Personalisierung“ zu sammeln.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Meine Wahrnehmung bestimmter Internetseiten hat sich nach der Unterrichtsseinheit geändert.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------

3. Inwiefern haben dich die unterschiedlichen Reihenfolgen der Google-Suche überrascht?

Mich hat dies wenig überrascht, da ich bereits wusste, dass die Suche personalisiert ist. Trotzdem war es interessant zu sehen.

4. Welche Aspekte der Unterrichtsseinheit haben Dir gefallen und fandst Du gelungen?

Ich finde das Schreibgespräch gut gelungen.

5. Welche Aspekte der Unterrichtsseinheit fandst du weniger gelungen?

Die Aufgabenstellungen waren oft komplex formuliert, jedoch wusste nicht jeder direkt was zu tun war. Weniger wäre an der Stelle mehr.

6. Welcher Themenbereich hätte dich noch mehr interessiert und würdest Du gerne vertiefen? (z.B. Filterblase, Datenschutz, Social Media, ...)

Datenschutz, da es ein wichtiges Thema ist und immer wichtiger wird.

7. Weiteres Feedback oder Verbesserungsvorschläge (zu Themen, Methoden, Arbeitsblättern, InstaHub, mir persönlich, ...)

Erl. mehr Beispiele nennen, was dem Schülern und Lehrer vorteilhaft zu machen, auf was sie genau hinauswollen. (Die Gedanken leiten)

Vielen Dank für deine Unterstützung!

Datum: 24.09.2019

Feedback zur Unterrichtseinheit „algorithmische Personalisierung“

- Wie interessant fandst du...
 - ...das Thema „algorithmische Personalisierung“ insgesamt?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...die Analyse der Suchergebnisse von Google?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Erstellen des Algorithmus?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Pro und Contra algorithmische Personalisierung“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Algorithmische Personalisierung im Alltag“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
- Inwieweit treffen folgende Aussagen deiner Meinung nach zu?
 - Der Einsatz von algorithmischer Personalisierung...
 - ...in sozialen Netzwerken

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...bei Google war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - ...auf Shoppingseiten war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...zu Werbezwecken war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - Die Gefahren von Filterblasen waren mir bekannt.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - Ich habe das Gefühl, dass mir durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - Die Bedienung von InstaHub stellte kein Problem dar.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Das Thema „soziale Netzwerke“ war zur Durchführung der Unterrichtseinheit gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - InstaHub war zur Analyse der Strukturen sozialer Netzwerke gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Die Methode des Schreibgesprächs war gut geeignet, um Wissen zum Thema „algorithmische Personalisierung“ zu sammeln.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Meine Wahrnehmung bestimmter Internetseiten hat sich nach der Unterrichtseinheit geändert.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

3. Inwiefern haben dich die unterschiedlichen Reihenfolgen der Google-Suche überrascht?

Das die Reihenfolge nur marginal abwich, obwohl meine Interessen gänzlich anders sind als die meines Partners

4. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit haben Dir gefallen und fandst Du gelungen?

Das Schreiben eines Beispiels - Codes, wenn man vorher ein Beispiel gefasst hätte.

5. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit fandst du weniger gelungen?

Schreibgespräch, da man lieber spricht als schreibt. So entstehen keine Schreibgespräch Unklarheiten und Missverständnisse.

6. Welcher Themenbereich hätte dich noch mehr interessiert und würdest Du gerne vertiefen? (z.B. Filterblase, Datenschutz, Social Media, ...)

Datenschutz - wie werden wo meine Daten abgegriffen und wie werden sie gespeichert und weiterverarbeitet

7. Weiteres Feedback oder Verbesserungsvorschläge (zu Themen, Methoden, Arbeitsblättern, InstaHub, mir persönlich, ...)

lieber eine Diskussion Pro - Contra Personalisierung mit zwei Streitpartnern.

Vielen Dank für deine Unterstützung!

Datum: 24.09.2019

Feedback zur Unterrichtseinheit „algorithmische Personalisierung“

- Wie interessant fandst du...
 - ...das Thema „algorithmische Personalisierung“ insgesamt?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...die Analyse der Suchergebnisse von Google?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Erstellen des Algorithmus?

uninteressant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Pro und Contra algorithmische Personalisierung“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Algorithmische Personalisierung im Alltag“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
- Inwieweit treffen folgende Aussagen deiner Meinung nach zu?
 - Der Einsatz von algorithmischer Personalisierung...
 - ...in sozialen Netzwerken

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - ...bei Google war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - ...auf Shoppingseiten war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - ...zu Werbezwecken war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - Die Gefahren von Filterblasen waren mir bekannt.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Ich habe das Gefühl, dass mir durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Die Bedienung von InstaHub stellte kein Problem dar.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Das Thema „soziale Netzwerke“ war zur Durchführung der Unterrichtseinheit gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - InstaHub war zur Analyse der Strukturen sozialer Netzwerke gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Die Methode des Schreibgesprächs war gut geeignet, um Wissen zum Thema „algorithmische Personalisierung“ zu sammeln.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - Meine Wahrnehmung bestimmter Internetseiten hat sich nach der Unterrichtseinheit geändert.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

- Inwiefern haben dich die unterschiedlichen Reihenfolgen der Google-Suche überrascht?

Ich dachte mir schon vorher, dass vereinzelt unterschiedliche vollkommen. Deshalb hat es mich nicht sehr überrascht.
- Welche Aspekte der Unterrichtseinheit haben Dir gefallen und fandst Du gelungen?

Das Schreibgespräch hat mir gut gefallen. Dadurch kamen viele Ideen ohne Hilfe, direkte Kommunikation zustande.
- Welche Aspekte der Unterrichtseinheit fandst du weniger gelungen?

Das Erstellen des Algorithmus in dem Pseudocode fand ich nicht sehr interessant und hätte man hier besser fassen können.
- Welcher Themenbereich hätte dich noch mehr interessiert und würdest Du gerne vertiefen? (z.B. Filterblase, Datenschutz, Social Media, ...)?

Mich interessiert der Datenschutz und hätte dieses Thema gerne vertieft.
- Weiteres Feedback oder Verbesserungsvorschläge (zu Themen, Methoden, Arbeitsblättern, InstaHub, mir persönlich, ...)?

Vielen Dank für deine Unterstützung!

Datum: 24.09.2019

Feedback zur Unterrichtseinheit „algorithmische Personalisierung“

- Wie interessant fandst du...
 - ...das Thema „algorithmische Personalisierung“ insgesamt?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...die Analyse der Suchergebnisse von Google?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Erstellen des Algorithmus?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Thema „Pro und Contra algorithmische Personalisierung“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Thema „Algorithmische Personalisierung im Alltag“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------

2. Inwieweit treffen folgende Aussagen deiner Meinung nach zu?

- Der Einsatz von algorithmischer Personalisierung...
 - ...in sozialen Netzwerken

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...bei Google war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...auf Shoppingseiten war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...zu Werbezwecken war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Die Gefahren von Filterblasen waren mir bekannt.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Ich habe das Gefühl, dass mir durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Die Bedienung von InstaHub stellte kein Problem dar.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Das Thema „soziale Netzwerke“ war zur Durchführung der Unterrichtseinheit gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- InstaHub war zur Analyse der Strukturen sozialer Netzwerke gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Die Methode des Schreibgesprächs war gut geeignet, um Wissen zum Thema „algorithmische Personalisierung“ zu sammeln.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Meine Wahrnehmung bestimmter Internetseiten hat sich nach der Unterrichtseinheit geändert.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

3. Inwiefern haben dich die unterschiedlichen Reihenfolgen der Google-Suche überrascht?

Gar nicht

4. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit haben Dir gefallen und fandst Du gelungen?

Die Unterrichtseinheiten an sich waren gut gewählt, nur nicht gut erklärt

5. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit fandst du weniger gelungen?

Alle

6. Welcher Themenbereich hätte dich noch mehr interessiert und würdest Du gerne vertiefen? (z.B. Filterblase, Datenschutz, Social Media, ...)

Soziale Medien da dies ein alltag. Thema ist mit dem man sich auseinandersetzt

7. Weiteres Feedback oder Verbesserungsvorschläge (zu Themen, Methoden, Arbeitsblättern, InstaHub, mir persönlich, ...)

Die Unterrichtsgestaltung und Themen waren gut gewählt, jedoch sollten S.E. an ihrer persönlichen Art und Weise etwas zu verändern etwas zu Vermitteln deutlich über!

Vielen Dank für deine Unterstützung!

Feedback zur Unterrichtseinheit „algorithmische Personalisierung“

- Wie interessant fandst du...
 - ...das Thema „algorithmische Personalisierung“ insgesamt?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...die Analyse der Suchergebnisse von Google?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Erstellen des Algorithmus?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Pro und Contra algorithmische Personalisierung“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Algorithmische Personalisierung im Alltag“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------

2. Inwieweit treffen folgende Aussagen deiner Meinung nach zu?

- Der Einsatz von algorithmischer Personalisierung...
 - ...in sozialen Netzwerken

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - ...bei Google war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - ...auf Shoppingseiten war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - ...zu Werbezwecken war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Die Gefahren von Filterblasen waren mir bekannt.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Ich habe das Gefühl, dass mir durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Die Bedienung von InstaHub stellte kein Problem dar.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Das Thema „soziale Netzwerke“ war zur Durchführung der Unterrichtseinheit gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- InstaHub war zur Analyse der Strukturen sozialer Netzwerke gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Die Methode des Schreibgesprächs war gut geeignet, um Wissen zum Thema „algorithmische Personalisierung“ zu sammeln.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Meine Wahrnehmung bestimmter Internetseiten hat sich nach der Unterrichtseinheit geändert.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

3. Inwiefern haben dich die unterschiedlichen Reihenfolgen der Google-Suche überrascht?

4. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit haben Dir gefallen und fandst Du gelungen?

Die Google-Suche und der Vergleich ~~von~~ haben mir gut gefallen

5. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit fandst du weniger gelungen?

InstaHub haben wir kaum benutzt bzw. besprochen

6. Welcher Themenbereich hätte dich noch mehr interessiert und würdest Du gerne vertiefen? (z.B. Filterblase, Datenschutz, Social Media, ...)

Filterblase, Manipulation durch Medien
Beinflussung durch Werbung

7. Weiteres Feedback oder Verbesserungsvorschläge (zu Themen, Methoden, Arbeitsblättern, InstaHub, mir persönlich, ...)

Vielen Dank für deine Unterstützung!

Feedback zur Unterrichtseinheit „algorithmische Personalisierung“

1. Wie interessant fandst du...
 - ...das Thema „algorithmische Personalisierung“ insgesamt?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...die Analyse der Suchergebnisse von Google?

uninteressant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Erstellen des Algorithmus?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Pro und Contra algorithmische Personalisierung“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Thema „Algorithmische Personalisierung im Alltag“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
2. Inwieweit treffen folgende Aussagen deiner Meinung nach zu?
 - Der Einsatz von algorithmischer Personalisierung...
 - ...in sozialen Netzwerken

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...bei Google war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...auf Shoppingseiten war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...zu Werbezwecken war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - Die Gefahren von Filterblasen waren mir bekannt.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Ich habe das Gefühl, dass mir durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - Die Bedienung von InstaHub stellte kein Problem dar.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Das Thema „soziale Netzwerke“ war zur Durchführung der Unterrichtseinheit gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - InstaHub war zur Analyse der Strukturen sozialer Netzwerke gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Die Methode des Schreibgesprächs war gut geeignet, um Wissen zum Thema „algorithmische Personalisierung“ zu sammeln.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Meine Wahrnehmung bestimmter Internetseiten hat sich nach der Unterrichtseinheit geändert.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

Vielen Dank für deine Unterstützung!

Feedback zur Unterrichtseinheit „algorithmische Personalisierung“

- Wie interessant fandst du...
 - ...das Thema „algorithmische Personalisierung“ insgesamt?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...die Analyse der Suchergebnisse von Google?

uninteressant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Erstellen des Algorithmus?

uninteressant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Pro und Contra algorithmische Personalisierung“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Thema „Algorithmische Personalisierung im Alltag“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
- Inwieweit treffen folgende Aussagen deiner Meinung nach zu?
 - Der Einsatz von algorithmischer Personalisierung...
 - ...in sozialen Netzwerken

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - ...bei Google war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...auf Shoppingseiten war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...zu Werbezwecken war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - Die Gefahren von Filterblasen waren mir bekannt.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - Ich habe das Gefühl, dass mir durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - Die Bedienung von InstaHub stellte kein Problem dar.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------
 - Das Thema „soziale Netzwerke“ war zur Durchführung der Unterrichtseinheit gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - InstaHub war zur Analyse der Strukturen sozialer Netzwerke gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - Die Methode des Schreibgesprächs war gut geeignet, um Wissen zum Thema „algorithmische Personalisierung“ zu sammeln.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - Meine Wahrnehmung bestimmter Internetseiten hat sich nach der Unterrichtseinheit geändert.

trifft nicht zu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------

3. Inwiefern haben dich die unterschiedlichen Reihenfolgen der Google-Suche überrascht?

nicht

4. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit haben Dir gefallen und fandst Du gelungen?

alles außer Google Suchergebnisse vergleichen
usw.

5. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit fandst du weniger gelungen?

Google Suchergebnisse vergleichen

6. Welcher Themenbereich hätte dich noch mehr interessiert und würdest Du gerne vertiefen?

(z.B. Filterblase, Datenschutz, Social Media, ...)

Der Datenschutz

7. Weiteres Feedback oder Verbesserungsvorschläge (zu Themen, Methoden, Arbeitsblättern, InstaHub, mir persönlich, ...)

Vielen Dank für deine Unterstützung!

Feedback zur Unterrichtseinheit „algorithmische Personalisierung“

- Wie interessant fandst du...
 - ...das Thema „algorithmische Personalisierung“ insgesamt?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...die Analyse der Suchergebnisse von Google?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Erstellen des Algorithmus?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------------
 - ...das Thema „Pro und Contra algorithmische Personalisierung“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Thema „Algorithmische Personalisierung im Alltag“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------
 - ...das Thema „Schutz vor Datenmissbrauch und Filterblase“?

uninteressant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	interessant
---------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	-------------

2. Inwieweit treffen folgende Aussagen deiner Meinung nach zu?

- Der Einsatz von algorithmischer Personalisierung...
 - ...in sozialen Netzwerken

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...bei Google war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
 - ...auf Shoppingseiten war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
 - ...zu Werbezwecken war mir bewusst.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Die Gefahren von Filterblasen waren mir bekannt.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Ich habe das Gefühl, dass mir durch algorithmische Personalisierung Informationen vorenthalten werden.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Die Bedienung von InstaHub stellte kein Problem dar.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Das Thema „soziale Netzwerke“ war zur Durchführung der Unterrichtseinheit gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- InstaHub war zur Analyse der Strukturen sozialer Netzwerke gut geeignet.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------
- Die Methode des Schreibgesprächs war gut geeignet, um Wissen zum Thema „algorithmische Personalisierung“ zu sammeln.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------
- Meine Wahrnehmung bestimmter Internetseiten hat sich nach der Unterrichtseinheit geändert.

trifft nicht zu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trifft voll zu
-----------------	--------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------

3. Inwiefern haben dich die unterschiedlichen Reihenfolgen der Google-Suche überrascht?

✓

4. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit haben Dir gefallen und fandst Du gelungen?

Das Rundgeben der Plakate, wobei die Schüler nicht miteinander reden durften.

5. Welche Aspekte der Unterrichtseinheit fandst du weniger gelungen?

✓

6. Welcher Themenbereich hätte dich noch mehr interessiert und würdest Du gerne vertiefen? (z.B. Filterblase, Datenschutz, Social Media, ...)

Datenschutz

7. Weiteres Feedback oder Verbesserungsvorschläge (zu Themen, Methoden, Arbeitsblättern, InstaHub, mir persönlich, ...)

hoch auf die Schüler eingehen

Vielen Dank für deine Unterstützung!

