

***Entwicklung und Umsetzung von Follow-Vorschlägen für
InstaHub und Entwicklung einer entsprechenden
Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen
Netzwerken und Gefahren der Erzeugung und Verarbeitung
von personenbezogenen Daten“ für die Sekundarstufe II***

Masterarbeit

Im Fach Informatik

Autor Peter Braunschädel

Studiengang M. Ed. Lehramt BBS

Betreuer Dr. Alexander Hug

Prof. Dr. Stefan Müller

Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz

Institut für Computervisualistik

Eidesstattliche Erklärung

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 schriftliche Fassung entspricht der auf dem elektronischen Speichermedium (CD-ROM).

Ort, Datum, Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Thema der Arbeit und Forschungsfrage	2
1.3	Aufbau	3
2	Grundlagen	5
2.1	Ausgewählte Grundbegriffe im Zusammenhang mit Datenschutz	5
2.2	InstaHub	8
2.3	Grundlagen zu Datenbanken	10
2.4	Relationen in sozialen Netzwerken	13
2.5	Handel mit personenbezogenen Daten	17
2.6	Datenschutzkompetenzmodell	20
2.7	Lehr-Lern-Modell	22
3	Profilvorschläge in InstaHub	24
3.1	Einrichtung von Server und Datenbank	24
3.2	Die bisherige Nutzerübersicht von InstaHub	25
3.3	Anpassung der Nutzerübersicht von InstaHub	27
3.3.1	SQL-Abfragen	29
3.3.2	Berechnung der Relation Scores	30
3.3.3	Visualisierung der Profilvorschläge in InstaHub	40
3.4	Mögliche Erweiterungen der Nutzerübersicht und Ausblick	42

4	Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken und Gefahren der Erzeugung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten“ für die Sekundarstufe II“	44
4.1	Entwurf der ersten Doppelstunde	45
4.2	Entwurf der zweiten Doppelstunde	55
4.3	Vorschläge zur didaktischen Reduktion für die Sekundarstufe I	64
5	Fazit und Ausblick	67
6	Literatur	68
7	Anhang	72

1 Einleitung

1.1 Motivation

Soziale Netzwerke sind mit der Motivation entstanden, Menschen weltweit unkompliziert zusammenzubringen. Zur Vernetzung untereinander können die Nutzer verschiedene Beziehungen eingehen: man kann Freundschaften schließen, anderen Nutzern „folgen“, oder Gruppen bilden. Soziale Netzwerke sind stets darum bemüht, ihre Netzwerke weiter auszubauen, um die Reichweite und somit das Potential zur Monetarisierung zu erweitern. Dazu zeigen sie ihren Nutzern oft Vorschläge für andere Profile, die zu dem eigenen Profil in einer gewissen Beziehung stehen. Was auf den ersten Blick nützlich klingt, kann jedoch auch bedenklich sein, wie ein Fall aus den USA zeigt: dort bekamen Patienten einer Psychotherapeutin einer kleinen Stadt einander als Freundschaftsvorschläge bei Facebook angezeigt, und wurden somit zumindest voreinander als Personen mit psychischer Erkrankung geoutet¹. Da soziale Netzwerke wie Facebook jedoch keinen Einblick in die verwendeten Algorithmen zur Erzeugung von Profilvorschlägen geben, bleibt unklar, wie solche Vorschläge zustande kommen. Dieser Fall zeigt jedoch ein verbreitetes Problem: in Online-Diensten wie sozialen Netzwerken werden Unmengen an personenbezogenen Daten erzeugt. Was mit diesen Daten passiert, ist für die Nutzer jedoch nur begrenzt abzuschätzen. Durch die in den Diensten verpflichtende Zustimmung zu den Allgemeinen Geschäftsbedingungen willigt der Nutzer jedoch in die Erhebung und Verarbeitung dieser Daten ein.

Der Alltagsbezug durch soziale Netzwerke und bekannte Funktionen dieser (in diesem Fall die Profilvorschläge) eignet sich hervorragend, um für die Schüler² als Einstieg in die Thematik der Erzeugung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten zu dienen. Die

¹ <https://splinternews.com/facebook-recommended-that-this-psychiatrists-patients-f-1793861472> (zuletzt abgerufen am: 03.01.2021)

² Im Nachfolgenden wird der Begriff Schüler im Plural stellvertretend für Schülerinnen und Schüler verwendet.

1 Einleitung

hier entwickelte Unterrichtseinheit zielt darauf ab, die Erzeugung von personenbezogenen Daten nachzuvollziehen und für Gefahren und Risiken in deren Verarbeitung zu sensibilisieren.

1.2 Thema der Arbeit und Forschungsfrage

Das erste Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung eines Algorithmus zur Erzeugung und Visualisierung von Profilver schlägen, sowie die Implementierung dieses Algorithmus in dem sozialen Netzwerk InstaHub. InstaHub ist ein für den schulischen Einsatz entwickeltes, jedoch voll funktionsfähiges soziales Netzwerk, das von seinem Aufbau an Instagram³ angelehnt ist. Die Schüler nehmen bei InstaHub die Rolle des Systemadministrators ihres eigenen sozialen Netzwerks (dem sogenannten „Hub“) ein. In dem erstellten Hub können Datenbankabfragen und -änderungen vorgenommen werden.

Bei dem Vorbild Instagram bekommen Nutzer sogenannte „Vorschläge“ angezeigt. Dabei handelt es sich um Profile, die dem Nutzer möglicherweise gefallen könnten oder zu denen der Nutzer vermutlich in einer bestimmten Beziehung steht und denen dieser folgen kann. Auch in anderen sozialen Netzwerken, wie zum Beispiel Facebook⁴, gibt es solche Vorschläge. Im sozialen Netzwerk InstaHub können bislang Nutzer nur alphabetisch sortiert angezeigt werden. Dabei werden alle Nutzer des jeweiligen Hubs dargestellt. Der hier entwickelte Algorithmus soll das ändern, in dem anstatt einer Liste aller Benutzer eine Auswahl an Profilver schlägen angezeigt wird. Dazu soll zunächst untersucht werden, wie die entsprechenden Vorschläge in anderen existierenden sozialen Netzwerken erzeugt werden.

Zudem wird eine Unterrichtseinheit mit dem Thema „Relationen in sozialen Netzwerken und Gefahren der Erzeugung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten“ für eine Klasse der Sekundarstufe II eines Beruflichen Gymnasiums entworfen. Die Unterrichtseinheit soll grundlegende Kenntnisse zu Relationen zwischen Nutzern von sozialen Netz-

³ <https://www.instagram.com/> (zuletzt abgerufen am: 10.02.2021)

⁴ <https://www.facebook.de> (zuletzt abgerufen am: 10.02.2021)

1 Einleitung

werken vermitteln. Die Schüler formulieren hierbei selbst einen Algorithmus für Profilvorschläge in InstaHub, der den in anderen sozialen Netzwerken verwendeten Algorithmen nachempfunden sein soll. Dies dient als Einstieg in die Thematik der Erhebung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten. Anschließend identifizieren die Schüler zunächst personenbezogene Daten, die in sozialen Netzwerken und anderen Online-Diensten erfasst werden, und diskutieren Gefahren im Umgang mit diesen Daten.

Im Mittelpunkt der Arbeit stehen die Fragen:

- 1) Wie kann ein Algorithmus zur Erzeugung und Visualisierung von Profilvorschlägen in sozialen Netzwerken imitiert und in InstaHub implementiert werden?
- 2) Wie kann das Thema Gefahren der Erzeugung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten im Unterricht der Sekundarstufe II umgesetzt werden?

Die ursprüngliche Planung beinhaltete außerdem die Durchführung und Evaluation der entwickelten Unterrichtseinheit. Aufgrund der derzeit geltenden Einschränkungen in Bezug auf Unterrichtshospitationen an Schulen und der unklaren zukünftigen Lage bezüglich der aktuellen COVID-19-Pandemie musste hiervon jedoch abgesehen werden.

1.3 Inhaltlicher Aufbau

Zunächst werden die Grundlagen für diese Arbeit bezüglich InstaHub, Relationen in internetbasierten und nicht internetbasierten sozialen Netzwerken, Datenbanken sowie der Datenbanksprache SQL erläutert. Zudem wird auf die Erzeugung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten in Online-Diensten eingegangen.

Das folgende Kapitel behandelt die Umsetzung eines Programms zur Erzeugung und Visualisierung von Vorschlägen in InstaHub. Zunächst wird kurz die Einrichtung eines lokalen InstaHub-Servers sowie die für InstaHub verwendete Datenbank erläutert. Anschließend folgt die technische Umsetzung des Algorithmus für Profilvorschläge. Hier werden zunächst die verwendeten Kriterien für die Berechnung der Vorschläge erläutert und anschließend die Umsetzung im Code von InstaHub vorgestellt.

Auf dieses Kapitel folgt die Unterrichtseinheit zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken und Gefahren der Erzeugung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten“.

1 Einleitung

Die Unterrichtseinheit umfasst vier Schulstunden. Wie an Berufsbildenden Schulen üblich, werden diese in zwei Doppelstunden mit jeweils 90 Minuten Dauer eingeteilt. Zu beiden Doppelstunden wird ein Unterrichtsentwurf vorgelegt. Außerdem werden Überlegungen für eine didaktische Reduktion der Unterrichtsinhalte für die Sekundarstufe I vorgestellt.

Abschließend wird ein Fazit der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit gezogen. In einem Ausblick werden Anknüpfungspunkte für eine Weiterführung oder Vertiefung der Inhalte genannt.

2 Grundlagen

Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung einer Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken und die Erzeugung von personenbezogenen Daten in Onlinediensten“ sowie eine Funktionserweiterung des sozialen Netzwerks InstaHub. Im Folgenden Kapitel werden grundlegende Begriffe definiert, die in der Entwicklung der Unterrichtsreihe sowie der Erweiterung von InstaHub verwendet werden, und Grundlagen zu der Thematik erläutert.

2.1 Ausgewählte Grundbegriffe im Zusammenhang mit Datenschutz

Personenbezogene Daten

Allgemein versteht man unter Daten Angaben oder Werte, die etwa durch Messung, Beobachtung oder andere Weise erhoben werden. Bei persönlichen Daten, beziehungsweise personenbezogenen Daten, handelt es sich um Daten, die einer Person eindeutig zugeordnet werden können. Das Datenschutz-Grundverordnung der Europäischen Union (DSGVO) in seiner aktuellen Fassung⁵ definiert etwa in Artikel 4 Absatz 1 personenbezogene Daten als „Informationen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person [...] beziehen“. Auch das deutsche Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) bezieht sich bei personenbezogenen Daten auf natürliche Personen (vgl. BDSG, § 1 Absatz 1⁶). In verschiedenen anderen Ländern umfasst die Definition auch juristische Personen, etwa in der Schweiz (vgl. Art. 3 Bst. a des Bundesgesetzes über den Datenschutz)⁷.

Personenbezogene Daten lassen sich unterteilen in soziodemographische Daten (etwa Alter, Geschlecht, Familienstand, Bildungsstand, Beruf, Einkommen, usw.), weiterführende Identifikationsdaten (etwa Ausweisnummern oder Passangaben), sowie selbst erzeugte

⁵ <https://dsgvo-gesetz.de/> (zuletzt abgerufen am: 10.02.2021)

⁶ https://www.gesetze-im-internet.de/bdsg_2018/BJNR209710017.html#BJNR209710017BJNG000100000 (zuletzt abgerufen am: 10.02.2021)

⁷ https://fedlex.data.admin.ch/filestore/fedlex.data.admin.ch/eli/cc/1993/1945_1945_1945/20190301/de/pdf-a/fedlex-data-admin-ch-eli-cc-1993-1945_1945_1945-20190301-de-pdf-a.pdf (zuletzt abgerufen am: 10.02.2021)

2 Grundlagen

Daten. Zu letzterer Kategorie gehören nutzergenerierte Inhalte (etwa Angaben und Beiträge in sozialen Medien oder Internetforen) und Verhaltensdaten. Zu den Verhaltensdaten gehören sowohl Online-Verhaltensdaten (etwa Browserverläufe, Suchanfragen und Buchungen), aber auch „Offline“-Verhaltensdaten, die von Geräten oder Diensten mit Netzanbindung erzeugt werden (etwa Nutzung von Geräten der Hausautomation, Sprachassistenten, aber auch Videoüberwachungsdaten) (vgl. Palmetshofer et al. 2017, S 7f).

Datenschutz

Die Bestrebungen nach einer gesetzlichen Regelung des Datenschutzes reichen bereits deutlich vor die weltweite Verbreitung von Computern zurück. So entstand im Bundesland Hessen bereits 1970 das erste Datenschutzgesetz⁸. 1977 wurde schließlich das Bundesdatenschutzgesetz der Bundesrepublik Deutschland eingeführt. Mit der Verbreitung von informationstechnischen Geräten in den Lebensalltag der Menschen und der zunehmenden Erzeugung von Daten durch diese nahmen Bestrebungen zum Schutz der Persönlichkeitsrechte bei der Datenverarbeitung weiter zu. Der Begriff Datenschutz im Zusammenhang mit informationstechnischen Geräten wird „praktisch ausschließlich im Zusammenhang mit personenbezogenen Daten gebraucht“ (Sodtalbers et al., 2010, S. 271). Im Gabler Wirtschaftslexikon wird Datenschutz definiert als „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“ (Berwanger et al., o. J.). Verschiedene gesetzliche Regelungen, wie etwa die bereits oben genannten (DSGVO und BDSG), regeln den Umgang mit personenbezogenen Daten.

⁸ <https://datenschutz.hessen.de/ueber-uns/geschichte-des-datenschutzes> (zuletzt abgerufen am: 10.02.2021)

Privatheit und Privatsphäre

„Privatheit bedeutet, dass Menschen mit ihrem Umfeld aushandeln, welche Informationen sie miteinander teilen wollen und welche nicht“ (Trepte et al. 2015, S. 250). **Privatheit** bezeichnet also die Kontrolle über das öffentlich machen von persönlichen Informationen. Privatheit und Öffentlichkeit können somit „als Pole eines Spektrums verstanden werden“ (Hug 2020, S. 15). Der juristisch geprägte Begriff der **Privatsphäre** bezeichnet hingegen einen „nicht-öffentlichen geschützten, individuell durchaus unterschiedlich abgegrenzten Raum“ (ebd., S. 15) und ist somit von dem Begriff der Privatheit abzugrenzen. Obwohl in der Literatur, und insbesondere in der Umgangssprache, die beiden Begriffe teils nicht klar voneinander getrennt werden, ist der Begriff der Privatsphäre in Bezug auf den digitalen Raum oft inkorrekt, „da es im Digitalen keinen geschützten Raum mehr geben kann“ (ebd., S. 15).

Privacy Paradox

Bei dem Umgang mit informationstechnischen Geräten und Online-Diensten fällt bei vielen Menschen ein auf den ersten Blick widersprüchliches Verhalten auf. Einerseits werden im Internet öffentlich, etwa in sozialen Netzwerken, persönliche Informationen geteilt. Andererseits zeigen sich die gleichen Menschen besorgt um ihre Privatsphäre, beziehungsweise erachten diese als wichtig (vgl. Dienlin, 2020, S. 305). Dieses Verhalten wurde mehrfach empirisch bestätigt, auch etwa anhand deutscher Nutzer (vgl. Krasnova und Veltri, 2010). Dieses zu beobachtende Phänomen wird als „Privacy Paradox“ bezeichnet und von Trepte und Teutsch als „die Diskrepanz zwischen den eigenen Einstellungen zum Umgang mit Privatheit im Internet und dem Privatheitsverhalten bei der Internetnutzung“ definiert (Trepte und Teutsch, 2016, S. 372). Zu den Gründen für dieses Verhalten zählen etwa der Wunsch des Menschen nach sozialer Selbstdarstellung oder das Nachgeben auf gesellschaftlichen Druck, etwa durch das Nutzen von weit verbreiteten Diensten und Anwendungen (vgl. Hug, 2020, S. 16).

2.2 InstaHub

InstaHub ist ein soziales Netzwerk, das für den Einsatz im Schulunterricht konzipiert wurde. Es wurde von Julian Dorn zusammen mit einer Unterrichtsreihe zum Thema Datenbanken entwickelt⁹. InstaHub ist ein soziales Netzwerk, wobei der Aufbau sich dabei stark an Instagram orientiert. Es wurde jedoch ausschließlich für den Einsatz im Schulunterricht entwickelt und ist nicht für den alltäglichen Einsatz gedacht. Trotzdem ist InstaHub als soziales Netzwerk voll funktionsfähig. Benutzer des Netzwerks können eigene Profilsseiten erstellen und bearbeiten. Sie können Fotos hochladen, diese kommentieren und auch „liken“. Außerdem können Schlagwörter (Hashtags) zu den Fotos erstellt werden oder andere Nutzer unter Bildern verlinkt werden. Es ist ebenso möglich, anderen Nutzern zu „folgen“. Folgt man einem anderen Nutzer, werden dessen Inhalte auf der eigenen Startseite (dem sogenannten Newsfeed) angezeigt. InstaHub bietet somit die wesentlichen Funktionen, die auch reale moderne soziale Netzwerke bieten. Die Schüler nehmen in den von Julian Dorn entwickelten Unterrichtseinheiten für InstaHub die Rolle des Datenbankadministrators ein. Sie können eigene sogenannte „Hubs“ erstellen. Dies sind eigene, selbstständige Netzwerke, die vom jeweiligen Schüler administriert werden. Der Ersteller hat im Unterschied zum einfachen Benutzer natürlich weitergehende Rechte, etwa das Löschen von fremden Bildern und Kommentaren, das Editieren von fremden Profilen, sowie einen vollständigen Datenbankzugriff. Dieser Datenbankzugriff erfolgt über SQL-Befehle. Lehrkräfte haben jedoch weiterhin übergeordnete Administratorrechte über sämtliche im Unterricht erstellten Hubs.

Ein zentraler Aspekt des Einsatzes von InstaHub im Schulunterricht ist der Umgang mit Datenbanken und damit verbunden die Datenbanksprache SQL (vgl. Dorn, 2019, S. 289).

⁹ InstaHub basiert auf dem ebenfalls von Julian Dorn entwickelten sozialen Netzwerk „friendzone“

2 Grundlagen

Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) hat 2017 den Vorgänger friendzone mit dem Unterrichtspreis ausgezeichnet.¹⁰ Auch Instahub wurde bereits prämiert, so konnte Julian Dorn 2019 den 1. Platz im „Preis für innovative Unterrichtsideen“ des MNU e.V.¹¹ gewinnen¹².

Abbildung 2.1 zeigt beispielhaft den Newsfeed von InstaHub, welcher als Startseite nach dem Einloggen in einen Hub angezeigt wird. Hier werden Bilder angezeigt, welche von Profilen gepostet wurden, denen man selbst folgt. Die Fotos können nach dem Veröffentlichungsdatum oder nach „Besten Fotos“ sortiert werden.

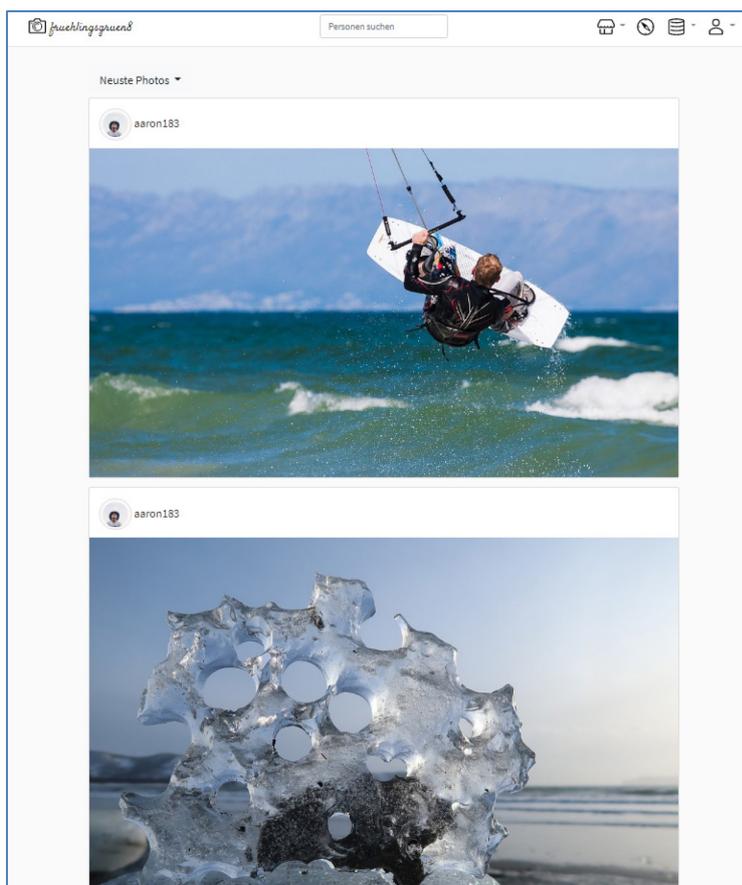


Abb. 2.1: Newsfeed von InstaHub (Startseite), eigener Screenshot

¹⁰ <https://gi.de/meldung/julian-dorn-erhaelt-unterrichtspreis-2017-der-gesellschaft-fuer-informatik-fuer-friendzone/> (abgerufen am: 11.06.2019)

¹¹ MNU e.V.: Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts

¹² <https://www.mnu.de/blog/535-preis-fuer-innovative-mint-unterrichtsideen-2019> (zuletzt abgerufen am 11.02.2021)

2 Grundlagen

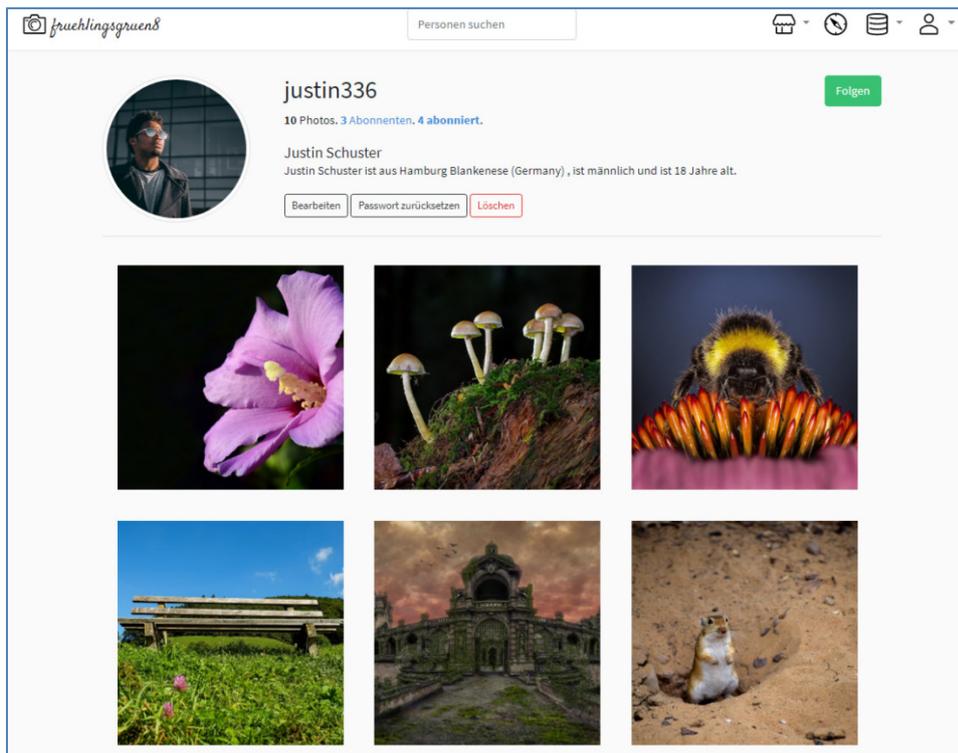


Abb. 2.2: Nutzerübersicht in InstaHub, eigener Screenshot

Abb. 2.2 zeigt ein beispielhaftes Nutzerprofil. Hier finden sich die vom Nutzer angegebenen Informationen Name, Wohnort, Geschlecht und Alter. Außerdem werden alle geposteten Bilder dieses Nutzers angezeigt. Weitere Angaben, die vom Nutzer gemacht werden können, aber nicht angezeigt werden, sind etwa der genaue Geburtstag, die Körpergröße und eine Selbstbeschreibung („Steckbrief“).

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

2.3 Grundlagen zu Datenbanken

Datenbank

Datenbanken dienen dem Organisieren und Verwalten von Daten, es handelt sich um eine „systematische und strukturierte Zusammenfassung von Daten eines Problembereiches“

2 Grundlagen

(Bartke et. al, 2015, S. 153). Daten können neu hinzugefügt oder auch gelöscht werden. Bereits vorhandene Datensätze können außerdem bearbeitet werden (vgl. Steiner, 2014, S. 5). Bartke et. al unterscheiden zwischen „relationalen, hierarchischen und Netzwerk-Datenbanken“ (Bartke et. al, 2015, S. 153). Das hierarchische Datenbankmodell ist das älteste dieser Modelle. Die Daten werden hierbei in einer Baumstruktur organisiert (vgl. Niedereichholz/Kaucky, 1992, S. 63f). Für viele Anwendungsfälle ist diese Baumstruktur jedoch zu inflexibel und damit unbrauchbar, weshalb sich relationale Datenbanksysteme (siehe den folgenden Unterabschnitt) seit den 1980er-Jahren immer weiter durchsetzen konnten. Trotz neueren Konzepten, wie den semistrukturierten Datenbanken (vgl. Bry et. al, 2001), sind relationale Datenbanken weiterhin der etablierte Standard.

Relationales Datenbankmodell

Beim relationalen Datenbankmodell werden die gespeicherten Daten sowie die Beziehungen zwischen den Daten in zweidimensionalen Tabellen gespeichert (vgl. Niedereichholz/Kaucky, 1992, S. 16f). Eine Tabelle mit thematisch zusammengehörigen Datensätzen wird als **Entität** bezeichnet. Daten in relationalen Datenbanken lassen sich weiter unterteilen in **Attribute** und **Tupel**. Ein Attribut ist hierbei ein Merkmal eines Datensatzes, dargestellt als Spaltenname einer Datentabelle (vgl. Kemper/Eickler, 2015, S. 16). Bei einem Tupel handelt es sich um eine Zeile der Tabelle, und somit um die Zusammenfassung der genau festgelegten Werte eines einzelnen Datensatzes (vgl. Moos/Daues, 1997, S. 119). Eine Beziehung zwischen Tupeln wird als **Relation** bezeichnet. Relationen werden in Tabellenform dargestellt und bestehen aus beliebig vielen Tupeln und mindestens einem Attribut. Jede Relation besitzt genau einen **Schlüssel** oder **Primärschlüssel**. Ein Schlüssel ist ein Attribut (oder auch eine Zusammensetzung von Attributen), mit deren Werten jedes Tupel der jeweiligen Relation eindeutig identifiziert werden kann (vgl. Moos/Daues, 1997, S.120).

2 Grundlagen

SQL

SQL¹³ ist eine Datenbanksprache, mit der Benutzer mit der Datenbank beziehungsweise dem Datenbankmanagementsystem kommunizieren können (vgl. Wieken, 2009, S. 20). Anders als der Name vermuten lässt, geht der Umfang von SQL jedoch weit über reine Datenbankabfragen hinaus. SQL kann für die Verarbeitung (etwa Abfragen, Einfügen, Ändern oder Löschen von Daten), die Beschreibung (Anlegen, Ändern und Löschen von Datenstrukturen), sowie die Zugriffskontrolle der Daten verwendet werden. Grundlegende Befehle in SQL sind etwa:

- **SELECT**: gibt an, welche Spalten ausgegeben werden
- **FROM**: gibt an, aus welcher Tabelle die Daten entnommen werden sollen
- **WHERE**: gibt ein Kriterium an, das die Daten erfüllen müssen, um zurückgegeben zu werden
- **GROUP BY**: Kriterium, nach dem die zurückgegebenen Daten gruppiert werden
- **ORDER BY**: Kriterium, nach dem die zurückgegebenen Daten sortiert werden
- **COUNT**: zählt gefundene Einträge aus der Tabelle

Beispiel 1:

SELECT username

FROM users

WHERE city = "Berlin" **AND** gender = "female"

Diese Anfrage gibt die Usernamen aller Nutzerinnen zurück, die als Wohnort Berlin angegeben haben.

¹³ kurz für „Structured Query Language“, zu Deutsch etwa „strukturierte Abfragesprache“

2 Grundlagen

Beispiel 2:

SELECT COUNT (*)

AS "Mitglieder je Stadt"

FROM users

GROUP BY city

Dieses Beispiel gibt eine Liste aller von Nutzern des jeweiligen Hubs angegebenen Wohnorten zusammen mit der Anzahl der Nutzer aus, die diesen Ort als Wohnort angegeben haben.

2.4 Relationen in sozialen Netzwerken

In der in Kapitel 4 vorgestellten Unterrichtseinheit werden Verbindungen zwischen Nutzern von sozialen Netzwerken behandelt. Der mathematische Begriff der Relationen wird dort nicht eingeführt, da diese Verbindungen lediglich als Einstieg in die Thematik der Erhebung von personenbezogenen Daten und dem Datenschutz dient. In dem vorliegenden Abschnitt soll auf Relationen zwischen Personen in nicht-digitalen sowie digitalen sozialen Netzwerken eingegangen werden, da diese Relationen in sozialen Netzwerken einen großen Einfluss auf der Erzeugung und Auswertung personenbezogener Daten haben können. (Heitzer, 2018) schreibt zu diesem Zusammenhang etwa: „Anbieter legen nicht immer offen, wie die angebotenen Beziehungsstrukturen (Relationen) tatsächlich gehandhabt werden, oder welche Aktivitäten eines Nutzers evtl. weitere, nicht bewusst von ihm gewählte Konsequenzen für ihn oder sogar für unbeteiligte Dritte haben“ (Heitzer, 2018, S. 768).

Beziehungen in nicht internetbasierten sozialen Netzwerken

Der Begriff des „sozialen Netzwerks“ wird heute beinahe automatisch mit internetbasierten sozialen Netzwerken wie Facebook, Instagram oder Twitter assoziiert. Tatsächlich stammt der Begriff jedoch aus der Soziologie und wurde dort bereits in den 1970er-Jahren zur Beschreibung von sozialen Interaktionen zwischen Personen verwendet. Nach (Stegbauer, 2018) besteht ein Netzwerk in der Soziologie aus „einem endlichen Set von Knoten und den Beziehungen zwischen diesen Knoten“ (Stegbauer, 2018, S. 337). Knoten bezeichnen dabei „meist Personen, können aber auch andere Entitäten umfassen“ (ebd., S. 337). Als Fazit aus dieser anerkannten Definition zieht (Stegbauer, 2018), dass „überall, wo Menschen zusammenkommen, soziale Netzwerke zu finden sind“ (ebd., S. 337). Konrad et al. definieren ebenfalls soziale Netzwerke im Sinne der Soziologie und unterteilen diese in drei Kategorien:

„Der Begriff soziales Netzwerk bezeichnet ein Beziehungsgeflecht, das Menschen mit anderen Menschen und Institutionen sowie Institutionen mit anderen Institutionen verbindet. Menschen sind untereinander zum Beispiel durch Beziehungen in der Familie und Verwandtschaft aber auch mit der Nachbarschaft und in der Arbeitswelt vernetzt. Für soziale Netzwerke gelten folgende Unterscheidungen:

- primäre oder persönliche Netzwerke: Hiermit sind Netzwerke in der Familie und Verwandtschaft, nachbarschaftliche Netzwerke und freundschaftliche Netzwerke gemeint, das heißt selbst gewählte Netzwerke gemeint. Aber auch altersspezifische, frauenspezifische oder arbeitsplatzspezifische Netzwerke fallen darunter;
- sekundäre oder gesellschaftliche Netzwerk: Hierzu gehören institutionelle Netzwerke wie zum Beispiel Handwerksbetriebe, Versicherungsunternehmen, Kaufhäuser, Industriebetriebe und öffentliche Einrichtungen der Infrastruktur wie zum Beispiel Kindergarten, Schule, Hochschule, Soziale Dienste, Verkehrssysteme;
- tertiäre Netzwerke: Sie sind zwischen den primären und sekundären Netzwerken angesiedelt und haben eine vermittelnde Funktion. Es handelt sich hierbei um Gruppen der Selbsthilfe, Bürgerinitiativen und um professionelle Dienstleistungen wie Krankenpflegedienste, Gesundheitsberatung oder Einrichtungen der Sozialen Arbeit.“ (Konrad et al., 2003)

Soziale Netzwerke im Sinne von nicht-internetbasierten Netzwerken kennzeichnen sich also insbesondere dadurch, dass die Kontakte persönlich geknüpft und auch gehalten

2 Grundlagen

werden, etwa durch persönliche Treffen. Im Vergleich zu internetbasierten sozialen Netzwerken kann also nur ein begrenzter Umfang an Personen zu einem Netzwerk gehören. Soziale Netzwerke können verschiedene Funktionen erfüllen. Dazu gehört etwa eine soziale Unterstützung. Diese kann sowohl materiell als auch kognitiv oder emotional sein. Eine weitere wichtige Funktion ist der Informationsaustausch. In nicht internetbasierten Netzwerken kann dies über mündlichen Austausch oder auch über Briefe oder den Austausch von schriftlichen Unterlagen geschehen.

Zwischen den Personen in einem sozialen Netzwerk gibt es unterschiedlich starke Relationen. Man unterscheidet hier starke und schwache Beziehungen. Als starke Beziehung wird im Allgemeinen die Beziehung zwischen Freunden oder Verwandten bezeichnet, während eine schwache Beziehung durch eine Beziehung zwischen Bekannten oder Arbeitskollegen gekennzeichnet ist (vgl. Avenarius, 2010, S. 99ff). Gemeinsam ist allen sozialen Beziehungen, dass ein Informationsaustausch betrieben wird. Jedoch wird soziale Unterstützung hauptsächlich innerhalb von starken Beziehungen genutzt beziehungsweise angeboten.

Beziehungen in internetbasierten sozialen Netzwerken

Mit der Etablierung des *World Wide Web* ab 1991 wurden nach und nach Möglichkeiten zur internetbasierten Vernetzung geboten. Plattformen wie Chatrooms und Internetforen entstanden in den darauffolgenden Jahren, um eine Möglichkeit des globalen Austauschs zu schaffen. Im Jahr 2004 entstand mit Orkut schließlich ein erstes soziales Netzwerk. Nur wenige Tage später ging mit Facebook ein weiteres soziales Netzwerk online, das in den darauffolgenden Jahren einen massiven Anstieg der Nutzerzahlen verzeichnen konnte und bis heute als das meistgenutzte soziale Netzwerk gilt.

In einer Diplomarbeit aus dem Jahr 2012 wurden verschiedene Nutzerbefragungen zu den Intentionen zur Nutzung von sozialen Netzwerken ausgewertet. Dabei wurden unter anderem die beiden folgenden Punkte identifiziert:

- „Soziale Netzwerke werden vorrangig verwendet [sic] um Bilder hochzuladen und um sich über Nachrichten zu informieren.
- Am wichtigsten ist den Benutzern die Kommunikation mit Freunden. Dazu wird vor allem auf den Nachrichtendienst innerhalb der Netzwerke zurückgegriffen.“
[Funke, 2012, S. 31]

2 Grundlagen

Das bedeutet, dass auch innerhalb von Beziehungen in internetbasierten sozialen Netzwerken der Informationsaustausch einen wichtigen Faktor darstellt. Soziale Unterstützung kann auch hier in gewissem Maße gegeben sein, etwa indem gewünschte Informationen in sozialen Medien öffentlich (etwa durch Beiträge oder Gruppennachrichten) angefragt und von anderen Nutzern bereitgestellt werden.

Die verwendeten Kommunikationsmedien stellen jedoch einen großen Unterschied zwischen nicht-internetbasierten und internetbasierten sozialen Netzwerken dar. In letzteren erfolgt die Kommunikation ausschließlich über das Internet. Dazu können die von den jeweiligen Plattformen bereitgestellten Kommunikationsmöglichkeiten genutzt werden. Dazu gehören etwa Nachrichtendienste oder Kommentare zu Profilen oder Inhalten anderer Nutzer. Durch diese Tatsache verändert sich auch die Kommunikation innerhalb des Netzwerkes. Beziehungen in nicht-internetbasierten sozialen Netzwerken sind durch ein Geben und Nehmen gekennzeichnet. [Auland, 1991, S. 17] schreibt etwa zum Thema Freundschaften: „Die Existenz einer Freundschaft beruht auf Gegenseitigkeit; sie besitzt für jede(n) der Freundinnen/Freunde einen Wert [...] Freundschaft wird zudem durch vier weitere Kriterien charakterisiert: 1. Freiwilligkeit [...] 2. Zeitliche Ausdehnung [...] 3. Positiver Charakter [...] 4. Keine offene Sexualität.“ Um etwa eine freundschaftliche Beziehung aufrecht zu erhalten, muss also von beiden Seiten ein gewisser Aufwand betrieben werden. Im Unterschied dazu reicht in internetbasierten sozialen Netzwerken bereits ein Klick, um sich mit jemandem „anzufreunden“ oder jemandem zu „folgen“ – selbst, wenn man die andere Person nur flüchtig oder sogar gar nicht kennt. Es muss anschließend kein weiterer Aufwand betrieben werden.

Dies bedeutet zwar nicht, dass nicht auch Personen in internetbasierten Netzwerken unter Einschluss obiger Definition befreundet sein können, allerdings sagt eine Freundschaft in sozialen Netzwerken demzufolge erstmal nichts über die Qualität der Beziehung aus. Insgesamt kann also festgehalten werden, dass die Intensität der Beziehung in internetbasierten sozialen Netzwerken im Durchschnitt deutlich geringer sein dürfte, als es in nicht-internetbasierten sozialen Netzwerken der Fall ist. Hingegen kann die Quantität der Beziehungen in internetbasierten sozialen Netzwerken aufgrund der geringeren Verpflichtungen zur Aufrechterhaltung einer Freundschaft deutlich höher sein, als dies in nicht-internetbasierten Netzwerken der Fall ist.

2 Grundlagen

Auf die technische Umsetzung von Freundschaftsanfragen in internetbasierten sozialen Netzwerken wird in den Bemerkungen zum Fachgegenstand des Unterrichtsentwurfs eingegangen (siehe Kapitel 4.1). Wenn im weiteren Verlauf der Arbeit von sozialen Netzwerken gesprochen wird, sind stets internetbasierte soziale Netzwerke gemeint, falls nicht ausdrücklich anders beschrieben.

2.5 Gefahren im Umgang mit personenbezogenen Daten

In Kapitel 2.1 wurden bereits die Begriffe personenbezogene Daten sowie Datenschutz und Privatheit erläutert. In diesem Kapitel geht es um die Gefahren und Risiken, die für Nutzer mit der Erzeugung dieser Daten entstehen. Dabei soll der Fokus auf soziale Netzwerke und Online-Dienste liegen, da diese in der folgenden Unterrichtseinheit thematisiert werden.

Die Erfassung personenbezogener Daten ist inzwischen in vielen Lebensbereichen allgegenwärtig. Durch die stetig wachsende Verbreitung von informations- und kommunikationstechnischen Geräten wächst die Anzahl der Stellen, an denen es zu einer Erfassung von personenbezogenen Daten kommt, sogar an. Über soziale Netzwerke, Onlinedienste oder Sprachassistenten werden von den Nutzern teils weitreichende Informationen freiwillig übermittelt, weitere Daten entstehen aus der Analyse dieser Nutzung. Hinzu kommen mit dem Internet der Dinge smarte Geräte, die im Alltag in ständigem Gebrauch sind und Unmengen an Daten erzeugen, dabei sogar umfassende Einblicke in das Privatleben und das Konsumverhalten von Personen bieten können. Auch bei alltäglichen Dingen wie Einkäufen, Finanzdienstleistungen, Arztbesuchen oder ähnlichem kommt es häufig zu einer Erfassung von personenbezogenen Daten. In den letzten Jahrzehnten sind ganze Geschäftszweige entstanden, die sich auf die kommerzielle Verwertung dieser Datenschätze spezialisiert haben. Firmen, die etwa kostenlose Dienste oder Anwendungen anbieten, erwirtschaften teils riesige Gewinne einzig mit der Kapitalisierung von personenbezogenen Daten seiner Nutzer. Als Beispiel seien hier etwa soziale Netzwerke genannt.¹⁴ Die Haupteinnahmequelle ist dabei das Schalten von Werbung. Soziale Netzwerke wie Facebook

¹⁴ Laut Statista liegt der Umsatz des Marktführers facebook etwa im 3. Quartal 2020 bei über 21 Milliarden US-Dollar, bei einem Gewinn von rund 7,8 Milliarden US-Dollar (vgl.

2 Grundlagen

schaffen durch die gigantische Menge an Nutzern hohe Anreize für potenzielle Werbekunden. Weiterhin gibt es Unternehmen, die sich auf die Recherche, die Analyse und den Verkauf von personenbezogenen Daten spezialisiert haben. Die Analyse der Nutzerdaten kann dann wiederum dazu dienen, personalisierte Werbung für die Nutzer bereitzustellen. Daher sind Daten das wichtigste Zahlungsmittel der Online-Industrie (vgl. Palmetshofer et al., 2017, S. 16-19). Aus Sicht der Nutzer ist hier vor allem interessant, welche Daten wie erzeugt werden, wozu diese Daten genutzt werden und welche Möglichkeiten zum Schutz der eigenen Daten vorliegen: sei es rechtlich, etwa über gesetzliche Datenschutzregelungen, oder auch technisch, etwa durch Privatsphäreneinstellungen oder Datenschutztools.

Zur Veranschaulichung dient ein Blick auf die erzeugten persönlichen Daten des sozialen Netzwerks Facebook. Die Liste soll dabei nur einen Überblick verschaffen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Offensichtlich werden bei Facebook soziodemographische Daten gesammelt. Zum einen auf der unmittelbaren Ebene (etwa Wohnort oder Alter), aber auch mittelbar, z.B. durch das Verlinktwerden von Nutzern auf Fotos mit Ortsangaben. Auch Nutzungsdaten werden erzeugt, in dem etwa Suchverläufe, Klicks oder auch die Zeiten, die der Nutzer mit dem Ansehen bestimmter Beiträge verbringt, gespeichert werden. Zu den gesammelten Daten gehören ansonsten Informationen über das soziale Umfeld, über Hobbys oder auch politische Einstellungen. Auf der abstrakten Ebene werden diese Datenmengen schließlich analysiert. Die Datensätze können dabei auch die Daten anderer Nutzer einschließen, zu denen die Personen Beziehungen besitzen, etwa über eine Facebook-Freundschaft. Dies geschieht nicht nur durch Facebook selbst, sondern auch durch dritte Parteien. Der breiten Öffentlichkeit wurde dies im Jahr 2018 bekannt, als veröffentlicht wurde, dass die US-amerikanische Datenanalysefirma Cambridge Analytica seit Jahren unbefugt die Daten von mehr als 50 Millionen Facebook-Nutzern analysiert und ausgewertet hatte. Das Ziel war hier unter anderem, das Wählerverhalten bei den US-Präsidentenwahlen 2016 zu beeinflussen [vgl. Cadwalladr und Graham-Harrison, 2018].

2 Grundlagen

Obwohl sich ein konkreter monetärer Wert von personenbezogenen Daten nur schwer abschätzen lässt, steht außer Frage, dass der Handel mit personenbezogenen Daten das Rückgrat der Internetökonomie bildet. Gerade Firmen, die lediglich kostenlose Dienste oder Anwendungen anbieten, können nur Gewinn erwirtschaften, indem gesammelte Daten monetarisiert werden. Dabei lässt sich feststellen, dass Datensätze für Unternehmen umso wertvoller sind, je aktueller, nutzbarer, detaillierter und transparenter diese sind (vgl. Bründl et al., 2015, S. 11-13). Nutzt eine Person mehrere verschiedene Online-Dienste, wie es heute allgemein üblich ist, kann es bis hin zu einer annähernden Komplett-erfassung der persönlichen Daten eines Nutzers kommen. Dazu können die Daten von verschiedenen Anwendungen, wie sozialen Netzwerken, Browserverlauf, bargeldlosem Zahlungsverkehr und anderen kombiniert werden. Dies betrifft etwa große Internetkonzerne, die verschiedene Dienste oder sogar verschiedene Sparten bedienen. Als Beispiel sei hier der Konzern Alphabet Inc.¹⁵ (ehemals Google LLC) genannt, der sich aus einer Vielzahl an Firmen mit verschiedensten Diensten zusammensetzt. Dazu gehören die bekannten Google-Dienste wie Google Search¹⁶, YouTube¹⁷, Google Maps¹⁸ und Android¹⁹. Daneben aber auch etwa das Biotechnologieunternehmen Calico²⁰ oder die Firma Nest²¹, welche Produkte der Hausautomation herstellt. Nimmt nun ein Nutzer verschiedene Dienste des Konzerns in Anspruch (etwa Google als Suchmaschine, Youtube für Musik und Videos, Android als Smartphone-Betriebssystem, Google Assistant als Sprachassistenten, Maps zur Planung von Fahrstrecken und so weiter), entstehen riesige Datensätze, aus denen sich umfassende Rückschlüsse auf den Nutzer ergeben können. Durch den hohen Detailgrad dieser Datensätze werden diese auch finanziell wertvoll und sind damit sowohl für die legale Nutzung durch die datenerhebenden Firmen, als auch für die illegale Beschaffung und Nutzung interessant (vgl. Palmeshofer et al., S. 16-18).

Eine weitere Gefahr dieser Datenerfassung kann schließlich eine mögliche Überwachung sein. Tatsächlich wird dies etwa von staatlichen Stellen bereits etwa zur Aufdeckung von

¹⁵ <https://abc.xyz/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

¹⁶ <https://www.google.de/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

¹⁷ <https://www.youtube.com/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

¹⁸ <https://www.google.com/maps/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

¹⁹ <https://www.android.com/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

²⁰ <https://www.calicolabs.com/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

²¹ <https://nest.com/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

2 Grundlagen

Straftatbeständen oder zur Gefahrenabwehr genutzt (vgl. Caverty und Egloff, 2019). So können sich staatliche Stellen durch sogenannte Fernforensische Software Zugriff auf Daten von Endgeräten wie Smartphones oder Computern verschaffen. Da diese technischen Möglichkeiten existieren, können diese etwa auch von totalitären Staaten zur Überwachung der Bevölkerung oder aber von Angreifern, etwa aus wirtschaftlichen Gründen, abgegriffen werden.

Die hier angeführten Punkte sind nur ein kleiner Teil des Ausmaßes, das die Erzeugung von personenbezogenen Daten in Bezug auf Monetarisierung und Überwachung annehmen kann. Um diese Gefahren und Risiken erkennen zu können und einen reflektierten und verantwortungsbewussten Umgang mit Onlinediensten pflegen zu können, sind Kompetenzen im Bereich Datenschutz dringend notwendig. Im folgenden Kapitel wird dazu das Datenschutzkompetenzmodell nach Hug vorgestellt, das sich dieser Problematik annimmt.

2.6 Datenschutzkompetenzmodell

Die immer größere Verbreitung von Onlinediensten und die damit einhergehende massenhafte Erzeugung von Daten bringen auch Gefahren und Risiken mit sich (vgl. Abschnitt 2.5). Dadurch nimmt auch die Bedeutung des Datenschutzes zu – sowohl im privaten als auch im beruflichen Bereich. Die Förderung von Datenschutzkompetenzen sollte also ein Ziel des Informatikunterrichts an Allgemeinbildenden wie auch an Berufsbildenden Schulen darstellen.

Das Datenschutzkompetenzmodell nach Hug (2020) bestimmt die zu fördernden Datenschutzkompetenzen. Grundlage des Modells stellt das *Wissen* dar. Die *Auswahl- und Nutzungskompetenz* beschreibt die Kompetenz, ein Angebot selbstbestimmt, zielorientiert und reflektiert auszuwählen und zu nutzen. Als *Risikobewertungskompetenz* wird die Kompetenz bezeichnet, Gefahren zu erkennen und zu bewerten und die Vertrauenswürdigkeit von anderen Kommunikationsteilnehmern einzuschätzen. Mit der *Urteilskompetenz* wird die Befähigung und Fertigkeit bezeichnet, eine Entscheidung auf Grundlage der vorherigen Kompetenzen zu treffen. Die fünfte Dimension, die *Handlungskompetenz*, bezeichnet schließlich eine Anwendung von Handlungen in eigenem Ermessen im Sinne des Schutzes persönlicher Daten (vgl. Hug, 2020, S. 79f).

2 Grundlagen

Das Datenschutzkompetenzmodell nach Hug lässt sich durch die folgende Abbildung beschreiben:

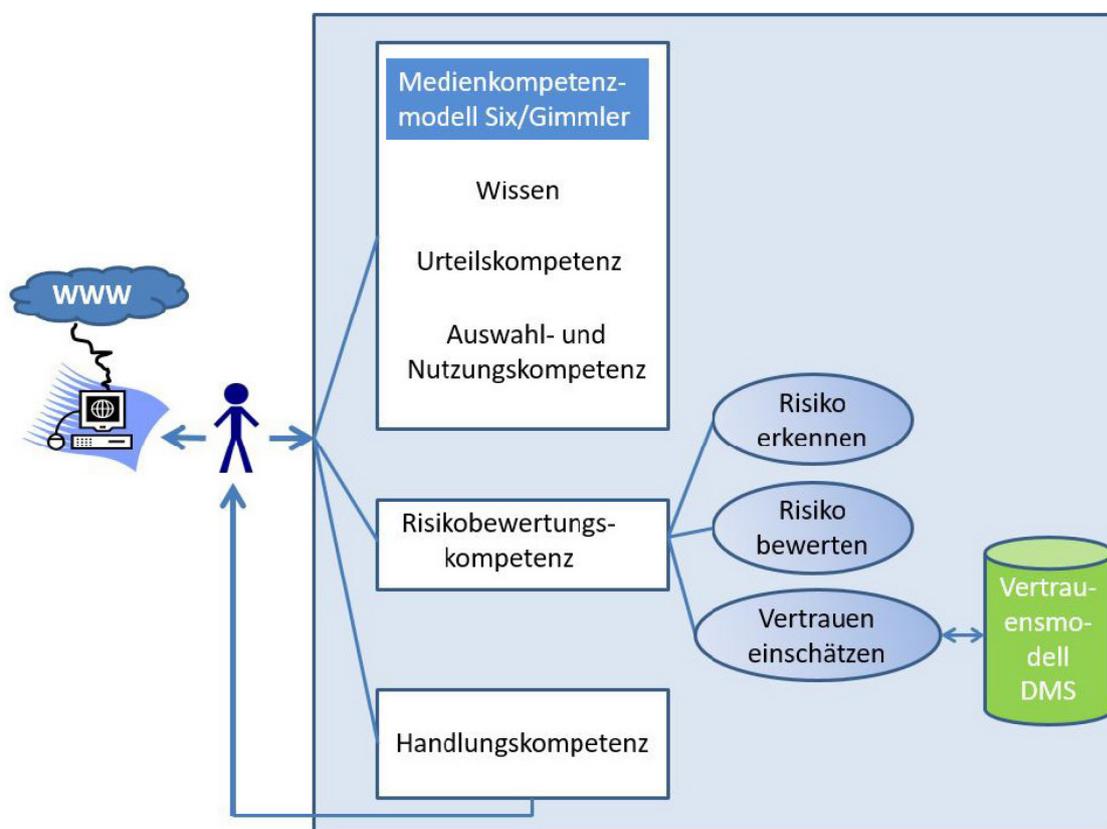


Abb. 2.3: Datenschutzkompetenzmodell nach Hug [Hug, 2020, S. 80]

Von Hug wurden 17 unterschiedliche Datenschutzkompetenzen aus den Bildungsstandards für die Sekundarstufe I (vgl. Gesellschaft für Informatik e.V., 2008) und für die Sekundarstufe II (vgl. Gesellschaft für Informatik e.V., 2016) zusammengetragen. Im Folgenden sollen diejenigen Kompetenzen aufgelistet werden, die in der nachfolgenden Unterrichtsreihe in Betracht kommen können.

- Die Schüler „wissen um das Verhalten (insb. Nicht-europäischer) Unternehmen, personenbezogene Daten anderweitig als für den vorgesehenen Zweck zu verwenden“ (Hug, 2020, S. 85f)
- Die Schüler „bewerten die Sensibilität personenbezogener Daten“ (ebd.)
- Die Schüler „schätzen den Wirkradius und die Gefahr (selbst-) veröffentlichter (persönlicher) Daten ab“ (ebd.)

2 Grundlagen

- Die Schüler „bewerten den Datenschutz im Bereich der Social Media und ziehen Rückschlüsse für das eigene Verhalten“ (ebd.)
- Die Schüler „bewerten das Ausmaß von Kenntnissen persönlicher Informationen durch Dritte und reagieren angemessen“ (ebd.)
- Die Schüler „berücksichtigen Risiken der Internetnutzung und handeln dementsprechend“ (ebd.)

2.7 Lehr-Lern-Modell

Das Lehr-Lern-Modell nach Leisen ist ein Modell „zur Professionalisierung des Lehrens mit dem Ziel, dass Lerner wirksam und gut lernen“ (Leisen, o. J.). Es fokussiert sowohl die Lehrprozesse, also die materiale und personale Steuerung des Unterrichts durch die Lehrkraft, als auch den Lernprozess, also die Entwicklung von Kompetenzen bei den Lernenden anhand von verschiedenen Schritten innerhalb der Lernumgebung. Es dient als Referenz- und Strukturierungsrahmen, und darüber hinaus als „Erkenntnismittel (Differenzierung von Lernerperspektive und Lehrerrolle), Planungsinstrument (für Entwürfe und Stundenraster), Kommunikationsmittel (Bezugsmodell für Begrifflichkeiten) und Reflexionsmittel (Kriterien der Unterrichtsbewertung)“ [Studienseminar Koblenz, o. J., S. 1]. Abbildung 2.4 zeigt eine graphische Beschreibung des Lehr-Lern-Modells. Deutlich zu sehen ist dort die klare Trennung zwischen Lehrprozessen als äußere, gestalterische Einwirkung auf die Lernprozesse, welche zur (Weiter-)Entwicklung von Kompetenzen bei den Lernenden führen.

2 Grundlagen

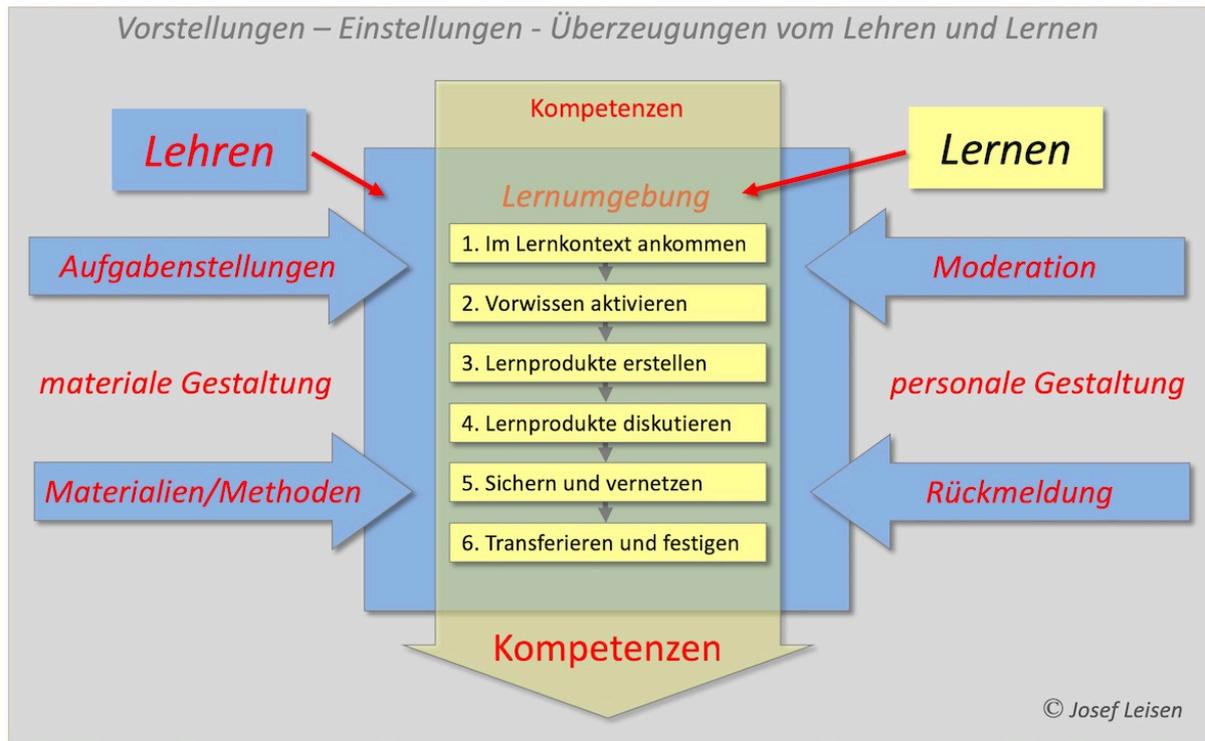


Abb. 2.4: Lehr-Lern-Modell nach Leisen [Leisen, o. J.]

In diesem Kapitel wurden die Grundlagen zu InstaHub, Datenbanken, Relationen in sozialen Netzwerken, Entstehung und Verwertung personenbezogener Daten sowie Datenschutz geklärt. Im Folgenden wird die Funktionserweiterung von InstaHub sowie die darauf basierende Unterrichtseinheit zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken und die Erzeugung von personenbezogenen Daten in Onlinediensten“ vorgestellt.

3 Profilvorschläge in InstaHub

Ein Hauptbestandteil der vorliegenden Arbeit ist die Realisierung von Profilvorschlägen in der Nutzeransicht in InstaHub. Daher wird in diesem Kapitel diese Weiterentwicklung der Nutzeransicht von InstaHub schrittweise erläutert. Zunächst muss dafür ein lokaler Server eingerichtet werden, um die Änderungen testen zu können. Die zugehörige Nutzeransicht befindet sich in der „ProfileController.php“-Datei²². Auf einem lokalen Server können diese und andere Dateien beliebig angepasst und getestet werden.

Zunächst wird die Einrichtung von Server und Datenbank erläutert. Danach werden der bisherige Programmcode und anschließend der entwickelte Algorithmus und dessen Umsetzung im Programmcode vorgestellt. Zuletzt wird auf mögliche zukünftige Erweiterungen und Anpassungen eingegangen.

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 auf der GitHub-Seite von InstaHub²³ nachgelesen werden.

Nun kann die Datei „ProfileController.php“, in welcher die Nutzerübersicht erzeugt wird, bearbeitet und in dem lokalen Netzwerk getestet werden. Die Instahub-Datenbank kann ebenfalls von oben genannter URL heruntergeladen werden. Diejenigen Tabellen, welche in der vorliegenden Arbeit benötigt wurden, sind mitsamt Attributen, Domänen und Beispielen im Anhang gelistet. Zudem befindet sich der Code der im Rahmen der Arbeit geänderten Dateien im Anhang.

²² Siehe Anhang 8

²³ <https://github.com/wi-wissen/InstaHub> (zuletzt aufgerufen am 05.02.2021)

3 Profilvorschläge in InstaHub

Zunächst muss jeder Schüler seinen eigenen Hub erstellen. Dieser entspricht quasi seinem 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 Die bisherige Nutzerübersicht von InstaHub

In jedem erstellten Hub gibt es eine Nutzerübersicht, die für jeden Nutzer einsehbar ist. In der bisherigen Version werden dort unter dem Reiter „Alle“ sämtliche Nutzer des Hubs in alphabetischer Reihenfolge angezeigt (jeweils 10 Nutzer pro Seite, siehe Abb. 3.1). Es ist ebenfalls möglich, die Benutzer nach den Anfangsbuchstaben ihres Nutzernamens anzeigen zu lassen. Die Nutzerübersicht befindet sich in der Kopfzeile hinter dem Kompasssymbol (siehe Markierung in Abb. 3.1).

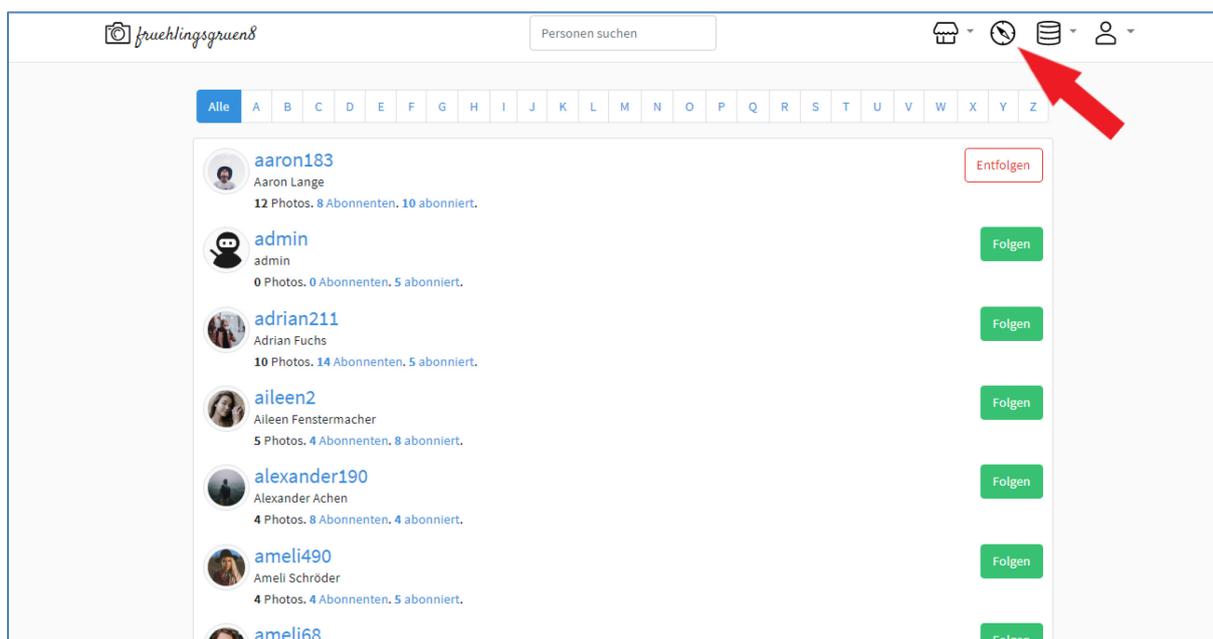


Abb. 3.1: Nutzerübersicht in InstaHub, eigener Screenshot. Der rote Pfeil weist auf den Link zu der Nutzerübersicht.

3 Profilvorschläge in InstaHub

Der zur bisherigen Nutzeransicht zugehörige php-Code ist in Abbildung 3.2 zu sehen. Nachfolgend wird dieser Quelltext zeilenweise kurz erläutert.

```
27     public function index(Request $request)
28     {
29         return view('user.index', ['users' => User::orderBy('username', 'asc')->paginate(10),
30             'char' => 'All']);
31     }
32     public function filter($filter, Request $request)
33     {
34         return view('user.index', ['users' => User::where('username', 'LIKE', $filter . '%'
35             )->orderBy('username', 'asc')->paginate(10), 'char' => $filter]);
36     }
```

Abb. 3.2: Ursprünglicher Code der Nutzerübersicht in InstaHub

Zeilen 27-30: Es wird eine an anderer Stelle vorgefertigte Ansicht ausgegeben. Diese enthält eine Liste aller Nutzer des Hubs. Die Nutzer werden in alphabetisch aufsteigender Reihenfolge angezeigt. Die Anzahl Nutzer pro Seite ist auf 10 beschränkt. In der Ansicht werden neben dem Nutzernamen und dem Profilbild auch der reale Name sowie die Anzahl hochgeladener Fotos, sowie der Anzahl an gefolgt Profilen und Followern angezeigt (siehe Abbildung 3.1). Diese Ansicht wird unter dem Reiter „Alle“ angezeigt.

Zeilen 32-35: Es wird die gleiche Ansicht wie oben verwendet. In diesem Fall wird jedoch noch ein Filter verwendet, der jeweils einen einzelnen Buchstaben des Alphabets enthält. Für jeden Buchstaben wird ein neuer Reiter erzeugt. Auch Buchstaben, mit denen kein Benutzername beginnt, werden als (in diesem Fall leere) Ansicht angezeigt.

Mit der bisherigen Nutzeransicht lassen sich also bereits alle im jeweiligen Hub registrierten Nutzer finden. Will man jedoch interessante Profile finden, denen man folgen möchte, muss entweder der Nutzername bekannt sein oder es müssen alle Profile besucht werden. Es findet also keine Vorauswahl statt. In öffentlichen sozialen Netzwerken wie Instagram ist diese Vorgehensweise aufgrund der großen Anzahl an Profilen äußerst unpraktisch. Aus diesem Grund soll ein neuer Reiter erstellt werden, der jedem Nutzer andere Nutzerprofile vorschlägt, die für diesen interessant sein könnten.

3.3 Anpassung der Nutzerübersicht von InstaHub

Aufbauend auf der bisherigen Nutzerübersicht von InstaHub sollen die zuvor beschriebenen Profilvorschläge umgesetzt werden. Dazu wurden zunächst Kriterien für diese Vorschläge identifiziert. InstaHub besitzt von jedem Nutzer maximal folgende Daten, wobei nicht alle Daten zwingend vom Nutzer ausgefüllt werden müssen:

- Nutzernamen, E-Mail-Adresse, Passwort (verschlüsselt)
- Persönliche Daten (Name, Geschlecht, Geburtsdatum, Wohnort, Größe)
- Eine selbst ausgefüllte Biografie
- Profilbild
- Vom Nutzer abgegebene Kommentare und Likes
- Daten über vom Nutzer hochgeladene Fotos
- Vom Nutzer gefolgte Profile sowie Profile, die dem Nutzer folgen

Für die Erzeugung von Profilvorschlägen soll nun ein Algorithmus entwickelt werden, der aus den vorhandenen Daten Profile errechnet, die für den jeweils angemeldeten Benutzer interessant sein könnten, und denen dieser bisher nicht folgt. Dazu soll eine Funktion entworfen werden, die für den angemeldeten Nutzer jedem anderen Nutzer einen sogenannten „Relation Score“ zuweist, also eine Berechnung der Relation zwischen den beiden Nutzern. In sozialen Netzwerken wie Instagram, das als Vorbild für InstaHub dient, gibt es ebenfalls Profilvorschläge. Die algorithmische Berechnung dieser Vorschläge wird von Instagram jedoch geheim gehalten. Andere soziale Netzwerke mit ähnlichen Funktionen geben ebenfalls nur sehr wenig über den dahinterstehenden Algorithmus an. Instagram teilt etwa auf der offiziellen Hilfeseite nur mit, dass Vorschläge „mit ähnlichen Profilen“ angezeigt werden, wobei diese Profile „zum Beispiel gemeinsame Freunde oder andere Bekannte“²⁴ sind. Sehr wahrscheinlich ist es, dass die sozialen Netzwerke zur Berechnung der Vorschläge sämtliche Daten nutzen, die sie über ihre Nutzer haben. Dazu gehören etwa Telefonnummern oder E-Mail-Adressen aus dem Kontaktbuch des Mobiltelefons des Nutzers, gemeinsame Kontakte wie gemeinsam gefolgte Profile zwischen zwei Nutzern, Wohnort oder Arbeitsstelle, Markierungen auf Fotos, abgegebene Likes, Suchanfragen

²⁴ <https://help.instagram.com/530450580417848?helpref=search&sr=1&query=vorsch%C3%A4ge> (zuletzt abgerufen am: 05.02.2021)

3 Profilvorschläge in InstaHub

und vieles mehr. Da die Datenerhebung in InstaHub im Vergleich zu den realen sozialen Netzwerken deutlich kleiner ausfällt und auch die Anzahl der Gesamtnutzer in einem Schüler-Hub deutlich geringer ist, müssen bei der Erstellung des Algorithmus Einschränkungen vorgenommen werden. Es wurde die Entscheidung getroffen, sich auf drei Kriterien zu fokussieren:

- 1) *Anzahl der Überschneidungen von gefolgten Profilen zwischen dem angemeldeten Nutzer und jedem anderen Nutzer.*

Eine Überschneidung zwischen gefolgten Profilen kann etwa auf gemeinsame Freunde hinweisen, denen von beiden Nutzern gefolgt wird. Aber auch gleiche Interessen könnten dafür ausschlaggebend sein. Wenn in einem realen sozialen Netzwerk etwa zwei Nutzer beide einer größeren Anzahl an bestimmten Fußballern oder Politikern folgen, werden diese Nutzer vermutlich gemeinsame Interessen haben, in diesem Fall also Fußball oder Politik. Dieses Kriterium wurde als das entscheidendste Kriterium für die Berechnung der Profilvorschläge identifiziert.

- 2) *Anzahl der Überschneidungen von Followern zwischen dem angemeldeten Nutzer und jedem anderen Nutzer.*

Ähnlich wie beim ersten Punkt kann auch diese Überschneidung auf einen gemeinsamen Freundes- oder Bekanntenkreis hinweisen. Die Überschneidung muss jedoch kein Hinweis auf gemeinsame Interessen sein. So könnten insbesondere bei Profilen mit hoher Reichweite, also einer hohen Anzahl an Followern, hier Überschneidungen der Follower auftreten, obwohl die betreffenden Nutzer selbst wenig Gemeinsamkeiten haben.

- 3) *Anzahl der vom jeweiligen Nutzer hochgeladenen Fotos*

Im Unterschied zu den beiden obigen Kriterien bezieht sich dieses Kriterium nicht auf eine Relation zwischen den beiden Nutzern. Stattdessen wird hier prinzipiell davon ausgegangen, dass Profile für mögliche Follower interessanter sind, wenn diese mehr eigene Inhalte produzieren. Durch die Einbeziehung dieses Kriteriums soll also sichergestellt werden, dass im Zweifelsfall, das heißt bei ähnlich hohem Relation Score, das vermeintlich interessantere Profil höher gewertet wird.

3.3.1 SQL-Abfragen

In der im nachfolgenden Kapitel vorgestellten Unterrichtsreihe sollen die Schüler in der ersten Doppelstunde mithilfe der in InstaHub vorhandenen SQL-Suchmaske Relationen zwischen zwei Nutzern finden. Aus diesem Grund wurden die benötigten Suchanfragen zunächst in SQL erstellt. Zur Programmierung von InstaHub wird das kostenlose PHP-Webframework Laravel²⁵ in der Version 5.8 verwendet. Dieses bietet auch die Möglichkeit, SQL-Abfragen als „raw expressions“ direkt in den Programmcode einzubinden. Mehr dazu findet sich in der entsprechenden Dokumentation.²⁶

Im Folgenden werden zunächst die entworfenen SQL-Abfragen vorgestellt, wie sie in der folgenden Unterrichtseinheit verwendet werden könnten. Die Umsetzung im Programmcode wird in den folgenden Unterkapiteln gezeigt. Eine Übersicht der für die vorliegende Arbeit wesentlichen Teile der Datenbank von InstaHub findet sich im Anhang dieser Arbeit.

```

1  SELECT u1.username as 'u1', u2.username as 'u2', COUNT(f1.follower_id) as 'count'
2  FROM users as u1, users as u2, follows as f1, follows as f2
3  WHERE u1.id = f1.following_id and u2.id = f2.following_id
4         and f1.follower_id = f2.follower_id and f1.following_id != f2.following_id
5  GROUP BY f1.following_id, f2.following_id
6  ORDER BY COUNT(u1.username) DESC
7
8  SELECT u1.username as 'u1', u2.username as 'u2', COUNT(f1.following_id) as 'count'
9  FROM users as u1, users as u2, follows as f1, follows as f2
10 WHERE u1.id = f1.follower_id and u2.id = f2.follower_id
11        and f1.following_id = f2.following_id and f1.follower_id != f2.follower_id
12 GROUP BY f1.follower_id, f2.follower_id
13 ORDER BY COUNT(u1.username) DESC
14
15 SELECT u1.username as 'u1', COUNT(p1.id) as 'count'
16 FROM users as u1, photos as p1
17 WHERE p1.user_id = u1.id
18 GROUP BY u1.username
19 ORDER BY COUNT(p1.id) DESC

```

Abb. 3.3: SQL Queries für die Erzeugung von Profilvorschlägen

²⁵ <https://laravel.com/> (zuletzt abgerufen am: 22.01.2021)

²⁶ <https://laravel.com/docs/5.8/queries#raw-expressions> (zuletzt abgerufen am: 29.01.2021)

3 Profilvorschläge in InstaHub

- Zeilen 1-6: Es werden für alle Nutzer des jeweiligen Hubs die Überschneidungen in den gefolgtten Profilen ausgegeben. Die Anzahl der gemeinsam gefolgtten Profile wird per COUNT aufsummiert. Es wird eine Tabelle ausgegeben, die die beiden Nutzernamen, sowie die Anzahl der gemeinsam gefolgtten Profile zeigt. Die Tabelle wird absteigend nach der Anzahl der Übereinstimmungen sortiert.
- Zeilen 8-13: Es werden für alle Nutzer des jeweiligen Hubs die Überschneidungen der Follower ausgegeben. Die Anzahl der gemeinsamen Follower wird per COUNT aufsummiert. Es wird eine Tabelle ausgegeben, die die beiden Nutzernamen, sowie die Anzahl der gemeinsamen Follower zeigt. Die Tabelle wird absteigend nach der Anzahl der Übereinstimmungen sortiert.
- Zeilen 15-19: Es wird für jeden Benutzer die Anzahl der hochgeladenen Fotos ermittelt. Es wird eine Tabelle ausgegeben, die den Nutzernamen sowie die Anzahl der hochgeladenen Fotos zeigt. Die Tabelle wird absteigend nach der Anzahl der Fotos sortiert.

3.3.2 Berechnung der Relation Scores

Im nächsten Schritt werden die im vorherigen Kapitel erstellten SQL-Abfragen in den Code von InstaHub integriert. Dafür wird eine Funktion erstellt, die für den angemeldeten Benutzer zu jedem anderen Nutzer des Hubs den Relationswert nach den oben angegebenen drei Kriterien berechnet.

Die bisherige Nutzerübersicht wird, wie in Kapitel 3.2 gezeigt, in der Datei „ProfileController.php“ erzeugt. Dabei wird eine alphabetische Auflistung aller Nutzer unter dem Reiter „Alle“ ausgegeben. Dieser wird nun durch einen neuen Reiter „Vorschläge für dich“ ersetzt. Dort wird eine Liste von zehn Profilvorschlägen ausgegeben, wobei es sich dabei um die zehn Profile mit dem höchsten Relation Score zum angemeldeten Benutzer handelt, denen dieser noch nicht folgt. Die Berechnung des Relation Score soll außerdem bei jedem Aufruf der Seite neu erfolgen, um neue Aktionen, etwa das Folgen oder

3 Profilvorschläge in InstaHub

Entfolgen²⁷ von Profilen, zu berücksichtigen. Aus diesem Grund erfolgt die Berechnung des Relation Scores, bevor die Liste der Benutzer zur Ausgabe an die Ansicht weitergeleitet wird. Die Funktion, die die Nutzerliste an die Ansicht ausgibt, wird dazu erweitert. In den folgenden Abschnitten wird die neue Funktion schrittweise anhand des erstellten Codes gezeigt und dieser erläutert.

Zunächst wird ein Array `$relScore` angelegt, in dem für jeden Nutzer der entsprechende Relation Score zum angemeldeten Nutzer gespeichert werden soll. Dabei stellt der Index des Arrays die Nutzer-ID dar. Der zugehörige Wert gibt den zugehörigen Relation Score dieses Nutzers zu dem angemeldeten Nutzer als Gleitkommazahl an (siehe Tabelle 3.1 und Abbildung 3.4).

\$ relScore	
Index (User-ID)	Wert (Relation Score)
87	0
201	0
13	0

Tab. 3.1: Aufbau des Arrays `$relScore` mit Beispiel-Daten (nach der Initialisierung)

```
29 public function index(Request $request)
30 {
31     /*** Profilvorschläge ***/
32
33     $user_ids = User::get('id')->pluck('id');
34
35     $relScore = [];
36     foreach($user_ids as $user_id) {
37         $relScore[$user_id] = 0;
38     }
```

Abb. 3.4: Initialisierung des Relation Scores

²⁷ InstaHub bietet wie das Vorbild Instagram auch die Möglichkeit, Profilen, denen man bereits folgt, nicht mehr zu folgen. Dieser Vorgang kann als „Entfolgen“ bezeichnet werden.

3 Profilver schläge in InstaHub

Zeilen 33-38: Der Array `$relScore` wird deklariert und für jeden Nutzer des jeweiligen Hubs mit dem Anfangswert 0 initialisiert.

Anschließend wird mithilfe der in Kapitel 3.3.1 beschriebenen SQL-Abfragen der Relation Score berechnet. Das verwendete Framework Laravel bietet die Möglichkeit, SQL-Abfragen in den PHP-Code zu integrieren. Dazu werden die drei weiter oben identifizierten Kriterien genutzt. Zunächst wird also die Anzahl gemeinsam gefolgter Profile zwischen dem angemeldeten Benutzer und jedem anderen Nutzer des jeweiligen Hubs berechnet. Dieses Kriterium hat den höchsten Einfluss auf den Relation Score. Daher wird die Anzahl der gemeinsam gefolgtten Profile mit dem Faktor vier multipliziert und dieser Wert zu dem jeweiligen Eintrag im Array `$relScore` addiert (siehe Abbildung 3.5).

```
39
40     if (Schema::hasTable('follows')) {
41         foreach($user_ids as $user_id) {
42             $result = DB::select(DB::raw('SELECT COUNT(fl.follower_id) as fCount
43                                     FROM users as ul, users as u2,
44                                     follows as f1, follows as f2
45                                     WHERE ul.id = ? AND u2.id = ?
46                                     AND ul.id = f1.following_id AND
47                                     u2.id = f2.following_id AND
48                                     f1.follower_id = f2.follower_id
49                                     AND f1.following_id !=
50                                     f2.following_id '),
                                     [Auth::user()->id, $user_id]);

             $followerCount = array_column($result, 'fCount');
             $relScore[$user_id] += ($followerCount[0] * 4);
         }
     }
```

Abb. 3.5: Berechnung gemeinsam gefolgtter Profile

Zeile 40: Es wird zunächst geprüft, ob in der Datenbank die Tabelle „follows“ existiert. In dieser Tabelle werden sämtliche Follows des jeweiligen Hubs gespeichert²⁸.

²⁸ Siehe Anhang 1

3 Profilvorschläge in InstaHub

Zeilen 41-46: Für jeden Nutzer des Hubs wird per SQL-Abfrage die Anzahl der Profile berechnet, denen sowohl dieser Nutzer, als auch der angemeldete Nutzer folgt. Das Ergebnis wird als Tabelle in der Variable `$result` gespeichert.

Zeile 47: Auch wenn die in `$result` gespeicherte Tabelle nur eine einzige Spalte mit einer einzigen Zeile enthält, muss der Wert dieses Eintrags zunächst in Zahlenform abgespeichert werden, um damit weiterrechnen zu können. Der Wert wird in diesem Fall als Ganzzahl gespeichert, da bei dieser SQL-Abfrage nur Ganzzahlwerte zurückgegeben werden können. Die Datentypumwandlung geschieht in PHP automatisch.

Zeile 48: Die Anzahl der gemeinsam gefolgt Profile wird mit dem Faktor vier multipliziert und im Array `$relScore` gespeichert. Der Index in `$relScore` entspricht der User-ID des jeweiligen Nutzers.

Tabelle 3.2 zeigt einen beispielhaften Aufbau des Arrays nach diesem ersten Schritt:

\$ relScore		
Index (User-ID)	Wert (Relation Score)	gemeinsam gefolgte Profile
87	16	4
201	28	7
13	0	0

Tab. 3.2: Aufbau des Arrays `$relScore` mit Beispiel-Daten (nach der Berechnung gemeinsam gefolgter Profile)

Anschließend wird in der gleichen Weise das zweite Kriterium berechnet, die Anzahl der gemeinsamen Follower zwischen den angemeldeten Nutzer und jedem anderen Nutzer des Hubs. Wie weiter oben erläutert, kann dieses Kriterium zwar ebenfalls ein Hinweis

3 Profilvorschläge in InstaHub

auf eine Beziehung zwischen zwei Nutzern sein, wird aber als weniger entscheidend angesehen als das erste Kriterium. Aus diesem Grund fließt die Anzahl gemeinsamer Follower nur mit dem Faktor eins in den Relation Score ein. Für jeden gemeinsamen Follower wird also der Relation Score um eins erhöht (siehe Abbildung 3.6).

```
51
52     if (Schema::hasTable('follows')) {
53         foreach($user_ids as $user_id) {
54             $result = DB::select(DB::raw('SELECT COUNT(f1.following_id) as
                    fCount
55                                     FROM users as u1, users as u2,
56                                     follows as f1, follows as f2
57                                     WHERE u1.id = ? AND u2.id = ?
                    AND u1.id = f1.follower_id AND
                    u2.id = f2.follower_id AND
                    f1.following_id = f2.following_id
                    AND f1.follower_id !=
                    f2.follower_id '),
58                                     [Auth::user()->id, $user_id]);
59             $followingCount = array_column($result, 'fCount');
60             $relScore[$user_id] += $followingCount[0];
61         }
62     }
63
```

Abb. 3.6: Berechnung gemeinsamer Follower

- Zeile 52: Es wird zunächst geprüft, ob in der Datenbank die Tabelle „follows“ existiert.
- Zeilen 53-58: Für jeden Nutzer des Hubs wird per SQL-Abfrage die Anzahl der Profile berechnet, die sowohl diesem Nutzer, als auch dem angemeldeten Nutzer folgen. Das Ergebnis wird als Tabelle in der Variable \$result gespeichert.
- Zeilen 59-60: Der Wert aus der in \$result gespeicherten Tabelle wird in einen Ganzzahlwert umgewandelt und anschließend im Array \$relScore gespeichert. Der Index in \$relScore entspricht der User-ID des jeweiligen Nutzers.

3 Profilvorschläge in InstaHub

Tabelle 3.3 zeigt einen beispielhaften Aufbau des Arrays nach diesem Schritt:

\$ relScore		
Index (User-ID)	Wert (Relation Score)	gemeinsame Follower
87	21	5
201	30	2
13	1	1

Tab. 3.3: Aufbau des Arrays \$relScore mit Beispiel-Daten (nach der Berechnung gemeinsamer Follower)

Das dritte Kriterium wird ebenfalls mittels der zuvor erstellten SQL-Abfrage aus der Datenbank entnommen. Da mit diesem Kriterium keine Aussage über eine mögliche Verbindung zwischen zwei Nutzern getroffen wird, sondern nur die Aktivität des jeweiligen Profils berechnet wird, hat dieser Wert einen niedrigeren Einfluss auf den Relation Score. Für jeden Nutzer des Hubs wird abgefragt, wie viele Fotos dieser in seinem Profil veröffentlicht hat. Die Anzahl der Fotos wird mit dem Faktor 0,1 multipliziert und dieser Wert zu dem Relation Score addiert (siehe Abbildung 3.7). Da durch die Multiplikation mit dem Faktor 0,1 in diesem Fall erstmals auch Gleitkommazahlen verwendet werden, werden die Werte im Array \$relScore ab diesem Punkt als Gleitkommazahl statt als Ganzzahl gespeichert. Die Typumwandlung erfolgt in PHP automatisch.

```
63 |
64 |     if (Schema::hasTable('follows') && Schema::hasTable('photos')) {
65 |         foreach($user_ids as $user_id) {
66 |             $result = DB::select(DB::raw('SELECT COUNT(pl.id) as pCount
67 |                                     FROM users as ul, photos as pl
68 |                                     WHERE ul.id = ?
69 |                                     AND pl.user_id = ul.id '), [
70 |                                     $user_id]);
71 |             $photoCount = array_column($result, 'pCount');
72 |             $relScore[$user_id] += ($photoCount[0] * 0.1);
73 |         }
74 |     }
```

Abb. 3.7: Berechnung veröffentlichter Fotos

3 Profilvorschläge in InstaHub

Zeile 64: Es wird zunächst geprüft, ob in der Datenbank die Tabellen „follows“ und „photos“ existieren.

Zeilen 65-69: Für jeden Nutzer des Hubs wird per SQL-Abfrage die Anzahl der im Profil veröffentlichten Fotos berechnet. Das Ergebnis wird als Tabelle in der Variable \$result gespeichert.

Zeilen 70-71: Der Wert aus der in \$result gespeicherten Tabelle wird in einen Ganzzahlwert umgewandelt. Anschließend wird der Wert mit dem Faktor 0,1 multipliziert. Anschließend wird das Ergebnis zu dem dem Nutzer entsprechenden Wert im Array \$relScore addiert. Durch die Addition einer Gleitkommazahl erfolgt in PHP eine automatische Typumwandlung des Arrays \$relScore von Ganzzahl zu Gleitkommazahl. Der Index in \$relScore entspricht der User-ID des jeweiligen Nutzers.

Tabelle 3.4 zeigt einen beispielhaften Aufbau des Arrays nach diesem Schritt:

\$ relScore		
Index (User-ID)	Wert (Relation Score)	veröffentlichte Fotos
87	22,5	15
201	30,4	4
13	4,2	32

Tab. 3.4: Aufbau des Arrays \$relScore mit Beispiel-Daten (nach der Berechnung veröffentlichter Fotos)

Die Berechnung des Relation Scores ist damit abgeschlossen, so dass nun bereits Vorschläge nach den oben erstellten Kriterien erzeugt werden können. Bisher wurde der Relation Score jedoch für jeden Nutzer des Hubs, außer dem angemeldeten Nutzer, berechnet. Für die Vorschläge sollen jedoch nur Profile berücksichtigt werden, denen der ange-

3 Profilvorschläge in InstaHub

meldete Nutzer noch nicht folgt. Damit also alle Profile, denen dieser bereits folgt, ausgeschlossen werden können, müssen die zunächst ermittelt werden. Hierzu dient erneut eine SQL-Abfrage. Dabei werden die User-IDs der bereits gefolgt Profile des angemeldeten Benutzers in einem neuen Array `$alreadyFollowing` gespeichert (siehe Abbildung 3.8).

```
74
75     $alreadyFollowing = [];
76     if (Schema::hasTable('follows')) {
77         foreach($user_ids as $user_id) {
78             $result = DB::select(DB::raw('SELECT u2.id as f
79                                     FROM users as u1, users as u2,
                                     follows as fl
80                                     WHERE u1.id = ? AND u2.id = ?
81                                     AND u2.id = fl.follower_id AND
                                     u1.id = fl.following_id'),
82                                     [Auth::user()->id, $user_id]);
83             $follower = array_column($result, 'f');
84             if (empty($follower) == false) {
85                 array_push($alreadyFollowing, $follower[0]);
86             }
87         }
88     }
```

Abb. 3.8: Ermittlung bereits gefolgt Profile des angemeldeten Nutzers

- Zeile 75: Das Array `$alreadyFollowing` wird deklariert.
- Zeile 76: Es wird zunächst geprüft, ob in der Datenbank die Tabelle „follows“ existiert.
- Zeilen 77-82: Per SQL-Abfrage werden die User-IDs aller Profile, denen der angemeldete Nutzer bereits folgt, ermittelt. Dazu wird dies mit einer Schleife für jeden Nutzer abgefragt. Ist die Abfrage positiv, wird die Nutzer-ID in einer Tabelle in `$result` gespeichert. Ist die Abfrage negativ, wird eine leere Tabelle in `$result` gespeichert.
- Zeile 83: Der Wert aus der Tabelle `$result` wird entnommen und in der Zwischenvariable `$follower` gespeichert.
- Zeilen 84-85: Wenn die vorherige SQL-Abfrage ein Profil ermittelt hat, dem der angemeldete Nutzer bereits folgt, wird die User-ID dieses Profils im Array `$alreadyFollowing` gespeichert.

3 Profilvorschläge in InstaHub

Die an anderer Stelle angelegte Ansicht, in der die jeweilige Nutzerübersicht ausgegeben wird, erwartet einen Array, der mit Werten des Datentyps „User“ gefüllt ist. Bisher wurde der Relation Score allerdings so gespeichert, dass der Index des Arrays die entsprechenden User-IDs darstellt, während der Wert den Relation Score enthält. Nun werden also die Nutzer mit dem höchsten Relation Score zum angemeldeten Benutzer ausgewählt und deren IDs in einem Array für die Übergabe an die Ansicht gespeichert. Zunächst werden alle Profile, denen der angemeldete Nutzer bereits folgt, aus der weiteren Berechnung entfernt (siehe Abb. 3.9). Anschließend werden die Nutzer mit dem höchsten Relation Score ausgewählt und an die Ansicht übergeben. Es wurde hier entschieden, die Anzahl der Vorschläge auf zehn Profile festzulegen. Diese Begrenzung macht anhand der Nutzerzahlen der Hubs in InstaHub Sinn und fügt sich optisch in die bisherige Nutzerübersicht ein. So erfolgt die Anzeige der Nutzer nach Anfangsbuchstaben des Profilnamens ebenfalls in zehn Nutzern pro Seite. Der entsprechende Codeausschnitt ist in Abbildung 3.9 gezeigt.

```
88      /
89      foreach ($alreadyFollowing as $following) {
90          unset($relScore[$following]);
91      }
92
93      arsort($relScore);
94      $bestRelScore = array_slice($relScore, 0, 10, true);
95
96      $suggestions = [];
97      foreach ($user_ids as $user_id) {
98          if (isset($bestRelScore[$user_id])) {
99              $suggestions[] = $user_id;
100          }
101      }
102
103      $user = User::whereIn('id', $suggestions)->paginate(10);
104      return view('user.index', ['users' => $user, 'char' => 'All', 'relScore' =>
105          $relScore]);
106    }
```

Abb. 3.9: Ermittlung der Profilvorschläge und Übergabe an die Ansicht

Zeilen 89-90: Das Array `$alreadyFollowing` enthält User-IDs aller Nutzer, denen der angemeldete Nutzer bereits folgt. Die entsprechenden Einträge im Array `$relScore`, bei denen der Index einer Nutzer-ID im Array `$alreadyFollowing` entspricht, werden gelöscht. Hierbei werden die

3 Profilvorschläge in InstaHub

Indizes des Array `$relScore` nicht neu verteilt, sondern die bisherigen Indizes – und somit die Verbindung von Relation Score und User-ID – beibehalten.

- Zeile 93: Das Array `$relScore` wird absteigend nach Wert sortiert, so dass der höchste Relation Score den ersten Eintrag im Array darstellt. Die PHP-Funktion `arsort()` behält ebenfalls die Indizes bei, so dass auch hier die Verbindung zur User-ID beibehalten wird.
- Zeile 94: Die zehn ersten Einträge des Arrays `$relScore`, also die höchsten Relation Scores, werden ausgeschnitten und in dem neuen Array `$bestRelScore` gespeichert.
- Zeilen 96-99: Das Array `$suggestions` wird deklariert. Anschließend wird jede Nutzer-ID, die als Index in dem Array `$bestRelScore` enthalten ist, als Wert in `$suggestions` gespeichert.
- Zeile 103: Das Array `$user` wird mit Werten des Datentyps „User“ gefüllt. Dabei werden die zehn Nutzer in dem Array abgespeichert, deren User-IDs in dem Array `$suggestions` enthalten sind.
- Zeilen 104-105: Die ermittelte Nutzerliste mit den Profilvorschlägen wird an die Ansicht übergeben. Hierbei können mehrere Variablen mit übergeben werden. Die Variable `'users'` enthält die Liste der Nutzer, die angezeigt werden, in diesem Fall also die Liste der zehn Profilvorschläge. Die Variable `'char'` enthält den entsprechenden Reiter, in welchem die Nutzerliste ausgegeben wird. Die Variable `'relScore'` enthält schließlich den Array `$relScore`. Dieser wird mit übergeben, damit der Relation Score der Vorschläge etwa für den Admin des jeweiligen Hubs sichtbar gemacht werden kann.

3.3.3 Visualisierung der Profilvorschläge in InstaHub

Die Liste der Profilvorschläge wird nun bereits erzeugt, an die Ansicht übergeben und unter dem Reiter „Alle“ angezeigt. In den Profilvorschlägen werden die zehn Nutzer mit dem höchsten Relation Score zum angemeldeten Benutzer ausgegeben. Die Reihenfolge, in der diese angezeigt werden, ist zufällig. Diese Vorgehensweise ist ähnlich zu den sozialen Netzwerken, die hier als Vorbild dienten (etwa Facebook oder Instagram).

Damit die Profilvorschläge passend angezeigt werden, müssen noch kleinere Änderungen vorgenommen werden. Zunächst wurde die Beschriftung des Reiters „Alle“ geändert, so dass hier nun „Vorschläge für dich“ angezeigt wird. Die Beschriftung des jeweiligen Reiters erfolgt jedoch in englischer Sprache. Nur wenn die Seite in einem deutschsprachigen Browser geöffnet wird, erfolgt eine Übersetzung, falls der entsprechende Eintrag in einer Datei im Code von InstaHub hinterlegt wurde.

In der entsprechenden Datei „index.blade.php“²⁹ wurde zunächst die Beschriftung des Buttons geändert. In englischer Sprache lautet der Reiter „Suggestions for you“. Die entsprechende deutsche Übersetzung wurde in der Datei für die deutsche Übersetzung eingefügt.

Für den Einsatz der Profilvorschläge im Schulunterricht könnte es zur besseren Veranschaulichung nützlich sein, wenn die Schüler die Möglichkeit haben, den exakten Relation Score der Profilvorschläge einzusehen. Aus diesem Grund soll jeder als Admin angemeldete Nutzer eines Hubs die Möglichkeit haben, den Relation Score einfach auf der Übersichtsliste der Profilvorschläge einzusehen. Aus diesem Grund wurde ebenfalls in der Datei „index.blade.php“ ein HTML-Codebaustein eingefügt, der den Relation Score des jeweiligen Nutzers anzeigt, sobald der Mauszeiger über das Profilbild in der Liste der Vorschläge fährt. Die Anzeige erfolgt nur, wenn der Datenbank-Administrator angemeldet ist (siehe Abbildung 3.10 und Abbildung 3.11).

²⁹ Siehe Anhang 9

3 Profilvorschläge in InstaHub

```
54     @foreach($users as $user)
55         <div class="media">
56             <a class="user" href="{{'/user/' . $user->username}}">
57                 avatar }}" title=
                    "@if(Auth::user()->allowed('dba')) {{
                    $relScore[$user->id] }}" @endif" height="50" width="50"
                    >
58             </a>
59         <div class="media-body">
```

Abb. 3.10: Anzeige des Relation Scores für den Admin des jeweiligen Hubs im Code

Zeilen 56-57: Sofern der angemeldete Nutzer der Datenbankadministrator (dba) ist, wird der Relation Score des jeweiligen Nutzers als Bildunterschrift angezeigt, wenn in der Liste der Profilvorschläge mit der Maus über das Profilbild gefahren wird.

Abbildung 3.11 zeigt einen Eintrag in der Liste der Profilvorschläge. Nach Anmeldung mit dem Datenbankadministrator-Account kann sich dieser den exakten Relation Score der Nutzer in der Liste anzeigen lassen (siehe Markierung).

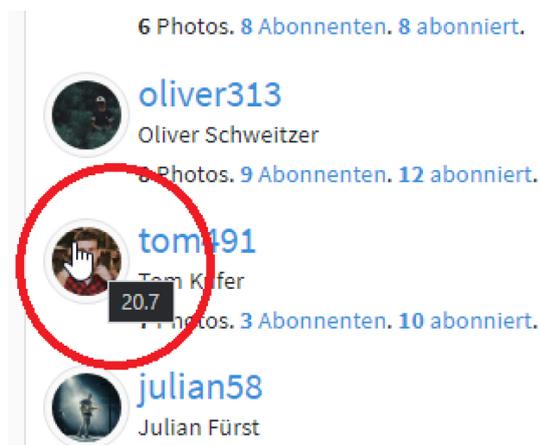


Abb. 3.11: Relation Scores wird für den Administrator angezeigt

Abbildung 3.12 zeigt schließlich die fertige Ansicht der Profilvorschläge. Die angezeigten Profilvorschläge sind aus der Sicht eines angemeldeten Benutzers, der mehreren Profilen folgt und auch mehrere Follower hat. Dieser Benutzer sowie die entsprechenden Follow-

3 Profilvorschläge in InstaHub

Beziehungen zu anderen Nutzern wurden im Rahmen des Testens der Änderungen angelegt.

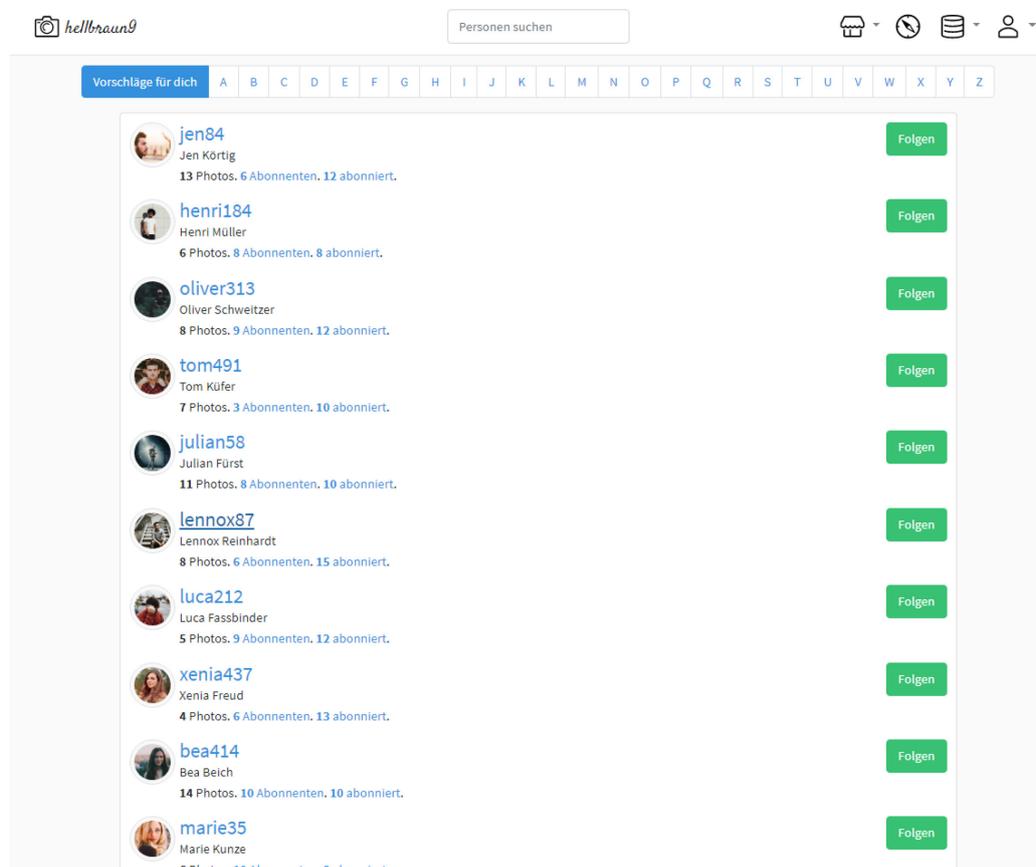


Abb. 3.12: Profilvorschläge in InstaHub. Die Vorschläge werden als Auflistung von zehn Profilen angezeigt.

3.4 Mögliche Erweiterungen der Nutzerübersicht und Ausblick

Die hier entwickelte Anzeige von Profilvorschlägen wird nach Abschluss dieser Arbeit fest in InstaHub übernommen und kann somit auch im Schulunterricht verwendet werden. Durch den Ausfall der geplanten Durchführung der im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Unterrichtseinheit (siehe Kapitel 4) konnte die Umsetzung jedoch noch nicht im unterrichtspraktischen Einsatz getestet werden. Es ist möglich, dass sich hier noch Ansätze für Änderungen oder Erweiterungen ergeben. So wurden etwa die Faktoren für die Gewichtung der drei Kriterien (siehe Abschnitt 3.3) aufgrund fehlender Kenntnis der von anderen sozialen Netzwerken verwendeten Algorithmen von dem Autor durch Testen anhand der Standard-Benutzerliste von InstaHub festgelegt. Dazu wurde von mir ein neuer Hub

3 Profilvorschläge in InstaHub

angelegt und in diesem ein neues Profil erstellt. Mit diesem Profil wurde verschiedenen Nutzern gefolgt. Außerdem wurde dem Profil von mehreren anderen Nutzern gefolgt, so dass sich eine Grundlage für die Berechnung der Relation Scores ergab. Die Gewichtungsfaktoren wurden dann solange geändert, bis sich eine realistische Auflistung an Vorschlägen ergab. Diese Tests bauen jedoch nur auf dem eigenen Nutzerverhalten auf, welches sich von dem Verhalten von anderen Nutzern unterscheiden kann. Daher ist es denkbar, dass sich im praktischen Einsatz hier noch Änderungen ergeben könnten. Dies stellt jedoch keinen großen Aufwand dar, da die Faktoren im Programmcode nur an jeweils einer Stelle geändert werden müssten.

In der aktuellen Version erfolgt die Anzeige der Vorschläge außerdem, wie beschrieben, als Ersatz für die alphabetische Auflistung aller Nutzer des jeweiligen Hubs. Hier könnte stattdessen auch eine neue Seite oder ein neuer Reiter für die Vorschläge innerhalb der Nutzeransicht erstellt werden. Denkbar wäre auch eine Anzeige der Vorschläge im Newsfeed auf der persönlichen Startseite der Nutzer. So könnten etwa nach einer festgelegten Anzahl an Bildern jeweils Profilvorschläge angezeigt werden. Ein ähnliches Prinzip gibt es bereits bei der Anzeige von personalisierter Werbung innerhalb des Newsfeeds von InstaHub³⁰. Hier gibt es nach Rücksprache mit dem InstaHub-Entwickler Julian Dorn noch keine Festlegung.

Zuletzt könnte der verwendete Algorithmus auch durch weitere Kriterien erweitert werden. So könnten etwa Angaben wie Wohnort, abgegebene Kommentare oder abgegebene Likes berücksichtigt werden, worauf bisher aufgrund der Gleichverteilung der Kommentare und Likes der Dummy-Nutzer verzichtet wurde. Außerdem könnte die Nutzerdatenbank so angepasst werden, dass es einzelne Nutzer gibt, denen besonders viele Profile folgen. Beispiele dafür in realen sozialen Netzwerken wären etwa bekannte Politiker, Musiker oder Sportler. Anschließend könnte dann auch die Gesamtanzahl an Followern für die Berechnung der Vorschläge verwendet werden, so dass besonders „bekannte“ Profile häufiger vorgeschlagen werden.

³⁰ <https://wi-wissen.github.io/instahub-doc-de/#/frontend?id=personalisierte-werbung> (zuletzt abgerufen am 12.02.2021)

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken und Gefahren der Erzeugung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten“ für die Sekundarstufe II“

In diesem Kapitel wird eine Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken und Gefahren der Erzeugung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten“ für die Sekundarstufe II“ vorgestellt. Die Unterrichtsreihe besteht aus zwei Doppelstunden und ist für Lerngruppen der Oberstufe des beruflichen Gymnasiums ausgelegt. Eine Durchführung in der Sekundarstufe II an allgemeinbildenden Schulen ist jedoch genauso möglich. Sie eignet sich sowohl für das Unterrichtsfach Informationsverarbeitung als auch für das Unterrichtsfach Technik mit dem Schwerpunkt Informationstechnik. Die thematisch entsprechenden Lernbereiche (Unterrichtsfach Informationsverarbeitung) beziehungsweise Lernfelder (Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Informationstechnik) werden in den Klassenstufen 12 und 13 unterrichtet. Eine genauere Einordnung der Unterrichtsreihe in die entsprechenden Lehrpläne folgt in dem Absatz „Einordnung in den Lehrplan“.

Da aufgrund der unklaren Situation durch die COVID-19-Pandemie bereits im Voraus davon abgesehen wurde, die Unterrichtsreihe praktisch durchzuführen, wurde hier von einer durchschnittlichen Lerngruppe der oben genannten Schulform ausgegangen.

Die erste Doppelstunde thematisiert Relationen anhand von Freundschafts- oder Nutzervorschlägen in sozialen Netzwerken und geht anschließend auf die Frage ein, welche Informationen die Betreiber von sozialen Netzwerken über ihre Nutzer besitzen. Relationen werden in diesem Unterrichtsentwurf zwar im Sinne von Beziehungen zwischen Nutzern von InstaHub behandelt, der mathematische und informationstechnische Begriff der Relationen wird hier jedoch nicht eingebracht. Eine Unterrichtseinheit mit InstaHub, die auf dem mathematischen Begriff von Relationen aufbaut, findet sich bereits bei (Biehl, 2019).

Der Fokus der zweiten Doppelstunde liegt auf den Auswirkungen und Gefahren durch die Erzeugung großer Mengen an persönlichen Daten von Nutzern von Onlinediensten. Ein

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

Schwerpunkt liegt hier auf der Möglichkeit, Datensätze des gleichen Nutzers aus verschiedenen Quellen zu kombinieren, um somit ein detailliertes Profil einer Person erstellen zu können.

4.1 Entwurf der ersten Doppelstunde

Intentionen

Die Schüler

- entwerfen einen Algorithmus, der Verbindungen zwischen Nutzern eines sozialen Netzwerks findet und entsprechende Vorschläge ausgibt.
- nutzen die Datenbeschreibungssprache SQL, um Verbindungen zwischen Nutzern eines sozialen Netzwerks aus dessen Datenbank zu ermitteln.
- unterscheiden Informationen, welche in der Administrator- oder Nutzeransicht eines sozialen Netzwerks verfügbar sind.
- Identifizieren personenbezogene Daten, die in sozialen Netzwerken über die Nutzer gesammelt werden.

Bemerkungen zur Lerngruppe

Für die Konzeption der Unterrichtsreihe wird von einer bezüglich Leistungsniveau und Differenzierung des Leistungsniveaus innerhalb der Gruppe durchschnittlichen Lerngruppe der oben genannten Klassenstufen ausgegangen. Neben den notwendigen Schüler-Computern wurde davon ausgegangen, dass zur Raumausstattung ein Beamer mit Projektionsfläche sowie eine Dokumentenkamera gehören. Bei abweichender Ausstattung kann die Unterrichtsreihe entsprechend angepasst werden. Dies ist in den entsprechenden Abschnitten zu den Unterrichtsentwürfen jeweils vermerkt.

Bemerkungen zum Fachgegenstand

Nutzer von sozialen Netzwerken wie Instagram³¹, Twitter³² oder Facebook³³ können in verschiedenen Beziehungen zueinanderstehen. So kann man mit anderen Nutzern „befeundet“ sein, anderen Nutzern „folgen“, sich in Interessensgruppen zusammenschließen, und auf verschiedene Art miteinander kommunizieren (Heitzer 2017, S.27). Die Betreiber sozialer Netzwerke bieten den Nutzern vielfältige Möglichkeiten zur Erweiterung ihres persönlichen Netzwerks an. Die Betreiber möchten dabei selbst von dieser Erweiterung profitieren, indem Nutzer durch das größere Freundesnetzwerk potenziell auch mehr Zeit in dem jeweiligen sozialen Netzwerk verbringen. Dadurch werden die Nutzer auch über einen längeren Zeitraum mit auf der Website oder in der App geschalteter Werbung konfrontiert – der Haupteinnahmequelle der Betreiber von sozialen Netzwerken (vgl. Anderson, 2016, S. 169f).

Zu den Angeboten der sozialen Netzwerke gehören dabei personalisierte Vorschläge für andere Profile, denen der Nutzer „folgen“ kann (etwa bei Instagram) oder mit denen sich der Nutzer befreunden kann (etwa bei Facebook). Die genauen Algorithmen hinter diesen Vorschlägen werden von den Betreibern geheim gehalten. Instagram schreibt etwa im Hilfebereich lediglich, dass es sich hierbei um „gemeinsame Freunde oder andere Bekannte“³⁴ handeln könnte. Vermutlich fließen hier einige Kriterien ein, zu denen etwa Nutzer mit gemeinsamen Freunden oder „Followern“ oder auch Nutzer, nach denen man bereits gesucht hat, gehören. Profile, die weltweit oder regional passend eine sehr hohe Reichweite haben, können ebenfalls vorgeschlagen werden. Dazu können etwa bekannte Schauspieler, Sportler oder Politiker gehören.

³¹ <https://www.instagram.com/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

³² <https://twitter.com/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

³³ <https://www.facebook.com/> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

³⁴ Siehe: <https://help.instagram.com/530450580417848?helpref=search&sr=1&query=vorschl%C3%A4ge> (zuletzt abgerufen am 30.11.2020)

Didaktische Betrachtungen

Einordnung in den Lehrplan

Im Lehrplan für das Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Informationstechnik wird im verpflichtenden Lernbereich 6 (Betriebliche Strukturen mit Datenbanken abbilden und in der IT-Infrastruktur verfügbar machen) die Kompetenz „Datenbanken mit einer Datenmanipulationssprache (DML) auswerten“ angegeben (Ministerium für Bildung Rheinland-Pfalz, 2019, S. 17). Die Verwendung von Datenbanken soll dabei eine „betriebliche Realität“ abbilden (ebd.). Im Lehrplan für das Unterrichtsfach Informationsverarbeitung wird der Wahlpflichtlernbereich 9 (Datenbanken modellieren und anwenden) in der Qualifikationsphase sowohl für das Grund-, als auch für das Leistungsfach ausgegeben. Auch hier ist als Kompetenz gefordert, dass die Schüler „Daten über Abfragen auswerten und manipulieren“ (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur, 2012). In der inhaltlichen Orientierung wird der „Einsatz einer Datenbanksprache“ wie SQL, sowie die Orientierung an „betrieblichen Datenbanksystemen“ gefordert (ebd.). In der hier vorgestellten Unterrichtseinheit arbeiten die Schüler mit der Datenbeschreibungssprache SQL an einer Datenbank. Durch die Plattform InstaHub, einem sozialen Netzwerk, ist der Bezug zum Alltag der Schüler, auch im späteren beruflichen Kontext, gegeben.

Relevanz des Unterrichtsgegenstands

Relationen zwischen den Nutzern sind das grundlegende Konzept von sozialen Netzwerken. So stammt der Begriff „soziales Netzwerk“ ursprünglich aus der Soziologie. Boos et al. definieren ein soziales Netzwerk etwa als „ein personenbezogenes Beziehungsgeflecht, welches auf einem gemeinsamen Basisinteresse beruht und durch aktuelle Anlässe aktiviert und sichtbar wird“ (Boos et al., 1992, S. 5). Auch die Definitionen über soziale Netzwerke im Sinne des Web 2.0 haben die Beziehungen zwischen den Nutzern im Fokus. Das Gabler Wirtschaftslexikon definiert ein soziales Netzwerk als „virtuelle Gemeinschaft,

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

über die soziale Beziehungen via Internet gepflegt werden können“³⁵. Die Nutzer von sozialen Netzwerken haben also häufig den Wunsch, ihr Netzwerk weiter auszubauen. Auch die Betreiber von sozialen Netzwerken haben ein Interesse daran, das Netzwerk weiter auszubauen. Aus diesem Grund gibt es in beinahe allen verbreiteten sozialen Netzwerken eine Funktion, um den Nutzern Vorschläge für andere Profile oder Gruppen zu unterbreiten. Auch bei Instagram, dem Vorbild des hier behandelten Netzwerks InstaHub, gibt es so genannte „Vorschläge“, bei denen Nutzern Profile vorgeschlagen werden, denen dieser folgen kann.

Interdependenz der Stunde

In den vorausgehenden Stunden soll das Thema „Relationale Datenbanken“ am Beispiel von InstaHub bereits behandelt worden sein. Die Schüler kennen wichtige Begriffe wie Attribut oder Primärschlüssel. Die Schüler sind sicher im Umgang mit der Datenbeschreibungssprache SQL und kennen grundlegende Befehle wie SELECT, FROM, WHERE, COUNT, GROUP oder ORDER. Die hier vorliegende Unterrichtseinheit sollte also gegen Ende des jeweiligen Lernbereiches durchgeführt werden. Als Beispiel für der hier vorliegenden Unterrichtseinheit vorrausgehende Unterrichtseinheiten sei hier etwa auf die Unterrichtsreihe zu InstaHub von Reinhard Nitsche verwiesen³⁶. Diese Unterrichtsreihe wurde für den Unterricht in der Sekundarstufe II, speziell für Berufsbildende Schulen, entwickelt, und wird auch von dem InstaHub-Ersteller Julian Dorn verlinkt³⁷.

Das in dieser Unterrichtsreihe erworbene Wissen kann in der vorliegenden Doppelstunde angewendet werden, um per SQL-Abfragen Nutzer in InstaHub zu finden, deren Profile gewisse Verbindungen aufweisen.

Die Thematik der Follow-Vorschläge dient zum Ende der Doppelstunde als Hinleitung zum Themenbereich Datenschutz und Datensicherheit. Dabei liegt der Fokus auf der Erzeugung und Speicherung von persönlichen Daten in sozialen Netzwerken. Die nächste

³⁵ <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/soziales-netzwerk-53177/version-276272> (zuletzt abgerufen am 09.12.2020)

³⁶ <https://rnitzsche.github.io/instahub-doc-de/#/> (zuletzt abgerufen am: 09.12.2020)

³⁷ <https://wi-wissen.github.io/instahub-doc-de/#/didactic> (zuletzt abgerufen am: 09.12.2020)

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

Doppelstunde befasst sich eingehender mit dieser Thematik und baut auf den Erkenntnissen der vorliegenden Doppelstunde auf.

Didaktische Analyse

Zu Beginn der Stunde wird die Einführung von Follow-Vorschlägen in InstaHub diskutiert. Zunächst soll geklärt werden, warum InstaHub diese Vorschläge einführen will. Hier soll direkt zu Beginn geklärt werden, dass es im Interesse sozialer Netzwerke wie InstaHub ist, ihr Netzwerk stetig zu erweitern. Diese Tatsache greift voraus auf die späteren Themen der Unterrichtseinheit, wenn es um den Datenschutz in sozialen Netzwerken und anderen Online-Diensten geht. Hier sollten die Schüler bereits anmerken, dass die Betreiber der sozialen Netzwerke mit diesen auch Geld verdienen möchten und ein größeres Netzwerk auch mehr Möglichkeiten zur Monetarisierung bietet. Alternativ könnte auf dieses Thema an dieser Stelle bereits tiefer eingegangen werden, etwa über einen Videoausschnitt aus einer Dokumentation. Da das Thema Datenschutz jedoch erst im Anschluss an die Themeneinführung über Relationen in sozialen Netzwerken besprochen wird, soll an dieser Stelle noch nicht zu weit vorausgegriffen werden.

Anschließend sollen von den Schülern Kriterien festgelegt werden, nach denen in InstaHub diese Follow-Vorschläge umgesetzt werden können. Hier ist davon auszugehen, dass von den Schülern, aufgrund deren privater Erfahrungen mit sozialen Medien, viele verschiedene Vorschläge kommen. Die gesammelten Kriterien werden anschließend von den Schülern in InstaHub überprüft. Dazu wird die im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstellte Ansicht mit den Profilverschlägen genutzt. Die Vorschläge in InstaHub sollen verglichen werden mit den festgehaltenen Kriterien, wobei vermutlich Unterschiede auffallen werden. Hier kann noch einmal darauf eingegangen werden, dass sich die Follow- oder Freundschaftsvorschläge in unterschiedlichen sozialen Netzwerken auch in ihrer algorithmischen Umsetzung deutlich voneinander unterscheiden können. Allein die Art von möglichen Relationen zwischen Nutzern in einem bestimmten sozialen Netzwerk verändert schon die Art der Vorschläge: während man etwa bei Facebook miteinander befreundet sein kann, wobei die Freundschaft von beiden Seiten bestätigt werden muss, reicht bei anderen sozialen Medien wie Instagram oder Twitter je nach Privatsphäreneinstellungen bereits ein Klick aus, um dem anderen Nutzer zu folgen und über neue Beiträge oder Neuigkeiten in dessen Profil informiert zu werden.

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

Es folgt eine Definition des Begriffs Relationen. Der Begriff wird erst hier eingeführt, nachdem Relationen zwischen Nutzern von sozialen Netzwerken zunächst diskutiert wurden, so dass der Begriff nicht als theoretisches Konstrukt verbleibt, sondern direkt in den zuvor gebildeten praktischen Kontext eingebunden ist.

Nachdem die Schüler Kriterien für Follow-Vorschläge aufgestellt, sowie die Umsetzung in InstaHub getestet haben, sollen Sie nun auch praktisch einen Algorithmus zum Aufdecken von Relationen zwischen Nutzern sozialer Netzwerke entwerfen. Es wurde entschieden, die Schüler diesen Algorithmus in der Sprache SQL entwerfen zu lassen. Die einfach zu bedienende SQL-Maske von InstaHub und der Aufbau der bisherigen Unterrichtseinheiten zu InstaHub, bei denen die Datenbanksprache SQL ein wichtiger Bestandteil ist, legen diese Entscheidung nahe. Alternativ hätten die Schüler der Sekundarstufe II den Algorithmus auch ähnlich wie in der hier vorliegenden Arbeit direkt im Quellcode von InstaHub umsetzen können. Dazu wäre jedoch die Installation eines Servers auf jedem Schülerrechner notwendig, was einen deutlich erhöhten Zeitaufwand gefordert hätte. Im Unterschied dazu können Relationen zwischen den Nutzern per SQL in InstaHub sehr leicht und ohne weiteren Zeitaufwand gefunden werden. Der Aufbau des Algorithmus ist in beiden Fällen grundsätzlich gleich, auch wenn sich Syntax und formelle Sprache je nach verwendeter Programmiersprache ändert. Die Schüler, die in den dieser Doppelstunde vorausgehenden Unterrichtseinheiten bereits intensiv mit SQL-Abfragen in InstaHub beschäftigt haben, sollten mit der halb offen gehaltenen Aufgabenstellung gut zurechtkommen. Tatsächlich gibt es hier keine Musterlösung. Wie weiter oben bei der Auswahl der Kriterien können auch hier unterschiedliche Kriterien für Relationen zwischen Nutzern berücksichtigt oder priorisiert werden. Die Schüler können beziehungsweise müssen sogar mehrere verschiedene SQL-Abfragen starten, um mehrere Kriterien abzufragen. So können etwa „Superstars“, das heißt Nutzer mit besonders vielen Followern, in einer eigenen Abfrage gefunden werden. Zwei Nutzer mit hoher Überschneidung zwischen den Followern können dann mit einer anderen Abfrage gefunden werden. Es sollen zunächst nur einfachere Abfragen nach den zuvor besprochenen Kriterien erstellt werden. Sollten einzelne Schüler bereits früh eine funktionierende Lösung haben, können diese weitere Abfragen testen, die eventuell auch mehrere Kriterien zusammenfassen. Auch hier gibt es eine Vielzahl an verschiedenen Möglichkeiten, so dass auch die schneller arbeitenden Schüler weiter beschäftigt bleiben.

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

Sollten Schüler keine funktionierende Lösung erstellen können, kann an dieser Stelle auch eine Hilfestellung gegeben werden. Dazu könnten etwa die Kriterien im Plenum oder im Lehrer-Schüler-Gespräch in einer Art Pseudocode besprochen werden. Auch ein Austausch zwischen verschiedenen Gruppen kann hier zielführend eingesetzt werden.

Die Beschäftigung mit dem Thema Relationen in sozialen Netzwerken und daraus berechneten Follow-Vorschlägen führt bei manchen Schülern vielleicht bereits zu der Frage, was soziale Netzwerke eigentlich über ihre Nutzer wissen, wenn diese sogar mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit voraussagen können, welche Profile für bestimmte Nutzer interessant sein könnten. Das Thema der Relationen dient hier also dazu, eine Überleitung in die Thematik Datenschutz in Online-Diensten darzustellen. Aus diesem Grund beschäftigen sich die Schüler im Anschluss mit der Frage, was soziale Netzwerke, im konkreten Fall InstaHub, eigentlich über ihre Nutzer wissen. Dazu finden sie sowohl mittelbare Informationen wie Wohnort oder Hobbies, als auch unmittelbare oder abstrakte Informationen, die InstaHub über seine Nutzer sammelt. Da die Funktionen von InstaHub im Vergleich zu anderen sozialen Netzwerken relativ überschaubar sind, ist diese offene Aufgabenstellung für die Schüler angemessen. Dieser Schritt ist notwendig für die weitere Beschäftigung mit dem Thema in der nachfolgenden Doppelstunde, und ist für die Durchführung der Unterrichtseinheit damit notwendig. Zum Abschluss der Doppelstunde werden die Ergebnisse des letzten Arbeitsauftrags besprochen.

Methodische Bemerkungen

Der Einstieg in die Doppelstunde wird in einer Diskussionsrunde gestaltet. Nachdem von der Lehrkraft bekanntgegeben wird, dass in InstaHub Follow-Vorschläge eingeführt werden sollen, diskutieren die Schüler über die Gründe für die Einführung, sowie die Kriterien für die algorithmische Berechnung von Follow-Vorschlägen. Alternativ könnte hier auch per Literaturquellen recherchiert werden, wie diese Vorschläge in existierenden sozialen Netzwerken wie Instagram oder Facebook umgesetzt wurden. Da es über die Algorithmen für diese Vorschläge jedoch kaum Informationen seitens der Betreiber sozialer Netzwerke gibt, dürfte eine Diskussionsrunde der Schüler sogar eher noch mehr Kriterien finden, als in möglichen Quellen angeführt sind. Danach sollen die Schüler selbst die neu in InstaHub eingeführten Vorschläge ansehen und überprüfen, ob die Vorschläge zu den vorher diskutierten Kriterien passen. Die Kriterien,

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

beziehungsweise eine Auswahl der wichtigsten Kriterien, werden von den Schülern auf dem Arbeitsblatt 1³⁸ schriftlich festgehalten und anschließend noch einmal im Plenum besprochen. Die Aufstellung der Kriterien wird in Partnerarbeit durchgeführt. Durch die, im Unterschied zur Einzelarbeit, dabei notwendige Diskussion soll eine etwas tiefere Auseinandersetzung mit der Thematik erfolgen. Für die Diskussion der Ergebnisse kann eine Dokumentenkamera mit angeschlossenem Beamer genutzt werden. Ist diese nicht vorhanden, können Alternativen wie Overheadprojektor oder Tafel genutzt werden. In diesen Fällen ist der Zeitaufwand jedoch erhöht, da der jeweils vorstellende Schüler seine Lösung noch auf eine Folie oder die Tafel übertragen muss.

Eine theoretische Untermauerung des Themas Relationen erfolgt anschließend durch eine Begriffsdefinition. Da große Teile der Stunde bereits durch hohe Schüleraktivität gekennzeichnet sind, wird die Begriffsdefinition aus Zeitgründen per Lehrervortrag eingeführt. So ist auch sichergestellt, dass diese fachlich korrekt ist.

Anschließend bilden die Schüler in InstaHub selbst per SQL-Abfragen die Algorithmen, die für Follow-Vorschläge genutzt werden könnten, nach. Die Aufgabenstellung wird auf dem Arbeitsblatt 2³⁹ festgehalten. Auch hier gehen die Schüler in Partnerarbeit vor. Die Schüler können sich absprechen, falls etwa Probleme mit Syntax oder sonstigen SQL-Fragen auftauchen. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Schüler eine funktionierende Lösung erreichen können. Hier könnte auch eine Einzel- oder sogar Gruppenarbeit durchgeführt werden. Während Einzelarbeit insbesondere aus Zeitgründen hier nicht berücksichtigt wurde, kann eine Gruppenarbeit insbesondere bei einem Mangel an Rechnern oder sonstigen räumlichen Einschränkungen Sinn machen. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Gruppen möglichst klein sind, so dass im besten Fall jeder Schüler die Chance erhält, praktisch SQL-Abfragen einzusetzen. Die unterschiedlichen Lösungen werden anschließend im Plenum besprochen. Hierbei wird ein Beamer mit angeschlossenem PC benötigt. Im besten Fall kann der Beamer direkt an den PC der vorstellenden Schüler angeschlossen werden, so dass kein Zeitaufwand für die

³⁸ Siehe Anhang 2

³⁹ Siehe Anhang 3

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

Übertragung der Daten nötig wird. Die Schüler können ihre SQL-Abfragen und deren Ergebnisse direkt in InstaHub vorführen.

Anschließend folgt ein Arbeitsauftrag⁴⁰ über die Frage, was soziale Netzwerke, im konkreten Falle InstaHub, über ihre Nutzer wissen. Dazu wird die Klasse in Gruppen aufgeteilt. Je nach Klassengröße und anderen Einflussfaktoren kann hier eine verschiedene Anzahl an Gruppen mit jeweils etwa drei bis maximal fünf Schülern gebildet werden. Dies ist jedoch abhängig von der konkreten Lerngruppe. Bei diesem Arbeitsauftrag wird in Gruppen gearbeitet, da ein Plakat erstellt wird, auf dem Informationen gesammelt werden, die soziale Netzwerke über ihre Nutzer wissen, beziehungsweise wissen können. Durch Gruppenarbeit wird die Arbeitszeit pro Plakat reduziert und die Anzahl an Plakaten bleibt überschaubar. Das ist vor allem wichtig, da in der nächsten Doppelstunde weitere Plakate erstellt werden. Es wäre an dieser Stelle auch möglich, die Ergebnisse auf andere Weise darzustellen, etwa auf einem Arbeitsblatt in tabellarischer Form oder an der Tafel. Da in der nächsten Doppelstunde jedoch ein weiteres Plakat erstellt wird und beide Plakate schließlich zusammengeführt werden sollen, bieten sich Plakate an, um vor allem die Zusammenführung der beiden Plakatinhalte deutlich zu visualisieren. Im Unterschied zur Tafel sind die Plakate auch eine dauerhafte Lösung, falls zwischen den beiden Doppelstunden mehrere Tage Unterschied liegen.

Die Ergebnisse des Arbeitsauftrags werden anschließend gesichert. Dabei werden, je nach verbleibender Zeit, ein oder zwei Gruppen ihr Ergebnis zunächst präsentieren und die Lösungen dabei im Plenum besprochen. Eventuell fehlende Informationen auf einzelnen Plakaten können hier noch ergänzt werden.

⁴⁰ Siehe Anhang 4

Zusammenfassung

<i>Phase</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Sozialform</i>	<i>Material / Medien</i>
Einstieg (Im Lernkontext ankommen / Vorwissen aktivieren ⁴¹)	Arbeitsauftrag: Einführung für Follow-Vorschläge in InstaHub	Unterrichtsgespräch (UG)	AB1
Erarbeitung	Ermitteln von Kriterien für Follow-Vorschläge in InstaHub	Einzelarbeit (EA)	AB1
Ergebnissicherung	Vergleichen der Ergebnisse	Schülervortrag (SV), UG	AB1, Dokumentenkamera (DK)
Erarbeitung	Relationen zwischen Nutzern von InstaHub durch Datenbankabfragen ermitteln	EA, Partnerarbeit (PA)	AB2
Ergebnissicherung / Präsentation	Vergleichen der Ergebnisse (AB2)	SV, UG	PC, Beamer
Erarbeitung (Lernprodukt erstellen)	Ermitteln der erzeugten personenbezogenen Daten von InstaHub-Nutzern; Erstellen von Plakaten	EA, Gruppenarbeit (GA)	AB3, Plakate 1
Präsentation (Lernprodukt diskutieren)	Präsentation der Ergebnisse	SV, UG	Plakate 1

⁴¹ Die Bezeichnung der Phasen dieser und der nachfolgenden Doppelstunde basieren auf dem in Abschnitt 2.6 vorgestellten Lehr-Lern-Modell

4.2 Entwurf der zweiten Doppelstunde

Intentionen

Die Schüler

- Identifizieren personenbezogene Daten, die in sozialen Netzwerken und anderen Online-Angeboten über die Nutzer gesammelt werden.
- Identifizieren und beschreiben die Möglichkeiten der Erstellung von detaillierten Profilen durch die Zusammenführung von personenbezogenen Daten aus verschiedenen Quellen.
- Reflektieren kritisch ihren eigenen Umgang mit sozialen Netzwerken und Online-Angeboten im Hinblick auf Datenschutz und Datensicherheit.
- Bewerten die Sensibilität personenbezogener Daten
- Identifizieren Gefahren und Risiken im Umgang im Zusammenhang mit personenbezogenen Daten.
- Beschreiben die rechtlichen Vorgaben zum Schutz personenbezogener Daten, sowie deren Grenzen.

Bemerkungen zum Fachgegenstand

Durch die stetig wachsende Verbreitung von informations- und kommunikationstechnischen Geräten im beruflichen und Freizeitlichen Alltag, steigt auch die Anzahl der Stellen, an denen es zu einer Erzeugung und Erfassung von personenbezogenen Daten kommt. Diese Daten werden in großen Umfang gespeichert, verarbeitet, zusammengeführt und ausgewertet. Über soziale Netzwerke oder Sprachassistenten übermitteln Nutzer teils weitreichende Informationen freiwillig. Weitere personenbezogene Daten entstehen etwa aus der Analyse des Nutzerverhaltens, oder über dritte Personen. Palmethofer et al. unterscheiden daher drei Kategorien der Übermittlung und Speicherung von personenbezogenen Daten:

- Unmittelbare Ebene: freiwillige Übermittlung (etwa freiwillige Angaben in sozialen Netzwerken)

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

- Mittelbare Ebene: Beobachtung von Daten, die eine Person preisgibt (etwa Browserverlauf, GPS-Position)
- Abstrakte Ebene: Ableitungen und Analysen von Daten, die von einer oder mehreren Personen freigegeben worden sind (vgl. Palmetshofer et al., 2017, S. 8).

In den meisten Fällen nutzt ein Verbraucher jedoch gleich mehrere Online-Dienste. Durch die Kombination von Daten aus verschiedenen Quellen können je nach Anzahl der Daten sehr detaillierte Profile der Nutzer erzeugt werden, bis hin zu einer „annähernden Kompletterfassung, also der größtmöglichen Speicherung aller persönlichen Daten“ (Palmetshofer et al., 2017, S. 8). Besonders einfach ist die Kombination der Daten aus verschiedenen Quellen, wenn ein einzelner Konzern mehrere verschiedene Dienste anbietet, bei denen unterschiedliche Daten der Nutzer erzeugt werden. Auch das Sammeln von großen Datensätzen und Browserverläufen, etwa per Browser-Add-ons, sowie der oftmals illegale Handel mit diesen Datensätzen stellt ein Risiko für Nutzer dar.

Die meisten Verbraucher nehmen diese Erfassung sowie die Kapitalisierung dieser Daten durch Dritte jedoch stillschweigend hin, selbst wenn sie zumindest teilweise sehr wohl über die Datenverwendung in Kenntnis sind (vgl. den Abschnitt „Privacy Paradox“ in Kapitel 2.1). Doch nicht nur die Kapitalisierung von personenbezogenen Daten durch Dritte ist ein Problem, sondern insbesondere auch die Beeinflussung des Konsumentenverhaltens. Dies kann mehr oder weniger harmlos sein, etwa durch die Anzeige von personalisierter Werbung, kann jedoch auch deutlich drastischer ausfallen, etwa durch die Beeinflussung politischer Akteure oder dem Wahlverhalten von Nutzern.

Die absehbare weitere Verbreitung von kommunikationstechnischen Geräten und die immer größer werdenden erzeugten Datenmengen machen somit eine kritische Auseinandersetzung mit dem eigenen Nutzerverhalten nötig.

Didaktische Betrachtungen

Einordnung in den Lehrplan

Im Lehrplan für das Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Informationstechnik wird im verpflichtenden Lernbereich 6 (Betriebliche Strukturen mit Datenbanken abbilden und in der IT-Infrastruktur verfügbar machen) die Kompetenz „Datenschutz und

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

Datensicherheit bei der Speicherung und Verarbeitung von Daten berücksichtigen“ angegeben (Ministerium für Bildung Rheinland-Pfalz, 2019, S. 17). Im Lehrplan für das Unterrichtsfach Informationsverarbeitung wird der Wahlpflichtlernbereich 9 (Datenbanken modellieren und anwenden) in der Qualifikationsphase sowohl für das Grund-, als auch für das Leistungsfach ausgegeben. Auch hier ist als Kompetenz gefordert, dass die Schüler „Datenbanken im Hinblick auf Datensicherheit und Datensicherung in Netzwerken beurteilen“ sowie „Maßnahmen zur Sicherheit und Sicherung der Daten ableiten“ (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur, 2012). Die vorliegende Unterrichtseinheit geht hierbei insbesondere auf den Aspekt der Erzeugung und Auswertung von persönlichen Daten im Internet ein. In beiden Lehrplänen wird außerdem die Orientierung an betrieblichen Realitäten gefordert, was in der vorliegenden Unterrichtseinheit durch die Orientierung an dem sozialen Netzwerk InstaHub sowie realen Unternehmen (Google, Amazon, Facebook) geschieht.

Relevanz des Unterrichtsgegenstands

Die Nutzung informations- und kommunikationstechnische Geräte ist heute weit verbreitet und im Alltag der Schüler in vielen Lebensbereichen allgegenwärtig. Bei der Nutzung dieser Geräte werden ständig Daten, insbesondere auch personenbezogene Daten, erzeugt. Diese Daten können in großem Umfang verarbeitet, digital gespeichert und ausgewertet werden. Nicht nur das Onlineverhalten von Nutzern wird ausgewertet, sondern in immer größerem Maße werden auch Daten über das Offlineverhalten erzeugt – etwa über GPS-Bewegungsdaten von Smartphones und anderen mobilen Geräten oder auch Sprachassistenten (vgl. Palmetshofer et al. 2017, S. 8). In den letzten Jahrzehnten haben sich eigene Geschäftszweige etabliert, die sich auf die kommerzielle Verwertung solcher Daten spezialisiert haben. Soziale Netzwerke etwa bieten ihre Dienste oft kostenlos an, erwirtschaften dabei jedoch teils riesige Gewinne mit der Kapitalisierung von personenbezogenen Daten ihrer Nutzer. Weiterhin können die Daten für persönlich zugeschnittene Werbung oder auch für die Beeinflussung des Konsumentenverhaltens genutzt werden. Auch eine Beeinflussung in politischen oder gesellschaftlichen Themen ist denkbar – so gab es bei den US-Präsidentenwahlen 2016 eine größere Diskussion um

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

einen möglichen Einfluss auf das Wahlergebnis durch soziale Netzwerke⁴². Aktuelle Debatten um „Fake News“ und die Beeinflussung politischer Figuren zeigen die Relevanz des Themas.

Interdependenz der Stunde

In der letzten Doppelstunde wurde die Unterrichtsreihe begonnen. Es wurden zunächst Kriterien für Follow-Vorschläge in InstaHub definiert und dann per SQL-Abfragen mögliche Follow-Vorschläge identifiziert. Zum Ende der vorherigen Doppelstunde wurde dann die Thematik Datenschutz eingeführt, indem auf die Erzeugung und Speicherung von persönlichen Daten in sozialen Netzwerken eingegangen wurde. Die hier vorliegende Doppelstunde greift diesen Ansatz direkt auf und führt ihn weiter. Die Schüler identifizieren persönliche Daten, die in anderen Netzwerken oder Online-Angeboten erzeugt und gespeichert werden. Anschließend werden Daten aus zwei verschiedenen Datensätzen fiktiv zusammengeführt. Die Schüler identifizieren die Möglichkeiten, Risiken und Gefahren durch die Kombination von Datensätzen aus verschiedenen Quellen. Die Unterrichtsreihe wird mit dieser Doppelstunde abgeschlossen.

Didaktische Analyse

Der Stundeneinstieg erfolgt über ein fiktives Übernahmeangebot an InstaHub. Angeblich interessieren sich mehrere Firmen für den Aufkauf von InstaHub, unter anderem auch die Internetriesen Google und Amazon. Von beiden Firmen ist allgemein bekannt, dass diese eine große Menge an Daten über ihre Nutzer sammeln. Auch in den öffentlichen Medien wird dies oft thematisiert. Hier wird also zunächst eine Verbindung zum Ende der letzten Stunde hergestellt, als es um die von InstaHub über dessen Nutzer gesammelten Daten ging. Da es bereits vergleichbare Fälle gegeben hat, mit entsprechender medialer

⁴² Ein umfassendes Dossier zu dieser Thematik findet sich etwa unter:
<https://www.theguardian.com/news/2018/mar/17/cambridge-analytica-facebook-influence-us-election>
(zuletzt abgerufen am 10.02.2021)

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

Berichterstattung, etwa der Aufkauf von Instagram oder WhatsApp durch Facebook, werden von den Schülern hier vermutlich bereits Risiken genannt, die sich auf das Sammeln von persönlichen Daten beziehen. Der Einstieg dient auch dazu, das Vorwissen der Schüler zu aktivieren und das Vorwissen abzufragen.

In der nächsten Phase erstellen die Schüler ein Lernprodukt zur Frage, welche Daten Amazon beziehungsweise Google durch die Nutzung bestimmter Dienste bereits über uns haben. Dazu werden die gesammelten Daten anhand von Leitfragen aufgelistet. Es gibt zwei verschiedene Gruppen. Während die erste Gruppe einen InstaHub-Nutzer behandelt, der auch einen Amazon-Account besitzt und dort regelmäßig Bestellungen tätigt, behandelt die zweite Gruppe einen InstaHub-Nutzer, der außerdem auf seinem Android-Smartphone regelmäßig den Google Playstore zur Installation von Apps nutzt. Die Schüler beschreiben nun, welche Daten die jeweilige Firma durch die Nutzung dieser Dienste hat, und wie sich diese Daten mit denen von InstaHub kombinieren ließen. Hier geht es zunächst darum, was die betreffende Firma bisher bereits über den Nutzer weiß. Bei Amazon könnte das etwa sein, dass die Firma durch dessen regelmäßigen Einkäufe abschätzen kann, welche Hobbys dieser pflegt, wie dieser wohnt, welchen Sport dieser betreibt, wie dessen Geschmack bezüglich Musik oder Literatur ist. Da bei Onlinebestellungen jedoch nicht sicher ist, ob die Produkte für den Besteller selbst oder für andere bestimmt sind – etwa Familienmitglieder, Partner oder Freunde – könnten die Daten aus InstaHub durch Bilder dort ergänzt werden und so zu einem deutlich genaueren Profil führen (vergleiche Google Playstore). Anhand von angesehenen und heruntergeladenen Apps kann bereits ein grundsätzliches Profil von dem Nutzer erstellt werden, das Hobbys oder Freizeitvertrieb, aber auch berufliche Tätigkeiten umfassen kann. Durch die Kombination mit den Datensätzen von InstaHub kann dieses Profil verfeinert und erweitert werden. Als letzte Frage erläutern die Schüler, wie die jeweilige Firma das Wissen aus den erhobenen Daten monetarisieren könnte. Dabei sind die Handlungsräume relativ klar begrenzt: bei Amazon geht es nur um die Verkäufe auf deren Homepage, bei Google soll nur der Playstore berücksichtigt werden. In beiden Fällen gibt es eine hauptsächliche Möglichkeit für die Firmen, mit den Daten Geld zu verdienen, nämlich durch die Anzeige von personalisierter Werbung oder der priorisierten Anzeige von persönlich zugeschnittenen, auf Hobbys und Vorlieben basierenden Produkten (Amazon) beziehungsweise Apps (Google Playstore). Hierbei schließt sich dann der Kreis zum Beginn der Unterrichtseinheit, denn in beiden Fällen handelt es sich um eine Art von Vorschlägen, die die jeweilige Firma durch

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

gesammelte persönliche Daten des Nutzers generiert – ähnlich eben wie die Follow-Vorschläge in InstaHub.

Der letzte Teil der Unterrichtseinheit beginnt mit dem Anschauen eines Ausschnitts aus einer Dokumentation zum Thema Erzeugung von persönlichen Daten im Internet und dem kommerziellen Handel mit diesen Daten. Als Übergangsfrage in die Thematik wird zuerst kurz die Frage besprochen, wie Firmen mit kostenlosen Diensten, etwa WhatsApp oder Facebook, eigentlich ihren, teils sehr hohen, Umsatz generieren. Hier geht es anschließend jedoch auch um die Frage, was mit den erzeugten Daten anschließend passiert, wie kriminelle Firmen an diese Daten kommen und damit Handel betreiben. Insbesondere soll es hier auch um die Gefahren und Risiken für Privatpersonen gehen, wenn bestimmte Daten an dritte Personen oder Unternehmen weitergeleitet werden. So können sich viele der in der Dokumentation gezeigten Personen angreifbar und erpressbar machen – etwa Politiker oder auch Richter und Polizisten.

Zum Abschluss der Stunde, und damit der Unterrichtseinheit, folgt eine Reflexion des behandelten Stoffes. Mit diesem Teil der Unterrichtseinheit wird also der Kreis der Datennutzung geschlossen. Zunächst ging es relativ „harmlos“ darum, in einem sozialen Netzwerk anhand der Beziehungen zwischen Nutzern Follow-Vorschläge zu erzeugen. Anschließend ging es um die Frage, was soziale Netzwerke und andere Onlineanbieter eigentlich über ihre Nutzer wissen. Am Ende wurde dann die Frage aufgeworfen, was mit diesen Daten passiert, und wohin diese Daten gehen können. Auch auf den Schutz der eigenen Rechte, durch Gesetze sowie durch eigenes Verhalten im Internet, wurde hier abschließend eingegangen. Schließlich werden noch Wege besprochen, die man als Nutzer hat, um seine Privatsphäre zu einem gewissen Maße zu wahren. Dabei geht es hauptsächlich um das eigene Verhalten im Internet. Die Ausbildung von Datenschutzkompetenz soll hier als entscheidendes Kriterium genannt werden. Techniken, Tools und Add-ons wie Ad-Blocker werden ebenfalls angesprochen. Hinzu kommen die Nutzung von Datenschutzeinstellungen, wo immer das möglich ist. Zuletzt gibt es auch die Möglichkeit, alternative Dienste zu nutzen, was jedoch nicht in jedem Fall umsetzbar ist.

Methodische Bemerkungen

Das fiktive Übernahmeangebot wird von der Lehrkraft zu Beginn der Stunde per Beamer visualisiert. Hierzu dient eine nachgemachte Überschrift eines Zeitungsartikels: „Google interessiert an InstaHub?“. In einem Unterrichtsgespräch soll zunächst die Brücke zum Ende der vergangenen Stunde geschlagen werden. Dazu werden die Schüler befragt, welche Chancen und Risiken mit einer möglichen Übernahme einhergehen. Die Schüler diskutieren diese Frage im Plenum. Das Gespräch soll hier von der Klasse ausgehen, Fragen und Kommentare der Schüler sollen sich direkt an den Vorredner, beziehungsweise an die anderen Schüler richten. Die Lehrkraft wird das Gespräch moderieren, aber selbst möglichst wenig eingreifen und eine eher beobachtende Rolle einnehmen.

Anschließend wird die Klasse in Gruppen eingeteilt. Es gibt zwei verschiedene Arbeitsblätter⁴³, jeweils eins für Google und eins für Amazon. Die Gruppengröße sollte etwa drei bis fünf Schüler umfassen. Es wird darauf geachtet, dass diese Arbeitsblätter 4a und 4b jeweils von etwa einer gleichen Anzahl an Gruppen bearbeitet werden. Die Schüler fertigen erneut Plakate an und gehen der Frage nach, welche Daten diese Firmen über ihre Nutzer haben und wie diese Daten mit denen von InstaHub kombiniert werden können. Als Hilfestellung dienen Leitfragen auf dem Arbeitsblatt 4. Die Plakate werden anschließend präsentiert. Dabei soll jeweils eine Gruppe pro Variante, also insgesamt zwei Gruppen, ihre Lösung vor der Klasse und der Lehrkraft präsentieren. Die restlichen Gruppen können anschließend die vorgestellte Lösung ergänzen und kommentieren. Sollten nicht alle Varianten genannt werden, kann die Lehrkraft hier auch Hinweise geben, ansonsten nimmt sie auch hier eine moderierende und ansonsten beobachtende Rolle ein.

Der letzte Teil der Unterrichtseinheit beginnt dann mit dem Vorführen eines Ausschnitts aus einer Sendung des TV-Magazins Panorama (NDR) zum Thema Datenhandel, dem Video „Nackt im Netz“⁴⁴. Der Videoausschnitt geht etwa 10 Minuten und wird per Beamer vorgeführt. Die Schüler erhalten dazu das Arbeitsblatt 5⁴⁵, welches Arbeitsaufträge zu

⁴³ Siehe Anhang 5 und 6

⁴⁴ Online verfügbar unter: <https://www.ndr.de/nachrichten/netzwelt/Nackt-im-Netz-Millionen-Nutzer-ausgespaecht,nacktimnetz100.html> (zuletzt abgerufen am: 29.12.2020)

⁴⁵ Siehe Anhang 7

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

dem Videoausschnitt enthält. Die Schüler können während des Videos bereits Notizen machen, haben aber anschließend noch Zeit, die Fragen ausführlich zu beantworten. Hierzu finden sich die Schüler wieder in den vorher eingeteilten Gruppen zusammen. Bei der Bearbeitung dieses Arbeitsblatts ist auch eine Internetrecherche erlaubt, da zumindest eine Frage – die nach der Gesetzgebung zum Thema Datenhandel – nicht allein mit dem Videoausschnitt beantwortbar ist. Auch das Arbeitsblatt 5 wird anschließend im Plenum besprochen und diskutiert.

Zum Abschluss der Stunde, und damit der Unterrichtseinheit, folgt eine Reflexion des behandelten Stoffes im Unterrichtsgespräch. Auch hier moderiert die Lehrkraft möglichst zurückhaltend, aber anhand der Leitfragen das Gespräch, hält sich aber möglichst zurück. Im Plenum sammeln die Schüler Tipps und Hinweise zum Verhalten bei der Nutzung von Online-Diensten, und zur möglichen Wahrung der Privatheit im Internet.

Zusammenfassung

<i>Phase</i>	<i>Inhalt</i>	<i>Medien / Sozialform</i>	<i>Material</i>
Einstieg (Im Lernkontext ankommen / Vorwissen aktivieren)	Fiktive Übernahmeangebote an InstaHub: besprechen möglicher Risiken bei der Zusammenführung von verschiedenen Onlinediensten	UG	PC, Beamer
Erarbeitung (Lernprodukt erstellen)	Ermitteln der erzeugten personenbezogenen Daten in bestimmten Onlinediensten; Bearbeiten des Arbeitsblatts; Erstellen von Plakaten.	GA	AB4 Plakate 2
Präsentation (Lernprodukt diskutieren)	Präsentation der Ergebnisse	SV, UG	Plakate 2, DK
Im Lernkontext ankommen, Vorwissen aktivieren	Eingangsfragen: wie können Anbieter von (weitestgehend) kostenlosen Onlinediensten daran verdienen?	UG	PC, Beamer
Erarbeitung	Videovortrag: „Nackt im Netz“ (NDR); Bearbeiten von Leitfragen zum Videovortrag	EA, GA	AB5
Ergebnissicherung / Diskussion	Diskutieren der Ergebnisse	UG	AB5
Diskussion (Transferieren und festigen)	Wie gehen wir mit Erkenntnissen um? Kann man Privatsphäre wahren? Wie?	UG	

4.3 Vorschläge zur didaktischen Reduktion für die Sekundarstufe I

Die hier entwickelte Unterrichtseinheit behandelt den Themenbereich Datenschutz, der auch im Lehrplan der Sekundarstufe I aufgelistet ist. So wird etwa in den Bildungsstandards der Gesellschaft für Informatik e.V. der Themenbereich Datenbanken im Inhaltsbereich „Information und Daten“ ausgewiesen (vgl. Gesellschaft für Informatik e.V., 2008, S. 23ff). Obwohl nicht explizit mit den Begriffen Datenschutz oder Datensicherheit benannt, gibt es dort ebenfalls einen Inhaltsbereich „Informatik, Mensch und Gesellschaft“, in dem für Schüler der Klassenstufen 5-10 etwa die „Wechselwirkungen zwischen Informatiksystemen und ihrer gesellschaftlichen Einbettung“ (ebd., S. 18), oder die Behandlung von „Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen“ (ebd., S. 18) gefordert werden. Somit ist die hier vorgestellte Unterrichtseinheit grundsätzlich auch für den Einsatz in der Sekundarstufe I geeignet. Die Konzeption der Unterrichtseinheit lässt sich mit wenigen Änderungen für die Sekundarstufe I übernehmen. Zunächst gibt es in der Sekundarstufe I, anders als an den Berufsbildenden Schulen, keine Doppelstunden. Die folgenden Abschnitte sind dennoch nach den Doppelstunden aus der vorhergehenden Unterrichtseinheit benannt, da diese eine zusammengehörende Einheit bilden. Insgesamt muss der Zeitrahmen von 4 Einzelstunden für die Sekundarstufe I aufgrund des langsameren Lernfortschritts der Schüler verlängert werden. Für einzelne Arbeitsaufträge muss den Schülern mehr Zeit gegeben werden.

Erste Doppelstunde

Der Stundeneinstieg in die erste Doppelstunde, mitsamt der Festlegung der Kriterien, kann auch hier je nach Klassenstufe übernommen werden. Insbesondere bei älteren Schülern (Mittelstufe, also Klassenstufen 8 bis 10) kann davon ausgegangen werden, dass die Schüler bereits soziale Medien und Netzwerke nutzen und somit auch bereits Vorschlägen begegnet sind. Bei den Schülern der Unterstufe kann mindestens davon ausgegangen werden, dass soziale Netzwerke bekannt sind. Möglicherweise muss die unterrichtende Lehrkraft im Unterrichtsgespräch stärker moderierend eingreifen. Das Arbeitsblatt 1 könnte etwa statt in Einzelarbeit gemeinsam im Unterrichtsgespräch bearbeitet werden.

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

Die anschließende praktische Erarbeitung mittels SQL in InstaHub kann je nach Vorwissen und Lehrplan der Schüler ebenfalls durchgeführt werden. Da die hier gefragten SQL-Befehle bereits recht komplex sind, könnte man etwa auf vorgegebene Code-Bausteine zurückgreifen, die etwa in die richtige Reihenfolge gebracht werden müssen. Insbesondere bei jüngeren Klassenstufen kann auf diesen Teil auch verzichtet und die weiteren Teile der Stunde dafür intensiver behandelt werden. Stattdessen könnten die Schüler hier in InstaHub die Vorschläge betrachten und daraus Rückschlüsse auf die Implementierung der Vorschläge in InstaHub ziehen.

Das Erstellen der Plakate am Ende der Doppelstunde kann auch in der Sekundarstufe I durchgeführt werden. Hier sollten je nach Stand der Klassenstufe jedoch genauere Vorgaben gemacht werden. So könnte etwa ein vollständig ausgefülltes Profil eines Nutzers von InstaHub, dessen Foto-Beiträge und Hashtags, sowie die dazugehörigen Datenbankeinträge vorgegeben werden, aus welchem die Schüler dann die gesammelten Daten extrahieren können.

Zweite Doppelstunde

Der Einstieg der zweiten Doppelstunde kann in der Sekundarstufe I wie hier geplant durchgeführt werden. Auch hier gilt jedoch, dass die Lehrkraft eventuell stärker moderierend in das Unterrichtsgespräch eingreifen muss, damit die wesentlichen Punkte angesprochen werden. Hier können etwa praktische Beispiele bereits helfen.

Bei der Erstellung des Plakates kann ähnlich wie in der ersten Doppelstunde vorgegangen werden. Hier könnten etwa die Benutzer und ihre Tätigkeiten im jeweiligen Dienst (Amazon beziehungsweise Google Playstore) konkreter beschrieben werden oder sogar Personen- beziehungsweise Tätigkeitsprofile vorgegeben werden, so dass konkret ersichtlich ist, wie die Person den jeweiligen Dienst genutzt hat. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sollte man sich in diesem Fall auf einen begrenzten Zeitraum beschränken (zum Beispiel drei Monate).

Auch der letzte Teil der Unterrichtseinheit, beginnend mit dem Videobeitrag über Datenhandel, kann in der Sekundarstufe I durchgeführt werden. Die Leitfragen des Arbeitsblatts 5 sind grundsätzlich auch hier geeignet. Die Frage zur gesetzlichen Regelung kann entweder im Unterrichtsgespräch geklärt werden oder es müssen hier Quellen zur

4 Unterrichtsreihe zum Thema „Relationen in sozialen Netzwerken [...]“

Informationsbeschaffung bereitgestellt werden. Eine offene Internetrecherche wäre in diesem Fall vermutlich weniger zielführend. Der Stundenabschluss kann wie geplant im gemeinsamen Unterrichtsgespräch durchgeführt werden. Insbesondere bei den technischen Möglichkeiten zum Schutz der Online-Privatheit kann die Lehrkraft Hinweise geben oder sogar beispielhaft Möglichkeiten per Beamer vorführen. Vor allem in letzterem Fall müsste dieser Teil jedoch auch zeitlich ausgebaut werden. In Verbindung mit der Vorlage von zu bearbeitenden Quellen zum Thema gesetzliche Regelung von Datenschutz kann die Unterrichtseinheit je nach Bedarf noch weiter ausgedehnt werden.

5 Fazit und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Konzept für die Anzeige von Profilvorschlägen innerhalb des sozialen Netzwerks InstaHub erstellt. Als Hürde stellte sich dabei dar, dass von den etablierten sozialen Netzwerken nur wenig bis gar keine Informationen über die Berechnung von Profil- oder Freundschaftsvorschlägen preisgegeben werden. Daher wurde zunächst das Wesen von Beziehungen zwischen Menschen in nicht-internetbasierten und in internetbasierten sozialen Netzwerken sowie die Gründe für Beziehungen zwischen Menschen in diesen Netzwerken dargelegt. Anhand der Beobachtung von Vorschlägen in anderen sozialen Netzwerken sowie der in InstaHub gespeicherten Nutzerdaten wurde ein Algorithmus für Profilvorschläge in InstaHub entworfen und mitsamt einer passenden Visualisierung entsprechend implementiert. Das Ziel der Einführung von Profilvorschlägen in InstaHub wurde somit erreicht. Nach der Aktualisierung der im Rahmen dieser Arbeit geänderten Dateien im Quellcode von InstaHub können die Profilvorschläge dort genutzt werden. Ansatz für eine Weiterentwicklung bieten die Auslagerung der Anzeige der Profilvorschläge auf eine eigene Seite, sowie eine Erweiterung des Algorithmus um zusätzliche Kriterien oder die Anpassung der Gewichtungsfaktoren der bisherigen Kriterien. Den zweiten Teil der Arbeit bildete eine Unterrichtseinheit für die Sekundarstufe II mit dem Thema Gefahren der Erzeugung und Verarbeitung von personenbezogenen Daten. Da die praktische Durchführung aufgrund der derzeitigen Lage um die Corona-Pandemie nicht möglich war, konnte keine Evaluation der Unterrichtseinheit durchgeführt werden. In der Unterrichtseinheit dienen die Profilvorschläge in InstaHub, die auf von InstaHub über dessen Nutzer gesammelten Daten aufbauen, als Einstieg in die Thematik. Anschließend wird der Fokus von sozialen Netzwerken auf andere Online-Dienste erweitert und auf die Verarbeitung und Weitergabe dieser Daten eingegangen. Aufgrund des begrenzten Umfangs der Unterrichtseinheit bietet sich hier Potential für eine Erweiterung der Unterrichtseinheit. Durch den thematischen Einstieg mit der Verwendung von InstaHub und SQL-Befehlen müssen die Schüler jedoch bereits im Umgang mit InstaHub geübt sein. Zuletzt wurden Ansätze für eine Durchführung der Unterrichtseinheit in der Sekundarstufe I aufgezeigt.

6 Literatur

Anderson, P. (2016): *Web 2.0 and Beyond: Principles and Technologies*, CRC Press. Boca Raton, FL.

Auhagen, A. E. (1991): *Freundschaft im Alltag*. Huber. Stuttgart.

Avenarius, Ch. (2010): *Starke und schwache Beziehungen*. In: Stegbauer C.; Häußling R. (Hrsg.): *Handbuch Netzwerkforschung*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. Springer Fachmedien. Wiesbaden. S. 99-111.

Bartke, P.; Burkhard, H.-D.; Buttke, R.; Coy, W.; Engelmann, L.; Laabs, H.-J.; Müller, U.; Paulin, G.; Strehmann, J.; Wagenknecht, C. (2015): *Duden Informatik. Gymnasiale Oberstufe - Neubearbeitung*. 2., überarbeitete Ausgabe. Hg. v. Lutz Engelmann: Duden Schulbuch.

Berwanger, J.; Lackes, R.; Siepermann, M.; Wichert, J.; Krumme J.-H. (o.J.): *Datenschutz*. Definition. Gabler Wirtschaftslexikon. Online verfügbar unter: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/datenschutz-28043/version-251682> (zuletzt abgerufen am 10.02.2021).

Biehl, C. J. (2019): *Entwicklung einer Unterrichtsreihe zu dem Thema Datenschutz mit Fokus auf den mathematischen Relationen in Sozialen Netzwerken*. Masterarbeit. Universität Koblenz-Landau. Koblenz. Online verfügbar unter: <https://kola.opus.hbz-nrw.de/opus45-kola/frontdoor/deliver/index/docId/1913/file/Masterarbeit+-+Biehl.pdf> (zuletzt abgerufen am: 10.02.2021).

Boos, F; Exner, A.; Heitger, B. (1992): *Soziale Netzwerke sind anders*, erschienen in: *Organisationsentwicklung*, 11. Jg., Nr. 1, S. 54-61.

Bründl, S.; Matt, Ch.; Hess, T. (2015): *Wertschöpfung in den Datenmärkten. Eine explorative Untersuchung am Beispiel des deutschen Marktes für persönliche Daten*. Reihe *Forum Privatheit und selbstbestimmtes Leben in der digitalen Welt*. 1. Auflage. Stober GmbH Druck und Verlag. Eggenstein.

Bry, F.; Kraus, M.; Olteanu, D.; Schaffert, Sebastian (2001): *Aktuelles Schlagwort „Semi-strukturierte Daten“*. Institut für Informatik, Universität München. Online verfügbar unter: <https://www.en.pms.ifi.lmu.de/publications/PMS-FB/PMS-FB-2001-9.pdf> (zuletzt abgerufen am: 19.11.2020).

- Cadwalladr, C.; Graham-Harrison, E. (2018): *Revealed: 50 million Facebook profiles harvested for Cambridge Analytica in major data breach*. In: The Guardian, Online-Ausgabe (veröffentlicht am: 17.03.2018). Online verfügbar unter: <https://www.theguardian.com/news/2018/mar/17/cambridge-analytica-facebook-influence-us-election> (zuletzt abgerufen am: 06.01.2021)
- Cavelty, M. D.; Egloff, F. J. (2019): Cybersecurity: Rollen des Staates. In: Borucki, I.; Schünemann, W. J. (Hrsg.): *Internet und Staat. Perspektiven auf eine komplizierte Beziehung*. Nomos. Baden-Baden. S. 209-230.
- Dienlin, T. (2020): Das Privacy Paradox aus psychologischer Perspektive. In: Specht-Riemenschneider L.; Werry, N.; Werry, S. (Hrsg.): *Datenrecht in der Digitalisierung*. Erich Schmidt Verlag. Berlin. S. 305-323.
- Dorn, J. (2017): *friendzone – A Social Network is Rising*, in: LOG IN, Jg. 37, Nr. 187/188, S. 69-74.
- Dorn, J. (2019): *InstaHub - Gründe dein eigenes soziales Netzwerk!*, in: MNU Journal, 72. Jg., Nr. 04, S. 289-295.
- Dudenredaktion (o. J.): „Daten“ auf Duden online. Online verfügbar unter: <https://www.duden.de/rechtschreibung/Daten> (abgerufen am: 01.02.2021)
- Funke, A. (2012): *Nutzerintentionen in sozialen Netzwerken*. Diplomarbeit. Technische Universität Dresden. Dresden. Online verfügbar unter: https://tu-dresden.de/ing/informatik/smt/ressourcen/dateien/new_seus/lehre/files_closed/2012/DA/files/PDF_2012-DA-01?lang=de (zuletzt abgerufen am: 05.01.2020)
- Gesellschaft für Informatik e.V. (2008): *Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I*, Beilage zu: LOG IN, 28. Jg., Heft Nr. 150/151. Online verfügbar unter: <https://informatikstandards.de/> (zuletzt abgerufen am: 29.12.2020)
- Gesellschaft für Informatik e.V. (2016): *Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe II*, Beilage zu: LOG IN, 36. Jg., Heft Nr. 183/184. Online verfügbar unter: <https://informatikstandards.de/> (zuletzt abgerufen am: 29.12.2020)
- Grimm, R.; Bräunlich, K.; Simic-Draws, D.; Kasten, A. (2016): *Referenzmodell für ein Vorgehen bei der IT-Sicherheitsanalyse*. In: Informatik Spektrum 39. Jg., Nr. 1, S. 2-20. Online verfügbar unter <https://link.springer.com/article/10.1007/s00287-014-0807-3> (zuletzt abgerufen am: 04.01.2021)
- Gumm, H.P.; Sommer, M. (2009): *Einführung in die Informatik*. 8. Auflage. Oldenbourg Verlag. München.
- Heitzer, J. (2017): *Relationen in sozialen Netzwerken*, In: mathematik lehren, Nr. 202/2017. S.27-30.

- Heitzer, J. (2018): *Relationen in sozialen Netzwerken – Mathematische Grundbegriffe sensibilisieren für verständige Techniknutzung*, In: Fachgruppe Didaktik der Mathematik der Universität Paderborn (Hrsg.): Beiträge zum Mathematikunterricht 2018. WTM-Verlag, Münster. S. 767-770. Online verfügbar unter: [https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/37403/1/BzMU18 HEITZER Relationen.pdf](https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/37403/1/BzMU18_HEITZER_Relationen.pdf) (zuletzt abgerufen am: 30.12.2020).
- Hug, A. (2020): *Datenschutz und Informatikunterricht - Entwicklung eines Datenschutzkompetenzmodells und Erhebung der Datenschutzkompetenz bei Schülerinnen und Schülern zur Entwicklung von Handlungsempfehlungen für den Informatikunterricht*. Dissertation. Universität Koblenz-Landau. Online verfügbar unter: <https://kola.opus.hbz-nrw.de/frontdoor/index/index/docId/2074> (zuletzt abgerufen am: 10.02.2021).
- Hug, A.; Grimm, R. (2017): *Entwicklung eines Datenschutzkompetenzmodells*. In: Ira Diethelm (Hg.): Informatische Bildung zum Verstehen und Gestalten der digitalen Welt, Lecture Notes in Informatics (LNI). Bonn. Gesellschaft für Informatik (GI). S. 15-18.
- Konrad, R.; Hanke, Th.; Schwarz, A.; König, S.; Langer, G.; Prillwitz, S. (2003): *Fachgebärdenlexikon Sozialarbeit/Sozialpädagogik*. Signum. Seedorf.
- Krasnova, H.; Veltri, N. (2010): *Privacy Calculus on Social Networking Sites: Explorative Evidence from Germany and USA*. In: HICSS '10: Proceedings of the 43rd Hawaii International Conference on System Sciences. Online verfügbar unter: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5428447> (zuletzt abgerufen am 22.12.2020).
- Lehmann, I.; Schulz, W. (1997): *Mengen – Relationen – Funktionen. Eine anschauliche Einführung*. Springer Fachmedien. Wiesbaden.
- Leisen, J. (o. J.): *Ein Lehr-Lern-Modell zum Lehren und Lernen*. Online verfügbar unter: <http://www.lehr-lern-modell.de/lehr-lern-modell> (zuletzt abgerufen am: 04.02.2021).
- Ministerium für Bildung Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2019): *Lehrplan für das berufliche Gymnasium – Unterrichtsfach Technik, Schwerpunkt Informationstechnik* (vorläufig).
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (2012): *Lehrplan für das berufliche Gymnasium – Unterrichtsfach: Informationsverarbeitung*. Online verfügbar unter: https://berufsbildendeschule.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/bbs/berufsbildendeschule.bildung-rp.de/Lehrplaene/Dokumente/Lehrplan_2012/BG_Lehrplan_Komplett_Informationsverarbeitung.pdf (zuletzt abgerufen am: 03.01.2021).

6 Literatur

- Moos, A.; Daues, G. (1997): *Datenbank-Engineering*. Vieweg & Sohn Verlag. Braunschweig/Wiesbaden.
- Niedereichholz J., Kaucky G. (1992) *Datenbanksysteme*. Physica-Verlag. Heidelberg.
- Palmetshofer, W.; Semsrott, A.; Alberts, A. (2017): *Der Wert persönlicher Daten. Ist Datenhandel der bessere Datenschutz?* Studie und Gutachten im Auftrag des Sachverständigenrats für Verbraucherfragen. Online verfügbar unter: [https://www.svr-verbraucherfragen.de/wp-content/uploads/Open Knowledge Foundation Studie.pdf](https://www.svr-verbraucherfragen.de/wp-content/uploads/Open_Knowledge_Foundation_Studie.pdf) (zuletzt abgerufen am 15.12.2020).
- Six, Ulrike; Gleich, Uli; Gimmler, Roland (2007): *Kommunikationspsychologie - Medienpsychologie*. Lehrbuch. 1. Auflage. Beltz PVU. Weinheim.
- Sodtalbers, A.; Volkmann, Ch.; Heise, A. (2010): *IT-Recht*. W3L. Herdecke/Witten.
- Stegbauer, Ch. (2018): *Netzwerk, soziales*. In: Kopp, J.; Steinbach, A. (Hrsg.): *Grundbegriffe der Soziologie*. 12. Auflage. Springer VS. Wiesbaden. S. 337-342.
- Steiner, R. (2014): *Grundkurs Relationale Datenbanken*. Vieweg+Teubner. Wiesbaden.
- Studienseminar Koblenz (o. J.): *Das Lehr-Lern-Modell in der Ausbildung des Berufspraktischen Seminars*. Online verfügbar unter: https://studienseminar.rlp.de/fileadmin/user_upload/studienseminar.rlp.de/gyko/LLM_2017_Ausbildung-Text.pdf (zuletzt abgerufen am: 03.02.2021).
- Trepte, S.; Masur, P. K. (2015): *Privatheit im Wandel. Eine repräsentative Umfrage zur Wahrnehmung und Beurteilung von Privatheit*. Universität Hohenheim (Hg.). Lehrstuhl für Medienpsychologie. Online verfügbar unter [https://medienpsychologie.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/psych/Dateien/Publikationen/Trepte Masur 2015 Privatheit im Wandel.pdf](https://medienpsychologie.uni-hohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/psych/Dateien/Publikationen/Trepte_Masur_2015_Privatheit_im_Wandel.pdf) (zuletzt abgerufen am: 28.12.2020)
- Trepte, S.; Teutsch, D. (2016): Privacy Paradox. In: Krämer, N. C.; Schwan, S.; Unz, D.; Suckfüll, M. (Hrsg.): *Medienpsychologie - Schlüsselbegriffe und Konzepte*. Kohlhammer Verlag. Stuttgart. S. 372-377.
- Wieken, J.-H.: *SQL – Einstieg für Anspruchsvolle*. Addison-Wesley Verlag. München.

7 Anhang

7 Anhang

Anhang 1: Tabellen der InstaHub-Datenbank (Auswahl)

Anhang 2: Arbeitsblatt zu Profilvorschlägen in InstaHub

Anhang 3: Arbeitsblatt zur Relationssuche per SQL in InstaHub

Anhang 4: Arbeitsblatt zu Persönlichen Daten in InstaHub

Anhang 5: Arbeitsblatt zu Persönlichen Daten in Onlinediensten – Amazon

Anhang 6: Arbeitsblatt zu Persönlichen Daten in Onlinediensten – Google

Anhang 7: Arbeitsblatt zum Video „Nackt im Netz“

Anhang 8: ProfileController.php

Anhang 9: index.blade.php

Anhang 1: Tabellen der InstaHub-Datenbank (Auswahl)

Die hier dargestellten Tabellen betreffen die Teile der Datenbank, welche für den Programmiereteil der vorliegenden Arbeit benötigt wurden.

users					
Attribut	id	username	email	password	name
Domäne	int(10)	varchar(191)	varchar(191)	varchar(191)	varchar(191)
Beispiel-Tupel	43	Max123	maxmustermann@instahub.test	\$2y\$10\$Ggizjz/HGatulqvHl5MxselR0fb/Ckmm6uAqvrDAQyd...	Max Mustermann
bio	gender	birthday	city	country	centimeters
varchar(191)	Enum ('male', 'female')	datetime	varchar(191)	varchar(191)	int(11)
Das ist die Bio von Max123.	male	2004-08-06 00:00:00	Berlin	Germany	183

follows					
Attribut	id	following_id	follower_id	created_at	updated_at
Domäne	int(10)	int(10)	int(10)	timestamp	timestamp
Beispiel-Tupel	13	86	42	2020-08-06 09:15:27	2020-08-06 09:15:27

Beispiel: Der Nutzer mit der User-ID 42 folgt dem Nutzer mit der User-ID 86 seit dem 06.08.2020.

7 Anhang

	photos					
Attribut	id	user_id	description	url	created_at	updated_at
Domäne	int(10)	int(10)	varchar(191)	varchar(191)	timestamp	timestamp
Beispiel- Tupel	56	17	#scotland #rain #mountain	photos/scotland eb33b40a2c_96 0.jpg	2020-08-06 09:15:27	2020-08-06 09:15:27

Beispiel: Das Foto mit der ID 56 wurde von dem Nutzer mit der User-ID 17 am 06.08.2020 hochgeladen. Die Bildquelle ist zu finden unter „photos/scotlandeb33b40a2c_960.jpg“. Die Bildunterschrift (Tags) ist „#scotland #rain #mountain“.

Anhang 2: Arbeitsblatt zu Profilvorschlägen in InstaHub

Für alle Arbeitsblätter im Anhang der vorliegenden Arbeit wurde ein Erwartungshorizont in roter Schriftfarbe eingetragen. Dieser ist nicht Bestandteil der an die Schüler auszugebenden Arbeitsblätter.

Arbeitsblatt 1

Name: _____

Datum: _____

Aufgabe:

InstaHub führt ein neues Feature ein! Hinter dem Kompass wurden bisher alle Nutzer des Netzwerks angezeigt. Ab jetzt bekommt jeder Nutzer dort Profile vorgeschlagen, die er interessant finden könnte.

Nach welchen Kriterien sollte InstaHub Profile für die Vorschläge eines Nutzers auswählen? Notiere mindestens fünf Kriterien!

(Tipp: Du kannst dich bei InstaHub einloggen und nachsehen, wer dir vorgeschlagen wird – es sind aber auch andere Kriterien möglich!)

- 1) **Gemeinsame Follower** _____
- 2) **Gemeinsam gefolgte Profile** _____
- 3) **Wohnort** _____
- 4) **Anzahl Fotos** _____
- 5) **Likes für Fotos** _____
- 6) **Kommentare für Fotos** _____
- 7) **Gesamtanzahl Follower** _____
- 8) ... _____
- 9) ... _____
- 10) ... _____

Anhang 3: Arbeitsblatt zur Relationsuche per SQL in InstaHub

Arbeitsblatt 2

Name: _____

Datum: _____

Aufgabe:

Wir haben bereits Kriterien für Profilver schläge in InstaHub gesammelt. Nun wollen wir mit Hilfe der InstaHub-Datenbank herausfinden, welche Profile für Vorschläge geeignet sind. Dazu nutzen wir Datenbankabfragen per SQL.

- a) Finde für jeden Nutzer von InstaHub heraus, wie hoch die Anzahl der Profile ist, denen sowohl du als auch der jeweilige Nutzer folgt!
- b) Finde für jeden Nutzer von InstaHub heraus, wie hoch die Anzahl der Profile ist, die sowohl dir als auch dem jeweiligen Nutzer folgen!

a)

```
SELECT u1.username as 'u1', u2.username as 'u2', COUNT(f1.follower_id) as 'count'  
FROM users as u1, users as u2, follows as f1, follows as f2  
WHERE u1.id = f1.following_id and u2.id = f2.following_id AND f1.follower_id =  
f2.follower_id and f1.following_id != f2.following_id  
GROUP BY f1.following_id, f2.following_id  
ORDER BY COUNT(u1.username) DESC
```

b)

```
SELECT u1.username as 'u1', u2.username as 'u2', COUNT(f1.following_id) as 'count'  
FROM users as u1, users as u2, follows as f1, follows as f2  
WHERE u1.id = f1.follower_id and u2.id = f2.follower_id AND f1.following_id =  
f2.following_id and f1.follower_id != f2.follower_id  
GROUP BY f1.follower_id, f2.follower_id  
ORDER BY COUNT(u1.username) DESC
```

Anhang 4: Arbeitsblatt zu Persönlichen Daten in InstaHub

Arbeitsblatt 3

Name: _____

Datum: _____

Aufgabe:

Was wissen soziale Netzwerke wie InstaHub über ihre Nutzer?

Wir gehen von einem aktiven Nutzer von InstaHub aus, der ein vollständig ausgefülltes Profil hat und regelmäßig neue Bilder postet.

Sammelt in den eingeteilten Gruppen alle Daten, die InstaHub über diesen Nutzer hat, und stellt die Informationen übersichtlich auf einem Plakat dar!

- Nutzernamen, E-Mail-Adresse, Passwort (verschlüsselt)
- Persönliche Daten (Name, Geschlecht, Geburtsdatum, Wohnort, Größe)
- Eine selbst ausgefüllte Biografie
- Profilbild
- Vom Nutzer abgegebene Kommentare und Likes
- Daten über vom Nutzer hochgeladene Fotos
- Vom Nutzer gefolgte Profile sowie Profile, die dem Nutzer folgen

**Anhang 5: Arbeitsblatt zu Persönlichen Daten in Onlinediensten -
Amazon**

Arbeitsblatt 4a

Name: _____

Datum: _____

Aufgabe:

Amazon ist angeblich daran interessiert, InstaHub aufzukaufen.

Alfred A. hat ein vollständig ausgefülltes Profil bei InstaHub. Außerdem hat er seit einigen Jahren einen Account bei Amazon und bestellt dort regelmäßig Waren.

- a) Sammelt in den eingeteilten Gruppen Informationen, die Amazon bereits über Alfred besitzt!
Stellt diese Informationen übersichtlich auf einem Plakat dar!
- b) Stellt in Stichpunkten für zwei Beispiele dar:
 - a. Wie Amazon bestimmte InstaHub-Daten von Alfred ergänzen kann, wenn InstaHub aufgekauft wird!
 - b. Wozu Amazon diese kombinierten Datensätze nutzen kann!
 - c. Wie Amazon mit diesen kombinierten Datensätzen Geld erwirtschaften kann!

Lösungen:

a)

- Name, Adresse, E-Mail, Kontodaten, gekaufte Artikel, Interessensgebiete, ...

b)

- Beispiel 1: gekaufte Artikel / Interessensgebiete [Amazon] + Bildunterschriften (Tags) von hochgeladenen Fotos [Instahub] → genaueres Bild der Interessensgebiete → gezielte Artikelvorschläge für Interessensgebiete

- Beispiel 2: Kontodaten / Zahlungsweise [Amazon] + Bildunterschriften (Tags) etwa von Urlaubsbildern → Rückschlüsse auf finanzielle Situation → gezieltes Anpassen von angezeigten Artikelpreisen

- ...

Anhang 6: Arbeitsblatt zu Persönlichen Daten in Onlinediensten - Google

Arbeitsblatt 4b

Name: _____

Datum: _____

Aufgabe:

Google ist angeblich daran interessiert, InstaHub aufzukaufen.

Bettina B. hat ein vollständig ausgefülltes Profil bei InstaHub. Außerdem besitzt sie ein Smartphone mit Android-Betriebssystem. Sie nutzt regelmäßig den Google Playstore zur Installation neuer Apps.

- a) Sammelt in den eingeteilten Gruppen Informationen, die Google bereits über Bettina besitzt! Stellt diese Informationen übersichtlich auf einem Plakat dar!
- b) Stellt in Stichpunkten für zwei Beispiele dar:
 - Wie Google bestimmte InstaHub-Daten von Bettina ergänzen kann, wenn InstaHub aufgekauft wird!
 - Wozu Google diese kombinierten Datensätze nutzen kann!
 - Wie Google mit diesen kombinierten Datensätzen Geld erwirtschaften kann!

Lösungen:

a)

- Name, E-Mail, Android-Version, evtl. Kontodaten, evtl. Adresse, installierte Apps, Interessensgebiete, Nutzungsdaten der Apps, ...

b)

- Beispiel 1: installierte Apps [Google] + Bildunterschriften (Tags) von hochgeladenen Fotos [Instahub] → genaueres Bild der Interessensgebiete → gezielte App-Vorschläge für Interessensgebiete

- Beispiel 2: Kontodaten / Zahlungsweise [Google] + Bildunterschriften (Tags) etwa von Urlaubsbildern → Rückschlüsse auf finanzielle Situation → bevorzugte Anzeige von kostenlosen oder kostenpflichtigen Apps

- ...

Anhang 7: Arbeitsblatt zum Video „Nackt im Netz“

Arbeitsblatt 5

Name: _____

Datum: _____

Aufgabe:

Seht euch die Dokumentation „Nackt im Netz“¹ an und stellt in Stichpunkten dar:

- a) Welche Daten der Reporterin angeboten werden!
- b) Wie die Datenhändler an die Datensätze gelangen!
- c) Wie die Datensätze von Kriminellen genutzt werden können!
- d) Welche der im Film gezeigten Personen besonders angreifbar ist (mit Begründung)!
- e) Welche gesetzlichen Regelungen es in Bezug auf den Handel mit Datensätzen gibt!

Lösungen:

- a) Datensätze von ca. drei Millionen Deutschen über einen Zeitraum von mindestens drei Jahren, im unbefristeten Abo für 100.000 € pro Monat.
- b) z.B. durch Abkaufen der Daten von Online-Dienstleistern (siehe AGBs: Weitergabe an Dritte)
- c) Illegales weiterverkaufen, Erpressung, ...
- d) z.B. Politikerin: könnte im Wahlkampf mit persönlichen Informationen bloßgestellt werden,
z.B. Polizist: könnte Anstellung verlieren wegen Verstößen gegen den Datenschutz,
...
- e) Datenschutzgesetze: DSGVO (EU), BDSG (Deutschland), vergleichbare Gesetze in anderen Ländern (Daten werden nicht immer in Deutschland erzeugt oder gespeichert, Handel ist ebenfalls international)
AGBs von Onlinediensten
...

¹ <https://www.ndr.de/nachrichten/netzwelt/Nackt-im-Netz-Millionen-Nutzer-ausgespaecht,nacktimnetz100.html> (zuletzt abgerufen am 13.02.2021)

7 Anhang

Anhang 8: ProfileController.php

Im Folgenden ist die Datei ProfileController.php angehängt, in der die Änderungen der Nutzeransicht durchgeführt wurden. Der im Rahmen dieser Arbeit erstellte Code befindet sich in den Zeilen 29 bis 105.

Die Datei befindet sich auch auf der beigelegten CD-ROM.

ProfileController.php

```
1  <?php
2
3  namespace App\Http\Controllers;
4
5  use Illuminate\Http\Request;
6  use Illuminate\Support\Facades\Schema;
7
8  use App\Http\Requests;
9  use App\User;
10 use App\Photo;
11 use Auth;
12 use Storage;
13 use DB;
14
15 use Debugbar;
16 use Config;
17
18 use Session;
19
20 use App\Notifications\UserActivated;
21
22 class ProfileController extends Controller
23 {
24     public function __construct()
```

7 Anhang

```
25     {
26         $this->middleware('auth');
27     }
28
29     public function index(Request $request)
30     {
31         /** Profilvorschläge ***/
32
33         $user_ids = User::get('id')->pluck('id');
34
35         $relScore = [];                                     // relation score
36         foreach($user_ids as $user_id) {
37             $relScore[$user_id] = 0;                       // set relation score
38             to 0 (default score)
39         }
40
41         if (Schema::hasTable('follows')) {
42             foreach($user_ids as $user_id) {               // $result =
43                 Anzahl der Überschneidungen von gefolgteten Profilen zwischen dem
44                 angemeldeten User und jedem anderen User
45
46                 $result = DB::select(DB::raw('SELECT
47                 COUNT(f1.follower_id) as fCount
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1198
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
2583
2584
2585
2586
2587
2588
2589
2590
2591
2592
2593
2594
2595
2596
2597
2598
2599
2600
2601
2602
2603
2604
2605
2606
2607
2608
2609
2610
2611
2612
2613
2614
2615
2616
2617
2618
2619
2620
2621
2622
2623
2624
2625
2626
2627
2628
2629
2630
2631
2632
2633
2634
2635
2636
2637
2638
2639
2640
2641
2642
2643
2644
2645
2646
2647
2648
2649
2650
2651
2652
2653
2654
2655
2656
2657
2658
2659
2660
2661
2662
```

7 Anhang

```
48             $relScore[$user_id] += ($followerCount[0] * 4);
           // Pro gemeinsam gefolgtm Profil wird der RelationScore des
Users um 4 erhöht
49         }
50     }
51
52     if (Schema::hasTable('follows')) {
53         foreach($user_ids as $user_id) {           // $result =
Anzahl der Überschneidungen von Followern zwischen dem angemeldeten User
und jedem anderen User
54             $result = DB::select(DB::raw('SELECT
COUNT(f1.following_id) as fCount
55                                                     FROM
users as u1, users as u2, follows as f1, follows as f2
56
WHERE u1.id = ? AND u2.id = ?
57                                                     AND
u1.id = f1.follower_id AND u2.id = f2.follower_id AND f1.following_id =
f2.following_id AND f1.follower_id != f2.follower_id '),
58         [Auth::user()->id, $user_id]);
59             $followingCount = array_column($result, 'fCount');
           // $followingCount = Anzahl Überschneidungen
60             $relScore[$user_id] += $followingCount[0];
           // Pro gemeinsamem Follower wird der RelationScore des
Users um 1 erhöht
61         }
62     }
63
64     if (Schema::hasTable('follows') && Schema::hasTable('photos'))
{
65         foreach($user_ids as $user_id) {           // $result =
Anzahl der hochgeladenen Fotos eines Profils
66             $result = DB::select(DB::raw('SELECT COUNT(p1.id)
as pCount
```

7 Anhang

```
67                                                                 FROM
users as u1, photos as p1

68
    WHERE u1.id = ?

69                                                                 AND
p1.user_id = u1.id '), [$user_id]);

70
    $photoCount = array_column($result, 'pCount');
    // $photoCount = Anzahl hochgeladener Fotos

71
    $relScore[$user_id] += ($photoCount[0] * 0.1);
    // Pro hochgeladenem Foto wird der RelationScore des Users um
0,1 erhöht

72
    }

73
}

74

75
$alreadyFollowing = [];

76
if (Schema::hasTable('follows')) {

77
    foreach($user_ids as $user_id) {
        // $result =
Profile, denen der angemeldete User bereits folgt

78
        $result = DB::select(DB::raw('SELECT u2.id as f
79                                                                 FROM
users as u1, users as u2, follows as f1

80
    WHERE u1.id = ? AND u2.id = ?

81                                                                 AND
u2.id = f1.follower_id AND u1.id = f1.following_id'),

82
    [Auth::user()->id, $user_id]);

83
    $follower = array_column($result, 'f');

84
    if (empty($follower) == false) {
        // sonst offset error bei Usern, denen nicht gefolgt wird

85
        array_push($alreadyFollowing, $follower[0]);
        // User-IDs der gefolgten Profile in $alreadyFollowing
speichern

86
    }

87
}
```

7 Anhang

```
88     }
89     foreach ($alreadyFollowing as $following) {
          // Nutzer, denen bereits gefolgt wird, sollen für
Vorschläge nicht berücksichtigt werden
90         unset($relScore[$following]);
91     }
92
93     arsort($relScore);
          // relScore absteigend sortieren
94     $bestRelScore = array_slice($relScore, 0, 10, true);
          // nur 10 höchste Werte behalten. True: Indizes (= User-IDs) werden
beibehalten
95
96     $suggestions = [];
97     foreach ($user_ids as $user_id) {
98         if (isset($bestRelScore[$user_id])) {
          // wenn User-ID als Index in bestRelScore vorhanden
99             $suggestions[] = $user_id;
          // dann die ID zu vorgeschlagenen Usern hinzufügen
100        }
101    }
102
103    $user = User::whereIn('id', $suggestions)->paginate(10);
          // Vorgeschlagene User an View übergeben, werden in zufälliger
Reihenfolge ausgegeben (ähnlich wie bei Instagram/Facebook)
104    return view('user.index', ['users' => $user, 'char' => 'All',
'relScore' => $relScore]); // relScore übergeben. Wenn Login = DBA, wird
relScore über Foto angezeigt
105 }
106
107 public function filter($filter, Request $request)
108 {
109     return view('user.index', ['users' => User::where('username',
'LIKE', $filter . '%')->orderBy('username', 'asc')->paginate(10), 'char' =>
$filter]);
```

7 Anhang

```
110 }
111
112
113 public function show($username, Request $request)
114 {
115     Debugbar::info(Config::get('database.default'));
116
117     $user = User::where('username', $username)->firstOrFail();
118
119     Debugbar::info($user);
120     return view('user.show', ['user' => $user]);
121 }
122
123 public function edit($username)
124 {
125     $user = User::where('username', $username)->firstOrFail();
126     return view('user.edit', compact('user'));
127 }
128
129 public function update(Request $request, $username)
130 {
131     $user = User::where('username', $username)->firstOrFail();
132
133     $this->validate($request, [
134         'name' => 'required|max:191',
135         'email' => 'required|email|unique:users,email, '.$user->id,
136         'bio' => 'max:500',
137         'birthday' => 'nullable|date_format:Y-m-d',
138         'city' => 'nullable|string',
139         'country' => 'nullable|string',
140         'centimeters' => 'nullable|numeric',
```

7 Anhang

```
141         'is_active' => 'boolean'
142     });
143
144     $user->name = $request->input('name');
145     $user->email = $request->input('email');
146     $user->bio = $request->input('bio');
147     $user->gender = $request->input('gender') ?: null;
148     $user->birthday = $request->input('birthday') ?: null;
149     $user->city = $request->input('city') ?: null;
150     $user->country = $request->input('country') ?: null;
151     $user->centimeters = $request->input('centimeters') ?: null;
152     if (Auth::user()->allowed('dba')) $user->is_active = ($request-
153 >has('is_active')) ? true : false ;
154
155     if ($request->hasFile('avatar')) {
156         if ($request->file('avatar')->isValid()) {
157             $user->avatar = Storage::putFile('avatars',
158 $request->file('avatar'));
159         } else {
160             flash(__('Can not upload Avatar'))->error();
161         }
162     }
163     $user->save();
164     flash(__('All Changes saved'))->success();
165     return redirect('user/' . $user->username);
166 }
167
168 public function activate($username, Request $request)
169 {
170     Debugbar::info(Config::get('database.default'));
171
172     $user = User::where('username', $username)->firstOrFail();
```

7 Anhang

```
171
172     if (Auth::user()->allowed('dba')) {
173         $user->save();
174         $user->is_active = true;
175         $user->save();
176         flash(__('User activated'))->success();
177
178         if (Session::get('hub', 'root') == 'root') {
179             $user->notify(new UserActivated());
180         }
181     }
182     else {
183         flash(__('You are not allowed to do this!'))->error();
184     }
185
186     return redirect('user/' . $user->username);
187 }
188
189 public function deactivate($username, Request $request)
190 {
191     Debugbar::info(Config::get('database.default'));
192
193     $user = User::where('username', $username)->firstOrFail();
194
195     if (Auth::user()->allowed('dba')) {
196         $user->save();
197         $user->is_active = false;
198         $user->save();
199         flash(__('User deactivated'))->success();
200     }
201     else {
```

7 Anhang

```
202         flash(__('You are not allowed to do this!'))->error();
203     }
204
205     return redirect('user/' . $user->username);
206 }
207
208
209
210}
211
```

