

IT2School

Gemeinsam IT entdecken



Modul A1 – Mobilfunk

Vom Mobilfunk zu Big Data

Eine Entwicklung von



In Kooperation mit



Im Auftrag der



Inhalt

1	Vom Mobilfunk zu Big Data	3
2	Warum gibt es das Modul?	4
3	Ziele des Moduls.....	5
4	Die Rolle der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters.....	5
5	Inhalte des Moduls.....	5
5.1	Die Funktionsweise von Mobilfunk.....	5
5.2	Visualisierung von Mobilfunkdaten mit Processing	7
5.3	Big Data.....	8
6	Unterrichtliche Umsetzung.....	9
6.1	Grober Unterrichtsplan.....	9
6.2	Stundenverlaufsskizzen	10
6.2.1	Wie funktioniert das Mobilfunknetz?	10
6.2.2	Das Smartphone und ortsbezogene Daten.....	11
6.2.3	Das Smartphone als Datenschleuder	12
6.2.4	Big Data	13
7	Einbettung in verschiedene Fächer und Themen	15
8	Anschlussthemen.....	16
9	Literatur und Links	16
10	Arbeitsmaterialien	16
11	Glossar.....	17

1 Vom Mobilfunk zu Big Data

Handy und Smartphone sind heute auch alltäglicher Begleiter von Kindern und Jugendlichen. Obwohl das Gerät für viele Kinder und Jugendliche nicht mehr wegzudenken ist, wissen nur die wenigsten, wie es technisch funktioniert und wie Daten übertragen werden.



Im Rahmen dieses Moduls befassen sich die Schülerinnen und Schüler mit der Funktionsweise des Mobilfunks. Sie erfahren dabei, wie Daten von einem Mobiltelefon zum nächsten übertragen werden. Im Anschluss werten die Schülerinnen und Schüler Mobilfunkdaten aus. Aus Zeit- und Ortsangaben versuchen sie so viele Informationen wie möglich über eine Person zusammenzutragen. Am Ende setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Datenschutz, sowie den Chancen und Risiken von Big Data auseinander.¹

Lernfeld/Cluster:	Daten erforschen
Zielgruppe/Klassenstufe:	4. bis 5. Klasse
	6. bis 7. Klasse
	X 8. bis 10. Klasse
	X 11. bis 12. Klasse
Geschätzter Zeitaufwand:	6 – 7 Einzelstunden
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Mobilfunk verstehen • Fachbegriffe verstehen und anwenden • Sich eine eigene Meinung zu Big Data bilden
Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler:	Erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Funktionsweise des Internets (ggf. sollte das Modul B2 bereits durchgeführt worden sein) • Kenntnisse im Programmieren im Idealfall sogar textuelle Programmierung (ggf. sollte das Modul B5 oder B7 bereits durchgeführt worden sein)
Vorkenntnisse der/des Lehrenden:	Erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • Auswertung der Mobilfunkdaten sollte im Vorfeld von der Lehrkraft unbedingt selbst einmal durchgeführt werden. • Durcharbeiten der Materialien V2.3-4 und V2.5_L Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Funktionsweise des Internets (ggf. sollte das Modul B2 bereits durchgeführt worden sein) • Kenntnisse im Programmieren im Idealfall sogar textuelle Programmierung (ggf. sollte das Modul B5 oder B7 bereits durchgeführt worden sein)

¹ Wir bedanken uns herzlich bei Prof. Dr. Carsten Schulte (Uni Paderborn) sowie Benjamin Piétza und Christoph van Heteren-Frese vom Institut der Informatik der FU Berlin, die uns Teile ihres Konzepts zum Thema Mobilfunk zur Verfügung gestellt haben. Einzelne Teile wurden übernommen und für dieses Konzept angepasst.

Vorkenntnisse der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters	Empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Funktionsweise des Internets und des Mobilfunks • Ggf. Kenntnisse über Datenschutzbestimmungen im eigenen Unternehmen
Sonstige Voraussetzungen:	Erforderlich: <ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler benötigen sowohl in der Schule als auch Zuhause eine Internetverbindung. • Ausreichend Computer zur Durchführung von Recherchen sowie der Auswertung der Bewegungsdaten.

2 Warum gibt es das Modul?

Neue Posts bei Facebook lesen, das aktuelle Video des Lieblings-Youtubers ansehen oder das neueste Selfie bei Instagram veröffentlichen: Für viele Jugendliche ist die Nutzung von Handys und Smartphones alltäglich. Dies zeigt auch die aktuelle Ausstattung der Kinder und Jugendlichen. Laut der JIM-Studie 2015² besitzen 98% der Kinder und Jugendlichen von 12 bis 19 Jahren ein eigenes Mobiltelefon, die Mehrheit (92%) davon ein Smartphone. Das Smartphone wird in dieser Altersgruppe auch am häufigsten genutzt, um ins Internet zu gehen und hat damit den Computer/Laptop abgelöst (JIM, 2015).

Obwohl das Gerät für viele Kinder und Jugendliche nicht mehr wegzudenken ist, wissen nur die wenigsten, wie es technisch funktioniert und wie Daten übertragen werden.

Neben der technischen Unwissenheit gibt es auch eine große Wissenslücke im Bereich Tracking und Datenschutz. Egal ob wir mobil online sind, bestimmte Apps verwenden oder am heimischen PC sitzen - unser Surfverhalten, die verwendeten Geräte sowie der Zugriff auf beispielsweise Ortungsdaten erlauben heute einen tiefen Einblick in unser Privatleben.

Daher gehört das Wissen über die Funktionsweise von Mobilfunk bis hin zu Big Data zu den Grundlagen, um als mündige Bürgerin und mündiger Bürger die vernetzte Welt zu verstehen und darin selbstbestimmt und reflektiert agieren zu können.

In diesem Modul erfahren die Schülerinnen und Schüler etwas über die Struktur und Funktionsweise von Mobilfunk. Daneben befassen sie sich aber auch damit, wie unter anderem Mobilfunkdaten zur Informationsgewinnung herangezogen werden und welche Potentiale aber auch Risiken in Big Data stecken.

² Medienpädagogischer Forschungsverbund 2015: JIM-Studie - <http://www.mpfs.de/?id=676>

3 Ziele des Moduls

- Die Technik und Funktionsweise von Mobilfunkübertragung kennenlernen und verstehen.
- Wichtige Fachbegriffe verstehen (UMTS, Funkzelle, Big Data,...).
- Gesellschaftliche Veränderungen durch Mobilfunk und mobiles Internet reflektieren.
- Fundierte Auseinandersetzung mit den Chancen und Risiken von Big Data in ihrer persönlichen und gesellschaftlichen Relevanz.

4 Die Rolle der Unternehmensvertreterin/des Unternehmensvertreters

Im *Modul A1 – Mobilfunk* hat die Unternehmensvertreterin/der Unternehmensvertreter mehrere Möglichkeiten aktiv mitzuwirken. Hier einige Anregungen:

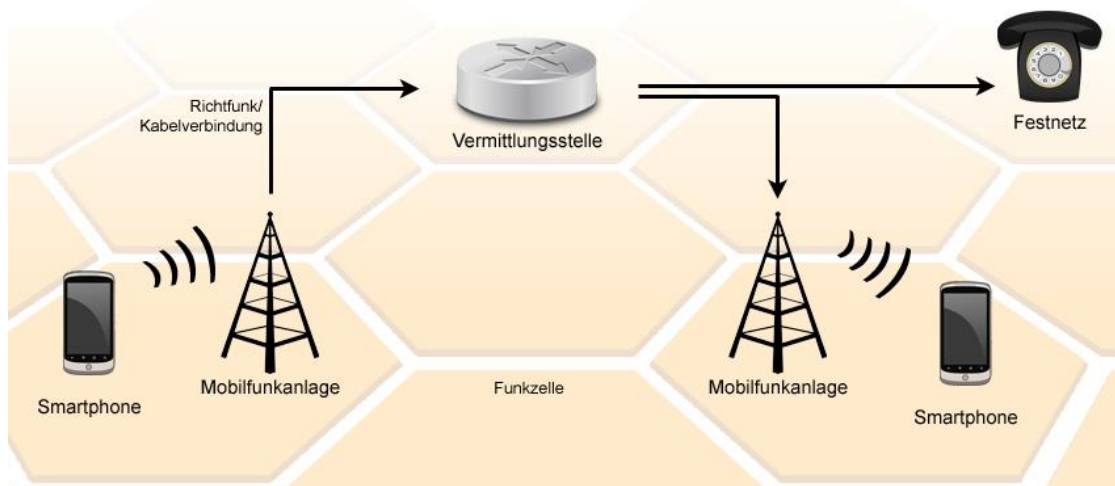
- Unterstützung der Lehrkraft, z.B. bei der Umsetzung der Experimente mit dem Handy
- Der/die UnternehmensvertreterIn kann berichten, wie in seinem/ihrer Unternehmen mit Daten umgegangen wird. Wie sichert sich das Unternehmen selbst ab, beispielsweise in Bezug auf Hacking und Datenmissbrauch (darf man das Smartphone auch privat verwenden?), oder sammelt das Unternehmen selbst Daten und wertet diese aus? Wenn ja, für welchen Zweck wird dies getan?
- Der/die UnternehmensvertreterIn kann zur Präsentation der Erklärvideos oder zur Debatte als Special-Guest eingeladen werden.

5 Inhalte des Moduls

5.1 Die Funktionsweise von Mobilfunk

Mit Hilfe eines Handys lassen sich Daten wie beispielsweise Gespräche, Texte oder Bilder als Funksignal übertragen. Dazu ist das gesamte Mobilfunknetz in kleinere Funkzellen unterteilt. In jeder Funkzelle steht eine so genannte Mobilfunkbasisstation oder Mobilfunkanlage, die sowohl senden als auch empfangen kann.

Schaltet man sein Handy ein und entsperrt die SIM-Karte mit der Eingabe der persönlichen PIN-Nummer, meldet sich das Handy automatisch mit einem Funksignal im Mobilfunknetz an. Mit dieser Anmeldung wird auch registriert, in welcher Funkzelle sich das Handy aktuell befindet.



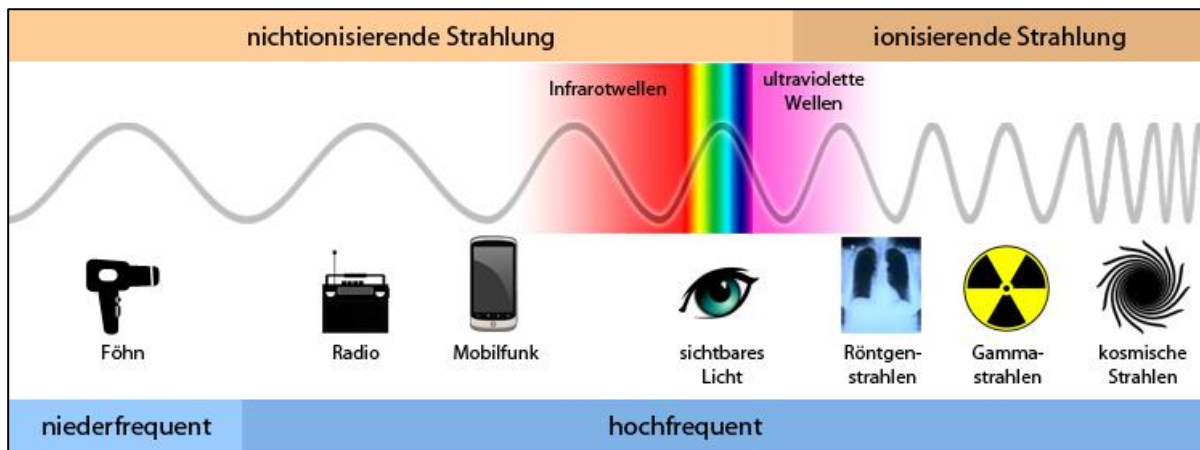
Will man nun telefonieren, wird der Anruf als Anfrage mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen an die nächste Mobilfunkanlage gesendet. Von dort werden die Daten mit Richtfunk oder einer Kabelverbindung an einen Zentralcomputer übermittelt, der als Vermittlungsstelle dient. In diesem Zentralcomputer werden alle relevanten Mobilfunkdaten gespeichert wie z.B. welchen Netzanbieter man benutzt, in welcher Funkzelle man sich gerade aufhält und ob eine Rufumleitung aktiviert ist. Mit Hilfe dieser gespeicherten Daten übernimmt der Zentralcomputer die Vermittlung zur Mobilfunkanlage innerhalb der richtigen Funkzelle. Die Mobilfunkanlage übermittelt die Anfrage nun mit elektromagnetischen Wellen zum gewünschten Gesprächspartner. Nimmt der gewünschte Gesprächspartner ab, so werden die Daten in Sekundenschnelle hin und her übertragen.

Ist man nun mit seinem Handy unterwegs, meldet es sich immer automatisch mit einem Signal innerhalb der aktiven Funkzelle an. Die Ortungsdaten werden jedesmal an den zentralen Computer weitergeleitet und gespeichert. Auf diese Weise kann man überall erreichbar sein.

Die einzelnen Funkzellen sind unterschiedlich groß. Auf dem Land können sie mehrere Kilometer umfassen, in der Stadt nur wenige Meter. Dies liegt daran, dass eine einzelne Mobilfunkanlage nur eine begrenzte Menge an Daten verarbeiten kann. Daher werden in Gegenden mit einem hohen Datenaufkommen, wie in der Stadt, mehr Funkzellen benötigt. Trotzdem kann auch hier das Netz bei großen Menschenansammlungen überlastet sein, wie viele sicher schon einmal an Silvester oder anderen Gelegenheiten festgestellt haben.

Elektromagnetische Übertragung

Die Voraussetzung für Mobilfunk sind elektromagnetische Wellen. Es gibt viele verschiedene elektromagnetische Wellen, die sich in ihrer Wellenlänge unterscheiden. Je kürzer die Wellenlänge, desto höher wird die Frequenz, deren Einheit in Hertz (Hz) gemessen wird. Ein Hertz bedeutet eine Schwingung pro Sekunde.



Man kann zwischen niederfrequenter und hochfrequenter Strahlung unterscheiden. Niederfrequente Strahlung tritt bei Stromfluss auf, beispielsweise wenn man seinen Fön anschaltet oder andere Haushaltsgeräte. Diese Frequenz liegt im Bereich von 0 – 10 KHz. Hochfrequente Strahlung wird für die Funkübertragung genutzt, wie beim Radio oder Mobilfunk. Die Strahlung liegt im Bereich von 10 – 300 Gigahertz.

Die verschiedenen Mobilfunkstandards beruhen auf unterschiedlichen Frequenzbereichen. Der GSM-Standard (Global System for Mobile Communication) gehört zur so genannten 2. Generation (2G) und bewegt sich im Frequenzbereich von ca. 900 Megahertz. Der Standard UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) liegt zwischen 199 und 2100 Megahertz und die neueste 4. Generation - LTE (Long Term Evolution) nutzt die Frequenzbereiche um 800 Megahertz, 1,8 Gigahertz und 2,6 Gigahertz.

5.2 Visualisierung von Mobilfunkdaten mit Processing



Abbildung: BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN - Foto von Malte Spitz

Quelle:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20110808_MalteSpitz.png

In einer Arbeitsphase dieses Moduls visualisieren die Schülerinnen und Schüler vorhandene Mobilfunkdaten. Dafür werden das Programm *Processing*, ein für *Processing* geschriebenes Script und die Mobilfunkdaten benötigt. (Alle notwendigen Daten und Unterlagen wurden bereits zusammengetragen und sind in diesem Modul enthalten.)

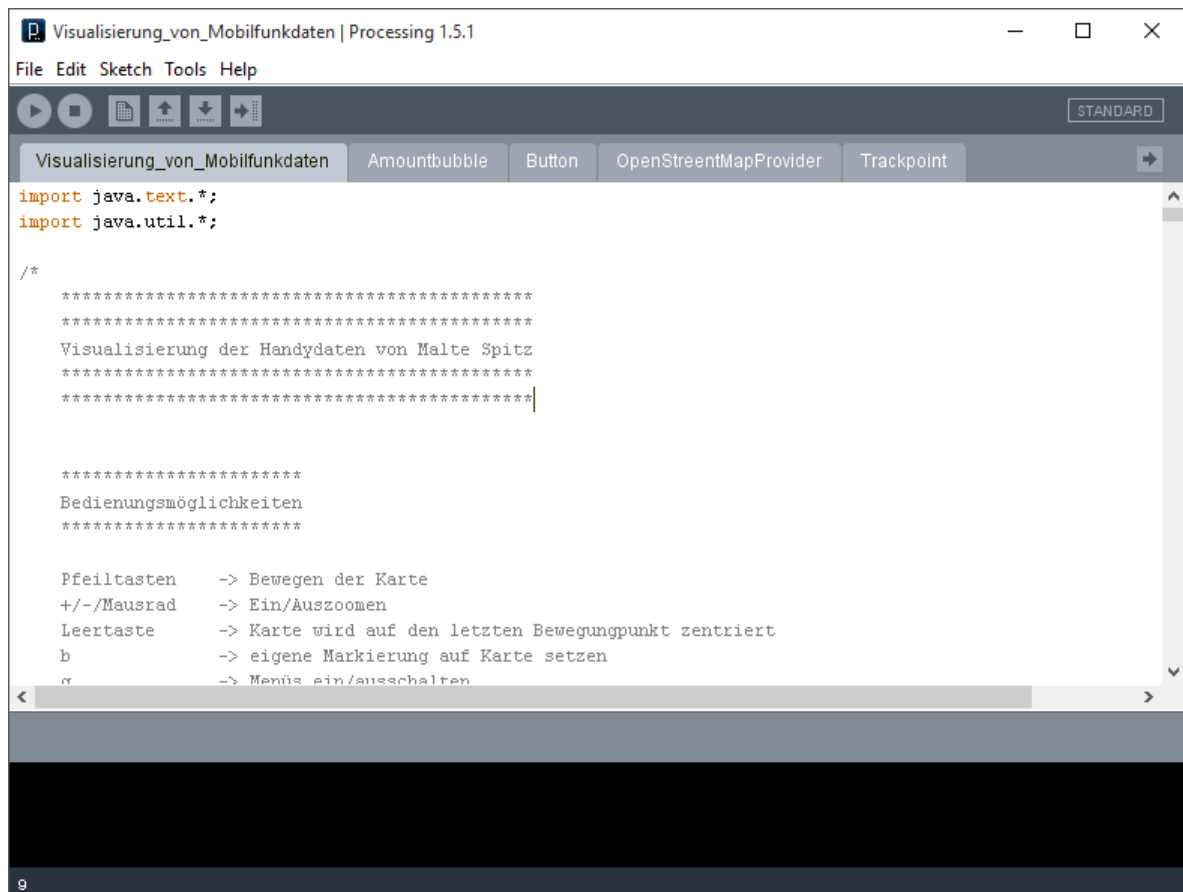
Die abgebildeten Mobilfunkdaten stammen von Malte Spitz, einem aktiven Politiker³. Die Daten wurden von T-Mobile gespeichert und wurden nach einer Klage durch Malte Spitz herausgegeben. Er wollte damit aufzeigen, welche Informationen aus gesammelten Daten (besonders im

Zusammenhang mit der Vorratsdatenspeicherung) ermittelt werden können.

Wichtig ist, dass es sich bei Processing um eine Programmierumgebung handelt, in der mit Java gearbeitet wird. Programmierkenntnisse sind jedoch nur in geringem Maße notwendig, da das enthaltene Processing-Skript die Visualisierung und Filterung der Daten sehr vereinfacht.

³ Partei Bündnis 90/Die Grünen, von 2006 bis 2013 Beisitzer im Bundesvorstand





5.3 Big Data

Das Smartphone ist heute für viele Menschen ständiger Begleiter, auch schon für Kinder und Jugendliche. Ohne die Verwendung von Ortsangaben würde Mobilfunk nicht funktionieren. Nur aufgrund der Speicherung der aktuellen Funkzelle in einem Zentralcomputer können Anrufe zum gewünschten Gesprächspartner weitergeleitet werden.

Das Smartphone ist heute aber vielmehr als nur ein mobiles Telefon, bei dem Ortsdaten anfallen. Der kleine Taschencomputer ist mit dem Internet verbunden und bietet zahlreiche Programme bzw. Applikationen (sogenannte Apps) zum Spielen, Arbeiten sowie Kommunizieren und egal, was wir gerade verwenden, wir hinterlassen immer eine Spur von Daten.

Diese riesigen Datenmengen, die wir durch die Nutzung des Internets, sozialer Netzwerke, Ortsdaten, Fitnesstracker oder auch durch Sensoren an Autos etc. produzieren sind mittlerweile zu groß, um sie mit klassischen Datenbanken oder Analysewerkzeugen zu verarbeiten. Der Begriff Big Data steht für diese riesigen Datenmengen, die mit Hilfe massiver Rechenleistung ausgewertet werden und in vielen Bereichen Anwendung findet.

Ein großer und bekannter Bereich ist die Werbung. Firmen wie Google oder Facebook nutzen unserer Daten wie beispielsweise personenbezogene Daten (Alter, Geschlecht, Wohnort), unsere Suchanfragen und Kontakte, um ein genaues Profil von uns zu erstellen. Mit dieser Analyse ist es möglich personalisierte Werbung zu schalten.

Im Verkehrsbereich können uns Dank dieser Auswertungen z.B. Staus vorausgesagt und alternative Routen vorgeschlagen werden. Im Medizinsektor hilft Big Data u.a. den Verlauf von Epidemien zu prognostizieren.

Spätestens seit Edward Snowden wissen wir, dass auch Staaten, wie beispielsweise die USA, elektronische Kommunikation erfassen und auswerten, darunter auch die Daten zahlreicher Regierungschefs wie beispielsweise Angela Merkel.

Diese Beispiele zeigen welche Vor- und Nachteile Big Data mit sich bringt. Eine besondere Herausforderung spielt dabei der Datenschutz, denn bei vielen Daten die erhoben werden, geht es um Personenbezogene Daten. Der Datenschutz wird daher in Zukunft eine der größten Herausforderungen sein, die mit Big Data in Verbindung stehen.

6 Unterrichtliche Umsetzung

Dieses Modul ist gekennzeichnet durch handlungsorientierten und schüleraktivierenden Unterricht. Zu Beginn steht die Produktion eines Erklärvideos im Vordergrund. Die Schülerinnen und Schüler recherchieren eigenständig wie Mobilfunk funktioniert und stellen die gewonnenen Erkenntnisse in Form eines Videos dar.

Im mittleren Teil des Moduls befassen sich die Schülerinnen und Schüler mit der Auswertung von Mobilfunkdaten. In der Auseinandersetzung mit diesen Daten erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass man aus vermeintlich harmlosen Metadaten schon eine ganze Reihe an Informationen über eine Person bekommen kann. Darüber hinaus reflektieren sie ihren eigenen Umgang mit persönlichen Daten.

Im letzten Teil steht das Thema Big Data im Mittelpunkt. Die Schülerinnen und Schüler recherchieren selbständig zu den Vor- und Nachteilen von Big Data und befassen sich mit verschiedenen Einsatzgebieten. Die Ergebnisse werden schließlich dem Plenum vorgestellt und die Lehrkraft hat die Möglichkeit eine Diskussion anzuregen.

6.1 Grober Unterrichtsplan

Unterrichtsszenarien	Kurze Zusammenfassung
Einstieg	Experimente mit dem Smartphone/ Handy
Erarbeitung	Wie funktioniert Mobilfunk? Produktion eines Erklärvideos
Vertiefung	Mobilfunkdaten erforschen, Was kann man aus Ortungsdaten herauslesen, Analyse von Mobilfunkdaten.
Vertiefung	Reflexion über den eigenen Umgang mit Daten und Bedeutung von Datenschutz
Vertiefung	Vom Mobilfunk zu Big Data, die Schülerinnen und Schüler befassen sich mit den Chancen und Risiken von Big Data, sowie mit den Möglichkeiten des Datenschutzes.

6.2 Stundenverlaufsskizzen

Abkürzungen/Legende

AB = Arbeitsblatt/Arbeitsblätter; L = Lehrkraft; MuM = Mitschülerinnen und Mitschüler; SuS = Schülerinnen und Schüler;

UV = Unternehmensvertreterin/Unternehmensvertreter

6.2.1 Wie funktioniert das Mobilfunknetz?

Zeit	Phase	Sozialform/ Lehrerimpuls	Inhalt/Unterrichtsgeschehen	Material
15 Min.	Einstieg	Lehrerpräsentation eines technischen Phänomens	<p>Begrüßung der SuS; Im Anschluss Experimente mit dem Handy/ Smartphone</p> <p>Frage: Ist das Handy erreichbar, wenn man es anruft?</p> <ol style="list-style-type: none"> Experiment: Das Smartphone wird in eine vollständig verschlossene Plastikhülle bzw. Gefrierbeutel getan und dann in ein Wasserbad gelegt. Anschließend ruft L das Handy/Smartphone an. (Vorsicht: Der Verschluss der Plastikhülle bzw. Gefrierbeutel sollte vorher ohne Handy/Smartphone getestet werden.) - <i>Das Handy/Smartphone sollte erreichbar sein.</i> Experiment: Das Handy/Smartphone wird in eine Aluminiumdose gelegt und dann von L angerufen. - <i>Das Handy/Smartphone sollte erreichbar sein.</i> Experiment: Das Handy/Smartphone wird vollständig und dick mit Aluminiumfolie umwickelt und anschließend in die Aluminiumdose gelegt. (Es sollte darauf geachtet werden, dass keine freien „Löcher“ entstehen.) - <i>Das Handy/Smartphone sollte nicht erreichbar sein.</i> 	Zwei Handys oder Smartphones (Anrufer und Angerufener), wasserdichte Plastikhülle bzw. Gefrierbeutel, Gefäß mit Wasser, Aluminiumfolie, Aluminiumdose

15 Min.	Einstieg	Plenum	Besprechung Arbeitsauftrag: Wie funktioniert Mobilfunk? Es wird geklärt, wie das Erklärvideo umgesetzt werden soll, wie viel Zeit den SuS gegeben wird, etc.	Computer mit Internet, A1.1 und A1.2
20 min.	Einstieg	Lehrerpräsentation, Plenum	Einführung in die Produktion eines Erklärvideos ggf. Programme erklären (PowerpointMix, Powtoon, ExplainEverything) Erklärvideos können auch mit Schere, Papier, Stift und Smartphone produziert werden.	
30 Min.	Erarbeitung	Partner- oder Gruppenarbeit (2 – 3 SuS)	Die SuS recherchieren selbständig zum Thema Mobilfunk und erstellen daraus ein Storyboard	A1.2
60 - 80	Sicherung	Partner- oder Gruppenarbeit (2 – 3 SuS)	Die SuS produzieren ein Erklärvideo zum Thema Mobilfunk	Computer mit Internet, ggf. Schere, Papier, Stifte, Kamera/ Smartphone
20	Sicherung und Auswertung	Präsentation im Plenum	Die Ergebnisse werden im Plenum präsentiert und besprochen, es wird Feedback zu den einzelnen Filmen gegeben.	

6.2.2 Das Smartphone und ortsbezogene Daten

Zeit	Phase	Sozialform/ Lehrerimpuls	Inhalt/Unterrichtsgeschehen	Material
	Vorbereitung		Im Vorfeld der Unterrichtsstunde sollten das Programm Processing sowie alle notwendigen Daten für die Analyse der ortsbezogenen Daten den SuS zugänglich gemacht werden.	A1.3 L, A1.4
10 Min.	Einstieg	Plenum	Wiederholung: kurze Zusammenfassung, der letzten Stunde; Hinweis durch L, dass Mobiltelefonieren ohne die Speicherung von Ortsdaten nicht funktionieren würde. Einstiegsfrage: Was kann man über eine Person allein durch ortsbezogene Daten erfahren? Ideen werden an der Tafel gesammelt	

15 Min.	Einstieg	Lehrerpräsentation	L nennt den SuS die Ziele der nachfolgenden Aufgabenstellung und weist diese im Gebrauch von Processing und dem Auswertungsprogramm an.	Computer A1.3 SuS, A1.4
45 Min.	Erarbeitung	Partner- /Gruppenarbeit	Arbeitsauftrag: Den SuS werden die ortsbezogenen Daten von Malte Spitz übergeben. Sie sollen die Daten entsprechend auswerten, um gezielte Informationen zu erhalten (siehe Fragestellungen auf AB V2.2_SuS).	Computer A1.3 SuS, A1.4
20 Min.	Sicherung	Plenum	Vergleich der Ergebnisse, Diskussion: Was sagen die Daten tatsächlich aus? Wie vertrauenswürdig sind die Ergebnisse?	
25 Min.	Hausaufgabe		Die SuS sehen sich zur Vorbereitung auf die nachfolgende Stunde die vierte interaktive Episode „Der Spion in der Tasche“ der Serie DoNotTrack an (https://donottrack-doc.com/de/episodes/), Flipped Classroom-Methode ⁴	Computer mit Internet, A1.5

6.2.3 Das Smartphone als Datenschleuder

Zeit	Phase	Sozialform/ Lehrerimpuls	Inhalt/Unterrichtsgeschehen	Material
5 - 10 Min.	Einstieg	Plenum	Begrüßung der SuS, Die SuS haben zur Vorbereitung den Film „Der Spion in der Tasche“ von Donottrack gesehen. Klärung von Fragen zum Film	
10 min.	Einstieg	Einzelparbeit	Methode: Think – Pair – Share ⁵ Think: Die SuS reflektieren ihren eigenen Umgang mit dem Smartphone	A1.6
10 min.	Vertiefung	Partnerarbeit	Pair: Die SuS tauschen sich mit einem Partner einer Partnerin darüber aus	
15 – 20 min.	Vertiefung	Plenum	Share: offene Diskussion	Tafel oder Whiteboard

⁴ Unterrichtsmethode, bei der die Hausaufgaben und die Stoffvermittlung im klassischen Unterricht vertauscht werden. Die SuS bereiten sich inhaltlich auf ein Thema zu Hause vor. Im Unterricht kann direkt eingestiegen oder das Thema vertieft werden.

⁵ Denken – Austauschen – Teilen: Unterrichtsmethode, um sich in kurzen Schritten mit einer Frage auseinander zusetzen. Erst jeder für sich, dann mit seinem Nachbarn und am Ende gemeinsam im Plenum.

			<ul style="list-style-type: none"> • Wer hat Interesse an unseren Daten? • Verlieren oder gewinnen wir etwas durch die Speicherung und Auswertung unserer Daten? • Welche Bedeutung hat der Datenschutz? • Was können wir selbst tun, um uns zu schützen? Gibt es Verhaltensregeln zum Schutz der Privatsphäre? Und kann man technische Vorkehrungen treffen, um die Privatsphäre zu schützen? <i>Ideen werden an der Tafel/ Whiteboard gesammelt</i> 	
--	--	--	---	--

6.2.4 Big Data

Zeit	Phase	Sozialform/ Lehrerimpuls	Inhalt/Unterrichtsgeschehen	Material
10 Min.	Einführung	Plenum	<p>Begrüßung und Wiederholung – Was haben wir das letzte Mal gemacht? (Thema: Auswertung unserer Daten über das Handy), Übergang zur heutigen Stunde: Daten werden aber nicht nur über das Handy erhoben, sondern auch über das Tablet, FitnessTracker, Sensoren im Auto, etc.</p> <p>Film zum Einstieg: Big Data – ein Film der Landesmedienanstalt NRW https://www.youtube.com/watch?v=otWN5o1C2Bc</p>	Computer, Internet
60 Min.	Erarbeitung	Gruppenarbeit	<p>Arbeitsauftrag: Aufteilung in 5 Gruppen Recherche und Vertiefung zu einem Schwerpunktthema in Bezug auf Big Data:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Big Data und Werbung (einfach, Wiederholung) • Big Data im Verkehrswesen (einfach) • Big Data und Schule/ Bildung (mittel) • Big Data im Gesundheitswesen/ Medizin (mittel) • Big Data in der Politik/ Demokratie (schwer) • BigData und SpiegelMining (schwer) <p>Die Arbeitsaufträge sind unterschiedlich anspruchsvoll, wodurch eine Differenzierung möglich ist.</p>	Computer, Internet, A1.7, Flipchartpapier, Stifte (verschiedene Farben)

			Erstellung eines Wandplakats	
20 Min.	Sicherung	Plenum	Vorstellung der Ergebnisse, abschließende Diskussion über die Vor- und Nachteile von Big Data	Plakat

7 Einbettung in verschiedene Fächer und Themen

Im Rahmen dieses Moduls lassen sich verschiedenen Zusammenhänge zu Inhalten in anderen Fächern ausmachen. Durch die Bezüge zu unterschiedlichen Fächern kann das gesamte Modul oder auch nur einzelne Teile in verschiedenen Fächern durchgeführt werden.

Darüber hinaus haben wir im Folgenden aufgeführt, welche Kompetenzen aus den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz oder der einzelnen Rahmenlehrplänen der Länder durch das Modul A1 von IT2School unterstützt werden:

Physik

Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben Phänomene und führen sie auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurück.
- führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten sie aus.
- lernen Eigenschaften elektromagnetischer Wellen kennen.
- lernen Techniken zur Übertragung von Informationen kennen.

Politik/Sozialkunde

Schülerinnen und Schüler...

- erläutern die Bedeutung des Datenschutzes für Individuum und Gesellschaft.
- bewerten Chancen und Risiken unterschiedlicher Mediennutzung für den Einzelnen (u.a. Informationsbeschaffung, Sicherung der Privatsphäre, Datenschutz, Suchtproblematik).
- erörtern die gesellschaftspolitische Relevanz dieser Entwicklungen im Hinblick auf die informelle Selbstbestimmung, das Recht auf Privatsphäre und den Datenschutz.
- gewinnen einen Überblick über die Inhalte, Ziele und Anwendungsmöglichkeiten von Innovationen in der Informationstechnologie.
- vertreten die eigene Position im unterrichtlichen Zusammenhang und begründen diese – auch in Konfrontation mit anderen Sichtweisen – sachlich.
- nehmen fremde Positionen im Rahmen von Rollenspielen ein und bilden diese simulativ ab.

Informatik

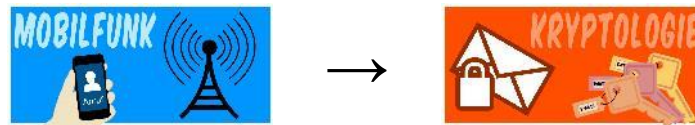
Die Schülerinnen und Schüler ...

- unterscheiden beim Sammeln und Verarbeiten zwischen personenbezogenen und anderen Daten.
- kennen Grundzüge des Datenschutzes und des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung.

8 Anschluss Themen

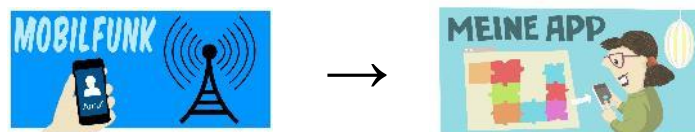
Als Anschluss Themen im Zusammenhang mit IT2School bietet sich folgendes Modul an:

Beispiel: Vom Mobilfunk zur Datensicherheit



Beispiel: IT spielend entdecken




Möchten Sie danach ein handlungsorientiertes Projekt umsetzen, können Sie zur App-Programmierung mit dem App Inventor.



9 Literatur und Links

- UPIAN et al: **Do Not Track**. Webserie über das Thema Tracking im Internet und Mobilfunk sowie Big Data. Online: <https://donottrack-doc.com/de/intro/>
- Sendung mit der Maus. **Sachgeschichte zur Funktionsweise eines Handys**. Online: https://www.youtube.com/watch?v=kno6nx_1ID8
- **PRISM-Rollenspiel zum Datenschutz**:
<http://www.lehrerfreund.de/schule/1s/datenschutz-prism-spiel/4407>
- Bundeszentrale für politische Bildung - **Daten-Comix**:
<http://www.bpb.de/mediathek/203501/data-comix>
- Papier zum Thema Big Data des Fraunhofer Insituts:
https://www.sit.fraunhofer.de/fileadmin/dokumente/studien_und_technical_reports/Big-Data-Studie2015_FraunhoferSIT.pdf

10 Arbeitsmaterialien

Nr.	Titel	Beschreibung
 A1.1	Wie produziert man ein Erklärvideo?	Verschiedene Möglichkeiten und Software zur Produktion von Erklärvideos werden vorgestellt
 A1.2	Wie funktioniert Mobilfunk?	Arbeitsblatt mit Rechercheauftrag zur Funktionsweise von Mobilfunk und zur Erstellung eines Erklärvideos
 A1.3 L	Datenanalyse mit Processing	Einführung in die Funktionsweise von Processing

😊 A1.3 SuS	Auf den Spuren von Malte Spitz	Arbeitsblatt zur Auswertung von Daten von Malte Spitz
😊 A1.4	Processing Zip-Archiv	Das Archiv enthält alle notwendigen Programme zur Datenanalyse der Mobilfunkdaten von Malte Spitz.
😊 A1.5	Hausaufgabe	Link zum Video, Fragen zum Video
😊 A1.6	Der Spion in unserer Tasche	Arbeitsauftrag zur Think-Pair-Share-Methode
😊 A1.7	Big Data	Arbeitsauftrag zur Gruppenrecherche und Erstellung eines Wandplakats zum Thema Big Data

Legende



Material für Schülerinnen und Schüler



Material für Lehrkräfte sowie Unternehmensvertreterinnen und Unternehmensvertreter



Zusatzmaterial

11 Glossar

Begriff	Erläuterung
Bewegungsdaten	s. Ortsdaten
Big Data	<p>Big Data bezeichnet Datenmengen, die zu groß oder zu komplex sind oder sich zu schnell ändern, um sie mit händischen und klassischen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten. Der traditionellere Begriff im Deutschen ist Massendaten. Der Begriff „Big Data“ unterliegt als Schlagwort derzeit einem kontinuierlichen Wandel; so wird mit Big Data ergänzend auch oft der Komplex der Technologien beschrieben, die zum Sammeln und Auswerten dieser Datenmengen verwendet werden.</p> <p>Die gesammelten Daten können aus nahezu allen Quellen stammen: angefangen bei jeglicher elektronischer Kommunikation, über von Behörden und Firmen gesammelte Daten, bis hin zu den Aufzeichnungen verschiedener Überwachungssysteme. Big Data können so auch Bereiche abdecken, die bisher als privat galten.</p>
Datenschutz	<p>Je nach Betrachtungsweise wird Datenschutz verstanden als Schutz vor missbräuchlicher Datenverarbeitung, Schutz des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung, Schutz des Persönlichkeitsrechts bei der Datenverarbeitung oder Schutz der Privatsphäre.</p> <p>Datenschutz steht für die Idee, dass jeder Mensch grundsätzlich selbst entscheiden kann, wem wann welche seiner persönlichen Daten zugänglich sein sollen.</p> <p>Vom Datenschutz abzugrenzen ist die Datensicherheit, bei dem andere Ziele im Vordergrund stehen.</p>

Datensicherheit (oder auch Informations-sicherheit)	Als Informationssicherheit (oder auch Datensicherheit) bezeichnet man Eigenschaften von informationsverarbeitenden und -lagernden (technischen oder nicht-technischen) Systemen, die die Schutzziele Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität sicherstellen. Informationssicherheit dient dem Schutz vor Gefahren bzw. Bedrohungen, der Vermeidung von wirtschaftlichen Schäden und der Minimierung von Risiken. Beispiele für Maßnahmen zur Datensicherheit stellen Sicherheitskopien, Verschlüsselungssysteme, Nutzung von Berechtigungen und ähnliches.
Fitnesstracker (oder auch Activity Tracker)	Ein Activity Tracker (auch Fitness-Armband, Smart Band oder Fitness Tracker) ist ein Gerät oder eine Applikation zur Aufzeichnung und Versendung Fitness-relevanter Daten wie etwa Laufstrecken, Kalorienverbrauch und in manchen Fällen auch Herzschlagfrequenz oder Schlafqualität. Die Bezeichnung wird hauptsächlich für am Körper tragbare elektronische Überwachungsgeräte verwendet, welche (in vielen Fällen drahtlos) mit einem Computer oder Smartphone für die Datenerfassung über einen längeren Zeitraum synchronisiert werden. Abgesehen von diesen tragbaren Geräten, gibt es auch vergleichbare Applikationen für Smartphones und Facebook.
Funkzelle	Eine Funkzelle ist der Bereich, in dem das von einer Sendeeinrichtung eines Mobilfunknetzes gesendete Signal empfangen und fehlerfrei decodiert werden kann. ... Die Größe einer Funkzelle ist abhängig von meteorologischen und geografischen Gegebenheiten, Aufbauhöhe und Typ der verwendeten Antennen, der Sendeleistung und dem verwendeten Mobilfunkstandard.
GSM	s. Mobilfunk-Frequenzbereiche
LTE	s. Mobilfunk-Frequenzbereiche
Mobilfunkanlage	Eine Mobilfunkanlage versorgt eine bis mehrere Funkzellen, dies ist abhängig davon, wie viele Frequenzen genutzt werden. Innerhalb einer Funkzelle dient die Mobilfunkanlage als Sende- und Empfangsstation zum Austausch von Mobilfunkdaten. Das bedeutet, dass sowohl die Standortbestimmung aber auch die Datenübertragung während des Telefonierens über diese Anlage funktioniert.
Mobilfunk-Basisstation	s. Mobilfunkanlage
Mobilfunk-Frequenzbereiche	Im Mobilfunk werden für die verschiedenen Übertragungsstandards unterschiedliche Frequenzen verwendet. Der GSM-Standard (Global System for Mobile Communication) gehört zur so genannten 2. Generation (2G) und bewegt sich im Frequenzbereich von ca. 900 Megahertz. Der Standard UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) liegt zwischen dem 199 und 2100 Megahertz und die neueste 4. Generation - LTE (Long Term Evolution) nutzen die Frequenzbereich um 800 Megahertz, 1,8 Gigahertz und 2,6 Gigahertz.
Open Data	Open Data bedeutet die freie Verfügbar- und Nutzbarkeit von – meist öffentlichen – Daten. Sie beruht auf der Annahme, dass vorteilhafte Entwicklungen unterstützt werden wie Open Government, wenn

	adressatengerecht und benutzerfreundlich aufbereitete Informationen öffentlich zugänglich gemacht werden und damit mehr Transparenz und Zusammenarbeit ermöglichen. Dazu verwenden die Ersteller Lizenzmodelle, die auf das Urheberrecht, Patente oder andere proprietäre Rechte weitgehend verzichten. Open Data ähnelt dabei zahlreichen anderen „Open“-Bewegungen, wie zum Beispiel Open Source, Open Content, Open Access, Open Education und ist eine Voraussetzung für Open Government.
Ortungsdaten	Als Ortungsdaten bezeichnen wir Daten, welche zur Ortung einer Person genutzt werden können. Hierbei kann es sich um ermittelte GPS-Positionen handeln, aber auch um Anmeldezeiten des Smartphones/Handys an einer Funkzelle sowie andere Handydaten (durch Telefonate, SMS oder Nutzung von Apps).
personenbezogene Daten	Personenbezogene Daten bezeichnen Daten, welche Rückschlüsse auf eine Person zulassen. Hierbei kann es sich beispielsweise um die IP-Adresse eines Internetnutzers, Interessen, biologische Daten, die IMEI-Nummer oder Apps eines Smartphones handeln. Bei einer ausreichenden Datenmenge lassen sich so sehr genaue Aussagen über eine Person aufstellen.
Processing	Processing ist eine objektorientierte, stark typisierte Programmiersprache mit zugehöriger integrierter Entwicklungsumgebung. Die Programmiersprache ist für die Einsatzbereiche Grafik, Simulation und Animation spezialisiert. Processing wird in einem quelloffenen Projekt entwickelt, das am Massachusetts Institute of Technology in Boston von Ben Fry (Broad Institute) und Casey Reas (UCLA Design Media Arts) initiiert wurde. Processing hat den Charakter einer stark vereinfachten Version der Programmiersprache Java, ermöglicht Interaktionen und visuelle Elemente zu programmieren und richtet sich vorwiegend an Gestalter, Künstler und Programmieranfänger.
Tracking	<p>Tracking ... umfasst alle Bearbeitungsschritte, die der gleichzeitigen Verfolgung von (bewegten) Objekten dienen. Davon unterschieden wird das Tracing, das eine zeitlich versetzte Verfolgung anhand von Aufzeichnungen betrifft, z. B. in der Programmierung als Ablaufverfolgung. Die Abgrenzung ist aber nicht einheitlich, so spricht man z. B. von einem GPS-Tracking unabhängig davon, ob die Verfolgung (Auswertung) gleichzeitig oder nachträglich erfolgt.</p> <p>Web Analytics (auch Clickstream-Analyse, Datenverkehrsanalyse, Traffic-Analyse, Web-Analyse, Web-Controlling, Webtracking) ist die Sammlung und Auswertung des Verhaltens von Besuchern auf Websites. Ein Analytic-Tool untersucht typischerweise, woher die Besucher kommen, welche Bereiche auf einer Internetseite aufgesucht werden und wie oft und wie lange welche Unterseiten und Kategorien angesehen werden. In Deutschland ist der Einsatz solcher Werkzeuge aus Datenschutzgründen umstritten.</p>
UMTS	s. Mobilfunk-Frequenzbereiche