

TEACHING AND TRAINING • PROGRAMME FOR INNOVATIVE



## 3#Data Viz Superpowers



### 3.1 Didaktischer Kommentar

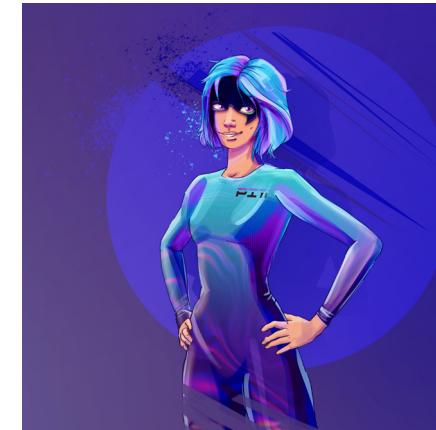
Ann Kiefer & Thomas Lenz

In modernen Gesellschaften werden jederzeit und überall eine Unmenge von Daten produziert, gesammelt und ausgewertet. In Unternehmen werden die Verkaufserlöse, die Lagerbestände, die Kosten, die Kundeninteraktionen erfasst, der Staat sammelt Daten zu Geburten und Todesfällen, zu Steuereinnahmen und -ausgaben und viele Menschen zählen jeden Tag mit Hilfe elektronischer Gerätschaften ihre Schritte, ihre verbrauchten Kalorien oder sie messen die Dauer ihres Schlafes. Die Datenberge, die so Tag für Tag anfallen, wollen gesichtet, verarbeitet und bewertet werden. Für Menschen kann es aber schwierig sein, aus Rohdaten klare Aussagen herauszulesen. Die Visualisierung von Daten – das Verwandeln von Zahlen in Grafiken, Schaubilder, Tabellen usw. – hilft dabei, Ordnung und Sinn in das Zahnenchaos zu bringen. Wenn Daten in ein visuelles Format gebracht werden, ergeben sich Muster, Verbindungen und Auffälligkeiten, die anderenfalls nicht erkennbar gewesen wären. Datenvisualisierung macht aus abstrakten Zahlen Geschichten; sie produziert Erkenntnis und Wissen. Dabei müssen Zahlen allerdings auch mit Vorsicht visualisiert werden. Je nach Art der Darstellung verändert sich der Aussagegehalt des Dargestellten. Tabellen und Schaubilder sind deshalb nicht einfach objektive Arten, Zahlen zu zeigen, sondern sie sind immer auch eine Entscheidung, einen bestimmten Befund zu betonen oder eben wegzulassen.

Eines der frühesten Beispiele für die Macht der Datenvisualisierung ist die Arbeit des englischen Mediziners John Snow aus dem Jahr 1854. Damals gab es einen verheerenden Cholera-Ausbruch in London, dem die Stadtgesellschaft weitgehend wehrlos gegenüberstand. Die Übertragung von Cholera durch Bakterien im Wasser war noch nicht bekannt und so gab es auch keine Idee, wie man dieser Krankheit Herr werden könnte. Snow trug nun auf einer Karte der Stadt die am stärksten von der Seuche betroffenen Haushalte ein und erkannte, dass diese alle ihr Wasser aus einigen, wenigen Quellen bezogen. Er schlussfolgerte richtigerweise, dass sich die Cholera über diese mit Abwässern verunreinigten Quellen verbreitete. Er wusste zwar nicht, dass sich Cholera bakteriell übertrug, seine Datenvisualisierung half aber, die Quellen der Krankheit buchstäblich zum Versiegen zu bringen (Gilbert, 1958).

Wissenschaftler wie Wesley Willett und Petra Isenberg vergleichen deshalb die Datenvisualisierung mit den Superkräften von Comichelden (Willett et all., 2021). Sie hilft, Dinge zu sehen, die vorher unsichtbar gewesen sind, Zusammenhänge zu erkennen, die vorher unbekannt waren und sie erweitert damit die kognitiven Fähigkeiten der Menschen, die sie einsetzen. John Snow beispielsweise kannte noch keine Bakterien, wusste aber trotzdem, wie man die Cholera besiegen kann. Eine Superpower, die ihm die Visualisierung von Daten verliehen hatte.

Das Modul #Data Viz Superpowers zeigt, wie wichtig Daten für das Leben jedes Menschen geworden sind und wie die Darstellung von Zahlen Superkräfte verleihen kann. Die Schülerinnen und Schüler werden in die Lage versetzt, Dinge zu sehen und zu verstehen, die sie vorher eben nicht gesehen oder verstanden hätten. Mit Hilfe des Moduls #Data Viz Superpowers können sie sich vermittelt durch 16 kleine Übungen vier Superkräfte



selbstständig erarbeiten, vier davon machen sie zu „Superhelden“, eine zum „Superschurken“. Zunächst lernen sie die Superkraft der „verstärkten Aufmerksamkeit“ kennen. Hier wird gezeigt, wie Datenvisualisierungen genutzt werden können, um aus dem Rauschen der Zahlen relevante Informationen zu filtern. Danach kommt die Superkraft des „verstärkten Vergleichs“ zum Tragen und sie versetzt die Schülerinnen und Schüler in die Lage, unterschiedliche Gruppen von Daten miteinander sinnvoll in Beziehung zu setzen. Dann lernen die Schülerinnen und Schüler mit der Hilfe von Daten in die Zukunft zu sehen und sie werden mit der Superkraft der „verstärkten Vorhersage“ ausgestattet. Nach der Zukunft kommt die Vergangenheit: sie lernen die Superkraft des „verstärkten Erinnerns“ kennen.

Die fünfte Superkraft kann aus Superhelden Superschurken machen. Hier geht es darum, wie mit Hilfe der Datenvisualisierung getäuscht und getrickst werden kann.

Das Modul #Data Viz Superpowers zeigt den Schülerinnen und Schülern, dass Zahlen keineswegs „tot“ sind, sondern dass sie Geschichten zu erzählen haben. Geschichten, die sich aber nicht von selbst erschließen, sondern die man mit Hilfe der Datenvisualisierung entdecken kann. Dabei wird deutlich, dass die Art, wie man Daten und Zahlen darstellt, die Geschichten, die diese Daten erzählen verändern kann. Die Schülerinnen und Schüler lernen also nicht nur einen souveränen und sinnvollen Umgang mit Daten, sondern auch einen kritischen Blick auf die Art wie vermeintlich Objektives präsentiert und verändert werden kann.

#### Referenzen:

- Gilbert, Edemund. W. (1958). Pioneer Maps of Health and Disease in England. *The Geographical Journal*, 124, 172-183.
- Willett, Wesley, Aseniero, Bon Adriel, Carpendale, Sheelagh, Dragicevic, Pierre, Jansen, Yvonne, Oehlberg, Lora & Isenberg, Petra. (2021). *Perception! Immersion! Empowerment! Superpowers as Inspiration for Visualization*. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28(1), 22-32

## 3.2 Unterrichtsplanung

### 01 | Thema der Einheit im Gesamtgefüge der Achsen

Modul	Thematische Achsen	Schwerpunkte	Fächerübergreifend mit folgenden Disziplinen
#Involution	Achse 1 Meine digitale Welt und ich!	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spiele und Algorithmen</li> <li>Algorithmen des kürzesten Weges</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik</li> <li>• Geografie</li> </ul>
#Climate Killer Internet	Achse 2 Das Internet verstehen: World Wide Web und ich.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet und Klima</li> <li>• Urteilskompetenz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VIESO</li> <li>• Geografie</li> <li>• Deutsch</li> <li>• Französisch</li> </ul>
#Data Viz Superpowers	Achse 3 Do you speak Informatik?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschiedene Formen der Data Visualisation</li> <li>• Manipulation von Grafiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunstunterricht</li> <li>• Mathematik</li> </ul>
#Discover Life on Mars with a Rover	Achse 5 Der Roboter, ein Partner im guten und im schlechten Sinne?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmieren in Scratch</li> <li>• Educational Robotics</li> </ul>	• VIESO
#Pupils vs Machine	Achse 6 Gibt es eine Maschine, die so intelligent ist wie ich?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisfunktionsweise einer KI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik</li> <li>• VIESO</li> </ul>

Da die Module unabhängig voneinander funktionieren, kann dieses Modul im Unterricht behandelt werden, ohne dass die anderen Module behandelt werden müssen.

Dieses Modul wurde in Zusammenarbeit mit [Aida Horanet Ibañez](#), Doktorandin am Luxembourg Centre for Contemporary and Digital History (C2DH) der Universität Luxemburg, ausgearbeitet.

### 02 | Bedingungsanalyse

1. Jahrgangsstufe: 7<sup>e</sup> bis 5<sup>e</sup>
2. Raum: Möglichkeit der Darstellung mittels Beamer
3. Ausstattung: Alle Schüler\*innen müssen über ein Tablet oder einen Rechner verfügen, um die verschiedenen Links ansehen zu können
4. Dauer: 2 Unterrichtsstunden

### 03 | Sachanalyse

Die Visualisierung von Daten aller Art ist heutzutage allgegenwärtig. Diagramme, Tabellen und Grafiken sind die häufigsten und einfachsten Formen der Visualisierung, die Kombination aus unterschiedlichen Visualisierungen und Informationen wird als „Infografik“ bezeichnet. Ein Beispiel für den Einsatz von Infografiken in Luxemburg ist der „[Bildungsbericht Luxemburg](#)“ in dem komplexe Daten und Fakten zum luxemburgischen Schul- und Ausbildungssystem grafisch dargestellt und erläutert werden. Im Bildungsbericht werden Datenvisualisierungen genutzt, um Fakten übersichtlich darzustellen und Trends aufzudecken. Dabei werden – wie allgemein üblich – unterschiedliche Formen der Visualisierung für unterschiedliche Aussagen genutzt: Säulen- und Balkendiagramme machen Beziehungen zwischen einzelnen Daten klarer und ermöglichen es, Vergleiche zwischen Zahlen zu ziehen, Tortendiagramme veranschaulichen Anteile aus einem Ganzen, Kurven zeigen die Veränderung von Kennziffern im Zeitverlauf und mit Hilfe von Karten können geografische Daten visuell wiedergegeben werden. Doch wie dieses Modul zeigen wird, gibt es in der modernen Welt der Datenvisualisierung noch viel mehr Möglichkeiten.

Nach Eward Tufte (Tufte, 2001), Professor für Statistik an der Yale-Universität, zeichnet sich eine gute Datenvisualisierung dadurch aus, dass sie dem Betrachter die größte Anzahl Ideen in der kürzesten Zeit mit der wenigsten Tinte im kleinsten Raum bietet. Sie soll die Daten zeigen, dabei nicht verzerrt und das Auge einladen unterschiedliche Datenbestandteile zu vergleichen.

Damit machen Datenvisualisierungen das Unsichtbare sichtbar, sie legen die Strukturen, die hinter den Daten liegen, offen. Wesley Willett und Petra Isenberg sprechen deshalb von „Superkräften“, die die Datenvisualisierung verleihe (Willett et all., 2021). In Superhelden-Comics werden häufig Figuren mit fantastischen Fähigkeiten dargestellt, die es ihnen ermöglichen, die Welt auf eine Weise zu sehen und zu interpretieren, die über die herkömmliche menschliche Wahrnehmung hinausgeht. Willett und Isenberg zeigen, wie der Vergleich mit Superkräften genutzt werden kann, um bestehende Visualisierungsarten zu charakterisieren. Sie beschreiben eine Reihe von „Visualisierungs-Superkräften“, die das Unsichtbare sichtbar machen. Die für den schulischen Bereich relevanten „Superkräfte“ wären hier vor allem die der „verstärkten Aufmerksamkeit“, mit der man relevante von nicht-relevanten Informationen unterscheidet, die des „verstärkten Vergleichs“, mit der man zwischen verschiedenen Daten sinnvolle Vergleiche ziehen kann, die der „verstärkten Vorhersage“ mit der man begründete Vermutungen über die Zukunft anzustellen vermag und die der „verstärkten Erinnerung“, mit der man Geschichten erzählen kann. Zudem wird vor der Macht der Datenmanipulation gewarnt, also der Möglichkeit, Zahlen und Informationen so darzustellen, dass sie etwas völlig Falsches aussagen und die „Wahrheit hinter den Daten“ in Unsinn verwandeln.

## 04 | Didaktische Analyse

### a. Angestrebte Lernziele und Kompetenzen

Die Schüler\*innen kennen den Begriff „Daten“ und können Daten erkennen. Sie sind in der Lage, Daten zu sammeln und zu klassifizieren. Sie kennen die Vorteile einer guten Datenvisualisierung, wissen aber auch, dass die Manipulation von Grafiken irreführend sein kann.

Die Schülerinnen und Schüler haben mindestens ein Beispiel für eine Datenvisualisierung gesehen, das kreativer und außergewöhnlicher als die üblichen Grafiken ist.

#### Lernziele aus dem Medienkompass<sup>1</sup>:

- MK1 - Informationen und Daten: 1.1 Daten, Informationen und digitale Inhalte filtern und recherchieren, 1.2 Daten, Informationen und digitale Inhalte analysieren und bewerten, 1.3 Daten, Informationen und digitale Inhalte speichern und verwalten, 1.4 Daten, Informationen und digitale Inhalte verarbeiten
- MK 2 – Kommunikation und Zusammenarbeit: 2.1 Mit anderen zusammenarbeiten

### b. Didaktische Relevanz und Begründung

Die Welt der Forschung hat mit immer größeren Datenmengen zu tun. Auch in unserem täglichen Leben sind wir ständig mit großen Datenmengen konfrontiert. Manchmal ist der einzige Weg, diese Daten zu verstehen und die richtigen Konsequenzen daraus zu ziehen, eine gute Datenvisualisierung. Deshalb ist es im 21. Jahrhundert wichtig, die Grundlagen der Datenvisualisierung zu kennen und zu wissen, wie man sie anwendet.

### c. Didaktische Reduktion

Die Schülerinnen und Schüler werden in die Lage versetzt, aus unstrukturierten Zahlen, Informationen und Daten, die für eine bestimmte Fragestellung wesentlich sind, herauszufiltern und zu begründen, wie sie zu dieser Auswahl gekommen sind. Sie lernen Daten sinnvoll miteinander zu vergleichen und neue Aussagen über das Zahlenmaterial zu treffen. Dabei können sie erkennen, dass Vergleiche sich nicht einfach so ergeben, sondern gemacht werden. Zudem lernen die Schülerinnen und Schüler das Vorhersagepotential von Daten und Zahlen kennen.

Die Fähigkeit, Daten und Zahlen kritisch und souverän zu nutzen, wird gestärkt, der Blick auf das Potential von Datenmanipulationen wird geschärft.

Sie lernen die verschiedenen Arten von Daten kennen (quantitativ, kategoriall, diskret, kontinuierlich) und üben diese in Beziehung zueinander zu setzen. Anhand von Beispielen lernen sie ebenfalls die verschiedenen Möglichkeiten der Datenvisualisierung kennen.

<sup>1</sup><https://www.edumedia.lu/medienkompass/medienkompass>

## 05 | Methodische Analyse

Die Einheit umfasst 16 Übungen (s. 3.3 Materialien).

Die Stunde beginnt mit dem Instagram-Post von Cristiano Ronaldo (Übung 1). Die Schüler\*innen bearbeiten Übung 1 in Zweiergruppen. Dann werden ihre Antworten und Überlegungen zusammen in einer moderierten Diskussion erörtert. Es ist wichtig, mit ihnen zwischen den Daten, die das Foto selbst betreffen, und den Daten, die den Instagram-Post betreffen, zu unterscheiden (die Farbe des Trikots von Cristiano Ronaldo gehört zu den Daten, die das Foto betreffen, wohingegen die Anzahl der Likes, das authentifiziertes Instagram-Konto, das Datum der Veröffentlichung oder dass das Foto das erste Foto einer Serie von 4 ist zu den Daten gehören, die den Post betreffen).

Alle Daten, die die Schüler\*innen gefunden haben, werden dann an der Tafel oder in einer digitalen Wordcloud erfasst.

**Übung 2 :** Ziel dieser Übung ist es, die Daten entsprechend ihrer Kategorie und ihres Typs zu ordnen. Die Daten, die die Schüler\*innen in Übung 1 herausgefiltert haben, werden wieder aufgegriffen und den verschiedenen erklärten Kategorien zugeordnet.

**Übung 3 :** Übung 3 prüft, ob die Übungen 1 und 2 verstanden wurden. Die SuS sollen in Übung 3 alleine arbeiten.

**Übung 4 :** Diese Übung veranschaulicht in einfacher Weise, wie man eine Tabelle erstellt und Daten organisiert. Das Thema „Fußballspieler“ soll die Schüler\*innen dazu anregen, die Tabelle zu ergänzen. Die SuS können das Internet nutzen, um die fehlenden Informationen zu suchen. Die fertige Tabelle sollte so aussehen:

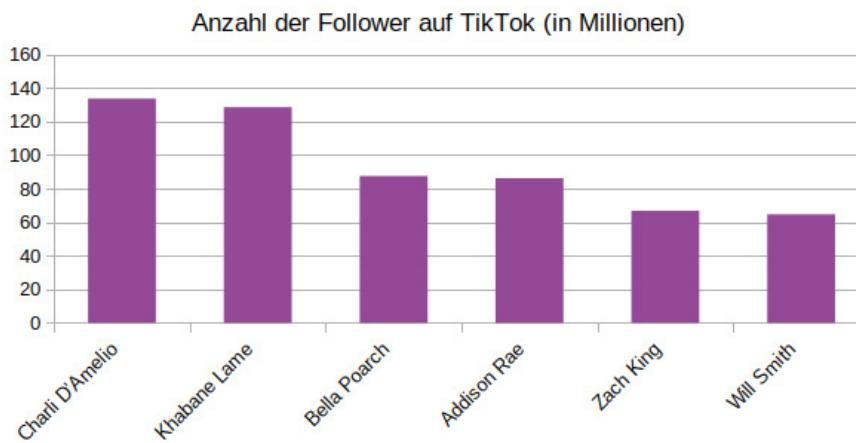
Spieler	Verein	Geburtsjahr	Nationalität	Leibgericht
Cristiano Ronaldo	Manchester United	1985	Portugiesisch	Bacalhau à Brás
Lionel Messi	PSG	1987	Argentinisch	Milaneser seiner Mutter
Neymar Jr.	PSG	1992	Brasilianisch	Italienisch und japanisch
Kylian Mbappe	PSG	1998	Französisch	Tiramisu
Zlatan Ibrahimovic	Associazione Calcio Milan	1981	Schwedisch	Falukorv

**Übung 5 :** In dieser Übung sollen die Schüler\*innen selbst Daten über ihre Mitschüler\*innen sammeln. Wenn sie im Klassenraum umhergehen und mit ihren Mitschüler\*innen sprechen, können sie ein wenig durchatmen. Die Lehrkraft kann die Themen den Schüler\*innen überlassen oder einen Rahmen vorgeben: Social Media, Fußball, Verwendung des Smartphones, usw. Ein solcher Rahmen kann das Modul mit dem Unterricht in Digital Sciences verknüpfen.

Jetzt aber zu den Superkräften: In den nächsten Übungen machen sich die Schüler\*innen mit den Superkräften der Dataviz oder Datenvisualisierung vertraut. Dieser Abschnitt ist angelehnt an den Artikel (Willett et al., 2021). Die **Übungen 6 bis 10** sollen die 3 ersten Superkräfte veranschaulichen. Bei diesen Übungen arbeiten die Schüler\*innen zunächst alleine, dann werden die Ergebnisse in einer moderierten Diskussion erörtert. Die 4. Superkraft (verstärkte Erinnerung) ist etwas spezieller: Wir empfehlen für diese Übung (**Übung 11**), dass die SuS in Zweiergruppen arbeiten und ihre Antworten danach zusammenlegen.

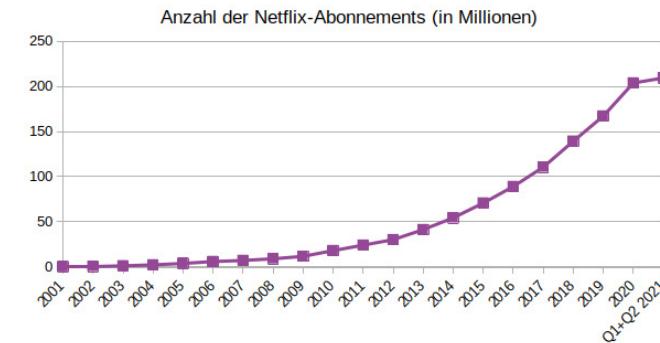
Der vorletzte Abschnitt ist vermutlich der wichtigste: In den Übungen 12 bis 15 werden die 4 wichtigsten Techniken zur Manipulation von Grafiken veranschaulicht.

In **Übung 12** wurde die Bezugsgröße manipuliert. In den meisten Fällen muss die Koordinatenachse einer Grafik bei 0 beginnen. Indem man der Grundlinie andere Zahlen zuweist, kann man die Wahrnehmung der Zahlen manipulieren. Das gleiche Diagramm würde mit einer Koordinatenachse, die mit 0 beginnt, so aussehen:



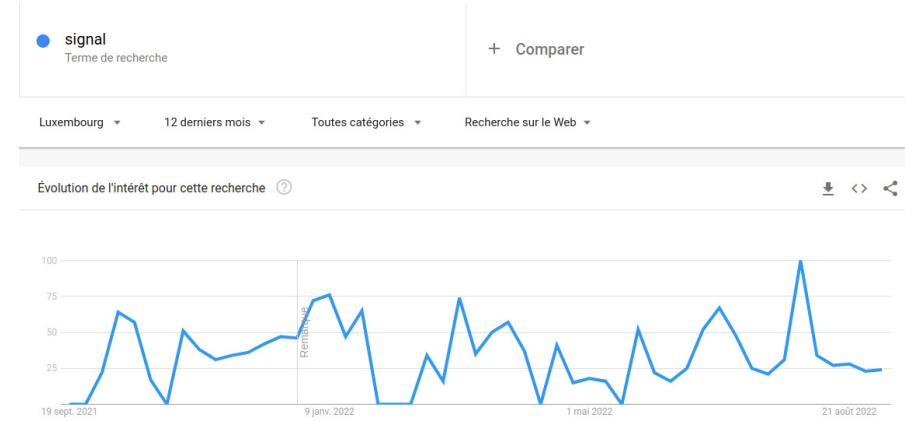
Hier sieht man deutlich, dass die beiden ersten TikToker keineswegs doppelt so viele Follower haben wie die anderen.

**Übung 13** veranschaulicht das Erweitern der Koordinatenachse. So erweckt die Grafik den Anschein, dass die Daten viel weniger signifikant sind. Die gleiche Grafik würde mit einer Koordinatenachse, die proportional zu den Daten ist, so aussehen:



Hier sieht man eindeutig, dass die Netflix-Abonnements in den letzten 20 Jahren Zuwächse verzeichnet haben. Dieses Wachstum hat vor allem in den letzten 10 Jahren zugenommen.

**Übung 14** veranschaulicht das Prinzip des „Cherry Picking“: Dieses Prinzip wird angewandt, wenn man nur einen Teil der Daten zeigt, um zu überzeugen. Wenn man genau hinsieht, erkennt man, dass die Grafik nur die Daten zwischen dem 23. Juni 2022 und dem 26. Juni 2022 zeigt. Das Diagramm über 12 Monate würde deutlich anders aussehen:



In dieser Grafik ist klar zu erkennen, dass die Google-Suche nach dem Stichwort regelmäßig steigt und fällt.

**Übung 15** zeigt schließlich, was passiert, wenn man die falsche Grafik verwendet. In dieser Übung wollen wir Daten vergleichen, die veranschaulichen, welcher Prozentsatz der luxemburgischen Bevölkerung ein bestimmtes soziales Netzwerk nutzt. Diese Prozentsätze sind nicht auf 100 begrenzt, sondern übersteigen die 100 % eindeutig. Deshalb ist das Kreisdiagramm in keiner Weise geeignet, um diese Daten zu vergleichen.

**Übung 16** soll zeigen, dass Diagramme auch interaktiv und kreativer sein können als einfache Histogramme. Wir haben ein Diagramm verwendet, das die Forscherin Aida Horanet Ibañez als Beispiel konfiguriert hat. Die Schüler\*innen sollen dieses Diagramm zunächst in Einzelarbeit untersuchen. Dann erörtern sie in einer moderierten Diskussion, was sie herausgefunden haben. Wenn Sie sehen, dass die SuS Probleme haben, geben Sie ihnen folgende Anweisungen:

1. Oben sieht ihr ein Balkendiagramm. Fahrt mit der Maus über die Balken, um zu sehen, wie viele Nachrichten die Person an diesem Tag in jeder Sprache verschickt hat.
2. Klickt auf jeden Kreis in den Sprachen, um die Wörter zu sehen, die am häufigsten erwähnt wurden.
3. Klickt auf die Wörter, um zu sehen, wie oft sie im Laufe der Zeit ausgesprochen wurden.

## 06 | Differenzierungsmöglichkeiten

Übung 11 zur verstärkten Erinnerung kann ausgelassen werden. Diese Superkraft ist die am wenigsten wichtige der vier, und die entsprechende Übung komplizierter als die anderen.

In den Übungen 12 bis 15, die die Manipulation von Grafiken betreffen, kann die Lehrkraft Hinweise geben (siehe Abschnitt „Methodische Analyse“), um Schüler\*innen zu helfen, die Schwierigkeiten haben.

Im Abschnitt „Methodische Analyse“ wird die interaktive Visualisierung in allen Einzelheiten erklärt. Die Lehrkraft kann die Schüler\*innen die Visualisierung selbst entdecken lassen oder sie mit Tipps unterstützen.

## 07 | Weitere im Rahmen der Unterrichtsreihe zu erfüllende Qualitätskriterien

- a. **Luxemburgischer Kontext:** Das Modul wurde in Zusammenarbeit mit Aida Horanet Ibañez erarbeitet, die am Luxembourg Centre for Contemporary and Digital History an der Universität Luxemburg promoviert. Außerdem werden Beispiele aus Luxemburg verwendet.
- b. **Differenzierung:** Je nach Niveau der Klasse oder der Schüler\*innen kann die Lehrkraft mehr oder weniger Hinweise zur Lösung der Übungen geben oder auch einige Übungen weglassen.
- c. **Medienkompass:** Vgl. die angestrebten Lernziele des Medienkompetenzrahmens innerhalb der didaktischen Analyse des vorliegenden Dokuments
- d. **4K-Kompetenzen:** Critical Thinking (kritisches Denken), Kreativität, Kollaboration, Kommunikation. Das 4K-Modell wird durch die verschiedenen Sozialformen und Unterrichtsaktivitäten auf unterschiedliche Weise aufgegriffen.
- e. **Bezug zur aktuellen Forschung:** Im Abschnitt „Mehr zum Thema“ wird das Projekt LUX:TIME Machine der Universität Luxemburg beschrieben und erklärt.

- f. **Bezug zur Forschung in Luxemburg:** Im Podcast am Ende des Moduls spricht Aida Horanet Ibañez über ihre Forschung zur Datenvisualisierung im Centre for Contemporary and Digital History an der Universität Luxemburg.

### Referenzen:

- Lupi, Giorgia & Posavec, Stefanie. [2013]. Dear Data. <http://www.dear-data.com/theproject>  
 Lupi, Giorgia & Posavec, Stefanie. [2018]. *Observe, Collect, Draw! : A Visual Journal : Discover the Patterns in Your Everyday Life*. Hudson, New York: Princeton Architectural.  
 Davis, Nicola. [2016]. Can you get to know a person through data alone ? The Guardian.  
<https://www.theguardian.com/artanddesign/2016/aug/21/dear-data-stefanie-posavec-giorgia-lupi>.  
 Tufte, Edward R. [2001]. *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire CT: Graphic Press.  
 Willett, Wesley, Aseniero, Bon Adriel, Carpendale, Sheelagh, Dragicevic, Pierre, Jansen, Yvonne, Oehlberg, Lora & Isenberg, Petra. [2021]. Perception! Immersion! Empowerment! Superpowers as Inspiration for Visualization. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28(1), 22-32.

## 08

## Stundenverlaufsplan

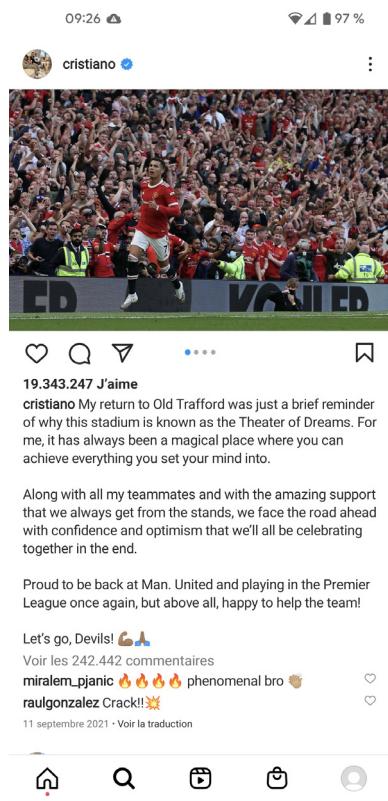
<b>Thema der Einheit:</b> Verschiedene Formen der Datenvisualisierung					
<b>Angestrebte Lernziele und Kompetenzen, die im Laufe der Einheit entwickelt werden sollen:</b> Die Schüler*innen kennen die Konzepte und Grundlagen der Datenvisualisierung. Sie wissen, dass eine gute Datenvisualisierung das Verständnis von Daten verbessern, aber auch täuschen und die Wahrheit verfälschen kann. Sie haben all dies anhand von Beispielen erlebt.					
<b>Evaluationsmöglichkeiten (wenn vorgesehen):</b> Evaluationsmöglichkeiten auf verschiedenen Niveaus werden in 3.5 Evaluationsmöglichkeiten vorgeschlagen.					
Dauer	Phasen	Fokus	Sozialform/Methode	Materialien und Medien	Lernprozess
<b>Stunde 1 von 2</b>					
5min	Einstieg	Daten in einem Instagram-Post	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit in Zweiergruppen</li> <li>• Moderierte Diskussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wordcloud</li> <li>• Übung 1</li> </ul>	Die SuS ... ... machen sich mit dem Begriff „Daten“ vertraut. ... verstehen, dass Daten uns überall umgeben. ... verstehen den Unterschied zwischen Daten zum Instagram-Post und Daten zum Bild des Posts.
10min	Vertiefung des Themas	Klassifizierung der Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderierte Diskussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederaufnahme der Antworten aus der Wordcloud</li> <li>• Übung 2</li> </ul>	Die SuS ... ... ordnen die zuvor gefundenen Daten.
10min	Einzelarbeit	Material prüfen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelarbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung 3</li> </ul>	Die SuS ... ... prüfen ihr Verständnis des zuvor gesehenen Materials in Einzelarbeit.
10min	Nächster Schritt	Daten sammeln und organisieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelarbeit oder Arbeit in kleinen Gruppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung 4 und 5</li> <li>• Rechner oder Tablet mit Internetzugang</li> </ul>	Die SuS ... ... können Daten sammeln. ... können Daten in einer Tabelle organisieren.
15min	2 erste Superkräfte	„Super-Aufmerksamkeit“ und „Super-Vergleich“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelarbeit</li> <li>• Moderierte Diskussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung 6, 7 und 8</li> </ul>	Die SuS ... ... verstehen die Bedeutung von Farben in einer Visualisierung. ... verstehen, wie wichtig es ist, Daten vergleichen zu können.
<b>Stunde 2 von 2</b>					
5min	Letzte Superkraft	„Super-Vergleich“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelarbeit</li> <li>• Moderierte Diskussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung 9</li> </ul>	Die SuS ... ... machen eine zweite Übung zum Vergleich, um wieder in das Thema einzusteigen.
5min	3. Superkraft	„Super-Prognose“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelarbeit</li> <li>• Moderierte Diskussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung 10</li> </ul>	Die SuS ... ... lernen, wie man mithilfe einer Grafik Prognosen stellt.
10min	4. Superkraft	„Super-Erinnerung“	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit in Zweiergruppen</li> <li>• Moderierte Diskussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung 11</li> </ul>	Die SuS ... ... untersuchen eine mit Dataviz erzählte Geschichte.
15min	Neues Thema	Manipulation von Grafiken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelarbeit oder Arbeit in kleinen Gruppen</li> <li>• Moderierte Diskussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung 12 bis 15</li> </ul>	Die SuS ... ... lernen die 4 wichtigsten Techniken der Grafikmanipulation kennen. ... können eine manipulierte Grafik erkennen. ... lernen auf die Details einer Visualisierung zu achten.
15min	Kreativer Abschluss	Erkundung einer kreativen und interaktiven Visualisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit in kleinen Gruppen</li> <li>• Moderierte Diskussion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übung 16</li> <li>• Rechner oder Tablet mit Internetzugang</li> </ul>	Die SuS ... ... lernen eine kreativere und interaktivere Art kennen, Daten darzustellen.

## 3.3 Materialien

### 01 Was sind Daten?

#### Übung 1

- Seht euch den folgenden Instagram-Post an. Welche Daten seht ihr? Versucht, so viele wie möglich zu finden.



Die ersten Schritte von Cristiano Ronaldo im Trikot von Manchester United erhielten **19,3 Millionen Likes**.

#### Übung 2

Wir haben gerade gesehen, dass einfach alles, was wir sehen, aus Daten besteht. Versuchen wir jetzt, die Daten, die wir im obigen Bild gesehen haben, zu klassifizieren.

Zunächst unterscheidet man zwischen **quantitativen Daten** und **kategorialen Daten**. Quantitative Daten werden in Zahlen ausgedrückt. Kategoriale Daten sind Daten, die nicht in Zahlen gemessen oder ausgedrückt werden können. Diese Daten werden über ihren Typ klassifiziert.

Bei den quantitativen Daten unterscheidet man **diskrete Daten**, die nur bestimmte unterscheidbare Werte annehmen können. Die Anzahl der Personen auf dem Foto gehört zum Beispiel zu den diskreten Daten, da es hier nur 1, 2, 3, ... Personen geben kann (aber nicht 1 und eine halbe Person).

- Jetzt seid ihr dran: Welche der gesammelten Daten sind diskrete Daten?

Wenn quantitative Daten nicht diskret sind, dann sind sie **stetig**. Das heißt, dass sie jeden beliebigen Wert zwischen zwei Zahlen annehmen können. Die Körpergröße von Cristiano Ronaldo gehört zum Beispiel zu den stetigen Daten, denn Cristiano kann 1,87 m oder 1,88 m oder auch 1,875 m groß sein.

- Jetzt seid ihr dran : Welche der gesammelten Daten sind diskrete Daten?

**Kategoriale Daten** teilen das, was wir sehen, in verschiedene Gruppen ein: auf dem Foto gibt es Leute mit Fußballtrikots, Leute mit gelben Sicherheitswesten und Leute mit normaler Kleidung.

- Jetzt seid ihr dran: Welche der gesammelten Daten sind kategoriale Daten?

Wenn kategoriale Daten geordnet, also in eine Reihenfolge gebracht werden können, nennen wir sie **ordinale Daten**. Der Kommentar von miralem\_pjanic ist der erste Kommentar, der von raulgonzalez der zweite. Das sind also ordinale Daten.

Wenn kategoriale Daten nicht geordnet werden können, nennen wir sie **nominale Daten**. Die Farbe der Kleidung der Personen auf dem Foto gehört also zu den nominalen Daten.

- Habt ihr andere ordinale oder nominale Daten gefunden?

### Übung 3

- Leg los! Sieh dir den folgenden Tweet von Science.lu an und sammle Daten. Klassifiziere deine Daten gemäß den Kriterien, die du in der vorherigen Übung kennengelernt hast.



### Übung 4

Sobald wir die Daten gesammelt haben, können wir sie in einer Tabelle organisieren. In jeder Tabelle sammeln wir Daten zu einem Thema, das uns interessiert, sodass alle Zeilen Daten über denselben Gegenstand enthalten. Und in jeder Spalte sammeln wir Daten über eine spezifische Eigenschaft. Hier ein Beispiel.

- Sehen wir uns die fünf Fußballer mit den meisten Followern auf Instagram an und vergleichen ihren Verein, ihr Alter, ihre Nationalität und ihr Leibgericht. Ergänzt die Tabelle.

Spieler	Verein	Geburtsjahr	Nationalität	Leibgericht
	Manchester United	1985		Bacalhau à Brás
Lionel Messi	PSG		Argentinisch	
Neymar Jr.		1992		Italienisch und japanisch
	PSG	1998		
		1981		Falukorv

Jede Linie entspricht einer Person oder einem Gegenstand, und jede Spalte einer Eigenschaft.

### Übung 5

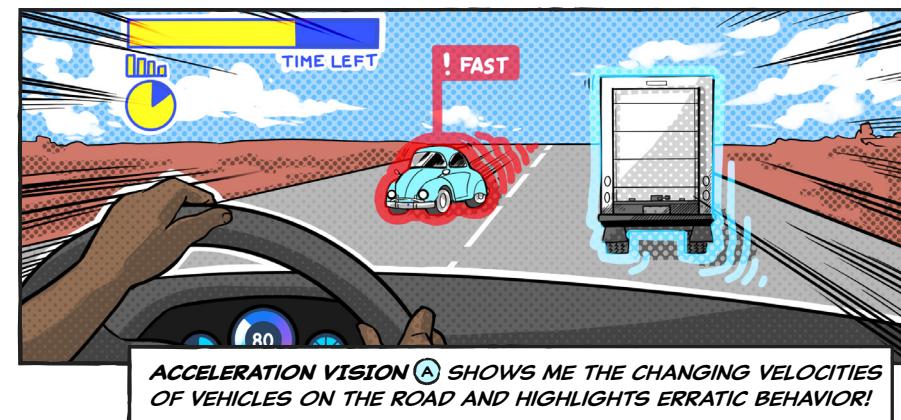
- Jetzt bist du dran. Sammle Daten über deine Mitschüler\*innen. Erstelle eine Tabelle, in der jede Zeile einem Schüler bzw. einer Schülerin (oder auch der Lehrkraft) entspricht, und jede Spalte einer Eigenschaft. Wähle 5 verschiedene Eigenschaften und sei kreativ. Geh in der Klasse umher und sammle Daten über die anderen.

## 02

### Die Superkräfte der Datenvisualisierung oder Dataviz

Tabellen sind sehr nützlich, um Daten zu organisieren, aber wenn wir etwas finden möchten, wird es ziemlich schwierig. Wenn wir Daten in eine Datenvisualisierung oder Dataviz umwandeln, was nichts anderes ist als eine visuelle Darstellung von Daten, verleiht uns das Superkräfte: die Visualisierung kann „das Unsichtbare sichtbar machen“. Wir gewinnen durch das Sehen mehr Informationen als durch alle anderen Sinne zusammen. Sehen wir uns einige dieser Superkräfte an!

#### Superkraft „verstärkte Aufmerksamkeit“



Quelle: Perception ! Immersion ! Empowerment ! Superpowers as Inspiration for Visualization  
<https://arxiv.org/pdf/2108.03524.pdf>

Durch Verstärkung der Aufmerksamkeit können Superhelden ihre Aufmerksamkeit schnell auf wichtige Informationen oder visuelle Einzelheiten in ihrer Umgebung richten, die normalen Menschen sonst entgehen.

**Übung 6**

→ Wie viele 5 siehst du?

987349790275647902894728624092406037070570279072  
803208029007302501270237008374082078720272007083  
24780260270379377509707377970667462097094702780  
927979709723097230979592750927279798734972608027

→ Mit bloßem Auge sind die 5 nicht gut sichtbar.  
Im nächsten Bild sind die Ziffern 5 gefärbt. Zähle noch einmal.

987349790275647902894728624092406037070570279072  
803208029007302501270237008374082078720272007083  
24780260270379377509707377970667462097094702780  
927979709723097230979592750927279798734972608027

Durch Anwendung eines visuellen Elements, hier Farbe, können wir schnell das sehen, was uns interessiert. Eine Superkraft, die leicht zu lernen ist!

**Übung 7****a) Wer hat die meisten Follower auf Instagram?**

Betrachte die Tabelle aufmerksam. Du kannst sehen, dass manche mehr als 500.000 Follower haben, andere mehr als 400.000, und wieder andere mehr als 300.000.

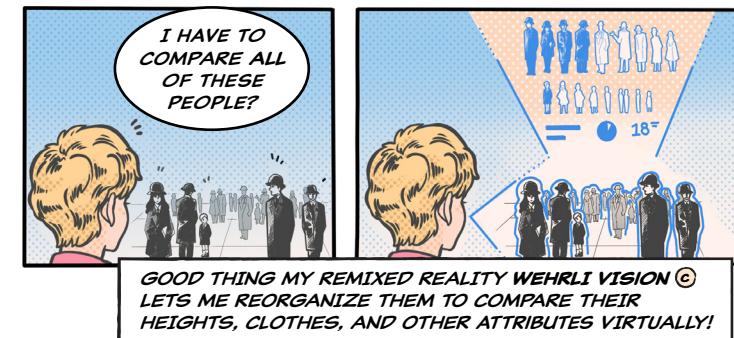
Instagram Accounts	Anzahl der Follower (in Millionen)
arianagrande	309.96
beyonce	255.61
cristiano	440.41
Instagram	504.37
jlo	207.19
justinbieber	235.17
kendalljennner	236.47
khloekardashian	241.98
kimkardashian	309.84
kourtneykardash	176.39
kyliejenner	336.41
leomessi	326.06
natgeo	221.29
neymarjr	173.97
nickiminaj	188.95
nike	217.45
selenagomez	318.60
taylorswift	209.75
therock	315.04
virat.kohli	194.63

→ Wir färben Konten, die mehr als 100.000 Follower haben, in einer Farbe, in einer anderen Farbe diejenigen, die mehr als 200.000 haben, usw. Du kannst nun leichter erkennen, wer viele und wer wenige Follower hat.

Instagram Accounts	Anzahl der Follower (in Millionen)
arianagrande	309.96
beyonce	255.61
cristiano	440.41
Instagram	504.37
jlo	207.19
justinbieber	235.17
kendalljennner	236.47
khloekardashian	241.98
kimkardashian	309.84
kourtneykardash	176.39
kyliejenner	336.41
leomessi	326.06
natgeo	221.29
neymarjr	173.97
nickiminaj	188.95
nike	217.45
selenagomez	318.60
taylorswift	209.75
therock	315.04
virat.kohli	194.63

**b) Sieh dir die folgenden Statistiken an:**

→ Vergleiche sie mit den vorherigen Tabellen! Welche Unterschiede erkennst du?

**Superkraft „verstärkter Vergleich“**

## Übung 8

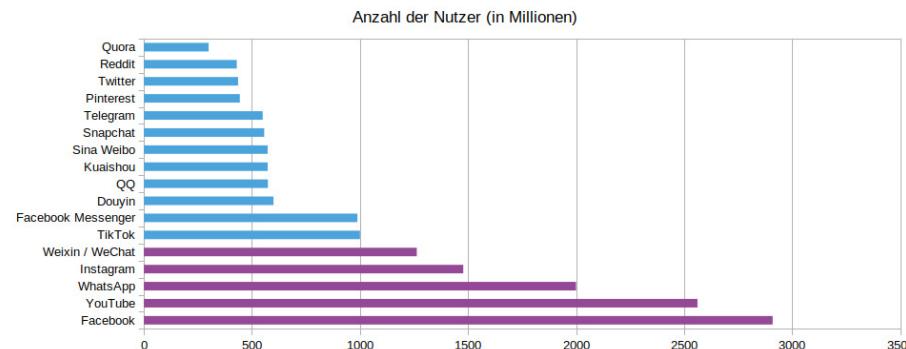
Superhelden haben bessere Vergleichsfähigkeiten, mit denen sie Unterschiede oder Ähnlichkeiten von Ereignissen schnell und genau erkennen können.

Mit Hilfe der Datavisualisierung kannst du das auch!

Social Media	Anzahl der Nutzer (in Millionen)
Douyin	600
Facebook	2910
Facebook Messenger	988
Instagram	1.478
Kuaishou	573
Pinterest	444
QQ	574
Quora	300
Reddit	430
Sina Weibo	573
Snapchat	557
Telegram	550
TikTok	1000
Twitter	436
Weixin / WeChat	1263
WhatsApp	2000
YouTube	2562

- Welche Social Media haben mehr als 1 Milliarde Nutzer\*innen?

Wenn du die Zahlen in ein Balkendiagramm überträgst, kannst du die Frage viel schneller beantworten.



## Übung 9

In welchen Ländern sind Social Media gesperrt? Hier unten findest du eine Datei mit allen Informationen über die Länder und eine Grafik.

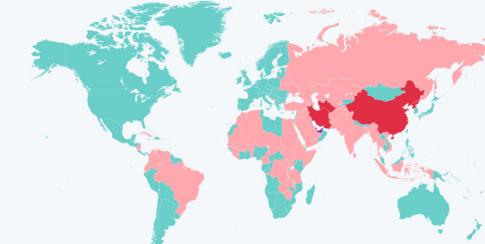
Internet shutdown tracker



## Wo Social Media unfrei ist

Länder, die den Zugang zu sozialen Netzwerken seit 2015 eingeschränkt haben

■ Zugang in der Vergangenheit blockiert   ■ Keine Anzeichen  
■ Zugang eingeschränkt   ■ Voice over IP (VoIP) eingeschränkt\*

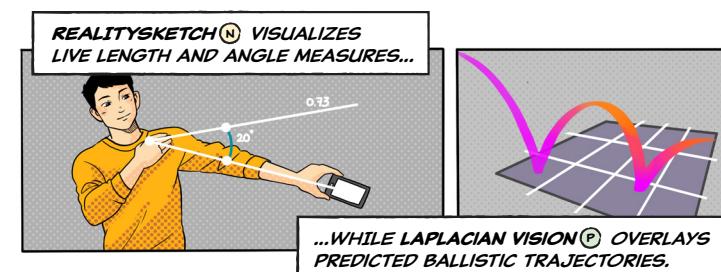


\* gilt zum Beispiel für Kommunikations-Apps wie WhatsApp, Skype und Telegram  
 Stand: 13. Januar 2022  
 Quelle: Surfshark

Quelle: <https://fr.statista.com/infographie/23813/carte-pays-qui-bloquent-reseaux-sociaux-et-applications-communication/>

- Mit welchem Tool findest du die Antwort schneller?

**Superkraft „verstärkte Prognose“**

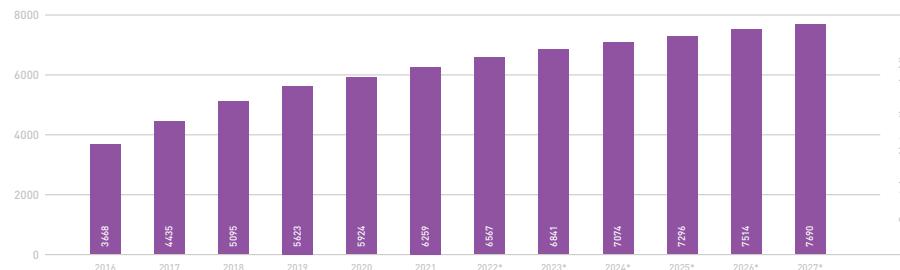


Quelle: Perception ! Immersion ! Empowerment ! Superpowers as Inspiration for Visualization  
<https://arxiv.org/pdf/2108.03524.pdf>

### Übung 10

Die Prognose gibt euch die Möglichkeit, in die Zukunft zu blicken.

- Dieses Diagramm sagt voraus, wie viele Smartphones es in den Jahren 2023 bis 2027 weltweit geben wird. Kannst du voraussagen, wie viele es 2028 geben wird?



Quelle : <https://www.statista.com/statistics/330695/number-of-smartphone-users-worldwide/>

### Superkraft „verstärkte Erinnerung“



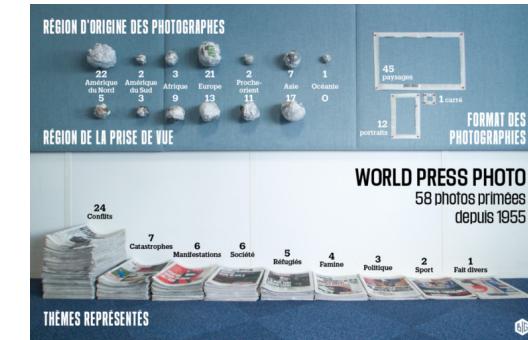
Quelle: Perception ! Immersion ! Empowerment ! Superpowers as Inspiration for Visualization  
<https://arxiv.org/pdf/2108.03524.pdf>

### Übung 11

Dataviz-Superhelden können ein besseres Gedächtnis haben, sodass sie sich schnell und genau an Beobachtungen in der Vergangenheit erinnern können. Diese Fähigkeiten helfen, Ereignisse schnell zu erkennen oder neue Beobachtungen und Informationen mit bereits gemachten Erfahrungen zu verknüpfen. Hierfür verwenden wir Data Storytelling.

- Seht euch das folgende Bild an, das euch mithilfe von Daten eine Geschichte erzählt. Es handelt sich um Fotos, die in Zeitungen veröffentlicht und mit dem Preis „World Press Photo“ ausgezeichnet wurden. Schreibt die erzählte Geschichte in Worten auf.

Quelle: <http://claradealberto.com/portfolio/infographies-en-photos/>



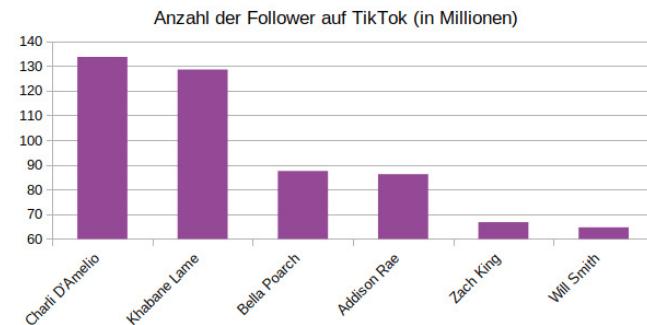
### 03

#### Mit Dataviz täuschen

Mit Dataviz muss man aufpassen. Manchmal verwandeln sich Superhelden in Superbösewichte und nutzen Dataviz, um zu lügen und uns irrezuführen.

### Übung 12

In der folgenden Grafik sehen wir, dass Charli D'Amelio und Khabane Lame mehr als doppelt so viele Follower auf TikTok haben wie andere Stars.

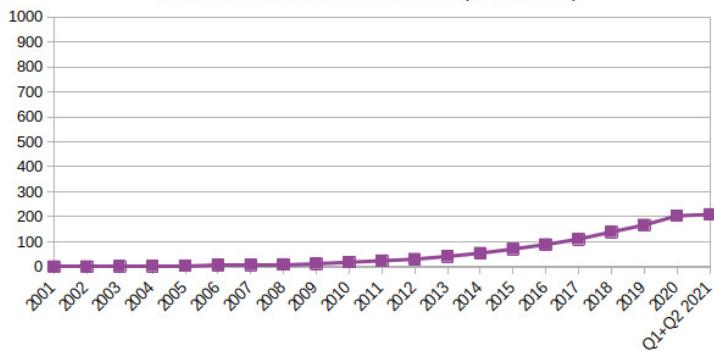


- Ist diese Behauptung richtig? Erklärt und begründet!

### Übung 13

Die folgende Grafik zeigt uns, dass die Netflix-Abonnements in den letzten 20 Jahren keinen besonderen Zuwachs verzeichnet haben.

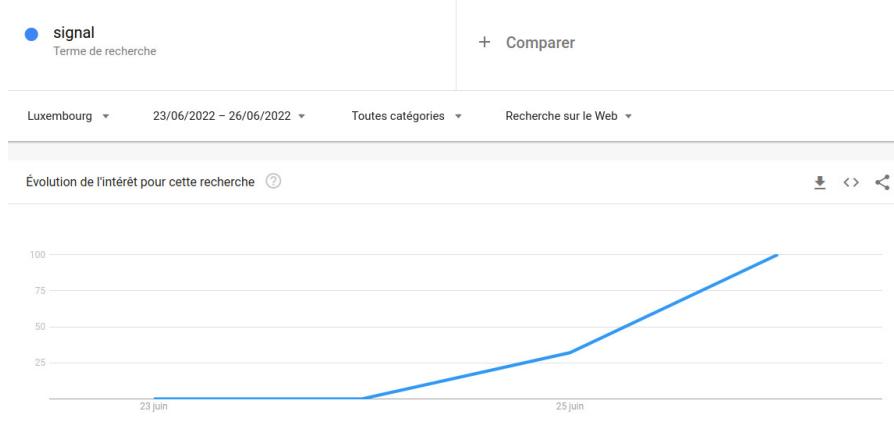
Anzahl der Netflix-Abo-Nutzer (in Millionen)



→ Ist diese Behauptung richtig? Erklärt und begründet!

#### Übung 14

Immer mehr Menschen in Luxemburg möchten den Messenger WhatsApp loswerden und auf den Messenger Signal umsteigen. Die folgende Grafik zeigt das eindeutig:



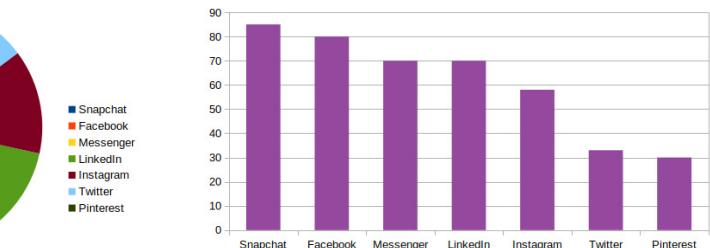
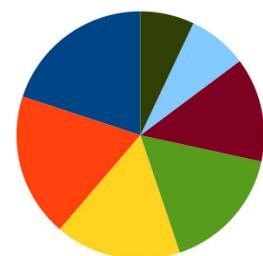
→ Seht die Grafik genau an. Ist die obige Behauptung wirklich richtig? Begründet!

#### Übung 15

Welche Social Media werden in Luxemburg am meisten genutzt? Hierzu zwei Grafiken.

→ Welche der beiden Grafiken ist eurer Meinung nach besser, um die Anzahl der Nutzer der verschiedenen Social Media zu vergleichen?

In Luxemburg verwendete Social Media (in Prozent der Bevölkerung)



Wir können statische oder interaktive Datenvisualisierungen erstellen! Ihr werdet euch jetzt

## 04

#### Interaktive Visualisierungen entdecken

mit einer interaktiven Datenvisualisierung befassen.

Hierzu ein Diagramm, das die Forscherin Aida Horaniet Ibañez der Universität Luxemburg erstellt hat. Untersucht dieses Diagramm in Gruppen (indem ihr mit dem Mauszeiger oder eurem Finger darüber fahrt) und notiert alle Informationen, die ihr findet. Diskutiert und vergleicht dann.



## 3.4 Fächerübergreifende Ideen

Das Modul #Data Viz Superpowers kann auch in anderen Fächern genutzt werden.

### Mathematik

Dieses Modul kann im Mathematikunterricht der 6e C genutzt werden. Der neue Mathematiklehrplan für die Klasse 6C enthält das Thema Grafiken.<sup>1</sup> Die in diesem Thema angestrebten Unterrichtsgegenstände sind vor allem: Tabelle, Grafik/Entwicklungsdiagramm, Grafik/Balkendiagramm, Grafik/Kreisdiagramm.

Folgende Kompetenzen werden angestrebt:

- Daten aus einer Grafik lesen und interpretieren,
- eine Wertetabelle, eine Grafik/ein Entwicklungsdiagramm, eine Grafik/ ein Balkendiagramm, eine Grafik/ein Kreisdiagramm erstellen,
- die/das für die Darstellung der Daten geeignete Grafik/Diagramm wählen.

Das sind genau die in diesem Modul angestrebten und in den Übungen und möglichen Evaluationen behandelten Kompetenzen.

### Kunst

Die künstlerische Komponente in den Evaluationsmöglichkeiten kann in Zusammenarbeit mit dem Kunstunterricht erfolgen. Die Datenerfassung ist Teil dieses Moduls, die Visualisierung (vgl. Evaluationsmöglichkeiten) könnte in Zusammenarbeit mit einer Lehrkraft des Fachs Kunst erfolgen.

<sup>1</sup>Kapitel 13 in Amplitude 1re, Éditions Averbode/Erasme S.A., 9782874386848.

## 3.5 Evaluationsmöglichkeiten

Im Rahmen des Moduls #Data Viz Superpowers werden hier drei Evaluationsaufgaben mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden vorgeschlagen. Sie können nach Bedarf eingesetzt und kombiniert werden. Die Aufgaben sind als Hausaufgabe zu erledigen, da sie eine Beobachtung der Daten über eine Woche hinweg erfordern.

Alternativ können die Schüler\*innen, wenn diese Evaluation in der Klasse erfolgen soll, die Daten über einen kürzeren Zeitraum hinweg beobachten und die Klassifizierungen, Tabellen und grafischen Darstellungen in der folgenden Stunde in der Klasse machen.

Es wird ein Zusatzprojekt angeboten, das in Zusammenarbeit mit dem Kunstunterricht erfolgen kann. Es kann in die Evaluation integriert werden, muss aber nicht.

Diese Aufgaben, und vor allem die künstlerische Komponente, sind an das Projekt Dear Data von Giorgia Lupi und Stefanie Posavec angelehnt. Während eines Jahres haben sie jede Woche eine bestimmte Art von Daten ihres Privatlebens gesammelt und gemessen. Dann haben sie eine künstlerische Visualisierung ihrer Datensammlung geschaffen. Diese Visualisierungen erfolgten mit der Hand auf Postkarten, die sie sich gegenseitig schickten (Davis, 2016). Wenn die Schüler\*innen dieses Projekt durchführen, können sie die Designer kontaktieren und ihnen ihre Werke schicken. Dies wird unten auf der Projektseite Dear Data erklärt.

### Niedriger Schwierigkeitsgrad

Wir haben jetzt zahlreiche Beispiele für Datenvisualisierungen gesehen, die Statistiken nutzen. Sie verleihen uns Superkräfte, um schneller zu lesen, das zu finden, was wir brauchen, Daten zu vergleichen oder ungewöhnliche Werte zu finden. Jetzt sollen die Schüler\*innen spielen und alles kombinieren.

Die SuS wählen ein Thema und sammeln während einer Woche alle Daten zu diesem Thema. Sie können zum Beispiel das Thema „gehörte Musik“ wählen. Während einer Woche dokumentieren sie jeden Musiktitel, den sie absichtlich oder unabsichtlich (in einem Geschäft, in öffentlichen Verkehrsmitteln usw.) gehört haben (dies kann nach oben begrenzt werden, wenn es zu viele Musiktitel sind). Die Schüler\*innen müssen

1. die Daten klassifizieren (bestimmen, ob es diskrete, stetige, ordinale, nominale Daten usw. sind).
2. die Daten in einer Tabelle organisieren.
3. eine **Superkraft wählen** und mit Einsatz dieser Superkraft eine Datendarstellung anfertigen.

### Mittlerer Schwierigkeitsgrad

Wir haben jetzt zahlreiche Beispiele für Datenvisualisierungen gesehen, die Statistiken nutzen. Sie verleihen uns Superkräfte, um schneller zu lesen, das zu finden, was wir brauchen, Daten

zu vergleichen oder ungewöhnliche Werte zu finden. Jetzt sollen die Schüler\*innen spielen und alles kombinieren.

Die SuS wählen ein Thema und sammeln während einer Woche alle Daten zu diesem Thema. Sie können zum Beispiel das Thema „gehörte Musik“ wählen. Während einer Woche dokumentieren sie jeden Musiktitel, den sie absichtlich oder unabsichtlich (in einem Geschäft, in öffentlichen Verkehrsmitteln usw.) gehört haben (dies kann nach oben begrenzt werden, wenn es zu viele Musiktitel sind). Dann sollen die Schüler\*innen

1. die Daten klassifizieren (bestimmen, ob es diskrete, stetige, ordinale, nominale Daten usw. sind).
2. die Daten in einer Tabelle organisieren.
3. **eine Superkraft wählen** und mit Einsatz dieser Superkraft eine Datendarstellung anfertigen.
4. unter Verwendung einer der 4 Täuschungsstrategien, die wir gesehen haben, eine verfälschende Datengrafik erstellen.

### Hoher Schwierigkeitsgrad

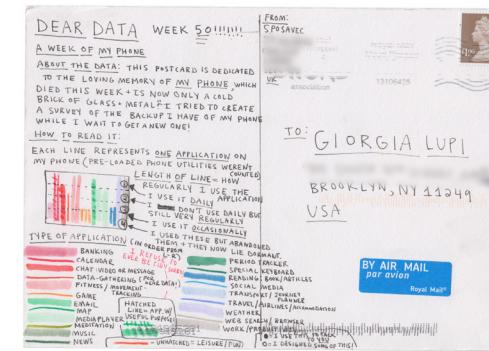
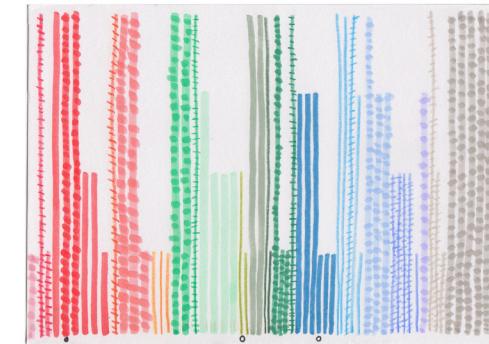
Wir haben jetzt zahlreiche Beispiele für Datenvisualisierungen gesehen, die Statistiken nutzen. Sie verleihen uns Superkräfte, um schneller zu lesen, das zu finden, was wir brauchen, Daten zu vergleichen oder ungewöhnliche Werte zu finden. Jetzt sollen die Schüler\*innen spielen und alles kombinieren.

Die SuS wählen ein Thema und sammeln während einer Woche alle Daten zu diesem Thema. Sie können zum Beispiel das Thema „gehörte Musik“ wählen. Während einer Woche dokumentieren sie jeden Musiktitel, den sie absichtlich oder unabsichtlich (in einem Geschäft, in öffentlichen Verkehrsmitteln usw.) gehört haben (dies kann nach oben begrenzt werden, wenn es zu viele Musiktitel sind). Dann sollen die Schüler\*innen

1. die Daten klassifizieren (bestimmen, ob es diskrete, stetige, ordinale, nominale Daten usw. sind).
2. die Daten in einer Tabelle organisieren.
3. **für jede Superkraft** und mit Einsatz dieser Superkraft eine Datendarstellung anfertigen.
4. unter Verwendung der 4 Täuschungsstrategien, die wir gesehen haben, mehrere verfälschende Datengrafiken erstellen.

### Künstlerische Komponente

Es gibt andere Arten der Datenvisualisierung mit Nutzung unseres eigenen visuellen Vokabulars. Sehen wir uns die beiden Visualisierungsbeispiele der Designer Giorgia Lupi und Stefanie Posavec an: Während einer Woche überwachten sie ihre Aktivität auf ihrem Smartphone und erstellten daraus eine Visualisierung!



Alle Beispiele finden sich Woche für Woche [hier: http://www.dear-data.com/all](http://www.dear-data.com/all)

Die Schüler\*innen sollen die Daten, die sie in den obigen Evaluationen gesammelt haben, aufgreifen und ihre eigene Visualisierung erstellen. Diese Visualisierung kann

- auf einer Postkarte
- auf einem DIN A4-Blatt
- auf einem digitalen Poster
- in Form eines Videos

oder in einer beliebigen anderen Form erfolgen.

#### Referenzen:

- Lupi, Giorgia & Posavec, Stefanie. (2013). Dear Data. <http://www.dear-data.com/theproject>  
Lupi, Giorgia & Posavec, Stefanie. (2018). *Observe, Collect, Draw! : A Visual Journal : Discover the Patterns in Your Everyday Life*. Hudson, New York: Princeton Architectural.  
Davis, Nicola. (2016). Can you get to know a person through data alone ? The Guardian.  
<https://www.theguardian.com/artanddesign/2016/aug/21/dear-data-stefanie-posavec-giorgia-lupi>

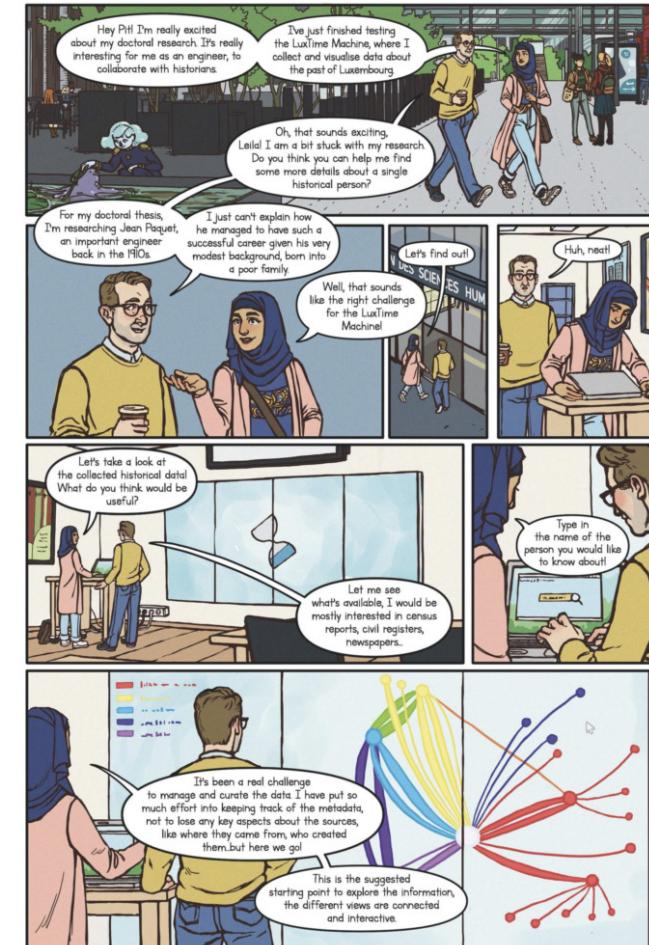
## 3.6 Mehr zum Thema

### 01 | Dataviz

Big Data umgibt uns und die Datenmenge wird immer größer. Allerdings ergibt die Erzeugung dieser ungeheuren Datenmenge nur Sinn, wenn man die gesammelten Daten verstehen und interpretieren kann. Wenn die Datenmenge nicht zu groß ist, können wir natürlich alle Daten in eine Excel-Tabelle eingeben und sie einzeln analysieren. In vielen Forschungs- oder Arbeitsbereichen ist die Menge an Daten heute allerdings so groß, dass es unmöglich ist, sie mit bloßem Auge zu verstehen. Dank der Tools zur Datenvisualisierung oder Dataviz können wir Daten besser verstehen und Trends oder Muster in den gesammelten Daten erkennen. Der Mensch ist an Visualisierungen gewöhnt: wir lieben Farben und Muster. Wenn wir farbige Grafiken sehen, entdecken wir schnell Trends und merken sie uns. Wie dieses Modul zeigt, verleiht uns Dataviz Superkräfte (Willett et al., 2021).

Aber Dataviz besteht nicht nur darin, Daten zu erfassen und eine Grafik daraus zu erstellen. Eine schlechte Grafik hilft uns nicht beim Verständnis oder der Analyse. Eine gute Dataviz hingegen erzählt eine Geschichte und informiert. Deshalb ist Datenvisualisierung ein eigener Forschungsbereich geworden. Immer mehr Forscher\*innen und Künstler\*innen widmen sich der Datenvisualisierung, wie die Seite <https://vizheads.com> zeigt. Vor allem in den Geisteswissenschaften spielt die Datenvisualisierung eine immer größere Rolle. Die Seite <https://vis4dh.dbvis.de/labtalks/> zeigt Fachbereiche von Universitäten auf der ganzen Welt, die einen Teil ihrer Forschung im Kontext der Digital Humanities der Datenvisualisierung widmen. Darunter auch das Luxembourg Centre for Contemporary and Digital History (C²DH) der Universität Luxemburg. Im nächsten Abschnitt wird eines seiner größten Projekte vorgestellt.

Aida Horanet Ibañez, Suzana Cascao und Daniel Richter, Forscher\*innen des C²DH, haben zusammen mit der Künstlerin Marion Dengler (und mit der Unterstützung der Doctoral Education in Science Communication (DESCOM) der Universität Luxemburg) den folgenden Comic geschaffen, der auch die Datenvisualisierung erklärt.



Quelle: Lux:Plorations, Scientific Comics, Universität Luxemburg,  
<https://sciencecomics.uni.lu/its-about-time/>

Der Comic kann auch in anderen Sprachen auf folgender Seite angezeigt werden:  
<https://sciencecomics.uni.lu/comics-vol-2/>

Für weitere Informationen über Datenvisualisierung empfehlen wir das [Journal of the Data Visualization Society](#) oder diese [Liste mit Buchempfehlungen](#):  
<https://informationisbeautiful.net/visualizations/dataviz-books/>

## 02 | Projekt LuxTime Machine

Das Projekt LuxTime ist ein fächerübergreifendes Gemeinschaftsprojekt des Luxembourg Centre for Contemporary and Digital History (C²DH), dem die Forscherin Aida Horanet Ibañez angehört, dem Luxembourg Centre for Systems Biomedicine (LCSB) und dem Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST).

Hauptziel des Projekts LuxTIME ist der Aufbau und die Visualisierung verschiedener Daten, die Informationen aus drei verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen und Perspektiven beinhalten, nämlich Ökohydrologie, Umwelt-Chemometrie und Geschichte.

LuxTime nutzt die Industrialisierung der Minett-Region als Testumgebung für methodologische und epistemologische Betrachtungen über die Art, die Auswirkungen der Umweltveränderungen auf die Gesundheit der lokalen Bevölkerung langfristig zu untersuchen. Durch das Zusammenbringen von „Kontextinformationen“ auf der Grundlage von Archiven und „wissenschaftlichen Beweisen“ aus chemischen, biologischen oder medizinischen Studien untersucht das Projekt neue Wege zur Interpretation der „Big Data der Vergangenheit“ in einem wirklich fächerübergreifenden Rahmen.

Der Fall Belval soll das analytische Potenzial eines auf mehreren Ebenen basierenden Forschungskonzepts kritisch ausloten, das - soweit das mittelfristige Ziel - auf eine landesweite Fallstudie ausgeweitet werden soll; das heißt den Aufbau einer wahrhaftigen „luxemburgischen Zeitmaschine“, die verschiedene Arten von Daten aus mehreren Institutionen umfasst.

Das Projekt ist Teil eines europäischen Projekts mit dem Titel „Time Machine: Big data of the past for the future of Europe“. Dieses Projekt soll fortschrittliche Technologien für künstliche Intelligenz schaffen, um großen Informationsmengen aus komplexen historischen Datenbeständen einen Sinn zu geben.

Mehr Informationen zum Projekt LuxTime finden Sie auf der Website des Projekts oder im [Podcast mit der Forscherin Aida Horanet Ibañez](#).

### Referenzen:

Willett, Wesley, Aseniero, Bon Adriel, Carpendale, Sheelagh, Dragicevic, Pierre, Jansen, Yvonne, Oehlberg, Lora & Isenberg, Petra. (2021). *Perception! Immersion! Empowerment! Superpowers as Inspiration for Visualization*. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 28(1), 22-32

## 3.7 Wissenschaftler\*innen kommen zu Wort: Podcast mit Aida Horanet Ibañez

Aida Horanet Ibañez ist Doktorandin am Center for Contemporary and Digital History der Universität Luxemburg und arbeitet am Projekt LuxTIME mit. Sie hat einen Bachelor in Telekommunikationstechnik an der Polytechnischen Universität Madrid erworben sowie einen internationalen Master in Industriemanagement an der Polytechnischen Universität Madrid, an der Polytechnischen Universität Mailand und am Königlichen Institut für Technologie in Stockholm. 2011 kam sie nach Luxemburg, um eine Masterarbeit in Management zu schreiben. Seither arbeitet sie an Projekten zu Datenintegration, Reporting, Analyse und Datenvisualisierung in verschiedenen Branchen und Industriebereichen.

Aida Horanet Ibanez (C²DH) -  
Data Visualisation



Quelle: <https://scilux.buzzsprout.com/1412332/10172586-episode-16>

**HIT**

TEACHING AND TRAINING • PROGRAMME FOR INNOVATIVE