

# Leitfaden

## Daten machen Schule: Zur Nutzung Offener Daten im Unterricht

Autoren:

Bela Seeger (Open Knowledge Foundation Deutschland e.V.)

Claus Arndt (Stadt Moers)

Michael Peters (Open Knowledge Foundation Deutschland e.V.)

Thomas Nolte (Gymnasium Adolfinum)

Der vorliegende Leitfaden zielt darauf ab, Informationen, Unterstützung und praktische Ideen zum erstmaligen Einsatz oder der weiteren Umsetzung von Offenen Daten im Unterricht an weiterführenden Schulen zur Verfügung zu stellen. Er wendet sich sowohl an Organisationen, die innerhalb des Bildungsbereichs arbeiten als auch an Lehrer und Schüler, die mehr Offenheit in ihr Berufsbildungsangebot integrieren wollen. Er ist unter dem Link:

<http://datenmachenschule.de/downloads/leitfaden> verfügbar

# Inhalt

Einführung	3
Ansatz	5
Was sind 'Offene Daten'?	7
Warum ist das für den Unterricht relevant?	8
Projekt und Hintergrund	10
Mit & von offenen Daten lernen	12
Was gibt es zu beachten?	13
Welche Einbindungsmöglichkeiten gibt es?	14
Datenquellen	15
Beispielformate aus Moers	17
Projektwoche zum Thema Open Data + Schule:	
Kommunale Daten im Unterricht	17
Unterrichtseinheit: Analog mit offenen demographischen Daten arbeiten	20
Unterrichtseinheit: Wahlergebnisportal programmieren	23
Ideen für Anwendung in weiteren Fächern	25
Werkzeuge für den Unterricht	26
Offener Haushalt–Wohin geht das Steuergeld?	26
Weitere Tools & Kompetenzen	30
Zusammenfassung	31
Ansprechpartner / Kontaktinformation	32

# Einführung

„Offene Daten bieten ein unglaubliches Potenzial für den kreativen, lehrplanbezogenen Einsatz im Unterricht.“

Lassen sich offene Daten mithilfe von digitalen Anwendungen in den Unterricht einer weiterführenden Schule integrieren?

Um diese Frage zu beantworten, die durch eine von dem Fraunhofer Fokus Institut aufgestellte These zur Verwendung offener Daten im Schulunterricht entstand, wurde 2013 das „Open Data Schulprojekt“ in Moers ins Leben gerufen. Im Zuge des Projektes wurde durch andauernden kollaborativen Einsatz der Stadt Moers, Lehrern, Schülern des Gymnasiums

Adolfinum und Studenten der Hochschule Rhein-Waal eine Reihe von softwarebasierten Anwendungen auf Basis offener Datensätze entwickelt.

Die Anwendungen (Tools) ermöglichen es, im kommunalen Kontext herkömmlicherweise komplexe Datensätze zu Wahlergebnissen, demographischen Entwicklungen, Haushaltsplanung und mehr aufzubereiten und somit als Produkte der unmittelbaren Umgebung der Schüler greifbar zu machen. Der Mehrwert offener Daten im Unterricht wurde



Claus Arndt, Initiator des Projekts

so über den Themenraum kommunaler Prozesse erforscht.

**Die genutzten Daten sind grundsätzlich in jedem Bundesland, jeder Kommune und jeder Stadt vorhanden, nur nicht zwangsläufig in der richtigen Form.**

Auf der Basis einer Förderung durch das Land Nordrhein-Westfalen (Open.NRW) wurde das dabei im Unterricht verwendete Tool OffenerHaushalt technisch und strukturell neu aufgesetzt und mit aktuellen Daten bespielt. Dabei sind außerdem zusätzliche Funktionen und Hilfestellungen (Anleitungen, Videos, Glossar) entstanden, die das Hinzufügen weiterer Datensätze (und damit die weitere Nutzung des Tools im Unterricht) begünstigen.

Mit diesem Leitfaden und der zugehörigen **Webseite** ist im Resultat eine Ressource geschaffen, die Interessierten aus der Bildungslandschaft Möglichkeiten und Potenziale der Nutzung digitaler Werkzeuge

und Daten im Unterricht aufzeigen soll. Dazu wurden wichtige Informationen und Antworten auf initiale Fragen gesammelt und zusammengeführt.

Offene Daten sind eine gewaltige Wissensressource, deren Einsatzmöglichkeiten im Unterricht bislang nur punktuell und marginal erforscht wurden. **DatenmachenSchule** möchte dies ändern, indem Ängste genommen, Vorurteile abgebaut und Chancen aufgezeigt werden.

**DatenmachenSchule** ist ein Projekt der Open Knowledge Foundation Deutschland e.V., der Stadt Moers, des Gymnasium Adolfinum, der Hochschule Rhein-Waal, und des OKLab Niederrhein, das durch eine Förderung der Ausschreibung 'Pilotprojekt Kommunales Open Government in NRW' durch Open.NRW ermöglicht wurde. OffenerHaushalt.de ist ein Projekt der Open Knowledge Foundation Deutschland, welches im Rahmen von DatenmachenSchule weiterentwickelt wurde.



# Ansatz

Wofür werden unsere Steuergelder ausgegeben,  
und warum? Wieso wird in bestimmten

Teilen meiner Stadt so viel  
AfD gewählt?

Wie hoch ist die Luftverschmutzung  
bei uns (wirklich)?

Daten zu Wahlergebnissen, staatlichen Einnahmen und Ausgaben oder Luftverschmutzung: Langsam aber sicher werden immer mehr spannende Datensätze von Seiten des Bundes, der Länder, Gemeinden und der Städte digital und offen zur Verfügung gestellt. Diese sogenannten 'offenen Daten' beschreiben, oft auf sehr granularem Level, Aspekte des zivilgesellschaftlichen Zusammenlebens.

ce, die einst weitestgehend in Aktenordnern zu finden war. Das Fehlen von Standards, einheitlichen Formatierungen und technischen Anforderungen erschwert zwar die Arbeit mit offenen Daten, dennoch lassen sich mit ihrer Hilfe ein breites Spektrum an Fragestellungen beantworten.

Diese Datenströme sind eine neue Wissensressour-

1. <http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/opacity/64055/was-sind-offene-daten?p=all>

## Niedrigschwellig

Wo finde ich den nächsten  
Altglascontainer?

Wo ist heute Markt?

Wie ist die Badequalität in  
meinem Lieblings-See?

Wann fährt der nächste Bus?

Wie viele Exemplare einer  
bestimmten Baumsorte gibt es  
in Wien?

## Spezifisch/Praktisch

Welche Linien des öffentlichen  
Verkehrs sind meinem Standort  
am nächsten?

Wie weit kann ich in einem  
gegebenen Zeitfenster  
reisen?

Kann ich mit meinem Rollstuhl  
den Fahrstuhl an der  
Endhaltestelle nutzen, oder  
sitze ich dort fest?

## Komplex

Gibt es Zusammenhänge  
zwischen demografischen  
Entwicklungen und  
Wahlergebnissen in einem  
bestimmten Teil  
meiner Stadt?

Welche finanziellen Auswirkungen  
hätte das Streichen des  
Kulturetats, und wie stark fällt  
das dadurch freiwerdende  
Budget ins Gewicht?

Zunächst sind die Informationen, die sich aus offenen Daten ziehen lassen, jedoch in Zahlenreihen verborgen, die wiederum in Tabellen, Dateien, und Datenbanken zu finden sind. Um die Daten 'zum sprechen' zu bringen, benötigt man Wege, um diese darzustellen, zu verarbeiten, und zu analysieren. Dies geschieht mit Hilfe von Anwendungen wie Apps, Kartendarstellungen, Graphen und anderen Visualisierungsformen.

Auf DatenmachenSchule.de steht nun mit OffenerHaushalt eine erste Anwendung bereit, die Haushaltsdaten darstellt und durch neue Funktionen besser zugänglich macht. Dadurch wird verdeutlicht, welche Eigenschaften, Funktionen diese Anwendungen haben können—und zwar auf der Basis von Daten, die es in jeder Stadt, Gemeinde und in jedem Bundesland in Deutschland gibt, wenn auch nicht immer in der passenden Form (mehr dazu später). Dazu wurden Anleitungen und Erklärungsressourcen entwickelt, die den Prozess, neue Datensätze hinzuzufügen, die Anforderungen an die Datenqualität und die Funktionen erklären.

Dieser Leitfaden und die dazugehörige Webseite datenmachenschule.de sind, basierend auf den dabei gewonnen Erkenntnissen, aus der Motivation

entstanden, der Bildungslandschaft Ressourcen für die Arbeit mit Offenen Daten im Unterricht bereitzustellen, um so die Entwicklung einer zivilgesellschaftlichen Zugehörigkeit zu fördern, Politikverdrossenheit mit faktenbasierten Diskussionen zu bekämpfen und durch die Nutzung digitaler Werkzeuge einen Beitrag zur Vorbereitung auf die Digitalisierung zu leisten.

Um dies zu erreichen, wird in der nächsten Sektion auf initiale Fragen eingegangen: Was sind eigentlich offene Daten, was sind die Vorteile ihres Einsatzes im Unterricht und welcher gesellschaftliche Mehrwert wohnt dem Einsatz inne? Anschließend wird die Projekthistorie geschildert und als Good Practices in Hinweise für potentielle Nachahmer übersetzt.

In Kapitel 3 und 4 werden digitale Werkzeuge zusammen mit Unterrichtskonzepten, Aufgabenideen und Nutzungsanleitungen vorgestellt. Abschließend beschreibt dieser Leitfaden Aussichten und Potenziale weitere Datensätze und endet mit einem Ratgeber, der auf bekannten Problemen und Hindernissen basiert.

# Was sind 'Offene Daten'?

“Hinter dem Begriff „offene Daten“ (englisch Open Data) steckt ein einfaches Konzept: Daten sind dann „offen“, wenn sie durch jedermann und für jegliche Zwecke genutzt, weiterverarbeitet und weiterverbreitet werden können. Dieses Konzept ist im akademischen Bereich nicht neu und ähnelt den Konzepten von Open Access, Open Content und Open Source.”<sup>1</sup>

Viele Bestandteile unseres Lebens sind heutzutage in digitaler Form als Daten abgebildet. Man weiß um die invasiven Formen dieses Umstands: Facebook und Co haben sich den Handel mit privaten Informationen zum Geschäft gemacht. Es gibt jedoch auch Daten, die öffentliche Aspekte der Gesellschaft beschreiben und die aus guten Gründen öffentlich sein *müss(t)en*: Dazu gehören Wahlergebnisse, Steuerausgaben und Messwerte zur Luftverschmutzung. Man unterscheidet hier zwischen verschiedenen Arten offener Daten wie z.B. offene Verkehrs-, Geo-, Umwelt- und Kulturdaten.

Die wichtigsten Eigenschaften offener Daten, wie in der offiziellen Definition (**Open Definition**<sup>2</sup>) beschrieben, sind:

- **Verfügbarkeit und Zugang:** Die Daten sollen als Ganzes verfügbar sein, zu Kosten, die nicht höher als die Reproduktionskosten sind, vorzugsweise zum gebührenfreien Download im Internet. Sie sollen dabei in einer zweckmäßigen und modifizierbaren Form verfügbar sein.
- **Wiederverwendung und Nachnutzung:** Die Daten müssen unter denjenigen Bedingungen bereitgestellt werden, die die Wiederverwendung, Nachnutzung und Verbindung mit anderen Datensätzen erlauben. Die Daten müssen maschinenlesbar sein.

- **Universelle Beteiligung:** Jede Person muss in der Lage sein, die Daten zu nutzen, wiederzuverwenden und nachzunutzen. Es darf keine Diskriminierung gegen Handlungsfelder, Personen oder Gruppen vorliegen. Die Nachnutzung darf also nicht auf einzelne Bereiche begrenzt werden (z.B. nur in der Bildung), noch dürfen bestimmte Nutzungsarten (z.B. für kommerzielle Zwecke) ausgeschlossen sein.

Von besonderem Interesse für dieses Projekt und die Anwendung im Unterricht sind **offene Regierungs- und Verwaltungsdaten**. Konkret sind damit Daten gemeint, die:

- staatliche Handlungen und Entscheidungsprozesse beschreiben,
- von der Regierung oder von staatlich kontrollierten Unternehmen produziert werden,
- offen sind, wie es in der Open Definition definiert wird (das heißt, sie können frei verwendet, wiederverwendet und von jedem verteilt werden) und
- nicht sensibel oder privat sind.

Im Zusammenhang mit dieser Datenart spricht man vom Konzept des 'Offenen Verwaltungs- und Regierungshandelns (**Open Government**)'. Dieses ist als ganzheitlicher Ansatz zur Belebung der Demo-

kratie zu verstehen. Transparentes Regierungs- und Verwaltungshandeln stellt dafür die Grundlage dar. Offene Daten sind deswegen so interessant, weil sie ein faktenbasiertes Verständnis unserer politischen Umwelt begünstigen, das von Transparenz getragen, graduell einen besseren Zugang zur eigenen zivilgesellschaftlichen Identität und gesellschaftlichen Teilhabe schaffen kann. Regierungsprozesse werden potenziell sichtbarer, politische Handlungen greifbarer, und Partizipationsmöglichkeiten zugänglicher.

Richtig umgesetzt kann Open Government deshalb mittel- bis langfristig eine nachhaltige Änderung der politischen Kultur zur Folge haben. Die bisherige Kultur der politischen Beteiligung, die fast ausschließlich auf Wahltermine begrenzt war, kann sich so zu einer Kooperationskultur entwickeln, die die Zusammenarbeit zwischen Politik und Gesellschaft verstetigt und intensiviert. Die Hinwendung zu Open

Government bedeutet den Abbau von Politikverdrossenheit und einer rein negativen Protestkultur.

Die initiale Motivation, den Einsatz dieser Daten im Unterricht zu fördern, ergibt sich also unter anderem aus der Motivation, heranwachsenden Mitgliedern unserer Gesellschaft Werkzeuge in die Hand zu geben, die ihr zivilgesellschaftliches Selbstverständnis fördern und ihr Interesse an anderweitig unzugänglichen und abstrakten Sachverhalten zu wecken. Die dabei entwickelten digitalen Kompetenzen tragen darüber hinaus zu einem selbstbestimmten Verhältnis gegenüber den Technologien bei, die unseren Alltag zunehmend formen.

---

2. <http://opendefinition.org/od/2.0/de/>



# Warum ist das für den Unterricht relevant?

Akteure, u.a. aus den Bereichen des Journalismus, der Wirtschaft, des nicht-staatlichen Aktivismus, und der Politik, haben das Potenzial der offenen Datenströme in Teilen erkannt und in ihre Arbeit einfließen lassen. Im Ergebnis sind Anwendungen entstanden, durch die sich bspw. **Grundschulplätze besser zuordnen lassen**, **Kunst und Kultur digital erlebbar** oder **Städte bei der KiTa-Planung unterstützt werden**. Weitere Beispiele sind die Reportage zu der Kluft zwischen Ost und West 'Das Geteilte Land' des Zeit Magazins (Datenjournalismus), die **Wheelmap**, mit der sich Rollstuhlgerechte Orte finden lassen, **TRAVIC**, eine Liveansicht öffentlicher Verkehrsmittel, und **'Wartezeiten in Moers'**, eine Applikation für das Bürgeramt. Weitere Beispiele sind unter **datenwerken.de** und bei den **Datenwaben** zu finden.

Der Einsatz offener Daten im Klassenraum hingegen hat bisher (zu) wenig Beachtung gefunden. Damit bleibt ein wahrer Schatz an Daten weitgehend unbeachtet, der nicht nur dazu dienen könnte, staatliche Aufgaben und Entscheidungen transparenter zu machen, sondern auch dazu, bisher weitestgehend statische Unterrichtsmaterialien und Diskussionsgrundlagen durch unmittelbare und relevante Informationen zu ersetzen.

Die Anwendungen, die dadurch erstellt werden können, machen komplexe Sachverhalte im Unterricht greifbar und verständlich. Durch Visualisierungen, die reale und konkrete Datensätze darstellen, können bspw. fachliche Fragen aus dem Politik- und Sozialkundeunterricht mit direktem Bezug auf die unmittelbare Umgebung diskutiert werden.

Zusammengefasst bieten offene Daten folgende Vorteile und Möglichkeiten:

## **Fachspezifische Vielfalt**

Durch den breit gefächerten Themenraum von Open Data ist es möglich, einen ebenso breiten Themenraum im Unterricht zu bedienen.

## **Eine vertrauenswürdigen Quelle**

Durch den Staat als Quelle ist die Richtigkeit der Daten verlässlich. Dies ist vor allem bei Open Government Data der Fall.

## **Aktuelle Daten**

Die Prinzipien zur Veröffentlichung von offenen Daten gewährleisten Aktualität. So lassen sich existierende Anwendungen mit neuen Daten bespielen.

## **Interaktive Anwendungen**

Open Data bietet die Möglichkeit das tendenziell eher statische (und in manchen Fällen veraltete) Unterrichtsmaterial zu ergänzen, und ermöglichen in der Folge die Erstellung individuell angepasster Unterrichtsmaterialien auf Basis der Anwendungen.

## **Stärkerer lokaler Bezug**

Durch offene Verwaltungsdaten wird ein lokaler Bezug in der Wissensvermittlung erreicht, der zur Identifikation mit der eigenen Umwelt beiträgt.

Als weiteren wichtigen Punkt ist das breite Spektrum an Kompetenzen zu nennen, dass durch die Arbeit mit offenen Daten gewonnen werden kann. Als Vorbereitung auf die zukünftige Arbeitswelt kann hier die Informatik als solche demystifiziert werden, um als praktisch anwendbares Mittel verstanden zu werden. Dieser Aspekt wird in Kapitel 4 weiter ausgeführt. Die nächste Sektion klärt zunächst den Hergang des Projektverlaufs in Moers.

# Projekt und Hintergrund

Das 'Open Data Schulprojekt', welches die initiale Idee für dieses Projekt lieferte, begann mit einer 2013 veröffentlichten Studie zum Thema Open Data<sup>3</sup> des **Fraunhofer Fokus Instituts**, die unter anderem folgendes besagte:

**“Offene Verwaltungsdaten bergen [...] prinzipiell die Chance einer neuen Bildungsgestaltung (Open Educational Resources).“<sup>4</sup>**

Um der These nachzugehen, formierte sich eine Kooperation zwischen der Verwaltung der Stadt Moers, dem Gymnasium Adolfinum, der Hochschule Rhein-Waal und dem Open Knowledge Lab Niederrhein<sup>5</sup>. Der zeitlich Ablauf war hierbei wie folgt:

1. Das 'Open Data Schulprojekt' entstand als eines von mehreren Wahlprojekten des Fachs 'New Public Management' im Studiengang E-Government an der Hochschule Rhein-Waal. Zu Beginn bestand die Projektgruppe aus 3 Studenten. (Oktober 2013)
2. Gemeinsam mit Thomas Nolte, Lehrer und Ansprechpartner des Kooperationspartners Gymnasium Adolfinum, wurde der Datenbestand mit dem Lehrplan abgeglichen, um Schnittmengen und Potenziale aufzudecken. 3. Die Entscheidung fiel auf die Fächer Sozialwissenschaften und Politik.
3. Nach einer Einführung in das Thema Open Data am Adolfinum wurden von den Schülern in Brainstorm-Sessions Ideen für Open Data Anwendungen entwickelt. Die Ideen wurden in einer weiteren Klasse als Papier-Prototypen aufgearbeitet.
4. Basierend auf den Ideen der Schüler wurden von den Studenten Anwendungen wie das Wahlergebnis-Portal und die erste Haushaltsvisualisierung programmiert und im Unterricht eingesetzt. Ein Wiki, zu erreichen unter <http://wikifinum.zum.de/wiki/Open-Data>, wurde als zentrale Arbeitsplattform und zu Dokumentationszwecken genutzt.
5. Das Projekt 'DatenmachenSchule' entstand 2017 durch eine Förderung des Förderprogramms 'Pilotkommune Open Government NRW' von Open.NRW. Die zuvor entwickelten Erkenntnisse und Erfahrungen wurden gesammelt und in Form dieses Leitfadens und der dazugehörigen Webseite aufgearbeitet. Dabei wurde das **Wahlergebnisportal** und das **Tool OffenerHaushalt.de**, basierend auf Feedback aus dem Projekt, technisch und visuell neu aufgesetzt und mit neuen Daten bespielt, um deren Nachnutzung zu begünstigen.

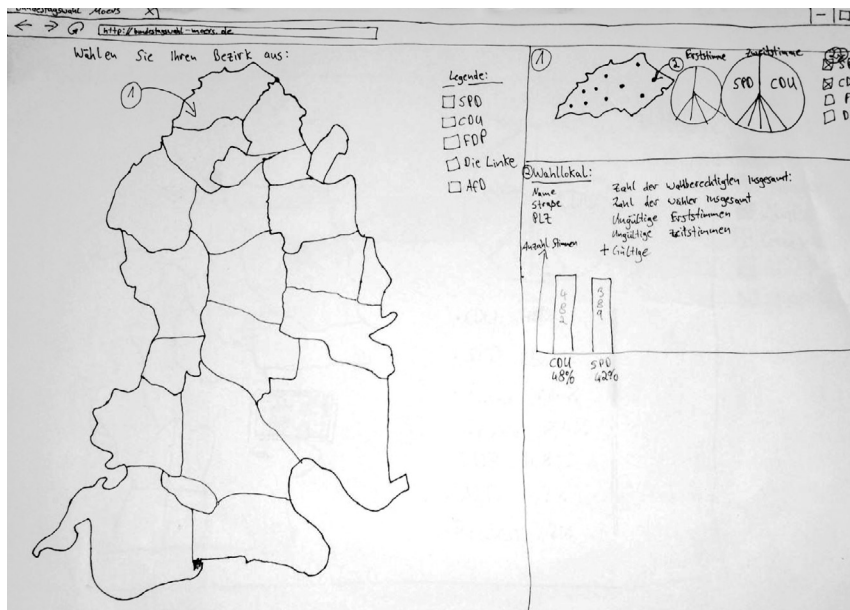
Durch die Zusammenarbeit von Schülern, Studenten, Lehrern, Verwaltungsmitarbeitern und zivilgesellschaftlichen Akteuren wurde somit in einer einzigartigen Interessengemeinschaft für den Einsatz offener Daten im Unterricht gearbeitet. Die dabei entstandenen digitalen Werkzeuge, die es ohne den initialen Einsatz der Beteiligten nicht geben würde, zeigen nun in ihrer überarbeiteten Form die Chancen und Potenziale auf, die dem Einsatz offener Daten im Unterricht innewohnen. Die Nutzung dieser Tools sowie die Entwicklung gänzlich neuer Ideen soll dadurch stimuliert werden.

Alle weiteren Details zum Ablauf des Open Data Schulprojekts sowie die erstellten Tools, Ressourcen, und Unterrichtsabläufe sind auf dem dafür eingerichteten **Wiki** abgebildet.

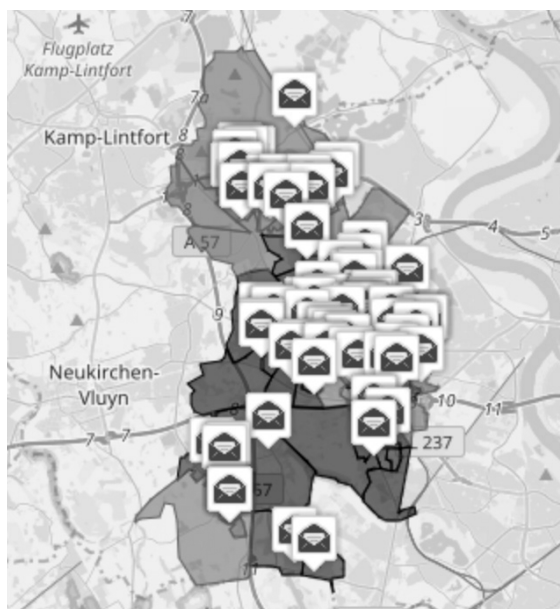
3. Die Studie bezieht sich auf die Stadt Köln, ihre Thesen sind aber auch auf andere Städte und Kommunen anwendbar.

4. Zu finden via: [https://www.offenedaten-koeln.de/sites/default/files/2013-01-09-open\\_data\\_koeln\\_120918\\_mit\\_anhang.pdf](https://www.offenedaten-koeln.de/sites/default/files/2013-01-09-open_data_koeln_120918_mit_anhang.pdf)

5. Die OKLabs sind Teil des Projektes 'Code for Germany' der Open Knowledge Foundation Deutschland.



Von den Schülern entwickelter Papierprototyp



Von den Studenten der Hochschule Rhein-Waal entwickelte Kartenvisualisierung

Die spezifische Sorte Tools, die im Zuge des Open Data und Schule Projekts und bei DatenmachenSchule entstanden sind, sind **Open Source Software**<sup>6</sup>, die auf **Open Data**<sup>7</sup> basierend zur **Open Educational Resource**<sup>8</sup> werden. Dadurch sind sie von einer starken Transparenz und Wiederverwertbarkeit gezeichnet, die der nachhaltigen Nutzung und Weiterentwicklung dient und Nachahmer inspirieren soll. Einige wichtige Dinge, die dabei zu beachten sind, sind im nächsten Abschnitt aufgeführt.

6. Software, die unter einer offenen Lizenz steht.

7. Offene Daten, die der Open Definition entsprechend veröffentlicht sind.

8. Übersetzt sind dies 'offene Bildungsmaterialien', also Materialien zu Unterrichtsgestaltung, die offen und frei verfügbar sind. Dies könnten bspw. von Lehrern konzipierte Arbeitsblätter sein, die dem Kollegium zur Verfügung gestellt werden.

# Mit & von offenen Daten lernen

Offene Daten bieten ein breites Einsatzspektrum im Unterricht. Die Verwaltung einer Gemeinde verstehen lernen, Arbeitsblätter auf Basis von örtlichen Daten kreieren, interaktive Tools im Unterricht einsetzen, Apps vom Prototyp bis zur fertigen Anwendung entwickeln? Auch mit der oftmals begrenzten technischen Ausstattung der Schulen von heute kann, zumindest theoretisch, in vielen Themen- und Aufgabenbereichen gearbeitet werden. Die konkreten Möglichkeiten sind dabei abhängig von der jeweiligen **Datenlage**, der **Altersgruppe**, und dem **Unterrichtsfach**.

## Was gibt es zu beachten?

Ein wichtiger Punkt ist die Frage der technischen Ausstattung der jeweiligen Schulen. Noch sind diese weit davon entfernt, Computergeräte für jede Schülerin und jeden Schüler bereitstellen zu können. Im Resultat sind die meisten der vorgestellten Anwendungen in ihrem vollen Potenzial nur unter Nutzung etwaiger Computerräume möglich. Doch gerade aus diesem Umstand heraus entsteht die Wichtigkeit, Relevanz, und Notwendigkeit digitaler Bildungsangebote, denn nur bei einem ausreichenden Angebot wird deutlich, welche Chancen und Potenziale in ihnen zu finden sind, was wiederum die beste Argumentationsgrundlage ist, um die Einforderung besserer technischer Ausrüstungen zu legitimieren. Dennoch wird im folgenden auch auf Anwendungsbeispiele verwiesen, die mit begrenztem oder nur lehrerseitigem Zugang zu Computern möglich sind.

**Offene Daten gibt es überall, nur nicht immer in der richtigen Form.**

Trotz vieler Bemühungen und einiger Orte mit Leuchtturmcharakter<sup>9</sup> ist die Datenlage nicht immer optimal. Oft liegen Datensätze beispielsweise im

PDF-Format vor und müssen zunächst in ein **maschinenlesbares Format** umgewandelt werden. Besser sind hier beispielsweise .csv<sup>10</sup> oder .tsv<sup>11</sup> Dateien, die direkt in die Tools eingelesen werden können, auch wenn hier die Formatierung und weitere technische Faktoren eine große Rolle spielen. Fortgeschrittene Nutzer können Daten außerdem über eine Schnittstelle (API) abgreifen.

Wichtig ist: Insofern die benötigten Daten in den richtigen Formaten vorliegen, ist eine Erweiterung der dargestellten Werte mit relativ geringem Aufwand auf jede Kommune oder Stadt denkbar. Dies wird in diesem Projekt mit der Plattform 'Offener-Haushalt.de' illustriert.

Dazu liegt auf **der Webseite** eine Datenbeschreibung bereit, die an örtliche Verwaltungen geschickt werden kann, um so die benötigten Daten im richtigen Format zu bekommen. Verwaltungen können diese an ihre jeweiligen Rechenzentren bzw. Datenverarbeiter weiterreichen.

9. Siehe <http://offenesdatenportal.de>

10. [https://de.wikipedia.org/wiki/CSV\\_\(Dateiformat\)](https://de.wikipedia.org/wiki/CSV_(Dateiformat))

11. <https://de.wikipedia.org/wiki/TSV>

# Welche Einbindungsmöglichkeiten gibt es?

Der Einsatz offener Daten im Unterricht ist grundsätzlich auf einem breiten Spektrum möglich.

Biologielehrer, die bei Waldspaziergängen auf das Baumkataster in der Stadt verweisen, Informatikstudenten, die Anwendungen programmieren und Geschichtslehrer, die lokale **Geschichtsstationen**<sup>12</sup> mithilfe von Kartensoftware thematisch verknüpfen—vieles ist denkbar. Die in Moers beteiligten Altersgruppen sind bei den jeweiligen Tools vermerkt.

Generell kann man zwischen einigen grundlegenden Möglichkeiten unterscheiden, mit offenen Daten im Unterricht zu arbeiten. Die referenzierten Projekte sind, zusammen mit weiteren Hinweisen, in Kapitel 4 aufgelistet.

## Nutzung des bereits existierenden Angebots an softwarebasierten Tools

Es gibt eine Reihe, auf offenen Daten basierende Tools die mit wenig bis keiner technischen Vorarbeit und Erfahrung genutzt werden können. Dazu gehört [kleineAnfragen.de](http://kleineAnfragen.de), eine Plattform auf der kleine Anfragen der Bundesregierung eingesehen werden können, um bspw. im Politikunterricht als Recherchedatenbank genutzt werden. Die ZUM (Zentrale für Unterrichtsmedien e.V.) stellt außerdem einfach nutzbare Werkzeuge wie Blogs und Wikis zur Verfügung, die auch in Moers genutzt wurden.

## Hinzufügen neuer Datensätze

Tools wie das hier vorgestellte OffenerHaushalt.de können Daten auf lokaler Ebene darstellen, vorausgesetzt diese wurden in die Datenbank geladen. Wie das funktioniert, ist in Kapitel 4 erklärt. Auch Hardwareprojekte wie [luftdaten.info](http://luftdaten.info) sind hier denkbar. Mit geringem Budget kann ein Messgerät für Luftqualität in Zusammenarbeit mit den Schülern gebaut werden, dass die gesammelten Messdaten automatisch an eine globale Datenbank weitergibt, die dann auf einer **Karte** sichtbar sind<sup>13</sup>.

## Programmierung neuer Tools

Auch wenn diese Option zunächst abschreckend wirken kann, zeigt das Moerser Beispiel, dass durch die Kooperation der richtigen Akteure vieles bewegt werden kann. Denkbar sind hier z.B. Konzepte, in denen fächerübergreifend gearbeitet wird, Informatik-Schüler z.B. im Rahmen einer Projektwoche an Anwendungen arbeiten, die von Schülern in anderen Fächern erarbeitet wurden. Im Internet gibt es eine Reihe an einfach zu verwendenden Bausteinen, die an spezifische Gegebenheiten angepasst werden können, wie die [Plot.ly](https://plot.ly/javascript/) Galerie.<sup>14</sup>

## Arbeit mit Hilfe aus der Community

**Code for Germany** ist ein deutschlandweites Netzwerk aus Labs, also regionalen Gruppierungen aus Designern, Entwicklerinnen, Journalisten und anderen, die sich regelmäßig treffen, um an nützlichen Anwendungen rund um offene Daten zu arbeiten. Sie entwickeln Apps, die informieren, die Gesellschaft positiv gestalten und die Arbeit von Verwaltungen und Behörden transparenter machen. Mittlerweile ist das Netzwerk auf 25 Labs angewachsen und umfasst eine Community von über 300 Freiwilligen. Die

12. <https://www.moers.de/de/freizeit/alle-geschichtsstationen/>

13. <http://luftdaten.info>

14. <https://plot.ly/javascript/>

Labs sind keine Dienstleister und können dementsprechend auch nicht verpflichtet werden, allerdings ist eine freundliche Anfrage zur Kooperation immer möglich. Durch die geografische Streuung der Labs in Deutschland ist zumindest in der Nähe der größeren Städte meist ein Lab zu finden. Weiterhin gibt es vor allem bei den größeren Tools immer Kontaktpunkte, über die man die Betreiber der Projekte erreichen kann, um nach Hilfe zu fragen.

#### **Arbeit mit Datensätzen auf Papier**

Ein Datensatz kann auch ohne Software relevant sein: Die in Moers verwendete Karte mit demogra-

fischen Daten (siehe Kapitel 3) ist hierfür ein Beispiel. Die auf dem offenen Datenportal verfügbare **'Objektliste Wasserverbrauch für das Jahr 2015'** enthält eine Tabellenansicht zum Wasserverbrauch öffentlicher Gebäude. Diese könnte genutzt werden, um den Verbrauch bestimmter Gebäude über die dargestellten Jahre (2013, 2014, 2015) zu vergleichen; Veränderungen der Wasserkosten zwischen den abgerechneten Jahren zu berechnen; Diskussionen über Energiesparmaßnahmen anzuregen; oder Wasserverbrauchsdaten zwischen Objektgruppen zu vergleichen (bspw. Jugendeinrichtungen vs. Sportstätten).

# Datenquellen

Generell ist zu sagen, dass es bereits einige Datenquellen gibt die teilweise von hoher Qualität und Breite gezeichnet sind, auch wenn dies aber leider nicht immer der Fall ist. Durch die unterschiedlichen Regierungsebenen Bundesrepublik, deren Ministerien, Bundesländer (wieder mit verschiedenen Ministerien), Landkreise und Kommunen—und deren divergente gesetzliche Rahmen, sind unterschiedlich viele offene Daten verfügbar—je nachdem, **wo man sucht**.

Es kann zum Beispiel sein, dass manche Landkreise in einem Bundesland Geodaten herausgeben, andere nicht —und manche Landkreise die Daten in ihrem Landesportal einstellen und andere wiederum nicht. Auch um dies zu ändern sind Projekte wie dieses wichtig.

Aktuell stehen einem in Deutschland die folgenden Datenportale zur Verfügung:

## Govdata.de

Manche Datensätze der Länder und Kommunen landen bereits auf der bundesweiten Plattform GovData.de.

<https://www.govdata.de>

## Open.NRW

Open.NRW ist ein Pilotprojekt der Landesregierung von Nordrhein-Westfalen. Hierbei geht es nicht nur um die Bereitstellung von offenen Daten, sondern auch um Informationen, Antworten auf Fragen und Ideen zur Zusammenarbeit unter Bürgern. Open.NRW stellt uns über 2500 Datensätze aus ganz Nordrhein-Westfalen zur freien Verfügung.

## Niederrhein: Das Offene Datenportal

Das **Offene Datenportal** ist eine Sammlung von Datensätzen, die von einigen Städten am Niederrhein zusammengetragen werden. Das Portal umfasst

über 600 Datensätze, von denen viele aus Moers kommen, das in Sachen offene Daten mit gutem Beispiel vorangeht (Stand: 07/2017).

## Bundesministerien

Manche Ministerien betreiben zudem eigene Datenportale—deren Daten aber leider nicht immer auch auf GovData gefunden werden können. Wetter- und Verkehrsdaten des Bundes gibt es beispielsweise auf <https://www.mcloud.de>, den MobilitätsDaten-Marktplatz auf <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mobilitaets-daten-marktplatz.html> und das Datenportal des Bildungs- und Forschungsministeriums auf <http://www.datenportal.bmbf.de/portal/de/index.html>.

## Landesportale

Zusätzlich betreiben einige Bundesländer eigene Datenportale:

---

15. Österreich geht hier mit gutem Beispiel voran, und bietet Daten in zwei zentralen Portalen gesammelt an. Das ist ein großer Vorteil, weil Nutzer\*innen nicht lange danach suchen müssen und einen guten Überblick haben, welche Daten bereits offen sind

- Bayern: <https://opendata.bayern.de>
- Baden-Württemberg: Datenportalprototyp  
derzeit nicht mehr in Betrieb
- Berlin: <https://daten.berlin.de/>
- Brandenburg: Kein Datenportal bekannt
- Bremen: <http://transparenz.bremen.de/>
- Hamburg: <http://transparenz.hamburg.de/open-data/>
- Hessen (nur Geodaten): <http://www.geoportal.hessen.de/>
- Mecklenburg-Vorpommern: <https://www.geoportal-mv.de/portal/> (Geodaten),  
<https://www.lung.mv-regierung.de/> (Umweltdaten)
- Niedersachsen: <http://www.geodaten.niedersachsen.de/startseite/> (nur Geodaten)
- Nordrhein-Westfalen: [https://open.nrw.de/dat\\_kat](https://open.nrw.de/dat_kat)
- Rheinland-Pfalz: <https://daten.rlp.de/>
- Saarland: <http://geoportal.saarland.de/portal/de/> (nur Geodaten)
- Sachsen: <http://www.opendata.sachsen.de/>
- Sachsen-Anhalt: Kein Datenportal
- Schleswig-Holstein: [http://www.schleswig-holstein.de/DE/GDISH/Geoportal/geoportal\\_node.html](http://www.schleswig-holstein.de/DE/GDISH/Geoportal/geoportal_node.html) (nur Geodaten)
- Thüringen: <http://www.geoportal-th.de/> (nur Geodaten)

In einigen Bundesländern gibt es nur Geodaten als offene Daten—also die Umrisse von Landkreisen oder ähnliches. Für einfache Anfragen (wie eben Landkreismrisse) ist man auf <http://opendatalab.de/projects/geojson-utilities/> eventuell sogar besser beraten.

Wie oben erwähnt, gibt es noch sehr viele andere Datenbereitsteller—z.B. Firmen, die öffentliche Infrastruktur bereitstellen, also Verkehrsbetriebe, Stadtwerke etc. Ein überregionales Beispiel ist das Open Data-Portal der [Deutschen Bahn](#).

Offene Daten gibt es nicht nur in Deutschland: auf dieser [Übersicht](#) sind Datenportale auf der ganzen Welt verzeichnet.



# Beispielformate aus Moers

Während die Möglichkeiten, offene Daten im Unterricht einzusetzen, gewissermaßen nur durch die eigene Kreativität beschränkt sind, werden an dieser Stelle drei Beispiele aus der Nutzung in Moers vorgestellt. Diese umfassen die Projektwoche, demographische Daten auf Papier, und die Entwicklung des Wahldatenergebnis-Portals. Die im dazu genutzten Wiki gesammelten Informationen sind dazu im folgenden in ihrer Originalform dargestellt.

## Projektwoche zum Thema Open Data + Schule: Kommunale Daten im Unterricht

Schule: Adolfinum Gymnasium

Jahrgangsstufe: 7

Fächerübergreifend (im Rahmen der Projekttag 2017)

An der Projektwoche nahmen insgesamt neun Schüler der siebten Klasse des Gymnasiums Adolfinum teil. Gearbeitet wurde von Montag bis Donnerstag jeweils von 8 bis 13 Uhr im Selbstlernzentrum.<sup>16</sup> Zum Sammeln von Vorüberlegungen gab es ein Pad<sup>17</sup>, in dem jeder—auch gleichzeitig—seine Vorschläge und Ideen eintragen und andere Einträge ändern und verbessern konnte. Das Pad wurde bei der **Zentrale für Unterrichtsmethoden im Unterricht** gehostet, so wie auch das Wikifinum.

[https://zumpad.zum.de/AD\\_OpenData](https://zumpad.zum.de/AD_OpenData)

16. Im Selbstlernzentrum können sowohl Schülerinnen und Schüler als auch Lehrerinnen und Lehrer an den Computern arbeiten und die dort bereitgestellte Sachliteratur nutzen.

17. Einfache cloud-basierte Online-Anwendung, auf der kollaborativ an Dokumenten gearbeitet werden kann. Interessierte können ein eigenes Pad aufsetzen. Das genutzte Pad ist hier zu finden: [https://zumpad.zum.de/p/AD\\_OpenData](https://zumpad.zum.de/p/AD_OpenData)

Im ersten Schritt wurden den Schülern unter Nutzung der Wiki-Architektur die Aufgabe gestellt, Artikel zu den bereits existierenden Komponenten des Open Data Schulprojekts zu schreiben. Dadurch wurde der Themenbezug zu offenen Daten und den entwickelten Tools hergestellt und den Schülern der für den weiteren Verlauf benötigte Umgang mit der Struktur und Funktionsweise des Wikis beigebracht. Die Aufgabenstellung war hierbei wie folgt:

1. Artikel bzw. Unterrichtsentwürfe (Ablaufpläne, Material) zu den einzelnen Unterrichtsmodulen von „Open Data & Unterricht“ schreiben (Projekte-Link verwenden: Muster Open-Data (Thema/Modul).  
- Siehe [Wikimedia-Anleitung zum Artikel schreiben / formatieren](#) (alle)
  - a. Siehe folgende Wikifinum-Seiten:
    - I. [Hauptseite des Projekts „Open Data & Unterricht“](#)
    - II. [Modul „Demografischer Wandel“ \(Klasse 7\)](#)
    - III. [Modul „Wasser- und Energieverbrauch an Moerser Schulen“ \(Klasse 7\)](#)
    - IV. [Modul „Wahlergebnis-Portal“ \(Klasse 9\)](#)
    - V. [Modul „Kommunale Haushaltsdaten“ \(Jahrgangsstufen Q1 und Q2\)](#)
    - VI. [Projektseite für Unterrichtsideen mit offenen Daten \(Fächer\)](#)
2. Bilder, Grafiken anfertigen und verkleinern (max. 1 MB), hochladen und in die Artikel einfügen. Nur eigene oder Creative-Commons Werke verwenden (Siehe [Wikimedia-Broschüre](#))! (alle)
3. Weblinks zu den Modulen und zu Open Data Materialien sammeln

Im nächsten Segment wurden organisatorische Absprachen getroffen, bei denen die Abschlusspräsentationen geplant, die Twitter-Nutzung vereinbart (Hashtag: [#adpt17](#) [#opendata](#) / [#opendataschule](#)), und Fragebogen verteilt wurden.

## Montag, 10.7.2017

Der Ablauf war hierbei wie folgt:

- Einführung zum Thema „Offene Daten“ (von Schüler gehalten)
- Vorstellung der Open Knowledge Foundation und des OK-Labs **CodeForNiederrhein** (von Schüler gehalten)
- Was ist schon im Unterricht mit dem Projekt „Open Data + Schule“ entstanden bzw. was wurde gemacht? (von Lehrer Thomas Nolte gehalten)
- Welche **Unterrichtsfächer** könnten sich am Projekt „Open Data + Schule“ beteiligen? (Vorschläge für Inhalte)
- Arbeit mit offenen Daten und dem Wikifinum. (von Lehrer Thomas Nolte gehalten)



Schüler Lennart F. erklärt: "Was sind offene Daten?" und stellt den Hackertreff "CodeForNiederrhein" vor.

## Dienstag, 11.07.2017

- Vortrag: Tools wie **rawgraphs** und **Carto** für Open-Data nutzen (von Schüler gehalten)
- Vortrag: statistische Analysemethoden anhand Moerser Datensätze zur Demographie => Verwendungsmöglichkeiten in Sozialwissenschaften. (von Lehrer Lennart Kimpel gehalten)
- Weiterarbeit an Unterrichtsskizzen zu den oben genannten Modulen



Projektteilnehmer des Projekts Open-Data & Schule im Rathaus Moers, Raum Ramla



Experten zu Offenen Daten der Stadt Moers. Von links nach rechts: Jens Vidojevski (Bachelor-Arbeit zu Open-Data & Schule, Wahlergebnis-Portal), Hermann Bathen (Vermessung / Verkehr), Claus Arndt (Zentrales E-Government)

## Mittwoch, 12.07.2017

Projektteilnehmer des Projekts Open-Data & Schule trafen sich im Moerser Rathaus mit Claus Arndt (Zentrales E-Government, Referent des Bürgermeisters, Begründer des Open-Data und Schule Projekts), dem Werkstudenten Jens Vidojevski (er war im Schuljahr 2014/15 als Studierender der HS Rhein-Waal beim Projekt Open-Data und Schule Projekt dabei, schrieb seine Bachelor-Arbeit zu Open-Data und Schule und ist maßgeblich am **Modul Wahlportal** beteiligt) und dem städtischen Experten für Vermessung Hermann Bathen, um sich darüber informieren, wie die Stadt Moers offene Daten veröffentlichen.

Die Schüler hatten Gelegenheit, gezielte Fragen zu stellen. Besonders spannend war der Einblick in das Moerser Geoinformationssystem (**GIS**). Hermann Bathen erläuterte, wie umfangreich der Datenbestand im Bereich der Geodaten bei der Stadt Moers und wie man die Funktionen des GIS nutzen kann. Viele der Daten wurden inzwischen im Open Data-Portal der Stadt Moers veröffentlicht.

## Donnerstag, 13.07.2017

11-13 Uhr: Am letzten Tag der Projektwoche wurden die Ergebnisse präsentiert.

# Unterrichtseinheit: Analog mit offenen demographischen Daten arbeiten

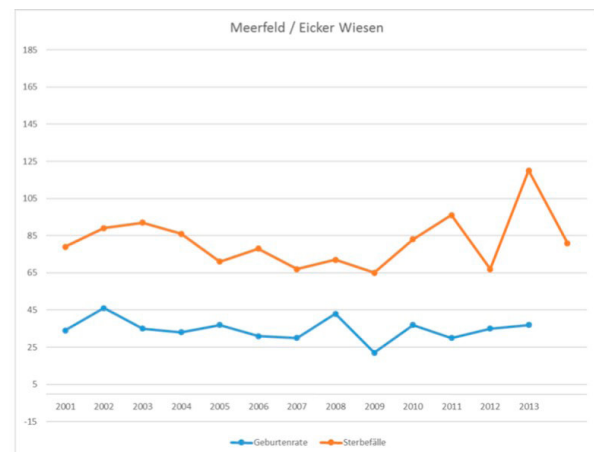
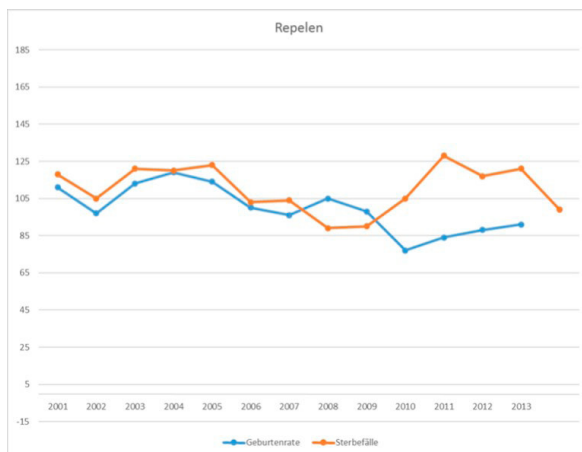
Schule: Adolfinum Gymnasium

Klasse: 7

Fach: Sozialkunde

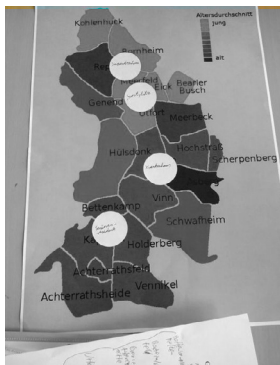
In diesem Segment wurde mit demographischen Daten (Geburts- und Sterberaten) gearbeitet und diskutiert. Welche Veränderungen gab es in unterschiedlichen Stadtgebieten, und wie stimmt dies mit den eigenen Eindrücken der Veränderungen überein?

Klasse 7, Fach Politik/Wirtschaft



Demografischer Wandel in Moers (Beispiel Ortsteile Repelen / Eick), eingesetzt in der 7. Klasse

Demografischer Wandel in Moers (Beispiel Ortsteile Repelen / Eick), eingesetzt in der 7. Klasse



Altersstruktur der Moerser Bevölkerung nach Stadtbezirken. Unterrichtsmaterial auf Papier für die Klasse 7a am 2. Februar 2017

## Open-Data (Demografischer Wandel) in den Moerser Stadtteilen

Beteiligter Lehrer / Klasse in den Schuljahren 2015/16 und 2016/17: Herr Nolte (Klasse 7d bzw. 7a)

Studierende der Hochschule Rhein-Waal bereiteten dazu 2016 unter Verwendung offener Datensätze der Stadt Moers eine Papierversion zum Vergleich des Wandels (Geburten, Todesfälle) über mehrere Kalenderjahre vor. Ferner lagen Daten über die Verteilung der Bevölkerung in verschiedenen Altersstufen vor.

2017 wurde von den Studierenden die Altersstruktur in den Stadtbezirken erneut auf einer Karte visualisiert. Zusätzlich gab es ein Schaubild mit den absoluten Zahlen der Altersgruppen und Stadtbezirke.

### Aufgabenstellungen

#### Aufgabe 1:

Trage die Entwicklungsrate der Jahre 2003, 2004, 2009 und 2014 in die ausgehängte Grundrisskarte ein.

#### Aufgabe 2:

- Gruppe Eins: Babyzubehör:
- Du leitest ein Unternehmen für Babyzubehör und möchtest in Moers einen neuen Einzelhandel eröffnen. Hierzu hast du die offenen Daten der Stadt Moers erhalten (Grafiken G1 bis G12) und sollst nun aufgrund dieser Daten eine Entscheidung treffen.
- Gruppe Zwei: Altersheim:
- Du bist Mitarbeiter der Caritas und hast die Aufgabe erhalten den Standort für das neue Altersheim in Moers auszuwählen. Dazu hast du die offenen Daten der Stadt Moers besorgt (Grafiken G1 bis G12) und willst nun aufgrund dieser Daten eine Entscheidung treffen.
- Gruppe Drei: Kindertagesstätte (Kita):
- Du bist Mitarbeiter der Diakonie und hast die Aufgabe erhalten, den Standort für die neue Kita in Moers auszuwählen. Dazu hast du die offenen Daten der Stadt Moers besorgt (Grafiken G1 bis G12) und willst nun aufgrund dieser Daten eine Entscheidung treffen.
- Gruppe Vier wie Eins
- Gruppe Fünf wie Zwei
- Gruppe Sechs wie Drei
- Aufgabe 3: Offene Diskussion über die Nutzung von offenen Daten im Unterricht.

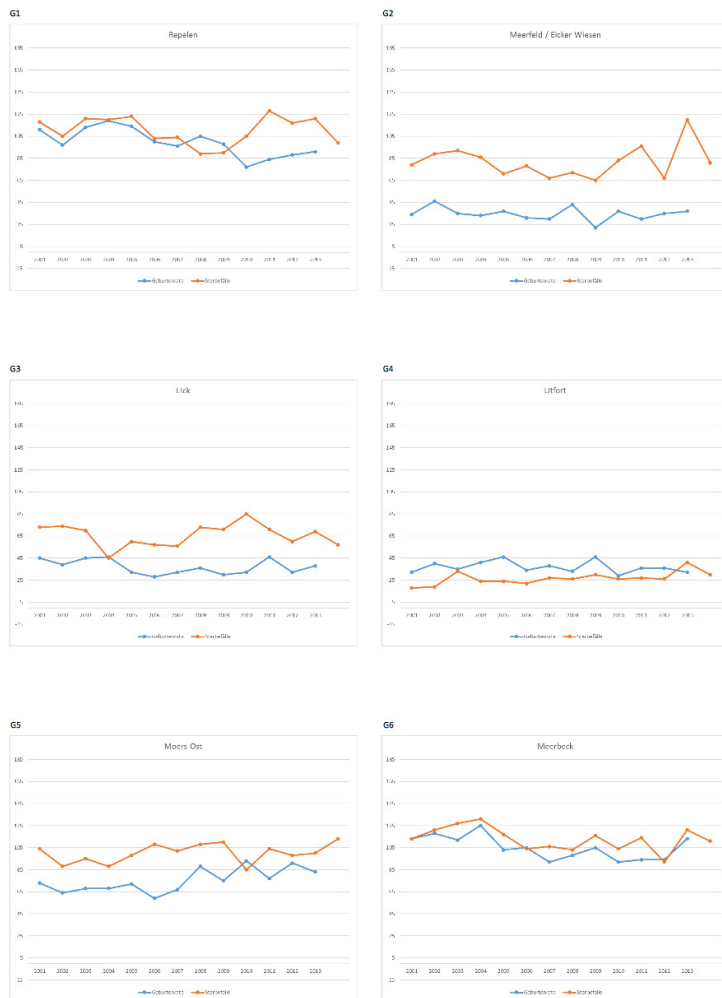


Studierende des Studienjahres 2016/17 der Hochschule Rhein-Waal im Raum D49, wo 2013 das Projekt "OpenData & Schule" begann

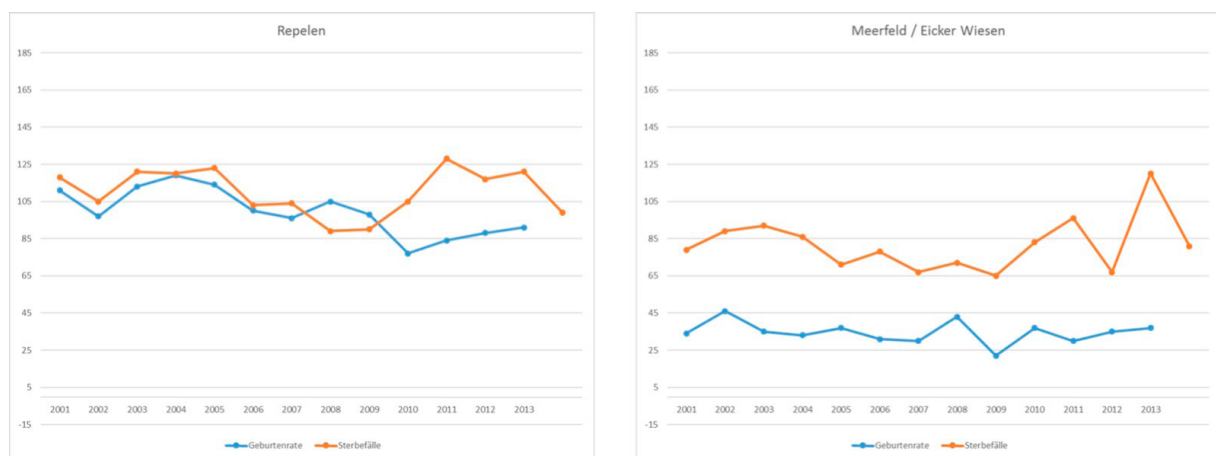
1. Sollten offene Daten öfter genutzt werden?
2. Welche Daten sind interessant und welche Daten haben gefehlt?
3. Kann der Unterricht so sinnvoll erweitert werden?

	Nord Repelen	Nord Rheinkamp-Mitte	Nord Eick	Nord Uftorf	Ost Moers-Ost	Ost Meerbeck	Ost Asberg	Mitte Hülsdonk	Mitte Moers-Mitte	Mitte Vinn	Mitte Schwafheim	Süd Kapellen
	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate	Geburtenrate
2001	-6%	-57%	-38%	78%	-30%	0%	4%	-45%	-48%	-13%	-58%	8%
2002	-8%	-48%	-47%	111%	-27%	-2%	-14%	-56%	-52%	-13%	-65%	13%
2003	-7%	-62%	-36%	6%	-28%	-12%	1%	-55%	-61%	-31%	-66%	-9%
2004	-1%	-62%	2%	71%	-23%	-5%	13%	-55%	-43%	-14%	-44%	4%
2005	-7%	-48%	-47%	92%	-27%	-12%	1%	-71%	-43%	-9%	-60%	-31%
2006	-3%	-60%	-51%	55%	-45%	1%	-21%	-35%	-51%	-17%	-45%	-15%
2007	-8%	-55%	-43%	41%	-34%	-13%	3%	-42%	-47%	18%	-31%	-18%
2008	18%	-40%	-51%	27%	-19%	-5%	-11%	-62%	-54%	1%	-45%	-36%
2009	9%	-66%	-58%	53%	-32%	-9%	7%	-74%	-64%	-12%	-56%	-40%
2010	-27%	-55%	-62%	12%	9%	-12%	-18%	-56%	-34%	15%	-58%	-34%
2011	-34%	-69%	-35%	33%	-26%	-18%	-10%	-47%	-56%	-7%	-48%	-39%
2012	-25%	-48%	-47%	38%	-7%	2%	-16%	-60%	-63%	4%	-57%	-44%
2013	-25%	-69%	-45%	-22%	-17%	-7%	-32%	-56%	-55%	-1%	-60%	-29%

Open-Data der Stadt Moers: Tabelle zur Bevölkerungsentwicklung in den Stadtteilen 2001-2013



Tabellen: Geburtenrate / Sterbefälle in Moerser Stadtteilen in den Jahren 2001 bis 2013



Demografischer Wandel in Moers (Beispiel Repelen / Eick)



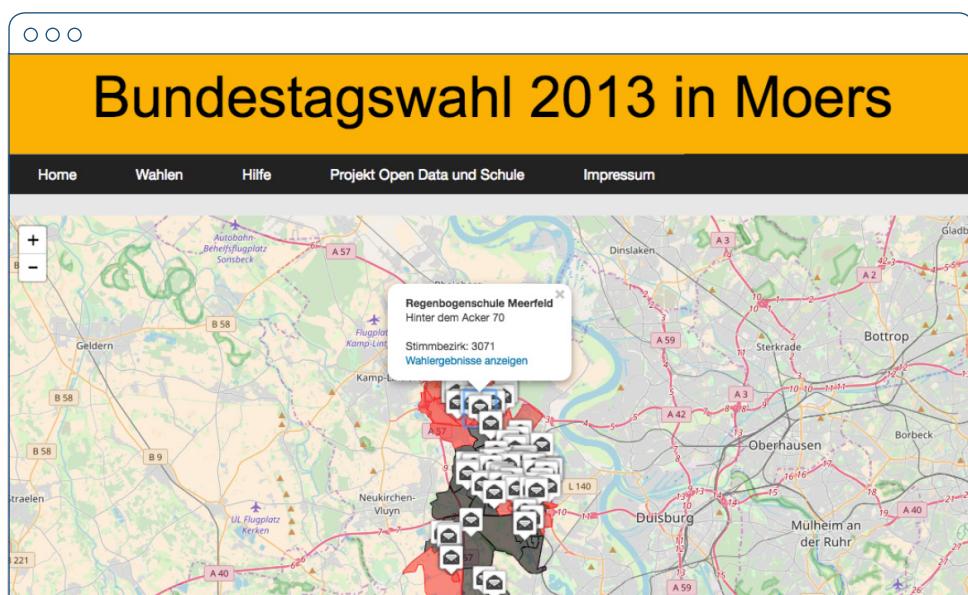
# Unterrichtseinheit: Wahlergebnisportal programmieren

Schule: Gymnasium Adolfinum & Hochschule  
Rhein-Waal  
Fach: Politik, Sozialkunde  
Studiengang: Open Government, Fach: New Public  
Management









Die Entwicklung des Wahlergebnis-Portals stellt dar, wie eine Kooperation zwischen Studenten, Schülern, Lehrern, und der Stadtverwaltung zu der Entwicklung einer Anwendung führen kann, die dann im Unterricht eingesetzt wird. Wie im Projektablauf beschrieben, wurde gemeinsam der Datenbestand in Moers unter Berücksichtigung des Lehrplans gesichtet, Inspirationen von Seiten der Schüler in einem Brainstorming gesammelt, und dann von Studenten umgesetzt. Der Ablauf war wie folgt:

Nach der Wiederaufnahme des Open Data Schulprojektes im März 2014 entschieden sich zwei Studenten nach Abstimmung mit Claus Arndt dazu, ein allgemein zugängliches **Wahlergebnis-Portal** einzurichten. Auf diesem Portal werden Wahlergebnisse und Bevölkerungsdaten auf einer Karte in einen Zusammenhang gesetzt.

Während eines Projekttreffens wurden Herrn Nolte die ersten Zwischenergebnisse präsentiert und weitere Anregungen für die Erweiterung der Anwendung eingeholt. Es wurden mögliche Anwendungsbereiche für den Unterricht besprochen. Außerdem wurde geklärt, welche zusätzlichen sozialen Datensätze für den Schulunterricht interessant wären und welchen Aufwand die Beschaffung bedeutet.



**Ergebnis der Bundestagswahl(Zweitstimme) vom 22.09.2013 in Moers (Stimmbezirk: 3071)**

Partei	Stimmen	(%)	
SPD	198	41.34%	
CDU	153	31.94%	
GRUENE	34	7.10%	
DIELINKE	33	6.89%	
AfD	30	6.26%	
FDP	16	3.34%	
NPD	6	1.25%	
PIRATEN	3	0.63%	
proDeutsch	2	0.42%	
NICHTWAHL	1	0.21%	
ODP	1	0.21%	
Volksabst	1	0.21%	
DiePartei	1	0.21%	

Auf den beigefügten Bildern kann ein Eindruck über den aktuellen Stand des Wahlergebnis-Portals gewonnen werden. Auf der Karte werden die Wahlbezirke der Stadt Moers in der Parteifarbe des Gewinners abgebildet. Außerdem werden durch die Briefsymbole die einzelnen Wahllokale repräsentiert. Durch Klicken erhält der Benutzer die Möglichkeit den Namen des Wahllokals einzusehen. Über die Schaltfläche "Wahlergebnisse anzeigen" sollen die Wahlergebnisse der einzelnen Lokale ausreichend detailliert dargestellt werden, um eine analytische Betrachtung im Unterricht zu ermöglichen. Im zweiten Bild ist ein kurzer Auszug des Quellcodes der Webseite zu sehen.

→ Mit Hilfe der von den Studenten entwickelten und mit dem Fachlehrer abgestimmten Fragebögen erkundeten die Schülerinnen die Gebrauchstauglichkeit der Open-Data Plattform der **Stadt Moers** und der Wahlergebnispräsentation des **KRZN**:

- Wie wurde in deinem Bezirk/Wahllokal gewählt?
- Wieso könnte die Partei XY die meisten Stimmen erhalten haben?
- Welche Daten wären nötig, um deine Vermutungen zu belegen?

→ Wie könnte man die Darstellung dieser Daten umsetzen? Besteht die Möglichkeit die Webseite leichter nutzbar zu machen? (Usability)

→ Webseiten, die zu analysieren waren:

- **Wahlergebnispräsentation BT-Wahl 2013 des KRZN**
- **Wahlanalyse als Open-Data Plattform der Stadt Moers**

Erweiterungsvorschläge der Schüler

- Durchschnittsalter? --> Altersstruktur der Wählerinnen und Wähler
- Migranten aus welchen Herkunftsländern?
- Berufsstruktur / verfügbares Haushaltseinkommen (arm / reich / durchschnittlich)
- Haushaltsgröße (Familienstand; Anzahl der Kinder)
- Absolute Zahl der Wählerinnen und Wähler im jeweiligen Wahllokal
- Wahlberechtigte / tatsächliche Wähler
- Optionen klickbar machen
- Eine Chrome App einfügen



# Ideen für Anwendung in weiteren Fächern

## Erdkunde

In Erdkundestunden könnten Schüler, Bevölkerungsdaten, die Häufigkeit von Wasser, Autobahnanbindungen oder Grünflächen zu verwerten. Interessant dürfte auch die Lärmkartierung sein.

Durch die einfache Visualisierung mit z.B. Google Maps, womit man KML-Dateien (Keyhole Markup Language) durch simples Herunterladen und Öffnen auf der Landkarte verteilt sehen kann, kann hier ein niedrigschwelliger Zugang gewährt werden.

## Mathematik

Im Mathematikunterricht könnten aktuelle Daten durch die Benutzung des Tabellenkalkulationsprogramms Excel angewendet werden, um die Schülerinnen und Schüler mit diesem vertraut zu machen. Wie vorher schon erwähnt, ist diese Art zu lernen viel spannender und praxisorientierter. Auch im normalen Unterricht können aktuelle Werte, mit denen man rechnet, zu einem doppelten Lerneffekt führen: beim Rechnen an sich und gleichzeitig auch durch die Informationen, die durch Open Data nähergebracht werden.

## Chemie

Der Chemieunterricht bietet einige Möglichkeiten, offene Daten einzusetzen: Zum Beispiel gibt es die Webseite Trinkwasser von Code for Niederrhein, auf der sich aktuelle Anteile von unserem Trinkwasser finden. Nach der Exkursion zur Niers, bei der Wasserproben genommen werden, wäre es möglich, die entstandenen Werte mit denen auf der Webseite zu vergleichen oder in Kooperation mit dem Lab die Visualisierung mit den eigenen Daten zu erweitern.

# Werkzeuge für den Unterricht

## Offener Haushalt – Wohin geht das Steuergeld?

OffenerHaushalt.de ist eine Plattform, deren Prototyp vor einigen Jahren von Mitarbeitern der Open Knowledge Foundation entwickelt wurde. Für DatenmachenSchule wurde sie nun von Grund auf überholt und mit neuen Funktionen und Daten versehen.

### Warum ist der Haushalt so wichtig?

Der Haushaltsplan ist das Planungswerk für alle voraussichtlichen Aufwände und Erträge sowie Ein- und Auszahlungen im Haushaltsjahr. Hier wird festgelegt, wie viel Geld der Staat für welche staatlichen Aufgaben zur Verfügung hat. Es gibt ihn auf Bundes-, Länder-, und Kommunalebene. Der Haushalt ist ein **direktes Fenster in die Prioritäten und Handlungen** der jeweiligen Gebietskörperschaften.

Im Falle der deutschen Kommunen wird der Haushalt häufig in PDF Dokumenten veröffentlicht<sup>18</sup>, die oft über 1000 Seiten umfassen. Diese Dokumente enthalten komplexe Tabellen und sind für Laien eher schwer verständlich. Eine wichtige Ressource, die das staatliche Handeln beschreibt, ist dadurch in vielen Fällen effektiv unzugänglich, und ein wesentlicher Aspekt politischer Arbeit bleibt für viele verschlossen.

OffenerHaushalt.de ist eine Online-Applikation,

die mit dem Ziel entwickelt wurde, dies zu ändern, indem Haushaltsdaten zugänglich und verständlich gemacht werden. Dies wird erreicht, indem die einzelnen Einnahmen- und Ausgabenposten anteilig und proportional zueinander grafisch dargestellt werden. Die Ebenen des Haushalts können dann per Mausklick ausgewählt und angesehen werden.

Das Tool bietet außerdem die Möglichkeit, die Haushaltsausgaben pro Kopf anzuzeigen, um die teilweise sehr hohen Beträge greifbarer zu machen. Mit den entsprechenden demographischen Informationen lassen sich die Beträge außerdem auf andere Gruppen aufschlüsseln, wie z.B. Berufstätige, bestimmte Altersgruppen oder Wahlberechtigte.

---

18. [https://www.moers.de/c125722e0057acf2/files/haushalt\\_endgueltig\\_2017\\_gesamt.pdf/\\$file/haushalt\\_endgueltig\\_2017\\_gesamt.pdf?openelement](https://www.moers.de/c125722e0057acf2/files/haushalt_endgueltig_2017_gesamt.pdf/$file/haushalt_endgueltig_2017_gesamt.pdf?openelement)



## Schritte zum visualisierten Haushalt

Im Fall von Moers gab es bereits eine maschinenlesbare Haushaltsdatei, die zum Download bereitgestellt wurde. Das Format war hierbei allerdings zunächst problematisch, da es die technischen Anforderungen nicht erfüllte, so dass es nicht verarbeitet werden konnte. Nach der Kontaktaufnahme mit dem örtlichen Rechenzentrum war es aber möglich, die Daten im passenden Format zu besorgen. Daraus ist ein **Datenblatt** entstanden (auf [offenerhaushalt.de](http://offenerhaushalt.de) verfügbar), dass nun verwendet werden kann, um an Kommunen mit der Bitte heranzutreten, die Daten entsprechend bereitzustellen.

Welche Schritte nötig sind, um den Haushalt zu visualisieren, ist auf der Webseite von Offener Haushalt zusammengefasst.

### Ideen für den Unterricht

Offener Haushalt bietet vielseitige Einsatzmöglichkeiten im Unterricht: ob im Wirtschafts- und Politikunterricht, in der Mathematik oder Informatik. Die Diskussion von Haushaltsplänen führt zu einem verbesserten Verständnis der politischen Strukturen in Deutschland und erklärt auf lokaler Ebene wie eine Kommune funktioniert.

Für die Auseinandersetzung mit großen Zahlen und der Prozentrechnung im Mathematikunterricht ist OffenerHaushalt ein wunderbares Beispiel. Mit der eingebauten "Skala hinzufügen" Funktion lassen sich die hohen Beträge beispielsweise Pro-Einwohner darstellen. Eine Haushaltsdatei auf [OffenerHaushalt.de](http://OffenerHaushalt.de) bereitzustellen vermittelt in wenigen einfachen Schritten Kenntnisse in der Formatierung von Daten, in deren Visualisierung und dem Zusammenspiel von Backend und Frontend welche in den Informatikunterricht passen.

## Unterrichtsidee: Wie funktioniert meine Kommune?

### Aufgaben

- kommunale Haushaltsdaten in visualisierter Form exemplarisch analysieren - durch Visualisierung wird einfaches Verständnis gefördert
- Wie funktioniert unsere Stadt? → durch Haushaltsdaten kann man sich der Struktur der Stadt nähern → Bürgermeister, Stadträte (Beigeordnete) → wer verantwortet welche Fachbereiche? Welche Leistungen stecken in den jeweiligen Fachbereichen?
- Was muss die Stadt tun (gesetzliche Leistungen)? Was sind "freiwillige" Leistungen?
- Haushaltsdebatte um Einsparungen: welcher Etat macht wie viel aus, und wie hoch wäre der Effekt wenn man ihn einsparen würde? Beispiel: Kulturetat
  - These: Man will den Kulturetat um 1% erhöhen, wo kann überhaupt gekürzt werden?
- Vergleich ähnlicher Städte anhand Ihrer Haushalte z.B. Moers vs. Wesel

### Zusätzliche Informationen

Lexikon der Haushalts- und Finanzwirtschaft:  
<https://www.haushaltssteuerung.de/lexikon.html>

# Weitere Tools & Kompetenzen

Mit der Arbeit und Verarbeitung offener Daten lassen sich eine Vielzahl an Einsatzmöglichkeiten finden und Kompetenzen aufbauen, die in unserer zunehmend digitalisierten Welt ein weites Anwendungsfeld finden.

## Daten visualisieren

Daten können mit einer Reihe von unterschiedlichen digitalen Werkzeugen visualisiert werden, von **Excel** bis **R**, **RAW** und **Datawrapper** sind niedrighschwellige Tools, die in wenigen Schritten vom Datensatz bis zur Visualisierung führen können. Auch ohne Datensätze sind hier mit Beispieldatensätzen erste Schritte möglich. **Datamatic** und **Google Sheets** bieten ebenfalls die Möglichkeit simpler Visualisierungen und ist kostenfrei verfügbar, benötigen allerdings einen Google Account.

Dieser **Artikel (Englisch)** bietet einen guten Überblick über weitere verfügbare Tools.

## Behördliche Informationen anfragen mit FragDenStaat.de

Jede Person hat das Recht auf Informationen. Mit der Online-Plattform für **Informationsfreiheit** **FragDenStaat** kann jede Person Anfragen an Behörden stellen. Da alle angefragten Informationen öffentlich einsehbar sind, könnte diese Anwendung beispielsweise als Recherchewerkzeug im Politikunterricht, als Informationsgrundlage für Aufsätze und Referate, oder zur Illustration der Wahrnehmung zivilgesellschaftlicher Rechte dienen. Für FragdenStaat ist ein von der Bundeszentrale für politische Bildung erstelltes Themenblatt für den Unterricht entstanden, das fertige Unterrichtskonzepte und Aufgabenstellungen enthält. Es ist unter **diesem Link** verfügbar. **Zu FragDenStaat**

## Kleine Anfragen einsehen und analysieren mit kleineAnfragen.de

Kleine Anfragen sind offizielle Fragen an die Regierung von Abgeordneten der Landtage und des Bundestags. Die jeweiligen Ministerien sind verpflichtet darauf schriftlich zu antworten und das Ergebnis für die Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

**kleineAnfragen.de** sammelt die Anfragen und Antworten aus den einzelnen Parlamentsdokumentationen ein, extrahiert die Daten von Personen, Parteien und Ministerien und stellt sie dann unter einer einheitlichen Oberfläche zur Verfügung. Somit bietet sich die Möglichkeit, sämtliche Anfragen mühelos nach Schlüsselwörtern, Parlamenten oder Dokumententypen zu filtern und zu durchsuchen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, neue Anfragen zu abonnieren und sich Benachrichtigungen senden zu lassen, falls Anfragen mit (einem oder mehreren) selbstgewählten Suchbegriffen erscheinen.

Dieses Tool bietet Ansatzmöglichkeiten, Parteiprogramme im Unterricht zu analysieren und diskutieren, bestimmte Themenbereiche wie z.B. Umwelt- oder Sozialpolitik zu erforschen, und dient der Entwicklung eines generellen Verständnisses politischer Prozesse.

## Politik bei Uns

Das offene Ratsinformationssystem „Politik Bei Uns“ stellt Informationen und Vorgänge aus Rat und Verwaltung nutzerfreundlich dar, damit Bürgerinnen und Bürger politische Entscheidungen nachvollziehen und so frühzeitig mitbestimmen können. Es greift aktuelle Entwicklungen auf (mobiles Web, Big Data, offene Schnittstellen, OpenData, eGovernment, OpenSource, Datenjournalismus und hyperlokale /

personalisierte Informationssysteme). Es stellt als eine Art Datenmarktplatz Rats- und Verwaltungsdaten Drittentwicklern zur Verfügung, so dass sie ohne großen Aufwand weitere Applikationen bauen können. Neben der Politik, der Zivilgesellschaft und den Journalisten profitiert auch die Wissenschaft von strukturierten und somit analysierbaren Daten.

<https://politik-bei-uns.de/>

### sehrGutachten

Nachdem der Bundestag entschieden hat, die Gutachten seines Wissenschaftlichen Dienstes online zu veröffentlichen ([mehr dazu hier](#)), hat er Ende Februar 2016 erste Arbeiten auf seine Webseite gestellt. Die Dokumente sind allerdings nicht aufbereitet - die Aufstellung ist unübersichtlich und nicht durchsuchbar. Deswegen gibt es sehrgutachten: Auf dieser Seite stellen wir die Gutachten strukturiert dar und machen sie auch im Volltext durchsuchbar. Damit ergeben sich verschiedene Möglichkeiten: Die Gutachten stehen für wissenschaftliche Analyse bereit, NutzerInnen können sich per Feed über hochgeladene Gutachten informieren und für EntwicklerInnen gibt es Daten über die Gutachten im JSON-Format. Der Einsatz im Unterricht gestaltet sich hierbei ähnlich wie bei [kleineAnfragen.de](#).

### edulabs

[Edulabs](#) sind lokale Gruppen aus Menschen, die ihre didaktischen, technischen und gestalterischen Fähigkeiten einsetzen, um zusammen nachnutzbare

Bildungsmaterialien zu entwickeln. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf dem neuen und nachhaltigen Einsatz digital gestützter Methoden. In drei Bundesländern organisiert das Projekt regelmäßige Treffen von interdisziplinären Teams, in denen innovative Unterrichtsreihen und Methoden entwickelt werden. Die Unterrichtsmaterialien lassen sich nach Kompetenzen und Unterrichtsfächern sortieren um im Unterricht eingesetzt zu werden.

### Prototype Fund

Für ambitionierte Projekte, die über die Kapazitäten der von Schulen bereitgestellten Strukturen hinauswachsen, bietet sich der Prototype an. Der Prototype Fund unterstützt Softwareentwicklerinnen, Hackerinnen und Kreative dabei, ihre Ideen umzusetzen. Software-Projekte werden mit jeweils bis zu 47.500€ gefördert, dazu gibt es Coaching von Mentor\*innen und Austausch mit einem spannenden Netzwerk. Mit dem Prototype Fund möchten wir gesellschaftlich relevante Software-Projekte unterstützen und die Open-Source-Community in Deutschland stärken. Der Prototype Fund ist das erste öffentliche Förderprogramm für gemeinnützige Software-Projekte in den Bereichen Civic Tech, Data Literacy und Datensicherheit und läuft von 2016 bis 2021.

# Zusammenfassung

In diesem Leitfaden wurden eine Reihe an existierenden und potenziellen Möglichkeiten aufgezeigt, mit offenen Daten im Unterricht zu arbeiten. Im Gegensatz zu einigen Anwendungsfeldern, in denen diese bereits genutzt und geschätzt werden, kann im Bereich der Bildung noch viel geleistet werden.

Dadurch dass offene Daten tendenziell vielfältig, fachspezifisch, potentiell vertrauenswürdig und aktuell sind, ermöglichen sie die Entwicklung interaktiver Anwendungen mit stärkerem lokalen Bezug, wie am Beispiel Offener Haushalt gezeigt wurde.

Die Anwendungen, die dadurch erstellt werden können, machen komplexe Sachverhalte im Unterricht greifbar und verständlich. Durch Visualisierungen, die reale und konkrete Datensätze darstellen, können bspw. fachliche Fragen aus dem Politik- und Sozialkundeunterricht mit direktem Bezug auf die unmittelbare Umgebung diskutiert werden.

Die wichtigsten Eigenschaften offener Daten, wie in der offiziellen Definition (Open Definition<sup>19</sup>) beschrieben, sind:

→ **Verfügbarkeit und Zugang:** Die Daten sollen als Ganzes verfügbar sein, zu Kosten, die nicht höher als die Reproduktionskosten sind, vorzugsweise zum gebührenfreien Download im Internet. Sie sollen dabei in einer zweckmäßigen und modifizierbaren Form verfügbar sein.

→ **Wiederverwendung und Nachnutzung:** Die Daten müssen unter denjenigen Bedingungen bereitgestellt werden, die die Wiederverwendung, Nachnutzung und Verbindung mit anderen Datensätzen erlauben. Die Daten müssen maschinenlesbar sein.

→ **Universelle Beteiligung:** Jede Person muss in der Lage sein, die Daten zu nutzen, wiederzuverwenden und nachzunutzen. Es darf keine Diskri-

minierung gegen Handlungsfelder, Personen oder Gruppen vorliegen. Die Nachnutzung darf also nicht auf einzelne Bereiche begrenzt werden (z.B. nur in der Bildung), noch dürfen bestimmte Nutzungsarten (z.B. für kommerzielle Zwecke) ausgeschlossen sein.

Mit den Datensätzen kann in verschiedenen Arten im Unterricht gearbeitet werden:

- **Nutzung des bereits existierenden Angebots an softwarebasierten Tools**
- **Hinzufügen neuer Datensätze**
- **Programmierung neuer Tools**
- **Arbeit mit Hilfe aus der Community**
- **Arbeit mit Datensätzen auf Papier**

Dabei gibt es eine ganze Reihe an niedrigschwelligen Tools und Werkzeugen, die genutzt werden können, um beispielsweise einfache Visualisierungen zu erstellen. Einige sind in Kapitel 4 aufgeführt. OffenerHaushalt.de steht dazu als technisch und funktionell neu aufgesetztes Werkzeug bereit, um Haushaltsdaten besser verstehen lernen zu können, und ermöglicht mit neuen Funktionen und adaptiven Parametern individuelle Unterrichtskonzepte.

Die größte Motivation des Einsatzes offener Daten ist, heranwachsenden Mitgliedern unserer Gesellschaft Werkzeuge in die Hand zu geben, die ihr zivilgesellschaftliches Selbstverständnis fördern und ihr Interesse an anderweitig unzugänglichen und abstrakten Sachverhalten zu wecken. Die dabei entwickelten digitalen Kompetenzen tragen darüber hinaus zu einem selbstbestimmten Verhältnis gegenüber den Technologien bei, die unseren Alltag zunehmend formen.

Aus diesem Grund sind Initiativen wie das in Moers gestartete Open Data und Schule Projekt so wichtig, um den Kulturwandel hin zu mehr Offenheit und Transparenz zu begünstigen.

<sup>19</sup>. <http://opendefinition.org/od/2.0/de/>

# Ansprechpartner / Kontaktinformation

Bela Seeger (Projektleitung) - [bela.seeger@okfn.de](mailto:bela.seeger@okfn.de)  
Open Knowledge Foundation Deutschland e.V.  
Singerstr. 109 | 10179 Berlin  
<http://okfn.de>

Claus Arndt (Stabsstelle Zentrales E-Government Stadt Moers, Initiator 'Open Data in der Schule')  
- [Claus.Arndt@Moers.de](mailto:Claus.Arndt@Moers.de)  
Stadt Moers  
Rathausplatz 1 | 47441 Moers, Germany  
<https://www.moers.de/>

Michael Peters (OffenerHaushalt.de) - [michael.peters@okfn.de](mailto:michael.peters@okfn.de)  
Open Knowledge Foundation Deutschland e.V.  
Singerstr. 109 | 10179 Berlin  
<http://okfn.de>

DatenmachenSchule  
<http://datenmachenschule.de>

**DatenmachenSchule** ist ein Projekt der Open Knowledge Foundation Deutschland e.V., der Stadt Moers, des Gymnasium Adolfinum, der Hochschule Rhein-Waal, und des OKLab Niederrhein, das durch eine Förderung der Ausschreibung 'Pilotprojekt Kommunales Open Government in NRW' durch Open.NRW ermöglicht wurde. OffenerHaushalt.de ist ein Projekt der Open Knowledge Foundation Deutschland, welches im Rahmen von DatenmachenSchule weiterentwickelt wurde.