



universität  
wien

# Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

„Open Government Data im Informatikunterricht“

Verfasser

Johannes Tanzler

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im April 2014

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 190 884 313

Studienrichtung lt. Studienblatt: Lehramtstudium UF Informatik und Informatikmanagement,  
UF Geschichte, Sozialkunde, Polit. Bildg.

Betreuer: Univ.-Prof. i.R. Dr. Wilfried Grossmann



# Inhaltsverzeichnis

Einleitung	8
I. Grundlagen von Open Government Data	11
1. Daten und Offenheit	12
1.1. Daten	12
1.2. Offenheit	12
1.3. Open Data	13
1.4. Linked Open Data	14
1.4.1. Technik	15
1.4.2. Berners-Lees Fünf-Sterne-Modell	17
1.4.3. Vernetzte Daten, vernetzte Bürger	19
2. Open Government	20
2.1. Staat, Daten und Bürger	20
2.1.1. Bürgerbeteiligung und Open Data	20
2.1.2. Paradigmenwechsel	22
2.2. Am Weg zu Open Government Data	23
3. Open Government Data	25
3.1. Nutzen von Open Government Data	25
3.2. Risiken und Hürden	26
3.2.1. Datenschutz	26
3.2.2. Missbrauch und Diskriminierung	27
3.2.3. Missdeutungen und Fehlinterpretationen	27
3.3. Umsetzung	27
3.4. Public Sector Information	28

3.5. Prinzipien von Open Government Data . . . . .	29
3.5.1. Vollständigkeit . . . . .	32
3.5.2. Primärquelle . . . . .	35
3.5.3. Zeitliche Nähe . . . . .	35
3.5.4. Leichter Zugang . . . . .	36
3.5.5. Maschinenlesbarkeit . . . . .	37
3.5.6. Diskriminierungsfreiheit . . . . .	38
3.5.7. Verwendung offener Standards . . . . .	39
3.5.8. Lizenzierung . . . . .	40
3.5.9. Dokumentation (Dauerhaftigkeit) . . . . .	43
3.5.10. Nutzungskosten . . . . .	44
3.6. Open Government Data im Vergleich . . . . .	45
3.6.1. Situation in Österreich . . . . .	46
3.6.2. Deutschland . . . . .	48
3.6.3. Europäische Union . . . . .	49
II. Open Government Data im Unterricht . . . . .	53
4. Fachdidaktische Analyse . . . . .	54
4.1. Digitale Kompetenzen . . . . .	55
4.2. Datenkompetenz . . . . .	58
4.2.1. Von Datenjournalisten lernen . . . . .	58
4.2.2. Erfahrungen der Statistikdidaktik . . . . .	60
4.2.3. Echteinsatz von Open Government Data . . . . .	63
4.3. Open Government Data im Lehrplan . . . . .	65
4.3.1. Unterstufe . . . . .	66
4.3.2. Pflichtfach Informatik . . . . .	67
4.3.3. Wahlpflichtgegenstand Informatik . . . . .	68
4.4. Didaktisches Potenzial von Open Government Data . . . . .	69
4.4.1. Open Data – Eine fundamentale Idee? . . . . .	71
4.4.2. Allgemeine Bedeutung von OGD . . . . .	74
4.5. Open Government Data als Maturathema . . . . .	74
4.5.1. Die kompetenzorientierte Reifeprüfung . . . . .	74

4.5.2. Ein kompetenzorientierter Themenvorschlag . . . . .	78
5. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge . . . . .	87
5.1. Open Government Data in der Unterstufe . . . . .	87
5.1.1. Kompetenzerwartungen . . . . .	87
5.1.2. Einführung in Open Data (Unterrichtsmaterial) . . . . .	89
5.1.3. Methodisch-didaktische Reflexion . . . . .	97
5.2. Open Government Data im Pflichtfach Informatik . . . . .	98
5.2.1. Kompetenzerwartungen . . . . .	98
5.2.2. Kartenbasierte Einführung in Open Government Data . . . . .	100
5.2.3. Tabellenkalkulation zum Bearbeiten von Open Government Data . . . . .	107
5.2.4. Open Data zur Einführung in Sortieralgorithmen . . . . .	117
5.3. Open Government Data im Wahlpflichtfach . . . . .	122
5.3.1. Kompetenzerwartungen . . . . .	122
5.3.2. Einführung in Linked Open Data . . . . .	123
Rückschau und Ausblick . . . . .	136
 Anhang . . . . .	 139
1. Kompetenzmodelle . . . . .	140
1.1. Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft . . . . .	140
1.2. Informatiksysteme . . . . .	141
1.3. Angewandte Informatik . . . . .	142
1.4. Praktische Informatik . . . . .	143
2. Unterrichtsmaterialien . . . . .	144
2.1. Video: Was ist Open Data? . . . . .	144
 Abkürzungsverzeichnis . . . . .	 146
 Literatur . . . . .	 147
 Quellenverzeichnis . . . . .	 158

# Abbildungsverzeichnis

1.1. RDF als gerichteter Graph . . . . .	16
1.2. Linked Open Data Cloud . . . . .	18
3.1. Phasen der Umsetzung von OGD . . . . .	28
5.1. CSV-Datei in Tabellenform . . . . .	93
5.2. Wiener Lebendgeburten in CSV-Darstellung (Ausschnitt) . . . . .	95
5.3. CSV-Darstellung aus [Baumkataster 2014] . . . . .	104

# Tabellenverzeichnis

1.1.	Beispiele für offene Daten . . . . .	14
1.2.	Einfaches Beziehungs-Triple . . . . .	16
1.3.	Beziehungs-Triple in URI-Darstellung . . . . .	17
1.4.	Linked Open Data Fünf-Sterne-Modell . . . . .	19
2.1.	Paradigmenwechsel im Umgang mit PSI-Daten . . . . .	23
3.1.	OGD-Formate . . . . .	51
3.2.	CC-BY-AT 3.0 . . . . .	52
3.3.	Kriterien zum OGD-Monitoring . . . . .	52
4.1.	Mögliche Anwendungen von OGD . . . . .	85
4.2.	Klassifizierung von Lerninhalten nach Allgemeingültigkeit . . . . .	86

# Einleitung

Faszinierende Open Government Data! Öffentliche Institutionen geben Daten frei, die in ihrer Rohform zur handfesten Grundlage von Open-Data-Initiativen werden. Diese Unternehmungen haben hehre Ziele: Sie wollen die Zusammenarbeit von Staat und Zivilgesellschaft fördern und Transparenz, Offenheit und Demokratie stärken. Die simple Idee, die dahinter steckt, kann Berge versetzen. Nicht zuletzt kurbelt sie die Wirtschaft an. Seit 2009 stehen Open Government Data also weit oben auf der politischen Agenda vieler angelsächsischer Staaten, die Europäische Union hat bald mitgezogen.

Doch knapp fünf Jahre, nachdem die ersten Open Government Data online gingen, sind offene Daten weiterhin ein Tummelbecken für Spezialisten. Dennoch öffnen immer mehr Institutionen Datenbestände, die auch für technisch wenig versierte Bürgerinnen und Bürger Relevanz haben. Wenn etwa die kleine Gemeinde Grimmenstein in der Buckligen Welt meint, sie sei „gerne bereit, die Haushaltsdaten öffentlich bereit zu stellen“, weil sie eine Initiative unterstütze, in der „Finanzdaten der Gemeinden in einer übersichtlichen und verständlichen Art und Weise veröffentlicht werden“, dann ist auch der „Durchschnittsbürger“ aufgerufen, die Datenbestände zu durchforsten.<sup>1</sup> Schnell findet man etwa heraus, dass Grimmenstein im Jahr 2013 EUR 35.358,- für Ortsbildpflege ausgegeben hat.<sup>2</sup>

Wenn aber Bürgerinnen und Bürger mit Open Government Data hantieren sollen, dann müssen sie darauf vorbereitet werden. Die notwendigen Kompetenzen kann der Informatikunterricht vermitteln. Er kann wichtige Grundlagenarbeit leisten, um Schülerinnen und Schüler für den Umgang mit offenen Verwaltungsdaten

1. Transparente Gemeindefinanzen Online. URL: <http://www.grimmenstein.gv.at/system/web/news.aspx?bezirkonr=0&detailonr=224876842-1073&menuonr=218758834> (besucht am 22. 04. 2014).
2. vgl. <http://offenerhaushalt.praxisplaner.at/gemeinde/grimmenstein/finanzdaten/hauptansicht/heimatpflege/absolut/2013/ausgaben> (besucht am 22. 04. 2014).

---

zu wappnen. Zugriff, Verarbeitung und Interpretation der Ergebnisse sind dabei drei Grundpfeiler. Schule soll sich nicht scheuen, brandaktuelle Themen in den Unterricht zu bringen!

Dies ist ein erster Versuch, das Thema Open Government Data in den Informatikunterricht zu integrieren. Bisherige Open-Data-Schulprojekte konzentrierten sich auf sozialwissenschaftliche Fragestellungen – etwa in Deutschland die Kooperation der Stadt Moers und der Hochschule Rhein-Waal mit dem Gymnasium Adolfinum.<sup>3</sup> Ansätze der Algorithmik und Modellierung kamen dabei nicht vor. Diese Arbeit zeigt, dass Open Government Data verwendet werden können, um informatische Konzepte lebensnah in den Unterricht einzubetten.

Die Lebensnähe bringt mit sich, dass das Thema Open Government Data im Unterricht einen starken allgemeinbildenden Ansatz verfolgt. Immerhin ist davon auszugehen, dass Open Data und Open Government Data eine immer größere Rolle in der Gesellschaft spielen werden. Ihre Behandlung im Unterricht bereitet die Schülerinnen und Schüler also auf zukünftige Lebenssituationen vor, die nicht allein informatischen Wert haben, sondern universell auch in anderen Bereichen anwendbar sind: Sie sind allgemeinbildend. Mit Hubwieser (2007, S. 57) können wir hier Wolfgang Klafki folgen, der Lehrpersonen auffordert, bei der Auswahl von Inhalten vier Fragen zu beantworten:

1. Lässt der (geplante) Inhalt zu, dass meine Schüler eine allgemeine Kenntnis, Einsicht erwerben können?
2. Ist der Inhalt so strukturiert, dass er neben seiner Besonderheit auch ein über sich hinausweisendes Merkmal aufweist?
3. Lässt sich das Allgemeine an diesem Inhalt auch von meinen Schülern in dieser Lernsituation erfassen?
4. Sollten meine Schüler dies Allgemeine überhaupt erwerben?

Für Open Government Data im Informatikunterricht lassen sich diese Fragen jeweils mit einem klaren Ja beantworten.

---

3. vgl. <http://wikis.zum.de/wiki/finum/Open-Data> (besucht am 22.04. 2014).

Diese Arbeit legt im ersten Teil die Grundlagen von Open Government Data dar: Open Data, Open Government und zuletzt Open Government Data. Der zweite Teil behandelt Open Government Data im Unterricht. Ausgehend von einer umfassenden fachdidaktischen Analyse wird ein kompetenzorientierter Themenvorschlag für die neue AHS-Reifeprüfung erarbeitet. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge zeigen schließlich, wie Open Government Data konkret im Informatikunterricht eingesetzt werden können. Das Konzept ist dabei bezüglich der Infrastruktur sehr flexibel. Da Open Government Data an keine Plattform gebunden sind, präsentieren sich auch nahezu alle Unterrichtsbeispiele plattformunabhängig und sind weder von bestimmten Betriebssystemen noch von bestimmter Hardware (Smartphones, Tablet-Computer oder PC) abhängig.

Teil I.

Grundlagen von Open Government Data

# 1. Daten und Offenheit

Vielfalt, Transparenz, Offenheit und Demokratie verspricht laut dem österreichischen Portal <http://data.gv.at> die Idee von *Open Data*. Ist das eine bloße Schlagwortsammlung? Verbirgt sich ein kühnes Ansinnen? Oder steckt mehr dahinter, zeigt sich hier die „Macht“ von Daten? Für letzteres spricht die Bedeutung von Daten, die sich in wissensbasierten Gesellschaften zeigt. Wie Barnickel und Klessmann (2012) es darstellen, sind Daten nirgendwo sonst so wertvoll, nirgendwo sonst haben alle Akteure – Ersteller, Wiederverwerter und Endnutzer – ein so hohes Interesse an Daten. Zurecht nennt man sie den „Rohstoff des Informationszeitalters“.<sup>4</sup>

## 1.1. Daten

Daten sind Zeichenfolgen für die Darstellung von Information (vgl. Breuer, 1995, S. 55). Definitionsgemäß sind sie „zum Zweck der Verarbeitung zusammengefasste Zeichen, die aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen Informationen (d.h. Angaben über Sachverhalte und Vorgänge) darstellen.“<sup>5</sup> Allgemein versteht man unter einem Datum eine digitale Repräsentation von Information.

## 1.2. Offenheit

Die Open Knowledge Foundation (OKFN) setzt sich seit 2004 für die Förderung offener Daten und offener Inhalte ein. Mit dem CKAN-Projekt hat sie das welt-

---

4. Barnickel und Klessmann, 2012, S. 127.

5. Springer-Gabler-Verlag, 2013.

weit führende Open-Source-Portal für die Verbreitung von Open Data entwickelt.<sup>6</sup> Schon zuvor hat sie mit der „Definition: Offenes Wissen“ (OKFN, 2013b) ein Verständnis von Offenheit festgeschrieben, aus dem sich heute offene Daten ableiten. Werke sind demnach offen, „wenn sie unter anderem als Ganzes zu nicht mehr als den Reproduktionskosten für jedermann frei verfügbar sind, weiterverbreitet werden dürfen, Modifikationen und Derivate erlaubt sind, offene und damit nicht-proprietäre Dateiformate verwendet werden, niemand bei der Nutzung diskriminiert wird und keinerlei Einschränkungen für mögliche Einsatzzwecke existieren.“<sup>7</sup>

Offene Werke geben offenes Wissen weiter. Open Data sind ein Spezialfall dieses offenen Wissens; Open Government Data sind wiederum eine besondere Gruppe offener Daten.

### 1.3. Open Data

Open Data steht für den freien (offenen) Zugang zu Daten. Laut Definition sind damit Daten gemeint, „die von jedermann frei verwendet, nachgenutzt und verbreitet werden können – maximal eingeschränkt durch Pflichten zur Quellennennung und ‚sharealike‘“.<sup>8</sup> Daten sollen demnach grundsätzlich für jedermann als Ganzes in maschinenlesbarer Form verfügbar sein, und das gebührenfrei oder zum Selbstkostenpreis; sie sollen zudem uneingeschränkt weiterverarbeitet werden können; auch die Verbindung mit anderen Datensätzen muss erlaubt sein; und zuletzt dürfen weder die Art der Nutzung noch die Gruppe der Nutzer begrenzt werden (vgl. OKFN-DE, 2013).

Kurz gefasst sind offene Daten „sämtliche Datenbestände, die im Interesse der Allgemeinheit der Gesellschaft ohne jedwede Einschränkung zur freien Nutzung, zur Weiterverbreitung und zur freien Weiterverwendung frei zugänglich gemacht werden“.<sup>9</sup>

---

6. vgl. OKFN, 2013a.

7. Lucke/Geiger, 2010, S. 2.

8. „Sharealike“ meint die Weitergabe unter gleichen Bedingungen, vgl. <http://creativecommons.org/licenses/sa/1.0/deed.de> (besucht am 12. 12. 2013).

9. Lucke/Geiger, 2010, S. 3.

Beispiele für potenzielle offene Daten zeigt Tabelle 1.1.

Kategorie	Art der Daten bzw. mögliche Nutzung
Bildung	Lehrmaterialien
Geodaten	Daten zur Kartenherstellung – Lage der Straßen und Gebäude, Topographie, Grenzen etc.
Kultur	Kulturelle Werke und Artefakte (Titel und Autoren); Daten, die von Galerien, Bibliotheken, Archiven und Museen gesammelt und bereitgestellt werden.
Wissenschaft	Daten, die innerhalb einer wissenschaftlichen Forschungsarbeit entstehen; wissenschaftliche Publikationen; medizinische Forschungsergebnisse
Finanzen	Haushaltsdaten, Informationen zu Finanzmärkten
Medien	Hörfunk- und Fernsehsendungen
Statistik	Daten, die von statistischen Ämtern erhoben werden (Volkszählung und sozioökonomische Schlüsselindikatoren).
Wetter	Meteorologische Daten, Klimawerte
Umwelt	Ermittlung von Schadstoffen, Wasserqualität von Flüssen und Seen, etc.
Verkehr	Verkehrsdaten wie Fahrpläne, Fahrstrecken, Echtzeit-Statistiken

Quelle: OKFN-DE (2013), ergänzt um Lucke/Geiger (2010, S. 3).

Tabelle 1.1.: Beispiele für offene Daten

### 1.4. Linked Open Data

Verknüpfung fördert das Verstehen. Von Anfang an war es die Idee von Open Data, dass Informationen weiterverarbeitet werden können und dass die Verbindung mit anderen Datensätzen erlaubt ist. Die Vernetzung offener Daten ist sogar von so zentraler Bedeutung, dass dafür ein eigenes Schlagwort gefunden wurde: *Linked Open Data* (LOD).

Offene vernetzte Daten sind sämtliche Datenbestände, die im Interesse der Allgemeinheit der Gesellschaft ohne jedwede Einschränkung zur freien Nutzung, zur Weiterverbreitung und zur freien Weiterverwendung frei zugänglich gemacht und über das World Wide Web miteinander vernetzt sind.<sup>10</sup>

---

10. Lucke/Geiger, 2010, S. 4.

Das Prinzip ist einfach und geht auf Tim Berners-Lee (2009) zurück, der damit das semantische Web (*Semantic Web*) fördern will. Werden Daten ins Netz gestellt, helfen demnach vier einfache Regeln, um die Vernetzung dieser Daten möglich zu machen:

1. Use URIs as names for things.
2. Use HTTP URIs so that people can look up those names.
3. When someone looks up a URI, provide useful information, using the standards (RDF, SPARQL).
4. Include links to other URIs, so that they can discover more things.

Anwender können mit diesem Ansatz verfügbare Datenbestände (auch solche aus verschiedenen Quellen) ohne Einschränkungen kombinieren und weiterverwenden.

#### 1.4.1. Technik

Das *Resource Description Framework* (RDF) wurde, wie in Tauberer (2008) beschrieben, vom WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C) ursprünglich als Standard zur Beschreibung von Metadaten konzipiert, gilt aber mittlerweile als ein grundlegender Baustein des semantischen Webs und ist ein Standardmodell für den Datenaustausch im Web.

Meist wird RDF in XML beschrieben (RDF/XML), es sind aber auch andere Formate möglich. RDF verwendet URIs, um Dinge und ihre Beziehung zueinander zu benennen – ein *Triple*. Weil RDF stets auch die Beziehung zwischen Daten betrachtet, kann RDF auch *Bedeutungen* transferieren und damit Wissen. Die Methode, die dabei verwendet wird, ist die Stückelung von Wissen in Triples der Form Subjekt – Prädikat – Objekt. Subjekt und Objekt stehen dabei für reale Dinge, das Prädikat benennt die Verbindung zwischen den beiden. Tabelle 1.2 zeigt, wie Informationen als Beziehungs-Triple dargestellt werden können.

Im Gegensatz zum relationalen Datenmodell oder dem hierarchischen Datenmodell sind vernetzte Daten nicht an Zeilen und Spalten in Datenbanktabellen oder an eine Baumstruktur gebunden. Linked Data formen Graphen, deshalb können

Subjekt	Prädikat	Objekt
Wien	hat_den_Fluss	Donau
Wien	hat_den_Bezirk	Donaustadt
Donau	fließt_durch	Donaustadt

Tabelle 1.2.: Einfaches Beziehungs-Triple

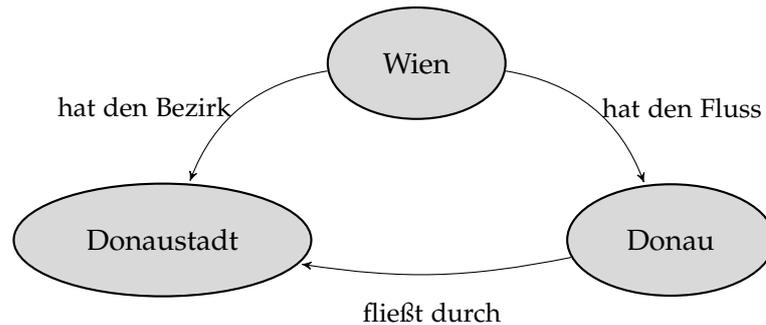


Abbildung 1.1.: RDF als gerichteter Graph

die Beziehungen zwischen den Daten viel flexibler ausgedrückt werden:<sup>11</sup> Die Knoten stehen für die beiden Ressourcen, die Kanten für die Verknüpfung zwischen ihnen. Abbildung 1.1 zeigt Triples aus Tabelle 1.2 als gerichteten Graphen.

Jedes Subjekt, Prädikat und Objekt erhält nun einen eindeutigen im Web abrufbaren Identifier. Damit können die Daten weltweit ausgetauscht und miteinander verknüpft werden. Barnickel und Klessmann (2012, S. 143) listen fünf Schlüsseltechnologien für vernetzte Daten auf:

1. *Uniform Resource Identifier (URI)*: Einheitliche Bezeichner für Ressourcen, die eine Dateneinheit darstellen.
2. *Hypertext Transfer Protocol (http)*: Zum Aufruf der URIs und den Transport der Dateneinheiten über das Internet.
3. *Resource Description Framework (RDF)*: Zur Beschreibung der Ressource in einem graphenbasierten Datenmodell.

---

<sup>11</sup> vgl. Barnickel und Klessmann, 2012, S. 143.

4. *RDF Schema (RDFS), Web Ontology Language (OWL)*: Zur Einschränkung der „Beliebigkeit“ von RDF, in dessen Modellen jede Ressource beliebige Verbindungen eingehen kann. Mit Ontologie-Sprachen kann man Einschränkungen festlegen, beispielsweise, dass mit dem Prädikat „hat den Fluss“ Subjekten nur Objekte zuordnet werden können, die zur Klasse „Fluss“ gehören.
5. *SPARQL Protocol and RDF Query Language*: Zur Abfrage von Linked-Data-Quellen. Syntaxbeispiel:

```
PREFIX b: <http://www.example.com/>
SELECT ?fluss
WHERE {
  b:Wien b:hat_den_Fluss ?fluss.
}
```

Subjekt	Prädikat
http://example.com/Wien	http://example.com/hat_den_Fluss
http://example.com/Wien	http://example.com/hat_den_Bezirk
http://example.com/Donau	http://example.com/fließt_durch

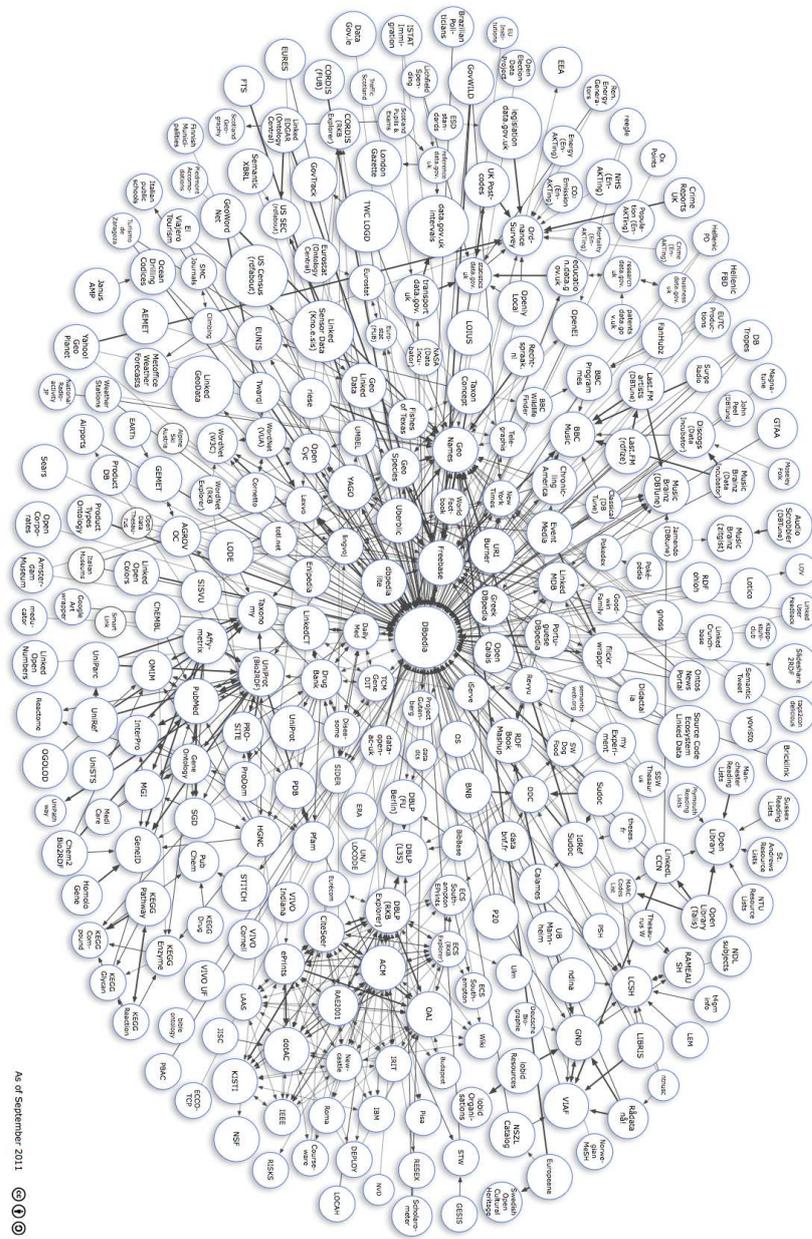
Objekt
http://example.com/Donau
http://example.com/Donaustadt
http://example.com/Donaustadt

Tabelle 1.3.: Beziehungs-Triple in URI-Darstellung

Eine Darstellung der weltweit vernetzten Daten – die „Linked Open Data Cloud“, siehe Abbildung 1.2 – enthält mit Stand 19.9.2011 295 Datenbestände mit über 31 Milliarden RDF-Triples. In die Wolke eingebunden sind etwa DBpedia, GeoNames, EuroStat, die Open Street Map und Linked GeoData.

#### 1.4.2. Berners-Lees Fünf-Sterne-Modell

Um die Veröffentlichung von Linked Open Data zu fördern, hat Tim Berners-Lee (2009) ein Fünf-Sterne-Modell entwickelt, das die verfügbaren vernetzten Open-



As of September 2011. © 1 0

Quelle: LOD Cloud (2011).

Abbildung 1.2.: Linked Open Data Cloud

Data-Bestände kategorisiert. Ein Stern heißt, dass Daten veröffentlicht und unter eine freie Lizenz gestellt wurden. Sind die Daten maschinenlesbar, in einem offenen Format, eindeutig mit URIs gekennzeichnet und mit anderen Daten verlinkt, kommt jeweils ein Stern hinzu. Eine Übersicht über das Fünf-Sterne-Modell zeigt Tabelle 1.4.

Sterne	Beschreibung
★	Daten im Web mit offener Lizenz
★★	Daten in einem strukturierten Format (zB. Excel)
★★★	Daten in einem strukturierten, nicht-proprietären Format (zB. CSV)
★★★★	Eindeutige URIs für die Daten, offene Standards wie RDF und SPARQL beschreiben die Daten
★★★★★	Daten sind zusätzlich mit anderen Beständen verlinkt, um Kontext herzustellen

Quelle: Berners-Lee (2009).

Tabelle 1.4.: Linked Open Data Fünf-Sterne-Modell

### 1.4.3. Vernetzte Daten, vernetzte Bürger

Das Projekt „LOD Pilot Österreichs“ modelliert 30 bis 50 Basisdatensätze Österreichs als Linked Open Data – etwa Postleitzahlen, politische Bezirke, Schulen oder Industriesektoren. Das Projekt soll die wichtigsten Basisdaten zentral bereitstellen und eine Anlaufstelle für Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft werden (vgl. Semantic Web Company, 2013).

Die technischen Voraussetzungen machen also den Weg frei für eine Nutzung offener Daten durch Bürger. Damit das tatsächlich gelingen kann, müssen noch einige Hürden ausgeräumt werden. Vielfalt, Transparenz, Offenheit oder Demokratie kann die Technik allein nicht fördern; die gesellschaftlichen und gesetzlichen Bedingungen müssen diesen Ansinnen ebenso entsprechen. Es braucht demnach einen Wandel im Verhältnis des Bürgers zur Verwaltung. Ein neues Auftreten, in dem der Bürger nicht mehr Knecht ist, auch nicht Kunde, sondern Akteur. Möglich macht diesen Wandel *Open Government*.

## 2. Open Government

Im klassischen Bürokratiemodell des Soziologen Max Weber dient die Verwaltung ausschließlich der effizienten Umsetzung der Herrschaft. Hierarchie, Aktenmäßigkeit, Dienstweg oder Amtsgeheimnis sind für Bürokraten wirkungsvolle Mittel, um diesen Anspruch umzusetzen. Die Rolle des Bürgers in diesem System ist klar definiert: Er ist passiver Untertan. Ab den 1980er-Jahren trat ein neues Paradigma hinzu, das „New Public Management“, die öffentliche Reformverwaltung. Der Staat ist nun ein Dienstleister, seine Verwaltungsarbeit wird im Idealfall effizient und transparent verrichtet. Der Bürger ist Kunde und Leistungsempfänger. In einem dritten Schritt hat sich schließlich in der Internet- und Informationsgesellschaft der Anspruch der Bürger auf Transparenz in der Verwaltung immer weiter erhöht. Zusätzlich gewannen die Ideen von Teilhabe und Zusammenarbeit immer größere Bedeutung.<sup>12</sup>

### 2.1. Staat, Daten und Bürger

#### 2.1.1. Bürgerbeteiligung und Open Data

Eine transparente Verwaltung – realisiert u. a. durch offene Verwaltungsdaten – soll Bürgerbeteiligungen stärken. Diese Idee baut auf einem *Open Government* auf. Das ist ein Sammelbegriff für mehrere unterschiedliche Konzepte, die mit Überlegungen zur Öffnung von Staat und Verwaltung einhergehen. Dazu zählen „Transparenz 2.0, Partizipation 2.0 und Kollaboration 2.0, der Ansatz offener Innovationen, die Öffnung der Gesellschaft, die offene Gesellschaft, Überlegungen zu freien

---

12. vgl. Hilgers, 2012, S. 635; 638–639.

Daten sowie offene Standards, offene Schnittstellen, quelloffene Software und offene Kommunikationssysteme“.<sup>13</sup> Schon aus dieser Fülle von Aspekten zeigt sich, dass offene Daten zwar ein wesentlicher Aspekt von Open Government sind, aber bei weitem nicht der einzige; setzte man also Open Government mit Open Government Data gleich, führte das zu einer verkürzten Betrachtung. Bei Open Government geht es vielmehr um eine umfassende Neugestaltung von Politik- und Verwaltungshandeln im Sinne eines modernen Public Managements.<sup>14</sup>

Die geläufigste Definition markiert drei Eckpfeiler von Open Government und ist der US-amerikanischen Richtlinie zu Open Government entnommen (Orszag, 2009):

- Transparenz
- Partizipation
- Zusammenarbeit

Transparenz soll dabei das Pflichtbewusstsein stärken und den Bürgern Informationen darüber liefern, womit sich ihre Regierung und ihre Verwaltung derzeit beschäftigen. Die Partizipation soll Bürgern die Teilhabe an Politikprozessen ermöglichen, die Effektivität von Regierung und Verwaltung stärken und – dadurch, dass das weit verstreute Wissen der Gesellschaft in die Entscheidungsfindung eingebunden wird – die Qualität ihrer Entscheidungen verbessern. Zuletzt soll der Punkt Zusammenarbeit (Kollaboration) alle Werkzeuge, Methoden und Systeme liefern, mit denen die Zusammenarbeit über alle Verwaltungsebenen hinweg und mit dem privaten Sektor gestärkt werden kann.<sup>15</sup>

Die damit einhergehende Transparenz von Daten und Informationen steigert das Vertrauen aller an Verwaltungsprozessen beteiligter Personen, führt zu neuen Geschäftsmodellen und festigt mittel- bis langfristig die bestehenden demokratischen Institutionen.<sup>16</sup>

---

13. von Lucke, 2010, S. 3.

14. vgl. Krabina und Prorok, 2011, S. 4–7.

15. vgl. von Lucke, 2010, S. 2; Cooperation OGD, 2012, S. 3.

16. Cooperation OGD, 2012, S. 1.

## 2. Open Government

---

Schlagworte, die in Zusammenhang mit Open Government häufig gebraucht werden, sind *E-Government* und *E-Participation*. E-Government meint „Maßnahmen und Aktivitäten des Regierens und Verwaltens im Informationszeitalter“. Dazu gehört auch die elektronische Beteiligung von Bürgern an Entscheidungsfindungen, die man „E-Participation“ nennt. Open Government schafft Angebote des E-Governments, die wiederum Impulse für E-Participation setzen können.<sup>17</sup>

### 2.1.2. Paradigmenwechsel

Open Government markiert also einen Wendepunkt im Umgang mit der öffentlichen Verwaltung. Öffentliche Daten sind nun die Regel, nicht die Ausnahme.

Der Begriff Open Government resultiert aus der (...) Entwicklung eines modernen Staatsverständnisses, nicht nur im Sinne eines Angebotsstaates, der dem Bürger (effizient) Leistungen anbietet, sondern als ein aktivierender Staat, der sämtliche Akteure, vor allem soziale und ökonomische Akteure, in das politisch-administrative Geschehen und Handeln integriert.<sup>18</sup>

Auf Österreich bezogen umreißt die Initiative TRANSPARENZGESETZ.AT in ihren Forderungen knapp die notwendigen Schritte, die zur Umsetzung der Ideen von Open Government notwendig sind:

*Ein umfassendes Recht auf Information und Einsicht in die Akten der Verwaltung.* Positiv statt negativ: Auskunft muss die Regel sein, nicht die Ausnahme. Einsicht in Akten muss möglich sein, persönlicher Datenschutz dennoch gewährleistet bleiben.

*Eine Veröffentlichungspflicht für Behörden.* Aktiv statt passiv: Behörden sollen Verträge, Dokumente und Daten von sich aus online stellen, veröffentlicht in einem zentralen Informationsregister, kontrolliert von eine/r unabhängigen Beauftragte/n für Informationsfreiheit und Datenschutz.<sup>19</sup>

---

17. vgl. Collaboratory, 2010, S. 30–31.

18. Hilgers, 2012, S. 640.

19. Transparenzgesetz.at, 2013.

Tabelle 2.1 zeigt den Paradigmenwechsel in Bezug auf drei Fragestellungen zum Umgang mit Daten des öffentlichen Sektors (*Public Sector Information*, PSI; vgl. dazu auch Abschnitt 3.4).

Fragestellung	Altes Paradigma	Neues Paradigma
<i>Sind Daten öffentlich oder geheim?</i>	Alles ist geheim, was nicht ausdrücklich als öffentlich gekennzeichnet ist.	Alles ist öffentlich, was nicht ausdrücklich als geheim gekennzeichnet ist.
<i>Wann werden welche Daten in welchem Umfang veröffentlicht?</i>	Umfang und Zeitpunkt der Veröffentlichung werden von den einzelnen Behörden selbst bestimmt.	Alle Daten, die keiner berechtigten Datenschutz- oder Sicherheitsbeschränkung unterliegen, werden vorausschauend, in vollem Umfang und zeitnah veröffentlicht.
<i>Wer darf die Daten wofür nutzen?</i>	Veröffentlichte Daten sind für den privaten Gebrauch zur Einsicht freigegeben. Alle weiteren Nutzungsrechte sind vorbehalten und können von Fall zu Fall gewährt werden.	Veröffentlichte Daten sind grundsätzlich von jedermann für jegliche Zwecke, auch kommerzielle, ohne Einschränkungen kostenfrei nutzbar. Das umfasst ausdrücklich das Recht der Weiterverarbeitung und Weiterverbreitung der Daten.

Quelle: Collaboratory (2010, S. 54–55).

Tabelle 2.1.: Paradigmenwechsel im Umgang mit PSI-Daten

## 2.2. Am Weg zu Open Government Data

Was es nun braucht, um Open Government umzusetzen, sind transparente Prozesse, hinter denen offene Verwaltungsdaten stehen – Open Government Data. „Eine Implementierung einer Open Government Strategie in Verwaltungs- und politische Prozesse sollte daher im Licht des Wandels von Werte- und Entscheidungskulturen erfolgen. Hierfür notwendig sind transparente Prozesse, die Open Government Data zu einer wesentlichen Säule aller Open Government Strategien machen.“<sup>20</sup> Eine bloße Übernahme der Open-Data-Prinzipien hat sich dabei

<sup>20</sup> Cooperation OGD, 2012, S. 3.

## 2. *Open Government*

---

als nicht praktikabel genug erwiesen, weil ihr Kern – freie Daten dürfen von jedermann frei verwendet werden – keine Rücksicht auf die Besonderheiten von Verwaltungsdaten und den öffentlichen Sektor nimmt.<sup>21</sup>

---

21. vgl. Lucke/Geiger, 2010, S. 4.

## 3. Open Government Data

Offene Verwaltungsdaten sind „jene nicht-personenbezogenen und nicht-infrastrukturkritischen Datenbestände, die im Interesse der Allgemeinheit ohne jedwede Einschränkung zur freien Nutzung, zur Weiterverbreitung und zur freien Weiterverwendung frei zugänglich gemacht werden.“<sup>22</sup>

Nach einer weiteren Definition sind Open Government Data (OGD) „jene Datenbestände des öffentlichen Sektors, die von Staat und Verwaltung im Interesse der Allgemeinheit ohne jedwede Einschränkung zur freien Nutzung, zur Weiterverbreitung und zur freien Weiterverwendung frei zugänglich gemacht werden.“<sup>23</sup>

### 3.1. Nutzen von Open Government Data

Die COOPERATION OPEN GOVERNMENT DATA ÖSTERREICH sieht die Potenziale von Open Government Data in einer Belebung der Demokratie, wenn höhere Transparenz das Vertrauen der Bürger in den Staat stärkt; gleichzeitig prognostiziert sie auch neue Erkenntnisse, die durch die Analyse offener Daten gewonnen werden.

Die ganz zentrale Chance von OGD seien aber ökonomische Vorteile, denn für den Staat bedeute Open Government Data, dass er die Innovationskraft der Wirtschaft und der Gesellschaft nutzen könne. Erwartet werden positive Effekte auf die Gesellschaft und eine Umwegrentabilität durch neue Geschäftsmodelle, die in

---

22. Cooperation OGD, 2012, S. 4.

23. vgl. von Lucke, 2010, S. 6.

der Folge zu höheren Steuereinnahmen führen. Wie genau Politik und Verwaltung aus Open Government Data Nutzen schlagen werden, könne jedoch „nur eingeschränkt quantifiziert werden“.<sup>24</sup>

Dass die Öffnung von Daten sowohl gesamtgesellschaftliche Auswirkungen hat als auch einen konkreten volkswirtschaftlichen Nutzen bringt, bekräftigt auch die INTERNET & GESELLSCHAFT CO:LLABORATORY<sup>25</sup>. Sie sieht in einer „wohlinformierten Öffentlichkeit“ ein hohes Gut und Open Data gar als „Voraussetzung für gutes Regieren“. In „einer Rechnung, die der Logik eines ‚Return of Investment‘ (ROI) folgt“, lasse sich der ökonomische Nutzen aber nur schwer ablesen, er zeige sich jedoch konkret auf vier Ebenen: Erstens, wenn Entscheidungsträger qualifizierte Entscheidungen treffen können. Zweitens, wenn das Handeln von Regierung und Verwaltung transparenter wird. Dies erhöht nicht nur die Rechenschaftspflicht der Amtsträger, sondern stärkt auch das Vertrauen der Bürger. Drittens, wenn politische und gesellschaftliche Prozesse für alle Bürger offen, transparent und verständlich gestaltet werden. Viertens, wenn sich Dienstleistungen der öffentlichen Verwaltung besser am Bedarf der Bürger orientieren.<sup>26</sup>

Andererseits legen Untersuchungen aber auch volkswirtschaftliche Effekte in Höhe von bis zu zweistelligen Milliardenbeträgen nahe.<sup>27</sup>

## 3.2. Risiken und Hürden

### 3.2.1. Datenschutz

Open-Government- Datensätze sind zwar niemals personenbezogen, doch das Risiko besteht, dass durch die Zusammenführung mehrerer Datenquellen eine Zuordnung zu Personen nicht ausgeschlossen werden kann.<sup>28</sup>

---

24. vgl. Cooperation OGD, 2012, S. 4–5.

25. Ein Expertenkreis, den Google Deutschland im Jahr 2010 ins Leben rief.

26. vgl. Collaboratory, 2010, S. 65–66.

27. vgl. Barnickel und Klessmann, 2012, S. 132.

28. vgl. Cooperation OGD, 2012, S. 5.

### 3.2.2. Missbrauch und Diskriminierung

Transparenz kann individuell, politisch oder gesellschaftlich auch negative Auswirkungen haben:

Beispielsweise würde ein einfacher Zugang zu Umweltdaten (...) wie Bodenkontamination von Grundstücken, zu direkten Anpassungen am Immobilienmarkt führen. Die Wirkung von Transparenz bei geprüften Daten ist in dieser Hinsicht unbestritten, die kritische Frage ist, wie Politik, Verwaltung und Gesellschaft mit den Ergebnissen umgehen.<sup>29</sup>

### 3.2.3. Missdeutungen und Fehlinterpretationen

Rohdaten erfordern Medien- oder Datenkompetenz. Wenn jedermann Daten herunterladen und interpretieren kann, dann können sich auch Fehler einschleichen. Statistische Daten könnten beispielsweise „durch mangelnde Expertise, fehlendes Hintergrundwissen oder durch die Mischung von Datensätzen unterschiedlicher Qualität falsch interpretiert werden“, warnt die Cooperation OGD. Sie rät zur Qualitätssicherung durch Überprüfungen und Gegenanalyse, am besten durch die Wissenschaft.<sup>30</sup>

## 3.3. Umsetzung

Ein generisches Modell zur Implementierung von Open Government haben Lee und Kwak (2011) vorgestellt. Sie schlagen eine schrittweise Umsetzung vor und legen Indikatoren für die Erfolgsmessung einzelner Schritte fest. Von Krabina und Prorok (2011) auf Österreich übertragen und erweitert, könnte eine Vorgangsweise in vier Phasen erfolgen:

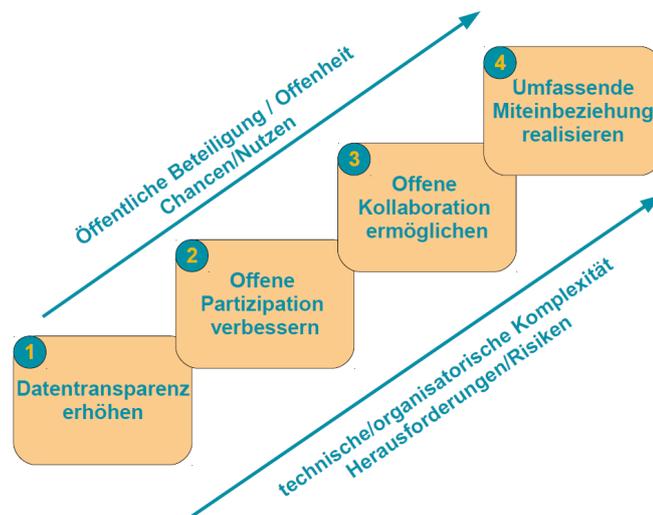
Phase 1 öffnet Daten der Verwaltung.

Phase 2 öffnet die Verwaltung für Ideen und Wissen der Öffentlichkeit.

---

29. vgl. Cooperation OGD, 2012, S. 5–6.

30. vgl. Cooperation OGD, 2012, S. 5.



Quelle: Krabina und Prorok (2011, S. 17).

Abbildung 3.1.: Phasen der Umsetzung von OGD

Phase 3 verbessert die offene Kollaboration zwischen öffentlichen Verwaltungen, der Öffentlichkeit und der Privatwirtschaft. Offene Partizipation ermöglicht die Nutzung von Sozialen Medien um Personen und deren Ideen zu vernetzen. Offene Kollaboration ermöglicht die Erzielung spezifischer Outputs.

Phase 4 ermöglicht die Einbeziehung der Öffentlichkeit durch Transparenz, Partizipation und Kollaboration.<sup>31</sup>

Eine detaillierte Diskussion der Maßnahmen zur Auswahl der Daten in Österreich findet sich in Abschnitt 3.6.1 auf Seite 47.

## 3.4. Public Sector Information

Wie Barnickel und Klessmann (2012, S. 132) zeigen, legen verschiedene Untersuchungen auch eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung offener Daten nahe –

---

<sup>31</sup> Krabina und Prorok, 2011, S. 17.

wenn nämlich Unternehmen die Daten für ihre kommerziellen Zwecke einsetzen können. Man geht dabei von bis zu zweistelligen Milliardenbeträgen aus. Die EUROPÄISCHE KOMMISSION sieht diese wirtschaftlichen Vorteile als Triebfeder für ihre Open-Data-Initiativen (vgl. Abschnitt 3.6.3). Man spricht bei jenen Daten, bei denen eher der ökonomische Nutzen im Vordergrund steht, von „Public Sector Information“ (PSI).

### 3.5. Prinzipien von Open Government Data

Bis ins Jahr 2007 gab es keine umfassende Definition offener Verwaltungsdaten. Zwar stellten in den USA schon zuvor Regierungen auf Bundesebene und in den Bundesstaaten derartige Daten der Öffentlichkeit zur Verfügung, doch meist waren diese Datenbestände lückenhaft und inkonsistent. Im Oktober 2007 versammelten sich schließlich dreißig Verfechter der Open-Government-Data-Idee in Sebastopol (Kalifornien) und stellten als OPEN GOVERNMENT WORKING GROUP acht Prinzipien auf, die offene Verwaltungsdaten charakterisieren:

The conference (...) resulted in eight principles that, if implemented, would empower the public's use of government-held data.<sup>32</sup>

Diese acht „Principles of Open Government Data“ sehen nach OGWG (2007a) wie folgt aus:

1. Data Must Be Complete
2. Data Must Be Primary
3. Data Must Be Timely
4. Data Must Be Accessible
5. Data Must Be Machine processable
6. Access Must Be Non-Discriminatory
7. Data Formats Must Be Non-Proprietary

---

32. Sunlight, 2010, S. 1.

#### 8. Data Must Be License-free

Im Jahr 2010 wurde diese Liste erneuert und erweitert – ergänzt um zwei weitere Vorschläge bildet sie jetzt die „Ten Principles for Opening Up Government Information“:<sup>33</sup>

#### 9. Permanence

#### 10. Usage cost

Auch die erweiterte Liste ist nur als Richtschnur zu sehen. In den aktuellen Richtlinien der Sunlight Foundation finden sich sogar 33 Empfehlungen, die Organisationen beachten sollten, wenn sie offene Daten herausgeben (vgl. Sunlight, 2012). Joshua Tauberer, Initiator der US-amerikanischen Open-Government-Seite *GovTrack*<sup>34</sup>, kommt in seinen Vorschlägen auf 17 Kriterien (Tauberer, 2012, Kap. 5.1.1–5.1.5). Sie lauten wie folgt:

- Prinzipien 1-4: Die Grundprinzipien
  - Informationen sind nicht wirklich öffentlich, wenn sie nicht im Internet kostenlos verfügbar sind.
  - Primärquelle: Die Daten werden ihrem Ursprung gesammelt und veröffentlicht. Dies geschieht mit dem höchstmöglichen Feinheitsgrad, nicht in aggregierten oder modifizierten Formaten.
  - Aktualität: Daten sollen so schnell wie möglich veröffentlicht werden.
  - Zugang: Benutzer sollen Daten finden, interpretieren und verstehen können; die Daten müssen außerdem mit geeigneten Softwaretools geladen und decodiert werden können.
- Prinzip 5: Maschinenlesbarkeit
- Prinzipien 6-8: Universalitätsprinzipien

---

<sup>33</sup>. Sunlight, 2010, S. 3.

<sup>34</sup>. <http://www.GovTrack.us>. Die Seite zeichnet Aktivitäten des US-Kongresses und seiner Abgeordneten auf.

- Diskriminierungsfreiheit: Daten sollen für zugänglich sein, ohne dass es einer Registrierung bedarf.
- Ablehnung proprietärer Systeme: Daten sollen in einem Format veröffentlicht werden, über das niemand die exklusive Kontrolle hat.
- Lizenzierungsfreiheit: Nur Daten, die keiner Lizenzierung unterliegen, sind offen.
- Prinzipien 9-12: Veröffentlichung
  - Dauerhaftigkeit: Informationen sollen dauerhaft archiviert werden, die Internet-Adressen der Daten sollen sich nicht ändern.
  - Analysefreundlichkeit: Die Verwaltungsdaten sollen in Formaten veröffentlicht werden, die Wiederverwertung und Analyse der Daten fördert.
  - Sichere Dateiformate. Behörden sollen keine Dateiformate verwenden, die mit ausführbaren Inhalten versehen sein können.
  - Herkunft und Sicherheit: Veröffentlichte Daten sollen digital signiert sein.
- Prinzipien 13-17: Offenheitsprinzipien
  - Öffentlicher Input: Die Öffentlichkeit soll die Daten bekommen, die sie verarbeiten will. Da sie nicht immer wissen wird, welche Daten sie will, soll ausreichend informiert werden.
  - Öffentliches Review: Nicht nur die Daten selbst sollen offen sein, auch die Prozesse, die zu den Daten führen, soll transparent sein.
  - Koordinierung: Daten verschiedener Quellen sollen kompatibel und verlinkbar sein.
  - Technische Neutralität: Kein bestimmter Hersteller soll bevorzugt werden.

### 3. Open Government Data

---

- Priorisierung: Da Behörden nur begrenzte Ressourcen haben, wird nicht jedes Datenmaterial sofort veröffentlicht werden können. Behörden sollen Prioritäten setzen und wichtige Daten zuerst veröffentlichen („comprehensive bulk data access to public records maintained by the agency should be made available with the target audience as mediators, such as journalists, researchers, and technologists“).

Die Cooperation Open Government Data Österreich, 2011 vom Bundeskanzleramt und den Städten Wien, Linz, Salzburg und Graz gegründet, legt die Rahmenbedingungen und gemeinsamen Standards für Open-Government-Data-Initiativen in Österreich fest.<sup>35</sup> Das von der Cooperation herausgegebene White Paper „Open Government Data – 1.1.0“ (Cooperation OGD, 2012) definiert dafür folgende zehn Prinzipien:

#### 3.5.1. Vollständigkeit

Von der Verwaltung veröffentlichte Datensätze sind so vollständig wie möglich, sie bilden den ganzen Umfang dessen ab, was zu einem bestimmten Thema dokumentiert ist. Metadaten, die die Rohdaten beschreiben und erklären, werden zusammen mit Formeln und Erklärungen zur Berechnung der Daten ebenfalls mitgeliefert. Dies wird den Benutzerinnen und Benutzern erlauben, die Ausrichtung der verfügbaren Information zu verstehen und jedes Datenelement mit dem größtmöglichen Detailreichtum zu untersuchen. Vor Veröffentlichung sind Datenschutz-, Sicherheits- oder Zugangsbeschränkungen zu prüfen. Personenbezogene Daten sind von der Veröffentlichung grundsätzlich ausgenommen.<sup>36</sup>

Richtlinien zu Open Government Data aus Deutschland formulieren die Anweisungen zum Datenschutz weniger rigide: „Sämtliche Rohdaten eines Datensatzes sollten der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden, mit Ausnahme dessen, was Gesetze zum Schutz personenbezogener Daten gebieten.“<sup>37</sup> Generell nimmt die von Jörn von Lucke in seinen Arbeiten verwendete Definition offener Verwaltungsdaten

---

35. vgl. e-Government Bund-Länder-Gemeinden, 2011.

36. Cooperation OGD, 2012, S. 6–7.

37. Lucke/Geiger, 2010, S. 8; Hervorh. d. Verf.

nicht von Anfang an Rücksicht auf Datenschutzgesetze. Offene Verwaltungsdaten, heißt es bei ihm, seien „jene Datenbestände des öffentlichen Sektors, die von Staat und Verwaltung im Interesse der Allgemeinheit *ohne jedwede Einschränkung* zur freien Nutzung, zur Weiterverbreitung und zur freien Weiterverwendung frei zugänglich gemacht werden.“<sup>38</sup>

Das (österreichische) KOMPETENZZENTRUM FÜR VERWALTUNGSFORSCHUNG (KDZ) geht in seinen Erläuterungen der Open-Government-Data-Prinzipien von der österreichischen Datenschutzgesetzgebung aus und gibt dem Schutz personenbezogener Daten eine solche Gewichtung, dass sogar die traditionellen „Zehn Prinzipien“ umgearbeitet werden. Ein eigener zehnter Punkt „Datenschutz“ besagt:

Personenbezogene Daten sind von der Veröffentlichung grundsätzlich ausgenommen. Sofern die Gefahr besteht, dass durch die veröffentlichten Informationen Rückschlüsse auf Individuen gezogen werden könnten, ist vor der Veröffentlichung das OGD-Steuerungsgremium zu informieren, das über die Freigabe entscheidet.<sup>39</sup>

Auch das NETZWERK ZUR FÖRDERUNG VON OPENSOCIETY, OPENGOV UND OPENDATA IN ÖSTERREICH (Open3) meint, es gehe „um die Veröffentlichung von nicht-personenbezogene bzw. aggregierten Daten, die keine Rückschlüsse auf einzelne Personen zulassen, um den persönlichen Datenschutz zu wahren“.<sup>40</sup>

Die Bedenken der österreichischen Definitionen hinsichtlich Datenschutz haben vor allem zwei Ursachen: Zum einen bestünde das Risiko, dass das Open-Government-Data-Portal als potenzielle Zielscheibe für Denial-of-Service-Attacken, Einbruchversuche und ähnliche Kompromittierungen im Fall eines erfolgreichen Angriffs für Diebe auch zur Quelle sensibler personenbezogener Daten wird.<sup>41</sup>

---

38. von Lucke, 2010, S. 6; Hervorh. d. Verf.

39. Krabina und Prorok, 2011, S. 21. Die Autoren führen zudem das Prinzip „Dokumentation“ ein: „Von der Verwaltung online veröffentlichte Informationen sind umfassend mit Metadaten dokumentiert und über lange Zeit hinweg zu finden. Einmal online gestellte Informationen werden mit angemessener Versionskontrolle versehen und dauerhaft archiviert.“ Die vom KDZ verwendeten zehn OGD-Prinzipien lauten also: Vollständigkeit, Primärquellen, Zeitliche Nähe, Leichter Zugang, Maschinenlesbarkeit, Diskriminierungsfreiheit, Verwendung offener Standards, Lizenzierung, Dokumentation, Datenschutz.

40. open3.at, 2013.

41. vgl. Krabina und Prorok, 2011, S. 15.

### 3. Open Government Data

---

Zum anderen regelt das Datenschutzgesetz in seinem Artikel 1 (Verfassungsbestimmung) das Grundrecht auf Datenschutz:

Jedermann hat, insbesondere auch im Hinblick auf die Achtung seines Privat- und Familienlebens, Anspruch auf Geheimhaltung der ihn betreffenden personenbezogenen Daten, soweit ein schutzwürdiges Interesse daran besteht. Das Bestehen eines solchen Interesses ist ausgeschlossen, wenn Daten infolge ihrer allgemeinen Verfügbarkeit oder wegen ihrer mangelnden Rückführbarkeit auf den Betroffenen einem Geheimhaltungsanspruch nicht zugänglich sind.<sup>42</sup>

Was aber nicht heißt, dass in Österreich gar keine persönlichen Daten geöffnet werden: In seiner Diplomarbeit über Open Government Data als Quelle für Kartographie erläutert Lukas Nebel die Ankündigung der KOMMUNIKATIONSBEHÖRDE AUSTRIA (KommAustria), mit 15. Dezember 2012 Daten als OGD freizugeben. Diese Angaben von Medienkooperationen und Medienförderungen in Österreich würden Rechtsträger wie Gebietskörperschaften oder politische Parteien (also juristische Personen) treffen. Die Freigabe der Daten widerspreche „jedoch nicht dem Datenschutz, da sie gesetzlich angeordnet ist“.<sup>43</sup> Mittlerweile (Stand November 2013) sind die Angaben als [Katalog Medientransparenz] auf <http://data.gv.at> zu finden.

In der Praxis sollte die strenge Datenschutzregelung bei Open-Government-Data-Initiativen zur (relativen) Datensicherheit für Benutzer und Bürger führen. In einem Interview mit DerStandard.at erläutert dazu Thomas Svitil, Geschäftsführer der Linzer Softwareentwicklungsfirma Codepool:

STANDARD: Wie sieht es bei Open Data mit dem Datenschutz aus?  
Svitil: In puncto Datenschutz mache ich mir in diesem Bereich keine Sorgen. Hier wird im Vorfeld dafür gesorgt, dass keine personenbezogenen Daten unrechtmäßig veröffentlicht werden. Bei Apps, die Open Data verwenden, hängt es vom Unternehmen selber ab, wie gut der Datenschutz eingehalten wird. Wir verwenden ausschließlich anonymisierte Nutzerdaten, um die Qualität der Anwendung verbessern zu können.<sup>44</sup>

---

42. DSG 2000, 2013, § 1 (1).

43. Nebel, 2012, S. 23–24.

44. Tzschentke, 2013.

### 3.5.2. Primärquelle

Die Daten werden von der Verwaltung an ihrem Ursprung gesammelt und veröffentlicht. Dies geschieht mit dem höchstmöglichen Feinheitsgrad, nicht in aggregierten oder sonst wie modifizierten Formaten.<sup>45</sup>

Das Prinzip „Primacy“ soll vor allem sicherstellen, dass Daten nicht nur zum Zeitpunkt ihrer Veröffentlichung nutzbar sind, sondern auch darüber hinaus Bestand haben und weiterhin im Originalzustand verarbeitet werden können. (vgl. ODN, 2010). Vor allem sollen Daten nicht in komprimierten Formaten verbreitet werden: Denn selbst wenn sie bei der Veröffentlichung den Stand der Technik darstellen, kann die niedrige Datenrate relativ rasch veraltet sein und eine Weiternutzung unmöglich machen. Die Open Government Working Group gibt als Beispiel den rasanten Fortschritt beim Teilen von Audio-, Video und Bilddateien im Internet an:

All too often, audio, video, and images are only made available at low resolution to Internet user, making the data impossible to use in any professional application. The choice of an appropriate "low" resolution format yesterday begins to look unusable by the standards of today. If an entity chooses to transform data by aggregation or transcoding for use on an Internet site built for end users, it still has an obligation to make the full-resolution information available in bulk for others to build their own sites with and to preserve the data for posterity.<sup>46</sup>

### 3.5.3. Zeitliche Nähe

Von der Verwaltung veröffentlichten (sic!) Datensätze stehen der Öffentlichkeit innerhalb eines angemessenen Zeitraums möglichst aktuell zur Verfügung. Sie werden veröffentlicht, sobald sie erhoben und zusammengestellt wurden. Daten, die in Echtzeit vorliegen, sind direkt über eine Programmierschnittstelle (API) abrufbar.<sup>47</sup>

Wie sehr bei der Veröffentlichung von Daten Eile geboten ist, hängt sehr von ihrer Art ab. Wenn die Datensätze eine aktuelle politische Debatte betreffen oder in

---

45. Cooperation OGD, 2012, S. 7.

46. OGWG, 2007a.

47. Cooperation OGD, 2012, S. 7.

anderer Art von Zeit-sensibler Natur sind, ist eine wochenlange Verzögerung inakzeptabel; wenn die Daten aber etwa geographisches Material enthalten, das unabhängig von gegenwärtigen öffentlichen Diskussionen gesammelt wurde, scheint auch eine periodische Veröffentlichung jeweils großer Datenmengen angemessen.<sup>48</sup>

Ein gelungenes Beispiel für die Umsetzung des Prinzips „Zeitliche Nähe“ in Österreich sind die Ergebnisse der Nationalratswahlen 2013. [NRW 2013] wurden auf [data.gv.at](http://data.gv.at) bereits am Wahlabend, dem 29. September 2013, veröffentlicht.<sup>49</sup>

#### 3.5.4. Leichter Zugang

Von der Verwaltung veröffentlichte Datensätze sind möglichst einfach und barrierefrei zugänglich. Physische Hürden (z. B. die Notwendigkeit, persönlich ein bestimmtes Büro aufzusuchen oder die Anforderung, bestimmte Abläufe zu erfüllen) sind ebenso zu vermeiden wie technische Hürden (z. B. Zugang zu Daten nur über ausgefüllte Eingabemasken oder Systeme, die browserorientierte Technologien wie etwa Flash, Javascript, Cookies oder Java Applets erfordern).<sup>50</sup>

Die Open Government Working Group führt in ihren Anmerkungen zu den Open-Government-Data-Prinzipien weiter aus:

Data must be published with current industry standard protocols and formats, as well as alternative protocols and formats when industry standards impose burdens on wide reuse of the data, and this includes honoring handicapped-accessibility initiatives.<sup>51</sup>

Technische Aspekte der Zugänglichkeit behandelt auch das Prinzip „Verwendung offener Standards“, siehe Abschnitt 3.5.7.

Daniel Dietrich vom deutschen OPEN DATA NETWORK führt zur Zugänglichkeit an, dass „allein die Tatsache, dass öffentliche Daten in Deutschland zum großen Teil

---

48. vgl. OGWG, 2007b.

49. Seit Vorliegen des Amtlichen Endergebnisses per 16. Oktober 2013 ist auf [data.gv.at](http://data.gv.at) nur mehr dieses abrufbar. Eine Versionsgeschichte, die auch das vorläufige Ergebnis des Wahltages oder das Ergebnis nach Auszählung der Briefwahl- und Wahlkartenstimmen enthält, ist nicht implementiert.

50. Cooperation OGD, 2012, S. 7.

51. OGWG, 2007b.

nicht frei zugänglich sind, (...) eine Benachteiligung per se“ sei. Vor dem Hintergrund, dass viele Datenerhebungen mit Steuergeld finanziert seien, müssten die Datensätze auch frei verfügbar sein. Die freien Daten führten dann, wie man am Beispiel Großbritanniens sehe, zu einer Vielzahl von Anwendungen.<sup>52</sup> Zugängliche Daten könnten auf diese Weise also kreatives Potenzial freisetzen und die „Umsetzung vorhandener Ideen“ fördern.<sup>53</sup>

Ein weiterer Aspekt des leichten Zugangs ist „Auffindbarkeit“, wie Sunlight (2010, S. 2) zeigt. Nur Daten, die gefunden werden, können auch verwendet werden.

### 3.5.5. Maschinenlesbarkeit

Daten werden in etablierten Dateiformaten abgespeichert, die leicht maschinenlesbar sind, sodass eine automatisierte, strukturierte Verarbeitung möglich ist. Die Nutzung unterschiedlicher Dateiformate ist empfehlenswert. Wenn andere Faktoren den Einsatz schwer maschinenlesbarer Formate erfordern, sollten die Daten zusätzlich in maschinenfreundlichen Formaten verfügbar sein. Dateien sollen von einer Dokumentation begleitet werden, die sich auf das Format bezieht und darauf, wie es in Bezug auf die Daten verwendet werden kann.<sup>54</sup>

Eine teilweise Umsetzung dieses Prinzips zeigen die Datensätze zur Landtagswahl in Niederösterreich 2013 unter [NÖLW 2013]. Zum Download angeboten werden die Ergebnisse als Excel 5.0-Datei, als Textdatei sowie als „Normierte Schnittstelle des Bundesministeriums für Inneres“. Dieser Datensatz enthält auch die Dokumentation dieser Schnittstelle, sodass ein maschinelles und automatisiertes Auslesen der Ergebnisse möglich ist. Die Textdatei enthält die Ergebnisse zwar in Form einer Tabelle in fester Spaltenbreite (was ein Auslesen mithilfe eines Skripts leicht macht), allerdings nicht im CSV-Format. Damit ist eine Weiterverarbeitung mit einer Tabellenkalkulation nur möglich, wenn diese einen Filter für den Import von Excel 5.0-Dateien implementiert hat. Diese Art der Veröffentlichung widerspricht auch den streng angelegten ursprünglichen acht Prinzipien:

---

52. Mit 28.11.2013 führt [data.gov.uk](http://data.gov.uk) 12.624 veröffentlichte Datensätze auf. Die Seite <http://www.wheredidmytaxgo.co.uk> greift auf offene Daten zu und zeigt die Verteilung von Steuergeld.

53. Dietrich, 2010a.

54. Cooperation OGD, 2012, S. 7.

Free-form text is not a substitute for, e.g., tabular and normalized records. Images of text are not a substitute for the text itself. Sufficient documentation on the data format and meanings of normalized data items must be available to users of the data.<sup>55</sup>

#### 3.5.6. Diskriminierungsfreiheit

Jede Person kann zu jeder Zeit auf die Daten zugreifen, ohne sich identifizieren oder eine Rechtfertigung für ihr Handeln abgeben zu müssen.<sup>56</sup>

Die Open Government Working Group erläutert in OGWG (2007b), ihren Anmerkungen zu den Open-Government-Data-Prinzipien, dass Diskriminierungsfreiheit bedeute, dass der Datenabruf für jedermann möglich sein müsse – auch mit anonymen Zugriff oder über einen anonymen Proxy. Insbesondere werden *walled gardens* abgelehnt, die den Zugriff nur innerhalb eines geschlossenen Systems eines Herstellers oder einer Plattform erlauben, und somit nur einer bestimmten Klasse von Internetbenutzer Zugang ermöglichen.<sup>57</sup>

Die Diskriminierungsfreiheit verfeinert in dieser Hinsicht also auch das das Prinzip des leichten Zugangs, was so weit gehen kann, dass ein barrierefreier Datenzugriff erst dann als gegeben angesehen wird, wenn Daten „in *unkomplizierter* Form exportiert und weiterverwendet“ werden können.<sup>58</sup>

Im Fall von Open Government Data zielt Diskriminierungsfreiheit gemeinsam mit den Prinzipien „Zeitliche Nähe“ und „Leichter Zugang“ darauf ab, „die Leistungsqualität der Verwaltung für ihre KundInnen zu erhöhen.“<sup>59</sup>

In Österreich hat im Jahr 2013 die Freigabe der Echtzeit-Abfahrtsdaten der Wiener Linien für Medienecho gesorgt (vgl. DerStandard.at, 2013). Für die Verwendung der Daten [Wiener Linien 2013a] ist allerdings eine Registrierung erforderlich. Nur dann erhält man einen Developer-API-Key. Notwendige Angaben sind Name, Adresse, E-Mail-Adresse und geplanter Verwendungszweck. Das Prinzip

---

55. OGWG, 2007b.

56. Cooperation OGD, 2012, S. 7.

57. vgl. PCMag, 2013.

58. Dietrich, 2010b, Hervor. d. Verf.

59. Krabina und Prorok, 2011, S. 11.

„Diskriminierungsfreiheit“ schließt aber gerade eine Pflicht zur Identifikation und eine Rechtfertigung für das Handeln klar aus – die Echtzeit-Abfahrtsdaten sind demnach, legt man die Definition streng an, keine „offenen“ Daten.

### 3.5.7. Verwendung offener Standards

Die Formate, in denen die Verwaltung Daten veröffentlicht, sind möglichst offene Standards, über die keine juristische Person die alleinige Kontrolle hat (. . .) Hierbei orientiert sich die Verwaltung an Standards, die durch Gremien, wie das World Wide Web Consortium (W3C) entwickelt wurden, bzw. an Konventionen der der österreichischen BLSG bzw. Empfehlungen der SAGA in Deutschland.<sup>60</sup>

BLSG meint die KOOPERATION BUND-LÄNDER-STÄDTE-GEMEINDEN, die etwa Empfehlung über Dokumentenformate erarbeitet hat, die von Behörden „verarbeitbar, anzunehmen und abzuweisen sind“.<sup>61</sup> SAGA steht für „Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen“ und ist eine „Zusammenstellung von Referenzen auf Spezifikationen und Methoden für Software-Systeme der öffentlichen Verwaltung“ in Deutschland (SAGA, 2012).

Die österreichischen Rahmenbedingungen sprechen hier davon, dass „möglichst“ offene Standards verwendet werden soll. Auch die US-amerikanische Open Government Working Group orientiert sich am Fakt, dass proprietäre Formate in manchen Bereichen allgegenwärtig sind. Falls sie aber verwendet werden, müssen die Daten zusätzlich in einem weiteren, offenen, Format freigegeben werden:

Proprietary formats add unnecessary restrictions over who can use the data, how it can be used and shared, and whether the data will be usable in the future. While some proprietary formats are nearly ubiquitous, it is nevertheless not acceptable to use only proprietary formats. Likewise, the relevant non-proprietary formats may not reach a wide audience. In these cases, it may be necessary to make the data available in multiple formats.<sup>62</sup>

---

60. Cooperation OGD, 2012, S. 7–8.

61. BLSG, 2005.

62. OGWG, 2007b.

Um die Datenformatfrage für Österreich zu klären, verweist die Cooperation OGD auf das White Paper „OGD Metadaten“.<sup>63</sup> Tabelle 3.1 auf Seite 51 enthält die Formate, die das Dokument auflistet. All diese Formate sind maschinenlesbar, nachvollziehbar und offen. Sie stellen aber nur einen Bruchteil der in der öffentlichen Verwaltung verwendeten Formate dar<sup>64</sup> (vgl. Lucke/Geiger, 2010, S. 8–9).

#### 3.5.8. Lizenzierung

Die Verwaltung veröffentlicht offene Verwaltungsdaten unter der Lizenz: Creative Commons Namensnennung 3.0 Österreich (CC BY 3.0 AT) <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/at/deed.de>. Dazu muss die Verwaltungseinheit urheber-, patent- und markenrechtliche Fragen im Vorfeld klären.<sup>65</sup>

Mit dieser Bestimmung erfüllt die Cooperation Open Government Data Österreich das achte Prinzip „Data Must Be License-free“ der US-amerikanischen Open Government Working Group. Diese stellt in OGWG (2007a) fest, dass Lizenzbestimmungen, Nutzungsvereinbarungen oder Namensnennungsbestimmungen für potenzielle Nutzer der Daten Hürden darstellen können. Die OGWG propagiert deshalb die Veröffentlichung frei von Urheberrechten – „public domain“:

Because government information is a mix of public records, personal information, copyrighted work, and other non-open data, it is important to be clear about what data is available and what licensing, terms of service, and legal restrictions apply. Data for which no restrictions apply should be marked clearly as being in the public domain.<sup>66</sup>

Freilich können diese Forderungen nicht eins zu eins auf das österreichische bzw. europäische Rechtssystem übertragen werden. In der Praxis wird von der Cooperation Open Government Data Österreich zunächst eine Prüfung darüber emp-

---

63. vgl. Cooperation OGD, 2012, S. 10.

64. Das Land Tirol akzeptiert zum Beispiel für die elektronische Abwicklung von Verwaltungsangelegenheiten eine viel größere Anzahl an Dateiformaten, siehe <https://www.tirol.gv.at/buergerservice/e-government/formulare/dateiformate/> (besucht am 6. 12. 2013).

65. Cooperation OGD, 2012, S. 8.

66. OGWG, 2007b.

fohlen, ob die datenliefernde Stelle das alleinige Nutzungsrecht der Daten besitzt. Fehlt das Nutzungsrecht, ist eine Veröffentlichung nicht möglich.<sup>67</sup>

Die weitere Vorgangsweise wird dann von der Art der Daten abhängen, deren Veröffentlichung ansteht: Unterschieden wird zwischen freien und geschützten Werken.

#### *Freie und geschützte Werke*

Zu den *freien Werken* gehören laut § 7 Urheberrechtsgesetz „Gesetze, Verordnungen, amtliche Erlässe, Bekanntmachungen und Entscheidungen sowie ausschließlich oder vorwiegend zum amtlichen Gebrauch hergestellte amtliche Werke“. Diese „genießen keinen urheberrechtlichen Schutz“ (UrhG, 2013, § 7) und entziehen sich somit derzeit jeglicher Lizenzierung.

Für die Zukunft wird jedoch angedacht, die „Public Domain Mark“ (CC, 2013) in die österreichische Creative-Commons-Adaptierung einzubauen und ihre Verwendung für freie Werke zu überlegen.<sup>68</sup>

Alle Daten, für die § 7 UrhG nicht zutrifft, zählen zu den *geschützten Werken*. Für öffentliche Verwaltungsdaten, die unter diese Bestimmungen fallen ist – nachdem die Nutzungsrechte geklärt wurden – laut der Cooperation Open Government Data in Österreich die Creative Commons Lizenz CC-BY-AT in der Version 3.0 zu verwenden (siehe Tabelle 3.2 auf Seite 52).

CC-BY-AT-3.0 besagt nun (in der Zusammenfassung der Cooperation OGD):

Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, das Werk kommerziell nutzen. Dabei müssen Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Die Nutzungsbedingungen sind auf der Open Government Data Plattform zu veröffentlichen.

---

67. vgl. Cooperation OGD, 2012, S. 11.

68. vgl. Cooperation OGD, 2012, S. 13.

### 3. Open Government Data

---

Die Namensnennung der Organisation als Rechteinhaberin hat in folgender Weise zu erfolgen:

„Datenquelle: Organisation – [data.organisation.gv.at](http://data.organisation.gv.at)“

Die URL-Konvention folgt dabei dem Schema:

[data.organisation.gv.at/nutzungsbedingungen](http://data.organisation.gv.at/nutzungsbedingungen)

Sollten Ergänzungen zur Lizenz gewünscht sein, können diese in einer Netiquette untergebracht werden.<sup>69</sup>

Die Cooperation OGD führt das Open Government Portal der Stadt Wien als *Best-Practice*-Modell für derartige Nutzungsbedingungen an. Mit Stand Dezember 2013 finden sich am Wiener Open-Government-Data-Portal folgende Angaben:

Open Government Data Wien von Stadt Wien steht unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 Österreich Lizenz.<sup>70</sup>

Die Stadt Wien hat darüber hinaus eine „Netiquette“ verfasst, Ergänzungen zu den Nutzungsbedingungen. Darin wird vorgeschrieben:

- Die Namensnennung der Stadt Wien als Rechteinhaber hat in folgender Weise zu erfolgen: „Datenquelle: Stadt Wien – [data.wien.gv.at](http://data.wien.gv.at)“
- Die Bevölkerung soll über neue Anwendungen und Services informiert werden, die Open Government Data (OGD) der Stadt Wien verwenden. Die Stadt Wien ist berechtigt, Informationen über solche Anwendungen und Services zu veröffentlichen und für eine Berichterstattung zu verwenden. Der Stadt Wien ist eine Veröffentlichung (Verlinkung) der Anwendungen und Services im Rahmen des Webauftritts [data.wien.gv.at](http://data.wien.gv.at) gestattet.
- Die Stadt Wien fordert Dienstleister, die OGD der Stadt Wien für ihre Anwendungen und Services verwenden, dazu auf, aktiv darüber zu informieren, wo diese Services und Anwendungen aufzufinden sind. Bitte erfassen Sie die Anwendung bzw. das Service unter <http://data.gv.at/anwendung-einreichen/>.

---

69. Cooperation OGD, 2012, S. 12.

70. <http://open.wien.at>.

- Die Daten von Open Government Data Wien [data.wien.gv.at](http://data.wien.gv.at) dürfen nicht für Anwendungen oder Veröffentlichungen verwendet werden, die kriminelle, illegale, rassistische, diskriminierende, verleumderische, pornographische, sexistische oder homophobe Aktivitäten unterstützen oder zu solchen Aktivitäten anstiften.<sup>71</sup>

### 3.5.9. Dokumentation (Dauerhaftigkeit)

Von der Verwaltung veröffentlichte Informationen sind umfassend mit Metadaten dokumentiert und über lange Zeit hinweg zu finden. Einmal online gestellte Informationen werden mit angemessener Versionskontrolle versehen und dauerhaft archiviert.<sup>72</sup>

Diese Bestimmung der Cooperation OGD setzt das Prinzip „Permanence“ (Dauerhaftigkeit) um, erweitert die Archivierung jedoch um die Betonung der Dokumentation. Die „*Principles*“ der Sunlight Foundation sprechen nämlich lediglich von der Notwendigkeit einer dauerhaften Speicherung mit geeigneter Versionsgeschichte, falls Daten ergänzt, überarbeitet, aktualisiert oder gelöscht werden.<sup>73</sup> In Österreich sollen bereitgestellte Daten zusätzlich mit geeigneten Meta-Informationen versehen werden, durch die die offenen Datensätze beschrieben werden. Die Cooperation OGD hat dafür in Cooperation OGD (2013, S. 8) 32 Metadatenfelder festgelegt, von den 11 den Metadatenkern bilden und als Pflichtfelder geführt werden:

1. Eindeutiger Identifikator
2. Datum des Metadatenatzes
3. Titel
4. Beschreibung
5. Kategorie
6. Schlagworte
7. Datensatz oder Dienst Link

---

<sup>71</sup>. Stadt Wien, 2013.

<sup>72</sup>. Cooperation OGD, 2012, S. 8.

<sup>73</sup>. Sunlight, 2010, S. 3.

8. Datensatz oder Dienst Format
9. Datenverantwortliche Stelle
10. Lizenz
11. Zeitliche Ausdehnung (Anfang)

Die Motivation solcher Metadaten erläutert das deutsche Open Government Portal *GovData* wie folgt:

Eine der wichtigsten Eigenschaften offener Daten ist der leichte Zugang zu ihnen. Datenjournalisten und Anwendungsentwickler können Daten schneller und besser erschließen, wenn diese in zentralen Portalen auffindbar sind. Da eine zentrale Datenhaltung über Verwaltungs- und Domängengrenzen hinweg aus verschiedenen Gründen kaum umsetzbar ist (heterogene Daten, verteilte Kompetenz, Interessenskonflikte, etc.) und auch wenig sinnvoll ist, wird in der Regel eine dezentrale Datenhaltung mit einem zentralen Metadatenportal genutzt. (...) Nur wenn Struktur und Bedeutung ausreichend einheitlich oder selbsterklärend sind, lässt sich ein zentrales Portal, hier für Deutschland, realisieren, das verschiedene Datenangebote und die Inhalte bestehender Datenkataloge vereinigt.<sup>74</sup>

#### 3.5.10. Nutzungskosten

Durch die Festlegung der Verwendung der Lizenz: Creative Commons Namensnennung 3.0 Österreich (CC BY 3.0) ist die Erhebung von Nutzungskosten derzeit nicht vorgesehen.<sup>75</sup>

Generell wird in der Diskussion von Open Government Data davon ausgegangen, dass die Datenöffnung förderungswürdig ist und nicht nur interessierten Bürgern, sondern auch der Politik und der Verwaltung einen Mehrwert bietet (vgl. Abschnitt [2.1.1 auf Seite 20](#)).

Jörn von Lucke und Christian P. Geiger argumentieren, dass geringe Nutzungskosten die Barrieren für die Verwendung und Verwertung bereits erfasster offener

---

74. GovData.de, [2013](#).

75. Cooperation OGD, [2012](#), S. 8.

Daten senken. Dies wird auch dadurch untermauert, dass die Daten ohnehin vorhanden seien und die Verbreitung im Internet nur geringe Kosten für die Verwaltung erzeuge. „Erheblich“ seien die Kosten hingegen für die erstmalige Erfassung und Aufbereitung – doch diese Kosten würden ohnehin bereits von der Allgemeinheit getragen.<sup>76</sup>

### 3.6. Open Government Data im Vergleich

Wie Höchtl und Pellegrini (2011) darstellen, haben Staaten mit verfassungsrechtlich verankerten Informationsfreiheitsgesetzen, oder jene Staaten, in denen gesellschaftlichen Grundprinzipien von Transparenz und Offenheit stark wirken, als erste begonnen, freie Datenportale der Verwaltung ins Netz zu stellen. Dort, wo Privatsphäre und Geheimhaltung stärker ausgeprägt ist, dauern der politische Diskurs um Open Government Data länger.

Den Ausgangspunkt der Open-Government-Data-Bewegung markiert das Memorandum zum US-Informationsfreiheitsgesetz aus dem Jahr 2009 (Orszag, 2009), das der neue gewählte US-Präsident Barack Obama an seinem ersten Arbeitstag ausstellte. Die neue Einstellung formulierte Justizminister Eric Holder mit „In the face of doubt, openness prevails“ (Im Zweifel soll Offenheit herrschen). Das Ergebnis war die ersten OGD-Portale: das US-amerikanische [data.gov](http://data.gov), <http://data.australia.gov.au> in Australien und <http://cat.open.org.nz> in Neuseeland.

Die ersten europäischen Portale wurden von Ministerien, Städten oder Bürgerinitiativen online gestellt – nur das offizielle Datenportal Großbritanniens, <http://data.gov.uk>, hebt sich davon deutlich ab: Es wurde aktiv vom früheren Premierministers Gordon Brown vorangetrieben.

Das kulturhistorische und gesellschaftliche Verständnis von Offenheit und Transparenz und die damit verbundene Auswirkung auf die verfassungsrechtlich definierten Staatsgrundprinzipien tragen wesentlich zu den Ausprägungen offener Verwaltungsdaten bei. Die USA, Australien, Neuseeland und Großbritannien sind beispielsweise auf föderaler

---

76. vgl. Lucke/Geiger, 2010, S. 11.

### 3. Open Government Data

---

Ebene geprägt vom Prinzip der Informationsfreiheit. Informationsfreiheitsgesetze regeln Offenlegungspflichten staatlicher Institutionen. All jene Daten, die nicht Privatinteressen oder die nationale Sicherheit betreffen, müssen veröffentlicht werden. Die nordeuropäischen Länder haben ebenfalls eine lange Tradition der Offenheit in der Verwaltung. 1766 führte Schweden als erste Nation weltweit die Pressefreiheit ein, was sich bis heute als „Transparenzprinzip“ in der Schwedischen Verfassung wiederfindet.<sup>77</sup>

Am 20. September 2011 wurde die OPEN GOVERNMENT PARTNERSHIP (OGP) ins Leben gerufen. Die acht Gründungsmitglieder Brasilien, Indonesien, Mexiko, Norwegen, die Philippinen, Südafrika, Großbritannien und die Vereinigten Staaten schlossen sich zusammen, um Transparenz und Bürgerbeteiligung zu stärken. Mit April 2014 zählt die OGP 62 Mitgliedsstaaten. Österreich, das vor allem durch die OGD-Plattform der Stadt Wien europaweit eine Vorreiterrolle eingenommen hat, ist nicht beigetreten.<sup>78</sup>

#### 3.6.1. Situation in Österreich

Im Dezember 2013 einigten sich die Koalitionsparteien SPÖ und ÖVP auf das erste Regierungsprogramm, das explizit die Förderung von Open Government Data festschreibt: Im „Arbeitsprogramm der österreichischen Bundesregierung für die Jahre 2013-2018“ bekunden die Regierungsparteien, dass sie die Verwaltungsreform durch E-Government vorantreiben möchten. Die Verwaltung solle dadurch „effizient und bürgernah“ gestaltet werden. Als Maßnahme sehen sie dafür vor:

Weitere Modernisierung der österreichischen Verwaltung durch Anpassung der bisher unternommenen Anstrengungen an die rasante technologische Weiterentwicklung im IT-Bereich (u. a. durch gemeinsame Entwicklung von Lösungen durch Bund, Länder und Gemeinden und Aufgreifen neuer Impulse aus der Welt der neuen sozialen Netze, Forcieren von Open Government Data (...))<sup>79</sup>

---

<sup>77</sup>. Höchtl und Pellegrini, 2011.

<sup>78</sup>. vgl. OGP, 2014.

<sup>79</sup>. BKA, 2013, S. 94.

Die Situation in den Jahren zuvor war von Bottom-Up-Initiativen geprägt.<sup>80</sup> Mit dem bundesweiten „Open Government Data Portal“ [data.gv.at](http://data.gv.at) wurde im Jahr 2012 von Bundeskanzleramt, Cooperation Open Government Data Österreich und dem Bundesrechenzentrum schließlich „eine in Europa bislang einzigartige, nationale Plattform geschaffen“ – ein Metadatenportal für das gesamte OGD-Angebot in Österreich. Zuvor hatten die Städte Wien (<http://open.wien.at>) und Linz (<http://data.linz.gv.at/>), das Tiroler Open Data Portal (<http://www.tirol.gv.at/data/>) und das Bundesportal Open Government Data in Österreich rasch verbreitet.<sup>81</sup>

Im Jahr 2012 eröffnete Kremsmünster das erste Open-Government-Data-Portal einer Klein- und Mittelgemeinde in Österreich.<sup>82</sup> Später folgten weitere Bundesländer und Institutionen wie die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ZAMG oder die Geologische Bundesanstalt. Im November 2013 feierte [data.gv.at](http://data.gv.at) über 1.000 Datensätze.<sup>83</sup> Robert Harm von [open3.at](http://open3.at) lobt in einer Analyse der Situation in Österreich die generell hohe Datenqualität, die aktive Open-Data-Community und das Lizenzmodell. Kritisch sieht er die relativ geringe Beteiligung an OGD auf Bundesebene, das weiterhin nicht umgesetzte Transparenzgesetz und das Fehlen von geeigneten „Datenübersetzern“ (Datenjournalisten).<sup>84</sup>

#### *Formale Vorgaben und Auswahl der Daten*

Da die Verwaltung in Österreich zu einem großen Teil Sache der Bundesländer ist, neun verschiedene Konzepte zur Bereitstellung offener Daten aber nur den Zugriff darauf erschweren, empfiehlt die Cooperation OGD einheitliche URI-Konventionen für Open Government Data in Österreich. Der österreichweite Plan gibt „Namens- und Modellierungsmuster für URL-basierte Identifikation“ vor. OGD-Portale sind demnach unter [data.gv.at](http://data.gv.at) und [data.organisation.gv.at](http://data.organisation.gv.at) zu finden,

---

80. vgl. Höchtl, Kaltenböck u. a., 2011, S. 4.

81. vgl. [ogd.adv.at](http://ogd.adv.at), 2014.

82. vgl. [data.gv.at](http://data.gv.at), 2012.

83. [data.gv.at](http://data.gv.at), 2014.

84. Harm, 2013, S. 13.

### 3. Open Government Data

---

deren Datenkataloge unter *data.organisation.gv.at/katalog*. Die verwendeten Datenformate werden unter *data.organisation.gv.at/formate* dokumentiert.<sup>85</sup>

Die organisatorischen Anforderungen zur Auswahl jener Daten, die veröffentlicht werden können, versucht ein Datenmonitoring-Konzept zu bündeln. Verwaltungseinheiten sollen damit anhand eines Schlüssels leichter beurteilen können, welche internen Datenbestände in welcher Reihenfolge veröffentlicht werden sollen (siehe Tabelle 3.3 auf Seite 52). Die einzelnen Kriterien werden mit 0 bis 5 Punkten bewertet, wobei die Vergabe von 0 Punkten bei einem Wert einen Ausschließungsgrund darstellt (etwa personenbezogene Daten). Die Punkte werden addiert, um eine Reihung zu erhalten; in einem weiteren Schritt kann auch eine Gewichtung erfolgen, um Veröffentlichungspräferenzen abzubilden.<sup>86</sup>

#### 3.6.2. Deutschland

Im Koalitionsvertrag „Deutschlands Zukunft gestalten“ zwischen CDU, CSU und SPD findet sich ein klares Bekenntnis zu OGD:

Erste Open-Data-Projekte in Deutschland zeigen das Potential offener Daten. Die Bundesverwaltung muss auf der Basis eines Gesetzes mit allen ihren Behörden Vorreiter für die Bereitstellung offener Daten in einheitlichen maschinenlesbaren Formaten und unter freien Lizenzbedingungen sein. Wir wollen für Bund, Länder und Kommunen ein Open-Data-Portal bereitstellen. Die Koalition strebt einen Beitritt Deutschlands zur internationalen Initiative Open Government Partnership an.<sup>87</sup>

Ähnlich wie in Österreich haben OGD-Initiativen auch in Deutschland selbstorganisiert begonnen. Am Anfang standen Anstrengungen von Akteuren wie dem *Open Data Network*<sup>88</sup> oder dem *Government 2.0 Netzwerk*<sup>89</sup>, erst danach setzten sich Bund und Länder mit der Öffnung von Verwaltungsdaten auseinander. Ein Portal,

---

85. vgl. Cooperation OGD, 2012, S. 9.

86. vgl. Krabina, Prorok und Lutz, 2012, S. 16–18.

87. SPD.de, 2014, S. 153.

88. <http://open-network.org>.

89. <http://gov20.de>.

das einheitlichen Zugriff auf offene Verwaltungsdaten über einen gemeinsamen Einstiegspunkt bereitstellt, stand in Deutschland zunächst aber noch aus.<sup>90</sup>

„GovData – Das Datenportal für Deutschland“ ging schließlich am 19. Februar 2013 als Pilotbetrieb online. Das Portal bietet einen zentralen Zugang zu Daten von Bund, Ländern und Kommunen, wobei die einzelnen Akteure ihre Daten dezentral bereitstellen und pflegen. Wie data.gv.at bietet auch GovData.de Einheitlichkeit, was Nutzungsbestimmungen, Metadaten und technische Formate anlangt.<sup>91</sup> Als Lizenz kommt die „Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 1.0“ zur Anwendung. Sie erlaubt jede Nutzung, solange die Quelle vermerkt ist, und fordert einen Vermerk für jede allfällige Änderung der Quelldaten.<sup>92</sup>

Das für GovData verantwortliche deutsche Bundesministerium des Inneren ging bei der Konzeption des Portals nach den Empfehlungen der Studie „Open Government Data Deutschland“ vor. Ziele waren, ein aktives Angebot offener Daten zu schaffen und Nachfrage berücksichtigen, alle relevanten staatlichen Bereiche in die Open-Data-Aktivitäten einzubeziehen und organisatorische Hürden zu meistern (Nutzungsbestimmungen, Metadatenschemata). Das Portal bietet einen „ersten Schritt und Grundstein für die weitere Verbreitung und Umsetzung des ‚Open-Daten‘-Ansatzes“.<sup>93</sup>

#### 3.6.3. Europäische Union

Die EU-weiten Open-Data-Bemühungen wollen weniger die klassischen Open-Data-Ideen wie Vielfalt, Transparenz, Offenheit oder Demokratie stärken, sondern der Wirtschaft zum Aufschwung verhelfen. Schon als die EUROPÄISCHE KOMMISSION im Jahre 2003 die erste Richtlinie zur Weiterverwendung von *Public Sector Information* (PSI) erließ, hieß es dort, dass der Schwerpunkt auf wirtschaftlichen Überlegungen liege:

---

90. vgl. Barnickel und Klessmann, 2012, S. 137–138.

91. GovData.de, 2014c, S. 1.

92. vgl. GovData.de, 2014a.

93. GovData.de, 2014b, S. 3.

### 3. Open Government Data

---

It focuses on the economic aspects of re-use of information rather than on the access of citizens to information.<sup>94</sup>

Auch heute sieht die Kommission laut Europäische Kommission (2011) Open Government Data besonders unter diesen Gesichtspunkten und spricht von einer „Goldmine“, die der Wirtschaft einen jährlichen Wachstumsschub von 40 Milliarden Euro bringen kann. Das Ziel der EU ist ein „digitaler Binnenmarkt“, der die Wirtschaft durch elektronischen Handel ankurbeln will.<sup>95</sup> Auf dem Weg dahin nennt die Europäische Kommission in der *Digitalen Agenda* die Weiterverwendung von öffentlichen Daten als eine Schlüsselvoraussetzung.

Mit ihrer Überarbeitung der PSI-Richtlinie im Jahr 2013 stellte die EU-Kommission deshalb sicher, dass bereitgestellte Daten (so gut wie) kostenlos genutzt werden können und auch für kommerzielle Zwecke einsetzbar sein sollen – die Wachstumsrate von Unternehmen mit kostenlosem Zugang zu offenen Verwaltungsdaten liege nämlich um 15% höher als die jener Unternehmen, die für PSI zahlen müssen.<sup>96</sup>

Während Dateninitiativen in den EU-Ländern vielfach ohne Druck von außen vorangetrieben wurden, schlägt die EU-Kommission dort auch ein politisches Regulatoriv vor: Die „Schaffung einer behördlichen Aufsicht zur Durchsetzung dieser Grundsätze“. Darüber hinaus sollen nicht nur Verwaltungsstellen, sondern auch Bibliotheken, Museen und Archive ihre Daten offen bereitstellen.

Das *European Union Open Data Portal* <http://open-data.europa.eu/> ging im Dezember 2012 online. Per 10. Jänner 2014 enthält es 6.483 Datensätze. Im August 2013 bat die EU-Kommission EU-weit Einzelpersonen und Unternehmen um Vorschläge, wie die Weiterverwendung von Daten des öffentlichen Sektors gefördert werden könne; EU-Kommissarin Neelie Kroes erklärte, sie wolle die EU-Richtlinien zu PSI-Informationen so umsetzen, „dass ein Binnenmarkt für diese Daten entsteht, so dass Unternehmen europaweite Apps und andere Innovationen einführen können.“<sup>97</sup>

---

94. Europäische Kommission, 2003.

95. Europäisches Parlament, 2014, S. 1.

96. vgl. Europäische Kommission, 2013.

97. Europäische Kommission, 2013.

Format	Endung
<b>Text- und Tabellenformate</b>	
Klassische Textdatei	txt
Comma Separated Value	csv
Hypertext Markup Language für unstrukturierte Texte	html
Extensible Markup Language	xml
Resource Description Framework	rdf
Open Document Formats	odf, ods ...
Newsfeed/Webfeed Syndication	rss, atom
JSON (JavaScript Object Notation)	json
<b>Bildformate</b>	
Portable Network Graphics	png
JPEG	jpg, jpeg, jp2
Scalable Vector Graphics	svg
<b>Geodatenformate</b>	
Geography Markup Language	gml
GPS Exchange Format	gpx
Keyhole Markup Language	kml
ESRI Shapefile	shp, shx, dbf, prj
GeoRSS	rss
<b>Schnittstelle</b>	
Web Map Service (WMS)	wms
Web Feature Service (WFS)	wfs
Web Map Tile Service (WMTS)	wmts
Web Catalogue Service (WCAS) bzw. Catalog Service for the Web (CSW)	wcas csw

Quelle: Cooperation OGD, 2013, S. 15.

Tabelle 3.1.: OGD-Formate

Kürzel	Erläuterung	Anmerkung
CC	Creative Commons	Herausgeberorganisation der Lizenz
BY	Rechtemodul „Namensnennung“	„Sie müssen die Urheberschaft ausreichend deutlich benennen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Diese Angaben dürfen in jeder angemessenen Art und Weise gemacht werden, allerdings nicht so, dass der Eindruck entsteht, der Lizenzgeber unterstütze gerade Sie oder Ihre Nutzung des Werks besonders.“ (CC, 2013)
AT 3.0	Austria	Österreichische Fassung der Lizenz Versionsnummer der Lizenz

Tabelle 3.2.: CC-BY-AT 3.0

Kriterium	Erläuterung
Personenbezug, Unternehmensbezug	Handelt es sich um personenbezogene Daten bzw. lassen sich Rückschlüsse auf Personen oder Unternehmen daraus ableiten?
Nutzungsrecht	Besitzt die datenliefernde Stelle das alleinige Nutzungsrecht der Daten?
Nutzen	Wie hoch wird der Nutzen für die Zielgruppen (Gesellschaft, Wirtschaft, Forschung und Bildung, andere Behörden, ...) eingeschätzt?
Aufwand	Wie hoch ist der Aufwand für die Veröffentlichung?
Inhaltliche Datenqualität	Wie hoch wird die Datenqualität eingeschätzt? (Aktualität, Vollständigkeit, zeitliche Nähe, Genauigkeit, Fehlerhaftigkeit, ...)
Technische Verfügbarkeit	Verfügbare Datenformate und Datenquellen, offene Standards
Synergie	Werden Daten/Dienste bereits anderweitig von der Verwaltung angeboten?

Quelle: Krabina, Prorok und Lutz, 2012, S. 16-18.

Tabelle 3.3.: Kriterien zum OGD-Monitoring

## Teil II.

# Open Government Data im Unterricht

## 4. Fachdidaktische Analyse

Die am Beginn der Arbeit erwähnten Potenziale von Open Government Data stehen für hehre Ziele: Vielfalt, Transparenz, Offenheit und Demokratie. Es ist jedoch zweifelhaft, ob allein die Tatsache, dass man Daten öffentlich macht, diese Vorhaben verwirklichen kann. Der Aspekt, dass man mit den Informationen auch *umgehen* können muss, bleibt noch zu wenig berücksichtigt. Die Plattform TWENTYTWENTY.AT<sup>98</sup> stellt treffend fest:

Der Einsatz von Online-Tools birgt viele Chancen für Politik und Verwaltung. Sie ermöglichen eine direkte Teilnahme an politischen Prozessen, erhöhen die Transparenz und sie haben größere Reichweite als andere Formen der Interaktion zwischen der öffentlichen Hand und den Bürgern. Aber die Reichweite ist nach wie vor nicht unbegrenzt. Viele Menschen bringen nicht die Voraussetzungen mit, sich in Foren zu äußern, soziale Netzwerke zu nutzen oder gar Apps auf Smartphones zu verwenden. So groß die Chancen auch sind, die Politik muss auch dafür Sorge tragen, dass die Digital Divide mit Open Data bzw. eParticipation nicht vergrößert, sondern verkleinert wird.<sup>99</sup>

Die Schule kann ihren Beitrag dazu leisten, die erforderlichen Kenntnisse zum Umgang mit Open Government Data zu vermitteln. Einem *Data Gap*, der Kluft zwischen Datenlesern und Daten-Nichtlesern, kann schließlich nur mit Bildung begegnet werden (vgl. Thurner, 2011). Denn Daten sind nutzlos, wenn man nicht weiß, wie man mit ihnen umgehen soll (vgl. Harris, 2012).

Der Einsatz offener Daten in der Schule hilft natürlich nicht nur dem Unterricht selbst, sondern auch der Open-Data-Idee, dem (politischen) Programm, das hinter Open Data steckt. Noch ist das weite Feld offener Verwaltungsdaten ein Tummelplatz für Fachleute. Sie verfolgen aus politischen, zivilgesellschaftlichen oder

---

<sup>98</sup>. Eine Veranstaltungsreihe des Mobilfunkbetreibers A1 und der Zeitschrift THE GAP.

<sup>99</sup>. TwentyTwenty.at, 2011.

technischen Gründen die Entwicklungen, verwenden offene Daten und werten sie aus. Eine britische Studie (Davies, 2010) zeigt im Detail: Der typische Open-Data-User ist ein Open-Data-Spezialist.

[M]ost OGD users are male (1-to-6; a similar ratio was observed at OGD events), better educated than the population average, and working either in private sector SME firms (39%), or in the public sector (34%) with only a few (3%) from the voluntary sector. Asked about labels they would ascribe to themselves (from a pre-specified list), survey respondents in general associated strongly with the labels 'Citizen', 'Open Data Advocate', 'IT Specialist', 'Data Specialist' and 'Web Developer', but very weakly with labels including 'Policy Maker', 'Politician', and surprisingly, given the proportion of the sample government employers, 'Civil Servant'.<sup>100</sup>

Die OGD-Benützer lassen sie Davies zufolge in zwei Gruppen einteilen: Die einen interessieren sich für *digital government*, die anderen reizt die technische Entwicklung. Überlappungen sind möglich. Nur ein ganz kleiner Teil der heutigen OGD-Anwender setzt offene Verwaltungsdaten ein, um eine konkrete Frage zu beantworten, und sieht sich deshalb als „Problemlöser“. Diese Benützer – und das scheint für den Einsatz im Unterricht relevant – „may have learnt new skills to work with the data“ (Davies, 2010, Kap. 4.2).

Welche Fertigkeiten für den Umgang mit offenen Daten gelernt werden müssen, zeigen die nächsten Abschnitte. In weiterer Folge wird das didaktische Potenzial und der Lehrplanbezug von Open Government Data analysiert. Ein Ausblick auf die kompetenzorientierte Reifeprüfung und mögliche Maturaaufgaben zu OGD-Themen bilden den Abschluss dieses Kapitels.

## 4.1. Digitale Kompetenzen

In die Kompetenzdiskussion mischte sich spätestens seit dem Ende der 1990er-Jahre ein neues Schlagwort: *digital literacy*, die Digitale Kompetenz oder Digitale Bildung. Der Techniksoziologe Paul Gilster verwendete diesen Begriff erstmals in

---

<sup>100</sup>. Davies, 2010, Kap. 4.1.

seinem gleichnamigen Buch (Gilster, 1997). Gemeint ist damit generell die Fähigkeit, Informationen mit Hilfe des Computers auszuwerten und anzuwenden zu können.

David Bawden (2008) verfeinert diesen recht breiten Ansatz. Wie er darstellt, meint Digitale Kompetenz mehr als nur den Umgang mit dem Computer – Digitale Kompetenz ist eine völlig neue Denkweise. Dazu gehören Fertigkeiten wie das Zusammentragen von Informationen aus verschiedenen digitalen Quellen; Abfragetechniken; die notwendige Kritikfähigkeit, um Internetquellen bewerten zu können; der Umgang mit assoziativen Strukturen wie Hypertext sowie das Beherrschen technischer Komponenten wie Filter und Software-Agenten, um eingehende Informationen bearbeiten zu können. Aus der langen Liste notwendiger Kompetenzen stechen Kritikfähigkeit und die Bewertung von Quellen als die wesentlichsten heraus.<sup>101</sup>

Digitale Kompetenz besteht nie aus IKT-Kompetenz allein; sie verknüpft technikorientierte Aspekte mit *soft skills* wie Informationsbewertung und Wissenserwerb. Gleichzeitig kann sie auch die Bedeutung von informatischer Bildung nicht verleugnen, immerhin wurde Digitale Kompetenz schon als „ideas, not keystrokes“ zusammengefasst. David Bawden sieht *digital literacy* in diesem Sinne als ein Gerüst, das eine Vielzahl von Kompetenzen und Fertigkeiten zusammenhält, und dabei in vier große Bereiche eingeteilt werden kann:<sup>102</sup>

##### 1. Fundamente

- Lese- und Schreibfähigkeit
- IKT-Kenntnisse

##### 2. Hintergrundwissen

- Die „Welt der Information“
- Das Wesen von Informationsquellen

##### 3. Hauptkompetenzen

---

<sup>101</sup>. Bawden, 2008, S. 20.

<sup>102</sup>. Bawden, 2008, S. 28–30.

- Digitale und analoge Formate lesen und verstehen
- Digitale Informationen erstellen und verbreiten
- Informationen auswerten
- Informationen zusammentragen
- Informationskompetenz
- Medienkompetenz

#### 4. Einstellungen und Perspektiven

- Selbstständiges Lernen
- Moral- und Sozialkompetenz

Gehört nun auch der Umgang mit Open Data zu Digital Literacy? Folgt man Allan Martins<sup>103</sup> Definition, dann auf jeden Fall:

Digital Literacy is the awareness, attitude and ability of individuals to appropriately use digital tools and facilities to identify, access, manage, integrate, evaluate, analyze and synthesize digital resources, construct new knowledge, create media expressions, and communicate with others, in the context of specific life situations, in order to enable constructive social action; and to reflect upon this process.<sup>104</sup>

Martin teilt Digitale Kompetenz in drei Stufen ein: Erstens digitale Grundkenntnisse, zweitens die richtige Anwendung dieser Kenntnisse (*digital usage*) und drittens die innere oder äußere Wandlung, zu der die Anwendung beim Benutzer führen kann. *Digital transformation* „is achieved when the digital usages which have been developed enable innovation and creativity and stimulate significant change within the professional or knowledge domain.“<sup>105</sup>

Der digitale Dreischritt, den Martin vorstellt, hat seinen Kern jedoch im Punkt *digital usage*. Die notwendigen Fragestellungen für die Anwendungen der Digitalkompetenz sind dabei aus dem Leben gegriffen. Wer beim Auftauchen einer Frage

---

<sup>103</sup>. Allan Martin ist Mitglied der Expertengruppe der Europäischen Kommission zu Digital Literacy.

<sup>104</sup>. Martin, 2008, S. 166–167.

<sup>105</sup>. Martin, 2008, S. 173.

die entsprechenden IKT-Grundkenntnisse mitbringt, kann sogleich Antworten finden und Erkenntnisse gewinnen:

The task or problem arises out of the individual's life context; it may concern work, study, leisure, or any other aspect of the life context. In order to complete the task or solve the problem, the individual identifies a competence requirement. He/she may then acquire the needed digital competence through whatever learning process is available and preferred. [...] The informed use of digital competence within life-situations are termed here *digital usages*. These involve using digital tools to seek, find and process information and then to develop a product or solution addressing the task or problem. This outcome will itself be the trigger for further action in the life context.<sup>106</sup>

Für Martin sind nicht die einzelnen Kenntnisse und Fähigkeiten das Entscheidende in der Frage nach Digitaler Kompetenz. Sie hat für ihn vor allem dann Bedeutung, wenn sie zu Wissen und zu Wandlung führt; wenn man Bildung erlangt und als Person heranreift.

## 4.2. Datenkompetenz

*Data Literacy* ist die Grundlage für den Umgang mit Daten. Darin geschulte Personen wissen, wie man Daten sammelt, auswertet und grafisch aufbereitet. Sie finden die für ihre Fragestellung richtigen Daten, können sie analysieren, mit den passenden Werkzeugen bearbeiten und aus den Daten die richtigen Schlüsse ziehen. Kurzum: Sie sind datenkompetent.<sup>107</sup>

### 4.2.1. Von Datenjournalisten lernen

Dass offene Daten Geschichten erzählen, zeigen Datenjournalisten. Sie waren eine der ersten Gruppen außerhalb von E-Government-Kreisen, die auf Open Data setzten. Die heutigen Datenjournalisten sind aber gar nicht die ersten ihrer

---

<sup>106</sup>. Martin, 2008, S. 172–173.

<sup>107</sup>. vgl. NC State Board, 2012.

Zunft, die Daten mit Hilfe des Computers sammeln, analysieren und aufbereiten – denn *computer-assisted reporting* (CAR) gab es schon in den Redaktionsstuben der 1950er-Jahre (vgl. Bounegru, 2012). Verändert haben sich seither Quantität und Verfügbarkeit. Neu an der aktuellen Entwicklung ist die schiere Masse an Daten, die jedermann einsehen kann, und die „Demokratisierungstendenzen“, die damit einhergehen:

By enabling anyone to drill down into data sources and find information that is relevant to them, as well as to to verify assertions and challenge commonly received assumptions, data journalism effectively represents the mass democratisation of resources, tools, techniques and methodologies that were previously used by specialists – whether investigative reporters, social scientists, statisticians, analysts or other experts.<sup>108</sup>

Die Datenkompetenz, die Datenjournalisten aufbringen müssen, umfasst einerseits statistische Kenntnisse, andererseits die Fähigkeit, mit großen Datenmengen umzugehen; weiters müssen sie Datensätze vernetzen und die Ergebnisse interpretieren können (vgl. Kayser-Bril, 2012). Auch alle übrigen Grundfragen, die man als Journalist an die Quelle stellt, betreffen nicht allein Datenjournalisten, sondern jeden Datenarbeiter: Wie wurden die Daten zusammengetragen? Was kann man aus den Daten lernen? Wie zuverlässig ist die Information? Sind diese wesentlichen Fragen geklärt, beginnt das *storytelling*. Die Geschichten hinter den Daten finden Journalisten, indem sie Daten zählen und addieren, vergleichen oder verknüpfen. Sie setzen sie in Verhältnis zu anderen Größen und untersuchen, wie sich Werte mit der Zeit ändern (vgl. Rosenbaum, 2012).

Das *Data Journalism Handbook* empfiehlt, Visualisierungen zu verwenden um Einblicke in Daten zu erlangen. Empfehlenswerte Tools seien Spreadsheets, statistische Programmiersprachen, Geographische Informationssysteme oder Datenbereiniger wie Google Refine. Auch Skriptsprachen, Web Application Frameworks und Relationale Datenbanksysteme kommen zum Einsatz (vgl. Aisch, 2012; Gray, Chambers und Bounegru, 2012, S. 131–134).

Die Kenntnisse, die Datenjournalisten brauchen, und die Tools, die sie einsetzen, haben für die Fragestellung dieser Arbeit besondere Relevanz. Sie werden auch

---

<sup>108</sup>. Bounegru, 2012.

benötigt, wenn man Open Government Data im Informatikunterricht behandeln will. Zudem gilt auch für den Dateneinsatz in der Schule der erste Grundsatz des Datenjournalismus: Man muss erst wissen, welche Frage man beantworten will, bevor man in den Daten nach Antworten sucht (vgl. Doig, 2012).

##### 4.2.2. Erfahrungen der Statistikdidaktik

Mit der Entwicklung und Förderung von Datenkompetenz im Rahmen des Mathematikunterrichts befasst sich Anja Wagner in der Schriftenreihe „Kasseler Online-Schriften zur Didaktik der Stochastik“ (Wagner, 2006). Natürlich unterscheidet sich der Informatikunterricht in vielen Bereichen grundlegend von der Mathematik,<sup>109</sup> Wagners Darstellung allgemeiner Überlegungen zur Datenkompetenz und Datendidaktik sind jedoch auch für den Umgang mit Open Government Data relevant, zumal hier Methoden der Explorativen Datenanalyse und des *Data Minings* zur Anwendung kommen.

Im Prinzip sollen datenkompetente Schüler Daten erheben, strukturieren, darstellen und interpretieren können. Verfeinert man diese Anforderungen weiter, erhält man folgenden 11-Punkte-Plan zur Didaktik der Datenkompetenz:

1. Methoden der Datenerhebung wie Beobachtung, Experiment, Befragung, etc. kennen und durchführen können. Den Unterschied zwischen numerischen und kategorialen Variablen kennen.
2. Wissen, dass Daten verschieden angeordnet und strukturiert werden können und dass diese Anordnungen unterschiedlichen Nutzens sind, sowie die Fähigkeit, geeignete Anordnungen zu finden.
3. Kenntnisse über verschiedene Arten von Darstellungen und Graphen und deren Reichweite: Erzeugen, Lesen und Interpretieren von Graphiken, sowie die geeignete Auswahl von Graphiken zur Analyse und Präsentation. Die Fähigkeit, eigene Darstellungen zu erfinden und herzustellen.

---

<sup>109</sup>. Für einen Überblick über die Beziehung der Informatik zur Mathematik siehe Schubert und Schwill, 2011, S. 15–16.

4. Nutzen von intuitiven, offenen Begriffen bezüglich Mittelwert, Streuung und Verteilungsform; später folgt das Nutzen von statistischen Begriffen (...) Diese Begriffe bei der Verteilungsbeschreibung verwenden und deren Aussagekraft verstehen und richtig interpretieren können.
5. Wissen, dass man unter bestimmten Bedingungen von der Stichprobe auf die Population schließen kann.
6. Transformation einer allgemeinen Fragestellung in eine statistische Fragestellung; Planung einer Datenanalyse.
7. Geeignete Methoden auswählen und deren Einsatz und Nutzen reflektieren.
8. Interpretation von Darstellungen und Ergebnissen im Sachkontext.
9. Unterscheiden zwischen einer Meinung und einer mit Daten untermauerten Schlussfolgerung; wissen, dass Daten nur einen Teil der Wirklichkeit abbilden und dass die Ergebnisse zunächst nur für die untersuchten Daten gelten.
10. Fähigkeit, über die Resultate einer Datenanalyse schriftlich und mündlich zu kommunizieren.
11. Umgang mit einem Softwarewerkzeug zur Datenanalyse.<sup>110</sup>

Durch die Brille des Schulinformatikers betrachtet, sind mehrere Bereiche der Datenkompetenz auch für Open Government Data im Informatikunterricht von Bedeutung – vor allem natürlich der letzte Teilbereich sowie die Punkte 6 bis 10. Sie beziehen sich auf den Prozess der Datenanalyse, der einen großen Teilbereich der Open-Data-Bewegung ausmacht. Freilich sind auch einzelne Fertigkeiten, die in den ersten fünf Punkten gelistet werden, für den Datenunterricht im Fach Informatik relevant, etwa die Diskussion darüber, wie und warum Daten in einer bestimmten Weise erhoben wurden. Andere, mehr der Statistik und der Mathematik zuordenbare Bereiche, können aber ebenso an geeigneter Stelle in fächerverbindender Form angerissen werden.

---

<sup>110</sup>. Wagner, 2006, S. 18–20.

Wie Wagner weiters darstellt, ist ein für den Schulgebrauch besonders geeignetes Teilgebiet der Statistik die *Explorative Datenanalyse* (EDA), die auch für informatische Überlegungen und den Umgang mit offenen Daten wertvolle Ideen liefert. Die EDA geht von realen Problemen und Daten aus, sucht nach Mustern und Besonderheiten, geht Hinweisen nach und stellt Hypothesen auf. Begründet wurde sie in den 1970er-Jahren von John W. Tukey, der die Datenanalyse mit der Arbeit eines Detektivs vergleicht:

Exploratory data analysis is detective work – numerical detective work  
– or counting detective work – or graphical detective work.<sup>111</sup>

Wie sich ein „Datendetektiv“ in der EDA nun mit dem Datenmaterial auseinandersetzt, kann wie folgt beschrieben werden:

Bei dieser Zugangsweise versucht man, die Daten meist mittels Softwareunterstützung zu explorieren, wobei das Sachproblem im Vordergrund stehen muss. Wesentliches Element der Exploration ist die Verwendung verschiedener graphischer Darstellungen, um Auffälligkeiten in Daten zu entdecken und diese vor dem Hintergrund des Sachproblems zu interpretieren (...).<sup>112</sup>

Auch die Statistikdidaktik ermutigt also dazu, Daten zu visualisieren, um dadurch Erkenntnisse zu erlangen – eine Methode, die auch von Datenjournalisten empfohlen und praktiziert wird. In der konkreten Umsetzung charakterisieren nach Biehler (1999, S. 4) folgende Merkmale die Arbeitsweise der EDA:

- Datenexploration ist ein interaktiver und iterativer Prozess, in dem Umwege und Irrwege als Lernchancen begriffen werden.
- Realen Daten wird Respekt entgegen gebracht, weil man sich nicht gegenüber Unerwartetem durch Modell und Hypothesen vorab immunisiert und ein waches Auge nicht nur für die auffälligen Strukturen, sondern auch für Besonderheiten besitzt.
- Begriffe und graphische Darstellungen dienen als Werkzeug der Exploration, nicht nur als Mittel der Ergebnispräsentation.

---

<sup>111</sup>. Tukey, 1977, S. 1.

<sup>112</sup>. Wagner, 2006, S. 11-12.

Diese statistikdidaktischen Überlegungen bilden auch ein Fundament für den Einsatz offener Daten im Informatikunterricht. Denn wenn die explorative Datenanalyse die Mathematik hintanstellt, das Sachproblem in den Mittelpunkt setzt und graphische Darstellung sowie visuelles Arbeiten in den Vordergrund rückt (vgl. Wagner, 2006, S. 14), dann bietet sie einen soliden Grundstock für den informatikbezogenen Einsatz datenanalytischer Methoden. Dabei werden Daten nicht nur fächerverbindend untersucht, sondern innerhalb originärer Teilbereiche der Informatik: Modellierung, Algorithmisierung und Abstraktion.

#### 4.2.3. Echteininsatz von Open Government Data

Offene Daten sind heute ein Schauplatz für Spezialisten. Die Open-Data-Literatur setzt derzeit ihren Fokus auf Institutionen, die Daten freigeben wollen und wenn Handbücher über „Benützer“ sprechen, dann meinen sie meist Entwickler oder die spezielle Gruppe sehr internet-affiner „Netzbürger“ (*neticens*).<sup>113</sup> Hier hakt es: Denn offene Daten sollten natürlich *open access* fördern, also Daten für jedermann zugänglich machen. Doch oft muss der Datenschatz ungehoben bleiben, weil die Kompetenz und die Möglichkeit fehlt, mit den Daten zu hantieren:

The suggestion implicit in most of the discussions on „open data“ (...) is that „everyone“ has the potential to make use of the data. However, as we know from experience elsewhere, not „everyone“ has access to the digital infrastructure, to the hardware or software, or to the financial or educational resources/skills which would allow for the effective use of data or any other digital resource. Thus, rather than the entire range of potential users being able to translate their access into meaningful applications and uses, the lack of these foundational requirements means that the exciting new outcomes available from open data are available only to those who are already reasonably well provided for technologically and with other resources.<sup>114</sup>

Die OGD-Benützerstudie von Davies (2010) kommt zum Schluss, dass es heute fünf unterschiedliche Szenarien für den Einsatz offener Daten gibt. Jedes davon

---

<sup>113</sup>. vgl. Cooperation OGD, 2012; OKFN, 2012-11-14, S. 12.

<sup>114</sup>. Gurstein, 2011.

beginnt mit zumindest einem offenen Datensatz, auf den Operationen angewendet werden, bis man zum Ergebnis kommt:

Daten → Operationen → Ergebnis

Einige mögliche derartige Prozesse zeigt Tabelle 4.1 auf Seite 85.

Für den Schulgebrauch besonders interessant scheinen die ersten beiden in der Tabelle angeführten Einsatzszenarien, die Suche nach einem bestimmten Faktum und das Gewinnen von Informationen. In Relation benötigt man dafür nämlich wenig Zeit. Während die Entwicklung eines Interfaces auch außerhalb der Schule viele Mannstunden und -tage verschlingt, nimmt das Suchen und Finden von Informationen für geübte Anwender nur wenige Minuten oder Stunden in Anspruch. In der zitierten Studie wurden auch „Normalbenutzer“ untersucht, die offene Daten verwenden und als Werkzeug dabei auf Tabellenkalkulationsprogramme setzen:

In both E6 (Refugee Charity Research) and E7 (School Admission Appeals), although the data-users were technically skilled, their data use relied upon directly exploring spreadsheets. Either relevant facts were only available with enough granularity from these datasets, or they were searching for any relevant data they could find, as in E7, where the interviewee was pursuing a school admissions appeal.<sup>115</sup>

Eine viel anspruchsvollere Aufgabe zeigt der zweite Punkt der Tabelle 4.1 auf Seite 85: die Analyse von Daten und deren Aufbereitung, sei es graphisch oder textuell, mit dem Ziel, Informationen und letztendlich Wissen zu gewinnen. Dies entspricht, wie auch Abschnitt 4.2.1 zeigt, der Arbeitsweise von Datenjournalisten und stellt wohl eine der spannendsten Herausforderungen für OGD-Anwender dar.

Creating interfaces onto data, and informational representations of datasets, involves making value judgments, both about what to present, and how to present it.<sup>116</sup>

---

<sup>115</sup>. Davies, 2010, Kap. 4.2.3.

<sup>116</sup>. Davies, 2010, Kap. 4.2.4.

Ein solcher elaborierter und fundierter Einsatz offener Datenquellen entspricht unbedingt dem Bildungsziel der Schule.

### 4.3. Open Government Data im Lehrplan

Offene Verwaltungsdaten finden in den Lehrplänen für den Informatikunterricht an österreichischen Schulen keine Erwähnung.<sup>117</sup> Der Grund ist offensichtlich: Zum einen sind offene Daten eine relativ junge Entwicklung, zum anderen sind die Lehrpläne allgemeinbildend angelegt und enthalten generell keine spezifischen Ausformungen zu verwendender Ideen, Modelle oder Informatiksysteme. Informatikunterricht soll schließlich informatische Bildung vermitteln. Während also Bildungsbereiche, didaktische Grundsätze und der Lehrstoff festgeschrieben sind, ist die konkrete Umsetzung im Unterricht nicht vorgegeben.

Es liegt deshalb an der Lehrperson, zu entscheiden, ob und in welchem Ausmaß Open Data oder Open Government Data im Unterricht behandelt werden. In den folgenden Abschnitten werden mögliche Einsatzszenarien beleuchtet. Gezeigt wird, welche Chancen der Einsatz offener Daten bietet, was die Ziele des Einsatzes sein könnten, für welche im Lehrplan festgelegten Inhalten offene Daten sinnvolle Beiträge leisten können und welche Unterrichtsformen das didaktische Potenzial offener Daten angemessen ausschöpfen.

Schon die Leitvorstellungen zum allgemeinen Bildungsziel der allgemeinbildenden höheren Schulen sprechen davon, dass „das didaktische Potenzial der Informationstechnologien bei gleichzeitiger kritischer rationaler Auseinandersetzung mit deren Wirkungsmechanismen in Wirtschaft und Gesellschaft“ nutzbar gemacht werden soll.<sup>118</sup> Die *Allgemeinen Didaktischen Grundsätze* fordern besonders vom Unterricht in der Oberstufe, Bezüge zur Lebenswelt herzustellen. Die Themen sollen „möglichst zeit- und lebensnahe“ gewählt werden. Darüber hinaus „sind in allen Gegenständen Informationsmanagement sowie Lern- und Unterrichtsorganisation mit Mitteln der Informationstechnologie zu praktizieren“. Recherche und

---

<sup>117</sup>. Untersucht wurden die Lehrpläne der allgemeinbildenden Schulen.

<sup>118</sup>. bm:ukk, 2004a, S. 2.

#### 4. Fachdidaktische Analyse

---

die „Erstellung von Kalkulationsmodellen“ sind erklärte Ziele dieses lebensnahen Unterrichts.

Diese allgemeindidaktischen Aussagen lassen erkennen, dass die Beschäftigung mit Open Government Data die Bildungsziele der AHS erfüllen kann. Noch konkreter wird die didaktische Wirksamkeit, wenn man die Informatik-Lehrpläne durchforstet.

##### 4.3.1. Unterstufe

Die AHS-Unterstufe kennt gegenwärtig kein Pflichtfach Informatik, lediglich den Gegenstand *Einführung in die Informatik*, der als Freigegegenstand oder unverbindliche Übung angeboten werden kann. Der Lehrplan für das Fach hält sich kurz, er gibt nur einige grundsätzliche Zielstellungen vor:

Die Schülerinnen und Schüler sollen Sicherheit in der Bedienung von Computern samt Peripheriegeräten, Geläufigkeit bei der Verwendung üblicher Anwendersoftware und grundlegende Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien insgesamt gewinnen und interessenorientierte Arbeiten mit neuen Technologien sowohl individuell als auch im Team durchführen können.<sup>119</sup>

Sowohl beim Punkt „Verwendung üblicher Anwendungssoftware“ als auch bei den „Kompetenzen im Umgang mit neuen Technologien insgesamt“ könnten offene Daten eingesetzt werden. Im ersten Fall könnten etwa offene Datensätze mit einem Tabellenkalkulationsprogramm betrachtet und interpretiert werden, im zweiten Fall könnten die Schüler eine der vielen Open-Data-Seiten mit einem WWW-Browser aufrufen und durchsuchen.

Beachtet werden sollte hier jedenfalls der Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler, der eine entsprechende Vorbereitung und Planung des Unterrichts erfordert. Folgt man mit Hubwieser (2007, S. 67–68) der Entwicklungspsychologie nach Jean Piaget, ist bei Kindern an der Schwelle zur AHS-Unterstufe (bis zum

---

<sup>119</sup>. Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (2000). *Lehrplan „Freigegegenstände und unverbindliche Übungen“*. URL: <http://www.bmukk.gv.at/medienpool/795/ahs20.pdf> (besucht am 29.01.2014), S. 3.

Alter von 11-12 Jahren) das Denken konkret orientiert, also an wirklichen Objekten verhaftet. Unterricht muss hier noch von realen Dingen ausgehen. Ab der 6. Schulstufe wird das Denken abstrakter und hypothetischer. 12-Jährige können dann „vom Wirklichen zum Möglichen und vom Möglichen zum Tatsächlichen folgern, Transitivitäten erkennen und über zukünftige Entwicklungen der Gesellschaft spekulieren“. Formale Operationen können also erst ab diesem Alter gelehrt werden. Auf die Vermittlung abstrakter theoretischer Konzepte muss der Unterricht in der Unterstufe überhaupt verzichten.

#### 4.3.2. Pflichtfach Informatik

Mit der Behandlung von Open Government Data im Unterricht können eine große Zahl der informatischen *Bildungs- und Lehraufgaben, Beiträge zu den Bildungsbereichen* und *didaktischen Grundsätze*, die der Lehrplan für den Pflichtgegenstand Informatik<sup>120</sup> fordert, zielführend unterrichtet werden.

**Bildungs- und Lehraufgaben:** Für eine Lehraufgabe eignen sich Open Government Data ganz hervorragend: „Schülerinnen und Schüler sollen Informationstechnologien soweit beherrschen, dass sie damit Aufgaben selbst mit großen Datenmengen bewältigen können.“ Da zudem alle offenen Daten aus der konkreten Lebenswelt stammen, können sie auch für „die Analyse realer Prozesse aus dem persönlichen Umfeld“ der Schülerinnen und Schüler zum Einsatz kommen. Nicht zuletzt bietet ihr Einsatz auch die Chance, „eine tiefere Einsicht in gesellschaftliche Zusammenhänge und Auswirkungen der Informationstechnologie“ zu erhalten.

**Beiträge zu den Bildungsbereichen:** Unmittelbar ersichtlich ist das Potenzial offener Verwaltungsdaten beim Bildungsbereich „Mensch und Gesellschaft“; offene Daten zeigen in der Analyse geeigneter Datensätze direkt, dass sich durch den Einsatz von Informationstechnologien „Arbeitswelt und privates Umfeld der Menschen verändern“. Weil man Open Government Data aber auch als *zu Daten gewordene Politik* ansehen kann, ist bereits ihr Einsatz allein

---

<sup>120</sup>. Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (2004c). *Lehrplan Informatik*. URL: [http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11866/lp\\_neu\\_ahs\\_14.pdf](http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11866/lp_neu_ahs_14.pdf) (besucht am 29.01.2014).

ein Beitrag der Informatik zu diesem Bildungsbereich.

Nicht weniger treffend können Open Government Data auch als Beispiele für Veränderungen in der Kommunikation angeführt werden, schließlich ermöglichen sie neue Formen von Information und ergänzen somit „die traditionelle Verständigung und erfordern neue Denkstrukturen“ – Erkenntnisse, die der Bildungsbereich „Sprache und Kommunikation“ fördern soll.

Zuletzt ist der Umgang mit Open Data auch für den Bildungsbereich „Natur und Technik“ förderlich, schließlich kann die informatische Beschäftigung mit offenen Datenmengen sowohl Modellbildung als auch Formalisierung und Abstraktion umfassen.

Didaktische Grundsätze: „Der vielfältige Zugang zum Wissenserwerb erfordert eine angemessene Wissensdarstellung“, hält der Lehrplan Informatik fest. Diesen Gesichtspunkt können Open Government Data tatsächlich umfassend darstellen. Denn weiter heißt es: „Den Lehrerinnen und Lehrern obliegt es daher grundlegende Strukturen, die in Prozessen in Gesellschaft, Natur und Technik wirken, aus Sicht der Informatik transparent zu machen. Die so gewonnenen Erkenntnisse sind für die Modellierung eines Informatiksystems zu visualisieren und gegebenenfalls mit informatischen Verfahren zu abstrahieren. Die oftmals zyklische Vorgangsweise des Sammelns, Auswählens, Strukturierens, Abstrahierens, Auswertens und Interpretierens von Daten ist beim Problemlösen wegen ihrer zentralen Rolle immer wieder anzuwenden.“

Open Government Data können im Informatikunterricht also ein guter Aufhänger sein, um Schülerinnen und Schülern eine Vielzahl von Kompetenzen näherzubringen. Die offenen Daten sind dabei keine Ergänzung zum ohnehin vorhandenen Stoff, sondern eine neue Art und Weise, um Ideen, Denkweisen und Fundamente der Informatik zu lehren. Das Spektrum der möglichen Anwendungen ist breit.

#### 4.3.3. Wahlpflichtgegenstand Informatik

Der Unterricht in Wahlpflichtgegenständen an der AHS-Oberstufe hat das Ziel, „den Schülerinnen und Schülern gemäß ihrer Interessen eine Erweiterung bzw.

Vertiefung ihres Bildungshorizontes zu bieten“.<sup>121</sup> In diesem Sinne kann der Einsatz von Open Government Data mehrere vom Lehrplan geforderte Bildungs- und Lehraufgaben fördern, namentlich das „zielorientierte, konstruktive Problemlöseverhalten mit Mitteln der Informatik“ und die Schulung des abstrakten Denkens, das durch „eine präzise, strukturierte und vollständige Beschreibung sowohl von Problemstellungen als auch von Abläufen, sowie durch die Modularisierung komplexer Aufgaben“ begünstigt werden soll. Darüber hinaus streifen offene Daten mehrere Kapitel des geforderten Lehrstoffs: Neben den Grundprinzipien der Informationsverarbeitung auch die Kapitel „Informatik, Gesellschaft und Arbeitswelt“ sowie „Rechtsfragen“. Je nach Umsetzung können zusätzlich die Kapitel „Datenbanken“, „Konzepte von Programmiersprachen“ und „Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen“ betroffen sein.

#### 4.4. Didaktisches Potenzial von Open Government Data

Die Frage, wie guter Informatikunterricht gestaltet sein soll, beschäftigt die Fachdidaktiker seit der Einführung des relativ jungen Schulfaches, dessen Situation in Österreich auch nach fast dreißigjähriger Geschichte immer noch als „durchwachsen und verbesserungsfähig“ dargestellt wird (Micheuz, 2010, S. 9). Der Blick nach Deutschland, wo das Schulfach Informatik schon länger etabliert ist, zeigt, dass die Frage nach dem *guten* Informatikunterricht bisher mindestens fünf verschiedene Antworten fand: Nach dem rechnerorientierten Unterricht (1972) folgte die Algorithmenorientierung (1976), in den 1980er-Jahren erst Anwendungsorientierung im informatischen Sinn, dann die Benutzungsorientierung und zuletzt ein gesellschaftsorientierter Ansatz.<sup>122</sup>

Ein Qualitätskriterium für den modernen Informatikunterricht ist die Weitergabe *informatischer Bildung*, ein Begriff, den Norbert Breier 1994 geprägt hat:

Informatische Bildung ist (...) jener Teil der Allgemeinbildung, der die Welt unter informationellem Aspekt betrachtet, während die naturwis-

---

121. bm:ukk, 2004b, S. 1.

122. vgl. Humbert, 2006, S. 52.

senschaftlichen Fächer den stofflichen oder energetischen Aspekt in den Mittelpunkt ihres Unterrichts stellen.<sup>123</sup>

Die „Bildungsstandards für den Informatikunterricht“ der deutschen Gesellschaft für Informatik formulieren diesen Anspruch weiter aus und sprechen von jeweils fünf Inhalts- und Prozessbereichen, denen der Informatikunterricht Rechnung tragen muss (vgl. Puhmann, 2007, S. 8):

- Inhaltsbereiche
  - Algorithmen
  - Information und Daten
  - Sprachen und Automaten
  - Informationssysteme
  - Informatik, Mensch und Gesellschaft
- Prozessbereiche
  - Modellieren und implementieren
  - Darstellen und interpretieren
  - Begründen und bewerten
  - Strukturieren und vernetzen
  - Kommunizieren und Kooperieren

Der Bildungsauftrag, den der Informatikunterricht erledigen kann, umfasst für Hubwieser (2007) jedenfalls auch die Beherrschung der Informationsflut: „Die effiziente Suche nach brauchbaren Informationen wird in Zukunft wohl eine der größten Anforderungen der Berufswelt darstellen.“<sup>124</sup> Generell kann seiner Ansicht nach der Begriff „Information“ – als Erscheinungsform der realen Welt – als zentraler Begriff des Informatikunterrichts angesehen werden. Schließlich ist die Information in allen Gebieten der Informatik von großer Relevanz; sie ist zudem

---

123. Breier, 1994.

124. Hubwieser, 2007, S. 58.

ein Begleiter, der einem schon auf den ersten Schritten in der Informatik begegnet; sie bleibt drittens für das Fachgebiet längerfristig relevant; sie hat zuletzt einen konkreten Bezug zu Sprache und Denken des Alltags und der Lebenswelt. Kurzum: Sie repräsentiert eine *Fundamentale Idee* der Informatik.

#### 4.4.1. Open Data – Eine Fundamentale Idee?

„Es herrscht allgemein Konsens, daß die Fortschritte der Wissenschaft Informatik nicht mit gleicher Geschwindigkeit für den Schulunterricht zugänglich gemacht werden können“, stellt Schwill (1993, S. 1) fest und schlägt ein Selektionskriterium vor, mit dem im Schulunterricht einerseits der rasanten Entwicklung der Technik Rechnung getragen wird und andererseits die große Stoffmenge der Informatik beherrscht werden kann: Die Fundamentalen Ideen. Diese gehen von allgemeindidaktischen Überlegungen von Bruner (1960) aus und wurden von Schwill auf die Informatik umgelegt. Er sieht sie als geeignetes Werkzeug, um Schülern „grundlegenden Prinzipien, Denkweisen und Methoden“ der Informatik zu vermitteln.

Generell versteht man unter einer Fundamentalen Idee ein Denk-, Handlungs-, Beschreibungs- oder Erklärungsschema, das

1. in verschiedenen Gebieten des Bereichs vielfältig anwendbar oder erkennbar ist (*Horizontalkriterium*),
2. auf jedem intellektuellen Niveau aufgezeigt und vermittelt werden kann (*Vertikalkriterium*),
3. in der historischen Entwicklung des Bereichs deutlich wahrnehmbar ist und längerfristig relevant bleibt (*Zeitkriterium*),
4. einen Bezug zu Sprache und Denken des Alltags und der Lebenswelt besitzt (*Sinnkriterium*).<sup>125</sup>

Erste Ideenkollektionen hat Schwill exemplarisch aus dem Softwareentwicklungsprozess begründet und abgeleitet. Identifiziert wurden Algorithmisierung, Sprache und strukturierte Zerlegung. „Dahinter verbirgt sich die Hypothese, dass die

---

<sup>125</sup> Darstellung nach Humbert, 2006, S. 36.

Softwareentwicklung das allgemeinbildende Kernstück der Fachwissenschaft Informatik darstellt und deshalb zur Strukturierung des gleichnamigen Schulfaches geeignet ist“ (Schubert und Schwill, 2011, S. 41).

Für Schulpraktiker von Bedeutung ist die Tatsache, dass Fundamentale Ideen den eigenen Unterricht direkt verbessern können. Zum einen, weil sie sicherstellen, dass Vorbereitungsmaterialien weniger schnell veralten, zum anderen, weil das ideengespeiste Curriculum auch den Schülern entgegenkommt:

Dem Lehrer helfen die Überlegungen zu Fundamentalen Ideen auch bei der Strukturierung der Unterrichtsunterlagen. Diese werden konsequenter aufgeteilt in die langlebigen und in die kurzlebigen, oft produktspezifischen Inhalte. Die kurzlebigen Inhalte müssen häufiger aktualisiert werden, die Halbwertszeit der langlebigen Inhalte ist größer. Dank der Aufteilung müssen jeweils nur Teile der Unterlagen überarbeitet werden.

Für die Schüler, Studierenden oder Kursteilnehmer vereinfachen Fundamentale Ideen das Verständnis komplizierter Sachverhalte. Fakten können besser in ein übergeordnetes Ganzes eingeordnet werden, und der Wissenstransfer wird gefördert. Früher erworbene und wirklich verstandene Kenntnisse lassen sich besser auf neue Situationen übertragen.<sup>126</sup>

Unterricht, der sich auf Fundamentale Ideen stützt, verspricht also, dass keine kurzlebigen Blasen, sondern langlebige Inhalte vermittelt werden, stellen Hartmann, Näf und Reichert (2007, S. 36) fest. Schubert und Schwill (2011, S. 77) ergänzen: „Umgekehrt gilt ebenso: Wenn man zum untersuchten Gegenstand keine Fundamentalen Ideen ermitteln kann, dann ist der Stoff entweder nicht unterrichtsrelevant, oder man hat ihn noch nicht so weit durchdrungen, um die Ideen zu erkennen. In beiden Fällen sollte das Thema daher (zunächst) nicht unterrichtet werden.“

Ob es sich auch bei offenen Daten um eine Fundamentale Idee der Informatik handelt, lässt sich nun anhand der Kriterien überprüfen:<sup>127</sup>

---

126. Hartmann, Näf und Reichert, 2007, S. 33.

127. Die Überprüfung folgt dem Beispiel „Raster- und Vektorgrafiken“ aus Hartmann, Näf und Reichert (2007, S. 35–37).

Horizontalkriterium: „Eine Fundamentale Idee muss in verschiedenen Bereichen anwendbar sein.“ Es ist direkt offensichtlich, dass offene Daten eine nahezu grenzenlose Anwendbarkeit in den verschiedensten Fach- und Wissensbereichen haben: Überall, wo Daten verwendet, generiert, gehortet oder bearbeitet werden, können diese Daten auch den Kriterien der Offenheit entsprechen.

Vertikalkriterium: „Eine Fundamentale Idee muss auf jedem intellektuellen Niveau aufgezeigt werden können. Ob das Vertikalkriterium erfüllt ist oder nicht, lässt sich sehr einfach überprüfen. Man überlegt sich, ob man die Kernidee eines Sachverhaltes einem Kind erklären könnte.“ Bei offenen Daten funktioniert das sehr einfach mit einem Spiel: Man zeigt einem Kind ein Kartenspiel, bei dem sich alle Karten noch in der neutralen Schachtel befinden. Das Kind wird nichts über die Art des Spiels, die Beschaffenheit und die Anzahl der Spielkarten sagen können – es hat die Daten nicht. Wenn das Kind später die Karten aus der Schachtel nehmen und untersuchen darf, wird es diese Fragen zum Spiel aber beantworten können.

Zeitkriterium: „Eine Fundamentale Idee muss vor zehn Jahren gültig gewesen und in zehn Jahren noch relevant sein.“ Hier könnte es haken, denn die Open-Data-Idee ist zu jung, als dass sie vor zehn Jahren schon Relevanz gehabt hätte. Der Umgang mit Daten an sich gehört jedoch zum Urgrund der Informatik; und offene Prinzipien waren in der Gesellschaft spätestens seit der Aufklärung etabliert.<sup>128</sup>

Sinnkriterium: „Eine Fundamentale Idee muss für die Lebenswelt der Lernenden relevant sein. Es muss klar sein, weshalb sich die Auseinandersetzung mit dem Sachverhalt für die Lernenden lohnt.“ Bei Open Data und Open Government Data liegt der Nutzen auf der Hand, genauer diskutiert wurde er im Abschnitt 3.1.

Da Open Government Data die erforderlichen Kriterien erfüllen, lassen sie sich als Fundamentale Idee der Informatik kategorisieren. In Ergänzung zu Abschnitt 4.3.2 kann also erneut festgestellt werden, dass der Einsatz offener Daten im Unter-

---

<sup>128</sup>. vgl. Artikel *Open Government* in der englischsprachigen Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Open\\_government&oldid=592735814](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Open_government&oldid=592735814) (besucht am 22. 02. 2014).

richt die Vermittlung grundlegender Bildungsinhalte der Informatik unterstützen kann.

##### 4.4.2. Allgemeine Bedeutung von OGD

Die Fundamentalen Ideen sind nicht das einzige didaktische Auswahlkriterium, dass die Informatikdidaktik herausgearbeitet hat. Hubwieser und Broy schlagen vor, Lehrinhalte nach Allgemeingültigkeit zu klassifizieren (siehe Tabelle 4.2 auf Seite 86).

Nur Lerninhalte aus den ersten beiden Klassen sind für die Schulinformatik uneingeschränkt geeignet. Themen aus Klasse 3 sollten nur behandelt werden, wenn eine „sehr umfangreiche oder sehr wichtige Klasse von Subsystemen“ betroffen ist. Bei den Inhalten aus Klasse 4 heißt es, dass sie „lediglich soweit zu vermitteln“ sind, „als sie für die Realisierung, Implementierung oder Simulation von Konzepten höherer Klassen unbedingt nötig sind. Letztere sollten jedoch keinesfalls zur Bewertung von Schülerleistungen herangezogen werden“ (Hubwieser, 2007, S. 84).

Werden die Leitlinien der Allgemeingültigkeit auf Open Government Data angewendet, ergibt sich eindeutig eine Klassifizierung nach Klasse 1.

#### 4.5. Open Government Data als Maturathema

##### 4.5.1. Die kompetenzorientierte Reifeprüfung

An den allgemeinbildenden höheren Schulen wird spätestens der Maturajahrgang 2015 die „Neue AHS-Reifeprüfung“ absolvieren.<sup>129</sup> Sie soll einheitliche Grundkompetenzen erreichen, gleiche Rahmenbedingungen für alle Schülerinnen und Schüler schaffen und für Objektivierung sorgen (vgl. bm:ukk, 2014a). Eine zentrale Bedeutung bekommt bei dieser neuen Maturaform der Kompetenzbegriff:

---

<sup>129</sup> Bei fünfjährigen AHS-Oberstufenformen verschiebt sich die neue Reifeprüfung auf den Haupttermin 2016.

Schulisches Lehren und Lernen hat sich schon immer an Zielen (Bildungszielen, Lernzielen, neuerdings Bildungsstandards) orientiert. Es zielt auf die Vermittlung/den Erwerb von Fähigkeiten, Fertigkeiten, Einstellungen, Haltungen und selbstverständlich auch von Kenntnissen und Wissen ab. Kompetenz stellt die Verbindung zwischen Wissen und Können her und ist als Befähigung zur Bewältigung unterschiedlicher Situationen zu sehen. In der Diskussion ist es üblich, von Sach-, Methoden-, Sozial- und Personalkompetenzen zu sprechen, die in der Berufspädagogik als Aspekte beruflicher Handlungskompetenz verstanden werden. (...) Von Kompetenzen kann dann gesprochen werden, wenn man grundlegende Zieldimensionen innerhalb eines Faches benennt, in denen systematisch und über Jahre hinweg Fähigkeiten aufgebaut werden.<sup>130</sup>

Die neue Matura setzt sich aus sieben Teilbereichen zusammen: einer „vorwissenschaftlichen Arbeit“, drei oder vier schriftlichen und zwei oder drei mündlichen Prüfungen. Die weiteren Ausführungen in diesem Abschnitt befassen sich mit der mündlichen Informatikmatura und fassen dazu die Darstellung der Handreichung „Die kompetenzorientierte Reifeprüfung aus Informatik“ (bm:ukk, 2013) zusammen. Daraus ergeben sich einige grundsätzliche Voraussetzungen:

- Zur mündlichen Reifeprüfung in Informatik kann nur antreten, wer den *Wahlpflichtgegenstand Informatik* von der 6. bis zur 8. Klasse mit jeweils zwei Wochenstunden pro Jahr besucht hat. Da aber – wie oben angeführt – „Kompetenzorientierung“ bedeutet, dass Fähigkeiten „systematisch und über Jahre hinweg aufgebaut werden“, ist für die Reifeprüfung auch das Pflichtfach Informatik (5. Klasse) und gegebenenfalls auch das Freifach beziehungsweise die unverbindliche Übung in der Unterstufe von Bedeutung.
- Die neue Reifeprüfung baut auf „Themenbereichen“ auf. Für die Informatikmatura sind zwölf Themenbereiche festzulegen. Zu jedem Themenbereich sind wiederum mindestens zwei kompetenzorientierte Aufgabenstellungen vorzubereiten. Bei der Prüfung zieht der Kandidat zufällig zwei Themenbereiche, von denen er einen auswählt. Der Prüfer gibt zu diesem Themenbereich eine kompetenzorientierte Aufgabenstellung vor.

---

130. bm:ukk, 2014b.

- Eine kompetenzorientierte Aufgabenstellung muss einen Reproduktionsaspekt, einen Transferaspekt sowie einen Reflexions- und Problemlöseaspekt beinhalten.<sup>131</sup> Aus dem Lehrplan für den Wahlpflichtgegenstand ergeben sich dadurch drei Handlungsdimensionen:
  - Wissen und Verstehen (Reproduktionsaspekt)
  - Anwenden und Gestalten (Transfer- und Problemlösungsaspekt)
  - Reflektieren und Bewerten (Reflexionsaspekt)

Die Aufgaben sollen möglichst mehrere dieser Handlungsdimensionen betreffen. Inhaltlich werden sie aus vier Hauptbereichen gebildet:

- Informatik, Mensch und Gesellschaft
- Informatiksysteme
- Angewandte Informatik
- Praktische Informatik

Das Kompetenzmodell für Informatik umfasst also zwei Dimensionen – die Inhaltsdimension und die Handlungsdimension. In den Schnittpunkten der beiden Dimensionen werden die Leistungen angegeben, die von Schülern erwartet werden. Diese sogenannten „Deskriptoren“ zeigen die Abschnitte 1.1 bis 1.4 im Anhang.

Die Themen und Aufgabenstellungen für einen maturablen Themenbereich sollen mindestens in einem Inhaltsbereich liegen. Umfassen sie mehrere Inhaltsbereiche, wird das bevorzugt. Folgende Liste zeigt, in welche Inhaltsdimensionen sich der Informatikstoff des Wahlpflichtfaches nach bm:ukk (2013, S. 10) gliedert. Gebiete, die Open Government Data besonders betreffen, wurden vom Verf. hervorgehoben:

1. Informatik, Mensch und Gesellschaft
  - a) Bedeutung von Informatik in der Gesellschaft

---

<sup>131</sup> vgl. § 29 der *Verordnung über die Reifeprüfung in den allgemein bildenden höheren Schulen* (RPVO), BGBl. II Nr. 174/2012 v. 30. 5. 2012, [http://www.bmukk.gv.at/schulen/recht/erk/vo\\_rp\\_ahs.xml](http://www.bmukk.gv.at/schulen/recht/erk/vo_rp_ahs.xml) (besucht am 22. 02. 2014).

- b) *Verantwortung, Datenschutz und Datensicherheit*
  - c) Geschichte der Informatik
  - d) Berufliche Perspektiven
2. Informatiksysteme
- a) Technische Grundlagen und Funktionsweisen
  - b) Betriebssysteme und Software
  - c) *Netzwerke*
  - d) *Mensch-Maschine-Schnittstelle*
3. Angewandte Informatik
- a) Produktion digitaler Medien
  - b) Kalkulationsmodelle und Visualisierung
  - c) *Suche, Auswahl und Organisation von Information*
  - d) Kommunikation und Kooperation
4. Praktische Informatik
- a) *Konzepte der Informationsverarbeitung*
  - b) Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung
  - c) *Datenbanken*
  - d) Intelligente Systeme

Aus diesen grundsätzlichen Überlegungen lässt sich ableiten, dass „Open Government Data“ einer der Themenbereiche für die kompetenzorientierte mündliche Reifeprüfung aus Informatik sein kann: Der Bezug zum Lehrplan ist gegeben, eine Zuordnung zum Referenzrahmen der Inhaltsdimension ebenso. Dass sich auch mögliche Prüfungsaufgaben finden lassen, mit denen die unterschiedlichen Handlungsdimensionen bedient werden, zeigt der nächste Abschnitt.

Die dort gezeigte Aufgabenstellung folgt den in [bm:ukk \(2013\)](#) beispielhaft angeführten kompetenzorientierten Aufgabenstellungen zu verschiedenen Themenbereichen wie Netzwerke, Webdesign, Sortieren, Kryptographie oder Datenbanken. Jedes Thema besteht aus einer Leitidee, außerdem wird es dem Lehrplan sowie der Inhaltsdimension zugeordnet. Die Handlungsdimensionen werden durch die Deskriptoren aus dem Kompetenzmodell und mit detaillierten Beschreibungen abgearbeitet. Zu jedem Themenbereich sind zwei mögliche kompetenzorientierte Aufgabenstellungen angeführt.

Leitideen stellen einen Bezugsrahmen dar. Sie begründen, warum etwas gelernt werden soll und halten als Konsequenz daraus fest, was gelernt werden soll. Die Leitideen zeigen die Relevanz eines Themas auf und ordnen das Thema in einen größeren Kontext ein.<sup>132</sup>

Eine Leitidee beantwortet also die Frage „warum was unterrichten?“.

#### 4.5.2. Ein kompetenzorientierter Themenvorschlag

##### *Leitidee*

Open Government Data steht für die Idee, Daten öffentlich frei verfügbar und nutzbar zu machen. Das Potenzial, das sich dahinter verbirgt, ist enorm. Eine effektive Verarbeitung der umfangreichen und teilweise verlinkten Datenbestände kann nur mit Hilfe des Computers bewerkstelligt werden. Tabellenkalkulationen, Programmiersprachen oder Geographische Informationssysteme stellen für diese Aufgabe geeignete Konzepte und Werkzeuge bereit. Schülerinnen und Schüler sollten offene Daten auswählen, aufbereiten und interpretieren können und sie zur Beantwortung von Fragen verwenden können.

##### *Zuordnung zum Lehrplan*

- Grundprinzipien der Informationsverarbeitung; Informatik, Gesellschaft und Arbeitswelt aus dem Lehrstoff 6.–8. Klasse

---

<sup>132</sup>. Hartmann, Näf und Reichert, 2007, S. 52.

*Inhaltsdimension – Zuordnung zum Referenzrahmen*

- Informatik, Mensch und Gesellschaft: Verantwortung, Datenschutz und Datensicherheit
- Angewandte Informatik: Suche, Auswahl und Organisation von Information
- Praktische Informatik: Datenmodelle und Datenbanksysteme

*Handlungsdimension „Wissen und Verstehen“*

Deskriptor aus dem Kompetenzmodell:

Ich kann wichtige Informationsquellen im Internet anführen, die für meine schulischen und privaten Informationsbedürfnisse nützlich und notwendig sind.

Ich kann lokal und in Netzwerken Methoden der Informationsgewinnung und -organisation benennen. Ich kann Möglichkeiten grundlegenden digitalen Wissensmanagements beschreiben.

Ich kann den Begriff Datenbanken und wichtige Fachbegriffe beschreiben und an Beispielen erklären.

Ich kann Datenbankmodelle, Tabellen und ihre Beziehungsmuster sowie weitere Datenbankobjekte erklären.

Ich kann meine Rechte und Pflichten in der Nutzung von Informatiksystemen beschreiben und wesentliche Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit erklären.

Detaillierte Beschreibung:

Ich kann die Begriffe Open Data und Open Government Data erklären. Ich kann wichtige OGD-Prinzipien erläutern und Daten zu einem bestimmten Thema auffinden.

Ich kann den Begriff Linked Open Data erläutern und den Nutzen verlinkter Daten einschätzen. Ich kann Beispiele für LOD anführen. Ich weiß, in welchen Datenformaten Open Government Data üblicherweise verfügbar sind und kann die Gründe dafür erläutern.

Ich kann erläutern, warum Open Government Data einen Paradigmenwechsel im Umgang mit der öffentlichen Verwaltung bedeuten. Ich kenne die Open-Government-Prinzipien, die Open Government Data fördern wollen. Ich kann Beispielprojekte anführen. Ich verstehe den Gegensatz zwischen dem Open-Data-Prinzip „Vollständigkeit“ und dem Schutz personenbezogener Daten in Österreich.

*Handlungsdimension „Anwenden und Gestalten“*

Deskriptor aus dem Kompetenzmodell:

Ich kann unter Verwendung passender Dienste und Angebote und Wahl geeigneter Suchmethoden Informationen und Medien gezielt suchen und auswählen.

Ich kann im Rahmen persönlichen Lernmanagements Informationen und Medien strukturiert speichern und verfügbar halten.

Ich kann Daten strukturiert (in Tabellen) erfassen, abfragen, auswerten sowie Datenbanken modellieren und einfache automatisierte Datenbanklösungen entwickeln.

Ich kann beim Einsatz von Informatiksystemen mein Wissen um Pflichten und Rechte in Bezug auf meine Person und meine Arbeitsumgebung, auf persönliche und fremde Daten verantwortungsbewusst anwenden.

Ich kann für den Schutz und die Sicherheit von Informatiksystemen, mit denen ich arbeite, sorgen.

Detaillierte Beschreibung:

Ich kann Open-Data-Portale ansteuern und durchsuchen. Ich kann die Kataloge benutzen und Daten nach Kategorien filtern.

Ich kann die gefundenen Daten in passenden Formaten herunterladen und in ein Tabellenkalkulationsprogramm importieren. Ich kann die Daten durchsuchen, sortieren und filtern. Ich kann einfache Abfragen erstellen.

Ich kann Daten mit geeigneten Werkzeugen visualisieren und die Ergebnisse interpretieren.

Ich kann die Ergebnisse meiner Recherchen unter Beachtung von Quellenangaben und Urheberrecht anderen zur Verfügung stellen.

#### *Handlungsdimension „Reflektieren und Bewerten“*

Deskriptor aus dem Kompetenzmodell:

Ich kann Datenmodelle hinsichtlich der Datentypen, Redundanz, Integrität und Relevanz bewerten.

Ich kann Informationen hinsichtlich ihrer Relevanz und Qualität einschätzen und bewerten.

Ich kann adäquate Werkzeuge und Methoden der Daten- und Informationsorganisation beurteilen.

Ich kann meine Verantwortung beim Einsatz von Informatiksystemen sowohl in der Quantität als auch in der Qualität reflektieren.

Ich kann verschiedene Schutzmaßnahmen für Daten und IT-Systeme beurteilen und empfehlen.

Ich kann die Rechtskonformität einer Website in Grundzügen bewerten.

Detaillierte Beschreibung:

Ich kann in Grundzügen die Qualität von Linked Open Data anhand des Fünf-Sterne-Modells bewerten.

Die Formate, in denen die Daten vorliegen, geben mir Aufschluss über deren Verarbeitbarkeit.

Ich kann offene Verwaltungsdaten anhand von Kriterien wie „veröffentlichende Stelle“, „Inhalt“ oder „Lizenzierung“ bewerten.

Ich kann die Grenzen offener Daten anhand der Kriterien Datenschutz und Datensicherheit einschätzen. Ich kann rechtliche Aspekte von Open Government Data nennen.

#### *Aufgabe 1*

Die Ergebnisse der Nationalratswahl 2013 wurden erstmals als Open Government Data zur Verfügung gestellt. Eine CSV-Datei mit dem Wahlergebnis findet sich im Materialordner. Benutze die Datensätze, um mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogrammes und eines Visualisierungswerkzeuges folgende Fragen zu beantworten:

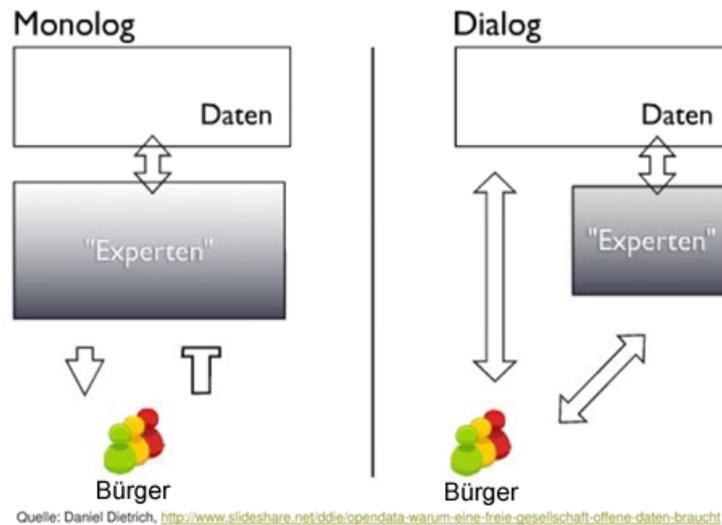
1. Die Wahlergebnisse waren auch früher schon einsehbar – sie waren etwa in Zeitungen abgedruckt oder via Teletext einsehbar. Ändert die Freigabe als Open Government Data etwas an der Verfügbarkeit und den Möglichkeiten der Nutzung und Weiternutzung?
2. Welche wahlwerbenden Parteien haben mehr als 4% erhalten und damit den Einzug in den Nationalrat geschafft? Berechne dazu die Wahlergebnisse der sieben größten Parteien. Erkläre deine Vorgehensweise.
3. Visualisiere das Gesamtergebnis für Österreich mit Hilfe eines geeigneten Diagramms.
4. Welche weiteren möglichen Visualisierungen wären möglich? Erörtere, welche Schlüsse man aus verschiedenen Darstellungsformen ziehen könnte.

#### *Aufgabe 2*

Linz gilt als Vorreiter in Sachen Open Data in Österreich. Unter [data.linz.gv.at](http://data.linz.gv.at) stellt die Stadt allen Interessierten Regierungs- und Verwaltungsdaten zur Verfügung.

1. Die unter [data.linz.gv.at](http://data.linz.gv.at) angebotenen Daten entsprechen den Open-Data-Prinzipien. Welche Vorteile ergeben sich daraus? Erörtere einige wichtige Prinzipien im Detail.

2. Die Abbildung zeigt zwei Zugangsmodelle zu Daten. Erörtere die beiden Formen. Gibt es Grenzen für den „Dialog mit Daten“? Wer ist Bürger, wer ist „Experte“?



3. Im Materialordner findest du eine CSV-Datei mit den Standorten der Seniorenzentren der Stadt Linz, POIS\_Seniorenzentren.CSV. Stelle die Belegung der Verteilung der Seniorenzentren in Linz auf einer Karte dar und interpretiere die Ergebnisse. Wie lässt sich die Altersverteilung der Bevölkerung einzelner Bezirke herausfinden?

### Aufgabe 3 – Linked Open Data

„Offene vernetzte Daten sind sämtliche Datenbestände, die im Interesse der Allgemeinheit der Gesellschaft ohne jedwede Einschränkung zur freien Nutzung, zur Weiterverbreitung und zur freien Weiterverwendung frei zugänglich gemacht und über das World Wide Web miteinander vernetzt sind“, definiert die deutschsprachige Wikipedia die Idee von Linked Open Data.<sup>133</sup> Die miteinander verknüpften Daten ergeben ein weltweites Netz, das auch als „Linked Data Cloud“ bezeichnet wird.

<sup>133</sup>. Artikel *Linked Open Data* in der deutschsprachigen Wikipedia, [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Linked\\_Open\\_Data&oldid=117146316](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Linked_Open_Data&oldid=117146316) (besucht am 27.04.2014).

#### 4. Fachdidaktische Analyse

---

1. Erläutere die Idee von Linked Data im Detail. Tim Berners-Lee spricht dabei auch vom „Semantic Web“. Welche vier einfachen Regeln genügen zur Vernetzung von Daten?
2. Untersuche diese SPARQL-Abfrage. Wie ist sie aufgebaut? Erläutere wichtige Konzepte wie das Resource Description Framework (RDF). Welches Ergebnis wird die Ausführung dieses Beispiels liefern?

```
PREFIX b: <http://www.beispiel.net/>
SELECT ?fluss
WHERE {
    b:Berlin b:hat_den_Fluss ?fluss.
}
```

3. Arbeite das Beispiel aus Aufgabe 2 so um, dass alle Wiener Bezirke ausgegeben werden. Gehe davon aus, dass für jede Stadt die Objekte `bezirk` und das Prädikat `hat_den_bezirk` definiert sind. Wie müsste ein Prädikat aussehen, das anhand eines Bezirks die Stadt ausgibt, in der der Bezirk liegt?
4. Bilde die Datensätze, die diesem Modell zugrunde liegen könnten, in einem ER-Modell ab.

Prozess	Ergebnis	Zusammenfassung
Suchen, browsen, <i>extrahieren</i>	Faktum	Ein Datensatz wird nach einem bestimmten Faktum durchsucht. Beispiel: Wie lauten die Wahlergebnisse eines bestimmten Wahlkreises?
Manipulieren, statistisch analysieren, visualisieren, in Kontext bringen, <i>berichten</i>	Information	Der Inhalt eines Datensatzes wird untersucht und aufbereitet (als Erläuterung oder graphische Darstellung). Beispiel: Zusammenstellung eines Berichts über Gemeinden, die im Bezirk XY am Gleichheits- und Diversitätsprogramm teilnehmen könnten.
Daten säubern, kombinieren, auswählen; eigenen Code schreiben, <i>Interface bereitstellen</i>	Interface	Ein Interface zeigt einen Datensatz interaktiv an, die Daten werden nach Benutzereingabe aufbereitet. Beispiel: Erstellen einer durchsuchbaren interaktiven Online-Karte aller Bahnhöfe und Haltestellen.
Konvertieren, filtern, auswählen, <i>API bereitstellen, Datensatz zum Download anbieten</i>	Daten	Ein abgeleiteter Datensatz wird zum Download angeboten oder mit einer API zugänglich gemacht. Beispiel: Daten verschiedener Wahlgänge kombinieren und als RDF anbieten.
Daten in bestehendes <i>Produkt/Service integrieren</i> oder neues Produkt <i>anbieten</i>	Service	Ein Service anbieten, dass auf offenen Daten basiert. Die Daten selbst werden nicht zwingend an die Enduser weitergegeben. Beispiel: Ein Service anbieten, dass mit Hilfe offener Daten berichte über Schlaglöcher auf Autobahnen an die betreffende Straßenmeisterei weiterleitet.

Quelle: Davies (2010, Kap. 4.2).

Tabelle 4.1.: Mögliche Anwendungen von OGD

Klasse	Beschreibung	Beispiele
1	Anwendung auch außerhalb des Bereiches EDV möglich	Modellierungstechniken, Problemlösungsstrategien
2	Charakteristisch für alle elektronischen Informatiksysteme	Komplexitätsklassen, Grenzen der Berechenbarkeit
3	Anwendung beschränkt sich auf eine Klasse von Informatiksystemen	Programmierparadigmen, spezielle Datenstrukturen, Netzwerktopologien, Sortieralgorithmen
4	Betrifft nur konkretes System	Syntax einer Programmiersprache, Menüstruktur eines Anwendersystems, Architektur eines Mikroprozessors

Quelle: Hubwieser (2007, S. 83).

Tabelle 4.2.: Klassifizierung von Lerninhalten nach Allgemeingültigkeit

## 5. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge

Die am Ende des vorigen Kapitels vorgestellten potenziellen Maturaaufgaben zeigen verschiedene informatische Zugänge zu Open Government Data. Der kompetenzorientierte Themenvorschlag aus Abschnitt 4.5.2 setzt dabei auf Fähigkeiten, die von den Maturanten „über Jahre hinweg“<sup>134</sup> aufgebaut wurden.

Die folgenden Abschnitte enthalten Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge, die im Freigegegenstand der Unterstufe, im Pflichtfach Informatik und im Wahlpflichtfach eingesetzt werden können.

### 5.1. Open Government Data in der Unterstufe

#### 5.1.1. Kompetenzerwartungen

Die Unterrichtsvorschläge für die Unterstufe orientieren sich am Lehrplan „Freigegegenstände und unverbindliche Übungen“. Dieser legt fest, dass Schülerinnen und Schüler die Bedienung von Computersystemen einüben und lernen, übliche Anwendungssoftware zu verwenden. Das Unterrichtsmaterial in diesem Abschnitt geht davon aus, dass dies bereits geschehen ist – insbesondere für Tabellenkalkulation und Präsentationsprogramm. Vorausgesetzt wird weiters, dass die Schülerinnen und Schüler mit einem Internetbrowser umgehen können und generell im World Wide Web navigieren können. Auch Informationsbeschaffung wurde schon

---

<sup>134</sup> bm:ukk, 2014b.

geübt.<sup>135</sup> Zudem sollen die Lernenden mit Standardsoftware so weit vertraut sein, dass sie sich schnell mit einem neuen Softwareprodukt zurechtfinden.

Folgt man den Überlegungen in Abschnitt 4.3.1, sollten Open Government Data erst ab der 7. Schulstufe Unterrichtsthema sein. Die Unterrichtsmaterialien gehen dementsprechend von Fragestellungen der realen Welt aus und betreffen das Leben der Schülerinnen und Schüler.

Insgesamt zielt der Unterricht auf die Vorgabe des Lehrplans ab, dass die Schülerinnen und Schüler „interessensorientierte Arbeiten mit neuen Technologien sowohl individuell als auch im Team durchführen können“.<sup>136</sup> Ausgangspunkt der Planung waren darüber hinaus folgende Kompetenzfelder:

Wissen und Verstehen: Ich kann die Begriffe Open Data und Open Government Data erklären. Ich kenne Datenquellen für Open Data und weiß, welche Art von Daten ich finden kann.

Anwenden und Gestalten: Ich kann Daten zu einem bestimmten Thema auffinden. Ich kann die Daten auf meinem Computer bearbeiten und weiternutzen. Ich kann Daten mit geeigneten Werkzeugen visualisieren und die Ergebnisse interpretieren.

Reflektieren und Bewerten: Ich kann adäquate Werkzeuge und Methoden der Datenorganisation und der Informationsorganisation beurteilen. Ich kann Daten benennen, deren Freigabe als Open Government Data für mich nützlich ist oder wäre. Ich kann mich mit meinen Klassenkollegen darüber austauschen, was offene Daten sind und welche Bedeutung sie haben.

---

135. Zur Vorbereitung empfehlen sich zB. die *Vier Schritte zur Informationsbeschaffung*, in: Scholz (2010, S. 24).

136. Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (2000). *Lehrplan „Freigegegenstände und unverbindliche Übungen“*. URL: <http://www.bmukk.gv.at/medienpool/795/ahs20.pdf> (besucht am 29.01.2014), S. 3.

5.1.2. Einführung in Open Data (Unterrichtsmaterial)

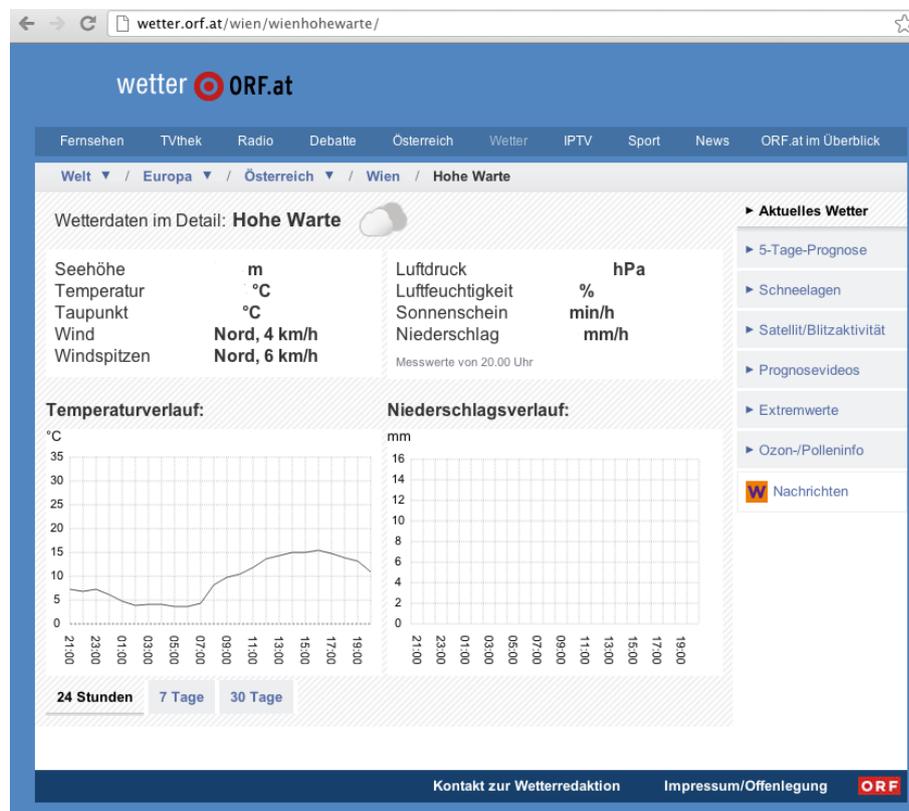
Schritt	Schwerpunkt	Methode/Material
1	Hinführung zum Thema und Austeilen des Arbeitsblattes bzw. Bekanntgabe der Moodle-Adresse mit den Arbeitsmaterialien „Sei dein eigener Wetterfrosch“. Die Aufgabenstellung wird gemeinsam gelesen.	L-Vortrag, Gruppenarbeit
2	Arbeitsauftrag 1 wird alleine bearbeitet.	
	Reflexion: Erfahrungen beim Lösen von Aufgabe 1.	L-S-Gespräch
3	Einführung in CSV anhand Material 1.	L-Vortrag; Beamer, Tafel
4	Schüler importieren Wetter-CSV-Datei anhand der Anleitung „Werde Informatik-Profi! – CSV-Dateien“.	Einzelarbeit
5	Schüler lesen Text „Wissenswertes“ und interpretieren die Spalten der Wetterdaten.	Zweiergruppe
	Austausch der Arbeitsergebnisse – Reflexion.	L-S-Gespräch
6	Schüler bearbeiten Arbeitsauftrag 2.	Einzelarbeit
	Austausch der Arbeitsergebnisse – Reflexion.	L-S-Gespräch
7	Schüler lesen Text „Wissenswertes: Offene Daten“.	Einzelarbeit
8	Gestaltung einer Präsentation.	Zweiergruppe
	Präsentation – Austausch der Ergebnisse – Reflexion.	
9	<i>Freiwillige Zusatzaufgabe:</i> Arbeitsauftrag 3.	Einzelarbeit
	Abschluss. Was haben die Schüler über Open Data gelernt? Welche Werkzeuge haben sie bis jetzt zur Bearbeitung offener Daten kennengelernt? Wie können Sie das Wissen in Zukunft einsetzen? Betreffen offene Daten auch ihre eigene Lebenswelt?	L-S-Gespräch

## 5. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge

Zu Beginn der Unterrichtseinheit erhalten die Schülerinnen und Schüler folgendes Unterrichtsmaterial. Es kann als Arbeitsblatt ausgegeben oder als Moodle-Einheit zur Verfügung gestellt werden.

### Arbeitsblatt 1: Sei dein eigener Wetterfrosch! (Schritt 1)

Du möchtest wie gewohnt nachschauen, wie die aktuellen Wetterwerte auf der Hohen Warte in Wien sind. Du surfst deshalb die Adresse <http://wetter.orf.at/wien/wienhoehewarte/> an. Doch heute funktioniert etwas nicht! Anstelle der aktuellen Messwerte siehst du nur leere Felder:



Quelle: <http://wetter.orf.at/wien/wienhoehewarte/>, bearbeitet vom Verf.

Dein Glück im Unglück: Du kannst das Wetter selber herausfinden. Die Wetterdaten sind kein Geheimnis, sondern können von jedermann eingesehen

werden. Das Wetter wird in Österreich von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) gemessen. Diese staatliche Stelle stellt Messwerte von 21 Wetterstationen in Österreich im Internet zur Verfügung. Die Daten werden stündlich aktualisiert. Jeder kann sie verwenden. Es sind *offene Daten*.

Die Adresse der meteorologischen Messdaten der ZAMG ist <http://data.gv.at/datensatz/?id=9b40a0af-a6fe-47ff-9624-2ea8f40c746f>. Das brauchst du nicht abtippen. Du kannst den Datensatz leichter finden, wenn du unter [www.data.gv.at](http://www.data.gv.at) im Suchfeld „ZAMG“ eingibst.

#### Arbeitsauftrag 1 (Schritt 2)

- Suche den Datensatz der Messwerte auf <http://data.gv.at>.
- Lade den Datensatz herunter. In welchem Format ist er gespeichert? Recherchiere, was dieses Datenformat bedeutet.
- Betrachte die Datei in einem Editor. Kannst du etwas erkennen? Mit welchem Programm könnte es gelesen und betrachtet werden?

#### Material 1: Einführung in CSV (Schritt 3)

In einem weiteren Schritt folgt nun ein Lehrer-Schüler-Gespräch über die CSV-Datei. Sie wird per Beamer projiziert und gemeinsam betrachtet. An der Tafel kann man das Grundgerüst der Tabelle aufzeichnen. Schüler sollen versuchen, die CSV-Datei zu lesen und an der Tafel für einige Zeilen die Spalten händisch füllen.

```
"Station";"Name";"Höhe m";"Datum";"Zeit";"T °C"  
11010;"Linz/Hörsching";298;"27-03-2014";"20:00";9,8  
11012;"Kremsmünster";383;"27-03-2014";"20:00";10  
11022;"Retz";320;"27-03-2014";"20:00";9,9
```

```
11035;"Wien/Hohe Warte";203;"27-03-2014";"20:00";10,8  
11036;"Wien/Schwechat";183;"27-03-2014";"20:00";10,4
```

Die Schüler sollen nun anhand folgender Anleitung versuchen, die Datei in die Tabellenkalkulation zu importieren.

#### **Werde Informatik-Profi! – CSV-Dateien (Schritt 4)**

Du kannst CSV-Dateien problemlos mit einem Tabellenkalkulationsprogramm wie Microsoft Excel öffnen – genauer: importieren. Es gibt dafür in Excel eine spezielle Funktion: Unter dem Reiter „Daten“ findest du den Punkt „Aus Text“. Mit einem Klick darauf öffnet sich ein Dateiauswahldialog. Wähle die CSV-Datei der ZAMG aus und klicke auf „Importieren“. Jetzt erscheint der „Textkonvertierungs-Assistent“. Hier kannst du alle Feinheiten angeben, zum Beispiel das Trennzeichen, das für die einzelnen Spalten verwendet wird. Welches Trennzeichen wird es in unserem Fall sein?

Das Endergebnis siehst du in [Abbildung 5.1](#).

*Hinweis 1:* Manche Satzzeichen haben neben dem deutschen noch einen zweiten, lateinischen Namen. Recherchiere die lateinische Bezeichnung für unser Trennzeichen!

*Hinweis 2:* Wenn du zuhause LibreOffice verwendest, sparst du dir einen Umweg. Beim Öffnen von CSV-Dateien wird dort automatisch der Import-Dialog geöffnet.

Geschafft! Du hast die Daten jetzt in deinem Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet. Jetzt kannst du die aktuellen Wetterwerte eintragen. In „Wissenswertes“ findest du Informationen, die dir dabei helfen.

#### **Wissenswertes (Schritt 5)**

Aus der Beschreibung des Datensatzes „Meteorologische Messdaten der ZAMG“ auf [data.gv.at](http://data.gv.at):

## 5.1. Open Government Data in der Unterstufe

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	StationName	Höhe m	Datum	Zeit	T °C	TP °C	RF %	WR °	WG km/h	WSR °	WSG km/h	N l/m²	LDred hPa	LDstat hPa	SO %
2	11010 Linz/Hörsching	298	27-03-2014	20:00	9,8	1,4	56	90	9,4		22,3	0	1012,7	975,4	0
3	11012 Kremsmünster	383	27-03-2014	20:00	10	2,2	59	88	14	69	20,2	0	1012,5	966,3	0
4	11022 Retz	320	27-03-2014	20:00	9,9	-0,6	48	36	21,2	36	33,8	0	1013,5	975,3	0
5	11035 Wien/Hohe Warte	203	27-03-2014	20:00	10,8	2,8	57	16	4,3	76	10,8	0	1012,9	988	0
6	11036 Wien/Schwechat	183	27-03-2014	20:00	10,4	2,1	58	20	7,6		7,6	0	1012,7	991,1	0
7	11101 Bregenz	424	27-03-2014	20:00	6,8	3,2	79	131	5,4	99	11,9	0	1009,9	957,9	0
8	11121 Innsbruck	579	27-03-2014	20:00	8,9	-0,8	51	60	2,5	63	14,4	0	1009,9	941,4	0
9	11126 Patscherkofel	2247	27-03-2014	20:00	-3,2	-8,2	69	98	12,2	61	22,7	0		766,8	0
10	11130 Kufstein	495	27-03-2014	20:00	6,8	1,6	70	0	0	55	6,5	0	1010,5	952,1	0
11	11150 Salzburg	430	27-03-2014	20:00	9,7	-1	49	140	9,4		20,5	0	1011,1	958,6	0
12	11155 Feuerkogel	1618	27-03-2014	20:00	0,3	-3,6	76	128	18,4	117	40,3	0		830,8	0
13	11157 Aigen im Ennstal	640	27-03-2014	20:00	6,2	2,3	76	22	5,8	16	15,5	0	1013,7	936,8	0
14	11171 Mariazell	866	27-03-2014	20:00	3,8	1,4	86	132	5	161	11,5	0	1014,5	913,1	0
15	11190 Eisenstadt	184	27-03-2014	20:00	9,7	3,5	65	18	11,5	33	16,2	0	1012,6	990,7	0
16	11204 Lienz	659	27-03-2014	20:00	4,6	2,1	85	160	1,4	70	6,5	0	1014,3	935,1	0
17	11240 Graz/Flughafen	340	27-03-2014	20:00	9,7	2,8	64	330	9,4		13	0	1012,3	969,2	0
18	11244 Bad Gleichenberg	280	27-03-2014	20:00	10,6		65	352	6,8	353	13	0	1012,1	979,8	0
19	11265 Villacher Alpe	2140	27-03-2014	20:00	-3,9	-4,4	98	64	48,6	69	63,7	0,1		776,2	0
20	11331 Klagenfurt/Flughafen	447	27-03-2014	20:00	6,5	4,2	86	302	1,4	324	6,5	0	1013,6	959,6	0
21	11343 Sonnblick	3105	27-03-2014	20:00	-8,3	-9,4	92	173	17,3	145	42,5	0		687,4	0
22	11389 St. Pölten	270	27-03-2014	20:00	11,5	3	56	44	4	74	14,4	0	1013,1	981,1	0
23															
24															

Abbildung 5.1.: CSV-Datei in Tabellenform

Die ZAMG stellt aktuelle Messwerte von 21 Wetterstationen in Österreich zur Verfügung. Die Daten werden stündlich aktualisiert. Sie beinhalten neben Stationsnummer, Stationsname, Seehöhe der Station, Messdatum und Messzeit (Lokalzeit) die meteorologischen Messwerte von Temperatur, Taupunkt, relative Luftfeuchtigkeit, Richtung und Geschwindigkeit des Windmittels und der Windspitze, Niederschlagssumme der letzten Stunde, Luftdruck reduziert auf Meeressniveau und Luftdruck auf Stationsniveau sowie die Sonnenscheindauer der letzten Stunde (in Prozent). Die Messstationen, die diese Daten liefern, sind über das Bundesgebiet verteilt und beinhalten alle Landeshauptstädte sowie die wichtigsten Bergstationen.<sup>137</sup>

**Arbeitsauftrag:** Kannst du anhand dieser Beschreibung die Spalten der CSV-Datei deuten?

137. <http://data.gv.at/datensatz/?id=9b40a0af-a6fe-47ff-9624-2ea8f40c746f>.

**Arbeitsauftrag 2: Eine heiße Spur! (Schritt 6)**

Du bist Datendetektiv. Dein Auftrag: Finde heraus, wie viele Kinder in Wien geboren werden!

Suche dazu auf [data.gv.at](http://data.gv.at) die Daten über die Geburtenrate in Wien und lade die CSV-Datei herunter. Vergleiche deine Daten mit Abbildung 5.2



Quelle: <http://www.schule-und-familie.de/ausmalbild-drucken/malvorlage-detektiv.html>.

Nutze dann deine detektivischen Fähigkeiten, um die Daten zu untersuchen und folgende Fragen zu beantworten:

- Aus welchem Jahr stammt der Datensatz?
- Wie viele Kinder wurden in diesem Jahr insgesamt in Wien geboren. Verwende zum Berechnen der Summe die entsprechende Formel. Kontrolle das Ergebnis, indem du die Felder markierst und die Summe in der Statuszeile abliest!
- Wie viele Kinder wurden in diesem Jahr im 19. Bezirk geboren? Wie viele Mädchen, wie viele Burschen?

*Hinweis:* Der Bezirk ist in der Spalte DISTRICT\_CODE versteckt. 90101 steht für den 1. Bezirk, 91001 für den 10. Bezirk. Das Geschlecht ist folgendermaßen kodiert: 2 steht für weibliche, 1 für männliche Kinder. LIVEBIRTH gibt die Zahl der Lebensgeborenen an. Die anderen Spalten – bis auf das Jahr – kannst du ignorieren.

Gib deine Antworten als „Aufgabe2.doc“ in Moodle ab!

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Lebendgeburten in Wien gemeldeter Personen nach Geschlecht und Wiener Bezirk							
2	Life birth of residents in Vienna by sex and Vienna district							
3	NUTS1	NUTS2	NUTS3	DISTRICT_CODE	SUB_DISTRICT_CODE	SEX	LIVEBIRTH	REF_YEAR
4	AT1	AT13	AT130	90101		0	2	73
5	AT1	AT13	AT130	90201		0	2	565
6	AT1	AT13	AT130	90301		0	2	425
7	AT1	AT13	AT130	90401		0	2	173
8	AT1	AT13	AT130	90501		0	2	265
9	AT1	AT13	AT130	90601		0	2	137
10	AT1	AT13	AT130	90701		0	2	165
11	AT1	AT13	AT130	90801		0	2	102
12	AT1	AT13	AT130	90901		0	2	178
13	AT1	AT13	AT130	91001		0	2	1026
14	AT1	AT13	AT130	91101		0	2	501
15	AT1	AT13	AT130	91201		0	2	473
16	AT1	AT13	AT130	91301		0	2	212
17	AT1	AT13	AT130	91401		0	2	393

Quelle: [Geburten in Wien].

Abbildung 5.2.: Wiener Lebendgeburten in CSV-Darstellung (Ausschnitt)

### Wissenswertes: Offene Daten (Schritt 7)

Lies den folgenden Text über offene Daten anhand der Fünf-Schritte-Lesemethode:

1. Im ersten Schritt verschafft ihr euch einen groben Überblick über den Text. Die Überschrift, die Anfänge der einzelnen Abschnitte, Schlüsselwörter oder bekannte Begriffe können euch dabei eine Vorstellung von dem Textinhalt vermitteln. Der Text wird überflogen.
2. Ihr überlegt, um welche Fragen oder Probleme es in dem Text geht. Ihr fragt: Worum geht es?
3. Jetzt wird der Text gründlich gelesen. Unterstreicht und markiert euch dabei die wichtigsten Aussagen (keine ganzen Sätze!) oder Schlüsselbegriffe. Achtet aber darauf, dass ihr nicht zuviel unterstreicht, damit die Übersicht über die wesentlichen Textaussagen erhalten bleibt. Unbekannte Begriffe schreibt ihr heraus und klärt sie mit Hilfe eines Lexikons oder indem ihr den Lehrer fragt. Lasst euch dabei genügend Zeit, um den Inhalt auch zu erfassen.
4. Fasst die einzelnen Abschnitte in eigenen Worten kurz zusammen und formuliert Überschriften.

5. Nun wiederholt ihr die wichtigsten Informationen des Textes [...]. (Quelle: Scholz (2010, S. 16).)

Gestalte mit Hilfe der unterstrichenen Schlüsselwörter eine kleine Präsentation zum Thema „Offene Daten“. Bilde dafür mit deinem Nachbar eine Zweiergruppe.

### **Offene Daten**

*Anm.: Bei diesem Text handelt es sich um eine didaktisch reduzierte Fassung der Open-Data-Einführung in Daniel Dietrich u. a. (2011).*

*Einige Fragen aus dem echten Leben.*

Wann kommt eigentlich der nächste Bus? Wie ist das Wetter heute in Linz? Wie viele Kinder kommen jährlich in Wien zur Welt? Wie viele Bäume gibt es in der Gegend, wo ich in Wien wohne?

Wir können diese Fragen beantworten. Die Abfahrtszeit des nächsten Busses finden wir im Fahrplan. Ob es heute in Linz regnet, sehen wir im Wetterbericht. Die Anzahl der Bäume können wir beim Wiener Stadtgartenamt erfragen – oder wir gehen einfach mit offenen Augen durch die Gegend.

*Daten helfen, Fragen zu beantworten.*

Aber es gibt noch einen anderen Weg: Auch der Computer kann uns helfen, Fragen dieser Art zu beantworten. Denn viele Daten müssen wir gar nicht selber sammeln, viele Daten wurden schon von Behörden gesammelt. Die öffentliche Verwaltung – das sind Behörden, Ämter und andere staatliche Stellen – sammelt diese Daten. Beispiele sind Umweltdaten, geographische Daten oder statistische Daten. Sie werden am Standesamt oder in den Bezirksämtern gesammelt.

Wenn die Behörden und Ämter diese Daten so ins Internet stellen, dass man sie herunterladen und weiterverwenden kann, spricht man von offenen Daten.

*Rohdaten auswerten.*

Bei diesen offenen Daten handelt es sich oft um sogenannte „Rohdaten“, wie

Wetter-, Geo- und Umweltdaten. Diese Rohdaten muss man erst weiterverarbeiten und interpretieren – wir haben das mit dem Wetter und den Geburtenzahlen so gemacht. Anhand der Rohdaten haben wir die Informationen herausgefunden, mit denen wir die Fragen beantworten konnten.

#### *Offenen und geheime Daten*

Früher hat es diese Daten auch gegeben, aber sie waren oft geheim und wurden nicht veröffentlicht. Auch heute sind nicht alle Daten offene Daten. Es gibt Daten, die prinzipiell nicht für die Veröffentlichung vorgesehen sind, dazu gehören zum einen personenbezogene Daten und bestimmte Daten, die aus Sicherheitsgründen per Gesetz nicht öffentlich sind. Außerdem sind offene Daten zumeist eine Sache von staatlichen Stellen – Firmendaten sind meistens keine offenen Daten.

Offene Daten in Österreich werden unter <http://www.data.gv.at> gesammelt. Die österreichische Verwaltung bietet alles von Wetterdaten bis zu genauen statistischen Daten aus ganz Österreich.

#### **Arbeitsauftrag 3 (freiwillig) (Schritt 9)**

Durchsuche den Datenkatalog auf [data.gv.at](http://data.gv.at) nach Datenquellen, die im CSV-Format angegeben sind und von der Stadt Wien veröffentlicht wurden. Lass dir im Katalog die Datensätze auflisten und verwende dann Filter! Findest du Datenquellen, die für dich interessant sein könnten? Versuche sie anzusehen und zu interpretieren! Findest auch Dokumentation zu den Datensätzen?

#### 5.1.3. Methodisch-didaktische Reflexion

Der Unterrichtsentwurf knüpft an das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler an, die zuvor bereits den Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen geübt haben. Auf diesem Grundstock baut der Unterricht auf, der dann von einem konkreten, realen Problem aus der Lebenswelt ausgeht: dem Wetter. Im Sinne konstruk-

tivistischer Lernerfahrung werden die Schülerinnen und Schüler angeleitet, ein Problem zu lösen: Zunächst mit Unterstützung des Lehrers; beim Arbeitsauftrag 2 soll das Problem zur Festigung selbstständig gelöst werden. Der dritte Arbeitsauftrag kann von Fortgeschrittenen und interessierten Lernern freiwillig bearbeitet werden und soll die Erfahrung vertiefen, dass mit Hilfe von Open Government Data Fragestellungen gelöst werden können, die im täglichen Leben auftreten.

„Lernen durch Lehren“ ist der Ansatzpunkt für den Block zu den Hintergrund-Informationen zu Open Data. Durch der Fünf-Schritte-Lesemethode sollen die Schülerinnen und Schüler die didaktisch reduzierte Einführung in den Themenkomplex Open Data gründlich erfassen und dann so aufbereiten, dass sie die Quintessenz des Themas zusammenfassen und ihren Mitschülern präsentieren können.

Ein Lehrer-Schüler-Gespräch zur Reflexion des Gelernten und der erworbenen Kompetenzen rundet die Unterrichtssequenz ab. Am Ende der Unterrichtseinheiten haben die Schülerinnen und Schüler Open-Data-Kompetenzen erworben – sowohl was die Felder „Wissen und Verstehen“ als auch „Anwenden und Gestalten“ sowie „Reflektieren und Bewerten“ betrifft.

## 5.2. Open Government Data im Pflichtfach Informatik

### 5.2.1. Kompetenzerwartungen

Der Lehrplan für das Pflichtfach Informatik<sup>138</sup> legt fest, dass Schülerinnen und Schüler Informationstechnologien soweit beherrschen sollen, dass sie damit selbstständig Aufgaben lösen und große Datenmengen bewältigen können. Im Unterricht sollen reale Prozesse aus dem persönlichen Umfeld analysiert werden.

Was den Lehrstoff angeht, sollen Schülerinnen und Schüler laut Lehrplan „Informationsquellen erschließen und unterschiedliche Informationsdarstellungen ausgehend von den Vorkenntnissen anwenden“ können, außerdem den sicheren Umgang mit Standardsoftware zur Dokumentation und Publikation von Arbeiten be-

---

138. Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (2004c). *Lehrplan Informatik*. URL: [http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11866/lp\\_neu\\_ahs\\_14.pdf](http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11866/lp_neu_ahs_14.pdf) (besucht am 29. 01. 2014).

herrschen sowie Kalkulationsmodelle erstellen und die Ergebnisse bewerten und interpretieren können. Weiteres sollen sie „Einblicke in wesentliche Begriffe und Methoden der Informatik, ihre typischen Denk- und Arbeitsweisen“ erhalten.

Das Unterrichtsmaterial in diesem Abschnitt baut auf diesen Grundsätzen auf und handelt sie mit den Themen Visualisierung, Kalkulationsmodelle und Sortieralgorithmen ab. Folgende Kompetenzfelder waren Ausgangspunkt der Planung:

**Wissen und Verstehen:** Ich kann die Begriffe Open Data und Open Government Data erklären. Ich kann wichtige OGD-Prinzipien erläutern und Daten zu einem bestimmten Thema auffinden. Ich kann einen Sortieralgorithmus beschreiben und erklären. Ich kann einen vorgegeben Sortieralgorithmus nachvollziehen und erklären.

**Anwenden und Gestalten:** Ich kann selbstständig Hilfe zu Standardsoftware auffinden. Ich kann Open-Data-Portale ansteuern und durchsuchen. Ich kann die Kataloge benutzen und Daten nach Kategorien filtern. Ich kann die gefundenen Daten in passenden Formaten herunterladen und in ein Tabellenkalkulationsprogramm importieren. Ich kann die Daten durchsuchen, sortieren und filtern. Ich kann einfache Abfragen erstellen. Ich kann Daten mit geeigneten Werkzeugen visualisieren und die Ergebnisse interpretieren. Ich kann die Ergebnisse meiner Recherchen unter Beachtung von Quellenangaben und Urheberrecht anderen zur Verfügung stellen. Ich kann einfache Sortieralgorithmen mit geeigneten Hilfsmitteln (Kärtchen) darstellen und vorzeigen.

**Reflektieren und Bewerten:** Die Formate, in denen die Daten vorliegen, geben mir Aufschluss über deren Verarbeitbarkeit. Ich kann adäquate Werkzeuge und Methoden der Daten- und Informationsorganisation beurteilen. Ich kann Daten benennen, deren Freigabe als Open Government Data für mich nützlich ist oder wäre. Ich kann mich mit meinen Klassenkollegen darüber austauschen, was offene Daten sind und welche Bedeutung sie haben. Ich kann grundlegende Aussagen zur Effizienz von Sortieralgorithmen tätigen.

### 5.2.2. Kartenbasierte Einführung in Open Government Data

#### Vorbemerkungen

Das hier vorgestellte Unterrichtsmaterial verwendet *Woody*. Diese Android-App erlaubt die spielerische Erkundung der 145.000 Bäume, die in den Städten Wien und Linz betreut werden. Das bringt eine Einschränkung mit sich: Woody greift auf die Baumkataster der Städte zurück und ist deshalb nur in Wien und Linz spielbar. Es ist jedoch zu erwarten, dass zukünftig mehr Datenquellen veröffentlicht werden und weitere Apps entstehen, die auf entsprechende Open Government Data anderer Kommunen bauen. Bis dahin könnten sich mit Stand April 2014 folgende Alternativen zu Woody anbieten:

- Raum Oberösterreich: *Geostar* – Darstellung verschiedener Karten, Darstellung von Inhalten mit Karte (Klimazonen, Gesteinsarten), Darstellung von Inhalten ohne Karte (z.B. Geburtenrate, Altersverteilung usw.) auf verschiedenen Zeitebenen. <http://www.data.gv.at/anwendungen/geostar/>
- Raum Krems: *Hochwasser Krems* – aktueller Wasserstand des Kremflusses an verschiedenen Messstellen. <http://www.data.gv.at/anwendungen/hochwasser-krems/>
- Österreichweit: *simpleOZON* – Visualisierung der Ozonbelastung in Österreich. <http://www.data.gv.at/anwendungen/simpleozon/>

Zum Einsatz eines Smartphones als Unterrichtsmittel sei auf Humbert (2008) verwiesen, der die These vertritt, dass Informatikunterricht, der dem *Gender-Gap* im IKT-Bereich entgegenwirken will, Mobiltelefone verwenden sollte. Damit könne der Lebenswirklichkeit von Mädchen und jungen Frauen viel stärker Rechnung getragen werden. Es ist auch nicht zwingend notwendig, dass jeder Schüler ein Android-Handy zur Verfügung hat. Die Mobiltelefone können auch in Zweier- oder Dreiergruppen eingesetzt werden.

Im Unterrichtsmaterial wird zudem *QGIS*<sup>139</sup> verwendet. Zur Vorbereitung muss eine *QGIS*-Datei erstellt werden, in der die Österreich-Karte von [basemap.at](http://basemap.at) gleich

---

139. <http://qgis.org/de/site/>.

integriert ist. Die Datei kann gemäß der Anleitung unter Stadt Wien (2014) einfach erstellt werden. Alternativ verweist die Quelle [Test-QGIS] auf eine bereits fertig erstellte Datei, die heruntergeladen werden kann.

Schritt	Schwerpunkt	Methode/Material
1	Hinführung zum Thema und Ausgabe des Arbeitsmaterials „Kennst du den Baum vor deinem Haus?“. Schülerinnen und Schüler gehen gemeinsam mit dem Lehrer zu Bäumen vor der Schule und probieren das Spiel aus.	Je nach Handy-Verfügbarkeit Einzelarbeit oder Kleingruppen
2	Reflexion: Wie ist die Erfahrung mit Woody? Hat es funktioniert? Hat es die Erwartungen erfüllt? Welche Informationen vermittelt das Programm?	L-S-Gespräch
3	Brainstorming: Warum weiß das Mobiltelefon, vor welchem Baum man steht? Welche Daten sind dafür notwendig?  Die Schüler werden aufgefordert, zügig und spontan Vorschläge zur Lösung des Problems zu nennen. Dabei gelten die üblichen Brainstorming-Regeln:  <ul style="list-style-type: none"> <li>– Jede Idee wird sofort kurz und knapp ausgesprochen.</li> <li>– Es darf keine Bewertung oder Kritik zu einer vorgetragenen Idee geäußert werden.</li> <li>– Jede Idee wird stichwortartig notiert (auf einer Karte, auf Flipchart oder der Tafel).</li> </ul>	Gruppenarbeit
	Auflösung: CSV-Darstellung aus [Baumkataster 2014] wird gemeinsam betrachtet (Abb. 5.3).	L-S-Gespräch
4	Einführung in Open Data – Arbeitsauftrag 1.	Einzelarbeit, Moodle
	Reflexion: Was ist Open Data? Welche Daten kennen die Schüler bereits?	

## 5. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge

---

5	Einführung in die Visualisierung – Lehrer gibt eine kurze Einführung in QGIS und zeigt vor, wie man einen Datensatz einpflegt. Der Baumkataster wird dann <i>gemeinsam</i> eingepflegt	L-Vortrag, angeleitetes Arbeiten
6	Bearbeiten von Arbeitsauftrag 2.	Einzelarbeit
7	Arbeitsauftrag 3: Schlussphase.	Zweiergruppen
8	Freiwilliger Arbeitsauftrag 4.	Einzelarbeit
	Präsentation – Austausch der Ergebnisse – Reflexion.	

### **Kennst du den Baum vor deinem Haus? (Schritt 1)**

Die Stadt Wien betreut 120.000 Bäume! Um die Bäume in unserer Straße kennenzulernen, verwenden wir *Woody*. Die App kann im Google Play Store installiert werden.

Woody ist eine App, die auf spielerische Art ein Bewusstsein für die Wiener Bäume schafft. Dein Ziel ist es, den kleinen Holzwurm Woody mit Holz zu versorgen. Starte das Spiel und probier es aus! Finde heraus, welche Bäume vor der Schule stehen! Das Spiel hilft dir dabei.

### **Arbeitsauftrag 1: Einführung in Open Data (Schritt 4)**

Woody verwendet die Baumverzeichnisse von Wien und Linz, um Informationen über die Bäume anzuzeigen. Die Baumkataster wurden als Open Data herausgegeben. Was ist Open Data? Um das zu erfahren, schau dir das Video auf <http://data.gv.at/hintergrund-infos/video-was-ist-open-data/> an und mach dir beim Ansehen Notizen.

*Anmerkung: Eine Transkription des Videos findet sich im Anhang in Abschnitt 2.1.*



Video „Was ist Open Data?“

Quelle: <http://data.gv.at/hintergrund-infos/video-was-ist-open-data/>.

Versuche danach folgende Fragen zu beantworten. Recherchiere bei Unklarheiten im Internet!

- Was sind Open Data?
- Was sagt das Video über Open Government Data?
- Wofür können Open Data benutzt werden?
- Was sind Prinzipien von Open Government Data?
- Was weiß du über die Vergangenheit und die Zukunft von Open Government Data?

Wenn dir etwas unklar ist, verwende die Hintergrund-Informationen auf dem Datenportal [data.gv.at](http://data.gv.at). Schreibe deine Antworten in Aufgabe01.doc und gib die Lösung in Moodle ab!

### Einführung in die Visualisierung (Schritt 5)

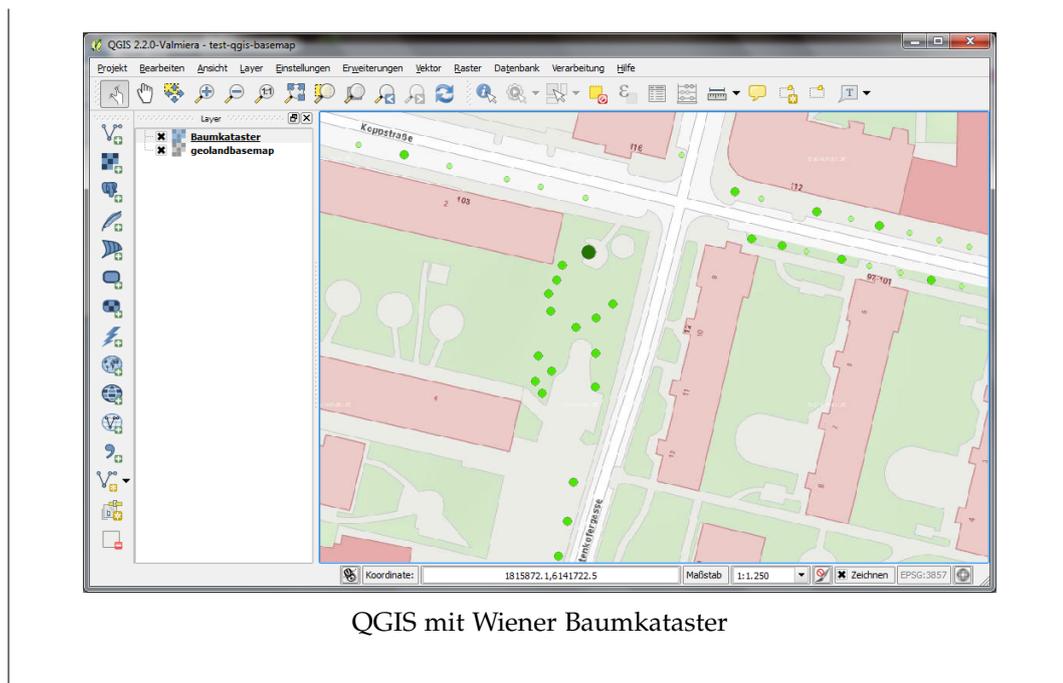
In diesem Schritt gibt die Lehrperson eine kurze Einführung in die kartenbasierte Visualisierung und zeigt vor, wie man einen Datensatz in QGIS einpflegt und dabei das Kartenmaterial von [basemap.at](http://basemap.at) verwendet (vgl. Stadt Wien, 2014).

## 5. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	FID	OBJECTID	SHAPE	BAUMNUM	GEBIET	STRASSE	ART	PFLANZ	STAMMUMF	KRONENM	BAUMHOEHE
2	BAUMOGD.17344500	17344500	POINT (16.4089237217)	29	Parkanlage	21. Parkanlage Kinzerplatz, MA42	Pinus nigra (Schwarzkiefer, Schwarzföhre)	0	105	6	6
3	BAUMOGD.17344501	17344501	POINT (16.4088931871)	81	Parkanlage	21. Parkanlage Kinzerplatz, MA42	Pinus nigra (Schwarzkiefer, Schwarzföhre)	0	60	3	1
4	BAUMOGD.17344502	17344502	POINT (16.4088565317)	83	Parkanlage	21. Parkanlage Kinzerplatz, MA42	Pinus nigra (Schwarzkiefer, Schwarzföhre)	0	79	6	8
5	BAUMOGD.17344503	17344503	POINT (16.4087250486)	86	Parkanlage	21. Parkanlage Kinzerplatz, MA42	Acer platanoides (Spitzahorn)	0	21	3	1
6	BAUMOGD.17344504	17344504	POINT (16.3912934995)	142	Parkanlage	03. Arenbergpark, MA42	Celtis reticulata (Netznerviger Zürgelbaum)	0	132	12	6
7	BAUMOGD.17344505	17344505	POINT (16.3904304039)	207	Parkanlage	03. Arenbergpark, MA42	Pinus nigra nigra (Österreichische Schwarzkiefer)	0	70	6	6
8	BAUMOGD.17344506	17344506	POINT (16.3905144436)	210	Parkanlage	03. Arenbergpark, MA42	Chamaecyparis lawsoniana (Scheinzypresse)	0	70	3	6
9	BAUMOGD.17344507	17344507	POINT (16.3996332009)	214	Parkanlage	03. Arenbergpark, MA42	Acer pseudoplatanus (Bergahorn)	0	95	6	11
10	BAUMOGD.17344508	17344508	POINT (16.2872359279)	21	Parkanlage	23. Parkanlage Ruzickagasse, MA42	Celtis spec. (Zörgelbaum)	0	102	6	6
11	BAUMOGD.17344509	17344509	POINT (16.2871349461)	22	Parkanlage	23. Parkanlage Ruzickagasse, MA42	Sophora spec. (Schwarzbuche)	0	126	6	6
12	BAUMOGD.17344510	17344510	POINT (16.2670472421)	2008	Parkanlage	23. Oelzellpark, MA42	Platanus spec. (Platane)	0	80	3	6
13	BAUMOGD.17344511	17344511	POINT (16.2670685546)	2009	Parkanlage	23. Oelzellpark, MA42	Fraxinus spec. (Esche)	0	62	6	11
14	BAUMOGD.17344512	17344512	POINT (16.2670917354)	8008	Parkanlage	23. Oelzellpark, MA42	Acer campestre (Feldahorn)	0	63	6	6
15	BAUMOGD.17344513	17344513	POINT (16.2675901135)	8084	Parkanlage	23. Oelzellpark, MA42	Platanus spec. (Platane)	0	368	12	21
16	BAUMOGD.17344514	17344514	POINT (16.3312525449)	9	Parkanlage	15. Reithofpark, MA42	Acer platanoides (Spitzahorn)	0	214	9	11
17	BAUMOGD.17344515	17344515	POINT (16.3998542415)	3045	Strassen	Rustenschacherallee	Ulmus 'Regal' (Resista Ulme)	2012	21	3	1
18	BAUMOGD.17344516	17344516	POINT (16.3822849154)	121	Strassen	Winarskystrasse	Fraxinus ornus 'Obelsk' (Säulenblumensch	2012	21	3	1
19	BAUMOGD.17344517	17344517	POINT (16.4367480798)	19	Parkanlage	22. Parkanlage Schrickgasse, MA42	Populus nigra italica (Pyramidenpappel)	0	235	3	22
20	BAUMOGD.17344518	17344518	POINT (16.4368004334)	20	Parkanlage	22. Parkanlage Schrickgasse, MA42	Populus nigra italica (Pyramidenpappel)	0	120	3	16
21	BAUMOGD.17344519	17344519	POINT (16.4370889988)	26	Parkanlage	22. Parkanlage Schrickgasse, MA42	Pyrus calleryana 'Chanticleer' (Zierbirne)	0	20	3	1
22	BAUMOGD.17344520	17344520	POINT (16.4371060825)	27	Parkanlage	22. Parkanlage Schrickgasse, MA42	Aesculus x carnea (Rotblühende Kastanie)	0	19	3	1
23	BAUMOGD.17344521	17344521	POINT (16.4377121582)	33	Parkanlage	22. Parkanlage Schrickgasse, MA42	Aesculus x carnea (Rotblühende Kastanie)	0	32	3	1
24	BAUMOGD.17344522	17344522	POINT (16.3706243400)	4005	Strassen	Kaerntner Ring	Leerer Pflanzstandort	0	0	0	0
25	BAUMOGD.17344523	17344523	POINT (16.3726970831)	1032	Strassen	Kaerntner Ring	Leerer Pflanzstandort	0	0	0	0
26	BAUMOGD.17344524	17344524	POINT (16.3746600092)	2043	Strassen	Kaerntner Ring	Acer platanoides (Spitzahorn)	2005	28	6	7
27	BAUMOGD.17344525	17344525	POINT (16.4055188768)	34	Kindertagesheim	21. Schlosshofer Strasse 33, KTH	Betula pendula (Weißbuche)	0	84	6	12
28	BAUMOGD.17344526	17344526	POINT (16.4052484683)	10	Kindertagesheim	21. Schlosshofer Strasse 33, KTH	Acer platanoides (Spitzahorn)	0	167	15	16
29	BAUMOGD.17344527	17344527	POINT (16.4052689027)	11	Kindertagesheim	21. Schlosshofer Strasse 33, KTH	Liriodendron tulipifera (Tulpenbaum)	0	90	8	13
30	BAUMOGD.17344528	17344528	POINT (16.4058046435)	32	Kindertagesheim	21. Schlosshofer Strasse 33, KTH	Acer platanoides (Spitzahorn)	0	118	6	10
31	BAUMOGD.17344529	17344529	POINT (16.3019813653)	2020	Strassen	Heizendorfer Strasse	Leerer Pflanzstandort	0	0	0	0

Es ist erkennbar, dass für jeden Baum der Standort als Adresse und als Koordinatenpunkt angegeben ist. Außerdem sind u. a. jeweils Art, Pflanzjahr, Stammumfang, Kronendurchmesser und Baumhöhe verzeichnet.

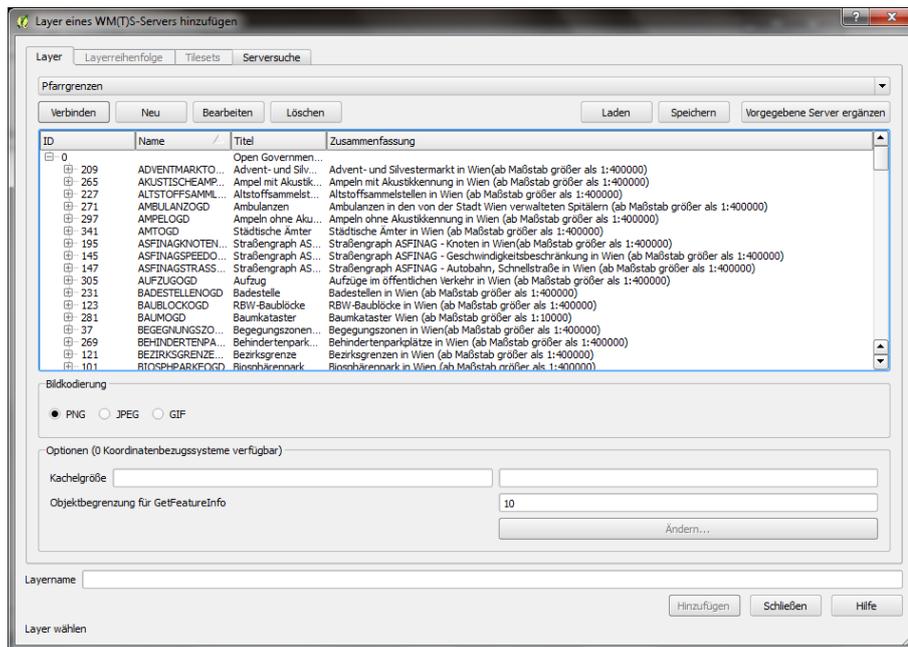
Abbildung 5.3.: CSV-Darstellung aus [Baumkataster 2014]



QGIS mit Wiener Baumkataster

**Arbeitsauftrag 2: Open Government Data auf deiner Landkarte (Schritt 6)**

Open Government Data kannst du auch selber ganz einfach einsetzen! Das Programm QGIS erlaubt dir, die vielen geographischen Daten, die auf [data.gv.at](http://data.gv.at) zu finden sind, einfach zu nutzen. Verwende in QGIS den Befehl „Layer – WMS/WMTS-Layer hinzufügen. . .“, verbinde dich mit dem OGD-Server der Stadt Wien und erkunde die Liste der Dienste.



QGIS mit Liste der Wiener WMS-Layer

Such dir drei Dienste aus, die dich interessieren. Füge sie mit Klick auf „Hinzufügen“ zur Karte dazu. Jeder Dienst wird als neuer Layer in die Karte eingefügt. Finde heraus, wie du geladene Layer auch wieder verbergen kannst!

Welche Dienste hast du dir angesehen? Notiere die drei Dienste.

- 1.
- 2.
- 3.

**Arbeitsauftrag 3: Präsentiere Open Government Data (Schritt 7)**

Erstelle mit deinem Partner eine Präsentation, in der du folgende Fragen kurz beantwortest:

- Was sind Open Data?
- Welche Art von Daten gibt es?
- Wie heißen wichtige Open-Data-Prinzipien?
- Wo findet man offene Daten?
- Wie kannst du geographische Daten selber anschauen? Beschreibe, wie du in die QGIS-Datei mit der Österreichkarte WMS-Dienste der Stadt Wien eingefügt hast!

*Hinweis:* Gebt eure Quellen an und beachtet das Urheberrecht.

Ladet die Präsentation auf Moodle hoch!

**Freiwilliger Arbeitsauftrag 4 (Schritt 8)**

Wir haben bis jetzt nur die WMS-Layer der Stadt Wien hinzugefügt. Suche auf [data.gv.at](http://data.gv.at) nach anderen Datensätzen im WMS-Format und füge sie hinzu! Die Dokumentation dazu findest du unter <http://basemap.at/downloads/QGIS-Integration.pdf> (*Hinweis:* ab S. 6).

*Methodisch-didaktische Reflexion*

- Der Einstieg mit der App *Woody* und dem Einsatz des Mobiltelefons baut stark auf die Alltagswelt heutiger Schülerinnen und Schüler auf, die flächendeckend mit Handys versorgt sind.<sup>140</sup> Das Mobiltelefon erlaubt es, den Informatikraum zu verlassen und computergestütztes Lernen in der freien Natur zu erleben. Das soll zu einem lernförderlichen Klima beitragen.

---

<sup>140</sup> vgl. Humbert, 2008.

- Die Hintergrund-Informationen zu Open Data und Open Government Data erarbeiten die Schülerinnen und Schüler auch in dieser Lernsequenz selbst. Die Einführungstexte und Einführungsvideos in den Themenkomplex Open Data sind diesmal nicht didaktisch reduzierte Versionen, sondern tatsächliche Informationsmaterialien, die nicht ausschließlich für den Schulbereich hergestellt wurden. Die Schüler lernen die Informationen so aufzubereiten, dass sie die Quintessenz des Themas zusammenfassen können.
- Die weiteren Unterrichtseinheiten bauen darauf auf, dass mehr gelernt als gelehrt wird: Die Schülerinnen und Schüler werden dazu angeleitet, viele Inhalte selbstständig zu erarbeiten und haben viel Freiraum bei der Auswahl von Daten (QGIS). Sie erhalten zudem Links und Hinweise, die Hilfe zur Selbsthilfe ermöglichen sollen. Sie können und sollen vieles einfach ganz selbst ausprobieren und Scheu beim Umgang mit Computersystemen verlieren.
- Der Einsatz von Open Government Data garantiert, dass Fragestellungen gelöst werden, die ein Pendant in der realen Lebenswelt haben.
- Ein Lehrer-Schüler-Gespräch zur Reflexion des Gelernten und der erworbenen Kompetenzen rundet die Unterrichtssequenzen ab. Mögliche Fragestellungen schließen mit ein: Warum konnten die Wahlergebnisse überhaupt bearbeitet werden? Was sind die Grundlagen dafür? Wo finde ich offene Daten? Welche Daten könnten von Interesse sein?
- Am Ende der Unterrichtseinheiten haben die Schülerinnen und Schüler Open-Data-Kompetenzen erworben, sowohl was die Felder „Wissen und Verstehen“ als auch „Anwenden und Gestalten“ sowie „Reflektieren und Bewerten“ betrifft.

### 5.2.3. Tabellenkalkulation zum Bearbeiten von Open Government Data

Dieses Unterrichtsbeispiel könnte als Projekt gegen Ende des Schuljahres oder im Umfeld von Wahlen eingesetzt werden. Es kann auch einfach als Abschluss des Kapitels „Tabellenkalkulation“ verwendet werden. Die allgemeine Einführung in Open Data kann dann aus Abschnitt [5.2.2](#) entnommen werden.

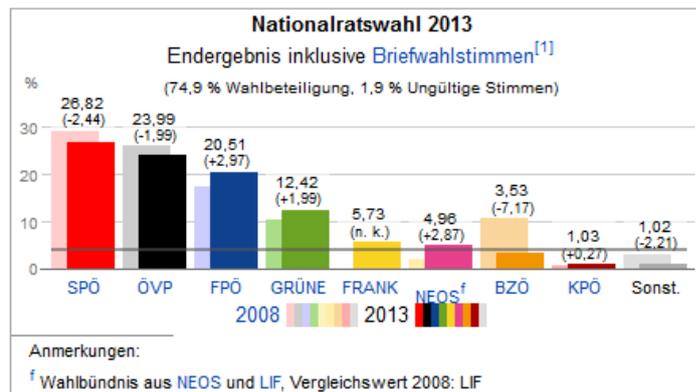
5. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge

---

Schritt	Schwerpunkt	Methode/Material
1	Hinführung zum Thema. Ausgabe des Arbeitsblattes „Die Hochrechnung kommt!“. Schülerinnen und Schüler sollen die nächsten Aufgaben in Zweier-Teams lösen.	L-Vortrag, Großgruppe
2	Bearbeiten des Arbeitsblattes „Die Hochrechnung kommt“ mit Hilfe des Inputs „Werde Informatik-Profi!“	Kleingruppe
	Reflexion: Erfahrungen beim Bearbeiten von Schritt 2. Hilfestellungen und Ergänzungen.	L-S-Gespräch
3	Berechnen der Wahlergebnisse (Aufgabe 2).	Kleingruppe
	Vergleich der Ergebnisse, Reflexion, Hilfestellungen und Ergänzungen. Sicherstellung, dass jeder Schüler eine Tabelle mit den richtigen Berechnungen hat.	L-S-Gespräch
4	Auftrennen der Zweierteams: Aufgabe 3 (Darstellung des Ergebnisses) wird nun allein gelöst.	Einzelarbeit
	Reflexionsphase: Erfahrungen beim Bearbeiten von Schritt 4.	L-S-Gespräch
5	Grafische Aufbereitung der Wahlergebnisse (Aufgabe 4).	Einzelarbeit
6	Lehrer gibt anhand eines konkreten Beispiels eine kurze Einführung in die WENN-Funktion.	L-Vortrag
7	Aufgabe 5: Selbstständiges Arbeiten mit der WENN-Funktion.	Zweiergruppen
8	Freiwillige Zusatzaufgaben (Aufgabe 6).	Zweiergruppen
9	Vorbereitung der Präsentation der Ergebnisse: Die Schüler-Zeit-im-Bild.	Gruppenarbeit
	Reflexion: Erfahrungen beim Bearbeiten der Aufgaben, Wiederholung und Ergänzungen.	L-S-Gespräch

### Die Hochrechnung kommt! (Schritt 2)

Es ist Wahltag, 17:00 Uhr. Ganz Österreich sitzt gespannt vor den Fernsehern oder den Radioapparaten und wartet auf die ersten Ergebnisse.



Wahlergebnisse der Nationalratswahl 2013

Quelle: [http://de.wikipedia.org/wiki/Nationalratswahl\\_in\\_Österreich\\_2013](http://de.wikipedia.org/wiki/Nationalratswahl_in_Österreich_2013).

Nur wenige Stunden später veröffentlicht das Innenministerium die Wahlergebnisse als Open Data. Sie sind im CSV-Format verfügbar.

Jetzt bist du dran!

- Finde die Wahlergebnisse der Nationalratswahl 2013 auf *data.gv.at*  
*Hinweis:* Der Datensatz hat den Titel „Ergebnisse der Nationalratswahl 2013“ und wurde vom Bundesministerium für Inneres (BMI) veröffentlicht
- Lade die CSV-Datei herunter und importiere sie in das Tabellenkalkulationsprogramm

### Werde Informatik-Profi! (Schritt 2)

CSV steht für Comma-Separated Values. In diesem Dateiformat werden Tabellen abgespeichert, die man mit jedem Tabellenkalkulationsprogramm öffnen

## 5. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge

kann – und zur Not auch mit einem einfachen Texteditor!

Eine CSV-Datei kann zum Beispiel so aussehen:

```
Stunde;Montag;Dienstag;Mittwoch;Donnerstag;Freitag
1;Mathe;Deutsch;Englisch;Informatik;Latein
2;Französisch;Geschichte;Geographie;Englisch;Deutsch
3;Informatik;Informatik;Deutsch;Geschichte;Religion
```

Jede Zeile steht für eine Zeile in der Tabelle. Die einzelnen Spalten sind hier mit einem Strichpunkt (Semikolon) getrennt. Nach dem Importieren in ein Tabellenkalkulationsprogramm erhält man folgende Tabelle:

Stunde	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
1	Mathe	Deutsch	Englisch	Informatik	Latein
2	Französisch	Geschichte	Geographie	Englisch	Deutsch
3	Informatik	Informatik	Deutsch	Geschichte	Religion

Du kannst CSV-Dateien ganz einfach in Excel importieren. Eine Anleitung dafür findest du unter

[http://praxistipps.chip.de/csv-datei-in-excel-importieren\\_2245](http://praxistipps.chip.de/csv-datei-in-excel-importieren_2245).

### Aufgabe 2: Wahlergebnisse berechnen (Schritt 3)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	V
1	N1309	Gebietsname	Wahlberechtigte	Abgegebene	Ungültige	Gültige	SPO	ÖVP	FPO	BZO	GRÜNE	FRANK	NEOS	KPO	PIRAT	CPÖ
2	G00000	Osterreich	6384308	4782410	89503	4692907	1258605	1125876	962313	165746	582657	268679	232946	48175	36265	6647
3	G10000	Burgenland	232505	192486	4102	188384	70222	50426	32705	3689	12718	11050	5327	930	871	446
4	G1A000	Burgenland Nord	121167	100055	2172	97883	36185	24925	17418	1998	7422	5292	3332	552	529	230
5	G1A099	Wahlkarten - Burgenland N	0	259	3	256	59	54	33	10	47	13	32	4	3	1
6	G1B000	Burgenland Süd	111338	92414	1913	90501	34037	25501	15287	1691	5296	5758	1995	378	342	216
7	G1B099	Wahlkarten - Burgenland S	0	346	6	340	76	65	48	17	70	22	35	3	3	1
8	G10099	Wahlkarten - Burgenland	0	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	G10100	Eisenstadt(Stadt)	10407	8200	163	8037	1868	2744	1157	165	1025	446	489	53	62	28
10	G10101	Eisenstadt	10407	7378	149	7229	1699	2421	1084	155	888	419	434	47	54	28
11	G10199	Wahlkarten - Eisenstadt(S)	0	822	14	808	169	323	73	10	137	27	55	6	8	0
12	G10200	Rust(Stadt)	1554	1275	24	1251	486	282	259	20	78	80	35	6	3	2
13	G10201	Rust	1554	1167	21	1146	454	254	237	17	69	73	34	3	3	2
14	G10299	Wahlkarten - Rust(Stadt)	0	108	3	105	32	28	22	3	9	7	1	3	0	0
15	G10300	Eisenstadt-Umgebung	33380	28128	609	27519	10576	6882	4554	607	2067	1631	853	149	144	56
16	G10301	Breitenbrunn am Neusiedl	1586	1187	23	1164	455	254	171	35	113	64	50	9	9	4
17	G10302	Donnerskirchen	1458	1108	19	1089	332	384	172	23	75	63	30	3	5	2
18	G10303	Großhoflein	1655	1229	27	1202	379	347	192	42	95	94	46	4	3	0
19	G10304	Hornstein	2217	1576	38	1538	616	291	278	47	123	104	60	9	8	2
20	G10305	Klingenbach	909	704	9	695	354	164	92	11	20	38	9	4	1	2
21	G10306	Leithaprodersdorf	974	808	23	785	180	368	106	9	53	36	25	6	0	2
22	G10307	Mörbisch am See	1869	1432	26	1406	550	302	302	22	79	87	41	9	8	6
23	G10308	Mullendorf	1089	851	27	824	323	171	143	25	70	46	29	5	5	7
24	G10309	Neufeld an der Leitha	2449	1813	42	1771	757	205	398	60	142	121	61	12	15	0

Importierte Wahlergebnisse

Die Wahlergebnisse sind nach Gemeindegenschaftszahl geordnet (Spalte N1309). Das Ergebnis für ganz Österreich siehst du in Zeile 2 – Österreich hat die Kennzahl G00000.

Die Wahlergebnisse sind in *absoluten Zahlen* angegeben. Berechne nun die Wahlergebnisse in Prozent! Erstelle dafür ein neues Tabellenblatt mit Spalten für Partei und Prozent und Zeilen für jede angetretene Partei.

	A	B	
1	Partei	Prozent	
2	SPÖ		
3	ÖVP		
4	FPÖ		
5	GRÜNE		
6	FRANK		
7	NEOS		
8	KPÖ		
9	PIRAT		
10	CPÖ		
11	WANDL		
12	M		
13	EUAUS		
14	SLP		
15			

Wie berechnet man die Prozent, wenn man die Zahl der gültigen Stimmen und die Zahl der Stimmen kennt, die auf jede Partei entfallen ist? Berechne für jede Partei den Anteil in Prozent! Formatiere die Ausgabe sinnvoll.

Überprüfe die Ergebnisse deiner Berechnungen. Unter <http://orf.at/wahl/nr13/ergebnisse/> findest du das amtliche Endergebnis für Österreich aufbereitet.

### Aufgabe 3: Darstellung des Ergebnisses (Schritt 4)

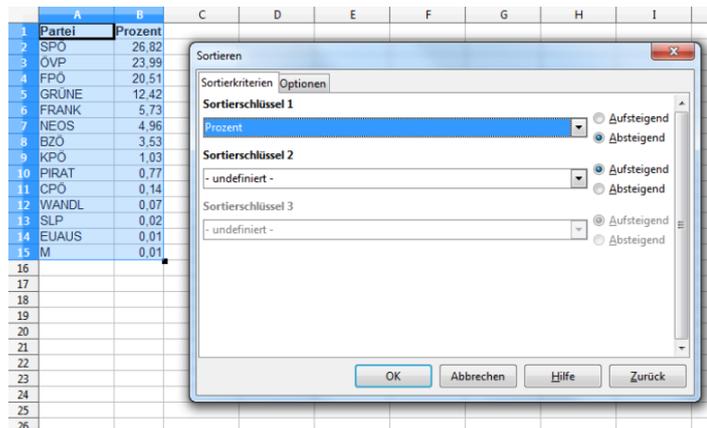
Bei der Darstellung von Wahlergebnissen wird die Reihenfolge der Parteien

## 5. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge

immer durch die Ergebnisse der vorherigen Wahl bestimmt. Bei der Wahl 2008 war die SPÖ stärkste Partei, dann folgten ÖVP, FPÖ, BZÖ und GRÜNE. Die Listen FRANK und NEOS traten 2008 noch nicht an.

Durch das Wahlergebnis 2013 hat sich diese Reihenfolge aber geändert. Die Grünen haben das BZÖ überholt, NEOS und FRANK ebenso. Wir werden deshalb die Tabelle mit den berechneten Prozentpunkten neu sortieren.

Markiere dazu die Spalten Partei und Prozent und wähle dann Daten/Sortieren! Der Sortierschlüssel ist in diesem Fall die Spalte „Prozent“, denn die Ergebnisse sollen ja von der stärksten Partei absteigend bis zu der mit den wenigsten Stimmen angezeigt werden.



Experimentiere mit den verschiedenen Sortierschlüsseln. Welche Sortierungen sind sinnvoll? Welche in diesem Fall eher nicht?

Sinnvoll: \_\_\_\_\_

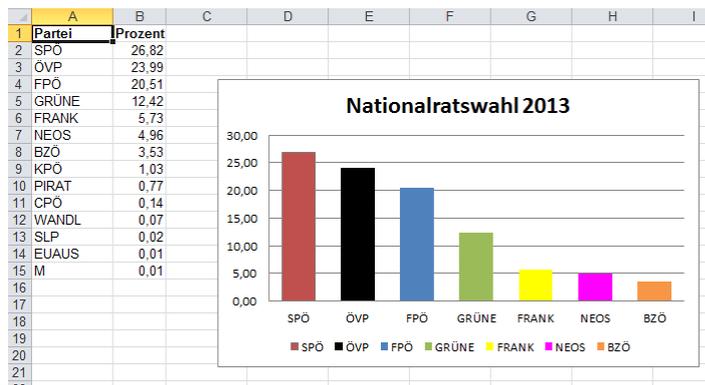
Weniger sinnvoll: \_\_\_\_\_

Wahlergebnisse werden im Fernsehen meistens als Säulendiagramme angezeigt. Überlege: Warum wird dieses Format gewählt?

**Aufgabe 4: Grafische Aufbereitung (Schritt 5)**

Wahlergebnisse werden oft als Säulendiagramme dargestellt. Gestalte ein Säulendiagramm, das alle Parteien darstellt, die mehr als 2,0% erreicht haben!

Markiere dazu die entsprechenden Daten und wähle aus Einfügen – Diagramm ein Säulendiagramm aus.



Gestalte das Diagramm, indem du Elemente per Rechtsklick markierst und im Kontextmenü den Formatierungs-Dialog öffnest. Vergib eine aussagekräftige Überschrift.

Wenn du Hilfe brauchst, verwende die Hilfefunktion oder recherchiere im Internet!

Speichere die Datei ab und lade sie auf Moodle hoch.

**Die WENN-Funktion (Schritt 6)**

In diesem Schritt gibt die Lehrperson anhand eines konkreten Beispiels in einer neuen Mappe eine kurze Einführung in die WENN-Funktion von Tabellenkalkulationsprogrammen.

=Wenn(Bedingung; Dann; Sonst)

=Wenn(A2>100;B1+B2;"Wert zu klein")

Die Schüler können zur Vertiefung auch aufgefordert werden, eine kurze Einführung zu lesen, wie sie etwa unter <http://www.excel-kurs.at/excel-wenn-funktion.html> oder <http://www.online-excel.de/excel/singel.php?f=95> zu finden ist.

### Aufgabe zur WENN-Funktion (Schritt 7)

Diskutiere mit deinem Partner, wie die WENN-Funktion aussehen muss, damit du dieses Ergebnis erzielst:

	A	B	C
1	Partei	Prozent	Nationalrat?
2	SPÖ	26,82	Ja
3	ÖVP	23,99	Ja
4	FPÖ	20,51	Ja
5	GRÜNE	12,42	Ja
6	FRANK	5,73	Ja
7	NEOS	4,96	Ja
8	BZÖ	3,53	Nein
9	KPÖ	1,03	Nein
10	PIRAT	0,77	Nein
11	CPÖ	0,14	Nein
12	WANDL	0,07	Nein
13	SLP	0,02	Nein
14	EUAUS	0,01	Nein
15	M	0,01	Nein
16			

Die Spalte Nationalrat gibt an, ob eine Partei den Einzug in den Nationalrat geschafft hat. Dies ist dann der Fall, wenn sie mehr als 4% erreicht hat.

Formuliere die Formel, die in Zeile 2 stehen muss! Trage sie in Zelle C2 und hier ein:

---

Fülle die anderen Zellen mit dem Ausfüllkästchen automatisch aus.

Speichere die Datei ab und lade sie auf Moodle hoch.

**Freiwillige Arbeitsaufträge (Schritt 8)**

- Bereite das Wahlergebnis auch für deinen Wohnort (Wohnbezirk) auf. Berechne Prozentpunkte und erstelle ein Diagramm. Vergleiche das Ergebnis mit dem österreichweiten Ergebnis!
- Suche auf [data.gv.at](http://data.gv.at) nach weiteren Wahlergebnissen. Berechne die Prozentpunkte für ganz Österreich, für deinen Wohnort (Wohnbezirk) und dein Heimatbundesland. Gibt es starke Schwankungen zwischen den einzelnen Werten? Speichere die Datei und deine Überlegungen ab und lade sie auf Moodle hoch!
- Recherchiere nach den Open Government Data-Prinzipien. Was sollen diese Prinzipien garantieren? Was unterscheidet Open Data von Open Government Data?
- Neben der WENN-Funktion können auch die ODER- und die UND-Funktion nützlich sein, um bestimmte Werte auszugeben. Lies Dokumentation zu diesen Funktionen – etwa unter <http://www.netschool.at/excel07/WENN/wenn.htm> und experimentiere mit den Funktionen. Welche Möglichkeiten bietet dir diese Funktionen?

**Zum Abschluss: Die Schüler-Zeit-im-Bild! (Schritt 9)**

Es ist Wahltag, 17:00 Uhr. Ganz Österreich sitzt gespannt vor den Fernsehern oder den Radioapparaten und warten auf die ersten Ergebnisse. Du bist der Moderator! Präsentiere den Zuschauern das Endergebnis der Nationalratswahl!

*Hinweis:* Auf Youtube findest du einige Videos der Zeit im Bild (ZIB) mit Hochrechnungen nach Nationalratswahlen.

*Methodisch-didaktische Reflexion*

- Dieser Unterrichtsentwurf knüpft an das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler an, die zuvor bereits auch im Pflichtfach den Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen geübt haben. Man kann jedoch nicht davon ausgehen, dass alle Lernenden die Open-Data-Vorkenntnisse aus dem Freigegegenstand mitbringen.
- Dieses Unterrichtsmaterial eignet sich, um Wissen und Können in Bezug auf Open Government Data zu festigen. Zugleich werden Fertigkeiten im Umgang mit Tabellenkalkulationsprogrammen wiederholt. Die Schülerinnen und Schüler sollten bereits mit dem Programm vertraut sein und die Grundlagen kennen.
- Die größeren Arbeitsaufträge können in Projektatmosphäre gelöst werden. Die Schülerinnen und Schüler selbst sollen einander bei Unklarheiten helfen und die angegebenen Hilfestellungen nutzen. Generell werden die Schülerinnen und Schüler dazu angeleitet, viele Inhalte selbstständig zu erarbeiten.
- Die Beschäftigung mit Wahlergebnissen unterstützt einerseits das Unterrichtsprinzip „Politische Bildung“<sup>141</sup> und ist andererseits der konkreten Lebensrealität der Schülerinnen und Schülern entnommen, die in der 9. Schulstufe kurz vor der Wahlberechtigung stehen.
- Im Sinne eines Schülerzentrierten Unterrichts werden Zusatzaufgaben angeboten, die versierten oder schnelleren Schülern die Lösung weiterführender Aufgaben ermöglichen.
- Am Ende der Unterrichtseinheiten haben die Schüler Open-Data-Kompetenzen in den Feldern „Wissen und Verstehen“, „Anwenden und Gestalten“ sowie „Reflektieren und Bewerten“ erworben.

---

141. Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (1978). *Politische Bildung in den Schulen. Grundsatzlerlaß zum Unterrichtsprinzip*. URL: [http://www.bmukk.gv.at/mediapool/15683/pb\\_grundsatzlerlass.pdf](http://www.bmukk.gv.at/mediapool/15683/pb_grundsatzlerlass.pdf) (besucht am 04.04.2014).

#### 5.2.4. Open Data zur Einführung in Sortieralgorithmen

##### Vorbemerkungen

Nachdem Open Government Data in Abschnitt 4.4.1 als eine *Fundamentale Idee* der Informatik etabliert wurde, ist es offensichtlich, dass sich OGD dazu eignen, jede Art von Inhalt im Informatikunterricht umzusetzen. Diese Lerneinheit verwendet offene Daten, um eine Einführung in das computergestützte Sortieren zu geben. Vorausgesetzt wird, dass die Schülerinnen und Schüler bereits eine Einheit zur Einführung in Open Government Data absolviert haben und mit einer Tabellenkalkulation umgehen können.

Schritt	Schwerpunkt	Methode/Material
1	Motivation, Wiederholung Open Data.	L-Vortrag, Großgruppe
2	Arbeitsauftrag 1: Offene Daten auffinden und sortieren.	Einzelarbeit
3	Arbeitsauftrag 2: Einführung in Sortieren.	Kleingruppe; Material: Kartonkärtchen
	Präsentation und Diskussion über die Ergebnisse auf Arbeitsauftrag 2. Reflexion.	L-S-Gespräch
4	Input: Warum Sortieren, warum Sortieralgorithmen, warum gibt es verschiedene Algorithmen?	L-Vortrag
5	Sortieren mit Selection-Sort.	Großgruppe
	Reflexion: Erfahrungen beim Bearbeiten von Schritt 5. Hilfestellungen und Ergänzungen. Wiederholung des Prinzips von Selection-Sort an der Tafel.	L-S-Gespräch; Tafel
6	Arbeitsauftrag 3: Sortieren von Open Data.	Einzelarbeit
	Austausch der Arbeitsergebnisse – Reflexion – gemeinsamer Abschluss.	L-S-Gespräch

**Arbeitsauftrag 1: Suche nach offenen Daten! (Schritt 2)**

Finde die drei größten Bezirke der Stadt Linz heraus! Verwende dazu das Datenportal [data.gv.at](https://data.gv.at) und importiere die Datenquelle in ein Tabellenkalkulationsprogramm. Verwende den Befehl Daten-Sortieren, um die drei größten Bezirke herauszufinden. Markiere die Bezirke.

	A	B	C
1	StatBezirkNr	Statistischer Bezirk	Fläche in ha
2	25	Ebelsberg	2581,3
3	17	St.Peter	913,5
4	36	Elmberg	669,6
5	16	Hafenviertel	552,5
6	33	Bachl-Gründberg	517,7
7	23	Schörgenhub	441,8
8	35	Katzbach	393
9	32	Pöstlingberg	282,1
10	19	Scharlinz	211,9
11	8	Froschberg	175,2
12	14	Makartviertel	173,3
13	34	St. Magdalena	169,1
14	20	Bergern	165,2
15	6	Römerberg-Margarethen	159,6
16	27	Heillham	153
17	15	Franckviertel	151
18	9	Keferfeld	143,6
19	24	Kleinmünchen	133
20	31	Auberg	128,9
21	22	Wegscheid	128
22	13	Andreas-Hofer-Platz-Viertel	124,3
23	28	Hartmayrsiedlung	109,2
24	5	Volksgartenviertel	107,6

**Arbeitsauftrag 2: Einführung in das Sortieren (Schritt 3)**

Bildet Gruppen und löst folgende Aufgaben:

- Wählt 5 Bezirke aus (nehmt zum Beispiel eure Wohnbezirke) und schreibt die Bezirke auf 5 Kärtchen. Schreibt unter den Namen des Bezirkes jeweils die Fläche (in ha) des Bezirks.
- Legt die Kärtchen vor euch hin und sortiert sie die Größe nach.
- *Überlegt in der Gruppe:* Wie seid ihr vorgegangen? Welche Schritte habt ihr gebraucht, um die Kärtchen zu sortieren? Schreibt die Lösung so genau wie möglich auf.
- Mischt die Karten und legt sie verdeckt vor euch hin. Deckt immer ein Kärtchen auf und legt es auf einen neuen Platz. Wenn ihr eine weiteres

Kärtchen aufdeckt, legt es sortiert in die neue Reihe. Schreibt die neue Reihe nach jedem Schritt auf.

- *Überlegt in der Gruppe:* Wie seid ihr dabei vorgegangen? Funktioniert das Sortieren jetzt anders? Schreibt die Schritte auf, die ihr für das Sortieren gebraucht habt.

#### **Input: Einführung in Sortieralgorithmen (Schritt 4)**

Dieser Input kann anhand des Schulbuches oder nach Online-Ressourcen erfolgen. Eine didaktisch fundierte und praxiserprobte Einführung findet sich etwa in Bischof und Mittermeir (2008, S. 21-22).

#### **Sortieren mit Selection-Sort (Schritt 5)**

*Das Sortierverfahren basiert auf Bischof und Mittermeir (2008, S. 24-26). und wurde hier modifiziert, um Open Data zu integrieren.*

Es wird 1 Sucher ausgewählt.

Der Rest der Klasse (Experimentalgruppe) wird durchgezählt, jeder Schüler steht für einen statistischen Bezirk in Linz. Jeder Schüler schreibt auf ein Blatt Papier (A4, Querformat) den Namen seines Bezirks und die Größe.

Zu Beginn stellt sich die Experimentalgruppe wie im Turnunterricht nach Größe geordnet auf. Wenn die Reihe aus nur einer Person besteht, ist die Reihe sortiert – der Algorithmus wurde fertig durchlaufen.

Jeder Schüler soll sich merken, wie oft er nach der Größe seines Bezirks gefragt wurde und wie oft er Platz tauschen musste.

Mit der unsortierten (Teil-)Reihe werden folgende Anweisungen ausgeführt:

- Die an der Position ganz links stehende Person tritt einen Schritt vor. Diese Position wird damit frei.

- Der Sucher fragt nach der Größe des Bezirks der vorgetretenen Person. Er merkt sich das Ergebnis – es ist vorläufig das aktuell kleinste. Die zugehörige Person ist der aktuelle Tauschkandidat und bekommt vom Sucher einen Zettel mit „TK“ (für Tauschkandidat).
- Der Sucher wandert dann am noch unsortierten Teil der Schüler nach rechts und fragt jeden Schüler nach der Größe des Bezirks. Wenn die Fläche kleiner ist als die aktuell kleinste, so wird dieser Schüler zum neuen Tauschkandidaten und bekommt den Zettel „TK“ ausgehändigt.
- Wenn der Sucher mit seiner Wanderschaft durch die unsortierte Reihe fertig ist, tauschen der Schüler auf Position 1 und der aktuelle Tauschkandidat Platz. (Es kann sein, dass er immer noch selbst Tauschkandidat ist; dann geht er einfach einen Schritt zurück). Der Schüler auf Position 1 ist nun der kleinste Bezirk.
- Der Sucher geht nun nach rechts zur nächsten Person. Ist das schon die Person ganz rechts außen, ist die Sortierung fertig. Wenn nicht, wird ab Schritt 1 wiederholt.

Im Anschluss wird ermittelt, wie viele Operationen zum Sortieren notwendig waren (anhand der gemerkten Informationen, wie oft nach der Fläche gefragt wurde und wie oft man Platz tauschen musste).

### **Arbeitsauftrag 3: Sortieren von Open Data (Schritt 6)**

Durchstöbere den Datenkatalog der Stadt Linz unter <http://data.linz.gv.at/daten/> und überlege, für welche Daten es sinnvoll sein kann, wenn sie sortiert vorliegen.

Lade einen Datensatz herunter (CSV), untersuche ihn im Tabellenkalkulationsprogramm und sortiere die Daten

- mit dem Computer

- mit dem Sortieralgorithmus Selection-Sort. Verwende dazu 5 beliebige Einträge aus dem Datensatz. Gib alle dafür notwendigen Sortierschritte an!

### *Methodisch-didaktische Reflexion*

- Diese Unterrichtseinheit behandelt informatische Kernthemen: die Algorithmik und die Effizienz von Algorithmen. Die Einführung erfolgt bewusst in didaktisch reduzierter und spielerischer Form. Algorithmen werden lediglich beschrieben; auf eine formale Modellierung oder eine Implementierung wird an dieser Stelle verzichtet. Falls die Schülerinnen und Schüler später (etwa im Wahlpflichtfach) programmieren lernen, kann auf dieses Vorwissen zurückgegriffen werden.
- Durch den Einsatz von Open Government Data wird auch in dieser Lerneinheit der Bezug zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sichergestellt. In Arbeitsauftrag 3 können sie selbstständig wählen, welchen Datensatz sie bearbeiten wollen. Die enorme Bandbreite der vorhandenen Datensätze kann helfen, dass die Lernenden Daten auffinden, die für sie interessant sind.
- Die Lerneinheit ist so modular aufgebaut, dass sie leicht erweitert werden kann. Falls die Schüler besonderes Interesse an der Materie zeigen, oder die Sortieralgorithmen erst im Wahlpflichtfach auf der Agenda stehen, können zusätzliche Sortieralgorithmen behandelt werden.
- Das Sortieren der Kärtchen (Arbeitsauftrag 2) stellt sicher, dass die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass Sortieren auf verschiedene Arten möglich ist. Sie reflektieren zudem ihr intuitives Sortieren und lernen, eine Vorgehensweise beim Sortieren (also einen Sortieralgorithmus!) zu beschreiben. Der Input in Schritt 4 kann auf diese Erfahrungen zurückgreifen. Schüler sollen so Einblick erhalten, dass Sortieren ganz verschieden funktioniert, je nachdem, ob man alle Kärtchen auf einmal sieht oder nicht.

## 5.3. Open Government Data im Wahlpflichtfach

### 5.3.1. Kompetenzerwartungen

Das Wahlpflichtfach Informatik soll durch eine „präzise, strukturierte und vollständige“ Beschreibung von Problemen und Abläufen zur Schulung des abstrakten Denkens beitragen. Konkret heißt es im Lehrplan:

Ein Schwerpunkt des Informatikunterrichts hat in der formalen Modellierung von Sachverhalten zu liegen, welche aus Analyse, Beschreibung in verschiedenen Darstellungsformen, Implementation, Überprüfung und Interpretation besteht.<sup>142</sup>

Das in den nächsten Abschnitten vorgestellte Unterrichtsbeispiel führt in „Linked Open Data“ ein und trägt dem Rechnung.

Ausgangspunkt der Planung waren folgende Kompetenzfelder:

Wissen und Verstehen: Ich kann den Begriff Linked Open Data erläutern und den Nutzen verlinkter Daten einschätzen. Ich kann Beispiele für LOD anführen. Ich weiß, in welchen Datenformaten Open Government Data üblicherweise verfügbar sind und kann die Gründe dafür erläutern. Ich kann erläutern, warum Open Government Data einen Paradigmenwechsel im Umgang mit der öffentlichen Verwaltung bedeuten. Ich kenne die Open-Government-Prinzipien, die Open Government Data fördern wollen. Ich kann Beispielprojekte anführen. Ich verstehe den Gegensatz zwischen dem Open-Data-Prinzip „Vollständigkeit“ und dem Schutz personenbezogener Daten in Österreich.

Anwenden und Gestalten: Ich kann Open-Data-Portale ansteuern und durchsuchen. Ich kann die Kataloge benutzen und Daten nach Kategorien filtern.

Ich kann die Daten durchsuchen, sortieren und filtern. Ich kann einfache Abfragen erstellen.

---

<sup>142</sup>. bm:ukk, 2004b, S. 1.

Ich kann die Ergebnisse interpretieren. Ich kann die Ergebnisse meiner Recherchen unter Beachtung von Quellenangaben und Urheberrecht anderen zur Verfügung stellen.

Reflektieren und Bewerten: Ich kann in Grundzügen die Qualität von verknüpften offenen Daten (Linked Open Data) anhand des Fünf-Sterne-Modells bewerten. Ich kann offene Verwaltungsdaten anhand Kriterien wie „veröffentlichende Stelle“, „Inhalt“ oder „Lizenzierung“ bewerten. Ich kann die Grenzen offener Daten anhand der Kriterien Datenschutz und Datensicherheit einschätzen. Ich kann rechtliche Aspekte von Open Government Data nennen.

### 5.3.2. Einführung in Linked Open Data

#### *Vorbemerkungen*

Um den Echteinsatz verlinkter offener Daten zu ermöglichen, wird in diesem Beispiel die DBPedia<sup>143</sup> verwendet. Dieses Projekt stellt Informationen aus der Wikipedia in der Linked Open Data Cloud im RDF-Format zur Verfügung. Die Daten können mit SPARQL abgefragt werden. Im Rahmen des Unterrichts kann das Projekt natürlich nicht vollständig behandelt und konstruiert werden, die Schüler können aber die grundlegenden Fertigkeiten anhand kleiner Ausschnitte lernen, anwenden und reflektieren.

Vorausgesetzt wird, dass der Aufbau und die Funktionsweisen von Netzwerken bereits besprochen wurden. Vorausgesetzt werden außerdem Kenntnisse der Online-Enzyklopädie *Wikipedia*<sup>144</sup>.

Schritt	Schwerpunkt	Methode/Material
1	Hinführung zum Thema, Wiederholung Open Data und Vertiefung.	L-Vortrag, Gruppenarbeit; Video

---

<sup>143</sup>. <http://www.dbpedia.org>.

<sup>144</sup>. <http://www.wikipedia.org>.

## 5. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge

2	Diskussionsphase; Analyse der Informationen eines Wikipedia-Artikels; gemeinsame Modellierung eines Datensatzes über eine Stadt.	L-S-Gespräch
3	Einführung in das Entity-Relationship-Modell.	L-Vortrag
4	Arbeitsauftrag: Modellierung eines biographischen Datensatzes.	Partnerarbeit
	Präsentation der Ergebnisse; Reflexion.	L-S-Gespräch
5	Einführung in Linked Open Data.	L-Vortrag oder Video
6	Material: Einführung in RDF; Arbeitsauftrag.	Einzelarbeit, L-S-Gespräch
	Reflexion: Erfahrungen beim Bearbeiten von Schritt 6. Hilfestellungen und Ergänzungen.	L-S-Gespräch; Tafel
7	Einführung in SPARQL.	L-Vortrag
8	Arbeitsaufträge: SPARQL.	Partnerarbeit, L-S-Gespräch
9	Vertiefung: Linked Open Data.	L-Vortrag
	Reflexion, Hilfestellungen und Ergänzungen. Wiederholung, Ausblick, gemeinsamer Abschluss.	L-S-Gespräch

### Material 1: Wiederholung und Vertiefung (Schritt 1)

Die Schülerinnen und Schüler sehen sich zur Wiederholung zunächst das Open-Data-Video unter <http://data.gv.at/hintergrund-infos/video-was-ist-open-data/> an. Anschließend können im Lehrer-Schüler-Gespräch Antworten auf folgende Fragen gefunden werden:

- Was ist Open Data?
- Wofür kann Open Government Data benutzt werden?
- Was sind Prinzipien von Open Government Data?

- Was weiß du über die Vergangenheit und die Zukunft von Open Government Data?

Nach dieser allgemeinen Einführung in Open Data wird die Thematik vertieft. Die deutsche Bundeszentrale für politische Bildung bietet unter <http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/opendata/> ein Dossier über Open Data an. Die weiterführenden Kapitel dieses Dossiers – „Nutzen offener Daten“, „Die globale Bewegung für offene Daten“, „Open Data und Transparenz“ – können mit der Methode „Gruppen-Puzzle“ erarbeitet werden: Die Schülerinnen und Schüler werden dazu in Stammgruppen eingeteilt, jeder Gruppe wird ein Thema zugewiesen. Jedes Gruppenmitglied liest den entsprechenden Text zunächst für sich und geht dann wie folgt vor:

Formuliert fünf Themen, die für euch im Zusammenhang mit dem Thema besonders wichtig sind. Schreibt sie einzeln auf Karten.

[...]

3. Schritt: Stellt sicher, dass jedes Gruppenmitglied die Aufgabenstellung und die Ergebnisse eurer Gruppenarbeit verstanden hat – denn jeder von euch soll im nächsten Schritt diese Ergebnisse – als Experte – den anderen vermitteln.

4. Schritt: Nun werden die Ergebnisse der Stammgruppe von jedem einzelnen Mitglied dieser Gruppe vorgetragen: in einer neuen Gruppe, die Expertengruppe heißt – denn hier sind alle Experten ihrer Stammgruppen. [...] 5. Schritt: Jetzt geht ihr wieder in eure ursprüngliche Stammgruppe zurück. Fasst die Ergebnisse des Austausches in der Expertengruppe zusammen.

6. Schritt: Sprecht anschließend in der Klasse über die Ergebnisse und die Vorgehensweise (vgl. Scholz, 2010, S. 26–27).

#### **Arbeitsauftrag:**

Lerne Open-Government-Data-Apps kennen! Surfe <http://www.data.gv.at/anwendungen/> an und nenne fünf Apps, die für dich nützlich sein könnten. Notiere den Namen der App und die Datensätze, die dafür verwendet werden.

### Hinführung zum Thema Linked Open Data (Schritt 2, Schritt 3)

Zu Beginn dieses Blocks wird die Domäne ausführlich diskutiert: Ausgehend von den Erfahrungen, die die Schülerinnen und Schüler bereits mit Wikipedia gemacht haben, wird besprochen, welche Informationen das Lexikon verzeichnet und wie sie dem Benutzer (Leser) darbringt. Ausgehend von der Infobox zur Stadt Linz können die Schüler erkennen, welche strukturierten Daten ein Wikipedia-Artikel erfasst.



<b>Country</b>	Austria
<b>State</b>	Upper Austria
<b>District</b>	Statutory city
<b>Government</b>	
• <b>Mayor</b>	Klaus Luger (SPÖ)
<b>Area</b>	
• <b>Total</b>	96.048 km <sup>2</sup> (37.084 sq mi)
<b>Elevation</b>	266 m (873 ft)
<b>Population</b> (1 January 2013) <sup>[1]</sup>	
• <b>Total</b>	191,501
• <b>Density</b>	2,000/km <sup>2</sup> (5,200/sq mi)
<b>Time zone</b>	CET (UTC+1)
• <b>Summer (DST)</b>	CEST (UTC+2)
<b>Postal codes</b>	4010, 402x, 4030, 404x
<b>Area codes</b>	0732, 070
<b>Vehicle registration</b>	L
<b>Website</b>	<a href="http://www.linz.at">www.linz.at</a>

Quelle: <http://en.wikipedia.org/wiki/Linz>.

```

{{Infobox Town AT
| name=Linz
| image_photo =

```

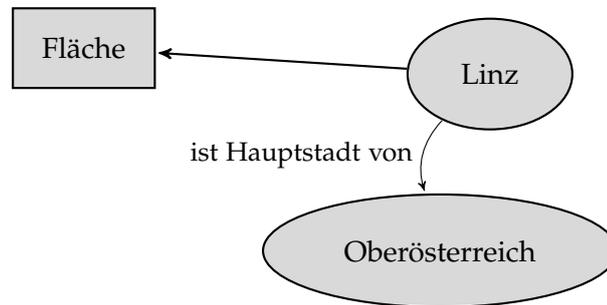
```

| name_local =
| image_coa = Wappen Linz.svg
| image_map = Map at linz.png
| image_photo = Linz, Hauptplatz.jpg
| imagesize = 267px
| image_caption=View of Hauptplatz, Linz
| state = [[Upper Austria]]
| district = Statutory city
| popkey = 40101
| population = {{Metadata_population_AT-4|40101}}
| population_as_of = {{Metadata_population_AT-4|date}}
| area = 96.048
| elevation = 266
| lat_deg=48 | lat_min=18 | lat_hem=N
| lon_deg=14 | lon_min=17 | lon_hem=E
| postal_code = 4010, 402x, 4030, 404x
| area_code = 0732, 070
| licence = L
| mayor = Klaus Luger
([[Social Democratic Party of Austria|SPÖ]])|
list_of_mayors=List of mayors of Linz
| website = [http://www.linz.at www.linz.at]
|}}

```

Anschließend wird vertiefenden diskutiert, welche Informationen ein Datensatz über eine Stadt enthalten soll. Es empfiehlt sich, die Stichworte an der Tafel schematisch festzuhalten. Diese Skizze kann dann in ein vereinfachtes *Entity-Relationship-Modell* umgewandelt werden.

Die Schüler lernen dabei eine reduzierte Teilmenge der ER-Modellierung, die im Falle von RDF-Daten mit gerichteten Graphen funktioniert. Das RDF-Triple-Modell mit Subjekt, Prädikat und Objekt kann folgendermaßen umgesetzt werden:



- Entitäten entsprechen Subjekten
- Beziehungen (Relationen) sind Prädikate
- Attribute entsprechen RDF-Objekten

Wenn später Relationale Datenbanken behandelt werden, kann auf diesem Wissen aufgebaut werden.

#### **Arbeitsauftrag 1 – Modellierung** (Schritt 4)

Ihr wollt Informationen über eine Person in einer Datenbank ablegen. Überlegt euch, welche Informationen gespeichert werden müssen. Modelliert eine entsprechende Datenstruktur! Zeichnet den Graphen des Modelles.

#### **Material 2: Einführung in Linked Data und die DBpedia** (Schritt 5)

Um den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in das „Semantische Web“, das „Web of Data“ zu geben, kann ihnen das Video des TED-Talks „The next web“ von Tim Berners-Lee gezeigt werden. [http://www.ted.com/talks/tim\\_berniers\\_lee\\_on\\_the\\_next\\_web#t-22613](http://www.ted.com/talks/tim_berniers_lee_on_the_next_web#t-22613)

Als Zusatzmaterial empfiehlt sich Berners-Lees Online-Dokument „Linked Data“:

The Semantic Web isn't just about putting data on the web. It is about making links, so that a person or machine can explore the

web of data. With linked data, when you have some of it, you can find other, related, data.

Like the web of hypertext, the web of data is constructed with documents on the web. However, unlike the web of hypertext, where links are relationships anchors in hypertext documents written in HTML, for data they links between arbitrary things described by RDF. The URIs identify any kind of object or concept. But for HTML or RDF, the same expectations apply to make the web grow:

Use URIs as names for things

Use HTTP URIs so that people can look up those names.

When someone looks up a URI, provide useful information, using the standards (RDF, SPARQL)

Include links to other URIs, so that they can discover more things.

Simple. In fact, though, a surprising amount of data isn't linked in 2006, because of problems with one or more of the steps. This article discusses solutions to these problems, details of implementation, and factors affecting choices about how you publish your data (Berners-Lee, 2009).

Sollten die Englischkenntnisse der Schüler nicht ausreichen, geben Barnickel und Klessmann (2012) oder Lucke/Geiger (2010) Einführungen in Linked Open Data – diese Dokumente sollten aber nur auszugsweise und mit einer geeigneten Erarbeitungsmethode (zB. 5-Schritte-Lesemethode) präsentiert werden.

Anschließend wird im Lehrervortrag erläutert, wie die von Berners-Lee postulierten Linked-Data-Prinzipien in der DBPedia zusammenlaufen:

DBPedia hat Ressourcen: `<http://dbpedia.org/resource/Linz>` Diese Ressourcen hat *properties*: `<http://dbpedia.org/property/birthPlace>`

Die Properties entsprechen den Attributen – es sind die Daten, die in der Infobox zum Wikipedia-Artikel über Linz gesammelt sind.

**Material 3: Einführung in RDF (Schritt 6)**

RDF (Resource Description Framework) ist ein Datenmodell, mit dem man Aussagen über Ressourcen treffen kann. Diese Aussagen sind von der Art Subjekt Prädikat Objekt.

Subjekt	Prädikat	Objekt
Linz	ist die Hauptstadt von	Oberösterreich
Linz	hat den Bürgermeister	Klaus Luger

Die Aussagen werden als Triple modelliert. Das sind Elementaraussagen, die aus Subjekt, Prädikat und Objekt bestehen:

- (Linz, ist die Hauptstadt von, Oberösterreich)
- (Linz, hat den Bürgermeister, Klaus Luger)

Eine Ressource hat einen eindeutigen Bezeichner (URI), etwa <http://dbpedia.org/resource/Linz>. Subjekt und Prädikat sind immer Ressourcen. Das Objekt kann entweder eine Ressource oder nur ein Literal sein. Literale können Wahrheitswerte, Zahlen oder Datumsangabe sein.

Weil man durch die Triple Beziehungen zwischen den Daten herstellen kann, spricht man auch vom „Semantischen Web“ – also einem Web, das die Bedeutung von Daten darstellen kann. Man spricht auch von Ontologien.

**Arbeitsauftrag:** Welche sinnvollen Triple könnten für „Linz“ gebildet werden? Für welche Angaben ist es sinnvoll, sie als Literale zu speichern?

**Material 4: SPARQL – Learning by Doing (Schritt 7, Schritt 8)**

Diskussion: Man will Daten nicht nur im Web abspeichern, sondern auch damit arbeiten. Man kann Abfragen erstellen.

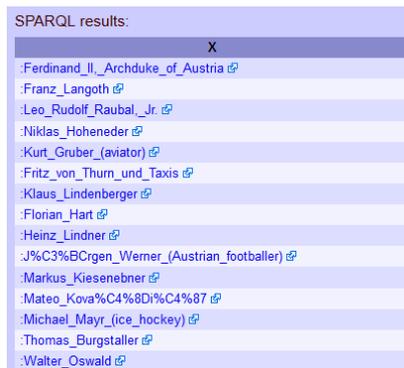
Vorstellung der Funktionsweise von DBPedia: Speichert Ressourcen ab, hat Properties und Ontologien.

DBPedia-Abfragen können unter <http://dbpedia.org/snorql/> eingegeben

werden. Dafür verwendet man SPARQL – die „SPARQL Protocol And RDF Query Language“, eine graph-basierte Abfragesprache für RDF. In Anlehnung an Hubwieser (2007, S. 172), der es „zweifelhaft“ findet, ob man die Syntax einer Sprache wie SQL mit Schülern behandeln soll, wird hier nur ein kleines Subset präsentiert, das die Besucher des Wahlpflichtfaches zum Experimentieren einladen soll:

### Beispiel 1

```
SELECT ?X
WHERE {
  ?X <http://dbpedia.org/property/birthPlace>
  <http://dbpedia.org/resource/Linz>
}
```



SPARQL results:

X
:Ferdinand_II_Archduke_of_Austria
:Franz_Langoth
:Leo_Rudolf_Raubal_Jr.
:Niklas_Hoheneder
:Kurt_Gruber_(aviator)
:Fritz_von_Thurn_und_Taxis
:Klaus_Lindenberger
:Florian_Hart
:Heinz_Lindner
:J%C3%BCrgen_Werner_(Austrian_footballer)
:Markus_Kiesenebner
:Mateo_Kova%C4%8D%C4%87
:Michael_Mayr_(ice_hockey)
:Thomas_Burgstaller
:Walter_Oswald

Das Problem, dass man lange Ausdrücke schreiben muss, lässt sich mit Prefixen lösen. Bei DBpedia sind mehrere vordefiniert, etwa:

```
PREFIX : <http://dbpedia.org/resource/>
PREFIX dbpedia2: <http://dbpedia.org/property/>
```

Somit lässt sich der Ausdruck verkürzen:

```
SELECT ?X
WHERE {
```

```
?X dbpedia2:birthPlace :Linz
}
```

**Aufgabe 1 (Partnerarbeit):** Die DBPedia-Ressource *Linz* hat auch Properties wie „deathPlace“, „locationCity“ (Firmensitze) oder „stadium“ (Austragungsort von Fußballspielen). Erstelle Abfragen für diese Properties!

**Beispiel 2:**

DBPedia erlaubt eine sehr große Zahl von Abfragen. Besonders nützlich sind Abfragen, wenn sie die Ergebnisse aus den Wikipedia-Kategorien verknüpfen. In der DBPedia sind diese Kategorien als „subject“ gespeichert. Eine Abfrage funktioniert nach der Form

```
<http://purl.org/dc/terms/subject>
<http://dbpedia.org/resource/Category:KATEGORIE>
```

Für die Kategorie *Viennese\_composers* also zum Beispiel:

```
SELECT ?person
WHERE {
  ?person <http://purl.org/dc/terms/subject>
  <http://dbpedia.org/resource/Category:Viennese_composers>
} LIMIT 20
```

Oder eine Liste von 20 Filmen aus Frankreich:

```
SELECT ?film
WHERE {
  ?film <http://purl.org/dc/terms/subject>
  <http://dbpedia.org/resource/Category:French_films>
} LIMIT 20
```

Man kann die Abfragen auch mit . verknüpfen. Liste der französischen Filme, die auch den Oscar für den besten Film erhalten haben:

```
SELECT ?film
WHERE {
  ?film <http://purl.org/dc/terms/subject>
    <http://dbpedia.org/resource/Category:French_films> .
  ?film <http://purl.org/dc/terms/subject>
    <http://dbpedia.org/resource/Category:Best_Picture_
      Academy_Award_winners>
} LIMIT 20
```

**Aufgabe 2:** Sucht euch aus der englischsprachigen Wikipedia interessante Kategorien und listet die Datensätze darin auf! Findet Artikel, die in oder mehr Kategorien enthalten sind! Schränkt das Ergebnis mit dem Befehl LIMIT ein.

#### **Vertiefung: Linked Open Data (Schritt 9)**

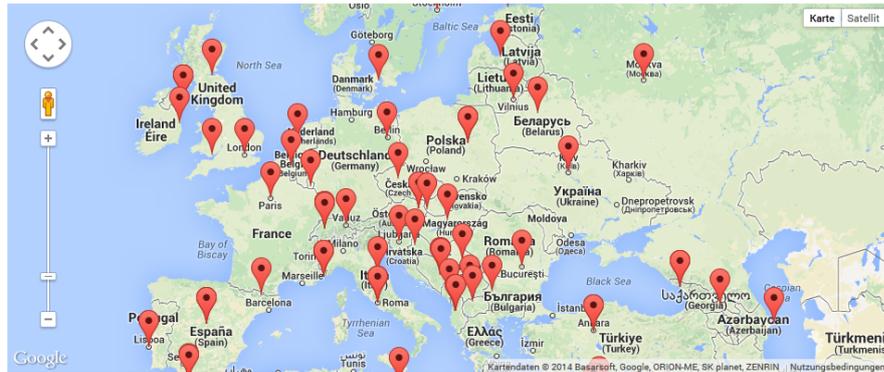
Tim Berners-Lee hat die 4 Prinzipien von Linked Open Data geprägt. Eine der Regeln lautet: „Include links to other URIs, so that they can discover more things.“

Eine Darstellung der weltweit vernetzten Datenbestände bietet das „LOD Cloud Diagram“ (siehe Abb. 1.2 auf Seite 18).

Die Datenbestände der Wikipedia enthalten zum Beispiel die Koordinaten jeder Stadt. Unter <http://liris.cnrs.fr/~pchampin/spark/gmapv3.html> findest du eine Darstellung, die die Koordinaten jeder europäischen Hauptstadt aus DBpedia ausliest und in Google Maps anzeigt:

## Spark map example

The following map is a spark showing the result of a query to [DBpedia](#), asking for the coordinates of the european capital cities.



name	long	lat
Amsterdam	4.89222	52.3731
Andorra la Vella	1.5	42.5
Bratislava	17.1097	48.1439

Quelle: <http://liris.cnrs.fr/~pchampin/spark/gmapv3.html>.

**Aufgabe 3:** Wie kann eine SPARQL-Abfrage lauten, die alle europäischen Hauptstädte ausgibt?

### Methodisch-didaktische Reflexion

- Dieses Unterrichtsbeispiel wendet sich an fortgeschrittene Schülerinnen und Schüler. Erfahrungen mit relationalen Sprachen oder Erfahrungen in der Modellierung erleichtern den Einstieg in Linked Open Data.
- RDF, SPARQL und die Möglichkeiten der DBpedia werden in diesem Unterrichtsbeispiel dennoch didaktisch stark reduziert vorgestellt. Die eigentlichen Abfragen geschehen aber im echten Live-System der DBpedia. Das fördert die Anschaulichkeit und den Nutzen des Gelernten: Die Schülerinnen und Schüler verwenden von Anfang ein echtes Linked-Open-Data-System.

- Hubwieser (2007, S. 172) stellt in seiner Informatikdidaktik die Datenmodellierung vor und meint: „Ob man die Syntax von SQL mit den Schülern explizit behandeln soll, ist zweifelhaft.“ Deshalb wird die SPARQL-Syntax in den hier vorgestellten Beispielen nicht in vollem Umfang vorgestellt. Vieles kann als „Black Box“ funktionieren. Ein visuelles Abfragetool wäre auch für SPARQL vorteilhaft und für den Schuleinsatz reizvoll, ein funktionierendes System ist derzeit aber nicht vorhanden.
- Die Beispiele zu SPARQL sind aus diesem Grund sehr einfach gehalten und beschränken sich auf das notwendigste. Jedes Beispiel wird mit einer Aufgabe abgerundet, die die Schüler dazu anleitet, die Abfragen selbst aktiv durchzuführen. Die Lernenden sollten dazu angehalten werden, möglichst viel auszuprobieren.
- Im World Wide Web findet man viele Informationen über DBPedia und Linked Open Data. Vieles davon ist in englischer Sprache. Die Verwendung kann die fächerverbindenden und sprachlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler stärken.

## Rückschau und Ausblick

Faszinierende Open Government Data! Wir haben gesehen, dass man Open Government Data als Fundamentale Idee der Informatik etablieren kann und dass sich offene Verwaltungsdaten nicht zuletzt aus diesem Grund eignen, im Informatikunterricht eingesetzt zu werden. Denn Unterricht, der sich auf Fundamentale Ideen stützt, verspricht, dass keine kurzlebigen Blasen, sondern langlebige Inhalte vermittelt werden.

Wir haben weiters gesehen, dass sich Open Government Data als Maturathema im Fach Informatik eignen. Es lassen sich kompetenzorientierte Aufgabenstellungen finden, bei denen die inhaltlichen Hauptbereiche (Informatik, Mensch und Gesellschaft, Informatiksysteme, Angewandte Informatik, Praktische Informatik) in den Handlungsdimensionen Wissen und Verstehen, Anwenden und Gestalten sowie Reflektieren und Bewerten gespiegelt werden.

Die Absicht, Open Government Data im Informatikunterricht einzusetzen, ist damit untermauert worden. Mehrere Unterrichtsbeispiele, Materialien und methodische Überlegungen zeigen schließlich unterschiedliche Weisen, in denen offene Verwaltungsdaten konkret im Unterricht umgesetzt werden könnten.

Hier tun sich auch die Grenzen dieser Arbeit auf: Es war nicht möglich, die vorgestellten Unterrichtssequenzen auch tatsächlich mit Schülerinnen und Schülern zu bearbeiten. Weiterführende Arbeiten könnten diese und andere Unterrichtsbeispiele im Unterricht einsetzen, die Stunden empirisch untersuchen und aus den Beobachtungen Schlussfolgerungen zu ziehen: Sind die Unterrichtsbeispiele altersadäquat? Sind die Aufgaben schülergerecht formuliert? Halten die Unterrichtsstunden den Kompetenzerwartungen stand? Und kann die Einführung in Open Government Data dazu führen, dass Schülerinnen und Schüler mit der Materie so vertraut werden, dass sie die offenen Verwaltungsdaten auf

---

<http://data.gv.at> und anderen Plattformen auch für Forschungsfragen in anderen Unterrichtsgegenständen einsetzen können?

Die Open-Data-Bewegung ist noch jung. Viele Daten harren noch ihrer Veröffentlichung. Die Idee offener Daten wird weiter um sich greifen, die Anwendungsszenarien werden griffiger. Es wird für die Schulinformatik ein lohnendes Unterfangen sein, diese Tendenzen aufzugreifen und die entsprechenden Datenkompetenzen zu schulen. Wenn damit gleichzeitig viele andere informatische Kompetenzen behandelt werden, führt das zu einem anschaulichen Informatikunterricht, der die Schülerinnen und Schüler den lustvollen Umgang mit informatischen Konzepten lehrt.



# Anhang

# 1. Kompetenzmodelle

## 1.1. Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft

Informationstechnologie, Mensch und Gesellschaft			
	Wissen und Verstehen	Anwenden und Gestalten	Reflektieren und Bewerten.
<b>Bedeutung von Informatik in der Gesellschaft</b>	Ich kann Beispiele für den Einsatz von Informatiksystemen und ihre gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen <b>beschreiben</b> .	Ich kann Wissen über Informatiksysteme im digitalen privaten und schulischen Umfeld zielgerichtet <b>anwenden</b> und <b>nutzen</b> .	Ich kann den Einfluss von Informatiksystemen auf meinen Alltag, auf die Gesellschaft und Wirtschaft <b>einschätzen</b> und an konkreten Beispielen Vor- und Nachteile <b>abwägen</b> .
<b>Verantwortung, Datenschutz und Datensicherheit</b>	Ich kann meine Rechte und Pflichten in der Nutzung von Informatiksystemen <b>beschreiben</b> und wesentliche Aspekte des Datenschutzes und der Datensicherheit <b>erklären</b> .	Ich kann beim Einsatz von Informatiksystemen mein Wissen um Pflichten und Rechte in Bezug auf meine Person und meine Arbeitsumgebung, auf persönliche und fremde Daten verantwortungsbewusst <b>anwenden</b> .  Ich kann für den Schutz und die Sicherheit von Informatiksystemen, mit denen ich arbeite, <b>sorgen</b> .	Ich kann meine Verantwortung beim Einsatz von Informatiksystemen sowohl in der Quantität als auch in der Qualität <b>reflektieren</b> .  Ich kann verschiedene Schutzmaßnahmen für Daten und IT-Systeme <b>beurteilen</b> und <b>empfehlen</b> .  Ich kann die Rechtskonformität einer Website in Grundzügen <b>bewerten</b> .
<b>Geschichte der Informatik</b>	Ich kann Meilensteine in der Entwicklung der Computertechnik <b>beschreiben</b> und maßgebliche dahinterstehende Persönlichkeiten <b>nennen</b> .	Ich kann mein geschichtliches Wissen in Beziehung zur aktuellen Situation <b>setzen</b> und daraus gegebenenfalls mögliche Zukunftsszenarien <b>ableiten</b> .	Ich kann anhand der Entwicklung der IT zwischen kurzlebigen Hard- und Softwareprodukten und langlebigen Prinzipien <b>unterscheiden</b> .
<b>Berufliche Perspektiven</b>	Ich kann Berufsfelder <b>benennen</b> , in denen die Anwendung der IT eine bedeutende Rolle spielt, und die Vielfalt an IT-Berufen <b>kategorisieren</b> .	Ich kann mein Wissen und meine schulischen Erfahrungen im Zusammenhang mit IT für meine künftige Erwerbsbiographie <b>nutzen</b> .	Ich kann die wirtschaftliche Bedeutung der IT in den diversen Berufsfeldern <b>einordnen</b> und die Chancen von IT-Berufen <b>abschätzen</b> .

Quelle: bm:ukk (2013, S. 11).

1.2. Informatiksysteme

Informatiksysteme			
	Wissen und Verstehen	Anwenden und Gestalten	Reflektieren und Bewerten
<b>Technische Grundlagen und Funktionsweisen</b>	<p>Ich kann Komponenten von Informatiksystemen <b>beschreiben</b> und ihre Funktionsweise und ihr Zusammenwirken <b>erklären</b>.</p> <p>Ich kann grundlegende technische Konzepte von Informatiksystemen <b>erklären</b>.</p>	<p>Ich kann ein Computersystem samt Peripheriegeräten sachgerecht <b>nutzen</b>.</p> <p>Ich kann ein Computersystem <b>zusammenstellen</b> und <b>zusammenschließen</b>.</p>	<p>Ich kann unterschiedliche digitale Endgeräte bzw. Informatiksysteme in Bezug auf ihre technischen Eigenschaften und ihre Leistungsfähigkeit <b>bewerten</b>.</p> <p>Ich kann einfache Fehler <b>diagnostizieren</b> und <b>beheben</b>.</p>
<b>Betriebssysteme und Software</b>	<p>Ich kann die Kernaufgaben und Arbeitsweisen von Betriebssystemen <b>beschreiben</b> und <b>erklären</b>.</p> <p>Ich kann Kategorien von Software <b>nennen</b> und deren Anwendung <b>beschreiben</b>.</p>	<p>Ich kann ein Betriebssystem <b>installieren</b>, Systemkonfigurationen <b>vornehmen</b> und seine wichtigsten Funktionen <b>nutzen</b>.</p> <p>Ich kann mich in die Bedienung für mich neuer Software selbstständig <b>earbeiten</b>.</p>	<p>Ich kann Software (inklusive Betriebssysteme) zur Bewältigung von Aufgaben <b>bewerten</b> und die Wahl für meinen Lösungsweg <b>begründen</b>.</p>
<b>Netzwerke</b>	<p>Ich kann Netzwerke und Protokolle <b>beschreiben</b> und ihre Funktions- und Wirkungsweise <b>erklären</b>.</p> <p>Ich kann verschiedene Internetdienste <b>nennen</b> und ihre Einsatzmöglichkeiten und Funktionsweisen <b>beschreiben</b> und <b>erklären</b>.</p>	<p>Ich kann ein einfaches Computernetzwerk <b>konzipieren</b>, <b>aufbauen</b>, <b>verwalten</b> und <b>nutzen</b>.</p> <p>Ich kann Maßnahmen zur Netzwerksicherheit <b>umsetzen</b>.</p> <p>Ich kann verschiedene Internetdienste <b>nutzen</b>.</p>	<p>Ich kann technische Aspekte von Netzwerken hinsichtlich der Verfügbarkeit und Qualität <b>einschätzen</b>.</p> <p>Ich kann die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Internetdienste <b>bewerten</b>.</p>
<b>Mensch-Maschine Schnittstelle</b>	<p>Ich kann verschiedene Arten der Mensch-Maschine Schnittstelle <b>beschreiben</b> und die Bedeutung der Barrierefreiheit für Menschen mit besonderen Bedürfnissen <b>erklären</b>.</p>	<p>Ich kann verschiedene Mensch-Maschine Schnittstellen sicher und zügig <b>bedienen</b>.</p> <p>Ich kann meine digitale Umgebung lokal und im Netz für mich passend <b>gestalten</b>.</p>	<p>Ich kann die Benutzerfreundlichkeit von Mensch-Maschine Schnittstellen <b>einschätzen</b> und die Bedeutung für die Anwender <b>bewerten</b>.</p>

Quelle: bm:ukk (2013, S. 12).

### 1.3. Angewandte Informatik

Angewandte Informatik			
	Wissen und Verstehen	Anwenden und Gestalten	Reflektieren und Bewerten
<b>Produktion digitaler Medien</b>	<p>Ich kann gängige Medienformate und ihre Eigenschaften <b>beschreiben</b>.</p> <p>Ich kann grundlegende Richtlinien, die bei der Produktion digitaler Medien von Bedeutung sind, <b>erläutern</b>.</p>	<p>Ich kann digitale Medien in Form von Text, Ton, Bildern und Filmen sachgerecht <b>bearbeiten, produzieren</b> und <b>publizieren</b>.</p>	<p>Ich kann digitale Produkte (Artefakte) in Bezug auf inhaltliche Relevanz, Wirkung und Design <b>einschätzen</b> und <b>bewerten</b>.</p>
<b>Kalkulationsmodelle und Visualisierung</b>	<p>Ich kann Grundbegriffe strukturierter und tabellarisch erfasster Daten und Operationen <b>benennen</b>.</p> <p>Ich kann den (informatischen) Funktionsbegriff <b>erklären</b>.</p> <p>Ich kann digitale Visualisierungsmöglichkeiten <b>beschreiben</b>.</p>	<p>Ich kann Kalkulationsmodelle zur Lösung von Problemen <b>gestalten</b> und <b>implementieren</b>.</p> <p>Ich kann Datenbestände mit entsprechender Software <b>auswerten</b>.</p> <p>Ich kann den Anforderungen und Daten entsprechend <b>visualisieren</b>.</p>	<p>Ich kann die Korrektheit von Kalkulationsmodellen und Berechnungsmethoden <b>reflektieren</b> und Alternativen <b>prüfen</b>.</p> <p>Ich kann Varianten von Visualisierungen <b>bewerten</b>.</p>
<b>Suche, Auswahl und Organisation von Information</b>	<p>Ich kann wichtige Informationsquellen im Internet <b>anführen</b>, die für meine schulischen und privaten Informationsbedürfnisse nützlich und notwendig sind.</p> <p>Ich kann lokal und in Netzwerken Methoden der Informationsgewinnung und -organisation <b>benennen</b>. Ich kann Möglichkeiten grundlegenden digitalen Wissensmanagements <b>beschreiben</b>.</p>	<p>Ich kann unter Verwendung passender Dienste und Angebote und Wahl geeigneter Suchmethoden Informationen und Medien gezielt <b>suchen</b> und <b>auswählen</b>.</p> <p>Ich kann im Rahmen persönlichen Lernmanagements Informationen und Medien strukturiert <b>speichern</b> und <b>verfügbar halten</b>.</p>	<p>Ich kann Informationen hinsichtlich ihrer Relevanz und Qualität <b>einschätzen</b> und <b>bewerten</b>.</p> <p>Ich kann adäquate Werkzeuge und Methoden der Daten- und Informationsorganisation <b>beurteilen</b>.</p>
<b>Kommunikation und Kooperation</b>	<p>Ich kann wichtige Webanwendungen für den Informationsaustausch und die Zusammenarbeit <b>benennen</b> und ihre Grundlagen <b>erklären</b>.</p>	<p>Ich kann Netzwerke mit geeigneten Webanwendungen zum Informationsaustausch, zur Diskussion und zur Zusammenarbeit sinnvoll und verantwortungsbewusst <b>nutzen</b>.</p>	<p>Ich kann den situationgerechten Einsatz von Kommunikationssystemen und Kooperationsystemen <b>bewerten</b>.</p> <p>Ich kann ihre Bedeutung für mich und die Gesellschaft <b>reflektieren</b>.</p>

Quelle: bm:ukk (2013, S. 13).

1.4. Praktische Informatik

Praktische Informatik			
	Wissen und Verstehen	Anwenden und Gestalten	Reflektieren und Bewerten
<b>Konzepte der Informationsverarbeitung</b>	Ich kann wesentliche informatische Konzepte und fundamentale Ideen der Informatik <b>benennen</b> und an Hand von Beispielen <b>erklären</b> .	Ich kann bei der Lösung konkreter Aufgaben Heuristiken, Grundprinzipien und Konzepte der Informatik <b>anwenden</b> und informatische Modelle <b>gestalten</b> .	Ich kann unterschiedliche Lösungsansätze in Bezug auf zugrunde liegende Konzepte <b>reflektieren</b> und in konkreten Handlungssituationen <b>bewerten</b> .
<b>Algorithmen, Datenstrukturen und Programmierung</b>	Ich kann den Algorithmusbegriff <b>erklären</b> .  Ich kann Aufgaben und Problemstellungen algorithmisch und formalsprachlich in geeigneten Datenstrukturen <b>beschreiben</b> .  Ich kann wesentliche Aspekte und Methoden der Softwareentwicklung und des Softwareprojektmanagements <b>erklären</b> .  Ich kann wesentliche Aspekte der Prozeduralen, Funktionalen und Objektorientierten Programmierung <b>nennen</b> und an Beispielen <b>erläutern</b> .	Ich kann Aufgaben mit Mitteln der Informatik <b>modellieren</b> .  Ich kann Algorithmen <b>entwerfen</b> , diese formal <b>darstellen</b> , <b>implementieren</b> und <b>testen</b> .  Ich kann ein Softwareprojekt <b>planen</b> und <b>durchführen</b> .	Ich kann die Schritte der Softwareentwicklung <b>reflektieren</b> .  Ich kann die Angemessenheit der Entwicklungswerkzeuge grob <b>einschätzen</b> .  Ich kann die Effizienz von Algorithmen <b>bewerten</b> .  Ich kann gezielt nach Programmfehlern suchen und diese <b>korrigieren</b> .
<b>Datenmodelle und Datenbanksysteme</b>	Ich kann den Begriff Datenbanken und wichtige Fachbegriffe <b>beschreiben</b> und an Beispielen <b>erklären</b> .  Ich kann Datenbankmodelle, Tabellen und ihre Beziehungsmuster sowie weitere Datenbankobjekte <b>erklären</b> .	Ich kann Daten strukturiert (in Tabellen) <b>erfassen</b> , <b>abfragen</b> , <b>auswerten</b> sowie Datenbanken <b>modellieren</b> und einfache automatisierte Datenbanklösungen <b>entwickeln</b> .	Ich kann Datenmodelle hinsichtlich der Datentypen, Redundanz, Integrität und Relevanz <b>bewerten</b> .
<b>Intelligente Systeme</b>	Ich kann Bereiche <b>beschreiben</b> , in denen sich Informatiksysteme bzw. Computer intelligent verhalten.  Ich kann den Unterschied zwischen menschlicher und maschineller Intelligenz <b>erklären</b> .	Ich kann intelligente Informatiksysteme <b>anwenden</b> .	Ich kann Merkmale menschlicher Intelligenz und künstlicher Intelligenz <b>vergleichen</b> und <b>einschätzen</b> .

Quelle: bm:ukk (2013, S. 14).

---

## 2. Unterrichtsmaterialien

### 2.1. Video: Was ist Open Data?

Das Unterrichtsmaterial in Abschnitt 5.2.2 verweist auf das Video „Was ist Open Data?“ (<http://data.gv.at/hintergrund-infos/video-was-ist-open-data/>).

Hier wird der Wortlaut dieses Videos dokumentiert:

Willkommen auf data.gv.at, dem zentralen Katalog für offene Daten in Österreich. Dieser Informationsclip bietet Ihnen einen kurzen Überblick über die Grundlagen und die Geschichte von Open Government Data und bereits bestehende Datennetzwerke.

Was ist Open Data und welche offenen Daten stehen überhaupt zur Verfügung?

Transparenz steht ganz oben auf der Agenda einer modernen öffentlichen Verwaltung. Und da ja die Verwaltung von der Öffentlichkeit finanziert wird, werden nun viele von der Behörden erhobene Datensätze zur freien Nutzung zur Verfügung gestellt. Diese Daten werden über das Internet bereitgestellt und können auf vielfältige Weise genutzt werden. Sei es zur persönlichen Information, aber auch beispielsweise für Software-Anwendungen für Apps auf mobilen Geräten, für Präsentation oder Visualisierungen.

Die Geschichte von Open Data beginnt bereits im 18. Jahrhundert in Schweden, wo die Verwaltungstransparenz im Gesetz über die Pressefreiheit rechtlich verankert wurde. Weitere Meilensteine waren der Freedom of Information Act in den 1960er-Jahren in den USA; eine entsprechende Studie der OECD zu Open Government 2003 bis hin zu Barack Obamas Memorandum on Transparency and Open Government 2009, das einen wesentlichen Anstoß für aktuelle Entwicklungen darstellt.

Open Data unterliegt gewissen Prinzipien, die sich schon sehr früh nach dem Start internationaler Initiativen entwickelte. Zu diesen Prinzipien zählen die Vollständigkeit der Daten, die zeitnahe Verfügbarkeit oder der uneingeschränkter Zugang. Eine umfassende Liste über die einzelnen Prinzipien ist jederzeit über das Internet abrufbar.

Wohin wird sich dieser Trend entwickeln? Wie bei den meisten Errungenschaften, bleibt die Zeit auch bei Open Data nicht stehen. Immer mehr Länder auf der ganzen Welt entwickeln immer neue Kataloge und neue Anwendungen. Eine Schlüsseltechnologie der nahen Zukunft ist der Bereich Linked Open Data, also die globale Vernetzung und Anreicherung von Open Data, die damit für die Nutzer immer mehr an Wert gewinnen werden.

Offene Daten in Österreich werden in regionalen Katalogen wie beispielsweise in Wien und Linz, aber auch direkt auf den Webseiten von Behörden publiziert. Der Katalog data.gv.at fasst viele dieser Daten zusammen und ermöglicht Benutzerinnen und Benutzern, über diese zentrale Stelle ganz einfach die gewünschten Datensätze zu finden.

Die Europäische Kommission hat sich zum Ziel gesetzt, das Thema Open Data in Europa zu fördern und auch durchzusetzen. Rechtliche Vorschriften sollen die Transparenz der öffentlichen Verwaltung steigern. Ab 2012 wird ein zentraler europäischer

Datenkatalog betrieben, in den die offenen Daten der nationalen Verwaltungen und der europäischen Verwaltung eingepflegt werden.

Zum Abschluss dieser kurzen Information zu Open Government Data wünschen wir Ihnen viel Erfolg beim Suchen und Finden auf [data.gv.at](http://data.gv.at) und viel Kreativität beim Erstellen ihrer eigenen Anwendungen oder Visualisierungen!

# Abkürzungsverzeichnis

BLSG Kooperation Bund-Länder-Städte-Gemeinden

CKAN Comprehensive Knowledge Archive Network

EDA Explorative Datenanalyse

ER Entity-Relationship

IKT Informations- und Kommunikationstechnik

KDZ Kompetenzzentrum für Verwaltungsforschung

LOD Linked Open Data

L-S-Gespräch Lehrer-Schüler-Gespräch

L Lehrer

OD Open Data

OGD Open Government Data

OGP Open Government Partnership

OWL Web Ontology Language

PSI Public Sector Information

RDF Resource Description Framework

RDFS RDF Schema

S Schülerinnen und Schüler

SAGA Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen

SPARQL SPARQL Protocol And RDF Query Language

W<sub>3</sub>C World Wide Web Consortium

XML Extensible Markup Language

# Literatur

- Aisch, Gregor (2012). „Using Data Visualization to Find Insights in Data“. In: *Data Journalism Handbook. How Journalists Can Use Data to Improve the News*. Hrsg. von Jonathan Gray, Lucy Chambers und Liliana Bounegru. URL: [http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/understanding\\_data\\_7.html](http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/understanding_data_7.html) (besucht am 05.02.2014).
- Barnickel, Nils und Jens Klessmann (2012). „Open Data – Am Beispiel von Informationen des öffentlichen Sektors“. In: *Open Initiatives: Offenheit in der digitalen Welt und Wissenschaft*. Hrsg. von Ulrich Herb. Saarbrücken, S. 127–158. URL: <http://universaar.uni-saarland.de/monographien/volltexte/2012/87/> (besucht am 02.09.2013).
- Bawden, David (2008). „Origins and Concepts of Digital Literacy“. In: *Digital Literacies. Concepts, Policies and Practices*. Hrsg. von Colin Lankshear und Michele Knobel. New York, S. 17–32.
- Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik (2012). *SAGA 5 für die Bundesverwaltung*. Berlin. URL: [http://www.cio.bund.de/DE/Architekturen-und-Standards/SAGA/saga\\_node.html](http://www.cio.bund.de/DE/Architekturen-und-Standards/SAGA/saga_node.html) (besucht am 01.12.2013).
- Berners-Lee, Tim (2009). *Linked Data*. Version 2009/06/18. URL: <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html> (besucht am 12.12.2013).
- Biehler, Rolf (1999). „Auf Entdeckungsreise in Daten“. In: *Mathematik lehren* (97). (zitiert nach Wagner, 2006), S. 4–5.
- Bischof, Ernestine und Roland Mittermeir (2008). *Informatik erleben. Beispiele für schülerinnen- und schüleraktivierenden Informatikunterricht*. Klagenfurt. URL: [http://informatik-erleben.uni-klu.ac.at/\\_files/informatik\\_erleben.pdf](http://informatik-erleben.uni-klu.ac.at/_files/informatik_erleben.pdf) (besucht am 06.04.2014).

- Bounegru, Liliana (2012). „Data Journalism in Perspective“. In: *Data Journalism Handbook. How Journalists Can Use Data to Improve the News*. Hrsg. von Jonathan Gray, Lucy Chambers und Liliana Bounegru. URL: [http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/introduction\\_4.html](http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/introduction_4.html) (besucht am 05. 02. 2014).
- Breier, Norbert (1994). „Informatische Bildung als Teil der Allgemeinbildung“. In: *LOGIN* 13.5/6. (zitiert nach Hubwieser, 2007), S. 90.
- Breuer, Hans (1995). *dtv-Atlas Informatik. Tafeln und Texte*. München.
- Bruner, Jerome S. (1960). *The process of education*. (zitiert nach Schwill, 1993). Cambridge Mass.
- Bundesgesetz über den Schutz personenbezogener Daten (Datenschutzgesetz 2000 - DSGVO 2000) (2013). URL: <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=bundesnormen&Gesetzesnummer=10001597> (besucht am 23. 11. 2013).
- Bundeskanzleramt (2013). *Arbeitsprogramm der österreichischen Bundesregierung 2013-2018. Erfolgreich. Österreich*. Wien. URL: <http://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=53264> (besucht am 17. 12. 2013).
- Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur (1978). *Politische Bildung in den Schulen. Grundsatzlerlaß zum Unterrichtsprinzip*. URL: [http://www.bmukk.gv.at/medienpool/15683/pb\\_grundsatzlerlass.pdf](http://www.bmukk.gv.at/medienpool/15683/pb_grundsatzlerlass.pdf) (besucht am 04. 04. 2014).
- (2000). *Lehrplan „Freigegegenstände und unverbindliche Übungen“*. URL: <http://www.bmukk.gv.at/medienpool/795/ahs20.pdf> (besucht am 29. 01. 2014).
- (2004a). *Allgemeiner Teil des Lehrplans*. URL: <http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11668/11668.pdf> (besucht am 15. 02. 2014).
- (2004b). *Lehrplan für den Wahlpflichtgegenstand Informatik*. URL: [http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11876/lp\\_neu\\_ahs\\_21.pdf](http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11876/lp_neu_ahs_21.pdf) (besucht am 23. 02. 2014).
- (2004c). *Lehrplan Informatik*. URL: [http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11866/lp\\_neu\\_ahs\\_14.pdf](http://www.bmukk.gv.at/medienpool/11866/lp_neu_ahs_14.pdf) (besucht am 29. 01. 2014).

- 
- (2013). *Die kompetenzorientierte Reifeprüfung aus Informatik. Richtlinien und Beispiele für Themenpool und Prüfungsaufgaben*. URL: [http://www.bmukk.gv.at/medienpool/24984/nrp\\_informatik\\_flf.pdf](http://www.bmukk.gv.at/medienpool/24984/nrp_informatik_flf.pdf) (besucht am 22.02.2014).
  - (2014a). *Die neue AHS-Reifeprüfung. Die neue BHS-Reife- und -Diplomprüfung*. URL: <http://www.bmukk.gv.at/reifepruefungneu> (besucht am 22.02.2014).
  - (2014b). *Standardisierte kompetenzorientierte Reifeprüfung an AHS*. URL: <http://www.bmukk.gv.at/schulen/unterricht/ba/reifepruefung.xml> (besucht am 22.02.2014).
- Co:laboratory Internet & Gesellschaft (2010). *Offene Staatskunst. Bessere Politik durch Open Government?* Berlin. URL: [http://dl.collaboratory.de/reports/Ini2\\_OffeneStaatskunst.pdf](http://dl.collaboratory.de/reports/Ini2_OffeneStaatskunst.pdf) (besucht am 16.12.2013).
- Cooperation Open Government Data Österreich (OGD) (2013). *White Paper OGD Metadaten*. Version 2.1., 15.10.2012. URL: [http://reference.e-government.gv.at/uploads/media/OGD-Metadaten\\_2\\_1\\_2012\\_10.pdf](http://reference.e-government.gv.at/uploads/media/OGD-Metadaten_2_1_2012_10.pdf) (besucht am 06.12.2013).
- (2012). *Rahmenbedingungen für Open Government Data Plattformen. White Paper „Open Government Data“*. Version 1.1.0, 30.7.2012. URL: [http://reference.e-government.gv.at/uploads/media/OGD-1-1-0\\_20120730.pdf](http://reference.e-government.gv.at/uploads/media/OGD-1-1-0_20120730.pdf) (besucht am 04.10.2013).
- Creative Commons (2013). *Public Domain Mark 1.0*. URL: <http://creativecommons.org/publicdomain/mark/1.0/deed.de> (besucht am 04.12.2013).
- Daniel Dietrich u. a. (2011). *Dossier: Open Data*. Hrsg. von Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn. URL: <http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/opendata/> (besucht am 04.04.2014).
- data.gv.at (2014). *Wir feiern über 1000 Datensätze!* URL: <http://data.gv.at/2013/11/18/wir-feiern-uber-1000-datensatze/> (besucht am 07.01.2014).

- data.gv.at (2012). *Erstes OGD-Portal einer Klein- und Mittelgemeinde auf data.gv.at*. URL: <http://data.gv.at/2012/07/16/erstes-ogd-portal-einer-klein-und-mittelgemeinde-auf-data-gv-at/> (besucht am 07. 01. 2014).
- Davies, Tim (2010). *Open Data, Democracy and Public Sector Reform*. URL: <http://www.opendataimpacts.net/report/> (besucht am 04. 02. 2014).
- DerStandard.at (2013). *Open Data: Wiener Linien erlauben ab sofort Zugriff auf Echtzeitdaten*. 29. August 2013. URL: <http://derstandard.at/1376535047077/Wiener-Linien-erlauben-ab-sofort-Zugriff-auf-Echtzeitdaten> (besucht am 01. 12. 2013).
- Deutschlands Zukunft gestalten. *Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD*. 18. Legislaturperiode (2014). URL: [http://www.spd.de/linkableblob/112790/data/20131127\\_koalitionsvertrag.pdf](http://www.spd.de/linkableblob/112790/data/20131127_koalitionsvertrag.pdf) (besucht am 09. 01. 2014).
- Dietrich, Daniel (2010a). *8 Open Government Data Prinzipien Vol. 4 – „Zugänglich“*. URL: <http://opendata-network.org/2010/03/8-open-government-data-prinzipien-zugaenglich/> (besucht am 28. 11. 2013).
- (2010b). *8 Open Government Data Prinzipien Vol. 6 – „Nicht diskriminierend“*. URL: <http://opendata-network.org/2010/06/8-open-government-data-prinzipien-vol-6-%C3%A2%C2%80%C2%93-%C3%A2%C2%80%C2%9Cnicht-diskriminierend%C3%A2%C2%80%C2%9D/> (besucht am 01. 12. 2013).
- Doig, Steve (2012). „Basic Steps in Working with Data“. In: *Data Journalism Handbook. How Journalists Can Use Data to Improve the News*. Hrsg. von Jonathan Gray, Lucy Chambers und Liliana Bounegru. URL: [http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/understanding\\_data\\_2.html](http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/understanding_data_2.html) (besucht am 05. 02. 2014).
- E-Government Bund-Länder-Gemeinden (2005). *Konvention formate 1.0.2*. URL: <http://reference.e-government.gv.at/uploads/media/formate-1-0-2-2005-01-26.pdf> (besucht am 01. 12. 2013).
- e-Government Bund-Länder-Gemeinden (2011). *e-Government Bund-Länder-Gemeinden: Cooperation Open Government Data Österreich (OGD)*. Hrsg. von Amt der Steiermärkischen Landesregierung. URL: <http://www.ref.gv.at/Open-Government-Data.2771.0.html> (besucht am 20. 11. 2013).

- Europäische Kommission (2003). *European legislation on reuse of public sector information*. URL: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/legal-rules> (besucht am 11.01.2014).
- (2011). *Digitale Agenda: Nutzung öffentlicher Daten als Goldmine*. Brüssel. URL: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-11-1524\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-11-1524_de.htm) (besucht am 11.01.2014).
- (2013). *Konsultation: Wie können mehr öffentliche Daten frei verfügbar gemacht werden?* URL: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-13-798\\_de.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-798_de.htm) (besucht am 11.01.2014).
- Europäisches Parlament (2014). *Der alles umfassende digitale Binnenmarkt*. URL: [http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/de/FTU\\_5.9.4.pdf](http://www.europarl.europa.eu/ftu/pdf/de/FTU_5.9.4.pdf) (besucht am 11.01.2014).
- Gilster, Paul (1997). *Digital Literacy*. New York.
- GovData.de (2014a). *Datenlizenz Deutschland*. URL: <https://www.govdata.de/lizenzen> (besucht am 09.01.2014).
- (2014b). *Hintergrundinformation zu GovData*. Stand April 2013. URL: [https://www.govdata.de/documents/10156/18448/GovData\\_Hintergrundinfos.pdf](https://www.govdata.de/documents/10156/18448/GovData_Hintergrundinfos.pdf) (besucht am 09.01.2014).
- (2013). *Metadatenstruktur für Daten in Deutschland*. URL: <https://www.govdata.de/metadaten-schema> (besucht am 06.12.2013).
- (2014c). *Überblick über GovData*. Stand April 2013. URL: [https://www.govdata.de/documents/10156/18448/GovData\\_Ueberblick.pdf](https://www.govdata.de/documents/10156/18448/GovData_Ueberblick.pdf) (besucht am 09.01.2014).
- Gray, Jonathan, Lucy Chambers und Liliana Bounegru (2012). *Data Journalism Handbook. How Journalists Can Use Data to Improve the News*. Sebastopol. URL: <http://openzazu.files.wordpress.com/2012/08/the-data-journalism-handbook-gnv64.pdf> (besucht am 05.02.2014).
- Gurstein, Michael (2011). „Open data: Empowering the empowered or effective data use for everyone?“ In: *First Monday* 16.2. URL: <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/3316/2764> (besucht am 13.02.2013).

- Harm, Robert (2013). *Open Data (Apps)*. 24.08.2013. URL:  
<http://de.slideshare.net/mobile/robertharm/open-data-apps-26513277>  
(besucht am 07. 01. 2014).
- Harris, Jeanne (2012). *Data Is Useless Without the Skills to Analyze It*. URL:  
<http://blogs.hbr.org/2012/09/data-is-useless-without-the-skills/>  
(besucht am 01. 02. 2014).
- Hartmann, Werner, Michael Näf und Raimond Reichert (2007).  
*Informatikunterricht planen und durchführen*. 1. korrigierter Nachdruck. Berlin,  
Heidelberg, New York.
- Hilgers, Dennis (2012). „Open Government: Theoretische Bezüge und  
konzeptionelle Grundlagen einer neuen Entwicklung in Staat und öffentlichen  
Verwaltungen“. In: *ZfB Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 82, S. 631–660. URL:  
<http://link.springer.com/article/10.1007/s11573-012-0571-2> (besucht  
am 16. 12. 2013).
- Höchtel, Johann, Martin Kaltenböck u. a. (2011). „Open Government Data:  
Potentiale, Risiken und Hürden“. In: *INFORMATIK 2011. Lecture Notes in  
Informatics*. Bd. Bd. P192. Berlin. URL:  
<http://www.user.tu-berlin.de/komm/CD/paper/061121.pdf> (besucht am  
16. 12. 2013).
- Höchtel, Johann und Tassilo Pellegrini (2011). „Einführung und Definition“. In:  
*Open Government Data Weißbuch*. Hrsg. von Martin Kaltenböck und  
Thomas Thurner. Krems. URL:  
<http://open.semantic-web.at/pages/viewpage.action?pageId=327709>  
(besucht am 10. 01. 2014).
- Hubwieser, Peter (2007). *Didaktik der Informatik. Grundlagen, Konzepte, Beispiele*. 3.,  
überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg.
- Humbert, Ludger (2006). *Didaktik der Informatik. Mit praxiserprobtem  
Unterrichtsmaterial*. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden.
- (2008). „Informatik und Gender – nehmt die Forschungsergebnisse ernst!“ In:  
*Münsteraner Workshop zur Schulformatik*. Hrsg. von Marco Thomas. Münster.  
URL: [http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d1068247/2008-05-07\\_MWS-GenderErnstNehmen.pdf](http://www.ham.nw.schule.de/pub/bscw.cgi/d1068247/2008-05-07_MWS-GenderErnstNehmen.pdf) (besucht am 04. 04. 2014).

- Kayser-Bril, Nicolas (2012). „Become Data Literate in 3 Simple Steps“. In: *Data Journalism Handbook. How Journalists Can Use Data to Improve the News*. Hrsg. von Jonathan Gray, Lucy Chambers und Liliana Bounegru. URL: [http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/understanding\\_data\\_0.html](http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/understanding_data_0.html) (besucht am 05.02.2014).
- Konferenz, OGD D-A-CH-LI (2014). *Einzigartig: Open Government Data Portal Österreich*. URL: <http://ogd.adv.at/%2005.10.2012> (besucht am 07.01.2014).
- Krabina, Bernhard und Thomas Prorok (2011). *Open Government Vorgehensmodell. Vorschläge zur Umsetzung von Open Government in Österreich*. Version 1.1 vom 27.09.2011. Wien. URL: [http://www.kdz.or.at/de/webfm\\_send/1206](http://www.kdz.or.at/de/webfm_send/1206) (besucht am 23.10.2013).
- Krabina, Bernhard, Thomas Prorok und Brigitte Lutz (2012). *Open-Government-Vorgehensmodell. Umsetzung von Open Government*. Version 2.0 vom 01.10.2012. Wien. URL: [http://www.kdz.eu/de/webfm\\_send/1494](http://www.kdz.eu/de/webfm_send/1494) (besucht am 23.12.2013).
- Lee, Gwanhoo und Young Hoon Kwak (2011). *An Open Government Implementation Model: Moving to Increased Public Engagement*. Washinton. URL: <http://www.businessofgovernment.org/sites/default/files/An%20Open%20Government%20Implementation%20Model.pdf> (besucht am 17.12.2013).
- LOD Cloud (2011). *State of the LOD Cloud*. Version 0.3, 19.09.2011. URL: <http://lod-cloud.net/state/> (besucht am 12.12.2013).
- Martin, Allan (2008). „Digital Literacy and the “Digital Society”“. In: *Digital Literacies. Concepts, Policies and Practices*. Hrsg. von Colin Lankshear und Michele Knobel. New York, S. 151–176.
- Micheuz, Peter (2010). „Vorwort“. In: *25 Jahre Schulinformatik in Österreich. Zukunft mit Herkunft*. Hrsg. von Gerhard Brandhofer u. a. books@ocg.at 271, S. 7–9.
- Nebel, Lukas (2012). „Open Government Data in Österreich. Freie Verwaltungsdaten mit Raumbezug als neue Datenquelle für Kartographie“. Dipl.Arb. Univ. Wien.
- Netzwerk zur Förderung von OpenSociety, OpenGov und OpenData in Österreich (2013). *Open 3 – Government, Data, Society: Um welche Daten geht es?* URL: <http://www.open3.at/grundlagen/um-welche-daten-geht-es> (besucht am 24.11.2013).

- North Carolina State Board of Education (2012). *Data Literacy*. URL: <http://ites.ncdpi.wikispaces.net/Data+Literacy> (besucht am 13. 02. 2014).
- Open Government Partnership (2014). *What is the Open Government Partnership?* URL: <http://www.opengovpartnership.org/about> (besucht am 10. 01. 2014).
- Open Government Working Group (OGWG) (2007a). *8 Principles of Open Government Data*. URL: <http://www.opengovdata.org/home/8principles> (besucht am 24. 10. 2013).
- (2007b). *Annotations to the 8 Principles*. URL: <http://www.opengovdata.org/home/8principles/annotations> (besucht am 24. 10. 2013).
- Open Knowledge Foundation (2012-11-14). *Open Data Handbook Documentation*. URL: <http://opendatahandbook.org/pdf/OpenDataHandbook.pdf> (besucht am 13. 02. 2014).
- Open Knowledge Foundation Deutschland (OKFN-DE) (2013). *Open Data – Eine Einführung*. URL: <http://okfn.de/opendata/> (besucht am 10. 12. 2013).
- Open Knowledge Foundation (OKFN) (2013a). *About*. URL: <http://okfn.org/about/> (besucht am 10. 10. 2013).
- (2013b). *Definition: Offenes Wissen*. Version 1.1. URL: <http://opendefinition.org/od/deutsch/> (besucht am 20. 10. 2013).
- Opendata Network (2010). *8 Open Government Data Prinzipien Vol. 2 – „Primärquelle“*. URL: <http://opendata-network.org/2010/02/8-open-government-data-principles-primarquelle/> (besucht am 28. 11. 2013).
- Orszag, Peter Richard (2009). *Memorandum For The Heads Of Executive Departments And Agencies/Subject: Open Government Directive*. URL: <http://www.whitehouse.gov/open/documents/open-government-directive> (besucht am 15. 09. 2013).
- PCMag (2013). *Definition of:walled garden*. *PCMag.com Encyclopedia*. URL: <http://www.pcmag.com/encyclopedia/term/54187/walled-garden> (besucht am 01. 12. 2013).
- Puhlmann, Hermann (2007). *Bildungsstandards für die Schul informatik*. URL: <http://www-is.informatik.uni-oldenburg.de/~dibo/inf-in-bildung/Puhlmann.pdf> (besucht am 20. 02. 2014).

- Rosenbaum, Martin (2012). „Data Stories“. In: *Data Journalism Handbook. How Journalists Can Use Data to Improve the News*. Hrsg. von Jonathan Gray, Lucy Chambers und Liliana Bounegru. URL: [http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/understanding\\_data\\_5.html](http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/understanding_data_5.html) (besucht am 05.02.2014).
- Scholz, Lothar (2010). *Methoden-Kiste*. Hrsg. von Bundeszentrale für Politische Bildung. 4., überarbeitete Auflage. URL: <http://www.bpb.de/shop/lernen/thema-im-unterricht/36913/methoden-kiste> (besucht am 28.03.2014).
- Schubert, Sigrid und Andreas Schwill (2011). *Didaktik der Informatik*. 2. Aufl. Heidelberg.
- Schwill, Andreas (1993). „Fundamentale Ideen der Informatik“. In: *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 1.25. (Seitenangaben zitiert nach der PDF-Version), S. 20–31. URL: <http://www.informatikdidaktik.de/Forschung/Schriften/ZDM.pdf> (besucht am 21.02.2014).
- Semantic Web Company (2013). *netidee2013: Linked Open Data (LOD) Pilotprojekt Österreich*. URL: <http://www.semantic-web.at/de/netidee2013-linked-open-data-lod-pilotprojekt-%C3%83%C2%B6sterreich> (besucht am 12.12.2013).
- Springer–Gabler–Verlag, Hrsg. (2013). *Stichwort: Daten*. Version 7. URL: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/54483/daten-v7.html> (besucht am 04.10.2013).
- Stadt Wien (2013). *Open Government Wien. Nutzungsbedingungen*. URL: <https://open.wien.at/site/open-data/nutzungsbedingungen/> (besucht am 04.12.2013).
- (2014). *Integration von basemap.at und weiterer OGD-Dienste in QGIS*. URL: <http://www.basemap.at/downloads/QGIS-Integration.pdf> (besucht am 04.04.2014).
- Sunlight Foundation (2010). *Ten Principles for Opening Up Government Information*. URL: [http://assets.sunlightfoundation.com.s3.amazonaws.com/policy/papers/Ten%](http://assets.sunlightfoundation.com.s3.amazonaws.com/policy/papers/Ten%20Principles.pdf)

- 20Principles%20for%20Opening%20Up%20Government%20Data.pdf (besucht am 24. 10. 2013).
- Sunlight Foundation (2012). *Open Data Policy Guideline*. URL: <http://sunlightfoundation.com/opendataguidelines/> (besucht am 24. 10. 2013).
- Tauberer, Joshua (2008). *What is RDF and what is it good for?* URL: <http://www.rdfabout.com/intro/> (besucht am 13. 12. 2013).
- (2012). *Open Government Data*. URL: <http://opengovdata.io/> (besucht am 01. 12. 2013).
- Thurner, Thomas (2011). *Offene Daten, Offene Zukunft*. Ein Beitrag zur Open data! Open rules?-Blogparade. URL: <http://www.twentytwenty.at/2011/02/thomas-thurners-beitrag-zur-open-data-open-rules-blogparade/> (besucht am 01. 02. 2014).
- Transparenzgesetz.at (2013). *Transparenzgesetz statt Amtsgeheimnis*. URL: <http://transparenzgesetz.at> (besucht am 17. 12. 2013).
- Tukey, John W. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Addison-Wesley series in behavioral sciences. Boston. URL: <http://books.google.de/books?id=UT9dAAAAIAAJ> (besucht am 10. 02. 2014).
- TwentyTwenty.at (2011). *Media Literacy als eine Grundvoraussetzung für eGovernment*. (Besucht am 01. 02. 2014).
- Tzschentke, Karin (2013). „Keine Sorgen um Datenschutz bei Open Data“. In: *DerStandard.at* 21.09.2013. URL: <http://derstandard.at/1379291587072/Keine-Sorgen-um-Datenschutz-bei-Open-Data> (besucht am 22. 11. 2013).
- UrhG: *Bundesgesetz über das Urheberrecht an Werken der Literatur und der Kunst und über verwandte Schutzrechte (Urheberrechtsgesetz)* (2013). URL: <http://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10001848> (besucht am 04. 12. 2013).
- von Lucke, Jörn (2010). *Open Government. Öffnung von Staat und Verwaltung*. Friedrichshafen. URL: [http://www.zu.de/deutsch/lehrstuehle/ticc/JvL-100509-Open\\_Government-V2.pdf](http://www.zu.de/deutsch/lehrstuehle/ticc/JvL-100509-Open_Government-V2.pdf) (besucht am 21. 10. 2013).
- von Lucke, Jörn und Christian P. Geiger (2010). *Open Government Data. Frei verfügbare Daten des öffentlichen Sektors*. Friedrichshafen. URL:

<http://www.zu.de/deutsch/lehrstuehle/ticc/TICC-101203-OpenGovernmentData-V1.pdf> (besucht am 23. 10. 2013).

Wagner, Anja (2006). *Entwicklung und Förderung von Datenkompetenz in den Klassen 1-6*. Kasseler Online-Schriften zur Didaktik der Stochastik 3. Kassel. URL: <http://kobra.bibliothek.uni-kassel.de/bitstream/urn:nbn:de:hebis:34-2006092214690/4/Kadisto3.pdf> (besucht am 06. 02. 2014).

# Quellenverzeichnis

## Baumkataster 2014

Baumkataster der Stadt Wien.

<http://data.gv.at/datensatz/?id=8df93e04-e07f-45ff-8687-8664c2e219e9>.

Zugriff am 4. April 2014

## Bezirksflächen Linz

Fläche der statistischen Bezirke.

[http://data.linz.gv.at/daten/Population/index.html?ckan\\_name=flache-der-statistischen-bezirke&ckan\\_id=pkg-a76198de-909a-44e0-a74c-8e8f9686d285](http://data.linz.gv.at/daten/Population/index.html?ckan_name=flache-der-statistischen-bezirke&ckan_id=pkg-a76198de-909a-44e0-a74c-8e8f9686d285)

Zugriff am 5. April 2014

## Geburten in Wien

Geburten in Wien: Geschlecht - Bezirkebezirke.

<http://data.gv.at/datensatz/?id=ea28cda1-0a89-4a12-b4b5-0b0c51e03a27>.

Zugriff am 4. April 2014

## Katalog Medientransparenz

Veröffentlichungen der KommAustria gemäß §3 Abs. 3 MedKF-TG.

<http://data.gv.at/datensatz/?id=ec700fac-ce26-4d5e-a9d3-7dadb2d6a39f>.

Zugriff am 23.11.2013

## NÖLTW 2013

Die Landtagswahl 2013 in Niederösterreich. Land Niederösterreich.

<http://www.noe.gv.at/Politik-Verwaltung/Wahlen/N0e-Landtagswahlen/Landtagswahl2013IT.html>.

Zugriff am 28. November 2013

## NRW 2013

Endgültiges Ergebnis der Nationalratswahl 2013. Bundesministerium für Inneres.

<http://www.data.gv.at/datensatz/?id=09716341-2bea-4298-9525-e936d8247d19>.

Zugriff am 28. November 2013

---

#### Test-QGIS

Beispieldatei zur Integration von basemap.at in QGIS.

<http://www.basemap.at/downloads/Test-QGIS2.0.1.qgs>

Zugriff am 4. April 2014

#### Wiener Linien 2013a

Wiener Linien – Echtzeitdaten.

<http://data.gv.at/datensatz/?id=add66f20-d033-4eee-b9a0-47019828e698>

Zugriff am 1. Dezember 2013

#### Wiener Linien 2013b

Echtzeitdaten der Wiener Linien – Keyanforderung.

[https://www.wien.gv.at/formularserver2/user/formular.aspx?pid=](https://www.wien.gv.at/formularserver2/user/formular.aspx?pid=3b49a23de1ff43efbc45ae85faee31db&pn=B0718725a79fb40f4bb4b7e0d2d49f1d1)

[3b49a23de1ff43efbc45ae85faee31db&pn=B0718725a79fb40f4bb4b7e0d2d49f1d1](https://www.wien.gv.at/formularserver2/user/formular.aspx?pid=3b49a23de1ff43efbc45ae85faee31db&pn=B0718725a79fb40f4bb4b7e0d2d49f1d1)

Zugriff am 1. Dezember 2013

---

## Zusammenfassung

Open Government Data stehen für jene Datenbestände des öffentlichen Sektors, die im Interesse der Allgemeinheit frei zugänglich gemacht werden. Seit 2009 stehen diese offenen Verwaltungsdaten weit oben auf der politischen Agenda vieler Staaten. Doch knapp fünf Jahre, nachdem die ersten OGD-Initiativen online gingen, sind offene Daten weiterhin ein Tummelbecken für Spezialisten.

In dieser Arbeit wird das Thema Open Government Data in den Informatikunterricht integriert. Es wird gezeigt, dass Open Government Data verwendet werden können, um algorithmisches Denken, Modellierung und andere informatische Konzepte lebensnah in den Unterricht zu integrieren. Dazu werden Open Government Data zunächst als Fundamentale Idee der Informatik etabliert. Ausgehend von einer umfassenden fachdidaktischen Analyse wird in einem nächsten Schritt ein kompetenzorientierter Themenvorschlag für die neue AHS-Reifeprüfung erarbeitet. Unterrichtsmaterialien und methodische Vorschläge zeigen schließlich, wie Open Government Data konkret im Informatikunterricht eingesetzt werden können.

---

## Akademischer Lebenslauf

### **Johannes Tanzler**

- WS 2012: Wiederaufnahme des Lehramtsstudiums
- 2006-2008: Ausbildungskurs „Beruf Journalist“,  
Katholische Medien Akademie
- 2000-2005: Lehramtsstudium UF Informatik und Informatikmanagement, UF Geschichte, Sozialkunde, Politische Bildung, Universität Wien und TU Wien (abgebrochen)
- 1999: Präsenzdienst
- 1992-1998: Gymnasium der Erzdiözese Wien in Sachsenbrunn,  
2880 Kirchberg am Wechsel
- 1990-1992: BG Neunkirchen
- 1986-1990: Volksschule Grimmenstein