

Wie viel Wasser verbraucht eine Stadt?

Am Wasser die (bereichsspezifische) Lesefähigkeit schulen

Von Lutz Stäudel

KLASSENSTUFE:	Sekundarstufe I
THEMA:	Wassernutzung
METHODE:	Darstellung von Informationen in Form von Diagrammen und Graphen

Naturwissenschaftliche Grundbildung soll fit machen für das tägliche Leben, daher kommt dem Kompetenzbereich Kommunikation in den Bildungsstandards auch ein hoher Stellenwert zu. Schließlich sollen die Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt werden, aus dem unüberschaubaren Informationsangebot der Medien solche Informationen herauszufiltern und auszuwerten, die für sie bedeutsam sind oder sein könnten. Was genau dies künftig sein mag, wissen wir heute nicht, auch nicht für den

Bereich von Naturwissenschaften, Technik und Umwelt. Viel besser können wir aber abschätzen, welche Fertigkeiten dazu hilfreich sein können und wie diese zu erwerben sind [1, 2]. Die Interpretation und ggf. eigene Konstruktion von Skizzen, Abbildungen und Graphen spielen – sozusagen als Übersetzungsfähigkeit – hierbei eine wichtige Rolle.

Günstig zum Erproben und Üben solchen Übersetzens sind besonders Inhalte und Themenfelder, die sowohl fachlich bedeutsam wie auch im Alltag verankert sind: Wasser ist hierfür ein Paradebeispiel. Als wichtiges „Lebensmittel“ unterliegt es nicht nur regelmäßigen stofflichen Kontrollen, es gibt auch eine detailgenaue Buchführung über bereitgestellte, genutzte und zu reinigende Wassermengen – und zwar auf nahezu allen Organisations-Ebenen. Daten

liefern der Wasserzähler in Haus oder Wohnung, die Wasserrechnung, der örtliche Wasserversorger wie auch die jeweilige Kommune, die zuständigen Landesbehörden und schließlich das statistische Bundesamt. Die dabei anzutreffenden Darstellungen rangieren von Tabellen über Zeit-Mengen-Graphen bis hin zu Kreisdiagrammen, wenn es etwa um die Sektoren auf Konsumentenseite geht. Das Gute zudem: In kaum einem anderen Bereich sind Daten so aktuell, so umfassend und so leicht verfügbar.

Ausgehend von solchen Quellen lassen sich die verschiedensten Aufgaben entwickeln, bei Bedarf abgestuft nach Leistungsfähigkeit der Lerngruppe. Für die hier dargestellten Aufgaben wurde ein Zeit-Mengen-Graph ausgewählt, der sich für den Wechsel der Darstellungsform besonders eignet. Ähnlich wie bei der bekannten Badewannen-Aufgabe [3] könnte die Aufgabe in knappster Form lauten: „Du siehst hier den sich verändernden Wasserverbrauch einer Stadt/eines Dorfes im Tagesverlauf. Erzähle eine Geschichte dazu!“ Das Beispiel eignet sich aber für die unterschiedlichsten Zugriffe: So kann auf Basis eigener Vermutungen ein Graph selbst erstellt werden (vgl. **Info 1**), es kann eine systematische und vergleichende Analyse (**Arbeitsblatt 1**) durchgeführt werden, ebenso könnten „Denk- und Sprechblasen“ [4] als Hilfsmittel zur Dechiffrierung eingesetzt werden (**Abb. 1**).

Wo immer es um Stoffmengen geht, bietet es sich daneben auch an, Verbrauch bzw. Konsum durch Visualisierung zu veranschaulichen [5, 6]. Auch dies ist schließlich eine Form von Kommunikation, bei der (fachlich-sachliche) Informationen umgesetzt werden in eine anschauliche, alltagstaugliche Darstellung. Im konkreten Fall könnten z.B. die Verbrauchswerte deutschlandweit auf einen Haushalt, z.B. mit 4 Personen, umgerechnet werden. Die 4 x 120 Liter

INFO 1

Erstellung eines Graphen zum Wasserverbrauch

Mögliche Arbeitsaufträge

In einem Fachbuch über die Trinkwasserversorgung kannst du lesen: „Der Wasserverbrauch ist tageszeitabhängig. Er schwankt umso stärker, je kleiner das Versorgungsgebiet, je größer der Anteil der Haushalte unter den Verbrauchern und je höher die Tagestemperaturen über 19°C sind.“

- Was vermutest du, wie der Wasserverbrauch sich im Laufe des Tages verändert?
- Entwirf einen Graphen, in den du deine Vermutungen eintragen kannst. Wähle dazu zuerst geeignete Achsen und eine Einteilung, die für diesen Fall angemessen ist.

Differenzierungsmöglichkeiten

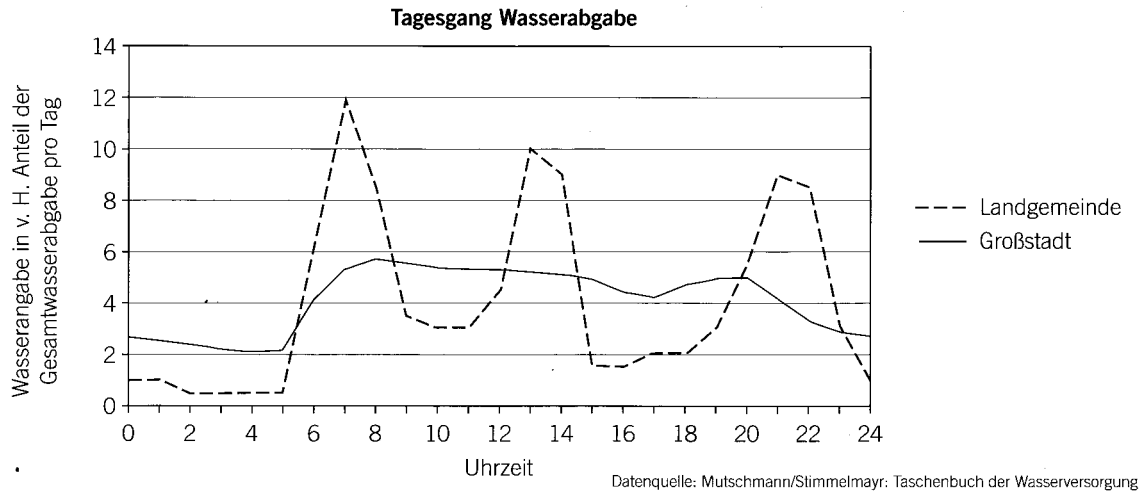
Es wird in Zweiergruppen gearbeitet und darauf in der Aufgabenstellung ausdrücklich Bezug genommen („Stimme dich mit deinem Partner ab ...“).

Es werden Hinweise zur Skalierung gegeben, z. B. „Unterteile die x-Achse so, dass für alle Stunden des Tages/alle zwei Stunden ein Wert eingetragen werden kann.“ „Überlege, welches Maß für die y-Achse in Frage kommt, da du ja nicht genau weißt, wie viele Liter Wasser jeweils gebraucht werden.“ bzw. „Ein einfaches Maß für die y-Achse ist der Anteil des Wasserverbrauchs in dieser Stunde vom Tageswasserverbrauch. Gehe von insgesamt 100 Teilen aus.“

Es wird ein leerer (teil-)skaliertes Graph vorgegeben. Schülerinnen und Schüler werden aufgefordert, die unterschiedlichen Verwendungszwecke für Wasser im Tageslauf zu notieren und davon ausgehend die Abschätzung vorzunehmen.

Wasserverbrauch zu unterschiedlichen Tageszeiten

In einer Veröffentlichung des Landesamtes für Umwelt in München findet man die folgende Abbildung:

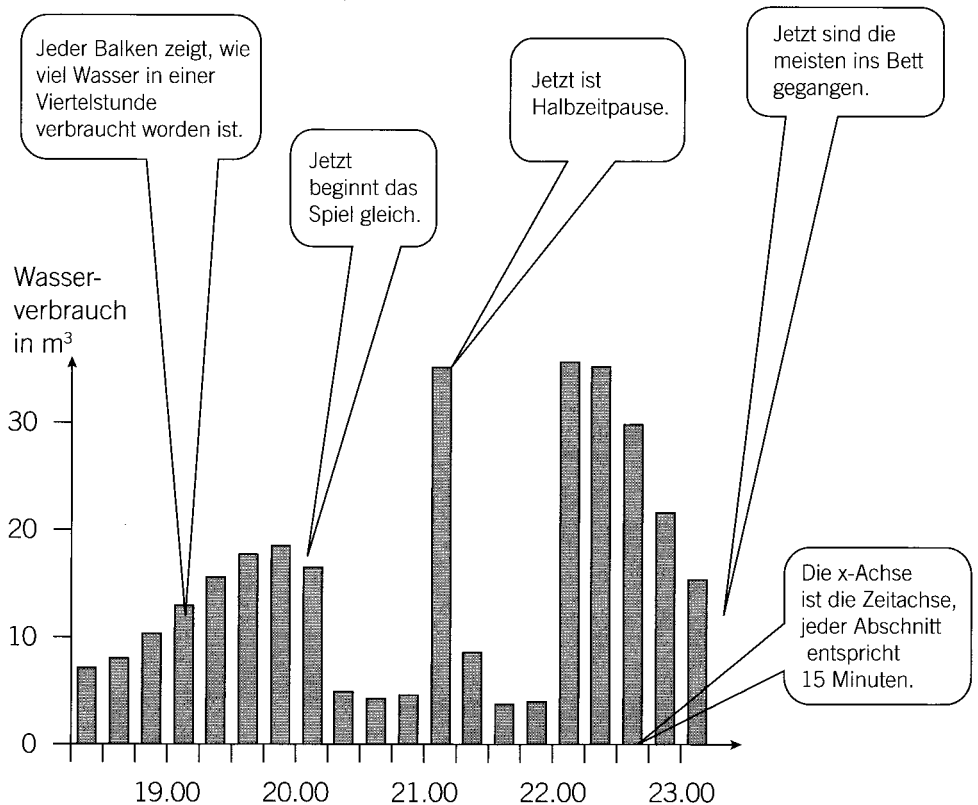


- Kläre zunächst für dich, was die unterschiedlichen Linienzüge bedeuten.
- Beschreibe den Verlauf und verwende zur Interpretation des Kurvenverlaufs deine Vermutungen darüber, wozu Wasser zu bestimmten Uhrzeiten genutzt wird.
- Versuche zum Schluss herauszufinden, wodurch die wichtigsten Unterschiede zwischen Stadt und Land zustande kommen könnten. Formuliere dazu Aussagen wie „Auf dem Land spielen ... eine größere/kleinere Rolle, daher ...“.

könnten dann – dargestellt durch Eimer oder Wasserkisten – entlang einer Zeitachse positioniert und in geeigneter Weise kommentiert werden; sicher eine reizvolle Aufgabe für Projekttagge oder öffentlichkeitswirksame Schulveranstaltungen.

Literatur

- [1] Studienseminar Koblenz (Hrsg.): Sachtexte lesen im Fachunterricht der Sekundarstufe. Kallmeyer-Klett, Seelze-Velber 2009
- [2] Stäudel, L.: Mit Informationen umgehen. In: UC 19(2008) Nr. 106/107, S. 40–51
- [3] Leiß, D.: Die Wanne ist voll, Juchuh. In: R. Duit, H. Gropengießer, L. Stäudel (Hrsg.): Naturwissenschaftliches Arbeiten. Unterricht und Material 5–10. Seelze 2004, S. 113–114
- [4] Freiman, T.; Schlieker, V.: Methodenwerkzeug Denk- und Sprechblasen. In UC 12(2001) Nr. 64/65, S. 56ff.
- [5] vgl. Themenheft „Chemische Inhalte präsentieren“, UC 22(2010) Nr. 117
- [6] vgl. z. B. K.-O. Henseling: Sichtbar machen, was sich unserer Vorstellung entzieht. In: UC 22(2010) Nr. 117, S. 44–45
http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Umwelt/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/Tabellen,templateId=renderPrint.psm1_nnn=true (Statistisches Bundesamt: Wasserwirtschaft, Tabellen)
<http://de.wikipedia.org/wiki/Wasserverbrauch> (Übersichtsseite mit Definitionen und diversen Links)



11 Wasserverbrauch vor, während und nach einer Fußballübertragung, aufgezeichnet in einer englischen Kleinstadt. Verändert nach [http://austromath.at/medienvielfalt/materialien/int_ehmfuehrung\(lernpfad/content/wasserverbrauch.htm](http://austromath.at/medienvielfalt/materialien/int_ehmfuehrung(lernpfad/content/wasserverbrauch.htm)