

«Wir verbrauchen zuviel Wasser.»

Doris Bennemann / Hartmut Spiegel / Andrea Wenning

Umwelterziehung und Mathematikunterricht läßt sich in der Grundschule in fächerübergreifendem Unterricht sehr gut miteinander verzahnen. Auf den ersten Blick scheint das schwer möglich, liegen doch vielfach die mit der Umweltproblematik verbundenen Sachzusammenhänge einschließlich ihrer quantitativen Aspekte außerhalb der Reichweite sechs- bis zehnjähriger Kinder. In einer vierten Klasse bietet sich dafür besonders das Thema privater Wasserverbrauch an.

Die Schüler wurden angeregt, sich über den Wasserverbrauch im Haushalt Gedanken zu machen, sich mit Zahlenmaterial dazu auseinanderzusetzen und von dieser Wissensgrundlage aus Vorschläge zum Wassereinsparen zu erarbeiten. Eine «Wasser-Informationswand», an der alle zusammengetragenen wissenswerten Informationen und Ergebnisse festgehalten wurden, übernahm Appellfunktion für alle Kinder und Lehrer der Schule. Rechnen wurde so für die Schüler als sinnvoll erfahren.

Unser Wasserverbrauch

Die Überschrift «Wir verbrauchen viel Wasser» veranlaßte die Schüler in der ersten Doppelstunde zu diesem Thema zu erzählen, was sie dazu schon wissen. Anschließend zählten sie – angeregt durch ein Situationsbild (s. S. 12) – die unterschiedlichen Wasserwendungssituationen im Haushalt auf. Die Kinder sollten nun Gelegenheit bekommen, sich darüber Gedanken zu machen, wofür man mehr und wofür man weniger Wasser benötigt und auch wieviel ungefähr. Daher war die nächste Aufgabe, in Partnerarbeit vorgegebene Verbrauchszahlen (aus den Unterlagen des Wasserversorgungsunternehmens: 4, 6, 9, 10, 11, 18, 45, 48 [alles in Liter]) den folgenden Bereichen zuzuordnen: Baden/Duschen, Geschirrspülen, Kochen/Trinken, Toilettenspülung, Wäsche waschen, Waschen/Zähneputzen, Wohnungsreinigung, Sonstiges (z. B. Blumen gießen etc.).

In der anschließenden gemeinsamen Auswertung bezogen sich die Argumente der Kinder u. a. darauf, daß die jeweilige Wassermenge davon abhängt, wie die Fragen 'Wie häufig mache ich etwas?' und 'Wieviel Wasser benötige ich dabei?' beantwortet werden. Dies zeigen z. B. folgende Äußerungen: «Man kann sich ja auch mehrmals waschen oder weniger.» «Die Waschmaschine läuft ungefähr dreibis viermal die Woche.» «Für zweimal mich waschen brauche ich keine neun Liter.» «Wenn ich einmal Blumen gieße, brauche ich mindestens 20 Liter.»

Nun teilte die Lehrerin den Kindern mit, welche Verbrauchszahlen die Stadtwerke für welche Bereiche festgestellt haben. Ihnen war aufgrund der Diskussion klar, daß es sich dabei um Durchschnittswerte handelte und davon abweichende Zuordnungen der Schülerpaare nicht einfach als falsch gelten durften: «Es brauchen ja nicht alle gleich viel Wasser. Vielleicht braucht einer zum Waschen und Zähneputzen 18 Liter, der andere nur 6 Liter.»

Um die Literangaben durch eine Größenvorstellung zu unterstützen, wurden die einzelnen Wassermengen mit Hilfe von leeren Eimern verdeutlicht. Besonders

beeindruckt waren die Schüler von den 15 Eimern, die den durchschnittlichen täglichen Gesamtwasserverbrauch einer Person (150 Liter Wasser) darstellten.

Nun wurde die untenstehende Tabelle als stummer Impuls an die Tafel geheftet. Die Schüler nannten mögliche Fragestellungen und wurden aufgefordert, in Einzel- und Partnerarbeit Rechnungen eigener Wahl auszuführen. In der anschließenden Reflexion zeigte sich, daß die Kinder auch weitere Bereiche (z. B. die Wassermenge der Toilettenspülung aller Paderborner an einem Tag) berechnet hatten. Bei Unstimmigkeiten der Ergebnisse diskutierten die Schüler die Rechenwege.

Um den Schülern eine Vorstellung von der Größenordnung der Ergebnisse zu vermitteln, wurden von der Lehrerin Vergleichsgrößen genannt, so z. B. die Fassungsvermögen der ihnen bekannten Schwimmbäder.

Die errechneten Zahlen legten eine Erweiterung der Tafelanschrift um die Vorsilbe «zu» nahe, also: «Wir verbrauchen zuviel Wasser.»

Die Schüler nannten spontan einige Einsparmöglichkeiten: «Wir haben eine Spartaste an der Klospülung, dann

	Tag	Jahr	
Person			
Familie ^{3 Personen} _{4 Personen} _{5 Personen}			
Klasse (21 Kinder)			
Paderborn 124 000 Einwohner			

Abb.: «150 l durchschnittlicher täglicher Wasserverbrauch pro Person» – Tabelle zum Eintragen der Verbrauchszahlen.

Abb.: Wasserverwendungssituationen im Haushalt. – Ausgangspunkt für das Gespräch «Wir verbrauchen viel Wasser»

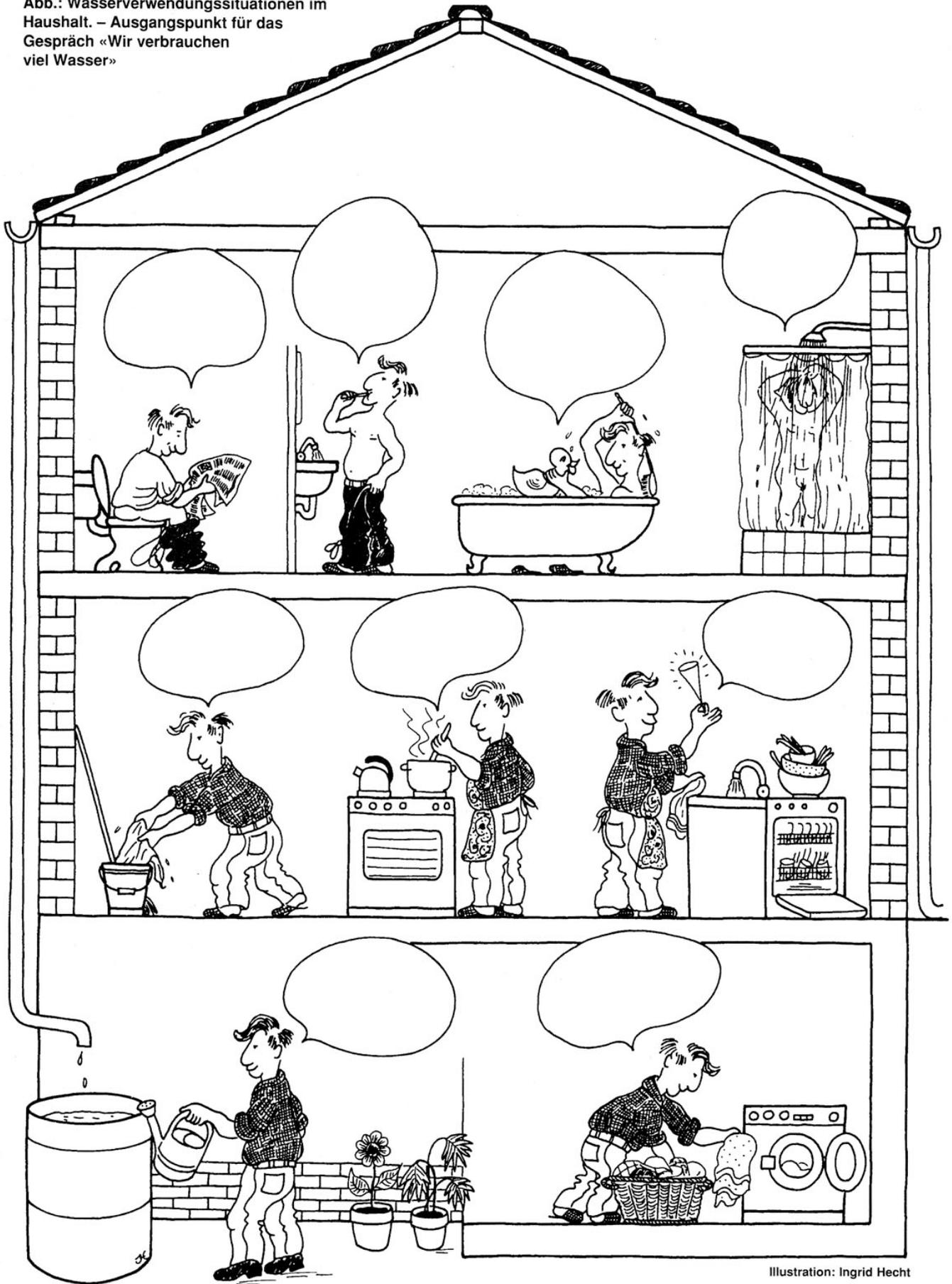


Illustration: Ingrid Hecht

braucht man nicht so viel Wasser.» «Man kann auch in einer Regentonnen Wasser sammeln, denn für die Blumen braucht man kein Wasser aus dem Kran.» ...

Zum Ende der Doppelstunde wurden die Schüler beauftragt, sich über weitere Einsparmöglichkeiten zu informieren.

Spartips für die Infowand

Die Schüler hatten für diese Doppelstunde etliche Informationen gesammelt: «Wenn der Hahn tropft, verschwendet man Wasser.» «Wenn man beim Zähneputzen nicht immer den Wasserhahn laufen läßt.» «... daß man nicht zu lange duscht.»

Im folgenden Unterrichtsverlauf beschäftigten sich die Schüler jeweils paarweise mit unterschiedlichen Bereichen, in denen Wasser eingespart werden kann. Mit dem Ziel, einen «Spartip» für die Informationswand zu formulieren, werteten sie zusätzliche Informationen aus über die Sparmöglichkeiten, die im Unterrichtsgespräch genannt worden waren.

Um den Spartips Nachdruck zu verleihen, sollten die Schüler rechnerisch die eingesparte Literzahl ermitteln.

Für die einzelnen Partnergruppen waren Arbeitstaschen vorbereitet. Auf jeder Tasche klebte ein Situationsbild, das den 'Verschwender' zu Wort kommen läßt. In der Tasche befanden sich mehrere Arbeitsblätter, aus denen Möglichkeiten aufgegriffen werden konnten. Wasser zu sparen. Durch die Angabe mehrerer Informationen konnten die Kinder sich Aspekte herausuchen, die ihnen interessant erschienen.¹ So schlugen sie bei dem Beispiel «Baden und Duschen» (vgl. die Arbeitskarte 3 im Materialteil dieses Heftes S. 61) vor, die Vorgänge während des Duschens zu verkürzen, den Wasserhahn während des Einseifens auszustellen, das Duschen dem Baden vorzuziehen usw.

Beispiele für Spartips: «Laßt die Badewanne nur halbvoll laufen.» «Duscht mehr und badet weniger.» «Auch beim Duschen nicht so viel Wasser verbrauchen.» «Stellt die Dusche zwischendurch aus.» Die Einsparungen wurden dann – auch für mehrere Personen in einem größeren Zeitraum – rechnerisch belegt. Einige Schüler berechneten die möglichen Einsparungen ihrer Klasse für einen unmittelbar anstehenden Aufenthalt in einer Jugendherberge.

Sie brachten auch ein, daß viele Menschen – als Beispiele wurden Aussagen ihrer Eltern angeführt – meinen, daß im Haushalt nur ganz wenig eingespart werden könne und daß es sich deshalb nicht lohne: «Meine Mutter läßt das Wasser

beim Zähneputzen immer an. Ich habe ihr schon oft gesagt, daß sie das Wasser verplempert. Mama sagt: 'Das bißchen macht doch nichts.' Aber wenn das alle tun, ist das ganz schön viel!»

Den einzelnen Materialtaschen lag eine qualitative Differenzierung zugrunde. Im Gegensatz zu den Taschen der Bereiche 'Zähneputzen' und 'Toilettenspülung', deren Informationen leichter zu erschließen waren, mußten Schüler, die sich mit den Bereichen 'Spülen' und 'Waschen' beschäftigten, zunächst die einzelnen Informationen auf sich entsprechende Zeitspannen (Tag, Woche) umrechnen, um dann weiterarbeiten zu können.

Der oben schon näher erläuterte Bereich «Baden und Duschen» war durch die Anzahl der Informationen bezüglich der Problemstellung und Informationsentnahme anspruchsvoller als die Bereiche «Zähneputzen» und «Toilettenspülung». Er wurde in der hier beschriebenen Stunde vor der Arbeit in den Partnergruppen als exemplarisches Beispiel für die Informationsentnahme und den Umgang mit dieser im Klassenverband diskutiert.²

In den einzelnen Partnergruppen fanden rege Diskussionen statt. Aus Zeitgründen mußte auf die gemeinsame Reflexion aller Ergebnisse in dieser Stunde verzichtet werden. Vorgestellt wurden nur Spartips und quantifizierte Argumente zu dem Bereich «Baden und Duschen». Die Ergebnisse der anderen Gruppen wurden in den folgenden Stunden im Klassenverband diskutiert.

Abschließend möchten wir noch einmal darauf hinweisen, daß alle hier genannten Aktivitäten für die Schüler nur im Zusammenhang mit dem entsprechenden Sachwissen, das im Rahmen des Sachunterrichts erarbeitet werden kann, sinnvoll werden. Selbst bei Bestehen dieser Voraussetzung ist es immer noch für viele Schüler schwierig, den Schritt von der Kenntnisnahme der Informationen zur rechnerischen Auswertung zu tun. Die engagierte Beschäftigung der Kinder mit dem Thema und die Ergebnisse ihrer Arbeit bestärken jedoch unsere Überzeugung, daß diese Art, Sachmathematik zu betreiben, außerordentlich fruchtbar ist.

Anmerkungen

¹ Die Rahmenbedingungen unserer Unterrichtsdurchführung – wir waren nur für kurze Zeit Gäste in der Klasse – veranlaßten uns dazu, die Informationen, aus denen die Wassersparmöglichkeiten errechnet werden konnten, den Kindern vorzugeben. Wünschenswert ist aber

auch die selbsttätige Beschaffung dieser Informationen durch die Schüler. So werden für sie die Beziehungen zwischen Sache und Mathematik noch lebendiger. Die «Aufgabenkarten» zu unserem Thema, die Sie im Materialteil des Heftes finden können, beinhalten für diese Variante Arbeitsanregungen und ein Versuchsangebot.

² Für diese Phase wurden die Arbeitsblätter auf Folie kopiert.

Das PRAXIS-Material zu diesem Beitrag finden Sie auf den S. 60 – 63.



Zum Thema **Umwelt** bietet Ihnen

Die GRUNDSCHULZEITSCHRIFT

Die Grundschulzeitschrift
Heft 13/88: Dem Leben auf der Spur
 Best.-Nr. 3-617-16013 DM 12,50

«**Dem Leben auf der Spur**» 1-15
 (Beobachtungskartei im Zweifarbdruk) Best.-Nr. 3-617-32658 DM 2,-

«**Leben aufspüren**» 16-31
 (Beobachtungskartei) Best.-Nr. 3-617-32622 DM 2,-

«**Tiere und Pflanzen in ihrer Lebenswelt**»
 (Arbeitskartei im Vierfarbdruk) Best.-Nr. 3-617-32023 DM 2,50

Die Grundschulzeitschrift
Heft 26/89: Umwelterziehung
 Best.-Nr. 3-617-16026 DM 12,50

«**Leben von Tieren und Pflanzen**»
 (Arbeitskartei im Vierfarbdruk) Best.-Nr. 3-617-32020 DM 2,50

«**Leben erkunden**» 32-47
 (Beobachtungskartei) Best.-Nr. 3-617-32026 DM 2,-

Bestellmöglichkeit in diesem Heft S. 17

Wir verbrauchen zuviel Wasser

Doris Bennemann / Hartmut Spiegel / Andrea Wenning

Auf den folgenden Seiten sind Arbeitskarten abgedruckt, die wir in ähnlicher Form in unserem Unterrichtsprojekt «Wir verbrauchen zuviel Wasser» (s. S. 11) benutzt haben. Sie enthalten zu einzelnen Bereichen des Wasserverbrauchs Informationen, mit deren Hilfe Wasserverbrauch bei unterschiedlichem Verhalten und damit auch das Ausmaß des möglichen Spareffekts (bei Benutzung von Karte 7 auch für mehrere Personen und/oder längere Zeiträume) berechnet werden kann. Die Kinder



haben die Möglichkeit, manche von den vorgegebenen Daten selbst zu beschaffen (siehe z. B. Wasserverbrauch beim Zähneputzen, Arbeitskarte 1). Dies begünstigt einen handlungsorientierten Unterricht, birgt jedoch die Möglichkeit in sich, daß die Datenbeschaffung der Kinder zu Zahlen führt, deren sinnvolle Weiterverarbeitung in dieser Jahrgangsstufe erschwert ist. In diesem Fall muß die Lehrerin den Schülern ggf. zusätzliche Hilfestellungen (Auf-/Abrunden, Rechenhilfen) geben.

Zähneputzen

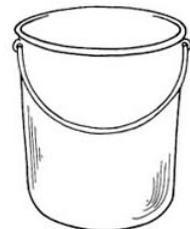
In der Klasse könnt ihr ausprobieren, wieviel Wasser ihr beim Zähneputzen verbraucht. (Am besten geht es zu zweit.)

Besorgt euch:

- Zahnbürste
- Eimer
- Glas
- Stoppuhr
- Meßbecher (1l)



- Bittet die Lehrerin oder den Hausmeister, den Abfluß unter dem Waschbecken zu öffnen, und stellt den Eimer darunter.
- Meßt aus, wieviel Wasser verbraucht wird:
 1. 2 Minuten Zähneputzen bei laufendem Wasserhahn
 2. 2 Minuten Zähneputzen mit Zahnputzglas



Schön ist es natürlich, wenn ihr vor dem Versuch gemeinsam gefrühstückt habt. Sprecht mit der Lehrerin darüber.



Zähneputzen

- Zähneputzen dreimal täglich.
- Die Woche hat 7 Tage.
- Das Jahr hat 52 Wochen.

Ich heiße Mehmet.
Ich benutze beim Zähneputzen
immer den Zahnputzbecher.

Für einmal Zähneputzen benötige
ich dann 1 Liter Wasser.

Ich heiße Carola.
Ich lasse beim Zähneputzen das
Wasser die ganze Zeit laufen.

Für einmal Zähneputzen benötige
ich 15 Liter Wasser.

- Und ihr? – Beobachtet zu Hause.
- Einen Versuch dazu findet ihr auf der Arbeitskarte 1.



Duschen und Baden

Ich, Karl-Heinz,
genieße es, in der vollen
Badewanne zu liegen.
Für ein Vollbad brauche
ich 160 Liter Wasser.

Ich heiße Eva-Maria.
Wenn ich dusche, brauche ich
8 Minuten!
(Haare und Körper naß machen =
1 Minute; Haare einseifen = 2 Minuten;
Shampoo ausspülen = 2 Minuten);
Körper einseifen = 2 Minuten;
Seife abspülen = 1 Minute)
In einer Minute brauche ich 10 Liter
Wasser zum Duschen.

- Auf dieser Karte findest du Wasserverbrauchszahlen zum Duschen und Baden.
- Frage in deiner Umgebung nach, ob und wie oft geduscht bzw. gebadet wird.
- Vergleiche alle Zahlen und sprech darüber.



Toilettengang

Ich bin Fritz.
Ich gehe meistens jeden Tag
5 mal zur Toilette.

Für jeden Spülgang brauche ich
9 l Wasser.

Mein Name ist
Nicole. Bei uns ist eine Spar-
taste in den Spülkasten eingebaut.

Für das «große Geschäft» braucht die
Toilettenspülung immer noch 9 l Wasser,
für das «kleine Geschäft» nur noch
4 l Wasser.

- Beobachte, wie oft du am Tag zur Toilette gehst.
- Sieh in der Schule nach, wie viele Toilettenbecken vorhanden sind.
- Sprich mit dem Hausmeister über Wassersparen in der Schule.

© Friedrich Verlag

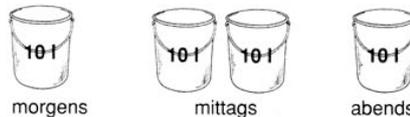


Geschirrspülen

Wir sind das Ehepaar
Klaus. Wir spülen mit un-
serer Spülmaschine 4 mal
in einer Woche.

Die Spülmaschine braucht
für einmal Spülen 25 l
Wasser.

Wir sind Familie Kahle. Wir spülen
alles mit der Hand und brauchen am
Tag dafür 40 l Wasser.



- Fragt zu Hause/in der Umgebung, wie dort Geschirr gespült wird.
- Fertige eine Tabelle an. Was fällt auf?

Wasserverbrauch beim Geschirrspülen	Familie Klaus	Familie Kahle	Familie _____
1 Woche	100 l		
1 Jahr			

© Friedrich Verlag



Wäschewaschen

Wir sind Familie Kalt.
Nach dem Spielen fällt bei unseren drei Kindern viel Dreckwäsche an.
Wir machen unsere Waschmaschine manchmal nur halb voll. Deshalb müssen wir auch 6 mal in einer Woche waschen.
2 mal ist die Waschmaschine ganz voll und 4 mal ist sie nur halb voll.
Die volle Waschmaschine braucht 75 l Wasser, die halbvoll braucht 46 l Wasser.

Wir sind die Müllers.
4 mal in einer Woche füllen wir unsere Waschmaschine ganz voll und waschen.

- Fragt die Eltern, Nachbarn und befreundete Familien, wie sie verfahren.
- Fertigt eine Tabelle an. Was fällt auf?
- Suche dir Partner. Entwerft ein Informationsblatt zum Thema «Wäschewaschen mit der Waschmaschine».

	Waschmaschinen pro Woche			Wasserverbrauch in l
	gesamt	voll	halbvoll	
Familie Kalt	6	2	4	$2 \cdot 75 \text{ l} =$ $4 \cdot 46 \text{ l} =$ zusammen =
Familie Müller				

Unsere Stadt

- Trage die fehlenden Zahlen ein. Die Stadtverwaltung oder das Gemeindebüro geben dir sicher Auskunft.
- Mit Hilfe der Arbeitskarten 2 - 6 kannst du Tips zum Wassersparen geben.



Das Jahr hat _____ Wochen.

Wir sind _____ Personen in der Familie.

Nicht nur ich spare Wasser!
Nicht nur heute spare ich Wasser!

Die Woche hat _____ Tage.

Unsere Stadt hat _____ Einwohner.

Die Klasse hat _____ Schüler.