

# Wasser und Energie sparen – Rechnen anwenden



Didaktischer Hintergrund zum Kapitel.....	ab Seite 2
<b>Einstieg</b> .....	ab Seite 6
<b>Erkunden</b> .....	ab Seite 8
<b>Ordnen</b> .....	ab Seite 11
<b>Vertiefen</b> .....	ab Seite 20
<b>Kompetenzen und Checkliste</b> .....	ab Seite 23
Materialübersicht für dieses Kapitel.....	ab Seite 25

**Herausgegeben von:**

Timo Leuders  
Susanne Prediger  
Bärbel Barzel  
Stephan Hußmann

**Autoren:**

Stephan Hußmann  
Udo Mühlenfeld  
Cornelia Witzmann

**Redaktion:**

Raja Herold

© 2014 Kosima-Projekt:

Zitierbar als Hußmann, Stephan, Mühlenfeld, Udo & Witzmann, Cornelia (2014): Wasser und Energie sparen – Rechnen anwenden. In: Leuders, T., Prediger, S., Barzel, B. & Hußmann, S. (Hrsg.): Handreichungen zur Mathewerkstatt 7. Dortmund/ Freiburg: Kosima. Online unter: [www.ko-si-ma.de](http://www.ko-si-ma.de).

© 2014 Cornelsen Schulverlage GmbH, Berlin:

Das Copyright gilt für alle dargestellten Seiten und Auszüge von Seiten des Schülerbuches und des Materialblocks der *mathewerkstatt*; Rechteinhaber und Bildquellen sind in den entsprechenden Bildnachweisen dieser Produkte ausgewiesen.

## Titel Wasser und Energie sparen

### Thema Rechnen anwenden

#### Kontexte – Kernfragen – Kernideen

Grundidee des Kapitels ist die Wiederholung und Anwendung von zentralen Rechenverfahren wie Bruch- oder Prozentrechnung bei umfangreichen Fragestellungen. Zur Bearbeitung umfangreicher Fragestellungen wird das bekannte Problemlöseschema PADEK genutzt und zur Wiederholung bekannter Inhalte werden vorstrukturierte Aufgaben unter Hinzuziehung alter Wissensspeicherseiten eingesetzt.

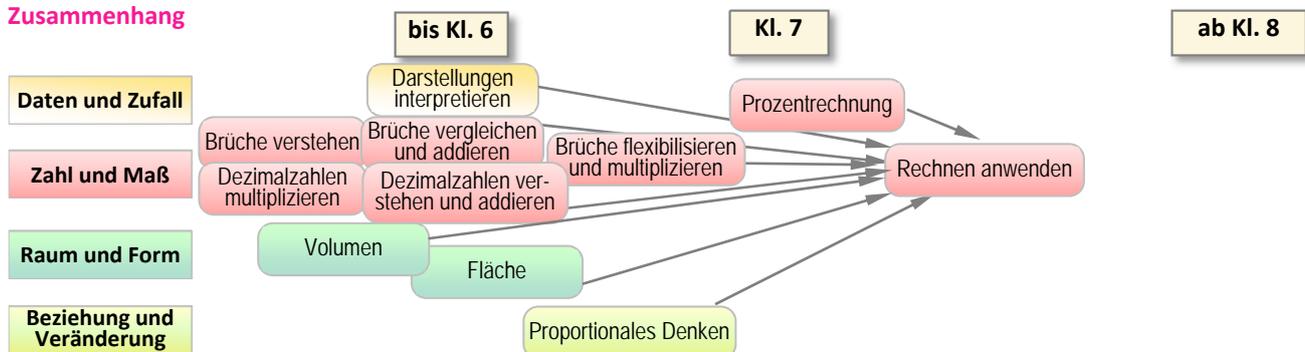
#### Kernfrage A: Wie kann ich bei umfangreichen Fragestellungen vorgehen?

Die Schülerinnen und Schüler nutzen zur Bearbeitung komplexer Fragestellungen das Problemlöseschema PADEK. Als thematischer Kern wurde für dieses Kapitel das Thema Energiesparen ausgewählt. Es stehen – hinsichtlich der Komplexität der Bearbeitungswege – differenzierte Zugänge zur Auswahl: der Verbrauch von Wasser, von Heizenergie oder von elektrischer Energie soll für verschiedene Haushaltsgrößen absolut und prozentual bestimmt und nachvollziehbar dargestellt werden. Die Bearbeitung der Fragestellungen hat Projektcharakter, d.h. die Schülerinnen und Schüler planen gemeinsam ihr Vorgehen, entscheiden sich für bestimmte Schwerpunktsetzungen (innerhalb eines fest vorgegebenen Rahmens) und präsentieren am Ende ihre Ergebnisse der gesamten Lerngruppe auf unterschiedliche Art und Weise. Dabei soll das auf die Projektarbeit umgedeutete Vorgehen PADEK die Arbeit strukturieren: Projekt verstehen, Ansätze wählen, Durchführen, Ergebnisse erklären und Kontrollieren des Vorgehens, sowie der Präsentation der Ergebnisse. Die intensive Auseinandersetzung mit einem Sachthema zur Wiederholung bekannter Rechenverfahren steht im Mittelpunkt. Dabei sind die Schritte „Ansätze wählen“ und „Durchführen“ die zentralen Schritte der Erarbeitung. Beim „Ansatz machen“ geht es auf methodischer Ebene um die Informationsbeschaffung, Planung und Aufteilung der Arbeit, sowie um die zeitliche und strukturelle Gestaltung der Präsentation und auf inhaltlicher Ebene um das Auffinden der passenden Rechenverfahren. Beim Durchführen geht es zentral um das vorstellungsgestützte Rechnen, bei dem bekannte Verfahren wiederholt und vernetzt werden.

#### Kompetenzen

- K1: Ich kann Alltagsprobleme lösen, die mit dem Berechnen von Mengen und Größen zu tun haben.  
 K2: Ich kann Einheiten (auch mit „Milli-“ und „Kilo-“) umrechnen.  
 K3: Ich kenne verschiedene Schritte bei der Bearbeitung eines Projektes und kann sagen, bei welchem Schritt ich gerade bin.  
 K4: Ich kann unterscheiden, in welchen Situationen man mit Flächeneinheiten und in welchen Situationen man mit Volumeneinheiten rechnet.  Ich kann Volumeneinheiten und Flächeneinheiten umrechnen.   
 K5: Ich kann zur Lösung von Alltagsproblemen Terme verwenden und eine Tabellenkalkulation nutzen, um Terme zu berechnen.   
 K6: Ich kann Größenangaben runden.  
 K7: Ich kann Mittelwerte bestimmen.  
 K8: Ich kann eine Aufgabenbearbeitung verständlich präsentieren.

#### Zusammenhang





## Intensivzugriff

### Hintergrund

Energiesparen ist ein fächerübergreifendes Thema mit starker Umweltschutz- und Zukunftsorientierung. Zentrales Ziel des Kapitels ist eine Vernetzung bereits vorhandenen Wissens, um umfangreiche Problemstellungen gründlich und angemessen zu bearbeiten. Es geht dabei darum, Wissen anzuwenden, d.h. zur Lösung eines vielschichtigen Problems unterschiedliche Rechenarten und Lösungswege zu nutzen. So entstehen Bezüge zwischen der Mathematik und dem Leben. „Wofür braucht man das denn?“ – eine typische Frage im Unterricht – wird hier umfassend beantwortet.

Das Thema „Energiesparen“ bietet sich an, da es einen Blick auf den eigenen Energieverbrauch wirft, so Erziehung zum Umweltschutz beinhaltet und durch die verschiedenen Energiearten viele mathematische Bereiche vernetzt.

Inhaltlich geht es um Fläche und Volumen, Umrechnung von Einheiten, durchschnittliche Sonnendauer, Anteile, Prozentrechnung, Kostenberechnung.

Die Schülerinnen und Schüler erkunden die Möglichkeiten des Energiesparens, den Verbrauch unterschiedlich großer Personengruppen und ermitteln zum Schluss, wo das größte Sparpotential liegt. Die Bedeutung des Energiesparens für den Umweltschutz wird in diesem Kapitel ebenfalls thematisiert.

### Etappe A: Wie kann ich bei umfangreichen Fragestellungen vorgehen?

Das Kapitel besteht aus nur einer Etappe, wobei im **Erkunden** eine umfangreiche Fragestellung bearbeitet wird und im Ordnen sowohl strukturelle Hilfen als auch der Zugriff auf notwendige Rechenverfahren und Vorstellungen zur Verfügung gestellt werden.

Im **Erkunden** sind vier Aufgaben gegeben. Die ersten beiden Aufgaben sind alternativ wählbar. Hier kann die Klasse in zwei Gruppen eingeteilt werden: Wasser und Strom. Für unterausgelastete Schülerinnen und Schüler ist die Aufgabe **E3** gedacht. **E4** dient dann dazu, die Ergebnisse aus **E1-E3** zusammenzufassen und zu bewerten.

Das Ordnen hat in diesem Kapitel die Funktion, den Schülerinnen und Schülern mit dem Problemlöserschema PADEK eine Struktur für die Arbeitsweise an die Hand zu geben, mit der umfangreiche Aufgabenstellungen strukturiert bearbeitet werden können. PADEK ist für alle vier Erkundenaufgaben die Arbeitsweise und PADEKS Struktur findet sich in der Aufgabenstruktur des Ordners wieder. Dabei bildet das Durchführen als das Anwenden bekannter Rechenverfahren und zugehöriger Vorstellungen den Kern des Ordners. Die Schülerinnen und Schüler finden hier Aufgaben, in denen schon Gelerntes wieder aufbereitet werden kann.

Im Vertiefen finden sich weitere Übungen für die Durchführen-Aufgaben des Ordners.

Der erste Schritt zur Bearbeitung einer umfangreichen Fragestellung ist das Verstehen des Problems. Diese findet sich bei den Erkundenaufgaben **E1-E3** immer im Aufgabenteil **a)**. Beim Problem-Verstehen geht es darum, die Aufgabenstellung zu verstehen und Ziele für die Erarbeitung zu formulieren. Dazu wird im Ordnen mit **O1** eine Aufgabe zur Verfügung gestellt, die den Arbeitsprozess durch entsprechende Fragen und Tipps strukturieren und orientieren soll. Unterstützt wird dieser Prozess durch einen Methodenspeicher, in dem für alle PADEK-Phasen die entsprechenden Fragen gesammelt sind und wo man eigene Fragen ergänzen kann.

Der Schritt „Ansätze wählen“ ist die Grundlage für die Auswahl eines passenden Zugangs. Die Schülerinnen und Schüler müssen miteinander kommunizieren, kooperativ arbeiten und planen, wie sie die Aufgabe bearbeiten wollen, sowohl methodisch als auch inhaltlich. Dieser Schritt findet sich bei **E1-E3** immer in Aufgabenteil **b)** und im Ordnen in **O2**. Diese Aufgabe ist ähnlich wie **O1** aufgebaut.

Im Schritt „Durchführen“ werden die notwendigen Rechnungen angewendet. Dazu muss beim „Ansatz wählen“ deutlich werden, welche Verfahren eigentlich benötigt werden. Dieser Schritt findet sich bei **E1-E3** in Aufgabenteil **c)**. Außerdem stehen im Ordnen mit **O3-O15** unterschiedliche Rechenverfahren, Vorstellungen und Konzepte zur Wiedererarbeitung zur Verfügung. Dieser Teil des Ordners ist nach inhaltsbezogenen Kompetenzen aus zentralen Themenbereichen wie Bruch- und Prozentrechnung, sowie Umrechnung von Flächen- und Volumeneinheiten strukturiert. Außerdem wird aus dem Bereich Daten und Zufall die Berechnung des arithmetischen Mittels und des Zentralwertes thematisiert. In dem langfristig aufgebauten Brüche-Curriculum dieses Lehrwerks wird auf die Entwicklung tragfähiger inhaltlicher Vorstellungen großen Wert gelegt. Für die in diesem Kapitel thematisierte Berechnung von Anteilen liegt der Schwerpunkt auf der Berechnung von Anteilen vom Ganzen. Im Kapitel „Die Welt im Museum – Vergrößern und Verkleinern verstehen“ wird das Repertoire auf die Skalierungsvorstellung erweitert und um die Division mit Brüchen ergänzt. Einen systematischen Rückblick auf alle Operationen und Vorstellungen von Brüchen und Dezimalzahlen wird zu Beginn der Klasse 7 im Kapitel „Zahlen systematisieren“ gegeben. Brüche als Anteile sind den Lernenden seit vier Kapiteln bekannt („Brüche verstehen“, „Dezimalzahlen verstehen und addieren“ und „Brüche vergleichen und addieren“, „Brüche flexibilisieren und multiplizieren“). Eine Vertiefung des Anteils erfolgt hier durch die Problematisierung des Ganzen: Zu einem Teil kann der Anteil immer nur in Bezug auf ein Ganzes angegeben werden. Eine Anteilsangabe zu verstehen (etwa in einer Statistik), bedeutet sich klarzumachen, auf welches Ganze sie bezogen ist.

Der Umgang mit und die Unterscheidung von Flächen- und Volumeneinheiten ist ein Thema, welches Schülerinnen und Schüler immer wieder als schwierig empfinden. Hier wird es noch einmal in Anwendungssituationen wiederholt und vertieft geübt.

Die nächsten Schritte in PADEK sind das „Ergebnisse erklären“ und das „Kontrollieren“ (in **E1-E3** entspricht das den Aufgabenteilen **d)** und **e)** im Ordnen den Aufgaben **O16** und **O17**). Auch hier ist der Aufbau wie in **O1-O3** mit dem entsprechenden Auszug aus dem Methodenspeicher. Die Kontrolle des Vorgehens soll die Schülerinnen und Schüler noch einmal vor die Frage stellen, ob ihre Ergebnisse zu ihrer Frage passen, ob sie realistisch sind und ob andere Lösungswege nicht möglicherweise besser geeignet gewesen wären. Dann sollen der Arbeitsprozess und die Ergebnisse angemessen präsentiert werden.

Das Ordnen mündet in der Aufgabe **O18**, in der es speziell um das Präsentieren der Aufgabenbearbeitungen von **E1-E3** geht.

### Diagnose

In diesem Kapitel kommen verschiedene Herausforderungen auf die Lernenden zu, denen entsprechend Aufmerksamkeit gezollt werden sollte:

- Welche Rechenverfahren und Vorstellungen können die Schülerinnen und Schüler aktivieren? Inwieweit wissen sie, welche Zugänge ihnen bei welcher Frage helfen?
- Welche Strategien nutzen die Schülerinnen und Schüler um komplexe Fragestellungen zu bearbeiten?
- Wie präsentieren die Lernenden ihre Bearbeitungen?

## Einstiegsseite Wasser und Energie sparen – Rechnen anwenden

### Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- können die Energiesituation in Haushalten an Beispielen und unterschiedlichen Energiearten beschreiben;
- werden dafür sensibilisiert, wo Energieverschwendung vorkommt und wo bzw. wie Energie eingespart werden kann.

### Bezug

Das Kontextproblem der Einstiegsseite wird in **E1-E3** aufgegriffen, wenn es darum geht, für konkrete Situationen Energieersparnisse zu bestimmen.

### Vorbereitung/Material

Evtl. die Auftaktseite als Folie.

Internetfähige Rechner für Internetrecherche.

### Umsetzungsvorschlag (15 min)

Gemeinsames Lesen der Einstiegsseite, insbesondere um Ideen zu entwickeln, welche Energien man wie sparen kann. Dabei auch eigene Erfahrungen einbringen und Sinnhaftigkeit von Energie-Sparen thematisieren.

UG

Mögliche Impulse:

- Was ist billiger Duschen oder Baden?
- Wo steht eigentlich der Stromzähler im eigenen Haushalt?
- Wie viel kann man einsparen, wenn man...?

**Mögliche HA:** (ggf. längerfristig) in verschiedenen Quellen nachzulesen, wie man Energie sparen kann

### Intensivzugriff Umsetzungshinweise/Alternativen

*Alternative:* Kurzes gemeinsames Anschauen der Einstiegsseite mit klarer Orientierung auf das Problem „Wo und wie kann man hier Energie einsparen?“.

Dann direkter Übergang in das **Erkunden**. Dafür braucht man ca. 5 min.

### Lernwege

Jeder Schüler kann zu diesem Thema etwas beitragen, wenn er über den Energieverbrauch zuhause nachdenkt, z.B. „Womit heizen wir?“ oder „Wie kann man Energie sparen?“. Im Unterricht gilt es, das Interesse am Thema mit Ausblick auf Einsparmöglichkeiten zuhause zu wecken und aufrecht zu erhalten.

Der Perspektivwechsel zum Berechnen (Pias Aussage) ist schon etwas schwieriger. Dies ist aber wichtig, weil so schon Fragen aufgeworfen werden, wie z.B. „Was kostet Strom eigentlich?“ oder „Verbraucht ein 4-Personen-Haushalt viermal so viel wie ein 1-Personen-Haushalt?“.



Pias Ausspruch kann Anlass bieten, über Berechnungsmöglichkeiten nachzudenken.

### Ziele des Kapitels aus Vorschauerspektive

In diesem Kapitel ...

- lernst du, was man unternehmen kann, um Energie zu sparen.
- lernst du, wie man Einsparungen bei den Energiekosten bestimmen kann.
- wendest du bekannte Rechenverfahren an.

## Erkunden A

## Wie kann ich bei umfangreichen Fragestellungen vorgehen?

## Schnellzugriff

**E1 und E2 (E3) Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben anhand eigener Erfahrungen, wo und wie sich Wasser bzw. Strom (Heizenergie) einsparen lässt;
- untersuchen gegebene Situationen auf Einsparungsmöglichkeiten;
- berechnen die Einsparungen, vergleichen ihre Ergebnisse und holen Informationen zu Verbrauchs- und Einsparmöglichkeiten ein;
- präsentieren ihre Lösungen und Ergebnisse

**E1 und E2 (E3) Bezug**

nach der Auftaktseite, parallele Nutzung von **O1-O18**.

**E1 und E2 (E3) Vorbereitung/Material**

Methodenspeicher *PADEK für Projekte*

Weitere Bilder aus Katalogen mit Wasser- bzw. Stromsituationen, für **e)** ist Internetzugang notwendig oder die entsprechenden Informationen werden den Lernenden bereitgestellt.

Möchte man Experimentieren, braucht man Zahnputzbecher, Messbecher, Stoppuhren o.ä.

**E1 und E2 (E3) Umsetzungsvorschlag** (mit **O** 225 min)**1/2a)** Einteilung der Gruppen nach Interessen UG/ GA  
in **E1** und **E2**-Gruppen

Gemeinsames Besprechen des Vorgehens zur Bearbeitung der Aufgabe unter Verwendung des Ordners am Beispiel des Problem-Verstehens von PADEK

Dazwischen immer wieder Aufgabebearbeitung in den Gruppen

Es wird **O1a)** unter Verwendung des Methodenspeichers hinzugenommen.

Zielperspektiven für den Arbeitsprozess herausarbeiten: Berechnung möglichst genauer, absoluter und ggf. auch prozentualer Einsparmöglichkeiten, Kontrolle und Präsentation der Ergebnisse, aber auch die Wiederholung von nicht mehr verfügbarem mathematischen Wissen

**1/2b)** Weitgehend selbstständige Arbeit in den Gruppen, unter Nutzung von **O3** GA  
Auswahl geeigneter Ansätze und Aufteilung der Gruppenarbeit wird mit den Gruppen jeweils individuell besprochen. Spätestens hier muss das Ziel deutlich werden, möglichst exakt die absoluten und ggf. auch schon prozentualen Sparmöglichkeiten berechnen

**1/2c)** Die entwickelten Ansätze werden exemplarisch vorgestellt. Für einen Ansatz wird gemeinsam besprochen, wie man vorgeht, wenn man nicht mehr weiß, wie man bestimmte Werte berechnen soll. Dazu werden exemplarisch eine alte Wissensspeicherseite und eine Ordnernaufgabe aus **O4-15** zur Hilfe genommen. UG/ GA

**1/2d)** Weitgehend selbstständige Arbeit in den Gruppen, unter Nutzung von **O16** GA  
Hier kann der Fokus noch mal auf die Bedeutung relativer Werte für bestimmte Personenanzahlen gelegt werden. Spätestens hier sollte für die Gruppen auch klar sein, wie die Ergebnisse den anderen präsentiert werden.

**1/2e)** Weitgehend selbstständige Arbeit in den Gruppen, unter Nutzung von **O17** und Informationen aus dem Internet GA

**1/2f)** Präsentation der Ergebnisse als Museumsgang, Referat, Präsentation, etc. UG  
Kritische Rückmeldung mit Hilfe der Checkliste

Reflexion des Arbeitsprozesses und der Wiederaufarbeitung nicht mehr verfügbaren mathematischen Wissens UG/ PA  
Unterausgelastete Arbeitsgruppen bearbeiten dann **E3** ebenso wie **E1/E2**

**Mögliche HA:** Aufgaben aus **O4-O15** zur individuellen vertieften Übung

## Intensivzugriff E1/E2 (E3) Umsetzungshinweise/Alternativen

Statt zu Beginn die Gruppen aufzuteilen, kann man auch mit der gesamten Lerngruppe nur **E1** oder nur **E2** bearbeiten. Ebenso kann man auch die Intensität der gemeinsamen Phasen im Plenum erhöhen. Je nach Lerngruppe bietet es sich an, am Ende der Bearbeitung von **E1/E2b)** gemeinsam die Ansätze zu sammeln, die Gruppenarbeitsprozesse zu koordinieren und für einen Ansatz exemplarisch eine Aufgabe zum Durchführen **E1/E2c)** aus dem Ordnen **O3** und dann eine Aufgabe aus **O4-15** bearbeiten. Dies kann sich deswegen als förderlich erweisen, damit die Ergebnisse der Schülerinnen und Schüler nicht nur auf der Ebene bleiben, dass man pro Woche einen Duschvorgang oder 3 h Strom beim Fernsehen sparen kann, sondern dass tatsächlich absolute und vielleicht auch schon prozentuale Ersparnisse möglichst genau bestimmt werden. An dieser Stelle kann man auch eigene Experimente einbeziehen (auch als Hausaufgabe), wie z.B. den Wasserverbrauch mit und ohne Zahnputzbecher vergleichen.

Bei der Bearbeitung von **E1/E2e)** sollen die eigenen Ergebnisse mit Ergebnissen aus vorhandenen Studien (z.B. aus dem Internet) verglichen werden. Hier müssen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit erhalten auf entsprechende Daten zuzugreifen, entweder für eine eigene Recherche oder mit vorbereiteten Informationen.

Die Ergebnispräsentation kann sehr vielfältig gestaltet werden, von einem Poster hin zu einer gefilmten kleinen Reportage oder fiktivem Interview für den Hörfunk. Entscheidet man sich hier für eine entsprechende Vielfalt, sollten den Lernenden die entsprechenden Möglichkeiten eröffnet werden.

Um die Präsentationen qualitativ vergleichen und entsprechend planen zu können, können evtl. nach Erarbeitung von **O1** (oder an der entsprechenden Stelle im Arbeitsprozess) Kriterien für eine gute Präsentation festgelegt werden. Jede Präsentation sollte mit einer Feedbackrunde schließen, zu der der (ergänzte) Feedbackbogen genutzt wird.

## E1/E2 (E3) Erwartungshorizont

Die Schülerinnen und Schüler sollen sowohl die Erkundenaufgaben dahingehend bearbeiten, dass sie Einsparmöglichkeiten für mindestens eine der Energieformen bestimmt und präsentiert haben, aber sie sollen auch ihre individuellen Wissenslücken von zurückliegenden mathematischen Inhalten aufbereiten. Daher ist eine Reflexion des individuellen Wissensstandes am Ende des Bearbeitungsprozesses wichtig.

## E1/E2 (E3) Lernwege/Differenzierung

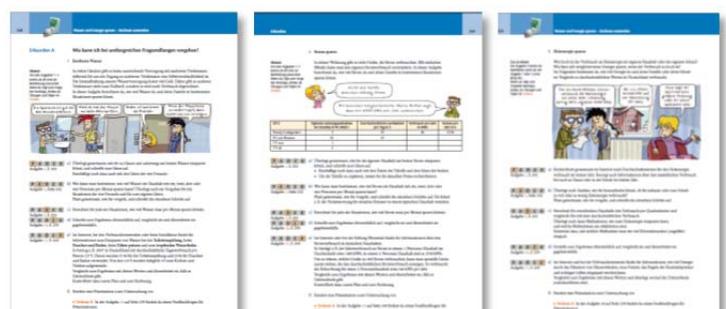
Evtl. benötigen einige Schülerinnen und Schüler Hilfe bei der Recherche in **E1/E2e)** und beim Vergleich der eigenen mit vorhandenen Daten:

- beim Nutzen anderer Bezugsgrößen,
- beim Angeben in anderen Einheiten,
- beim Unterscheiden zwischen absoluten und prozentualen Werten.

Letzteres ist aber der Schwerpunkt von Aufgabe **E4**.

Um den individuellen Wissensstand angemessen zu reflektieren, kann es für einige Schülerinnen und Schüler empfehlenswert sein, einen Laufzettel mit den bearbeiteten Ordnenaufgaben zu führen.

Unterausgelastete Arbeitsgruppen bearbeiten **E3** ebenso wie **E1/E2**.



## Erkunden A **Wie kann ich bei umfangreichen Fragestellungen vorgehen?**

### Schnellzugriff

#### E4 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- rechnen absolute und prozentuale Werte ineinander um;
- recherchieren nach mathematikhaltigen Informationen zum Kontext;
- präsentieren ihre Ergebnisse.

#### E4 Bezug

nach den Präsentationen zu **E1-E3**, weiter mit Übungen aus dem Vertiefen

#### E4 Vorbereitung/Material

Ergebnisse aus **E1-E3**, evtl. Internetzugang oder alternativ aufbereitete Informationen

#### E4 Umsetzungsvorschlag (45 min)

- 4a)** Die Gruppen sollten sich aus den Personen zusammensetzen, die zuvor an **E1-E3** gearbeitet haben. UG/ GA  
Dieser Teil ist die Anbindung an **E1-E3**, wobei auch nur **E1/E2** zum Thema gemacht werden können. Je nach Vorarbeit, muss hier nicht mehr recherchiert werden und man kann direkt mit **b)** beginnen.

- 4bcd)** Ziel ist der Vergleich der Ergebnisse aus **GA E1-E3**, sowohl in absoluten als auch in prozentualen Zahlen. Das Gespräch zwischen Ole und Merve in **c)** wirft das zentrale Problem auf und gibt zugleich Orientierung hinsichtlich der Ergebnisdarstellung.

- 4ef)** Vorbereitung der Präsentation, gegebenenfalls unter Hinzuziehung weiterer Informationen aus dem Internet, dann gruppenweise Präsentation mit Feedback GA/ UG

- 4g)** Die Überlegungen zu **g)** können schon in die Präsentation eingebunden oder im Anschluss im Plenum besprochen werden

**Mögliche HA:** Aus **V2** oder **V3**

### Intensivzugriff

#### E4 Umsetzungshinweise

Kern dieser Aufgabe besteht darin, die Ergebnisse aus den Erkundenaufgaben davor zusammenzuführen und die Ergebnisse durch die prozentualen Werte vergleichbar zu machen. Sie bildet die schließende Klammer für dieses Kapitel, wobei auch allgemeine Aspekte wie der Nutzen des Energiesparens für den Einzelnen wie auch für die Menschheit zum Thema gemacht werden.

Es kann sein, dass man große Teile dieser Aufgabe schon in den Aufgaben zuvor erarbeitet hat und hier nur die vergleichenden Aspekte nutzt.

#### E4 Erwartungshorizont

Alle Schülerinnen und Schüler können mindestens für die von ihnen erarbeitete Energieform relative und prozentuale Werte angeben, wie hoch die Energieersparnis abhängig von bestimmten Handlungen sein kann.



## Ordnen A Wie geht man bei umfangreichen Fragestellungen vor?

Schnellzugriff

### O1 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- verwenden das PADEK-Schema, um eine Checkliste zu erstellen;
- formulieren Fragen, um ein Projekt zu verstehen.

### O1 Bezug

strukturiert die Bearbeitung einer umfangreichen Fragestellung, kann parallel bzw. ergänzend zu **E1** oder **E2** genutzt werden; weiter mit **O2**

### O1 Vorbereitung/Material

Methodenspeicher *Problemlösen 4* verwenden, um eigene Tipps und Fragen zum „Projekt verstehen“ zu formulieren

### O1 Umsetzungsvorschlag (20 min)

**1a)** Bearbeitung von **E1a)** bzw. **E2a)** um die Fragen und Tipps aus **1a)** zu konkretisieren PA/ GA

**1b)** Individuelle Tipps und Fragen zum „Problem verstehen“ ergänzen EA

**Mögliche HA: E3a)** (wenn **E1/E2a)** schon behandelt)

### O2 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- formulieren Fragen zum Thema, um bei einer umfangreichen Fragestellung einen Ansatz zu finden;
- planen das weitere Vorgehen im Arbeitsprozess.

### O2 Bezug

Reflexion des PADEK-Schemas (Fragestellung verstehen → Ansatz finden), kann parallel zu **E1** oder **E2** behandelt werden; weiter mit **O3**

### O2 Vorbereitung/Material

Methodenspeicher *Problemlösen 4* verwenden, um eigene Tipps und Fragen zum „Ansätze suchen“ zu formulieren

### O2 Umsetzungsvorschlag (20 min)

**2a)** Bearbeitung von **E1b)** bzw. **E2b)** um die Fragen und Tipps aus **2a)** konkret umzusetzen PA GA

**2b)** Individuelle Tipps und Fragen zum „Ansätze suchen“ ergänzen EA

**Mögliche HA: E3b)** (wenn **E1/E2b)** schon behandelt)

Intensivzugriff

### O1 Umsetzungshinweise

**O1** wird unterstützend zu **E1** oder **E2** bearbeitet. Alternativ wird zuerst **E1** oder **E2** vollständig bearbeitet. Bei der Reflexion der einzelnen Arbeitsschritte werden anschließend **a)** und **b)** bearbeitet.

### O1 Erwartungshorizont

Alle Schülerinnen und Schüler haben in ihrem Methodenspeicher eine angefangene Liste mit Fragen. Diese Fragen helfen, die Aufgaben **E1a)** bzw. **E2a)** zu lösen. Sie werden im Einzelnen beim Projekt „Kostbares Wasser“ bzw. „Strom sparen“ beantwortet. Bei den konkreten Situationen ist es möglich, dass manche Lernende sich Fragen stellen, die in der Liste nicht vorhanden sind bzw. alleine mit den Fragen aus der Liste das Problem nicht verstanden werden kann. So besteht die Möglichkeit, im Methodenspeicher eigene Fragen und Tipps für die Bearbeitung zu notieren.

### O1 Differenzierung

Schwache Lernende werden sich auf die vorhandenen Fragen aus der Liste beschränken. Stärkere Lernende sind eher in der Lage, eigene Fragestellungen zu formulieren. Sie können auch **E1a)** bzw. **E2a)** zunächst ohne den Fragenkatalog bearbeiten und anschließend ihre Arbeit anhand der Fragen aus der Liste reflektieren.

### O2 Umsetzungshinweise

**O2** wird parallel zu **E1** oder **E2** bearbeitet. Alternativ wird zuerst **E1** oder **E2** vollständig bearbeitet. Bei der Reflexion der einzelnen Arbeitsschritte werden anschließend **a)** und **b)** bearbeitet. Aufgrund der hohen Komplexität sind die Fragen und Tipps getrennt aufgeführt, einmal bzgl. des Themas und dann bzgl. des Arbeitsprozesses. Denkbar ist auch die bei **O1** genannte Alternative.

### O2 Erwartungshorizont

Um Lösungsansätze für ein Projekt zu finden, muss die Vorgehensweise geplant werden. Dazu müssen sich die Lernenden auf wenige Fragen konzentrieren und die zur Beantwortung notwendigen Informationen beschaffen. Wie bei **O1** können die Schülerinnen und Schüler eigene Ideen im Methodenspeicher ergänzen.

### O2 Differenzierung

Zusätzlich zu der bei **O1** genannten Möglichkeit können hier Fragen zum Thema und zum Arbeitsprozess arbeitsteilig bearbeitet werden.



## Ordnen A Wie geht man bei umfangreichen Fragestellungen vor?

### Schnellzugriff

#### O3 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- wählen zur Problemlösung passende Rechenverfahren aus;
- formulieren Fragen, um die mathematische Bearbeitung durchzuführen;
- stellen gegebene und gesuchte Daten zusammen.

#### O3 Bezug

O3 strukturiert die Bearbeitung einer umfangreichen Fragestellung, kann parallel zu E1 oder E2 behandelt werden; weiter mit O16, O4 bis O15 ermöglichen eine intensive Wiederholung wichtiger Rechenverfahren

#### O3 Vorbereitung/Material

Methodenspeicher *Problemlösen 4* verwenden, um eigene Tipps und Fragen zum „Durchführen“ zu formulieren

#### O3 Umsetzungsvorschlag (20 min)

3a) Bearbeitung von E1c) bzw. E2c) um mit den Fragen und Tipps aus 3a) Berechnungen im Projekt durchzuführen PA/ GA

3b) Individuelle Tipps und Fragen zum „Durchführen“ ergänzen EA

Mögliche HA: E3c) (wenn E1/E2c) schon bearbeitet)

#### O4 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- wiederholen die Bedeutung von „Kilo“ und „Milli“;
- wiederholen den Umgang mit der Stellentafel;
- rechnen verschiedene Einheiten mit „Kilo“ und „Milli“ um.

#### O4 Bezug

O4 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im Erkunden Fragen aufgetreten sind, wie man „Kilo“ und „Milli“ umrechnet.

#### O4 Vorbereitung/Material

Im Wissenspeicher *Größen 7* werden Beispiele für Umrechnungen und die Stellentafel festgehalten. Auf Wissenspeicher *Größen 3* verweisen.

#### O4 Umsetzungsvorschlag (10-20 min)

4a) Als Diagnose geeignet. EA/ PA

4bc) Konkrete Umrechnungen mit Hilfe von Stellentafeln EA

4def) Die Vorgehensweise wird reflektiert, Erklärungen für die Umrechnungen werden in der Gruppe verglichen. GA/ EA

Mögliche HA: Wissenspeicher *Größen 7* ausfüllen

### Intensivzugriff

#### O3 Umsetzungshinweise/Alternativen

O3 wird parallel zu E1 oder E2 bearbeitet. Alternativ wird zuerst E1 oder E2 vollständig bearbeitet. Bei der Reflexion der einzelnen Arbeitsschritte werden anschließend a) und b) bearbeitet.

#### O3 Erwartungshorizont

Alle Schülerinnen und Schüler haben in ihrem Methodenspeicher eine angefangene Liste mit Fragen. Sie verwenden diese Fragen, um die Aufgaben E1c) bzw. E2c) zu lösen. Dabei ist es möglich, dass manche Lernende sich Fragen stellen, die in der Liste nicht vorhanden sind bzw. alleine mit den Fragen aus der Liste das Problem nicht verstanden werden kann.

So besteht die Möglichkeit, im Methodenspeicher eigene Fragen und Tipps für die Bearbeitung zu notieren.

Den Lernenden sollte deutlich werden, dass eine Auseinandersetzung mit der Aufgabe, insbesondere das „Ansatz finden“, zentral ist, um die passenden Rechenverfahren für die Aufgabe zu finden.

#### O3 Differenzierung

und Schülern, sich individuell mit wichtigen Rechenverfahren zu beschäftigen, die für die jeweilige Problemlösung notwendig sind. Auch innerhalb einer Aufgabe ist eine individuelle Auseinandersetzung mit einzelnen Aspekten denkbar.

#### O4 Umsetzungshinweise/Alternativen

Wird a) zur Diagnose eingesetzt, können Lösungsblätter zur Kontrolle ausgelegt werden. Stellenwerttafeln können auf Folie bereitgestellt werden. Das Umrechnen muss mit vielen verschiedenen Einheiten erfolgen, um die Strukturen beim Umrechnen zu erkennen. Bei d) kann man die Erklärungen in Partnerarbeit austauschen und verbessern lassen.

#### O4 Erwartungshorizont

Wichtig ist zu begreifen, dass Umrechnungen mit „Kilo“ und „Milli“ gleiche Strukturen unabhängig von der Einheit aufweisen, also „Kilo“ als das Tausendfache und „Milli“ als den tausendsten Teil einer beliebigen Einheit zu verstehen.

#### O4 Differenzierung

Vergleich der Erklärungen erfolgt im Unterrichtsgespräch nur, wenn viele Schülerinnen und Schüler Probleme mit dem Umrechnen haben. Im Übrigen arbeiten sie individuell mit Blick auf „Kilo“ oder „Milli“ oder auch nur bestimmten Einheiten, um fehlende Kompetenzen zu stärken.



## Ordnen A Wie geht man bei umfangreichen Fragestellungen vor?

Schnellzugriff

### O5 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- wiederholen die Umrechnung von Flächeneinheiten;
- wiederholen den Umgang mit der Stellentafel;
- rechnen verschiedene Flächeneinheiten ineinander um.

### O5 Bezug

O5 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen aufgetreten sind, wie man Flächeneinheiten umrechnet.

### O5 Vorbereitung/Material

Im Wissensspeicher *Größen 8* werden Beispiele für Umrechnungen unter Verwendung der Stellentafel festgehalten. Auf Wissenspeicher *Flächen 4* verweisen.

### O5 Umsetzungsvorschlag (15 min)

5a) Der Aufgabentext wird zu zweit erschlossen, z.B. durch Formulierung in eigene Worte und anschließendem Vergleich PA

5b) Konkrete Umrechnungen mit Hilfe von Stellentafeln EA/PA

5c) Vergleich der Ergebnisse und evtl. auch der Lösungswege; anschließend den Wissenspeicher ausfüllen UG  
EA

Mögliche HA: **V1, V8**

### O6 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- wiederholen den Zusammenhang zwischen Liter und Kubikdezimeter;
- wiederholen den Umgang mit der Stellentafel;
- vergleichen Stellentafeln für Flächen- und Volumeneinheiten und erklären Unterschiede.

### O6 Bezug

O6 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen aufgetreten sind, wie man Volumeneinheiten umrechnet.

### O6 Vorbereitung/Material

Im Wissensspeicher *Größen 8* werden Beispiele und Regeln für Umrechnungen festgehalten, ebenso Erklärungen zur Stellentafel. Evtl. Kubikdezimeterwürfel mit 1.000 Kubikzentimeterwürfeln als Modell bereitstellen. Auf Wissenspeicher *Körper 3* verweisen.

### O6 Umsetzungsvorschlag (15-25 min)

6a) Verwendung des Anschauungsmodells EA/ PA

6b) Konkrete Umrechnungen mit Hilfe von Stellentafeln EA/ PA

6cd) Sich gegenseitig erklären, worauf man achten muss, Ergebnisse vergleichen und in den Wissenspeicher eintragen PA

Mögliche HA: **V5a, V5b, V7, V8c, V9a**

Intensivzugriff

### O5 Umsetzungshinweise/Alternativen

Der Fokus kann individuell auf Erklärungen zur Flächenberechnung, auf Umrechnungen oder den Umgang mit der Stellentafel gelegt werden. An dieser Aufgabe kann auch systematisch die Verwendung des Wissensspeichers geübt werden, d.h. erst gemeinsam im Klassenverband, dann in Einzelarbeit.

### O5 Erwartungshorizont

Die Schülerinnen und Schüler sollen den Aufbau der Stellentafel (wieder) verstehen, um dann bei O6 den Unterschied bei den Volumeneinheiten herauszuarbeiten. Die Stellentafel macht die Bedeutung der Ziffern im Dezimalsystem transparent und hilft Fehlvorstellungen ( $1\text{m}^2 = 100\text{cm}^2$ ) zu vermeiden.

### O5 Differenzierung

a) ermöglicht unterschiedliche Lösungswege: Auslegen einer Fläche (Solarpanel) mit vielen kleineren Flächen (Solarzellen) oder algebraisch der Vergleich der Flächeninhalte von Sonnenpanel und Solarzelle.

### O6 Umsetzungshinweise/Alternativen

Bei a) wird mit einem Modell aus der Mathematiksammlung gearbeitet, um das Auslegen des großen Würfels mit kleinen Würfeln in Reihen und Schichten systematisch erfahrbar zu machen. Erklärungen können gut in PA abgeglichen werden. Gegebenenfalls kann man auch einen Liter in einen Würfel umgießen.

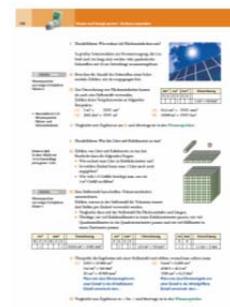
Bei d) kann man erst eine Aufgabe bearbeiten lassen, dann die Formulierung ergänzen und diese bei den anderen Aufgaben überprüfen.

### O6 Erwartungshorizont

Der Faktor 10 soll beim Umrechnen von Längeneinheiten, 100 bei Flächeneinheiten und 1.000 bei Volumeneinheiten verstanden werden.

### O6 Differenzierung

c) kann als (Partner-)Diagnose vorab eingesetzt werden. Schwerpunkte können auf die Verwendung der Stellentafel oder die verschiedenen Einheiten im Sachzusammenhang gelegt werden.



## Ordnen A Wie geht man bei umfangreichen Fragestellungen vor?

### Schnellzugriff

#### O7 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- unterscheiden zwischen Durchschnitt und Zentralwert;
- berechnen den Mittelwert;
- berechnen den Zentralwert, auch bei einer geraden Datenanzahl.

#### O7 Bezug

O7 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen zur Bestimmung des Mittelwertes auftauchen.

#### O7 Vorbereitung/Material

Auf Wissensspeicher *Daten 3* verweisen.

#### O7 Umsetzungsvorschlag (15 min)

**7a)** Die Berechnung erfolgt in EA, für die Erklärung der Vorgehensweise bietet sich die PA an. EA/PA

**7b)** Klärung der Vorgehensweise in PA, um das Auffinden des Wertes in der Mitte bei geraden Anzahlen zu ermöglichen. PA

**Mögliche HA: V6**

#### O8 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- berechnen Anteile überschlagsmäßig;
- vergleichen Anteile miteinander.

#### O8 Bezug

O8 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen aufgetreten sind, wie man Anteile bestimmt. Dies wird exemplarisch für Volumenangaben wiederholt.

#### O8 Vorbereitung/Material

Auf Wissensspeicher *Brüche 7* verweisen.

#### O8 Umsetzungsvorschlag (20 min)

**8a)** Die eigene Erklärung kann in der Kleingruppe vorgestellt, diskutiert und ergänzt werden. GA

**8b)** Ergänzende Übungsaufgabe zu **8a)**, Austausch in Kleingruppen über die in Einzelarbeit erstellten Lösungen. EA/ GA

**8c)** Unterschiedliche Lernwege in der Partnerarbeit austauschen und anwenden. PA

**Mögliche HA: V2b)**

### Intensivzugriff

#### O7 Umsetzungshinweise/Alternativen

**a)** ist als Training zu verstehen, die Lösung in Einzelarbeit, der Austausch über die Lösungswege in Partnerarbeit.

#### O7 Erwartungshorizont

Wichtig ist, dass Schülerinnen und Schüler die Daten für den Zentralwert sortieren und bei gerader Datenanzahl den Durchschnitt der beiden Werte in der Mitte als Zentralwert angeben.

#### O7 Differenzierung

Abhängig von den im **Erkunden** aufgetauchten Schwierigkeiten (Berechnung von Mittelwerten, Berechnung von Zentralwerten, Zentralwerte bei gerader Datenanzahl) werden nur die dazu passenden Aufgabenteile bearbeitet. Man kann auch selbst weitere Zahlenwerte erfinden und die Aufgaben noch einmal bearbeiten.

#### O8 Umsetzungshinweise/Alternativen

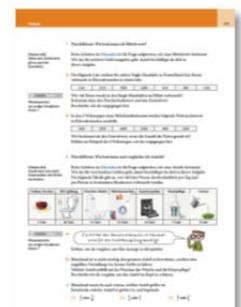
Bei **a)** und **b)** geht es nicht um exakte Bruchteile, sondern darum, eine im Sachzusammenhang angemessene Vorstellung zu entwickeln und diese durch einfache Brüche der Art zwei Drittel, ein Viertel, ... zu beschreiben. Es können auch Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen **Erkunden**-Gruppen (**E1** oder **E2**) zusammenarbeiten.

#### O8 Erwartungshorizont

Bei der Wiederholung sollen auch unterschiedliche Lernwege in der Partner- oder Gruppenarbeit diskutiert werden (z. B. gleiche Zähler oder gleiche Nenner oder Dezimalzahlen bei **c)**).

#### O8 Differenzierung

Schwache Lernende können zunächst Anteile auch korrekt berechnen bzw. sich bei **c)** auf ein Verfahren (z. B. Nennergleichheit) beschränken.



## Ordnen A

## Wie geht man bei umfangreichen Fragestellungen vor?

## Schnellzugriff

**O9 Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler...  
• bestimmen Prozentsätze.

**O9 Bezug**

O9 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen aufgetreten sind, wie man Prozentsätze bestimmt. Dies wird exemplarisch für den Stromverbrauch wiederholt.

**O9 Vorbereitung/Material**

Auf Wissensspeicher *Prozente 3* verweisen. Prozentstreifen vorbereiten.

**O9 Umsetzungsvorschlag (10 min)**

9) Lösung der Aufgabe in Einzelarbeit, Besprechung der Lösung und des Lösungsweges mit dem Partner. EA/ PA

**Mögliche HA: V4, V6b), V8b)**

**O10 Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler...  
• bestimmen Prozentsätze;  
• reflektieren die Bedeutung des Grund- und Prozentwertes für die Bestimmung des Prozentsatzes.

**O10 Bezug**

O10 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen aufgetreten sind, wie man Prozentsätze bestimmt.

**O10 Vorbereitung/Material**

Auf Wissensspeicher *Prozente 3* verweisen. Prozentstreifen vorbereiten.

**O10 Umsetzungsvorschlag (20 min)**

10a) An dieser Aufgabe kann Texterschließung geübt werden, entweder in Partner- oder Gruppenarbeit. Dazu müssen die zur Fragestellung passenden Grund- und Prozentwerte dem Text entnommen werden. Diskussion des Lösungsweges. GA/ PA

10b) Ergänzende Übungsaufgabe zu 10a), um die Bedeutung des Grundwertes in den Fokus zu rücken. GA

**Mögliche HA: V2a), V4a)**

## Intensivzugriff

**O9 Umsetzungshinweise/Alternativen**

Zur Berechnung können Minitabellen oder Prozentstreifen benutzt werden. Es können auch Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen **Erkunden**-Gruppen (**E1** oder **E2**) zusammenarbeiten.

**O9 Erwartungshorizont**

Wichtig ist die Bedeutung des Grundwertes für die Berechnung des Prozentsatzes zu erkennen und die Kompetenz, dem Text zugehörige Informationen zu entnehmen.

**O10 Differenzierung**

Die Aufgabe ist binnendifferenzierend hinsichtlich der Lernwege (Minitabellen, Prozentstreifen, Anteile als Bruch, ...).

**O10 Umsetzungshinweise/Alternativen**

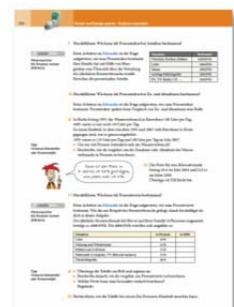
Zur Berechnung können Minitabellen oder Prozentstreifen benutzt werden. Es können auch Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen **Erkunden**-Gruppen (**E1** oder **E2**) zusammenarbeiten. Alternativ kann die Aufgabe als Diagnose oder vertiefende Hausaufgabe eingesetzt werden.

**O10 Erwartungshorizont**

Bei der Wiederholung sollen auch unterschiedliche Lernwege in der Gruppenarbeit diskutiert werden (z.B. zunächst Berechnung der Zu- oder Abnahme, dann Berechnung des Prozentsatzes; alternativ erst den Prozentsatz berechnen, der größer als 100% ist, dann 100% als Grundwert erkennen und die Differenz bilden).

**O10 Differenzierung**

Schwache Lernende berechnen erst eng am Text die Zu- oder Abnahme der Größe und dann den Prozentsatz. Zusätzlich ist die Wahl der Hilfsmittel offen (z. B. Minitabellen oder Prozentstreifen).



## Ordnen A Wie geht man bei umfangreichen Fragestellungen vor?

Schnellzugriff

### O11 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- berechnen Prozentwerte;
- vergleichen Prozentsätze und Bruchzahlen miteinander;
- recherchieren Informationen.

### O11 Bezug

O11 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen aufgetreten sind, wie man Prozentwerte bestimmt. Diese werden hier exemplarisch am Stromverbrauch berechnet.

### O11 Vorbereitung/Material

Auf Wissenspeicher *Prozente 3* verweisen. Prozentstreifen vorbereiten.

### O11 Umsetzungsvorschlag (20 min)

**11a)** Die Lösung der Aufgabe erfolgt in Einzelarbeit, mögliche Lernwege werden danach mit dem Partner diskutiert EA/ PA

**11b)** Recherche im Internet, evtl. auch zuhause EA

**Mögliche HA: V3, V4b), V8a)**

### O12 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- vergleichen große Mengen mit bekannten kleinen Mengen;
- berechnen Quadvolumen;
- rechnen proportional hoch.

### O12 Bezug

O12 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen aufgetreten sind, wie man sich große Mengen vorstellen kann.

### O12 Vorbereitung/Material

Auf Wissenspeicher *Größen 5* verweisen. Visualisierungshilfen bereitstellen: Gläser, Eimer, hohler Kubikdezimeterwürfel

### O12 Umsetzungsvorschlag (20-30 min)

**12a)** Abschätzen durch Überschlagsrechnungen bei möglichen Gegenständen PA/ GA

**12b)** Volumenformel für Quader anwenden; vorwärts/rückwärts rechnen PA/ GA

**12cd)** Umrechnen von Einheiten; Diskussion über in Frage kommende Körper PA/ GA

**Mögliche HA: V2a), V2b), V7, V8c), V9a)**

Intensivzugriff

### O11 Umsetzungshinweise/Alternativen

Zur Berechnung können Minitabellen oder Prozentstreifen benutzt werden. **a)** kann als Diagnose eingesetzt werden.

Bei **b)** kann alternativ von der Situation her diskutiert werden, ob die Prozentsätze bleiben oder sich (evtl. proportional) ändern.

### O11 Erwartungshorizont

Es sollen möglichst viele Lernwege besprochen werden. Wichtig ist es auch, einfache Bruchzahlen und die zugehörigen Prozentsätze zu identifizieren, um den Rechenaufwand herabzusetzen. Bei **b)** muss erkannt werden, welche Anteile sich stärker oder weniger stark mit der Personenanzahl ändern.

### O11 Lernwege/Differenzierung

Die Aufgabe ist differenzierend mit Blick auf die Lernwege. Prozentsätze können auf andere einfache zurückgeführt werden (z. B.  $16\% = 10\% + 6\%$ ). Es können Minitabellen und Prozentstreifen benutzt werden.



### O12 Umsetzungshinweise/Alternativen

In der Kleingruppe werden mögliche Körper diskutiert. Das Volumen wird mit Hilfe der Formel für Quader abgeschätzt. Betont wird das Überschlagen und abschätzen. Bereitet das Umrechnen der Einheiten Schwierigkeiten, wird auf **O6** verwiesen.

### O12 Erwartungshorizont

Zentraler Gedanke ist, große Volumen durch bekannte kleine Volumen auszufüllen. Dieses Vorgehen ist vergleichbar mit der Vorgehensweise bei Flächen. Beim Rückwärtsrechnen müssen sinnvolle Werte angestrebt werden, also nicht 1m mal 1m mal 139 m.

### O12 Lernwege/Differenzierung

Diese Aufgabe ist offen für unterschiedliche Lösungs- und Lernwege, da die Kinder bedingt durch unterschiedliche Erfahrungen auch Alternativen zu den im Text genannten Vorstellungshilfen einbringen können (z. B. Regentonnen, Badewanne, Aquarium, etc.).



## Ordnen A Wie geht man bei umfangreichen Fragestellungen vor?

### Schnellzugriff

#### O13 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- runden Werte sinnvoll im Sachzusammenhang;
- runden Zahlen unter Berücksichtigung mathematischer Regeln.

#### O13 Bezug

O13 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen aufgetreten sind, mit welcher Genauigkeit man Mengen angibt.

#### O13 Vorbereitung/Material

Auf Wissensspeicher *Dezimalzahlen 3* verweisen.

#### O13 Umsetzungsvorschlag (25-30 min)

- |             |   |    |
|-------------|---|----|
| <b>13a)</b> | Die Regeln werden mit dem Partner besprochen und auf die Werte aus dem Text angewandt.      | PA |
| <b>13b)</b> | In der Partnerarbeit können mögliche Fehler (z. B. ziffernweises Runden) diskutiert werden. | PA |
| <b>13c)</b> | Übungsaufgaben zum Regelverständnis   | EA |
| <b>13d)</b> | Partnerdiskussion um die Sinnhaftigkeit von Genauigkeitsangaben                             | PA |

Mögliche HA: **V6a), V5b), V7**

#### O14 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- berechnen Kosten für den Gasverbrauch für verschiedene Tarife;
- vergleichen Kosten für verschiedene Tarife;
- beschreiben die Berechnung der Kosten durch einen Term.

#### O14 Bezug

O14 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Fragen aufgetreten sind, wie man Terme nutzen kann, um immer die gleiche Berechnung einfacher durchzuführen.

#### O14 Vorbereitung/Material

Auf Wissensspeicher *Terme 7* verweisen.

#### O14 Umsetzungsvorschlag (20 min)

- |               |  |        |
|---------------|--|--------|
| <b>14acd)</b> | Textverständnis und einfache Berechnungen; Vergleich der Ergebnisse und Bewertung des Tarifs in Partnerarbeit  | EA/ PA |
| <b>14b)</b>   | Die Lösungswege werden in Partnerarbeit verallgemeinert, um danach einen Term für die Berechnung aufzustellen. | PA     |
| <b>14e)</b>   | Diskussion der Gruppe über den Tarif und die Lösungswege, um x zu bestimmen                                    | GA     |

Mögliche HA: **V5b), V8c), V9b)**

### Intensivzugriff

#### O13 Umsetzungshinweise/Alternativen

c) kann alternativ auch als Eingangsdiagnose verwendet werden, um die Kompetenzen hinsichtlich der Rundungsregeln zu überprüfen. Hier müssen auch die Einheiten umgerechnet werden, dazu kann auf **O4** bis **O6** verwiesen werden.

#### O13 Erwartungshorizont

Zum einen müssen die Rundungsregeln wiederholt werden. Wesentlich wichtiger ist vom Sachzusammenhang her die Entscheidung für eine passende Stellenanzahl. Dazu muss z.B. mit Hilfe von **d)** erkannt werden, dass es unsinnig ist, immer auf zwei Stellen zu runden.

#### O13 Differenzierung

Entsprechend den im **Erkunden** aufgetretenen Problemen können mit dieser Aufgabe sowohl die mathematischen Regeln als auch das Gespür für die richtige Stellenanzahl trainiert werden. Schwache Lernende können bei **d)** wieder die Stellentafeln zum Umrechnen verwenden.



#### O14 Umsetzungshinweise/Alternativen

Es ist hilfreich, die Ergebnisse in Tabellen festzuhalten. Dies erleichtert den Vergleich beider Tarife und hilft beim Aufstellen eines Terms. Es ist nicht notwendig **c)** mit einer Gleichung zu lösen. Weitere Berechnungen sind für Tarife möglich, zu denen jeder zuhause Gas bezieht.

#### O14 Erwartungshorizont

Wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler die Rechenroutinen erkennen und in der Tabelle die feste Änderung sehen, um den Term aufzustellen, nachdem sie sich auf die Bedeutung von x verständigt haben. Bei **c)** müssen sie Größenordnungen für sinnvolle Verbrauchsmengen abschätzen können.

#### O14 Differenzierung

**e)** lässt die Wahl des Tarifs ebenso offen wie den Lösungsweg. Es kann probiert oder proportional hochgerechnet werden. Schwache Lernende können in den Tabellen grundsätzlich die feste Änderung markieren, um das Finden des Terms zu erleichtern.



## Ordnen A Wie geht man bei umfangreichen Fragestellungen vor?

Schnellzugriff

### O15 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- verwenden eine Tabellenkalkulation für aufwändige, sich wiederholende Rechnungen;
- verwenden eine Tabellenkalkulation zur Umrechnung von Einheiten.

### O15 Bezug

O15 wird bearbeitet, wenn beim Arbeiten im **Erkunden** Rechnungen auftauchen, die auf sich wiederholenden Rechenroutinen beruhen

### O15 Vorbereitung/Material

Auf Wissenspeicher *Hilfsmittel 4* verweisen, PC-Arbeitsplatz oder Laptop mit Tabellenkalkulation erforderlich

### O15 Umsetzungsvorschlag (25 min)

<b>15ab)</b> Verstehen einer fertigen Tabelle und Erstellen einer neuen Tabelle	PA
<b>15c)</b> Zu der Tabelle aus <b>O11</b> werden Terme aufgestellt und in die Tabellenkalkulation übertragen	PA
<b>15d)</b> Diskussion des Lösungsweges mit dem Partner	PA

**Mögliche HA: V6a), V5b), V7**

### O16 Ziele

Die Schülerinnen und Schüler...

- formulieren Fragen zum Erklären der Ergebnisse;
- überprüfen die Ergebnisse mit Blick auf die Aufgabe.

### O16 Bezug

Reflexion des PADEK-Schemas (Ergebnisse erklären), kann parallel zu **E1** oder **E2** behandelt werden; weiter mit **O17**

### O16 Vorbereitung/Material

Methodenspeicher *Problemlösen 4* verwenden, um eigene Tipps und Fragen zum „Ergebnisse erklären“ zu formulieren

### O16 Umsetzungsvorschlag (20 min)

<b>16a)</b> Bearbeitung von <b>E1d</b> bzw. <b>E2d</b> um die Fragen und Tipps aus <b>16a</b> konkret umzusetzen	PA/ GA
<b>16b)</b> Individuelle Tipps und Fragen zum „Ergebnisse erklären“ ergänzen	EA

**Mögliche HA: E3d)** (wenn **E1/E2d** schon behandelt)

Intensivzugriff

### O15 Umsetzungshinweise/Alternativen

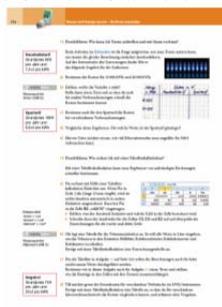
**c)** ist alternativ als Hausaufgabe möglich; bei **b)** kann auf **O2** zurückgegriffen werden, um gegebenenfalls das Umrechnen der Einheiten nochmals zu wiederholen.

### O15 Erwartungshorizont

Voraussetzung ist, dass die Lernenden die Terme zur Berechnung wie in **O14** aufstellen können und die zugrunde liegenden Rechenstrukturen erkennen, um diese dann auf die Tabellenkalkulation zu übertragen. Wichtig ist in der Partnerarbeit, zu erklären, wie die Einträge in den Zellen mit den Termen zusammenhängen.

### O15 Differenzierung

Schwache Lernende erstellen die Tabelle bei **d)** zunächst per Hand, um die Strukturen besser zu verstehen. Stärkere können die Berechnungen auch für die Tarife von zuhause berechnen und vergleichen.



### O16 Umsetzungshinweise/Alternativen

**O16** wird parallel zu **E1** oder **E2** bearbeitet. Alternativ wird zuerst **E1** oder **E2** vollständig bearbeitet. Bei der Reflexion der einzelnen Arbeitsschritte werden anschließend **a)** und **b)** bearbeitet. Alternativ kann hier schon eine Präsentation (**E1f**) bzw. (**E2f**) vorbereitet werden.

### O16 Erwartungshorizont

Alle Schülerinnen und Schüler verwenden die angefangene Liste mit Fragen aus dem Methodenspeicher, um die Aufgaben **E1d)** bzw. **E2d)** zu lösen. Abhängig von der Situation können neue oder weiterführende Fragen entstehen.

### O16 Differenzierung

In der Kleingruppe werden die Einzelnen mit unterschiedlichen Aufgaben individuell betreut (darstellen, vergleichen, überarbeiten, Vorbereitung der Präsentation).



## Ordnen A

## Wie geht man bei umfangreichen Fragestellungen vor?

## Schnellzugriff

**O17 Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler...

- formulieren Fragen zur Kontrolle des Lösungsweges;
- ergänzen eigene Tipps für das Kontrollieren.

**O17 Bezug**

Reflexion des PADEK-Schemas (Kontrolle von Ansatz, Rechnung und Ergebnis), kann parallel zu **E1** oder **E2** behandelt werden; weiter mit **E1f** bzw. **E2f** und dann **O18**.

**O17 Vorbereitung/Material**

Methodenspeicher *Problemlösen 4* verwenden, um eigene Tipps und Fragen für das Kontrollieren zu formulieren. Materialien für die Präsentation

**O17 Umsetzungsvorschlag (20 min)**

**17a)** Bearbeitung von **E1e**) bzw. **E2e**) um die PA  
Fragen und Tipps aus **a**) konkret umzuset- GA  
zen

**17b)** Individuelle Tipps und Fragen zum „Er- EA  
gebnisse erklären“ ergänzen

**Mögliche HA: E3e**) (wenn **E1/E2e**) schon behandelt), **V10**

**O18 Ziele**

Die Schülerinnen und Schüler...

- kontrollieren Präsentationen hinsichtlich Ansatz, Lösungsweg und Ergebnis;
- entwickeln Kriterien zum Feedback für eine Präsentation.

**O18 Bezug**

Reflexion des PADEK-Schemas; weiter mit **E4** (als erneute Option zur Anwendung des PADEK-Schemas) oder **V10** (um einzelne Schritte des PADEK-Schemas zu identifizieren)

**O18 Vorbereitung/Material**

Arbeitsmaterial *Feedbackbogen für Präsentationen* verwenden, um eigene Tipps und Fragen zum Feedbackbogen zu formulieren; diesen gegebenenfalls als Folie anfertigen

**O18 Umsetzungsvorschlag (20 min)**

**18)** Bearbeitung des Feedbackbogens wäh- EA/ GA  
rend der Präsentationen (Referat oder  
Plakat)

**Mögliche HA: E4**, (vorbereitend) **V10**

## Intensivzugriff

**O17 Umsetzungshinweise/Alternativen**

**O17** wird parallel zu **E1** oder **E2** bearbeitet. Alternativ wird zuerst **E1** oder **E2** vollständig bearbeitet. Bei der Reflexion der einzelnen Arbeitsschritte werden anschließend **a**) und **b**) bearbeitet.

**O17 Erwartungshorizont**

Die Liste aus dem Methodenspeicher wird genutzt, um alle bisherigen Schritte zu kontrollieren und gegebenenfalls zu korrigieren. Weitere Tipps werden im Methodenspeicher notiert. Danach kann die Präsentation angefertigt und geübt werden.

**O17 Differenzierung**

Die Aufgaben für die Kontrolle und das Vorbereiten der Präsentation können individuell zugeteilt werden.

**O18 Umsetzungshinweise/Alternativen**

**O18** wird parallel zu den Präsentationen der Kleingruppen bearbeitet. Ergänzungen werden von den Einzelnen notiert und anschließend im Plenum diskutiert.

**O18 Erwartungshorizont**

Wichtig ist, dass die Schülerinnen und Schüler anhand des Feedbackbogens in der Lage sind, Rückmeldungen zu einer Präsentation zu geben und diese auch zu bewerten.

**O18 Differenzierung**

Die einzelnen Punkte im Feedbackbogen werden von den Einzelnen unterschiedlich gewichtet. Es ist auch denkbar, dass sich einzelne auf wenige Punkte konzentrieren



## Vertiefen 1

## Rund um Wasser, Strom und Heizenergie

<b>Hintergrund</b>	<p>In der Aufgabe <b>V1</b> geht es darum, Längen- und Flächeneinheiten umzurechnen. Zudem wird der gedankliche Umgang mit Flächeneinheiten ebenso geübt wie der Zusammenhang zwischen Anzahl und Flächeninhalt von Quadraten bei einer Parkettierung. In den Aufgaben <b>V2-V4</b> werden Anteile, Prozentsätze und Prozentwerte berechnet. <b>V3</b> ist ebenso geeignet, das Lesen von Diagrammen zu trainieren.</p> <p>In <b>V5-V9</b> werden Fragestellungen aus dem Erkunden und Ordnen aufgegriffen und vertieft, um einerseits die Rechenfertigkeiten im Kontext einzuüben und andererseits inhaltliche Einsichten über Einsparmöglichkeiten im Haushalt zu vermitteln. Es ist nicht erforderlich, dass die Kinder alle Aufgaben bearbeiten. Es können thematische Schwerpunkte gesetzt werden. Bei den Hinweisen sind ebenso mathematische Schwerpunkte aufgelistet, nach denen ebenfalls eine Aufgabenauswahl erfolgen kann.</p> <p>In <b>V10</b> geht es darum, anhand einer konkreten Fragestellung mit Hilfe der PADEK – Schritte ein Problem zu verstehen und zu lösen.</p>
--------------------	---

**V1** Ziel: Ein Quadrat in Gedanken mit kleinen Quadraten bedecken

<b>Typus</b>	Training
<b>Dauer</b>	15-20 min
<b>Bezug</b>	parallel zu <b>E3</b> und <b>O5</b>
<b>Hinweise</b>	<i>Schwerpunkte:</i> Längen- und Flächeneinheiten Diese Aufgabe eignet sich für PA, nicht als Hausaufgabe
<b>Lernwege</b>	Es ist denkbar, diese Aufgabe zur Stärkung der Kopfrechenfähigkeiten einzusetzen. Diese Aufgabe verlangt ein besonderes Maß an Textverständnis und Konzentrationsvermögen und bietet Möglichkeiten der Binnendifferenzierung. Lernschwächere Kinder können zunächst die Aufgabe mit Hilfe von Notizen erledigen und in einer zweiten Stufe dann im Kopf lösen. Stärkere Schülerinnen und Schüler können eigene ähnliche Aufgaben erfinden, diese formulieren und vortragen.

**V2** Ziel: Der Wasserverbrauch pro Kopf in Deutschland – Prozente und Anteile

<b>Typus</b>	Training
<b>Dauer</b>	25 min
<b>Bezug</b>	parallel zu <b>E1</b> und <b>O5, O8-O10</b>
<b>Hinweise</b>	<i>Schwerpunkte:</i> Prozentsatz, Anteile, Flächeneinheiten, Runden Diese Aufgabe eignet sich sowohl für die GA als auch als HA.
<b>Lernwege</b>	Die Schülerinnen und Schüler wissen, dass eine exakte Bestimmung des Prozentsatzes oder des Anteils nicht erforderlich ist, um eine Größenvorstellung zu bekommen. Für den Prozentsatz werden Prozentstreifen oder Minitabellen verwendet. Es ist auch denkbar, den Prozentsatz überschlagsmäßig zu ermitteln, da man für gewisse Werte Prozentsätze und Anteile zuordnen kann (z. B. 10% = 1/10).

**V3** Ziel: Verteilung des Energieverbrauchs im Haushalt

<b>Typus</b>	Training
<b>Dauer</b>	20 min
<b>Bezug</b>	parallel zu <b>E2, E4</b> und <b>O8, O11</b>
<b>Hinweise</b>	<i>Schwerpunkte:</i> Diagramme lesen, Prozentwerte, argumentieren Diese Aufgabe eignet sich sowohl für die GA als auch als HA.
<b>Lernwege</b>	In der Teilaufgabe <b>a)</b> können Minitabellen oder Prozentstreifen benutzt werden. Alternativ können auch die entsprechenden Anteile näherungsweise berechnet werden, z. B. 2% = 1/50. Bei der Teilaufgabe <b>b)</b> berechnen Schülerinnen und Schüler meistens den Unterschied, obwohl das Verhältnis viel aussagekräftiger ist.

**V4** Ziel: Heizkosten einsparen – Prozente

<b>Typus</b>	Wiederholen
<b>Dauer</b>	15-20 min
<b>Bezug</b>	parallel zu <b>E3</b> und <b>O10, O11</b>
<b>Hinweise</b>	<i>Schwerpunkte:</i> Prozentsatz, Prozentwert, Kosten berechnen, Runden Diese Aufgabe eignet sich sowohl für die GA als auch als <b>HA</b> .
<b>Lernwege</b>	Bei der Teilaufgabe <b>a)</b> muss zunächst die Zunahme in € berechnet werden. Die Teilaufgabe <b>b)</b> ist vielschichtig und offen mit Blick auf die Höhe der Temperaturabsenkung. Zudem müssen Anteile von Anteilen berechnet werden.

**V5** Ziel: Wasseruhren und Heizkostenmessgeräte ablesen

<b>Typus</b>	Training
<b>Dauer</b>	25 min
<b>Bezug</b>	parallel zu <b>E1, E3</b> und <b>O10, O11</b>
<b>Hinweise</b>	<i>Schwerpunkte:</i> Volumeneinheiten, Rechnen mit Dezimalzahlen Diese Aufgabe eignet sich sowohl für die GA als auch als <b>HA</b> .
<b>Lernwege</b>	Diese Aufgabe eignet sich eher für lernschwächere Schülerinnen und Schüler, da im Wesentlichen die Rechenfertigkeiten trainiert werden und die Aufgabenstellungen eindeutig formuliert sind.

**V7** Ziel: Wasser sparen mit Durchflussbegrenzern – Volumen und Kosten

<b>Typus</b>	Weitergedacht
<b>Dauer</b>	25 min
<b>Bezug</b>	parallel zu <b>E1, E2</b> und <b>O4, O6, O12</b>
<b>Hinweise</b>	<i>Schwerpunkte:</i> Volumeneinheiten, kWh, Rechnen mit großen Zahlen, Kostenrechnungen Diese Aufgabe eignet sich sowohl für die GA als auch als <b>HA</b> .
<b>Lernwege</b>	Die Schülerinnen und Schüler müssen dem Text zunächst für die Problemlösung relevante Daten entnehmen. Die Aufgabenstellung ist dahingehend offen, dass nicht in jedem der 20 000 Haushalte eine 4-köpfige Familie wohnt. Die Energieersparnis kann nicht in €, sondern nur in kWh bzw. Liter berechnet werden.

**V8** Ziel: Energiesparen mit Sonnenkollektoren – Flächen und Prozente

<b>Typus</b>	Problemlösen
<b>Dauer</b>	25-30 min
<b>Bezug</b>	parallel zu <b>E1</b> und <b>O5, O6, O9, O12</b>
<b>Hinweise</b>	<i>Schwerpunkte:</i> Flächenberechnungen, Prozentsatz, Volumenberechnung, große Mengen vorstellen Diese Aufgabe eignet sich besonders dafür, das Ergebnis der GA in Form von Plakaten zu präsentieren. Es ist zudem möglich, für diese Aufgabe Hintergrundinformationen zu Brauchwasser-Solaranlagen zu beschaffen und diese in die GA zu integrieren.
<b>Lernwege</b>	Die Aufgabe enthält mehr Informationen als für die Lösung der Aufgabe benötigt werden. Der erste Satz hat rein informativen Charakter. Es sollen in der Teilaufgabe <b>a)</b> nur die Größe der Kollektorfläche und das Volumen des Solarspeichers berechnet werden. Die Teilaufgabe <b>c)</b> ermöglicht vielfältige Lösungen. Es muss geprüft werden, ob alle Lösungen praxistauglich sind. Bei der Teilaufgabe <b>c)</b> können die Schülerinnen und Schüler probieren, eine exakte Lösung ist nicht erforderlich.

**V9** Ziel: Wasser sparen mit neuem Spülkasten – Volumen und Kosten

<i>Typus</i>	Weitergedacht
<i>Dauer</i>	20 min
<i>Bezug</i>	parallel zu <b>E2</b> und <b>O6, O12-O14</b>
<i>Hinweise</i>	<i>Schwerpunkte:</i> Volumeneinheiten, Kostenberechnungen, Runden Diese Aufgabe eignet sich sowohl für die GA als auch als <b>HA</b> . Möglich ist bei dieser Aufgabe eine Präsentation der Ergebnisse mit Hilfe von Lernplakaten.
<i>Lernwege</i>	Der Aufgabenteil <b>a)</b> ist dahingehend offen gestaltet, dass hinsichtlich der Anzahl der „großen“ und „kleinen“ Sitzungen eine Entscheidung getroffen werden muss. Dies kann in GA diskutiert werden, eventuell sind auch Berechnungen für in dieser Richtung unterschiedliche Modellfamilien möglich.

**V10** Ziel: Mit PADEK Probleme verstehen und lösen

<i>Typus</i>	Training
<i>Dauer</i>	30 min
<i>Bezug</i>	parallel zu <b>E4</b> und <b>O1-3, O16-O18</b>
<i>Hinweise</i>	<i>Schwerpunkte:</i> Volumeneinheiten, Kostenberechnungen, Runden Diese Aufgabe eignet sich nur für die GA.
<i>Lernwege</i>	Primär steht nicht die Lösung der Aufgabe im Vordergrund, sondern es sollen die einzelnen PA-DEK-Schritte in dem Text von Till und Merve wiedererkannt werden. Dabei ist es wichtig, in der Gruppe bei den einzelnen Schritten sich die Rechenwege gegenseitig zu erklären.

## Kompetenzen

### Übergreifende mathematische Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

- strukturieren eigene Projektbearbeitungen nach spezifischen Schritten.
- begreifen dabei PADEK als Möglichkeit, umfangreiche Fragestellungen zu strukturieren.
- erweitern ihre Werkzeugkompetenz im Umgang mit einer Tabellenkalkulation.
- recherchieren Daten und vergleichen diese mit ihren selbst entwickelten Ergebnissen.

### Schwerpunkte bei den arbeitsmethodischen Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler...

- planen, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse umfangreicher Fragestellungen.

### Hinweise zur systematischen Wortschatzarbeit

**Sprechen und Schreiben:** Die folgenden themenspezifischen Wörter und Satzbausteine sollten Lernende (dauerhaft) aktiv nutzen können (zum Teil aus alten Kapiteln):

- etwas pro Monat/ pro Jahr/ pro Kopf verbrauchen/ sparen
- ich suche einen Ansatz (PADEK)
- ich erkläre/ kontrolliere mein Ergebnis/ Vorgehen (PADEK)
- ich habe angenommen, dass...
- ich überschlage/ schätze den Wert
- ich rechne mm in m um (etwas in eine andere Einheit umrechnen)
- durchschnittlich, Durchschnitts- (z.B. Durchschnittsverbrauch)
- Gesamt-, (z.B. Gesamtersparnis)

**Lesen und Zuhören:** Die folgenden themenspezifischen Wörter und Satzbausteine sollten Lernende in ihrer Bedeutung erfassen, aber nicht unbedingt selbst nutzen können:

- sie beschreiben ihren Lösungsweg.

### Überprüfung

Als **alternative Leistungsüberprüfung** sind Berichte, Gutachten, Reportagen o.ä. denkbar, in denen die Lernenden die Ergebnisse ihrer Bearbeitungen aufbereiten. Als Ergänzung können kleine Computerprojekte mit Tabellenkalkulation integriert werden.

240



Wasser und Energie sparen – Rechnen anwenden

### Checkliste Wasser und Energie sparen – Rechnen anwenden

	Ich kann ... Ich kenne ...	Hier kann ich üben ...				
<b>K1</b>	<p><b>Ich kann Alltagsprobleme lösen, die mit dem Berechnen von Mengen und Größen zu tun haben.</b> Wie viel Geld spare ich im Jahr, wenn ich beim Zähneputzen das Wasser nicht laufen lasse und nur einen Zahnbecher voll Wasser verwende?</p>	<p>S. 236 Nr. 2, 3 S. 237 Nr. 4 S. 238 Nr. 6 S. 239 Nr. 9</p>				
<b>K2</b>	<p><b>Ich kann Einheiten (auch mit „Milli-“ und „Kilo-“) umrechnen.</b> Kann das stimmen? Rechne die Größenangaben in eine passende Einheit um:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Hallenbad fasst ungefähr 900 000 l Wasser.</li> <li>Ein Brot wiegt ungefähr 0,001 kg.</li> </ul>	<p>S. 229 Nr. 4 S. 237 Nr. 5 S. 238 Nr. 6–8</p>				
<b>K3</b>	<p><b>Ich kenne verschiedene Schritte bei der Bearbeitung eines Projektes und kann sagen, bei welchem Schritt ich gerade bin.</b> Erkläre in eigenen Worten, was die Buchstaben in der Abkürzung <b>P A D E K</b> für die Bearbeitung eines Projektes bedeuten.</p>	<p>S. 228 Nr. 1, 2 S. 229 Nr. 3 S. 235 Nr. 16, 17 S. 239 Nr. 10</p>				
<b>K4</b>	<p><b>Ich kann unterscheiden, in welchen Situationen man mit Flächeneinheiten und in welchen Situationen man mit Volumeneinheiten rechnet.</b> <b>Ich kann Volumeneinheiten und Flächeneinheiten umrechnen.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Was lässt sich beim Rasensprengen mit Flächeneinheiten und was mit Volumeneinheiten berechnen?</li> <li>Rechne in die Einheit um, die in Klammern angegeben ist: <math>1 \text{ m}^3</math> (<math>\text{cm}^3</math>, <math>\ell</math>); <math>12,45 \text{ m}^2</math> (<math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{km}^2</math>).</li> </ul>	<p>S. 230 Nr. 5, 6 S. 233 Nr. 12 S. 236 Nr. 1, 2 S. 237 Nr. 5 S. 238 Nr. 7, 8 S. 239 Nr. 9</p>				
<b>K5</b>	<p><b>Ich kann bei Alltagsproblemen mit Anteilen und Prozenten rechnen.</b> Ein 4-Personen-Haushalt zahlt im Jahr ca. 2500 € Energiekosten. Davon sind 82 % für Heizkosten.</p>	<p>S. 231 Nr. 8 S. 232 Nr. 9–11 S. 236 Nr. 3 S. 237 Nr. 4 S. 238 Nr. 6, 8</p>				
<b>K6</b>	<p><b>Ich kann zur Lösung von Alltagsproblemen Terme verwenden und eine Tabellenkalkulation nutzen, um Terme zu berechnen.</b> Stelle für den folgenden Tarif einen Term auf und berechne die Kosten für verschiedene Anzahlen an kWh. Vorteilstarif: Grundpreis 186 € pro Jahr und 6,9 ct pro kWh.</p>	<p>S. 234 Nr. 14, 15 S. 239 Nr. 10</p>				
<b>K7</b>	<p><b>Ich kann Größenangaben runden.</b> Runde auf Einer: <math>34,5767 \text{ m}^3</math>, <math>14,56 \ell</math>, <math>2,34 \text{ dm}^3</math></p>	<p>S. 233 Nr. 13 S. 237 Nr. 5</p>				
<b>K8</b>	<p><b>Ich kann Mittelwerte bestimmen.</b> Bestimme den Durchschnitt und den Zentralwert folgender Sonnenkollektorfächen:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>420 m<sup>2</sup></td> <td>139 m<sup>2</sup></td> <td>1377 m<sup>2</sup></td> <td>425 m<sup>2</sup></td> </tr> </table>	420 m <sup>2</sup>	139 m <sup>2</sup>	1377 m <sup>2</sup>	425 m <sup>2</sup>	<p>S. 231 Nr. 7 S. 238 Nr. 6</p>
420 m <sup>2</sup>	139 m <sup>2</sup>	1377 m <sup>2</sup>	425 m <sup>2</sup>			
<b>K9</b>	<p><b>Ich kann eine Aufgabenbearbeitung verständlich präsentieren.</b> Beschreibe, wie man einen Vortrag zu einer Aufgabenbearbeitung gliedert und welche Hilfsmittel man gut verwenden kann.</p>	<p>S. 235 Nr. 18 S. 239 Nr. 10</p>				

► *Hinweis:* Im Materialblock auf Seite 97 findest du diese Checkliste für deine Selbsteinschätzung. Zusätzliche Übungsaufgaben findest du im Internet unter [www.cornelsen.de/mathewerkstatt](http://www.cornelsen.de/mathewerkstatt), Buchkennung: MWS040 018, Mediacode: 240-1

**Basiskompetenzen, die in der Übe-Kartei für das spätere Vertiefen aufgegriffen werden:**

- K2** Ich kann für alle Größen Einheiten umrechnen.
- K4** Ich kann für alle Größen Einheiten umrechnen.

## Materialübersicht für dieses Kapitel

Das hier aufgelistete Material ist jeweils mit einem Verweis versehen, an dem Sie erkennen, wo Sie das Material finden. Dabei steht:

- **SB** für das zugehörige Schulbuch,
- **MB** für den gedruckten Materialblock,
- **KOSIMA** für Online-Angebote auf der **KOSIMA-Homepage**:  
<http://www.ko-si-ma.de> → *Produkte* → *Handreichungen* → *mathewerkstatt 7*,
- **CORNELSEN** für Online-Angebote bei Cornelsen mit **Mediencode** (Buchkennung: MWS040018):  
[www.cornelsen.de/mathewerkstatt](http://www.cornelsen.de/mathewerkstatt) → *mathewerkstatt 7* oder *mathewerkstatt 3*.

	Rechnen anwenden 1	Bild der Einstiegsseite (SB KOSIMA)
	Rechnen anwenden 2	Methodenspeicher <i>Problemlösen 4</i> (SB <b>E1/E2/E3</b>  MB)
	Rechnen anwenden 3	Arbeitsmaterial <i>Feedbackbogen für Präsentationen</i> (SB <b>E1/E2/E3</b>  MB)
	Rechnen anwenden 4	Arbeitsmaterial <i>Laufzettel</i> (SB <b>E1/E2/E3</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 5	Methodenspeicher <i>Problemlösen 4</i> (SB <b>O1/O2/O3</b>  MB)
	Rechnen anwenden 6	Wissensspeicher <i>Größen 3</i> (SB <b>O4</b>  MB Kl. 5)
	Rechnen anwenden 7	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Größen 3</i> (SB <b>O4</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 8	Wissensspeicher <i>Größen 7</i> (SB <b>O4</b>  MB)
	Rechnen anwenden 9	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Größen 7</i> (SB <b>O4</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 10	Wissensspeicher <i>Flächen 4</i> (SB <b>O5</b>  MB Kl. 5)
	Rechnen anwenden 11	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Flächen 4</i> (SB <b>O5</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 12	Wissensspeicher <i>Größen 8</i> (SB <b>O5/O6</b>  MB)
	Rechnen anwenden 13	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Größen 8</i> (SB <b>O5/O6</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 14	Wissensspeicher <i>Körper 3</i> (SB <b>O6</b>  MB Kl. 5)
	Rechnen anwenden 15	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Körper 3</i> (SB <b>O6</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 16	Wissensspeicher <i>Daten 3</i> (SB <b>O7</b>  MB Kl. 5)
	Rechnen anwenden 17	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Daten 3</i> (SB <b>O7</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 18	Wissensspeicher <i>Brüche 7</i> (SB <b>O8</b>  MB Kl. 6)
	Rechnen anwenden 19	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Brüche 7</i> (SB <b>O8</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 20	Wissensspeicher <i>Prozente 3</i> (SB <b>O9/O10/O11</b>  MB)
	Rechnen anwenden 21	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Prozente 3</i> (SB <b>O9/O10/O11</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 22	Wissensspeicher <i>Größen 5</i> (SB <b>O12</b>  MB Kl. 6)
	Rechnen anwenden 23	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Größen 5</i> (SB <b>O12</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 24	Wissensspeicher <i>Dezimalzahlen 3</i> (SB <b>O13</b>  MB Kl. 5)
	Rechnen anwenden 25	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Dezimalzahlen 3</i> (SB <b>O13</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 26	Wissensspeicher <i>Terme 7</i> (SB <b>O14</b>  MB)
	Rechnen anwenden 27	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Terme 7</i> (SB <b>O14</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 28	Methodenspeicher <i>Hilfsmittel 4</i> (SB <b>O15</b>  MB)
	Rechnen anwenden 29	Ausgefüllter Methodenspeicher <i>Hilfsmittel 4</i> (SB <b>O15</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 30	Methodenspeicher <i>Problemlösen 4</i> (SB <b>O16/O17</b>  MB)
	Rechnen anwenden 31	Arbeitsmaterial <i>Feedbackbogen für Präsentationen</i> (SB <b>O18</b>  MB)
	Rechnen anwenden 32	Wissensspeicher <i>Prozente 3</i> (SB <b>V4</b>  MB)
	Rechnen anwenden 33	Ausgefüllter Wissensspeicher <i>Prozente 3</i> (SB <b>V4</b>  KOSIMA)
	Rechnen anwenden 34	Zusätzliches Trainingsangebot (CORNELSEN, Mediencode: 240-1)
	Rechnen anwenden 35	Checkliste zum Ausfüllen (SB MB & CORNELSEN)