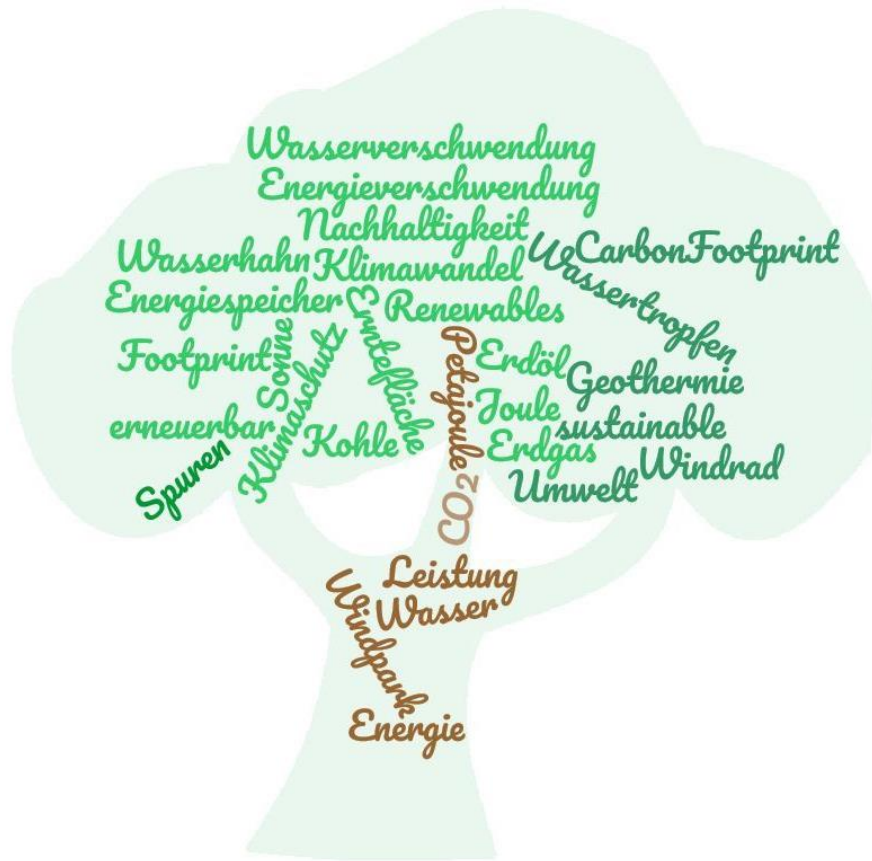




Herzlich willkommen!

Workshop

„Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Umwelt im themenorientierten Mathematikunterricht“

16:30- 17:50 und 19:00 – 20:20
Scientia HOG 102

Mathematik geht uns alle an!

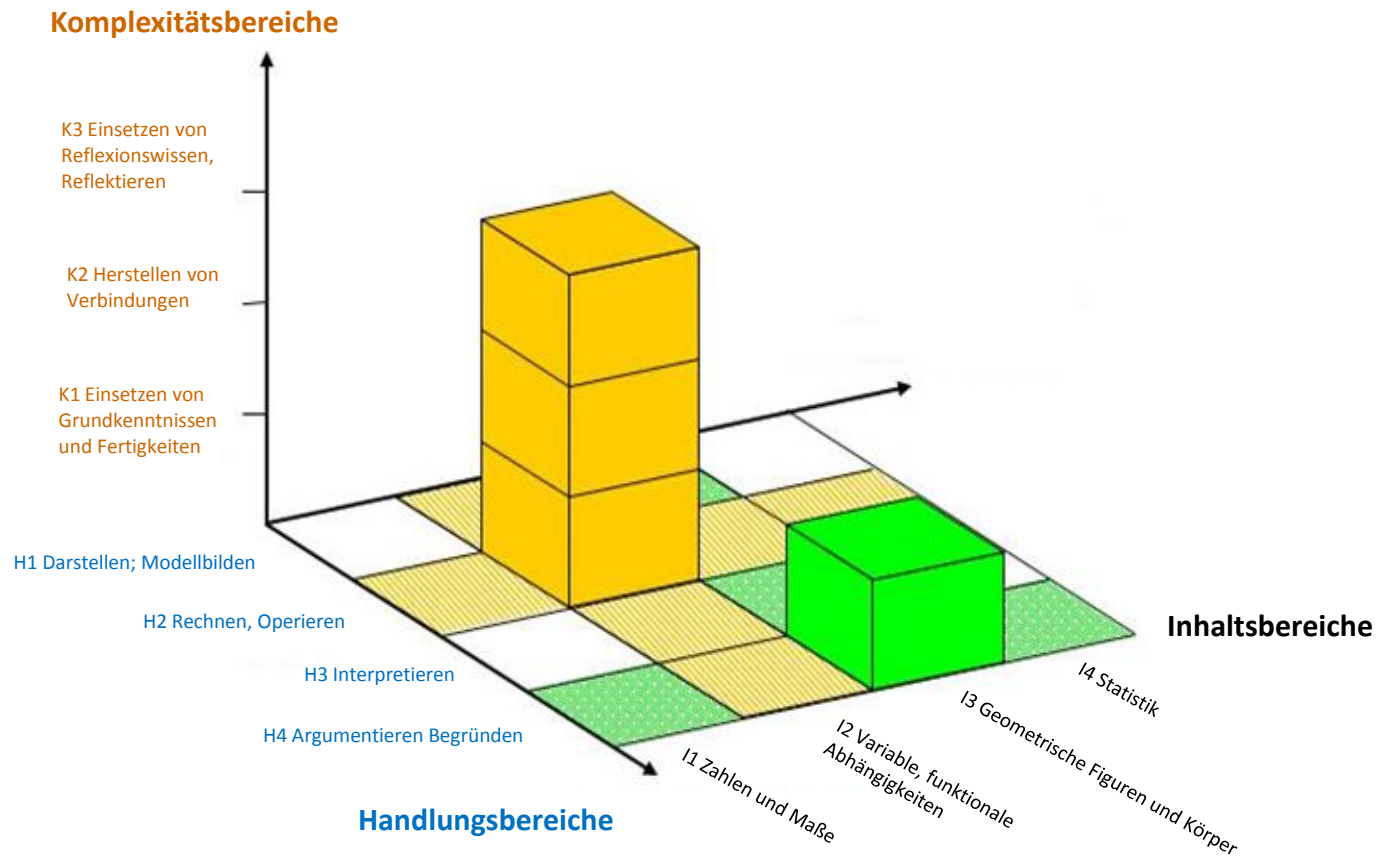
Von der Primarstufe zur Sekundarstufe

A simple, colorful cartoon illustration of a family of four. On the left is a father with black hair, wearing a blue t-shirt and brown shorts, waving with his right hand. Next to him is a young boy with blonde hair, wearing an orange t-shirt and blue shorts, also waving. To the right of the boy is a young girl with blonde hair, wearing a purple dress, waving with her right hand. On the far right is a mother with blonde hair, wearing a pink dress with yellow polka dots, waving with her right hand. All four family members are smiling and holding hands in a line.

Ich kann Englisch ...



Mathematik Kompetenzmodell Sek 1





Unterricht traditionell (IST?)

Ausgewogenheit bei den 4 Handlungsbereichen

		Komplexität		
		K1 Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten	K2 Herstellen von Verbindungen	K3 Einsetzen von Reflexionswissen, reflektieren
Handlungsbereiche	H1 Darstellen Modellbilden			
	HS Rechnen, operieren	Ich kann Rechnen...		
	H3 Interpretieren			
	H4 Argumentieren, Begründen			



Unterricht SOLL

Ausgewogenheit bei den 4 Handlungsbereichen

		Komplexität		
		K1 Einsetzen von Grundkenntnissen und -fertigkeiten	K2 Herstellen von Verbindungen	K3 Einsetzen von Reflexionswissen, reflektieren
Handlungsbereiche	H1 Darstellen Modellbilden	Ich kann Mathematik		
	H2 Rechnen, operieren			
	H3 Interpretieren			
	H4 Argumentieren, Begründen			



Ich kann Mathematik...

Eine Arbeitsgruppe der PH-OOE, bestehend aus sechs Mathematiklehrer/innen, arbeitet seit dem WS 15/16 an einem **Aufgabenangebot für die 5. bis 8. Schulstufe der SEK 1**, derzeit für die **Grundstufe 2**.

Eckpunkte bei der Entwicklung der Aufgaben sind

- **Lebensthemenorientierung**, Authentizität: „Einkaufen“, „Rad fahren“, „Wohnen“, „Umwelt“, ...
- **Handlungsorientierung**: „Darstellen/Modellbilden“, „Rechnen/Operieren“, „Interpretieren“ und „Argumentieren/Begründen“
- **Offene Aufgaben**: das Leben stellt ausschließlich offene Aufgaben
- **Komplexität**

Rad fahren

- # Einkaufen





Rad fahren



Einkaufen



Computer
Konsole
Smartphone



Spiel und Sport



Wohnen



die p
hochschule
oberösterreich

Strukturierung der Themen

- **Kernideen**
- **Lehrplanbezug, Bezug zu Bildungsstandards**
- **Langfristiges Ziel**, wissen – verstehen – tun können
- (Eher) **geschlossene Lernaufgaben** für „Modellbilden“, „Rechnen“, „Interpretieren, Argumentieren, Begründen“
- **Offene Lernaufgaben** für das „beim Gelingen erwischen“
- **Lernaufgaben** (Geschlossene $\longrightarrow$ Offene Lernaufgaben)
- Verweise auf Schulbücher zu Aufgaben zum Trainieren von Rechenverfahren („Vokabel“, „Grammatik“)



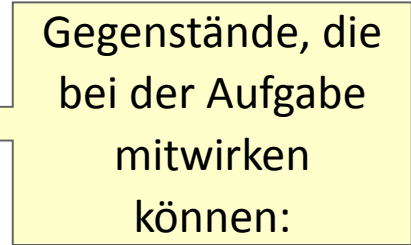
Ferienzeit



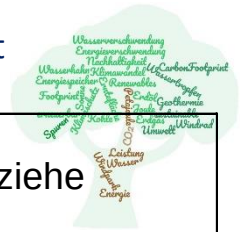
Umwelt



Heimatgemeinde

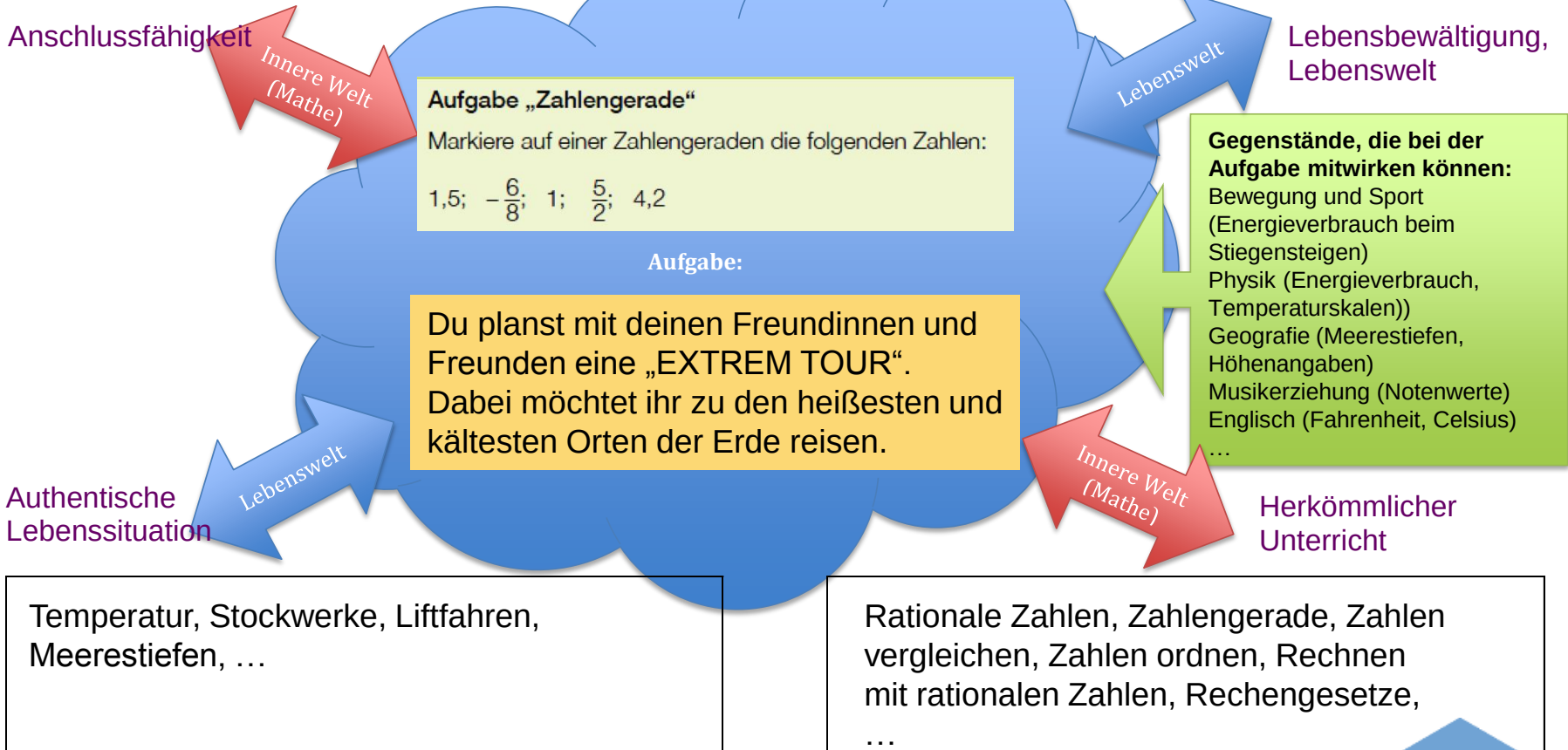


die pädagogische
hochschule
oberösterreich



Zahlenmengen, Rechnen mit reellen Zahlen, Wurzelziehen, Satz von Pythagoras, ...

Ein Blick aus dem Fenster – Was ziehe ich heute an?, ...





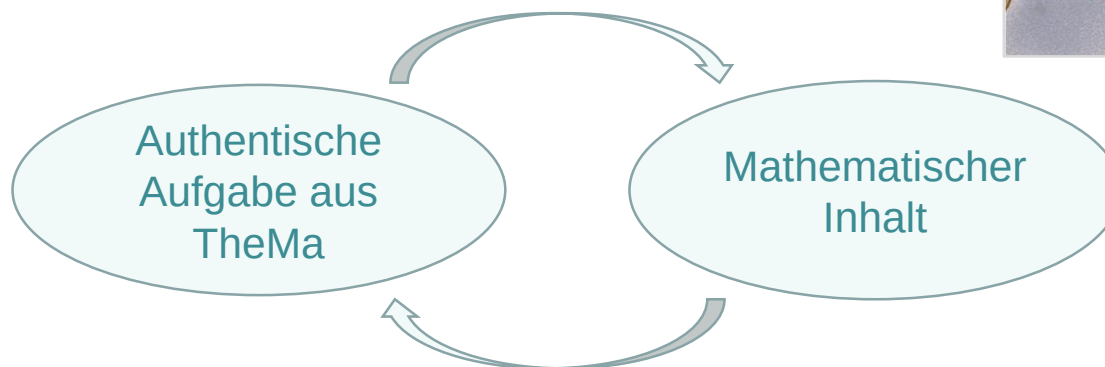
Jahresplanung

Jahresplanung 6. Schulstufe 2017/18

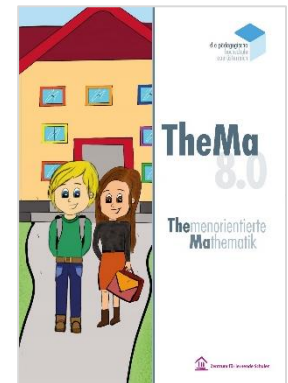
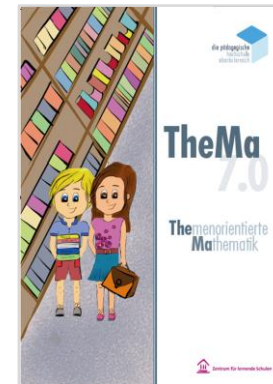
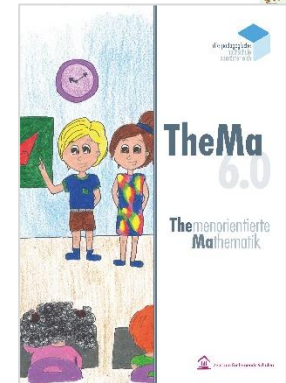
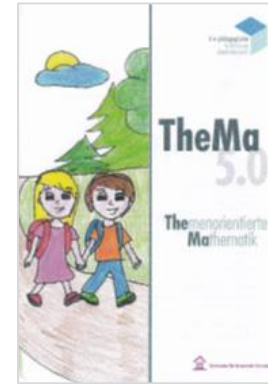
Zeiträumen Schulwochen	TheMa	Mathematische Inhalte („Vokabel, Grammatik“)	Anmerkungen
1. – 5.	Freizeit, Ferienzeit	Strecken- und Winkelsymmetrale Maßstab Längen- und Flächenmaße Terme, Gleichungen, Ungleichungen	
6. – 11.	Kochen	Bruchzahlen 1, 2: Bruchverständnis, Arten, zahlenstrahl, Bruchteile und das Ganze berechnen Hohlmaße Brüche erweitern, kürzen, vergleichen, Bruch $\leftrightarrow$ Dezimalzahl Bruchzahlen 3: Addition und Subtraktion gleichnamiger und ungleichnamiger Brüche <i>Terme und Gleichungen aufstellen</i>	Nationalfeiertag, Allerheiligen 9. Woche: 1. Schularbeit
12. – 13.	LernJob Spiel & Sport	Zuordnungen, Proportionalität	
14. - 20.	Malen & Zeichnen	Koordinatensystem Dreiecke: Arten, Konstruktion, Umkreis, Inkreis <i>Strecken- und Winkelsymmetrale</i> <i>Flächenberechnung Rechteck</i>	16. Woche: 2. Schularbeit 18. Woche: Schikurs
21. – 25.	Heimat- gemeinde	Prozentrechnung Statistik Bruchzahlen 4: Multiplikation, Division, Verbindung der Grundrechenarten, Texte	EVA Semesterschluss 24. Woche: 3. Schularbeit
26. – 32.	Wohnen	Körper: Darstellungen, Skizzen Oberfläche Raum-, Massenmaße Volumen Vierecke konstruieren <i>Terme, Formeln, Gleichungen aufstellen</i> <i>und interpretieren</i>	30. Woche: Staatsfeiertag, Hl. Florian 31. Woche: Christi Himmelf.
33. – 38.	Freunde	Teiler, Teilbarkeit, Vielfache Teilbarkeitsregeln, Primzahlen Gleichungen Zeitmaße <i>Zuordnungen, Terme, Gleichungen,</i> <i>Maße, Volumen, Bruch- und</i> <i>Dezimalschreibweise</i>	33. Woche: Pfingsten 34. Woche: Fronleichnam 35. Woche: 4. Schularbeit

Kursiv geschriebene Inhalte kommen bei früheren Themen schon vor und werden wiederholt.

- (Eher) geschlossene Lernaufgaben; für „Modellbilden“, „Rechnen“, „Interpretieren, Argumentieren, Begründen
- Offene Lernaufgaben für das „beim Gelingen erwischen“
- Methodenteil (8. Schst.)



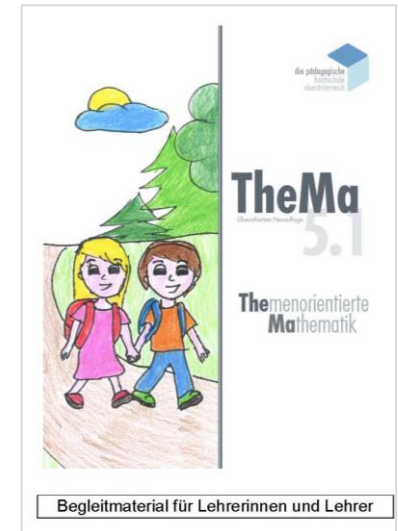
en)
die pädagogische
hochschule
oberösterreich





Material für Lehrer/innen

- **Übersicht Aufgaben - Lehrplan**
- **Rückwärtiges Lerndesign** mit Bezug zu den Bildungsstandards und zum Lehrplan, langfristigem Ziel mit Wissens-, Verstehens- und Tun Könnenszielen, einer Leistungsaufgabe mit Beurteilungsraster nach 4.0 samt Lösungen.
- **Geschlossene Aufgaben:** Lösungen, LIX, Einstufung nach BIST und WEBB
- **Didaktische und methodische Tipps**



-



```
graph LR; A([Authentische Aufgabe aus TheMa]) -- red arrow --> B([Mathematischer Inhalt]); B -- grey arrow --> A;
```




Umwelt - 5. Schulstufe, TheMa 5.1, S. 16 - 22

Geschlossene Aufgaben „Sauerstoff“, „Wasser“

Offene Aufgaben „Altstoffsammelzentrum“, „Müll in der Familie“, „Wasser sparen“, „Umweltfreundlicher Schulweg“

Lehrplanbezug:

I1 Arbeiten mit Zahlen und Maßen

- Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit natürlichen Zahlen vertiefen, dabei auch große natürliche Zahlen verwenden und mehrstellige Multiplikationen und Divisionen durchführen können (Aufg. 1, 2, 3, 4, 5)
- Rechnen mit Maßen und Umwandlungen zur Bearbeitung von Sachaufgaben und geometrischen Berechnungen (Aufg. 1, 2, 3)
- mit den positiven rationalen Zahlen Rechnungen mit leicht abschätzbaren Ergebnissen durchführen und zur Lösung von Problemen in Sachsituationen vielfältig anwenden können (Aufg. 1, 2, 3, 4)

I3 Arbeiten mit Figuren und Körpern

- Skizzen von Rechtecken, Kreisen, Kreisteilen, Quadern und ihren Netzen anfertigen können (Aufg. 2)
- sowie Volums- und Oberflächenberechnungen an Quadern (und einfachen daraus zusammengesetzten Körpern) durchführen können (Aufg. 2)
- Formeln für diese Umfangs-, Flächen- und Volumsberechnungen aufstellen können (Aufg. 2)

Offene Aufgaben „Energieverschwendung in der Schule auf der Spur“, „Der Carbon Footprint meines Einkaufs“, „Mein Carbon Footprint“, „Der Carbon Footprint unserer Klasse“, „Bau eines Regenwasserspeichers“

- funktionale Abhängigkeiten untersuchen und darstellen (Aufg. 2, 5, 6)
- Untersuchen und Darstellen von Datenmengen unter Verwendung statistischer Kennzahlen (z.B. Mittelwert, Median, Quartil, relative Häufigkeit, Streudiagramm) (Aufg. 3, 4)



„Es gibt kein Lernen und kein Lehren ohne Aufgaben. Insofern können wir auf vieles verzichten, nur nicht auf Aufgaben.“



Lernlinie N5 Energieverschwendung, S. 45

1 Im Lernkontext ankommen

Lebens- und Erfahrungswelt der Schüler/innen - Aufgaben können von **allen** Schüler/innen erfolgreich bewältigt werden.

N5.1 Wasser - ein lebensnotwendiger Rohstoff

Wir sollten daher sorgsam damit umgehen. Schreibe auf, wofür du täglich zu Hause, in der Schule, ... Wasser brauchst:

Schätze, wie viele Liter das pro Tag sind:
_____ Liter

Der tatsächliche Durchschnittsverbrauch sieht in Österreich so aus:

	Verbrauch in l/Tag	%
Badewanne	3,9	
Geschirrspüler	2,6	
Wasserhahn in WC, Küche, Bad	35,1	
WC	32,5	
Dusche	24,7	
Waschmaschine	13	
Pflanzen Außenbereich	11,7	
Pool außen	6,5	

- Prozentrechnung (2., 3. Klasse)
- Übertragung auf die eigene Familie



2 Vorstellungen entwickeln

Schüler/innen entwickeln Ideen zur Bearbeitung der Aufgabe - Vorwissen soll verdeutlicht werden.

N5.2 Energieverschwendung - der tropfende Wasserhahn

- Volumen eines Wassertropfens
- Verschwendung in 1 min, 1 h, ...
- entstehende Kosten
- Ursachen

3 Lernprodukt erstellen

N5 O1 Einem tropfenden Wasserhahn auf der Spur

N5 O2 Wassersparen beim Zähneputzen

Neue Erkenntnisse an das Vorwissen anschließen - Lernmaterialien - Unterstützung durch Lehrperson - Methoden und Werkzeuge des eigenverantwortlichen Arbeitens - hier erfolgt der Lernzuwachs.

Bei der Erstellung des Lernprodukts neue Vorstellungen entwickeln, alte erweitern oder vertiefen - neue Vorstellungen werden abgeglichen, diskutiert, präzisiert - durch Diskussion sollte der Lernzuwachs gefestigt und gestärkt werden.

Abgleich der Ergebnisse, der Rechenverfahren, ...



Lernlinie N5 Energieverschwendung, S. 45

5 Sichern und vernetzen

N5.3 Wasserverschwendung

Neues Wissen mit bisherigen verknüpfen und um nachhaltig auf dieses wieder zurückgreifen zu können.

- Volumen von Kugeln mit verschiedenen Radien
- Verhältnisse aufstellen
- Liniendiagramm



6 Transferieren und festigen

N5.4 Energieverschwendung - Ein halbes Donaukraftwerk für Standby-Geräte

Gelerntes in neuen Kontexten anwenden.

- Transfer des gleichen mathematischen Inhalts auf eine andere Aufgabe
- HIER: Transfer des authentischen Themas Energieverschwendung auf Verschwendung von elektrischem Strom



LernJob “Sustainable Development Goals”

TheMa 8.0



LernJob SDG Seite 1

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD

2015 beschloss die UN (United Nations) 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung, die «SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS». Im Januar 2016 trat die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung in Kraft. Ziel war es, alle Länder (egal ob arm oder reich) dazu zu bringen, Armut zu reduzieren und gleichzeitig unseren Planeten zu schützen!

To do:

Oben seht ihr die 17 Ziele aufgelistet. Überlegt euch für ein Ziel, was die UN damit gemeint haben könnte. Formuliert 1-2 Sätze, in denen ihr beschreibt, was hinter dem Ziel stecken könnte.

Innerhalb der UN wird Englisch gesprochen. Übersetzt eure Überlegungen in die englische Sprache und stellt sie dann eurer Klasse vor.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Zielformulierung:
Organisiert eure Gemeinschaft so, dass immer alle 17 Ziele bearbeitet werden.
Erstellt Lernprodukte (Poster, Zeitungsartikel, ...), in denen alle eure Annahmen und Erkenntnisse enthalten sind.
Macht es euch nicht einfach! Versucht, beim Forschen an eure Grenzen zu gehen!

☐ Deutsch	☐ Mathematik
☐ Englisch	☐ soziales Lernen

Name: Termin:

“LernJobs sind speziell konstruierte Aufgaben. Sie laden dazu ein, **auf eigenen Wegen, entdeckend**, dem Wissen auf die Spur zu kommen. Sie lassen viel konstruktiven Spielraum und vermitteln gleichwohl eine strukturelle Sicherheit: Nicht alle müssen den gleichen Weg zum Gipfel nehmen - wichtig ist, dass sie ankommen.

Bei den LernJobs geht es um den **Erwerb von Kompetenzen**. Der LernJob ist eine Sammlung von Aufgaben und Übungen zu einem Lernziel.”

Andreas Müller, Dem Wissen auf der Spur, Feb. 2013

LernJob

Ziele für eine nachhaltige Entwicklung

TheMa 8.0



Seite 2



736 MILLION



750 MILLION
ADULTS STILL
REMAIN
ILLITERATE

TWO
THIRDS OF THEM
ARE
WOMEN

IN SOUTHERN ASIA,
A GIRL'S RISK OF
MARRYING IN CHILDHOOD
HAS DECREASED BY
40% SINCE 2000

STILL, **30%**
OF WOMEN AGED
20 TO 24 YEARS
WERE MARRIED
BEFORE AGE 18
(2015)

**MEDIAN HOURLY PAY OF
MEN IS 12% HIGHER
THAN THAT OF WOMEN**

Seite 4

«Zero waste fashion», «5-minute showers», «Unplug», «Bring your own bag»,
«Refill and reuse», «Drive less», «Recycle», «Lights off», «Meat-free meals»,
«Local produce»

die pädagogische
hochschule
oberösterreich



Die Schülerinnen und Schüler sollen ermuntert werden, eigene Wege zu finden, diese in eigene Worte zu fassen und dann mit Mitschülerinnen, Mitschülern und der Lehrperson diskutieren.



die pädagogische
hochschule
oberösterreich

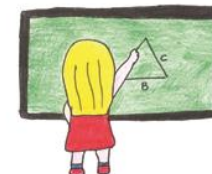


Offene Aufgaben - Herangehensweise und Erfahrungen

Schüler/innen lernen mit geschlossenen Aufgaben die **4 Handlungsbereiche** kennen - Plakate



H1 - Darstellen, Modellbilden





Partnerpräsentation – Partner-Feedback mit Anleitung (Kriterien fürs Gelingen)



Rad fahren



Einkaufen



Computer
Konsole
Smartphone



Spiel und Sport



Wohnen



Themenorientierter Mathematikunterricht in der Sekundarstufe 1

Diskussion

Ferienzeit



Umwelt



Heimatgemeinde





Rad fahren



Einkaufen



Computer
Konsole
Smartphone



Spiel und Sport



Wohnen



Themenorientierter Mathematikunterricht in der Sekundarstufe 1

Danke für Ihr Interesse!

Ferienzeit



Umwelt



Heimatgemeinde

