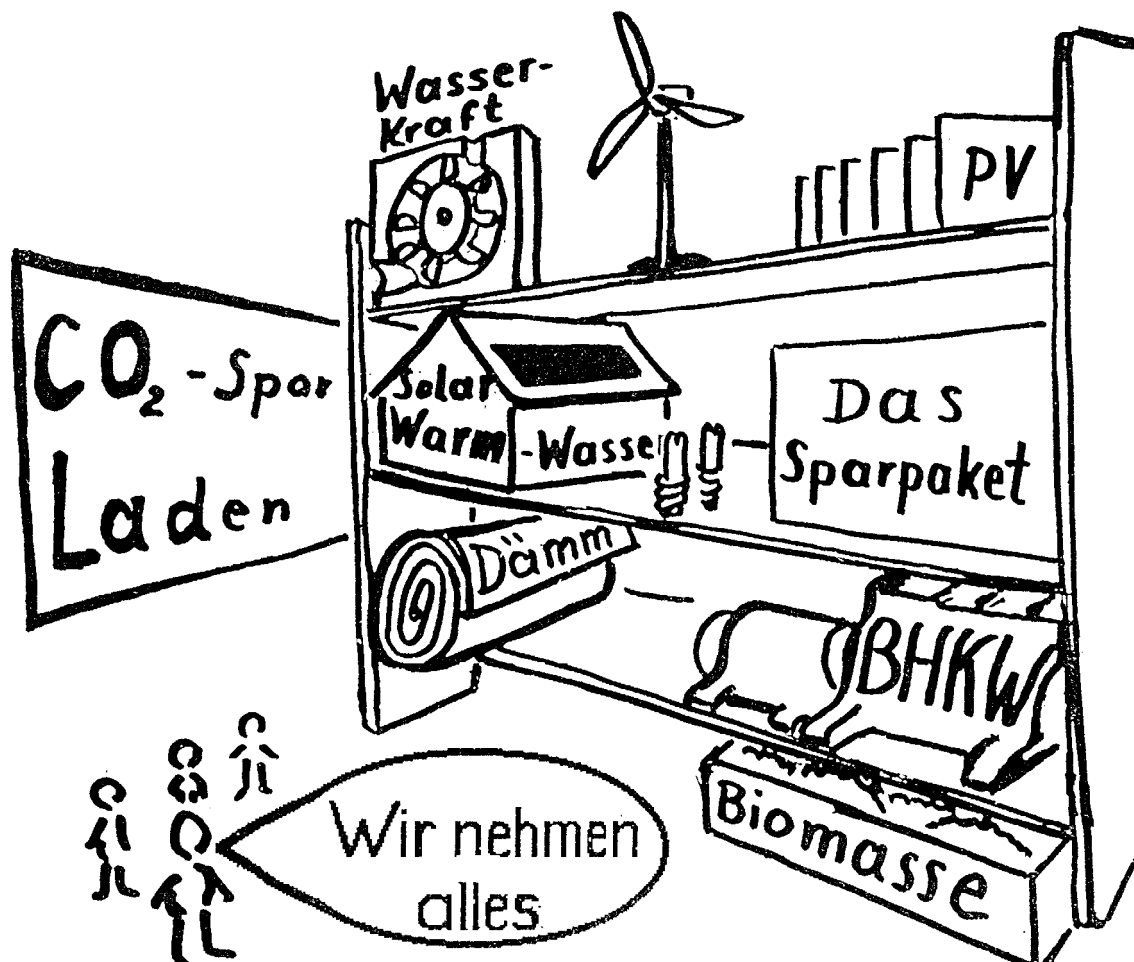


Klimaschutz

ein wichtiges Thema (auch) im Mathematikunterricht



Konkrete und offene Aufgabenstellungen
aus dem Bereich Klimaschutz,
die zum Nachrechnen und Modellieren anleiten

Inhalt

	Klasse	Fachthema	Seite
Teil 1: Was man weiß, was man messen kann ...			
1. Weltweite CO ₂ -Emissionen	7	Prozentrechnung	6
2. Globale Erwärmung	10	Exponentialfkt., Kugelvolumen, Regression	8
3. Das Eis Grönlands ...	10	Kugelmrechnungen	13
4. Wirtschaftliche Verluste	11	lineare Regression, Beschreibende Statistik	15
5. Zwei haben es in der Hand	10	Prozentrechnung, Änderungsfaktoren	17
6. Klimakiller Autoverkehr	7	Prozentrechnung	20
7. Autoindustrie versagt beim Klimaschutz	7	Prozentrechnung	24
Teil 2: Strategie "Energiesparen"			
1. Computer und Energien	7	Prozentrechnung	26
2. Energiesparlampen	8	lineare Funktionen	30
3. Stand-by-Schaltungen	8	Grundrechenarten	32
4. Energiesparen	10	Prozentrechnung, Änderungsfaktoren	33
5. Auf PS verzichten	7	Prozentrechnung	35
Teil 3: Strategie "Erneuerbare Energien nutzen"			
1. Sonnenenergie in Deutschland	9/11	Prozentrechnung, Kreis, Regression	38
2. Kleine und größere Fotovoltaik-Anlagen	7	Grundrechenarten	42
3. Energie aus Sonne & Co	11	Regression	44
4. Windenergie – eine Erfolgsstory	10/11	Exponentialfunktion, Regression	46
5. einmaliger Aufschwung	12/13	Abiturvorbereitung	51
6. Biomasse			54
7. Biodiesel	10	Änderungsfaktoren, Exp.-Funktion	57
8. regenerative Energien	7	Prozentrechnung	59
Teil 4: Strategie "Energie besser nutzen"			
1. Energieverluste	7	Anteile von Anteilen, Prozentrechnung	62
2. Projekt: Glaspaläste	9	lineare und quadratische Funktionen	64
Teil 5: Atomkraft ist keine Lösung			
1. Risiko beim Betrieb	9	Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramm	67
2. Langlebige Spaltprodukte	10	Exponentialfunktion	69
3. Ein ungelöstes Entsorgungsproblem	12	Funktionsbestimmung, Regression	71
Teil 6: Projektvorschlag "Klima"			
1. Projektskizze	8		73
Initiative zur Verbesserung des Mathematikunterrichts Über die MUED			77 79

Die Aufgaben sind zusammengestellt von
 Heinz Böer: Teil 1 – Nr. 3, 5, 7; Teil 2 – Nr. 4, 5, Teil 3 – Nr. 3, 7, 8,
 Willi van Lück: Teil 4 – Nr. 3; Teil 6.
 Antonius Warmeling alle anderen.

Klimaschutz

Preis: 16,00 €

ISBN 978-3-930197-62-0

Copyright bei den Autor/innen
 Vervielfältigung für schulische Zwecke erlaubt.
 Quelle des Titelbildes:
 Solarbrief 1/97 – Solarförderverein Aachen

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

die globalen Klimaveränderungen stellen die Menschheit vor eine gewaltige Aufgabe. Die notwendigen grundlegenden Veränderungen lassen sich aber nur dann erreichen, wenn die handelnden und betroffenen Menschen das Problem erkennen und für sich als wichtig akzeptieren. In diesem Prozess hat auch die Schule eine wichtige Funktion. Nach dem dramatischen UN-Klimabericht aus 2007 hat sich die MUED daher entschieden, das erste Heft ihrer Umweltreihe dem Thema Klimaschutz zu widmen und damit den Umdenkungsprozess zu unterstützen, der nach dem Friedensnobelpreis für Al Gore und den IPCC hoffentlich noch einmal neuen Schwung erhält.

Die Mathematik darf sich dabei nicht in ihren Elfenbeinturm der "reinen Mathematik" zurückziehen, sondern kann durch geeignete Berechnungen und Modelle dazu beitragen,

- Probleme quantifizierbar zu machen,
- Handlungsoptionen miteinander vergleichen zu können oder
- Entwicklungen zu verdeutlichen.

Im Folgenden finden Sie daher 3 Typen von Aufgaben.

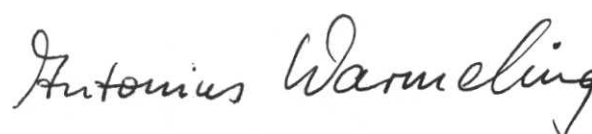
Zum Einen gibt es klassische einseitige Arbeitsblätter mit mehr oder weniger konkreten Aufgabenstellungen. Zum Zweiten gibt es doppelseitige "Lernumgebungen", die eine Fülle von Informationen (Zeitungsberichte, Diagramme, Daten) zum vorgegebenen Thema enthalten. Hier sind lediglich Anregungen formuliert, denen die Schülerinnen und Schüler je nach Altersstufe und mathematischem Vorwissen nachgehen können. Schließlich gib es noch zwei großformatige Vorschläge, wie das Thema in Projektform mit Hilfe der internetbasierten Lernumgebung "Modellieren mit Mathe" angegangen werden kann.

In allen Fällen sind mathematische Überlegungen natürlich kein Selbstzweck. Sie bieten immer auch genügend Gelegenheiten, Zusammenhänge zu diskutieren und ggf. unter Einbeziehung weiterer Fächer zu vertiefen.

Sachlogisch sind die Materialien nach ersten Einblicken in aktuelle Mess- und Forschungsergebnisse nach den Handlungsstrategien sortiert, die auch von den Umweltverbänden in ihren Stellungnahmen favorisiert werden: Vermeiden – erneuerbare Energien nutzen – Effizienz steigern. Zum Schluss gibt es noch ein Kapitel über Atomenergie, weil interessierte Kreise die aktuelle Debatte für eine Renaissance dieser gefährlichen Technologie nutzen wollen.

Mathematisch braucht man für die Bearbeitung vieler dieser Aufgaben nicht mehr als die Prozentrechnung. Wegen der komplexen Sachzusammenhänge empfiehlt sich meistens aber erst der Einsatz ab Jahrgangsstufe 8. Für die analysisbasierten Modellierungsaufgaben sind dagegen mindestens Kenntnisse der Jahrgangsstufe 10 vorausgesetzt. Da realistische Daten zu Grund gelegt werden, ist der Einsatz eines CAS-Systems unabdingbar.

Ich wünsche Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern beim Bearbeiten viele spannende Diskussionen und Erkenntnisse.



1. Computer und Energiesparen

Computer sind heute aus unserer Lebenswelt nicht mehr wegzudenken. Jugendliche z.B. nutzen sie zum Spielen, zum Kommunizieren mit ihren Freundinnen und Freunden, zum Fernsehschauen, zum Musik hören, zum Herunterladen von Dateien und ggf. auch zum Arbeiten für die Schule.

Auf diesen beiden Seiten findet ihr einige Anregungen, wo dabei überall Energie gebraucht und auch verschwendet wird.

Monitor

Der alte Röhrenmonitor ist der Hauptstromfresser, falls noch vorhanden. Größer ist hier gleich mehr Energiebedarf. Bis auf wenige Ausnahmen gibt es eigentlich keinen Grund noch an diesen Klötzen festzuhalten. Flachbildschirme verbrauchen weniger Strom, nehmen weniger Platz weg, sind schicker und mittlerweile meistens auch für schnelle 3D-Spiele geeignet. Auch brauche ich mich nicht mehr der Strahlung der Röhrenbildschirme auszusetzen, was das Krebsrisiko reduziert.

<http://www.deineip.de/index.php>

Test	Samsung SyncMaster 215TW TFT	ViewSonic P227fB Röhre
Aus	0 W	0 W
Standby	1 W	1 W
Minimale Helligkeit	24 W	115 W
Mittlere Helligkeit	35 W	115 W
Maximale Helligkeit	46 W	125 W

<http://www.deineip.de>

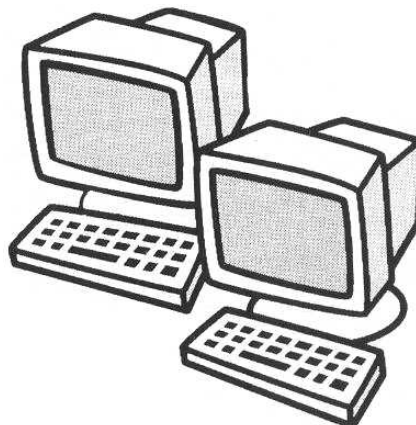
Drucker

Der durchschnittliche Drucker verbraucht im Betrieb 470 bis 700 Watt. Aber auch im Stand-by-Modus verbraucht er noch 109 Watt.

Bitte achte darauf, dass der Drucker nicht ständig angeschaltet ist. Es reicht, ihn einzuschalten, wenn man ihn benötigt.

Wenn es sich um einen an ein Netzwerk angeschlossenes Gerät handelt, empfehlen wir, den so genannten "Schlafmodus" einzustellen. Der verbraucht nur noch 23 Watt und sorgt dafür, dass der Drucker anspringt, wenn er gebraucht wird.

http://www.prima-schulnetz.de/technik/coole_user.html



Scanner und Co

Neben dem eigentlichen Rechner haben die meisten Leute eine Menge an Zusatzgeräten wie Scanner, Aktivboxen, USB-Hubs usw.. Diese brauchen auch Strom und das oft immer, da sie im Stand-by-Betrieb laufen. Wer zu faul ist alles immer komplett abzustellen, der schließt am besten alles an eine Mehrfachsteckdose mit Schalter an. So ist mit einem Handgriff alles komplett abgeschaltet. Stand-by-Betrieb von vielen Elektrogeräten kann leicht einen Mehrverbrauch von einigen hundert Euro im Jahr verursachen. Übrigens kann man auch mal den Router oder das W-Lan abschalten, wenn man einige Wochen in den Urlaub fährt.

<http://www.deineip.de/index.php>

Computer und Zusatzgeräte komplett abschalten

Seit einigen Jahren gibt es keine Computer mehr zu kaufen, die einen echten Netzschalter an der Vorderseite besitzen! Stattdessen wird der PC nun lediglich in einen Stand-by-Modus versetzt – der unnötig Energiekosten verursacht.

Bei 2 bis 5 Watt Leistungsaufnahme in diesem Stand-by-Modus sind es bei 24 Stunden Laufzeit pro Tag im Jahr ca. 17 bis 43 kWh!

Am besten schaltet man das Gerät daher mittels des Netzschalters an der Rückseite des Computers ab – falls vorhanden.

<http://www.energie-bewusstsein.de/index.php>

Bildschirmschoner sind Energiefresser!

Wenn ein Bildschirmschoner läuft, wird der Bildschirm, die Grafikkarte und weitere Komponenten des Computers mit grafischen Spielereien belastet. Insbesondere 3D-Bildschirmschoner können Prozessor und Grafikkarte voll auslasten und so erhöhte Energiekosten verursachen. Insgesamt läuft der Bildschirm unnötig und die Komponenten wie Grafikkarte und Prozessor benötigen viel Energie zum Berechnen der Grafiken. Was man als "Bildschirmschoner" bezeichnet, sind folglich eher "Bildschirmkiller" und "Energiefresser". Mein Tipp: Bildschirmschoner komplett deaktivieren.

<http://www.energie-bewusstsein.de/index.php>



Ruhezustand nutzen!

Es gibt einige unsinnige Features, um in Arbeitspausen Strom zu sparen. Dies ist z. B. die Stand-by-Funktion von Windows, bei der die Festplatten und evtl. Lüfter abgeschaltet werden. Dies bedeutet daher nur eine geringer Energieersparnis.

Falls man längere Arbeitspausen am Computer einlegt, sollte man auf diese Funktionen verzichten. Denn am meisten Energie spart man immer noch, wenn man Geräte komplett abschaltet. Wer es komfortabel möchte, sollte die Ruhezustand-Funktion (engl. "Hibernate") von Windows nutzen. Diese kann bei neueren Computern in der Systemsteuerung unter Energieoptionen -> Ruhezustand aktiviert werden. Wählt man nun beim Herunterfahren des Computers die Option Ruhezustand, so wird der aktuelle Desktop in einer Datei auf der Festplatte gespeichert, so dass man beim nächsten Hochfahren des Computers genau an dieser Stelle weiterarbeiten kann.

<http://www.energie-bewusstsein.de/index.php>

Anregungen

- Mache eine Bestandsaufnahme, welche Computer-Gerätschaften in deinem Zimmer (oder bei euch zuhause oder in der Schule) zu finden sind. Dann brauchst du natürlich auch einen Eindruck von deinem (euren) Nutzerverhalten (Wie lange läuft ...?).
- In den Informationen findest du viele Daten, aber gelten die auch für dein Equipment? Wenn du ein Energiemessgerät besitzt, kannst du dir Klarheit verschaffen. Bei manchen Energieversorgern oder Initiativen kannst du solche Geräte auch leihen ...
- Mache eine Schätzung des jährlichen Energieverbrauchs deiner Computerausrüstung (bzw. ...) und vergleiche mit dem Gesamtenergieverbrauch eures Haushalts.
- Du kannst das ganze auch in Euro und Cent umrechnen ...
- Das wäre jetzt eine Analyse des Ist-Zustandes. Aber wo könntest du sparen? Entwickle ein Energiesparscenario und berechne den Energiebedarf im Jahr. Wie viel Prozent kannst du einsparen?
- Mache eine Hochrechnung für einen möglichen Spareffekt in ganz Deutschland.



- Suchen Sie Möglichkeiten, das Thema Klimaschutz in Ihrem Mathematikunterricht anzusprechen?
- Suchen Sie Materialien für eine fächerverbindende Unterrichtseinheit oder ein Projekt mit Schwerpunkt Mathematik?

Bitte greifen Sie zu!

ISBN 978-3-930197-62-0



9

783930

197620

€ 16,00

Nachhaltigkeit lernen

