



Energie und Klimaschutz an Frankfurter Schulen

Handreichung für
das Energiesparprogramm



„Energiesparen macht Spaß
und bringt auch was!“

Inhaltsverzeichnis



3	Vorwort
4	Klimaschutz geht alle an! — Der Beitrag von Schulen
5	Weniger ist mehr! — Einsparung durch schulinternes Energiemanagement
6	Energiesparen lohnt sich! — Erfolgsbeteiligung als Anerkennung für die Arbeit
7	Klimaschutz — Schlüsselthema von Bildung für nachhaltige Entwicklung
8	Lernwerkstätten „Energie“ und „Klima“
9	Energie — Inhaltsfeld im Unterricht
10	Von der Energiesparschule zur CO ₂ -neutralen Schule
12	Energie-Team — Organisationsform für die Zusammenarbeit
14	Energie-Rundgang — Werkzeug zur Bestandsaufnahme an der Schule
16	Schritte auf dem Weg zur Energiesparschule
18	Maßnahmenkatalog
20	Sparpotentiale erkennen — Ziele festlegen — Maßnahmen ergreifen
20	Maßnahmen Heizung
22	Maßnahmen Strom
25	Maßnahmen Wasser
26	Maßnahmen für den sommerlichen Wärmeschutz
28	Öffentlichkeitsarbeit
29	Projektablauf
30	Ansprechpartner_innen in den Ämtern und Institutionen
31	Impressum
32	Schritte zum schulinternen Energiemanagement

Vorwort

Damit Schülerinnen und Schüler in der Schule gut lernen können, braucht es Orte, die den geeigneten Rahmen für Bildung geben. Solche Lernorte für Kinder und Jugendliche in Frankfurt zu schaffen, ist die Aufgabe des Stadtschulamtes der Stadt Frankfurt am Main. Hierzu gehören aber nicht nur geeignete Örtlichkeiten, sondern auch eine angenehme Beheizung, gute Lüftung und passende Beleuchtung. Sie sind erforderlich, damit sich unsere Schülerinnen und Schüler in der Schule wohl fühlen können. Gleichzeitig sehen wir aber auch die Notwendigkeit, die Energieressourcen an unseren Schulen im Sinne des Klimaschutzes möglichst sparsam einzusetzen.

Durch das städtische Programm „Erfolgsbeteiligung für Energie- und Wassereinsparungen bei Nutzung und Betrieb“ haben wir gemeinsam mit den Schulen gezeigt, dass wir durch hohes Engagement vor Ort einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten können. Wenn Energie-Teams an den Schulen zusammen mit den Schulhausverwaltungen einen sorgfältigeren Umgang mit Energie und Wasser angehen, hilft dies, den Energieverbrauch zu reduzieren und die erforderliche Beheizung und Beleuchtung zu optimieren. Die Schulen werden dabei von Umweltlernen in Frankfurt e.V., dem

Amt für Bau und Immobilien Abteilung Energiemanagement und dem Stadtschulamte unterstützt. Die erzielten Einsparungen kommen zu einer Hälfte den Schulen mit ihren Energiebeauftragten zugute, die andere Hälfte wird in energetische Sanierungen an den Schulen investiert.

Die vorliegende Broschüre zeigt den Weg zur Durchführung des Energieprojekts an der Schule auf. Darüber hinaus stellt Umweltlernen in Frankfurt e.V. Arbeitsblätter und Messgeräte zur Verfügung und berät die Energieteams und Schulhausverwaltungen vor Ort.

Ich danke den Autorinnen und Autoren, die ihren wertvollen Erfahrungsschatz in die Broschüre eingebracht haben und wünsche allen Schülerinnen und Schülern, Lehrerinnen und Lehrern und Schulhausverwalterinnen und Schulhausverwaltern viel Erfolg für ihr Energieprojekt an der Schule.

Ihre Ute Sauer

Leiterin des Stadtschulamtes



Klimaschutz geht alle an! – Der Beitrag von Schulen

Nicht erst seit der Veröffentlichung des 5. Sachstandsberichts durch den Weltklimarat (IPCC) von 2014 wissen wir: die Bekämpfung der globalen Erwärmung gehört zu den drängendsten Herausforderungen der Welt. Die Beschlüsse der UN-Klimakonferenz von 2015 in Paris setzen deshalb ehrgeizige Ziele zum Klimaschutz. Die Stadt Frankfurt beteiligt sich mit dem Klimaschutzkonzept und dem „Masterplan 100% Klimaschutz“ an der Umsetzung.

Für eine Klima- und die Energiewende müssen alle einen Beitrag leisten. Die Politik muss Rahmenbedingungen schaffen, Wissenschaft und Bildung sind aufgefordert, die Technologien zu entwickeln, Kompetenzen zu vermitteln und die Wirtschaft muss sich auf eine postfossile Produktion einstellen. Auch die Bürger_innen ob jung oder alt, sind aufgefordert, ihren Beitrag zu leisten, damit die Erderwärmung begrenzt werden kann.

Neben einer effizienteren Nutzung von Energie und dem Ausbau erneuerbarer Energien kommt dabei dem Energiesparen eine wichtige Rolle zu.

👉 Alles zum Frankfurter Klimaschutzkonzept:
www.masterplan100.de

DER BEITRAG VON SCHULEN / BILDUNGSEINRICHTUNGEN

Tag für Tag halten sich in Frankfurt über **67.000** Menschen ein Drittel des Tages in Schulgebäuden auf. Die Räume sollen behaglich beheizt und gut belüftet sein. Zum Lernen und Lehren brauchen Schüler_innen und Lehrer_innen ausreichend Licht und Strom für technische Geräte. Hierbei entstehen für die **165** Frankfurter Schulen jährlich Kosten von etwa **12,5 Mio.** Euro für Strom, Wärme und Wasser.

Durch energiesparendes Verhalten und Bedienung können zwischen 10–20% Energie eingespart werden. So können pro Jahr die CO₂-Emissionen um über 4.000 Tonnen reduziert werden. Ein lohnendes Programm – für den Klimaschutz und die öffentlichen Finanzen.

- 4.000
Tonnen CO₂ pro Jahr

Weniger ist mehr! – Einsparung durch schulinternes Energiemanagement

Energie sparen – Budget steigern

Unter dem Motto „Energie sparen – Budget steigern“ führen das Stadtschulamt, das Amt für Bau und Immobilien und der Verein Umweltlernen in Frankfurt zusammen ein Programm zur Energieeinsparung an Schulen durch.

Grundlage für die Reduzierung des Energieverbrauchs an Schulen ist ein funktionierendes schulinternes Energiemanagement. Die Verbrauchskontrolle erfolgt vor Ort und wird mit dem Schulbetrieb in Beziehung gesetzt. Die Einstellung der Anlagen kann direkt der Nutzung angepasst werden. Um die Organisation und Technik mit den Bedürfnissen der Schule abzustimmen, werden Schulungen schul- und gebäudespezifisch realisiert. Schulinternes Energiemanagement macht das Wissen von Schulhausverwalter_innen, Lehrer_innen, Eltern und Schüler_innen zum „Brennstoff“ für die Reduzierung des Energieverbrauchs von Schulen.



SCHULINTERNES ENERGIEMANAGEMENT

Schulinternes Energiemanagement muss organisiert werden. Schüler_innen, Lehrer_innen und Schulhausverwalter_innen kommen deshalb zu einem Energie-Dialog an einem „Runden Tisch“ zusammen und bilden ein Energie-Team. Das E-Team entwickelt einen Handlungsplan zum Energie- und Wassersparen und organisiert die schrittweise Umsetzung. Der Dialog mit den unterschiedlichen Beteiligten über bestehende Probleme und das Aufstellen eines Handlungsplans zum Energiesparen erfolgt partizipativ.



BAUSTEIN EINER BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Der sparsame Umgang mit Energie und Wasser ist nicht nur ökonomisch und ökologisch geboten. Er eignet sich in besonderem Maße dafür, das Thema als Lern- und Handlungsfeld in die pädagogische Praxis zu integrieren und damit sowohl Kinder und Jugendliche wie auch Erwachsene für die Thematik zu sensibilisieren. Das Projekt ist somit auch Baustein von Bildung für nachhaltige Entwicklung.

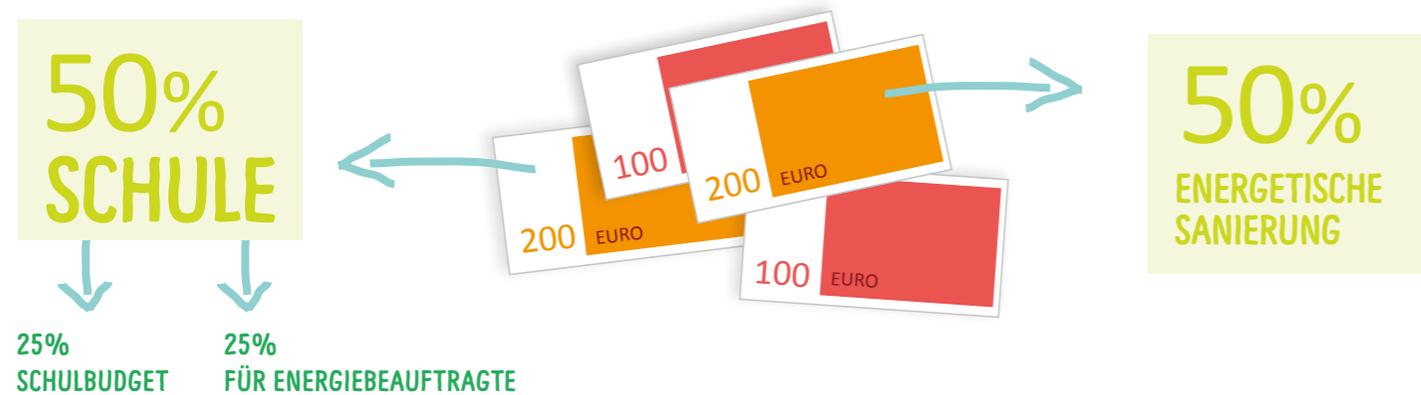
Energiesparen lohnt sich! – Erfolgsbeteiligung als Anerkennung für die Arbeit

Wenn eine Schule sich entschließt am Programm teilzunehmen, werden zunächst Referenzwerte für den Verbrauch der Schule ermittelt. Hierzu werden die Zählerablesungen der vergangenen drei Jahre herangezogen und die Werte witterungsbereinigt. Dieser Referenzverbrauch wird jeweils am Ende des Jahres mit dem Verbrauch der Schule verglichen und die Einsparung von Heizenergie, Strom und Wasser berechnet. Der Referenzwert bleibt für die folgenden Jahre unverändert, es sei denn, es finden baulich-technische Erneuerungen oder Ergänzungen statt oder das Schulnutzungsprofil ändert sich. Die Schulen werden bei ihren Energiesparaktivitäten nicht alleingelassen, sondern vom Verein Umweltlernen in Frankfurt, dem Amt für Bau und Immobilien und dem Energiereferat unterstützt. Die Unterstützungsstruktur umfasst Moderation, Fortbildung und Materialien. Die Gesamtkoordination erfolgt durch Umweltlernen in Frankfurt e.V. gemeinsam mit dem Amt für Bau und Immobilien.

DAS PROJEKT EINFACH ERKLÄRT

„Erfolgsbeteiligung für Energie- und Wassereinsparungen bei Nutzung und Betrieb“ – hinter diesem komplizierten Titel verbirgt sich ein ganz einfaches Prinzip. Wer sich engagiert und den Energieverbrauch reduziert, soll auch etwas davon haben.

Deshalb gehen **50%** der von Schüler_innen, Lehrer_innen und Schulhausverwalter_innen eingesparten Kosten an die Schulen bzw. Energiebeauftragten zurück. Die anderen **50%** werden vom Amt für Bau und Immobilien für energetische Sanierungen an den Schulen investiert. In der Folge gewinnt jeder: die Schulgemeinde erhält finanzielle Mittel, der Schulträger hat weniger Energiekosten und zusätzliche Mittel zur Sanierung und die erzielte Einsparung von Kohlendioxid trägt zum Klimaschutz bei.

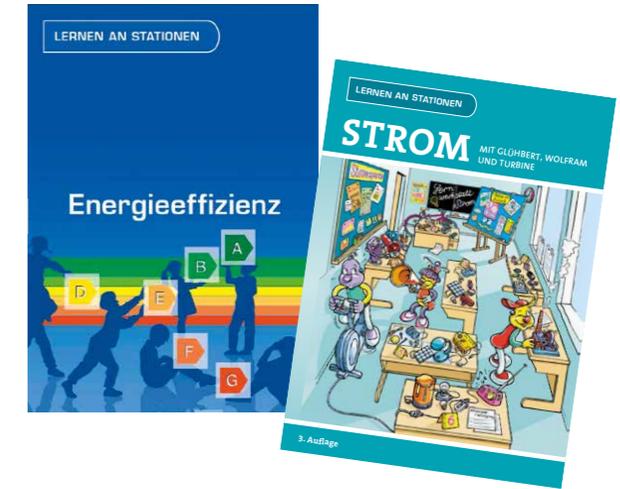


Klimaschutz – Schlüsselthema von Bildung für nachhaltige Entwicklung

Schüler_innen erkunden mit Messgeräten ihr Schulgebäude, suchen gemeinsam mit Schulhausverwalter_innen und Lehrer_innen nach Energielecks, texten Infos für Mitschüler_innen und entwerfen Plakate: Die vielfältigen Aktionen an den Frankfurter Schulen belegen, dass Energiesparen Spaß macht und, dass das Projekt an Grundschulen wie weiterführenden Schulen hervorragend in den Unterricht eingebunden werden kann.

Ergänzend dazu bietet Umweltlernen in Frankfurt e.V. in Zusammenarbeit mit Kooperationspartner_innen Lernwerkstätten für Grund- und weiterführende Schulen zu den Themen „Energie“ und „Klima“ an. Phänomene aus dem Alltag, das Spiel mit den Elementen und spannende naturwissenschaftliche Experimente wecken das Interesse für energie- und klimabezogene Fragestellungen. Die Lernwerkstätten knüpfen an den Sach- und naturwissenschaftlichen Unterricht an. Das erworbene Wissen und die Erfahrungen können in Schule und Alltag unmittelbar angewendet werden.

Die Lernwerkstätten „Energie schlau nutzen“ und „Klimagourmet“ sind von der UNESCO als offizielle Projekte der Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ ausgezeichnet worden. Speziell zu den Lernwerkstätten „Strom“ und „Energie schlau nutzen!“ ist ein Handbuch mit Arbeitsblättern im Vulkan Verlag erschienen.



Über die Lernwerkstätten hinaus werden die Schulen im Bereich der Klimabildung mit Materialien und Messgeräten, dem „Schuljahr der Nachhaltigkeit“ (Grundschule) und der „Projektwoche Nachhaltigkeit“ (weiterführende Schulen) unterstützt. Aktionsformate wie das „Solarrennen Frankfurt RheinMain“ und Bildungswettbewerbe ergänzen das Angebot. Alle Lernwerkstätten zu den Themen sind auf der Folgeseite aufgeführt.

Lernwerkstätten „Energie“ und „Klima“

Wind – Klasse 3 und 4

Wie entsteht Wind? Wie funktioniert eine Windkraftanlage? Schüler_innen experimentieren mit dem Wind und entdecken eine klimafreundliche Art der Stromerzeugung.

Strom – Klasse 3 bis 6

Was ist eigentlich Strom? Wie wird Strom erzeugt? Schüler_innen erarbeiten sich Wissen und Kompetenzen, um verantwortungsvoll und sparsam mit Strom umzugehen.

Wärme – Klasse 4 bis 6

Wie entsteht Wärme? Wie kann man umweltbewusst dämmen und heizen? Schüler_innen kommen den Eigenschaften von Wärme auf die Spur und machen sich diese zunutze.

Passivhaus – Klasse 4 bis 6

Wie funktioniert eigentlich ein Passivhaus? Schüler_innen bauen ein Passivhaus, testen dessen energiesparende Eigenschaften und werden so zu Experten für dieses besondere Haus.

Klimawandel – Klasse 4 bis 6

Was hat der Treibhauseffekt mit dem Klimawandel zu tun? Schüler_innen experimentieren zur Wirkung von CO₂ und lernen Folgen des Klimawandels in Deutschland und weltweit kennen.

Energie schlau nutzen – Klasse 7 bis 9

Sind Energiesparlampen effizienter als LEDs? Wie kann man einen PC energiesparend nutzen? Schüler_innen erarbeiten Möglichkeiten der effizienten Nutzung von Energie.

Energiewende – Klasse 9 bis 10

Was ist und wie funktioniert ein Smart Grid? Schüler_innen experimentieren zum Intelligenten Stromnetz und lernen die Bedeutung von Sparsamkeit und Effizienz für die Energiewende kennen.

Klimagourmet – Klasse 4 bis 9

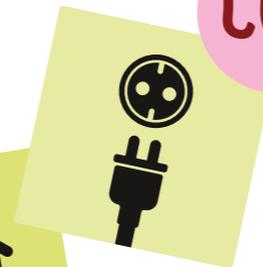
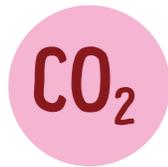
Wie viel CO₂ entsteht bei der Herstellung von Nahrungsmitteln? Schüler_innen entwickeln Strategien für eine genussvolle und klimabewusste Ernährung.

Klimawandel – Klasse 8 bis 10

Welche Folgen hat der Klimawandel für Hessen und die Welt? Schüler_innen forschen zu nachhaltigen Möglichkeiten von Klimaschutz und Anpassung.

Kontakt für Buchung
und Information auf Seite 30.

CO₂



Energie – Inhaltsfeld im Unterricht

BEISPIEL GRUNDSCHULE – FRANCKESCHULE BOCKENHEIM

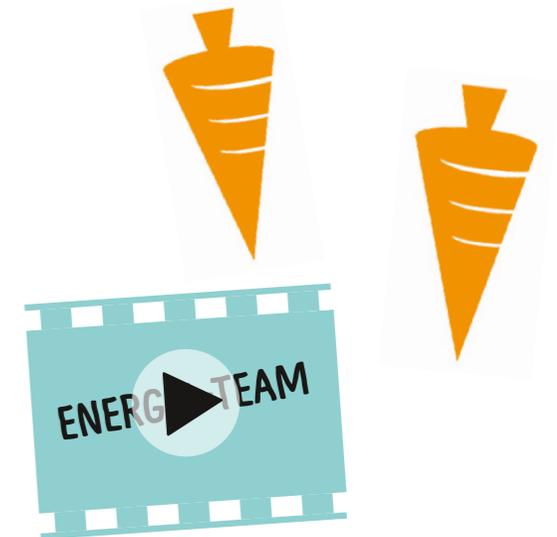
Im Modul „Klimawandel“ des Schuljahrs der Nachhaltigkeit erarbeiten die Schüler_innen mit einfachen Experimenten, was Verbrennungsprozesse mit dem Klimawandel zu tun haben. Im Modul „Strom“, wie man sorgfältig mit Strom umgeht und im Modul „Erneuerbare Energie“, welche klimafreundlichen Alternativen es gibt.

Die erlangten Kompetenzen nutzen sie als „Energie-Detektive“. Sie erkunden die Schule, geben Hinweise zum Energiesparen an Mitschüler_innen und bilden so die Basis für das Energiesparen an der Schule. So ist das Energiesparprojekt über die Jahre zu einem integrierten Bestandteil des Unterrichts geworden. Eines der fünf Basiskonzepte für den Sachunterricht in der Grundschule lautet: „Nur mit Energie kann man etwas tun. Energie ist unabdingbare Voraussetzung für natürliche und gesellschaftliche Prozesse und Entwicklungen.“ Das Hessische Kerncurriculum bildet damit ab, was im „Schuljahr der Nachhaltigkeit“ praktiziert wird.

BEISPIEL BERUFLICHE SCHULE – STAUFFENBERGSCHULE

Auch in den Beruflichen Schulen ist das Energiesparprojekt kein Fremdkörper, und dies nicht nur in den technischen Berufsfeldern. So haben z. B. an der Stauffenbergsschule die Auszubildenden im Fach „Marketingkommunikation“ einen Carrotmob zum Energiesparen durchgeführt.

Er wurde über Zeitungsartikel, Aktionen an der Schule und eine eigens angelegte Facebook-Seite beworben. Mit den Worten der Bildungsstandards: „Die Lernenden übernehmen gesellschaftliche Verantwortung und üben ihre (Mit-)Gestaltungsrechte aktiv aus.“



Von der Energiesparschule zur CO₂-neutralen Schule

Was wäre, wenn ein Haus mehr Energie produziert als es verbraucht?

Solche Häuser gibt es längst: Ein Prototyp stand bereits 2010 auf dem Rathenauplatz. Fünf Jahre später wurde Europas größtes Plus-Energie-Haus mit 74 Wohneinheiten unweit des Westhafens fertiggestellt. Durch effiziente Technik und die Nutzung erneuerbarer Energie produziert es mehr Energie als es verbraucht. Das innovative Gebäude ist ein wichtiger Baustein im Klimaschutz und zeigt, dass das Ziel eines klimaneutralen Frankfurts im Bereich Energie – wie es im Masterplan „100% Klimaschutz“ der Stadt formuliert ist – Wirklichkeit werden kann.

Was wäre, wenn dieses Haus eine Schule ist – der Ort, an dem junge Menschen sich für ein Leben in der Zukunft bilden?

In einer CO₂-neutralen Schule könnte vorgelebt werden, was für eine nachhaltige Zukunft erforderlich ist. Gleichzeitig könnten das Gebäude und der Weg zur CO₂-neutralen Schule selbst zum Lerngegenstand werden – im Sachunterricht, in den Naturwissenschaften, in Gesellschaftslehre oder in Politik und Wirtschaft.

Gibt es eine Schule in Frankfurt, an der diese Vision bereits realisiert worden ist?

Plus-Energie-Schulen gibt es in Frankfurt noch nicht, aber eine ganze Reihe energieeffizienter Passivhaus-Schulen. Die Gebäude sind hochwirksam gedämmt und die Lüftungsanlage verfügt über eine effiziente Wärmerückgewinnung. Der geringe zusätzliche Wärmebedarf wird durch eine Wärmepumpe oder eine Holzpelletheizung gedeckt. Über diese Neubauschulen hinaus hat sich eine Reihe weiterer Schulen selbst auf den Weg gemacht. Sie möchten

von der Energiesparschule zur CO₂-neutralen Schule einen Schritt weiter gehen – Pionier ist hierbei die IGS Nordend.

Die IGS Nordend ist bereits seit vielen Jahren erfolgreich Energiesparschule. Treibende Kraft sind hierbei der Schulhausverwalter und die „EnergIGS“, ein bereits 2010 eingerichteter WPU-Kurs. Die EnergIGS motivieren die Mitschüler/innen und die Lehrer/innen mit Hilfe von Schildern, einer Ausstellung zum Klimawandel und Besuchen in den Klassen zum Energiesparen. Sie informieren über Möglichkeiten Energie zu sparen und finden „Energiewächter“ in allen Lerngruppen. So ist es gelungen den Energieverbrauch der Schule zu reduzieren: die jährlichen Einsparungen belaufen sich auf etwa 15.000 € oder 60 Tonnen an CO₂-Emissionen.

Für eine weitere CO₂-Reduktion wären aber eine grundlegende energetische Sanierung und die Nutzung erneuerbarer Energie an der Schule erforderlich. Die Mensa der IGS Nordend wurde bereits in Passivhaus-Bauweise errichtet, allerdings ist der Umbau der ganzen Schule nicht so einfach, weil das Gebäude unter Denkmalschutz steht.

Die EnergIGS entwickelten daher eine neue Idee, um die CO₂-Bilanz im Bereich Energie auszugleichen: Zusätzlich gepflanzte Bäume nehmen Kohlenstoffdioxid aus der Atmosphäre auf und wandeln diese durch Photosynthese in Biomasse um. Die Bäume tragen damit zur Kompensation der CO₂-Emissionen bei. Mit Hilfe von Sponsorenläufen im Frankfurter Günthersburgpark konnte Geld für die Pflanzung von Bäumen eingenommen werden. Im Rahmen von parallelen Unterrichtseinheiten vermittelte der Frankfurter

Verein Tropica Verde die Baumpflanzung, zusammen mit lokalen Partnern für Wiederbewaldungsprojekte in Costa Rica. Die Aktion „CO₂-neutral“ der Schule wurde inzwischen mehrfach wiederholt und mit Projekten zum Schulgarten und zur Abfallvermeidung verbunden. Sie hat dem Energiesparprojekt an der IGS-Nordend neuen Schwung gebracht und kann auch als Anregung für andere Schulen dienen. Zurzeit wird mit Mitteln des Hessischen Umweltministeriums aus dem Integrierten Klimaschutzplan eine Handreichung für Schulen entwickelt, sie wird Anfang 2021 vorliegen.



Forstingenieur und Schüler/innen der örtlichen Schule auf der Aufforstungsfläche zum Baumpflanzprojekt der IGS Nordend in Costa Rica (Foto: Victor Esquivel)

RECHENBEISPIEL FÜR BAUMPFLANZUNG ZUR CO₂-KOMPENSATION

Unsere Schule verbraucht circa **216.000 kWh** Energie pro Jahr. Das sind etwa **118.800 kg CO₂-Emissionen** pro Jahr. Bäume in den Tropen nehmen durchschnittlich **30 kg CO₂** pro Jahr auf. Wir müssten auf Grund dieser Berechnungen **3.960 Bäume** pflanzen, um die CO₂-Emissionen langfristig zu kompensieren.

ZUM NACHDENKEN:

Der Mensch ist Teil der Natur und befindet sich in steter Wechselwirkung mit ihr. Auf Grund seiner kulturellen Aktivitäten kann er deshalb niemals „neutral“ sein. Mit dem Begriff CO₂-Neutralität ist hier gemeint, dass der CO₂-Ausstoß des Energieverbrauches durch einen geringeren Verbrauch fossiler Energieträger und die Nutzung erneuerbarer Energie weitgehend reduziert wird. Die verbleibenden CO₂-Emissionen müssen dann kompensiert werden, zum Beispiel indem sie der Luft entzogen und in Biomasse (z.B. durch Baumpflanzungen) gespeichert werden.



Energie-Team – Organisationsform für die Zusammenarbeit

Die Basis für die Arbeit im Energiesparprojekt ist das Energie-Team. Es erfasst die Situation der Energieversorgung an der Schule und entwickelt einen Handlungsplan zum Energie- und Wassersparen. Das Team organisiert schrittweise die Umsetzung der Maßnahmen in der Schule. Darüber hinaus ist das Energie-Team Ansprechpartner für Fragen rund um die Energiesituation an der Schule.



WER IST DABEI?

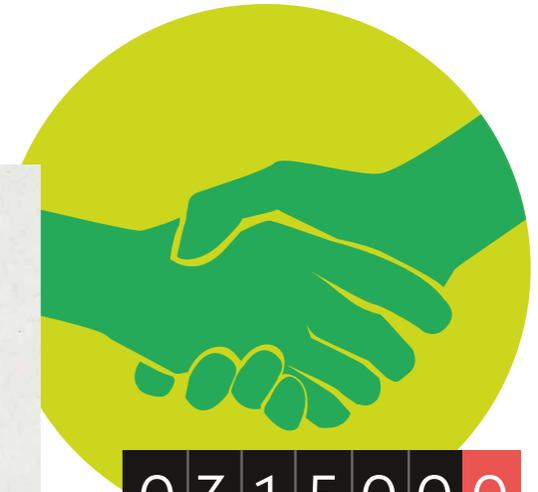
Im Energie-Team sind im optimalen Falle vertreten:

- Lehrer_innen
- Schulhausverwalter_innen
- Schüler_innen
- Eltern



WELCHE AUFGABEN HAT DAS ENERGIE-TEAM?

- Erkunden der Energiesituation durch Energierundgänge
- Verbrauchsdaten erheben und diese bewerten
- Erstellung eines Maßnahmenkatalogs zur Umsetzung von Energiesparmaßnahmen
- Erfassung der Zählerstände (Schulhausverwalter_innen) als technische und pädagogische Maßnahme
- Organisation von projektbegleitenden Bildungsaktivitäten
- Dokumentation und Evaluation der gemeinsamen Arbeit
- Motivation der Schulgemeinde
- Öffentlichkeitsarbeit
- Entwicklung von Vorschlägen für die Verwendung der Prämie



0315000 kWh



WIE ARBEITET DAS ENERGIE-TEAM ZUSAMMEN?

Die Zusammensetzung des Energie-Teams und die damit verbundene gemeinsame Arbeit ist für alle neu. Es ist sinnvoll, im Vorfeld folgende Fragen zu klären:

- Wie oft treffen wir uns?
- Welche Dauer haben unsere Treffen?
- Wie läuft der Informationsaustausch untereinander?
- Wie halten wir die Ergebnisse der Treffen fest?
- Wie sieht die Aufgabenverteilung im Team aus?

Energie-Rundgang – Werkzeug zur Bestandsaufnahme an der Schule

Die Analyse der Energiesituation ist der erste Schritt für die Arbeit im Energiesparprojekt.

In den Energie-Rundgängen wird die Schule zu den Themen Strom, Wasser und Heizenergie raumweise erkundet. Ebenso werden die Anlagen zur Wasserverteilung und Wärmeerzeugung inklusive eventueller Lüftungs- oder Klimaanlage in den Blick genommen.

Folgender Ablauf hat sich bewährt:

1

Die Schulhausverwaltung kennt das Gebäude und dessen Nutzerverhalten gut und kann mit dem Energie-Team einen ersten Rundgang durchführen, bei dem alle mit der Versorgungssituation vertraut gemacht werden.

Hier werden schon erste „Energie-Lecks“ aufgespürt und Ideen für künftige Maßnahmen entwickelt.

2

In einem zweiten Schritt wird Umweltlernen und das Energiemanagement für technische und pädagogische Beratung hinzugezogen. Sie unterstützen gemeinsam die Schulen für den Klimaschutz.

3

Nun sind alle gefragt:

Bestandsaufnahme in der ganzen Schule, vom Keller bis zum Speicher: Temperaturen und Lichtverhältnisse werden gemessen, die technische Ausstattung und bestehende Mängel werden durch Schüler_innen ermittelt:

- Gibt es offene Fenster bei voll aufgedrehter Heizung?
- Brennt das Licht in ungenutzten Räumen?
- Werden getrennt schaltbare Lichtleisten verwendet?
- Wird die Beleuchtung in den großen Pausen in leeren Klassenräumen ausgeschaltet?

4

Optimaler Zeitpunkt für Messungen und Datenerhebungen ist die Zeit nach den Herbstferien: Die Heizperiode hat begonnen und die Tage werden deutlich kürzer.



Ein Koffer mit Messgeräten und Messbögen kann bei Umweltlernen ausgeliehen werden. Datenlogger für Temperaturverläufe bzw. Raumluftqualität und Messegeräte sind ebenfalls über das Energiemanagement erhältlich. Nach Auswertung aller Ergebnisse können Maßnahmen benannt werden. Hierzu erarbeitet das Energie-Team Schritte, wie diese umgesetzt werden können, wann dies geschieht und welche Unterstützung dazu benötigt wird. Der Arbeitsplan für das Energiesparprojekt entsteht!

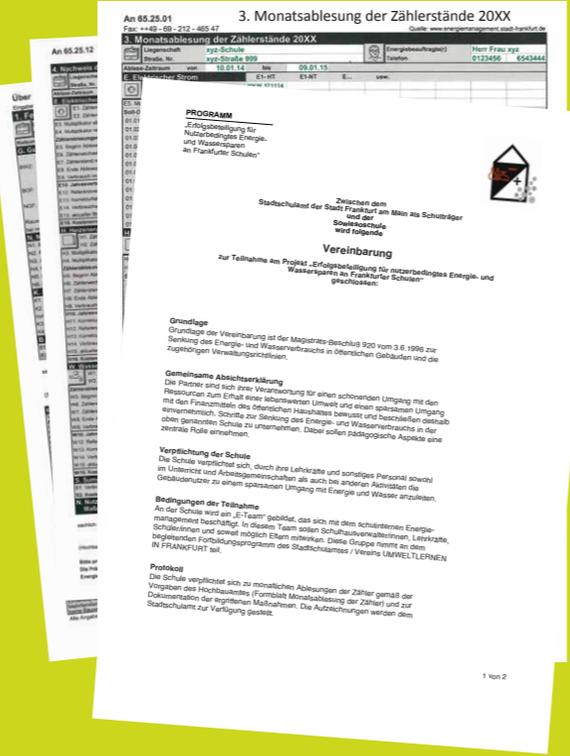
Schritte auf dem Weg zur Energiesparschule

GRUNDLAGEN PRÜFEN – VORAUSSETZUNGEN SCHAFFEN

- Liegen die Verbrauchsdaten der letzten drei Jahre vor?
- Beschluss der Gesamtkonferenz zur Projektteilnahme einholen
- Vereinbarung mit Schulamt treffen (Vertragsunterzeichnung)
- Energiebeauftragte Person (i.d.R. Schulhausverwaltung) festlegen (Ernennung per Formular beantragen)
- Energie-Team gründen (namentliche Nennung der Personen per Formular)
- Referenzzeitraum für den durchschnittlichen Energieverbrauch der Schule festlegen per Formular (1er und 2er Bogen)

DATEN ERHEBEN – ZUSTÄNDE BEWERTEN

- Energierundgänge durchführen
- Verbrauch messen
- Mängel und Energielecks erfassen
- technische Optimierungsmöglichkeiten benennen



MASSNAHMENKATALOG ERSTELLEN

- Technische Maßnahmen
 - nicht investive
 - investive
- Verhaltensänderungen
- Einbindung in den Unterricht

Bei Beschaffung und Ausfüllung der Formulare ist Umweltlernen Frankfurt e.V. behilflich.

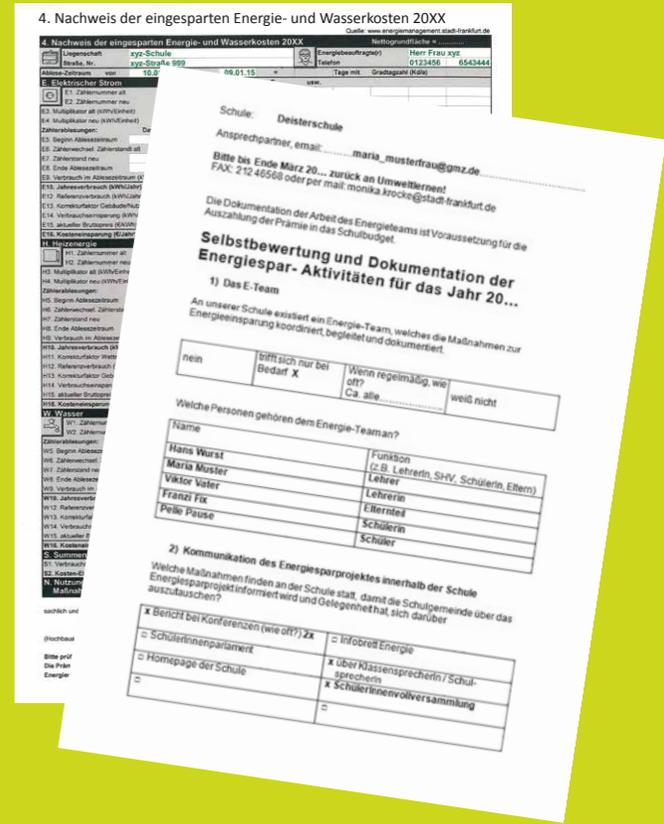
ENERGIE-TEAM TREFFEN

JAHRESBILANZ

- Erfasste Daten an das Amt für Bau und Immobilien Abt. Energiemanagement weiterleiten
- Die Arbeit im Energie-Team dokumentieren
- Vorschläge für die Verwendung der Prämie entwickeln
- Ergebnisse an die Schulgemeinde kommunizieren

ALLE JAHRE WIEDER

- Die Schulhausverwaltung liest monatlich die Verbrauchsdaten ab und schickt sie vierteljährlich an das Amt für Bau und Immobilien (3er-Bogen).
- Am Jahresanfang werden die Verbrauchsdaten des zurückliegenden Jahres zusammengestellt, Veränderungen an der Schule benannt und an das Amt für Bau und Immobilien Abteilung Energiemanagement weitergeleitet (4er Bogen)
- Das Energieteam dokumentiert die gemeinsame Arbeit anhand des Evaluationsbogens.
- Über das Jahr hinweg finden regelmäßige Treffen des Energie-Teams statt, bei denen die aktuelle Situation, Probleme und mögliche Maßnahmen besprochen werden.



Maßnahmenkatalog

Sparpotentiale erkennen – Ziele festlegen – Maßnahmen wählen

Die Daten zu Temperatur, Lichtverhältnissen, Energie- und Wasserverbräuchen sind erhoben. Erste Energielecks und unnötige Energieverbraucher wurden benannt und Mängel festgestellt – nun kann der Maßnahmenkatalog erstellt werden. Die Maßnahmen werden nach ihrer Dringlichkeit und der Komplexität der Umsetzung sortiert. Es wird ein Zeit- und Handlungsplan erarbeitet.

Grundregeln für alle Schritte:

- die Nutzer_innen über das Vorhaben informieren
- ihre Bedürfnisse ernst nehmen
- gemeinsam mit den Beteiligten Lösungen erarbeiten

So beginnt der schulische „Energie-Dialog“. Schulhausverwaltung, Schüler_innen und Lehrer_innen bringen ihr Wissen ein. Sie planen gemeinsam die Umsetzung der Maßnahmen. Vor Ort entsteht ein individuelles, schulinternes Energiemanagement, das handlungsorientiertes Lernen an der Schule ermöglicht.

HANDLUNGSFELDER

Technische Maßnahmen

Diese werden vor allem von der Schulhausverwaltung durchgeführt.

Pädagogische Angebote

Die Aktivitäten zum Energie- und Wassersparen können sinnvoll in den Unterricht integriert werden. Mittelfristig sollte versucht werden, die Themen der zukunftsfähigen Nutzung von Energie und Wasser in den Schulcurricula zu verankern.

Öffentlichkeitsarbeit

Die gesamte Schulgemeinde sollte über alle Aktivitäten informiert werden. Parallel ist die Frage zu klären, welche Struktur für die Schule geeignet ist, um das Thema Energie/Energieeinsparung im Unterricht zu verankern.

TIPP:

Die Abteilung Energiemanagement im Amt für Bau und Immobilien ist Ansprechpartner für:

- Effiziente Gebäude, Technik und Energiesparmaßnahmen
- Erfassung und Auswertung von Energie- und Wasserverbrauch
- Betriebsoptimierungen von Anlagen
- Günstigen Energieeinkauf

Ansprechpartner siehe S.30

Für das Gelingen ist es wichtig, dass das Thema im Schulalltag einen festen Platz hat, der nicht jährlich neu vereinbart werden muss.

HIERZU EIN PAAR BEISPIELE:

- An einer Grundschule findet das Energiesparthema jährlich seinen Platz in der 3. Jahrgangsstufe.
- Eine Integrierte Gesamtschule hat in den Jahrgangsstufen 9 + 10 einen 4 stündigen WPU-Kurs zum Thema Energie.
- Andere Schulen bieten eine wöchentliche AG an.



Beispiele für Optimierungen in der Schule auf Seite 20 – 26

SCHRITTE

1: _____

2: _____

3: _____

4: _____

5: _____

6: _____



Maßnahmen Heizung



Temperaturen im Gebäude überprüfen während der Heizperiode

- Temperaturen in den Räumen messen: Flure, Fach- und Klassenräume sowie Sporthalle.
- Messungen möglichst zu Unterrichtsbeginn, während und nach Ende des Unterrichts durchführen
- Ergebnisse mit den vorgegebenen Richtwerten vergleichen



Heizkörper und Thermostatventile überprüfen

- Heizkörper entlüften, wenn diese nicht überall warm werden
- Thermostatventile nach Vorgabe einstellen
- Thermostatventile ggf. auch auf vorgegebene Temperatur begrenzen
- Nicht erforderliche Heizkörper stilllegen



Gute Wärmeverteilung in den Räumen ermöglichen

- Zugestellte Heizkörper „befreien“, d.h. Regale, Schränke und Tische vor den Heizkörpern entfernen



Stoßlüften einführen

- Umstellung von „Dauerkip“ der Fenster auf 3-5 Minuten Stoßlüftung pro Unterrichtsstunde
- In dieser Zeit Heizkörper abdrehen



Gebäudehülle „dicht“ halten in der Heizperiode

- Offen stehende Türen vermeiden
- Türfeststeller deaktivieren
- Kontrolle nach Unterrichtsschluss, ob Fenster und Türen geschlossen sind
- Zugursachen ermitteln (Fenster- und Türschließungen prüfen)



Nacht- und Wochenendabsenkung der Heizung prüfen

- Einstellung der Nacht und Wochenendtemperatur 4°C tiefer als Tagesraumtemperatur
- Zeitraum der Nachtabsenkung überprüfen



Heizungseinstellung nach Temperaturmessung optimieren

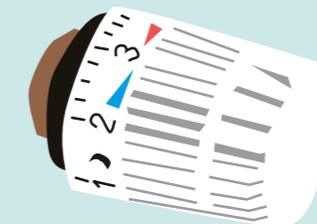
- Kann die Heizkurve „flacher“ gestellt werden?
- Können Heizkreise individuell geregelt werden?
- Laufen Heizkreispumpen außerhalb der Heizperiode?
- Laufen die Heizkreispumpen immer auf Vollast mit max. Drehzahl?
- Umstellung auf Sommerbetrieb nicht vergessen, Heizung soll nur Trinkwarmwasser erzeugen



Raumnutzungszeiten optimieren

- Elternabende zeitlich und örtlich in ein Gebäudeteil zusammenlegen

Merksatz:
 1°C Änderung der Raumtemperatur bedeutet ca. 6% Änderung im Heizenergiebedarf.
 Bei Niedrigenergiegebäuden sogar deutlich mehr!



Zulässige Temperaturwerte nach AMEV*	
Solltemperaturen Heizbetrieb	°C
Verwaltungs-/Büroräume	
- während der Nutzung	20
- bei Nutzungsbeginn	19
Flure und Treppenhäuser	
- üblicherweise	12
- bei zeitweiligem Aufenthalt	15
Toiletten	15
Nebenräume	15
Sitzungssäle	
- während der Nutzung	20
- bei Nutzungsbeginn	19
Unterrichtsräume	
- während der Nutzung	20
- bei Nutzungsbeginn	17-19
Turnhallen	17
Umkleieräume	22
Wasch- und Duschräume	22
Gymnastikräume	17
Werkräume	18
Werkstätten	17
Lehrküchen mit Unterricht	18
Lehrschwimmhallen = Wassert. + 2°C	max. 30
Aulen	
- während der Nutzung	20
- bei Nutzungsbeginn	17-19

*Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen



Luxmessungen durchführen

- Die Beleuchtungsstärke bei Dunkelheit in Fluren, Sporthalle, Klassen- und Fachräumen messen



Nach Luxmessungen überflüssige Leuchtstoffröhren stilllegen

- Einzelne Röhren durch leichtes Drehen stromlos machen
- Röhren in Leuchte belassen
- Nochmals Luxmessung durchführen



Sensorgesteuerte Lichtschaltungen optimieren

- Empfindlichkeit der Sensoreinstellung prüfen (Bewegung u. Helligkeit)
- Ggf. Ansprechschwellen höher einstellen
- Zeitgesteuerte Leuchten auf 10-15 Minuten einstellen



In großer Pause Beleuchtung ausschalten

- Wenn die Räume in dieser Zeit nicht genutzt werden



Beleuchtung je nach Tageslicht und Nutzung schalten

- Bei genügend Helligkeit am Morgen Licht ausschalten
- Ggf. nicht alle Leuchtenreihen einschalten



Lichtschalter beschriften

- Hinweis oder Bild anbringen, welcher Schalter welche Leuchten schaltet
- Im Bereich der Schalter zum Thema ein witziges und motivierendes Symbol oder Text anbringen



Leuchtenverkleidungen reinigen

- Verschmutzte Leuchtenteile und Röhren mindern Luxleistung, Reflektoren und Röhren säubern



Klein-Elektroboiler überprüfen

- Überflüssige Geräte nicht nur stilllegen, sondern demontieren.
- Umrüstung auf Einventil-Kaltwasser-Armatur



Kühlschranksnutzung überprüfen

- Anzahl der Kühlschränke reduzieren
- 7°C sind optimal (=Stufe 1-2)
- Gefrierfächer regelmäßig abtauen
- Kühlschränke vor den Sommerferien säubern und abschalten

AUSSCHALTEN



Stand-by-Verbrauch vermeiden

- Alle Elektro-Kleingeräte bei Nichtgebrauch vom Netz trennen
- Netztrennung über schaltbare Steckerleisten oder Stecker ziehen



EDV u. Multimedia bei Nichtgebrauch ausschalten/ netztrennen

- Netztrennung geht nur bei nicht updatepflichtiger EDV-Peripherie u. Mediengeräten
- Diese zusammenlegen auf gemeinsame, schaltbare Steckerleisten



Energie-Optionen der PCs optimieren

- Bildschirmabschaltung einstellen auf 5 Minuten nach Nutzungsende
- Energiesparmodus einstellen auf 15 Minuten nach Nichtnutzung
- Computerausschaltung einstellen auf 30 Minuten nach Nichtnutzung

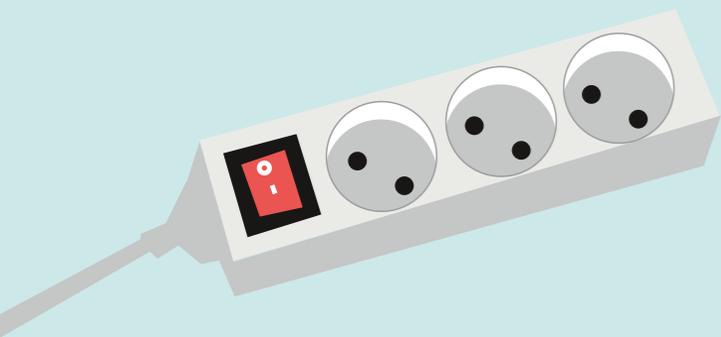


Betriebszeiten der Großverbraucher (Lüftung/Klima) prüfen

- Klimaanlage einstellen in Serverräumen auf die Solltemperatur 26°C
- Lüftungsanlagen prüfen auf mögliche Lüftungspausen und Luftmengen
- Lüftungsanlagen nach Möglichkeit nur zur Heizperiode in Betrieb nehmen

Merksatz:

1 W Dauer-Stand-by-Leistung bedeutet 8,76 kWh Stromverbrauch pro Jahr, kostet ca. 1,75 Euro und verursacht rund 5,3 kg CO₂ in der Atmosphäre.



Nennbeleuchtungsstärke nach DIN 5035

Sollbeleuchtungsstärke	lux
Überdachte Pausenbereiche	50
Überdachte Fahrradstände	20
Spezielle Nebenräume	
Lehrmittel- und Sammlungsraum	200
Bildwerferräume	200
Gemeinschaftsräume	
Flure, Treppen, Eingangshallen	100
Mensen	200
Mehrzweckräume	300
Aulen, Festräume	100
Bibliotheken, Mediotheken	300
Leseräume	500
Büchermagazine	300
Unterrichtsräume	
Unterrichtsräume allgemein	300
Unterrichtsräume mit wenig Tageslicht oder vorwiegende Abendnutzung	500
Fachklassenräume	500
Sportstätten	
Sport- und Schwimmhallen: Training	200
Sport- und Schwimmhallen: Wettkampf	400
Allgemeine Räume	
Lagerräume für gleichartige Güter	50
Lagerräume mit Suchaufgabe	100
Lagerräume mit Leseaufgabe	200
Kantinen	200
Umkleieräume	100
Wasch-, Dusch- und Toilettenräume	100
Energieversorgung- und -verteilung	100
Bürräume	
tageslichtorientierte Arbeitsplätze in unmittelbarer Fensternähe	300
sonstige Büroraume	500
Sitzungs- und Besprechungsräume	300
Empfangsräume	100

Maßnahmen Wasser



Toilettenspülstopp benutzen

- Funktion der Stoptaste per Hinweisschild erklären



Undichtigkeiten und hängende Spülungen melden

- Kontrollrundgänge oder Meldesystem einführen
- Bei tropfenden Armaturen Dichtungen erneuern



Durchflußwassermengen an Armaturen prüfen

- Normale Wasserhähne auf 5-6 Liter Durchfluß pro Minute einstellen
- Ein 1 Liter-Messbecher darf nach 10 Sekunden nicht überlaufen
- Eckventile unter den Becken etwas zudrehen



Bei selbstschließenden Armaturen Laufzeit optimieren

- Bei Wasserhähnen auf max. 3-5 Sekunden einstellen
- Bei Duscharmaturen auf max. 45-50 Sekunden einstellen



Bei Wasserhähnen evtl. Sparperlatoen einsetzen

- Regelmäßig 1-2x pro Jahr reinigen

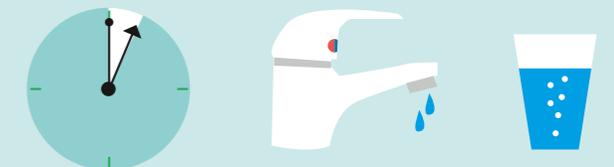


Schleichende Wasserverluste ermitteln

- Wasseruhr ablesen vor Schulbeginn, nach Schulschluss und an Wochenenden
- Undichtigkeiten orten
- Lecks eingrenzen durch Absperrung einzelner Stränge und Bereiche
- Dauerhaft dunkle und feuchte Stellen auf dem Schulhof beobachten (Rohrbruch?)

Merksatz:

1 Stunde vergessener, aufgedrehter Wasserhahn bedeutet den ungenutzten Durchfluß von ca. 700 l Wasser in die Kanalisation. Das entspricht fast dem Trinkflüssigkeitsbedarf eines Erwachsenen im Jahr.



Maßnahmen für den sommerlichen Wärmeschutz

Energiesparen und sommerlicher Wärmeschutz

Durch vermehrte Hitzetage wird der Wärmeschutz in den Sommermonaten immer wichtiger. Im Winter soll möglichst wenig Wärme für das Gebäude erzeugt werden oder ungenutzt entweichen. Umgekehrt gilt für den Sommer, dass wenig Wärme in das Gebäude gelangt oder im Gebäude entsteht. Dadurch bleiben die Innentemperaturen erträglicher. Die Maßnahmen für den sogenannten „Sommerlichen Wärmeschutz“ tragen dazu bei, keine oder weniger elektrische Energie für Lüftung oder Kühlung im Gebäude einsetzen zu müssen.



Manuelle oder automatisierte Nachtlüftung durchführen

- Durch Klappen, Türen, feststellbare Fensterflügel je nach Gebäudekonzept
- Raumweise oder effektiver mit Nutzung der Flure für Gebäudequerlüftung wenn es die Gebäudeform ermöglicht. Einbruch-, Schlagregen- und Insekten-schutz muss gewährleistet sein



Intakter Sonnenschutz zum Beginn der Hitzeperiode

- Reparaturen rechtzeitig ausführen lassen
- Sonnenschutz am Tag rechtzeitig bedienen
- Vor allem auch in nicht belegten Räumen



Gebäudehülle tagsüber geschlossen halten

- Nur Stoßlüftung für die Raumluftqualität durchführen. Somit bleibt ein möglichst großer Temperaturunterschied zwischen drinnen und draußen erhalten.



Interne Wärmequellen minimieren

- Stromspartipps nutzen, alle elektrischen Geräte und Einrichtungen geben Wärme ab



Kühl- und Lüftungsanlagen überprüfen

- In allen Küchen, Serverräumen oder Räumen mit Klima- oder Lüftungsanlagen
- Anlagen regelmäßig warten: Eingestellte Kühltemperatur, Kühlmittelstand, Reinigung/Tausch Filter und Lamellenteile der Anlagen.
- Bei Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung und Sommerbypass die Umstellung nicht vergessen, sonst gelangt über den Wärmetauscher die Wärme der Abluft wieder in das Gebäude.



Heizungsanlagen überprüfen

- Umstellung auf Sommerbetrieb, nur Heizkreisläufe für die Trinkwarmwasserbereitung werden betrieben.

Der persönliche sommerliche Wärmeschutz



TRINKEN

- ➔ Trinken vor dem Durstgefühl
- ➔ Öfters über den Tag verteilt kleine Mengen
- ➔ 2-3 Liter an Tagen starker Hitze
- ➔ Kühle oder warme, keine eiskalten oder heißen Getränke
- ➔ Wasser oder Schorlen, leicht gezuckert und gesalzen als isotonisches Getränk, da der Körper durch das Schwitzen Mineralien und Salze verliert



ESSEN

- ➔ Keine üppigen und heiße Mahlzeiten
- ➔ Öfter Salate, Kaltgerichte und Obst



BEKLEIDUNG

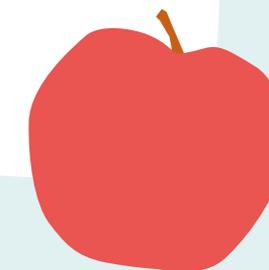
- ➔ Bei großer Hitze lieber lang und luftig statt kurz und zu wenig Stoff
- ➔ Bedeckte Haut schützt vor Sonnenbrand und zu schneller Schweißverdunstung ohne Kühlungseffekt für den Körper
- ➔ Keine Wolle und Mischgewebe, lieber Baumwolle oder vollsynthetische Funktionsbekleidung
- ➔ Helle, das Sonnenlicht reflektierende Bekleidungsfarben
- ➔ Kopf- und Nackenbedeckung, Sonnenbrille

Isotonisches Getränk selbst mixen

- 1/2 l Bio-Apfelsaft
- 1/2 l Wasser mit oder ohne Kohlensäure
- 6 Tüfelchen Traubenzucker (Dextroenergen) oder 2 EL braunen oder weißen Zucker zerkleinert und im Wasser aufgelöst
- 1 TL Salz

Geht auch mit Multivitaminsaft, dann 1/3 Saft und 2/3 Wasser nehmen

Wenn Salze, Spurenelemente und Mineralien in Getränken in gleicher Konzentration wie in unserem Blut vorhanden sind, werden sie als isotonisch bezeichnet. So können sie schnell vom Körper aufgenommen werden.



Öffentlichkeitsarbeit



Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit sind für den Erfolg des Projekts von großer Bedeutung. Sie sorgen für Transparenz und Beteiligung der gesamten Schulgemeinde und schaffen die Grundlagen für eine breite Unterstützung. Die Schulgemeinde kann über Gremien, Infobrett oder Veranstaltungen informiert werden.

→ Gremien

Ziele, Maßnahmen und Erfolge sollten regelmäßig

- in Konferenzen
- in Sitzungen der Schüler_innenvertretung
- in das Schülerparlament eingebracht werden.

→ Infobrett

Ein Infobrett an einem zentralen Ort dient der Information für die Schulgemeinde und Eltern oder Besucher_innen der Schule. Alle Aushänge sollten anregend gestaltet und stets aktuell sein.

Mögliche Inhalte eines Infobretts:

- Aktuelle Zahlen des Projekts
- Energiespartipps für die Schule
- Laufende Maßnahmen
- Infos zur Verwendung der Einsparprämie
- Hinweise auf Filme, Veranstaltungen oder Internetseiten

Über einen Briefkasten des Energie-Teams direkt an der Infowand können Tipps zum Energiesparen oder festgestellte Mängel und Probleme direkt an das E-Team weitergegeben werden. Darüber hinaus sollten die aktuellen Ergebnisse und Aktivitäten rund um das Energiesparprojekt auf der Homepage der Schule kommuniziert werden.

→ Veranstaltungen

„Tage der Offenen Tür“ oder Schulfeste sind eine gute Gelegenheit für das E-Team, um das Projekt zu präsentieren. Mit pfiffigen Experimenten und Mitmachangeboten kann so auf das Programm hingewiesen werden. Vielleicht finden sich so neue Akteure, die das Projekt unterstützen.



Projektablauf

Voraussetzung für die Teilnahme am Energiesparprogramm der Frankfurter Schulen sind die erfassten Zählerdaten der letzten drei Jahre. Ein Einstieg ist zu jedem Zeitpunkt im Jahr möglich.

Zum Projektstart notwendige Formalitäten

- Ernennung des/der Energiebeauftragten (Schulhausverwaltung)
- Gründung des E-Teams (Schüler_innen, Lehrer_innen und Schulhausverwaltung)
- Projektvertragsunterzeichnung zw. Schule und Stadtschulamt
- Erstellung Referenz-Profil der Schule, im „1er-/2er-Bogen“

Zählerstände im „3er-Bogen“ erfassen

- Monatliche Ablesung aller Zählerstände
- Vierteljährliche Übermittlung dieser Daten an das Amt für Bau und Immobilien **Ohne händische Zählerablesungen ist eine Projektteilnahme nicht möglich!**

Jahresbilanz im „4er-Bogen“ erstellen

- Ausfüllen des 4er-Bogens im Januar
- Abgabe 4er-Bogen an das Amt für Bau und Immobilien bis Ende März
- Nutzungsänderungen und größere Bautätigkeiten dokumentieren und an das Amt für Bau und Immobilien übermitteln

Selbstbewertungsbogen ausfüllen

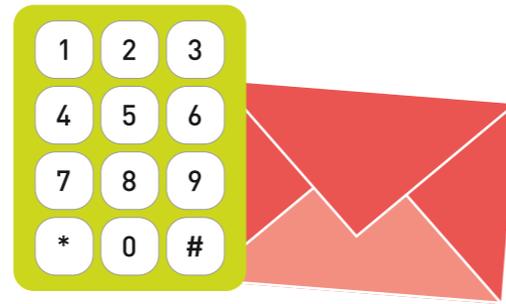
- Aktivitäten des Energie-Teams dokumentieren
- Evaluationsbogen bis Ende April an Umweltlernen senden

Nur nach Abgabe der genannten Unterlagen (3er-Bogen, 4er-Bogen, ggf. Nutzungsänderungen) bis Ende März kann die Verbrauchsberechnung durch das Amt für Bau und Immobilien erfolgen.

Die Prämienauszahlung findet jährlich im Oktober statt. Für die Prämienauszahlung an das Energie-Team ist die Abgabe des Selbstbewertungsbogens unerlässlich. Das E-Team entscheidet über die Verwendung der Prämie im Schuletat.

Alle benötigten Formulare können über Umweltlernen und die Abteilung Energiemanagement im Amt für Bau und Immobilien angefordert werden. Beim Ausfüllen der Formulare ist Umweltlernen behilflich.

Ansprechpartner_innen in den Ämtern und Institutionen



Verein Umweltlernen Frankfurt:

Monika Krocke, Pädagogische Betreuung und Konzepte

✉ Monika.Krocke@stadt-frankfurt.de

☎ Tel. 069 – 212 49079

Florian Müller, Betreuung Schulhausverwaltung,
Energierundgänge und Projektverwaltung

✉ Florian.Mueller@stadt-frankfurt.de

☎ Tel. 069 – 212 49079

Jenny Gebert, Betreuung E-Teams,

Anmeldung und Koordinierung Lernwerkstatt „Klimawandel“

✉ Jenny.Gebert@stadt-frankfurt.de

☎ Tel. 069 – 212 49079

Kirsten Allendorf, Anmeldung und Koordinierung
aller anderen Lernwerkstätten

✉ Kirsten.Allendorf@stadt-frankfurt.de

☎ Tel. 069 – 212 40332

www.umweltlernen-frankfurt.de



Amt für Bau und Immobilien (ABI), Abt. 25.65:

Peter Dorn, Projektbetreuung,

Berechnung der Einsparung und Prämien

✉ peter.dorn2@stadt-frankfurt.de

☎ Tel. 069 – 212 40743

Armin Latsch und Giuseppe Vitale,

Betriebsoptimierungen von haustechnischen Anlagen

✉ Armin.Latsch@stadt-frankfurt.de

☎ Tel. 069 – 212 31223

✉ Giuseppe.Vitale@stadt-frankfurt.de

☎ Tel. 069 – 212 30590

<https://energiemanagement.stadt-frankfurt.de>



Stadtschulamt:

Franziska Scheffczyk, Auszahlung Schulprämien

✉ Franziska.Scheffczyk@stadt-frankfurt.de

☎ Tel. 069 – 212 38554

www.frankfurt.de/umweltbildung



Impressum

Herausgeber

Umweltlernen in Frankfurt am Main e.V.

Seehofstrasse 41

60594 Frankfurt am Main

im Auftrag des Stadtschulamtes Frankfurt am Main

Beiträge und Redaktion

Jenny Gebert

Monika Krocke

Florian Müller

Michael Schlecht

Layout

stiefeldesign – Claudia Stiefel

Druck

Druckerei Lokay e.K., Reinheim

Auf 100% Recyclingpapier und klimaneutral gedruckt



2. Auflage, September 2020

Schritte zum schulinternen Energiemanagement

Schnellübersicht



MASSNAHMEN HEIZUNG

- SOFORT:** Nachtabsenkung/Wochenendabsenkung überprüfen
- Stoßlüften einführen, Türen geschlossen halten
- Thermostatventile richtig einstellen, evtl. Einstellung begrenzen
- Zugestellte Heizkörper „befreien“ für optimale Wärmeverteilung
- SPÄTER:** Heizungseinstellung nach Temperaturmessung optimieren bezügl. Heizkurve, Nacht-/Wochenendabsenkung, Pumpenlaufzeiten
- Nutzungszeiten der Fremdnutzer optimieren/zusammenlegen



MASSNAHMEN STROM (BELEUCHTUNG)

- SOFORT:** In großer Pause Beleuchtung ausschalten
- Beleuchtung je nach Tageslicht und Nutzung schalten
- SPÄTER:** Nach Beleuchtungsstärkemessung überflüssige Leuchtstoffröhren stilllegen
- Sensorgesteuerte Lichtschaltungen optimieren
- Lichtschalter beschriften
- Leuchtenverkleidungen reinigen



MASSNAHMEN STROM (ELEKTROGERÄTE UND ANLAGEN)

- SOFORT:** Überflüssige Elektroboiler demontieren
- Überzählige Kühlschränke ausschalten, notwendige regelmäßig abtauen
- „Stecker raus“ bei Geräten mit Stand-by-Stromverbrauch, Netztrennung
- EDV-Multimedia bei Nichtgebrauch ausschalten/netztrennen
- SPÄTER:** internes EDV-Geräte-Energiemanagement optimieren
- Betriebszeiten der Großverbraucher (Lüftung/Klima) verbessern
- Einventil-Armaturumrüstung



MASSNAHMEN WASSER

- SOFORT:** Toilettenspülstopp benutzen, wenn vorhanden
- Undichtigkeiten und hängende Spülungen sofort melden bzw. beheben
- SPÄTER:** Durchflußwassermengen an Armaturen prüfen, ggf. reduzieren
- Bei selbstschließenden Armaturen Laufzeiten optimieren



MASSNAHMEN SOMMERLICHER WÄRMESCHUTZ

- SOFORT:** Nachtlüftung durchführen
- Sonnenschutz rechtzeitig reparieren und bedienen
- Wärmeentwicklung im Gebäude verringern
- SPÄTER:** Kühl- und Lüftungsanlagen überprüfen