



Energiesparen an Schulen

Eine Handlungsanleitung der
Elektrizitätswerke Schönau (EWS)

Warum Energiesparen an Schulen?

Im Jahr 2015 gab es in Deutschland über 33.000 allgemeinbildende Schulen, darunter rund 16.000 Grundschulen sowie 6.500 Gymnasien und Realschulen. Sie alle brauchen Energie in Form von Wärme und Strom. Und davon nicht wenig. Bedenkt man, dass eine Schule mit etwa 1.000 Schülern je nach Gebäude- und Energie-technikzustand mehr Wärme und Strom verbraucht als 200 bis 500 Haushalte zusammen, wird schnell klar, dass es sich durchaus lohnt, die Energieeinsparpotenziale auch und gerade in Schulen schnell und konsequent anzugehen.

Schulische Energieeinsparprojekte haben auch eine pädagogische Dimension. Wenn Schüler im Rahmen von Aktionen und Maßnahmen lernen, wie man Energie spart, dann besteht die Chance, dass sie dieses Wissen auch zu Hause einbringen und dort das Energieverhalten ändern.

Dieser Handlungsleitfaden gibt erste Impulse für eigenes und konkretes Handeln. In [Kapitel 1](#) wird zunächst ein Überblick gegeben mit welchen Maßnahmen Energie und Wasser in Schulen eingespart werden können. In [Kapitel 2](#) zeigen wir konkrete Handlungsmöglichkeiten für das Energiesparen auf und im [Kapitel 3](#) werden einzelne Handlungsoptionen beispielhaft beschrieben. [Kapitel 4](#) weist auf die Bedeutung der Öffentlichkeitsarbeit hin und in den folgenden beiden abschließenden Kapiteln thematisieren wir einerseits die Bedeutung des Handelns und andererseits den möglichen Beitrag der EWS zur Unterstützung der Klimaschutzaktivitäten an Schulen.

1 Energietechnik in Schulen – ein Überblick S. 3

2 Tatorte S. 9

3 Aktionsbeispiele S. 14

4 Öffentlichkeitsarbeit S. 26

5 Klimaschutz S. 27

6 Wie können wir helfen? S. 28

7 Zum Nachlesen S. 29

1 Energietechnik in Schulen – ein Überblick

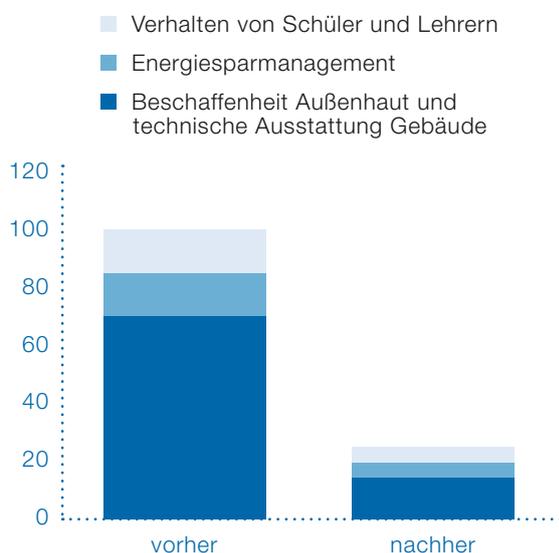
1.1 Bauweise und technische Ausstattung

Die Frage wieviel Energie eine Schule benötigt hängt zuallererst vom **Zustand** der Gebäudehülle ab. Hier ist der Aufbau der Außenwände und des Daches sowie der Fenster, aber auch der Zustand der Wärmedämmung entscheidend.

Hat die Schule eine Lüftungs- oder Klimaanlage? Wie modern ist die Heizungs- und Lüftungsanlage? Wie erfolgt die Warmwasserbereitung und wie effizient ist die Beleuchtung? Auch diese Faktoren haben großen Einfluss auf den Energieverbrauch.

Wenn der Schulträger in Modernisierung investiert, lassen sich hohe Energiekosteneinsparungen erzielen. Durch eine weitgehende Sanierung der Außenhaut und der Energietechnik ist eine Absenkung auf den sogenannten Passivhausstandard möglich. Dann sinkt der Verbrauch auf etwa 15 kWh/m² und Jahr. Dies setzt jedoch eine gute Planung voraus und erfordert hohe Investitionen.

Abb. 1 Einsparpotenzial in unsanierten Schulen



Grafik: Büro Ö-quadrat

Neben der **Technik** haben auch die **Nutzer** eines Gebäudes einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf den Energieverbrauch. Falsches Lüften, gekippte Fenster während kalter Herbst- oder Winternächte und unnötige Dauerbeleuchtung können den Energieverbrauch eines Gebäudes stark erhöhen.

Die Größenordnung, die die verschiedenen Handlungsbereiche auf den Energieverbrauch haben, ist in Abbildung 1 dargestellt. Will man der Aufgabe einer nachhaltigen Energienutzung gerecht werden, so müssen alle technischen und verhaltensbedingten Einsparpotentiale erschlossen werden. Hier setzt diese

Handreichung an: Was können Schüler und Lehrer unternehmen, um den Energie- und Wasserverbrauch an ihrer Schule zu reduzieren? Doch wird im weiteren Fortgang gezeigt, dass sich die Möglichkeiten keineswegs auf die reine Energieeinsparung an der Schule beschränken.

1.2 Energiemanagement – eine wichtige Maßnahme

Der Begriff Energiemanagement umfasst alle Maßnahmen zum **Controlling** und zur **Optimierung** des Energieverbrauchs.

Beim Energiecontrolling werden Energie- und Wasserverbräuche systematisch und kontinuierlich erfasst und zeitnah ausgewertet. Hierdurch können Veränderungen beim Energieverbrauch des Gebäudes entdeckt und abgestellt werden. Wenn Großverbraucher wie Lüftungsanlagen oder Pumpen nicht mehr fachgerecht eingesetzt werden, so kann dies durch ein gutes Controlling erkannt werden. Ebenso können Fehler beim Zähleraustausch oder bei der Abrechnung mit dem Energielieferanten rasch entdeckt werden.

Alleine durch ein gutes Energiecontrolling lassen sich in der Regel mehr als 5 % des Energieverbrauchs eines Schulgebäudes einsparen und damit auch enorme Kosten vermeiden. Der große Vorteil liegt vor allem darin, dass die nicht- oder nur gering-investiven Maßnahmen sehr wirtschaftlich sind. Der Nutzen der Energieeinsparung übersteigt die Kosten um das 5- bis 10-fache.

Eine weitere wichtige Aufgabe des Energiemanagements ist es die gebäudetechnischen Anlagen (Heizung, Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung) zu optimieren und damit mit einem möglichst geringen Energieeinsatz zu betreiben.

Aufgaben des Energiemanagers – ein Überblick

- Technische Anlagen überwachen
- Organisatorische und betriebliche Maßnahmen für einen optimierten Betrieb durchführen
- Anlagenzuständige wie Hausmeister schulen
- Anreize für gutes Controlling setzen
- Gering investive Einsparmaßnahmen umsetzen
- Energiebeschaffung und Vertragscontrolling überwachen
- Daten wie Nutzflächen, Energie- und Wasserverbräuche für alle öffentlichen Gebäude erheben
- Schwachstellen durch Vergleich der spezifischen Strom- und Wärmeverbräuche erkennen

Bei anstehenden Einsparinvestitionen stellt sich meistens sofort die Frage nach der Wirtschaftlichkeit. Diese kann nur seriös beantwortet werden, wenn die Wirkung der Maßnahme klar ist und auch Energieverbrauchswerte sowie Nutzungszeiten vorliegen. Nur so lässt sich das **Kosten-Nutzen-Verhältnis** von Sanierungsmaßnahmen abschätzen. Über ein Energie-Controlling lassen sich diese Daten gut erfassen und

damit die Sanierungsmaßnahmen planen und priorisieren. Energie-Controlling wie Betriebsoptimierung sind in der Regel hoch wirtschaftlich und weisen ein günstiges Nutzen-Kosten-Verhältnis auf (siehe Abbildung 2).

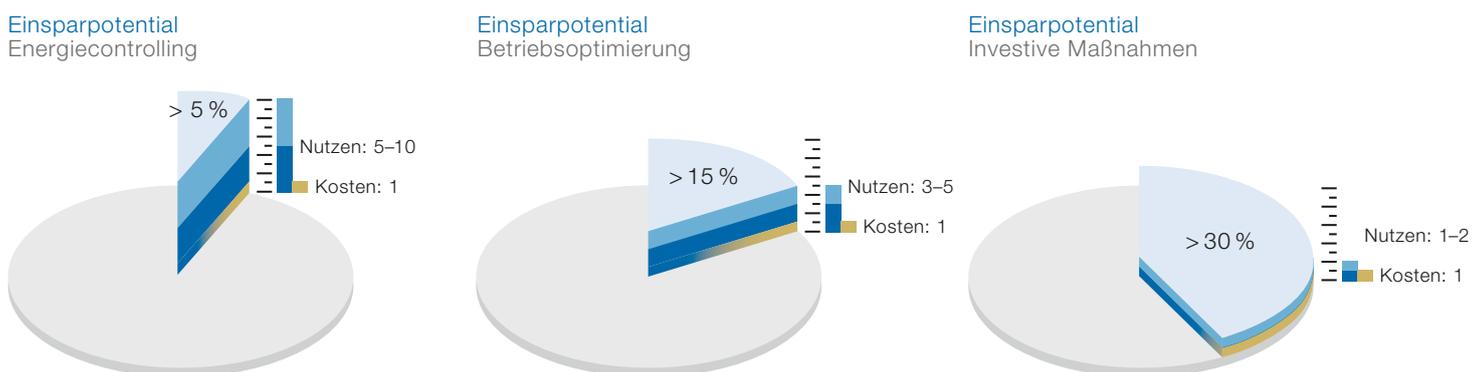
Durch investive Maßnahmen, bei denen wesentliche Teile der Gebäudetechnik ersetzt werden, lassen sich weitere und je nach Maßnahme bzw. Maßnahmenbündel wesentlich höhere Einsparungen erzielen.

Die häufigsten investiven Maßnahmen in Schulen sind:

- Heizungsanlage erneuern, eventuell in Verbindung mit einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
- Hydraulischer Abgleich der Heizungsstränge und Anpassung der Pumpenleistung
- Lüftungsanlage sanieren (effizientere Ventilatoren, Antriebe, Steuerung etc.)
- Beleuchtung erneuern (z. B. LED-Beleuchtung), Anpassung der Beleuchtungsstärke und der Beleuchtungszeiten an den Beleuchtungsbedarf
- Warmwasserbereitung modernisieren, eventuelle solare Warmwasserbereitung
- Wärmedämmung, Fenstertausch

Diese Maßnahmen erfordern jedoch größere Investitionen und das Geld fließt erst über einen längeren Zeitraum durch die Energiekosteneinsparung zurück. Der Energieverbrauch kann damit aber durchaus um 30 % und mehr gesenkt werden.¹

Abb. 2 Aufgaben des Energiemanagements und ihre Wirkung (Einsparpotential)



Graphik: Büro Ö-quadrat, Quelle: Energiemanagement der Stadt Frankfurt ²

¹ Mathias Linder: Energiemanagement der Stadt Frankfurt am Main, Vortrag 2013

² www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de

1.3 Was können Schüler und Lehrer tun?

Nicht nur die Technik, auch die Nutzer haben einen spürbaren Einfluss auf den Energieverbrauch einer Schule. Hier sind prinzipiell alle gefragt, die das Schulhaus betreten: Schüler und Lehrer, Hausmeister, Eltern und die Schulverwaltung. Sie alle können einen Beitrag leisten, um den Energie- und Wasserverbrauch an der Schule noch weiter zu reduzieren – über die beschriebenen technischen Maßnahmen hinaus.

Mit dem achtsamen Umgang mit Energie verbunden ist ein weiterer Effekt der über die reine Energieeinsparung hinausgeht. Schließlich ist eine Schule nicht irgendein Gebäude, sondern vor allen Dingen ein Ort des Lernens. Bewusstseinsbildung, soziales Lernen, Teamwork, aber auch Lebenstüchtigkeit sollten wesentliche Lernziele der Schulausbildung sein. So gesehen ist Energiesparen an Schulen ein interessantes Thema und Lernfeld, das Schülerinnen und Schüler fit macht fürs Leben.

Und wer macht den ersten Schritt?

Die Idee, Energiesparen an der Schule als Thema in die Hand zu nehmen kann von unterschiedlichen Seiten kommen. Von **Schülern**, die sich für den Klimaschutz engagieren möchten. Oder von Lehrern, die ein pädagogisches Konzept damit verbinden möchten. Oft bringen umweltengagierte **Eltern und Lehrer** den Impuls. Oder Gemeinde- und Stadträte oder Stadtverwaltung, zumal mit den Projekten die Chance verbunden ist, die Kosten im ohnehin knappen Budget zu verringern.

Gleich wer die Sache als erstes in die Hand nimmt, die Form der Aktivitäten sind sehr unterschiedlich. Das gilt auch für die Organisationsform, die von der losen Arbeitsgruppe bis zum formal eingetragenen Förderverein reicht. Kurz gesagt: Es gibt keine allgemeingültige Strategie, um das Thema Energiesparen in die Schule zu bringen.

Gemeinsam ist es leichter – und effizienter

Hilfreich ist es auf jeden Fall, möglichst alle Nutzer der Schule mit einzubeziehen: Schüler, Lehrer, Verwaltung und Hausmeister. So gelingt es auch ein **Wir-Gefühl** für die gemeinsame Aufgabe zu entwickeln.

In jedem Fall ist eine Kerngruppe hilfreich, die sich dem Thema annimmt und um die herum die ersten Aktivitäten entstehen. Ob **Energieteam**, **Energiespar-AG** oder einfach nur **Club der Klimaschützer** – vorteilhaft ist es zunächst im kleinen Kreis eine möglichst unkomplizierte Zielvorstellung mit Kernbotschaften zu entwickeln. Diese sollten dann alsbald in der Schule kommuniziert werden.

Ob bereits in dieser Phase auch Lehrer, Hausmeister oder externe Experten sowie Stadtverwaltung angehören oder einbezogen werden sollten, hängt von den Vorstellungen der Kerngruppe ab. In der Regel ist es vorteilhaft, zumindest einen Lehrer oder eine Lehrerin in das Energieteam aufzunehmen. Die Mitglieder des Energieteams sollten jedoch im Team gleichberechtigt sein und ihre eigenen Ideen und Interessen einbringen können.

Um möglichst viele Schüler zu mobilisieren sind **Aktionen und Informationskampagnen** sinnvoll. So kann z. B. durch einen Energiespar-Wettbewerb zwischen Schulklassen, über Vorträge zu Klimaveränderung oder über Projektstage sowie weitere Handlungsmöglichkeiten das Thema Energiesparen breit in der Schule verankert werden.

Ohne Moos nix los?

Manche schulische Maßnahmen erfordern kleinere Investitionen und müssen finanziert werden. Doch Geld ist nicht wirklich das Problem, wie viele Positivbeispiele zeigen. So können für kleinere Ausgaben und Investitionen des Energieteams **Sponsoren** angesprochen werden, die ein solches gemeinnütziges Engagement von Schülern in der Regel sehr sympathisch finden und gerne einen kleinen Beitrag leisten. Um Geld einzusammeln eignen sich beispielsweise Sponsorenläufe, bei denen die Läufer einer Schule entsprechend ihrer Laufleistung bei dem Laufereignis der Schule (oder auch mehrerer Schulen) gefördert werden. So wird es in der Regel nicht schwer sein, für kleinere Energie- und Klimaschutzmaßnahmen gewerbliche Sponsoren zu finden. Und bereits die Erfahrungen bei der Suche nach Sponsoren sind für jedes Energieteam lehrreich.

Bei größeren und längerfristigen Projekten sollte das Energieteam abwägen, ob es die finanziellen Aktivitäten besser über einen Förderverein abwickeln kann. **Spenden** von Unternehmen oder Eltern können dann über die Steuer abgesetzt werden, was erfahrungsgemäß die Spendenbereitschaft sehr positiv beeinflusst.

Auch werden bei vielen Klimaschutzprojekten **Energiekosteneinsparungen** erzielt, die zumindest teilweise wieder in den Energiespar-Topf des Energieteams zurückfließen können. So stehen dann weitere Mittel für Aktionen und Anschaffungen zur Verfügung. Dies setzt jedoch voraus, dass es zuvor Absprachen mit der Schulträger gab, dass die erzielten Einsparungen zumindest teilweise an das Energieteam bzw. an die Schule fließen.

Mit Kooperationen das Wirkungsfeld vergrößern

Klar ist: Schulische Energieteams müssen nicht alle Fragen im Alleingang lösen. Kooperationen mit Energiewendegruppen, Energieberatern, Energieagenturen oder mit Energiedienstleistern sowie Energiegenossenschaften können vielmehr helfen, weitere Einsparpotentiale zu entdecken und zu erschließen. In manchen Städten und Gemeinden ist sicherlich auch eine Kooperation mit dem Umwelt- oder Bauamt möglich. Nachfragen schadet auch hier nie.

Hier kann das Energieteam zum Beispiel dem Rathaus zuarbeiten. Beispielsweise wenn es erforscht, wo die Schule beim Energie- und Wasserverbrauch im Vergleich zu anderen Schulen steht. Am besten man stellt eine Anfrage beim städtischen Amt (Bauamt oder Schulverwaltung der Stadt oder des Landkreises) und fragt nach Energie-, Strom- und Wasserverbrauch der eigenen Schule sowie anderer Schulen (gleiche Schulart, gleiche Ausstattung mit oder ohne Turnhalle, ähnliche Nutzungsbedingungen, bezogen auf den Quadratmeter Nutzfläche).

Die Beschaffung dieser Daten wird in manchen Fällen schon ein Lehrstück für sich selbst sein. Wenn die Energieteams dann die Daten auswerten und mit bundesweiten Daten vergleichen³, werden sehr große Unterschiede zwischen den Schulen erkennbar sein, woraus sich ein deutlicher Hinweis ergibt, dass die Einsparpotenziale an Schulen sehr unterschiedlich sind. Trotz der Unterschiede kann man feststellen: an jeder Schule gibt es Einsparpotentiale.

³ Einen umfassenden Überblick über die Energie- und Wasserverbräuche von Schulgebäuden bieten die Verbrauchswerte [AGES 2007](#).

2 Tatorte

2.1 Die Orte der Handlung

Was kann das Energieteam konkret machen? Wie können Verwaltung und Lehrer einbezogen werden? Die nachfolgenden Vorschläge zeigen, dass es vielfältige Aktivitäten gibt, die die das Energieteam organisieren kann.

Thermostatventile richtig nutzen



Mit Thermostatventilen lässt sich die **Raumtemperatur regeln**. Die Stufe 3 entspricht dabei meistens der Raumtemperatur 20°C. Eine höhere Temperatur wird aber in Klassenzimmern nicht benötigt, daher sollten Thermostatventile auf diese Stufe begrenzt sein.

Verfügt die Schule über eine Temperatur-Nachtabsenkung (siehe [Abbildung 3](#)), dann können die Thermostatventile nach Unterrichtsende auf der Stufe 3 bleiben. Sonst sind die Klassenräume am nächsten Morgen bei Unterrichtsbeginn kalt, was Unmut bei Schülern wie Lehrern weckt. Im Extremfall wird das Ziel **Energiesparen** als gemeinsame Aufgabe dann untergraben. Verfügt die Schule jedoch über keine Wochenend- und Nachtabsenkung, sollte das Energieteam die Gebäudeverwaltung möglichst rasch darauf hinweisen – und auch die weitere Umsetzung nachverfolgen.

Abb. 3 Heizenergieverbrauch einer Schule mit und ohne Nachtabsenkung



Quelle: Büro Ö-quadrat, Staudinger-Gesamtschule; Gestaltung: doppelpunkt Kommunikationsdesign

Zu warm im Klassenzimmer?



Bei **direkter Sonneneinstrahlung** kann es im Klassenzimmer sehr schnell ungemütlich warm werden. Auch hier sinken die Aufmerksamkeit und Lernleistung rapide, die Stimmung der Lehrkräfte leidet. Deshalb Thermostatventile frühzeitig auf Stufe 2 zurückdrehen. Auch kann es daran liegen, dass die Thermostatventile defekt sind. Dann sollte das Energieteam den Hausmeister bzw. die Stadtverwaltung schnellstens darauf hinweisen.

Wann ist es richtig warm?



Die richtige Temperatur wird von jedem Menschen unterschiedlich eingeschätzt. Der eine fröstelt, der andere schwitzt. Debatten entstehen. Lösung: Einfach ein **Thermometer** im Klassenzimmer aufhängen. Frierende Klassenkameraden und Lehrer können so überzeugt werden, dass die Temperatur von 20°C tatsächlich eingehalten wird. Wichtig ist auch, nach dem Unterricht die Klassenzimmertüren zu schließen, weil sonst warme Luft in die kälteren Flure entweicht.

Zu warm auf dem Flur?



Flure in deutschen Schulen sind häufig überheizt. Dies hängt damit zusammen, dass sie oft über denselben **Heizkreislauf** beheizt werden und keine Thermostatventile an den Heizkörpern angebracht sind oder diese falsch eingestellt sind. Eine Temperatur von 16°C in den Fluren ist ausreichend, erreichbar durch eine andere Einstellung der Heizkörperventile.

Richtig Lüften



Richtiges Lüften in den Klassenräumen ist das A und O. Nicht nur wegen des Energieverbrauchs, auch wegen der Raumluftqualität. Bei verbrauchter Luft sinkt die Aufmerksamkeit der Schüler drastisch. Oft stehen daher während des ganzen Unterrichts die Fenster auf Dauerkipp. Stattdessen sollte man lieber in den Pausen (und wenn nötig auch mal während des Unterrichts) **kurz und kräftig stoßlüften**. Die Raumluft in den Klassenzimmern ist dann deutlich besser, Energieverluste werden reduziert. Nicht vergessen: Während des Lüftens die Thermostatventile herunterdrehen.

Einfach mal abschalten



Eine ganz einfache Methode, um Energie zu sparen lautet: **Abschalten**. Räume, die nicht genutzt werden, müssen schließlich nicht beheizt werden. Insgesamt sollten die Schulräume so organisiert werden, dass die zu beheizende Fläche möglichst klein gehalten werden kann. Beispielsweise können Elternabende im Winter möglichst in nur einem Gebäudeteil veranstaltet werden, statt alle Gebäudeteile zu beheizen.

Good bye Stand-by



An Schulen sind Stand-by-Verluste keine Seltenheit. Auch hier gibt es Computer, die über Nacht laufen, Bildschirme und Drucker, die nicht komplett vom Netz getrennt werden. Ferner stehen häufig Warmwasserbereiter, Kaffeemaschinen, Pumpen, Lüftungsgeräte, Audiogeräte, TV-Geräte und Satelliten-Empfänger auf Stand-by und verbrauchen Strom, selbst wenn sie für längere Zeit nicht gebraucht werden. Das Energieteam kann diese **Geräte** aufspüren und durch schaltbare Steckdosenleisten und Aufklärungsarbeit bei Lehrern und sonstigen Beschäftigten an der Schule abstellen.

Überflüssige Beleuchtung



Überall da wo unnötig Licht brennt, wird Energie verschwendet. Oftmals bleibt die Beleuchtung, die am dunklen Morgen noch benötigt wurde, an, obwohl es im Klassenzimmer inzwischen hell genug ist. Sinnvoll ist es hier, einen **Energiedienst** einzurichten, der auf richtiges Lüften und die Beleuchtung achtet – und auch darauf, dass das Licht nach Unterrichtsende gelöscht wird.

Lichtschalter: Wo ist was?



In vielen Klassenzimmern ist die Beleuchtung in drei Leuchten-Reihen aufgeteilt, die getrennt ein- und ausgeschaltet werden können. Das ist sinnvoll, denn die Plätze an der Fensterfront benötigen weniger künstliche Beleuchtung als auf der abgelegenen Seite. Doch häufig sind die Lichtschalter nicht beschriftet. Dann wird nach Versuch und Irrtum ein- und ausgeschaltet. Die einfache Lösung lautet: Einfach die **Schalter beschriften**. So lässt sich unnötiges An- und Ausschalten vermeiden.

Mehr gutes Licht!



Wenn es an der Schule noch Glühlampen oder Glühstrahler gibt, können diese durch **LED-Lampen bzw. LED-Strahler** ausgetauscht werden. Diese verbrauchen zehnmal weniger als Glühlampen und machen sich nach kurzer Zeit bezahlt. Der Austausch kostet Geld, aber das kann sich das Energieteam durch die Stadtverwaltung oder einen Sponsor beschaffen. Genauso wichtig wie die direkte Energieeinsparung ist hier die Öffentlichkeitsarbeit. Denn erzielte Einsparungen sollten kommuniziert werden, um Anreize für Nachahmer zu schaffen.

Die ältere Standardbeleuchtung an Schulen sind T8-Leuchtstofflampen mit verlustarmen Vorschaltgeräten und wenig effizienten Leuchten. Durch einen Ersatz dieser Leuchten durch effizientere Leuchten mit T5-Leuchtstofflampen mit elektronischem Vorschaltgerät oder LED-Lampen lassen sich etwa 70% Stromeinsparung erzielen. Ein Austausch der Leuchten ist bestimmt nicht Aufgabe des Energie-Teams, aber vielleicht hilft in manchen Fällen ein Hinweis an das zuständige Amt, die Beleuchtungssituation zu verbessern.

Neben der Möglichkeit, in eine neue Beleuchtung zu investieren, kann man häufig mit Bewegungsmeldern Strom sparen, vor allem auf Fluren und in Sanitär- und Umkleieräumen, denn hier bleibt das Licht häufig auch dann brennen, wenn es nicht gebraucht wird. In Klassen- und Lehrerzimmern sollte jedoch auf Bewegungsmelder verzichtet werden.

Lichtsensoren sind eine weitere Einsparmöglichkeit, erfordern jedoch größere Investitionen. Diese steuern das von der Lampe abgegebene Licht so, dass das Kunstlicht zusammen mit dem einfallenden Tageslicht die gewünschte Beleuchtungsstärke für den jeweiligen Raum ergibt.

Energieeffizientes Duschen



Im schulischen Bereich gibt es auch beim Warmwasser häufig große **Verschwendung**. Sind beispielsweise die Duschköpfe in der Sporthalle ineffizient oder funktionieren dort die Abschaltarmaturen (Zeitschalter) nicht, kommt es zu hohem Energieverbrauch ohne Nutzen. Sicher kann das Energieteam die Mängel nicht selbst beheben. Aber es kann Hausmeister und Stadtverwaltung darauf hinweisen und drängen, diese zu beheben. Auch so werden die Ziele erreicht.

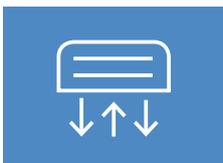
Geführte Energierundgänge



Manche Einsparmöglichkeiten sind für Schüler und Lehrer nicht oder nur nach entsprechenden Erläuterungen zu erkennen. Deshalb lohnt es sich, mit einem Energieexperten einen Rundgang durch die Schule zu machen und die **Schwachstellen** mit Hilfe des Experten zu analysieren. Bei dieser Gelegenheit lernt das Energieteam im Heizungskeller den Heizkessel (in der Regel ein mit Gas befeuerter Kessel, seltener eine Fernwärmeübergabestation, ein Blockheizkraftwerk oder ein Pellet-Kessel) und die Heizungspumpen kennen und erfährt etwas über die Heizungssteuerung bzw. die Steuerung der Vor- und Rücklauftemperatur des Heizungssystems sowie über die Heizungsstränge und die Funktionsweise und Leistung der Pumpen.

Bei dem Rundgang durch die Schule wird auch die Beleuchtungsstärke in den Klassenzimmern, in den Fluren und in den anderen Räumlichkeiten (z. B. Turnhalle, Mensa, Aula, Lehrerzimmer, Sanitärräume) gemessen und mit Sollwerten verglichen. Allerdings muss es zum Test der installierten Beleuchtung eine Verdunkelungsmöglichkeit geben – oder das Energieteam muss sich nach Einbruch der Dunkelheit treffen.

Lüftungsanlagen kontrollieren



Oft tauschen Lüftungsanlagen die Luft in Räumen stets mit derselben Luftwechselrate aus. Besser ist es, über einen CO₂-Sensor die tatsächliche **Luftqualität** zu messen. Sind viele Menschen im Raum steigt der CO₂-Gehalt in der Luft, die Lüftungsanlage pumpt mehr Frischluft in den Raum. Ist der Raum weniger oder gar nicht genutzt, passt sich die Lüftungsanlage automatisch an die Situation an.

Ähnlich lassen sich Lüftungsanlagen in Sanitärräumen steuern: Nach dem Duschen hat die Luft einen hohen Feuchtegehalt. Die Lüftungsanlage läuft, bis ein eingestellter Grenzwert die Lüftungsanlage abschaltet. Schimmelbildung wird vermieden und der Strom- und Energieverbrauch der Lüftungsanlage wird begrenzt. Diese Maßnahmen sollten von Experten und Handwerkern umgesetzt werden. Es gibt aber auch Maßnahmen, die das Energieteam umsetzen kann. Bei kaltem Luftzug an Fenstern oder Türen kann das Energieteam in manchen Fällen zusammen mit dem Hausmeister direkt Abhilfe leisten.

3 Aktionsbeispiele

3.1 Fifty-fifty – alle profitieren

Viele Städte und Gemeinden haben erkannt, dass Energiesparen in Schulen auch finanziell eine interessante Sache ist. Sie haben auch erkannt, dass das richtige Verhalten von Schülern mit Energie viel dazu beitragen kann. Deshalb – und auch aus anderen Motiven – bieten zahlreiche Kommunen sogenannte **Fifty-fifty-Projekte** (50/50-Projekte) an. Fifty-fifty bedeutet, dass man sich die Energiekosten, die man durch das Engagement des Energieteams und der Schule spart, teilt: Die Hälfte bekommt die Kommune, die andere Hälfte die Schule.

So reduzieren sich beim Schulträger die Energiekosten und die Schule profitiert durch eine Prämie, die sie frei verwenden kann. Alle profitieren: Die Schule, die Kommune und nicht zuletzt das Klima.

So geht es

Zur Feststellung der Einsparung werden die durchschnittlichen Wärme-, Strom- und Wasserverbräuche der Schule in den zwei oder drei vergangenen Jahren vor dem Projektstart ermittelt und mit dem aktuellen Projektjahr verglichen. Dabei werden die Verbrauchsangaben witterungsbereinigt, d. h. es wird berücksichtigt, wie kalt es in der jeweiligen Heizperiode sowie während des Vergleichszeitraums war. Auch wenn das Gebäude erweitert wird oder sich z. B. die Nutzung verändert, versucht man, die hierdurch zu erwartenden Auswirkungen auf den Energieverbrauch und das Einsparergebnis zu korrigieren.

Je nach baulichem Zustand der Schule sowie dem Nutzerverhalten vor der Projektlaufzeit können die möglichen Energiekosteneinsparungen sehr groß sein, in größeren Schulen können einige Tausend Euro pro Jahr in die Schulkasse fließen. Dies kann ein wichtiger Anreiz sein, um besonders effizient und zielführend vorzugehen.

Warum Fifty-fifty Projekte wichtig sind:

- Viele Schulgruppen wollen zum Energiesparen beitragen, weil Umwelt- und Klimaschutz für sie vorrangig sind. In dem Fall können sich die Schulen überlegen, den gesparten Fifty-fifty Anteil für den Bau von Schulsolaranlagen in Dritte-Welt-Ländern oder für soziale Projekte zu verwenden.
- Auch Kommunen, Landkreise und Landesregierungen handeln nicht immer nur des Geldes wegen. Sie wollen Verantwortung für den Klimaschutz übernehmen. Darüber hinaus führen steigende Energiepreise und begrenzte Haushaltsmittel zu wachsendem Handlungsdruck. Mit Fifty-fifty-Projekten lassen sich Klimaschutzbemühungen und Kosteneinsparungen kombinieren.

Was es schwierig machen kann

Von Jahr zu Jahr gibt es Schwankungen im Energieverbrauch, unabhängig von den Aktivitäten des Energieteams. Das ist normal, kann aber im Extremfall dazu führen, dass Schulen trotz erfolgreicher Einsparaktivitäten keine Vergütung bekommen. Andererseits ist es auch möglich, dass Schulen, die keine Aktivität nachweisen können, trotzdem in den Genuss von fifty-fifty-Geldern gelangen.

Energieverbräuche an Schulen verändern sich stets auch langfristig. Beispielsweise wenn sich die Ausstattung ändert, Computer und Medientechnik hinzukommen, sich die Nutzung der Räumlichkeiten ändert oder eine technische Umstellung erfolgt. Mit zunehmender Projektdauer wird es dann immer schwieriger, einen fairen Vergleichswert für den Energieverbrauch ohne Energieteam-Aktivitäten zu ermitteln. Deshalb kann man von Seiten der Stadt das Anreizsystem so gestalten, dass neben dem quantitativen Einsparergebnis auch die schulischen Aktivitäten zum Energiesparen ermittelt werden und eine entsprechende Belohnung erfolgt.

Lehrmittel, gute Beispiele und mehr:

www.fifty-fifty.eu/mitmachen

www.kea-bw.de/unser-angebot/angebot-fuer-schulen/projekte-an-schulen/fifty-fifty-projekt/

3.2 Good bye Stand-by



www.no-e.de

Stand-by und andere Leerlauf-Verluste (siehe Tabelle 1) eignen sich hervorragend für die Aufklärungsarbeit und den Einstieg in das Energiethema. Sie können von Schülern gemessen werden und sie lösen einen **Aha-Effekt** aus: Schon mit einfachen Mitteln ist es möglich, Energie zu sparen und einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Bei den Leerlaufverlusten unterscheidet man zwischen Stand-by Verlusten und Scheinaus-Verlusten.

- Bei Stand-by Verlusten wird das Gerät in Bereitschaft gehalten, um die Zeit, bis es einsatzbereit ist, zu verkürzen. Ein typisches Beispiel ist das Fernsehgerät.
- Scheinausverluste treten z. B. bei Computern auf, die einen Trafo vor dem Netzschalter haben. Obwohl der Computer ausgeschaltet ist, verbraucht das Gerät Strom. Ein weiteres Beispiel hierfür sind 12-Volt-Halogen-Lampen. Das Netzgerät, das häufig direkt in die Steckdose gesteckt wird, verbraucht auch dann Strom, wenn die Lampe nicht an ist.

Tab. 1 Stand-by-Verluste in Haushalten

	Leistung im Leerlauf Standby etc. (Watt)	Leerlaufzeit am Tag (Stunden)	Durchschnittliche Kosten (Euro pro Jahr)
TV neu	1	20	1,22
TV alt	6	20	7,30
Set-Top-Box	6	19	6,93
Video-Recorder	6	23	8,39
HiFi-Anlage	10	20	12,20
3 Radios	5	21	6,38
PC mit Monitor und Drucker	20	20	24,40
DSL-Router (mit WLAN)**	12	20	14,64
2 Mobiltelefone (Ladegeräte)	4	23	5,60
Telefon schnurlos (Ladeschale)	2	23	2,80
Anrufbeantworter	3	24	4,38
Gesamt			94,24

Quelle: UBA 2006

Das sind die Lerneffekte: Die Schüler ...

- ... lernen mit einem einfachen Messgerät umzugehen
- ... werden in den Zusammenhang von Leistung und Arbeit eingeführt
- ... lernen Energieverbrauch und Energiekosten von Geräten zu errechnen
- ... erkennen, dass kleine kluge Handlungen sowohl die Stromrechnung als auch das Klima entlasten
- ... können das Erlernte zuhause umsetzen und damit ihr Taschengeld aufbessern.

Ein Beispiel aus Baden-Württemberg

Gemeinsam mit einer der regionalen Energieagenturen können Schüler und Lehrer feststellen, ob Geräte **Aus** und **wirklich Aus** sind. Die Energieagenturen bereiten gemeinsam mit interessierten Lehrkräften Unterrichtsbesuche, Projektstage oder Nachmittagsveranstaltungen in baden-württembergischen Schulen vor. Für die Schulen ist der Service kostenlos.

Mehr Informationen:

www.kea-bw.de/unser-angebot/angebot-fuer-schulen/projekte-an-schulen/standby-projekt

3.3 Energiefüchse

Energie-Teams werden in der Regel rasch zu einer **Experten-Gruppe**, die relativ schnell Defizite am Schulgebäude und in der Energietechnik erkennt und auch konkrete Verbesserungsvorschläge entwickeln kann.



www.energiefuchs.ch

Dann kann das Team auch in Kooperation mit ausgewählten Lehrkräften jüngere Schüler (5. bis 8. Klasse) zu **Energiefüchsen** auszubilden, die dann wiederum eigenständig Einsparpotentiale zu Hause finden.

Interessanterweise sind die jüngeren Schüler, wenn sie durch ältere Schüler unterrichtet werden, hoch konzentriert bei der Sache und auch lernbegierig. Durch Workshops

und Anweisungen und geleitete Versuche werden sie in die Lage versetzt, heimliche Stromfresser bei Fernseher, Drucker, Videogerät und Netzgeräten von Halogenleuchten zu Hause zu erkennen. Auch beim Kühlschrank, bei der Waschmaschine und beim Geschirrspüler lassen sich durch einfache Maßnahmen und richtige Nutzung Strom sparen. Und auch bei der Beleuchtung finden die Energiefüchse Änderungsbedarf. So werden in vielen Haushalten noch immer Glühlampen und Halogenlampen eingesetzt, die sich leicht durch effiziente LED-Lampen ersetzen lassen.

Energiefüchse sind auch in der Lage, die Wärmeverluste und Einsparmöglichkeiten aufzuspüren. Was in der Schule gilt, gilt überwiegend auch **im eigenen Bau**. Heizenergie lässt sich durch richtiges Lüften, durch eine richtige Anwendung des Thermostatventils oder durch richtiges Einstellen der Raumtemperaturen einsparen.

Ein typisches Energiefuchs-Experiment:

Mit einfachen Mitteln lässt sich messen, ob der Duschkopf im heimischen Bad für eine Energie und Wasser sparende Dusche geeignet ist. Alles was man braucht, ist ein Wassereimer und eine Uhr mit Sekundenzeiger. Man schaltet die Dusche an und lässt das Wasser in den Eimer laufen. Sind nach 1 Minute mehr als 12 Liter Wasser im Eimer, lohnt es sich, den Duschkopf durch einen neuen auszutauschen, der nicht mehr als 8 Liter pro Minute durchlässt. (**Warnhinweis:** Das sollten die Füchse unter Aufsicht von Papa- oder Mama-Fuchs machen!)

Mit einer anregenden und kindgerechten Anleitung ist es den Schülern der 6. Klasse der Staudinger-Gesamtschule in Freiburg gelungen, die **Energiefresser** im Haushalt zu identifizieren und Einsparpotentiale ausfindig zu machen. Die Handlungsanleitungen zeigen: Bereits Schüler dieser Klassenstufen können Wesentliches zum Energiesparen beitragen.

Dazu kommt: Viele Eltern wissen, dass und wie sie Energiesparen könnten – und tun es trotzdem nicht. Wenn sie von ihren Kindern darauf aufmerksam gemacht werden, sind sie eher motiviert ihr Verhalten zu ändern. Wer will sich schon von seinen Kindern vorhalten lassen, ein Energieverschwender zu sein und das Klima zu schädigen?

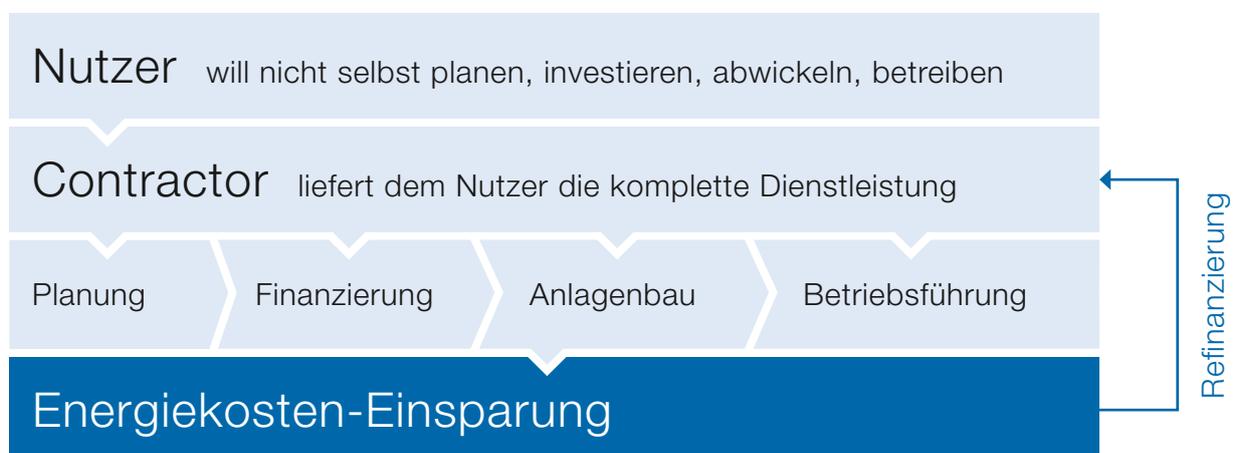
3.4 Energiespar-Contracting an der Schule

Vielen Kommunen fehlt das Geld, das Wissen oder der Willen wirtschaftlich **rentable Einsparinvestitionen** zu tätigen. Um zu beweisen, dass es dennoch eine Möglichkeit gibt zu handeln, haben die Autoren dieser Broschüre bereits in den 90er Jahren gezeigt: Die Verbesserung der Energieeffizienz an Schulen ist rentabel. Dies war möglich durch ein Energiespar-Contracting Projekt mit Bürgerbeteiligung. Mit Erfolg! Sie sammelten Kapital bei Freiburger Bürgern und investierten dieses in Einspar-technologien an einer Gesamtschule. Mit den erzielten Kosteneinsparungen konnten sie das Kapital über acht Jahre hinweg verzinsen und schließlich an die Kapitalgeber zurückbezahlen.

Wie funktioniert dieses Contracting-Modell?

Will zum Beispiel eine Stadt oder eine Landesregierung die anstehenden Arbeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz eines oder mehrerer Gebäude nicht in eigener Regie durchführen, weil einerseits in der Bauverwaltung nicht genügend Know-how in Bezug auf die technisch-ökonomischen Anforderungen eines solchen Projektes vorhanden ist und andererseits die Kassen leer sind, so kann die Gemeinde einen Contractor einbinden. Dieser liefert die Energiedienstleistungen, (z. B. die Wärmeversorgung der Schule, die solare Warmwasseranlage für die Turnhalle, die Lüftung, die Beleuchtung und andere mit der Energieversorgung zusammenhängende Dienstleistungen wie z. B. der Klimatisierung) aus einer Hand (siehe [Abbildung 4](#)). Hierzu plant er zunächst alle relevanten technischen Anlagen in einer Weise zu verbessern, dass sie im späteren Betrieb möglichst wenig Energie- und sonstige Betriebskosten verursachen: Dabei wird er versuchen, die Investitionen möglichst solide durchzuführen und gleichzeitig aber die Investitionskosten so niedrig wie möglich zu halten.

Abb. 4 Funktionsweise eines Energiespar-Contracting-Projektes



Quelle: Eigene Darstellung nach Stadtwerke Saarbrücken

Was wurde erreicht?

Mit Energieeinspar-Contracting ließ sich beim ECO-Watt Projekt ein Großteil der Schul-Beleuchtungsanlage austauschen, auch wurde die Heizungssteuerung optimiert und automatisiert und ein Lastmanagement installiert. Wassersparende Maßnahmen in Toiletten und Duschräumen wurden durchgeführt. Auf dem Dach wurden eine PV-Anlage und eine thermische Solaranlage zur Warmwasserbereitung in der Turnhalle installiert.

Ergebnis

Mit den Maßnahmen konnten rund 200.000 kWh Strom, 700.000 kWh Wärme und 1 Mio. Liter Wasser eingespart werden – pro Jahr! Bei Strom und Wärme ergab dies eine Einsparung von rund 30 %, bei Wasser sogar über 80 %. Nach 8 Jahren Vertragsdauer war nicht nur das geliehene Geld zurückbezahlt, sondern die Kapitalgeber konnten sich über eine Verzinsung von 6 % erfreuen.

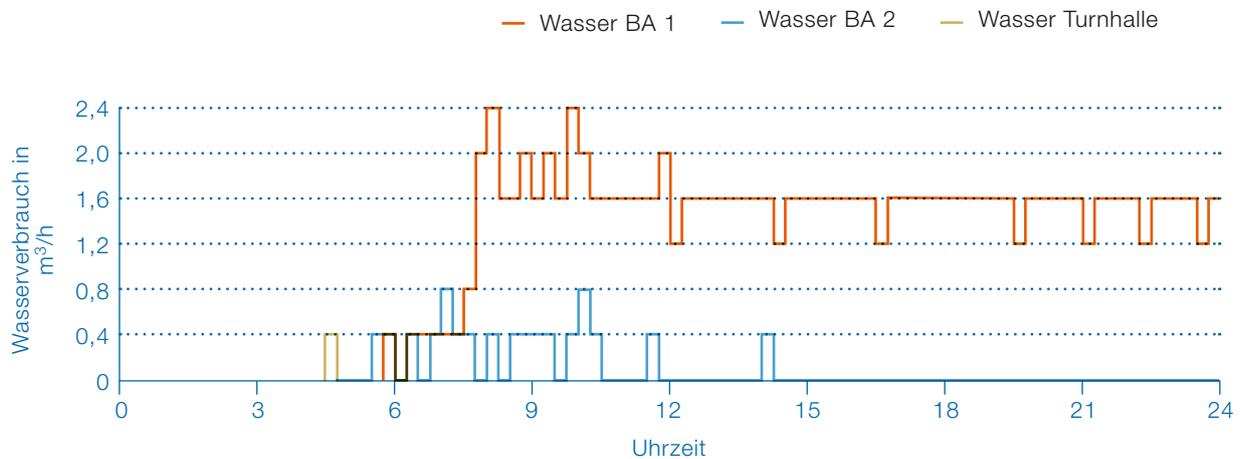
Auch das Energieteam der Schule profitierte. Jedes Jahr erhielt es einen stattlichen Betrag von 10.200 € ausbezahlt, den die Schüler- und Lehrerarbeitsgruppe für Anschaffungen und Projekte nach eigenen Vorstellungen verwenden konnte.

Die wesentlichen Erfolgsfaktoren

Ein wichtiger Bestandteil der Projektdurchführung war ein **effizientes Energiecontrolling**⁴. Hierzu wurden z. B. drei Wasserzähler mit Impulsgebern ausgestattet, die Verbrauchswerte regelmäßig ausgelesen (siehe [Abbildung 5](#)). In Bauabschnitt 1 der Schule (rote Linie) ist erkennbar, dass etwas schief läuft: Ein hoher Wasserverbrauch in den Nachstunden weist auf einen offensichtlich technischen Defekt hin. Die Druckspülung eines WCs hatte sich verklemmt, was zu einer Dauerspülung führte. Eine schnelle Erfassung und Behebung der Situation reduzierte hier die Wasserbezugskosten. Wäre der Defekt unentdeckt geblieben, hätte das über die Ferien hinweg zu Wasserkosten in Höhe von mehreren Tausend Euro führen können.

⁴ Hier gibt es einen wichtigen Unterschied zwischen einer von einem Contractor geführten Schule und einer normal verwalteten Schule: Der Contractor bekommt nur Geld, wenn die vertraglich vereinbarten Einsparziele erreicht werden. Deshalb hat er ein hohes Interesse an guter Betriebsführung und energiesparendem Nutzerverhalten.

Abb.5 Wasserverbrauch an der Staudinger-Gesamtschule im Tageslauf mit technischer Störung



Quelle: Eco-Watt, Das Einsparkraftwerk mit Bürgerbeteiligung

Mindestens genauso wichtig wie die effektiven Energie- und Wassereinsparungen durch technische Maßnahmen waren die zahlreichen wie vielfältigen schulischen Aktivitäten. So wurden **Projekttag und Projektwochen** zu energiespezifischen Themen durchgeführt. Das Thema Klimaschutz mit seinen vielen Facetten wurde in verschiedenen Unterrichtsfächern thematisiert. Über Jahre hinweg führten die Schüler der Mittelstufe die Neankömmlinge der fünften Klasse in das ECO-Watt-Projekt ein und erläuterten, wie sie durch richtiges Lüften und durch Betätigen des Lichtschalters zur Energieeinsparung beitragen können. Einsparwettbewerbe wurden durchgeführt, an denen sich alle Klassen beteiligen können. In einer Arbeitsgruppe bastelten die Schüler unter Anleitung Wärme- und Helligkeitsmessgeräte, die bei Überschreiten eines einstellbaren Grenzwertes einen Signalton abgeben und somit Handlungsbedarf anzeigten.

Diese und viele weitere **schulischen Aktivitäten** trugen einerseits zur großen Energieeinsparung des Projektes bei und bedeuteten andererseits auch einen großen pädagogischen Erfolg. Dass die Begeisterung für das Thema bis in die Elternhäuser durchdrang zeigt der Elternbrief in [Abbildung 6](#).

Abb. 6 Elternbrief eines Energiefuchses an die Schulleitung

"...und wenn der Hund die Terrassentür nicht zumacht..." - das neue Leben einer „Energiefuchs-Mutter“

Liebe Schulleitung,

seit letztem Jahr hat sich das Leben unserer vierköpfigen Familie gewaltig geändert. Der Grund: die Ausbildung unseres Sohnes zum „Energiefuchs“ in der Klasse von Frau Gierz und Frau Straub im vergangenen 6. Schuljahr mit Unterstützung durch Dieter Seifried von ECO-Watt.

Als umweltbewusste Eltern verfolgten wir schon längere Zeit mit Interesse die Unternehmungen der Staudinger-Gesamtschule mit dem ECO-Watt-Projekt und dem Erfolg, den dieses Projekt in kurzer Zeit verbuchte. Die Initiative der beiden Lehrerinnen, die damalige 6d zu „Energiefüchsen“ auszubilden, unterstützten wir mit dem Energiesparvertrag, den wir mit unserem Sohn abschlossen: Die Hälfte der eingesparten Kosten für Heizung, Wasserverbrauch und Strom sollte auf sein Konto gehen – im Gegenzug verpflichtete er sich, uns alle im Energiesparen auf die Finger zu schauen und die Verantwortung für den sparsamen Umgang mit den Energien bei uns zu Hause zu übernehmen.

Was man fortan nie mehr bei uns finden konnte: Die eingeschaltete Stand-By-Schaltung am Fernseher, eine eingesteckte elektrische Zahnbürste, offene Fenster bei laufender Heizung...wie ein Schatten kömmerte sich Maximilian um die Einhaltung...und selbst der Hund kriegt einen tadelnden Blick, weil er die Terrassentür nicht zumacht, wenn er vom Garten reinkommt. Das Schönste dabei ist, dass wir drei anderen einfach mitgerissen wurden und dadurch viele Dinge zur Selbstverständlichkeit werden, weil man sonst immer einen „Rüffel“ riskiert.

Und was habe ich als Mutter früher immer geredet wegen laufender Stereoanlage im Zimmer, während wir alle beim Essen saßen, wegen der offen stehenden Haustür, wegen der „Festbeleuchtung“ im oberen Flur...

Auch unsere gemeinsame Durchsicht im Köchenschrank wunderte mich selbst... und einige der strombetriebenen Haushaltsgeräte braucht man wirklich nicht.

Endlich kam die Stromrechnung. Welche Freude für uns alle: unsere Monatspauschale sinkt für das kommende Jahr um DM 35.- und Maximilian hat ein erfreuliches Polster für einen Herzenswunsch auf seinem Konto. Vielleicht kann ich ihn zum Sparen für einen elektrisch betriebenen Roller begeistern... die Düsen ganz schön ab, machen kein Geräusch und lassen sich sogar mit Sonnenstrom füttern.

Ein Kompliment und Dank an die beiden Lehrerinnen: Sie haben es geschafft zumindest einem Jugendlichen die Augen zu öffnen, ihn zu begeistern und uns mitzuerziehen. Wenn sich das fortsetzt, brauchen unsere Kinder sicher keine Kernkraftwerke mehr.

Ihre Astrid Späth (Energiefuchs-Mutter)

Einsparen sichtbar machen

Ein Einsparprojekt bzw. ein **Einsparkraftwerk** – wie das ECO-Watt-Projekt genannt wurde – hat gegenüber regenerativen Energiequellen wie Windkraftanlagen oder Solarkraftwerken einen Nachteil: Man sieht es nicht!

Die neu eingebaute effiziente Leuchte sieht für den Nichtfachmann genauso aus wie die alte, zuvor installierte Leuchte. Und die moderne Heizungssteuerung, die viel Energie und Geld spart, ist irgendwo im Keller oder einem anderen nicht begehbaren Funktionsraum in einem kleinen Computer versteckt.

Um die Auswirkungen der Einsparmaßnahmen im ECO-Watt Projekt dennoch visualisieren zu können, wurde eine elektronische Anzeigentafel entwickelt, die es in dieser Form bis dahin nicht gab. Die elektronische Anzeigentafel (siehe Abbildung 7) zeigt nicht nur die Sonneneinstrahlung, Windgeschwindigkeit und Außentemperatur an, sondern sie gibt Auskunft über den aktuellen Strom- und Wärmeverbrauch sowie über die bislang erzielten Energie- und Wassereinsparung. Dabei werden sowohl die Energiemengen als auch die eingesparten Kosten dargestellt. Auf einer zusätzlichen Informationstafel werden weitere Informationen sowie zusätzliche Erläuterungen angeboten.

Abb. 7 Infotafel des Eco-Watt Projektes



Quelle: Büro Ö-quadrat

Mehr Informationen:

www.eco-watt.de, ECO-Watt Broschüre (Seifried 2007)

3.5 Die Solar AG

Energieteam müssen sich nicht unbedingt auf das Thema Energieeinsparung beschränken. Sie können auch den Bau einer **Solaranlage** auf dem Schuldach voranbringen und diese gegebenenfalls in Kooperation mit Projektentwicklern planen und bauen. Der erzeugte Strom kann dann ins Netz eingespeist werden oder in der Schule selbst verbraucht werden. Da die Einspeisevergütung ins Netz des Energieversorgers derzeit (im Jahre 2015) niedriger ist als die Strombezugspreise, ist es ökonomisch ratsam, den Solarstrom besser in der Schule zu verbrauchen.



Schüler vermessen die Solaranlage auf dem Dach der Staudinger-Gesamtschule

Solche Projekte können in der Regel nicht alleine von einer Schüler-Solar AG durchgeführt werden. Gibt es eine Energiegenossenschaft vor Ort, so bietet sich an, diese in die Projektentwicklung einzubeziehen und die Anlage als Gemeinschaftsanlage mit Bürgerbeteiligung zu finanzieren. Auch die vertragliche Regelung mit dem Schulträger für die Verrechnung des Solarstroms sollte nicht ausschließlich der Schüler-Solar AG überlassen werden.

Die **EWS** hat Erfahrung mit der Konzeption und Umsetzung von solchen Projekten und bietet auf Wunsch Schulen Unterstützung an, die über eine Weitergabe der eigenen Erkenntnisse hinausgeht.

3.6 Viele weitere Aktionsmöglichkeiten

Es gibt unzählige und vielfältige **Ideen** und **Ansätze**, um Energiesparen und regenerative Energiequellen an der Schule voranzubringen. Einige davon werden hier genannt, ohne dass wir näher auf sie eingehen:

- Schulwettbewerb zur Gestaltung von LED-Leuchten
- Austauschaktion von ineffizienten Kühlgeräten an Schulen
- Verkauf von hocheffizienten LED-Lampen beim Schulbasar
- Energiesparwettbewerbe zwischen Schulen
- Energielehrpfade
- Bau von Solar-Fahrzeugen und Solar-Grand Prix-Schulwettbewerb
- Bau von Solarkochern
- Solarexperimente mit Schülern der niedrigen Klassenstufen
- Schüler errechnen die CO₂-Emissionen eines Durchschnittshaushalt und ihres eigenen Haushalts
- Schüler lernen Wirtschaftlichkeitsrechnung anhand Beispiel LED-Lampe
- Kinder sammeln Grüne Meilen für das Weltklima
- Schüler lernen die Funktionsweise eines Thermostatventils anhand von Versuchen

Gibt es noch Schulen ohne Solaranlage? Diese gehören als Zeichen einer möglichen nachhaltigen Energieversorgung zum Pflichtprogramm (inkl. Visualisierungstafel). Sofern dies noch nicht geschehen ist, können sich auch Schulen einer Stadt zu einem Projekt zusammenschließen, um gemeinsam das Ziel zu erreichen.

4 Öffentlichkeitsarbeit

4.1 Klappern gehört zum Handwerk

Jedes erfolgreiche Schulprojekt zum Energiesparen oder zur regenerativen Stromerzeugung kann viele andere Projekte nach sich ziehen. Deshalb gilt auch hier:

Tue Gutes und rede darüber.

Öffentlichkeitsarbeit hat viele Dimensionen:

- Pressearbeit
- Bericht an den Gemeinderat und an die örtliche Zeitung
- mit anderen Schulen in Verbindung treten
- Berichte auf der Schulwebseite und in der Schulzeitung

Beispiel: Der Energie-Rucksack

Möglich ist es beispielsweise, die gewonnenen Erkenntnisse und erzielten Einsparungen mit einem **Energie-Rucksack** an andere Schulen weiter zu geben. So können zwei Schüler aus verschiedenen Klassen mit Hilfe des Energieteams oder ihrer Klassen ein Referat vorbereiten, indem sie ihre Erfahrungen beim Energiesparen sowie ihren Spaß und ihren Frust verarbeiten und ihre Erkenntnisse dann vergleichbaren Klassen anderer Schule vorstellen.

Darin erläutern sie ihre Vorgehensweise beim Energiesparen und schildern, was geklappt hat und was halt auch nicht. So tragen sie ihre Erfahrungen vor und stehen ihren Altersgenossen Rede und Antwort. Bei einem gemeinsamen Rundgang durch die Schule kann das erfahrenere Energieteam die **Frischlinge** in Sachen Energieeinsparung auf die kritischen Punkte hinweisen und ihnen Zusammenhänge erläutern.

Toll ist, wenn ein **Energie-Team** eine solche Kooperation mit einer anderen Schule aus sich heraus und autonom initiiert und durchführt. Genauso gut ist aber auch, wenn ein Lehrer der Einspar-Schule einen Rucksack mitträgt und parallel im Lehrgremium der Gastschule über das Projekt berichtet. Dann ist der Effekt doppelt.

Der erwartete Lerneffekt bei dieser Vorgehensweise ist dabei sehr hoch. Schließlich müssen die Schüler ihre Referate vorbereiten und sie müssen vor anderen Klassen sprechen. Natürlich wollen sie würdig ihre Schule vertreten und auch persönlich als Fachleute überkommen. Deshalb werden sie sich auch intensiv vorbereiten.

5 Klimaschutz

5.1 Eine gute Motivation zu handeln

Übereinstimmendes Ziel der Staatengemeinschaft ist es, die globale Erwärmung auf maximal 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen. Um den Beitrag zu diesem Ziel zu leisten, hat sich Deutschland festgelegt, die CO₂-Emissionen im eigenen Land bis 2020 um mindestens 40 Prozent und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren, was vor allem durch den Ausbau erneuerbarer Energien sowie durch eine Steigerung der Energieeffizienz erreicht werden soll.

Das ist ein engagiertes Ziel, das nur mit einer Fülle von Instrumenten erreichbar ist. So braucht es die Energiesteuer oder den Emissionshandel ebenso wie Gesetze und Verordnungen oder auch Förderprogramme. Nur mit einer Vielfalt von Maßnahmen lässt sich der Wandel hin zu einer fast treibhausgasneutralen Gesellschaft überhaupt erreichen. Hierzu muss in allen Bereichen und Sektoren zielbewusst gehandelt werden. Wenn alle Schulen umfassend energetisch saniert werden und das Verhalten von Schülern und Lehrer sich auf eine **nachhaltige Energieversorgung** ausrichtet, dann ist das gelebter Klimaschutz.

Schulen sind hervorragende Orte um hier voran zu kommen. Sie bieten mit ihren Gebäuden ein hohes, vielfach wirtschaftlich erschließbares **Einsparpotential**. Und darin lernen junge Menschen und Erwachsene, die als Vorbild voran gehen und somit als ideale Multiplikatoren wirken können. Gelingt es daher, viele Schüler für den Klimaschutz zu begeistern, ist die Chance groß, dass der Funke auch auf die Elternhäuser überspringt. Dann besteht die Chance, dass sich auch der politische Wille ändert und weitere klimaschonende Instrumente und Maßnahmen nicht nur akzeptiert, sondern auch auf politischer Ebene eingefordert werden. Dann ist die Wirkungslinie auch eines kleinen Schulprojekts besonders groß.

Angesichts der Klimaveränderungen lautet das Gebot der Stunde: **Nicht warten, sondern loslegen**. Jetzt mit dem Handeln starten und dann konsequent Schritt für Schritt weitermachen und die Aktivitäten ausweiten. Sicherlich wird es auch bei noch so gut geplanten schulischen Energieprojekten Hemmnisse, Rückschläge und Enttäuschungen geben, die aber überwunden werden können. Energieteam-Mitglieder können an solchen Hindernissen wachsen und mit einem gestärkten Selbstbewusstsein aus ihren Energieprojekten hervorgehen. Auf diese Weise können sie lernen, wie man Ziele erreicht. Es geht ums Starten, ums Beginnen. Es geht darum zu handeln. Wann starten Sie Ihr Schul-Energieprojekt?

6 Wie können wir helfen?

6.1 Die Elektrizitätswerke Schönau stellen sich vor

Willkommen bei den Elektrizitätswerken Schönau (EWS). Wir sind ein Energieversorgungs- und Energiedienstleistungsunternehmen, das sich der Energiewende verschrieben hat. Hervorgegangen aus einer Bürgerinitiative gegen Atomkraft haben die Gründer der EWS ein eigenes Elektrizitätswerk aufgebaut. Zunächst nur zur Versorgung der Gemeinde Schönau aufgebaut, beliefern wir heute ca. **170.000 Kunden** in ganz Deutschland mit **Ökostrom** und auch mit **Gas und Biogas**.

Die EWS ist genossenschaftlich organisiert. Wir streben nicht nach maximalem Gewinn sondern wollen mit unserem Unternehmen in die Zukunft investieren: für eine saubere, atomstromfreie und unabhängige Energieversorgung.

Hierzu gehört nicht nur die möglichst umfassende Nutzung erneuerbarer Energien, sondern auch die Förderung der Energieeffizienz.

Schon viele tausend Kunden sind von anderen Energieversorgern zu uns gewechselt. Sie haben zumeist das gleiche Ziel wie die EWS: Sie wollen etwas bewegen: Mehr Klimaschutz und den Ausstieg aus der Atomenergie!

Wir wollen Energieengagement an Schulen und Kindergärten unterstützen, denn Kinder und Jugendliche liegen uns besonders am Herzen. Deshalb unterstützen wir schulische Energiesparteam wo irgend möglich. So bieten wir fachlichen Rat bei der Analyse von Energiesparpotentialen und der Nutzung regenerativer Energiequellen.

Die EWS fördert nicht nur neue Ökokraftwerke, die über den Sonnencent mitfinanziert werden, sondern sie unterstützen auch Gemeinden, die ihre Stromnetze und Energieversorgung selbst in die Hand nehmen wollen.

Fragen Sie uns!

www.ews-schoenau.de

7 Zum Nachlesen

- AGES 2007: Verbrauchskennwerte 2005. Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland, Münster 2007
- Bundesverband Schule Energie u. Bildung e. V., Web: www.schule-energie-bildung.de
- Energiespar-Broschüre Elektrizitätswerke Schönau, Web: www.ews-schoenau.de/fileadmin/content/documents/Mitwissen/Energiesparen/EWS-Energiesparbroschuere_2011.pdf
- Energieeinsparung in Schulen in NRW, Handbuch in drei Bänden, 1999; Erstellt von GERTEC GmbH und Wuppertal Institut
- Band 1: »Organisation und Didaktik« gibt Hinweise zur praktischen
- Organisation eines Energieprojektes und liefert inhaltliche und methodische Vorschläge zur Einbindung des Themas Energiesparen in den Unterricht für verschiedene Schulformen.
- Band 2: »Technik« bietet ein Nachschlagewerk rund um das Thema »Energie und Technik im Schulgebäude«. Zudem Arbeitsbögen, Checklisten u. a.
- Band 3: »Material« liefert eine kommentierte Materialauswahl, umfangreiche Kopiervorlagen für den Unterricht, viele Spiel- und Bastelanleitungen sowie weitere Literaturhinweise.
- Unterrichtsmaterialien des Landes Baden-Württemberg zum Thema Energiesparen finden sich unter: www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/56896/
- Moosmayer, V.: Schüler auf der Suche nach Einsparpotenzialen in ihrem Haushalt, Hausarbeit, Freiburg, März 2000
- Reichert, K.; Seifried, D.: Energiesparen in der Schule – eine Wegbeschreibung. Öko-Institut, Freiburg 1997
- Seifried, D: Klimaschutz als Kapitalanlage. Eco-Watt-Projekt: Das Einsparkraftwerk mit Bürgerbeteiligung. Freiburg 2007
- Umweltbundesamt 2006: Energiesparen. Erkennen und Begrenzen von Standby und anderen Leerlaufverlusten. Handreichung für den Unterricht. November 2006
- Unterrichtsmaterialien des BUMB: www.umwelt-im-unterricht.de
- Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg: Kommunales Energiemanagement. Ein Leitfaden für Städte und Gemeinden, Stuttgart 2004
- Witzel, W.; Seifried, D.: Das Solarbuch, 3. Auflage, Freiburg 2007
- Webseiten mit Informationen zu effizienten und sparsamen Haushaltsgeräten: www.ecotopten.de
www.topten.ch

© 2016 Elektrizitätswerke Schönau Vertriebs GmbH

Elektrizitätswerke Schönau Vertriebs GmbH

Friedrichstraße 53/55, 79677 Schönau

Fon: 07673 8885-0, Fax: 07673 8885-19, info@ews-schoenau.de

www.ews-schoenau.de

Geschäftsführer: Armin Komenda, Alexander Sladek, Sebastian Sladek

Handelsregister: HRB 700365 beim AG Freiburg i. Br.

UST-ID: DE 250676411

Autoren: Jürgen Leuchtnner, triolog; Dieter Seifried, Büro Ö-quadrat

Gestaltung: www.doppelpunkt.com

Titelfoto: © iStock.com/shironosov