

Einsparkraftwerk Schule – Wie Bürger und Klima profitieren können

von Kurt Berlo und Dieter Seifried



mit einem Vorwort von Peter Hennicke (Club of Rome)

solar+ spar 
contract

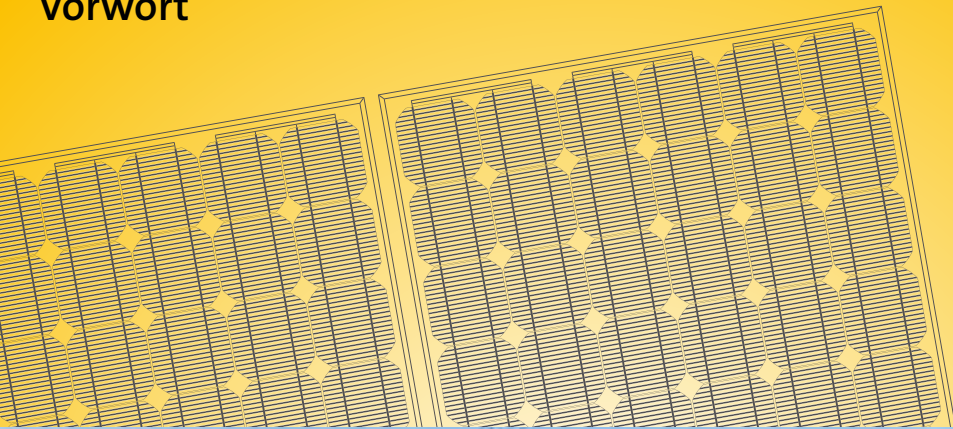


www.solarundspar.de

Inhalt

	Vorwort	3
1	Klimaschutz als Geldanlage	4
2	Contracting – Der Schlüssel zum Erfolg	8
	2.1 Wie funktioniert Einspar-Contracting in Kommunen?	9
	2.2 Das Modell Bürger-Contracting	10
	2.3 Auf die richtige Einspartechnik setzen	12
	2.4 Klimaschutz verstehen lernen	12
3	Die Ergebnisse aus den Projekten	14
	3.1 Wärmeeinsparung	15
	3.2 Stromeinsparung	15
	3.3 Stromerzeugung	18
	3.4 Wassereinsparungen	19
	3.5 Ermittlung der Erträge?	19
	3.6 Betriebserfahrungen und Umweltwirkung	20
	3.7 Monitoring und Controlling	20
4	Alle profitieren	22
	4.1 Bürgerkapital, das sich rechnet	23
	4.2 Schulen und Kommune am Erfolg beteiligen	23
	4.3 Förderung der regionalen Wirtschaft	24
	4.4 Hemmnisse überwinden	25
5	Die Projekt-Initiatoren im Gespräch	26
6	Anhang	30
	Literatur	31
	Auszeichnungen	32
	Medien-Stimmen (Auswahl):	33
	Projektsteckbriefe	34
	Danksagung	36
7	Checkliste: Bürger-Contracting in Schulen	26
	Impressum	40

Vorwort



Klima-Engagement sichtbar gemacht:
Photovoltaik-Anlage auf dem Dach des
Willibrord-Gymnasiums in Emmerich



Diese Broschüre gehört auf den Schreibtisch aller Bürgermeister sowie der Schul- und Bauamtsleiter in Deutschland. Denn wenige Solar- und Sparprojekte können eine so überzeugende und durch Fakten nachgewiesene Erfolgsbilanz vorweisen, wie die hier vorgestellten und prinzipiell überall hin übertragbaren Beispielschulen!

Die kombinierten „Solar&Spar“-Schulprojekte in Engelskirchen, Emmerich, Gelsenkirchen und Köln können Erstaunliches vorweisen: Sie werden über die Vertragslaufzeit (jeweils 20 Jahre) insgesamt rd. 32 Mio. kWh Strombezug und 56 Mio. kWh Wärme einsparen und damit 40.300 Tonnen CO₂ vermeiden. Neben einer attraktiven Verzinsung (5-6 Prozent) des eingesetzten Bürgerkapitals werden die vier Schulen selbst mit etwa 700.000 € und die vier Städte mit etwa 600.000 € am Erfolg partizipieren. Und damit nicht genug: Schüler, Lehrer und Eltern lernen am Beispiel der eigenen Schule, wie klug kombinierte Energiespar- und Solartechnik und vernünftiges Energiesparverhalten zum Klimaschutz beitragen und sich gleichwohl erstaunlich attraktiv „rechnen“. Das ist Umweltpädagogik wie sie kein Schulbuch leistet!

Wer's nicht glaubt, der lese diese sorgfältig recherchierte Dokumentation. Und noch besser wäre, wenn sich viele Akteure auf den Weg machen würden, die Projektidee „Solar&Spar“ flächendeckend umzusetzen. Die dahinterstehende Idee ist so genial wie einfach: Geeignete Schulen finden, deren energetische Teilsanierung durch Bürger-Contracting finanzieren und in modernste Solar- und Effizienztechnik investieren. Also konkret: PV aufs Dach, Energiespar-Beleuchtung in alle Räume, Heizung optimieren und, wo möglich, hocheffiziente Strom- und Wärmeerzeugung durch ein BHKW installieren. Dabei tragen die eingesparten Energiekosten überwiegend zur Refinanzierung der Investitionen bei. Die sonstigen Erlöse kommen aus der PV-Stromeinspeisung nach dem EEG.

Rechnet man den ökologischen und ökonomischen Erfolg der hier vorgestellten vier Beispielschulen auf nur 10 Prozent der 30.000 allgemeinbildenden Schulen hoch, dann könnten ein 500 MW Braunkohle-Kraftwerk und jährlich etwa 4 Mio. Tonnen CO₂ durch Bürgerkapital vermieden werden, das sich mit 5-6 Prozent pro Jahr verzinst! Ein ökologisches und ökonomisches Schnäppchen: Ein Sparbrief bringt derzeit vielleicht 0,5 Prozent!

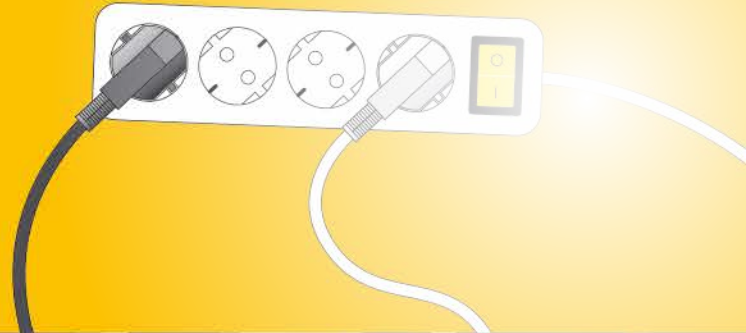
Wenn solche Beispiele nicht das „Gemeinschaftswerk Energiewende“ beflügeln können, was denn sonst? Energie- und klimapolitische Weitsicht, unternehmerischer Mut, Fachkompetenz und Überzeugungsarbeit gegenüber den Kommunen sind notwendig, damit solche Beispiele vielfach kopiert werden. Sie funktionieren nicht nur an Schulen, sondern prinzipiell auch bei anderen öffentlichen Gebäuden, z.B. in Rathäusern, Schwimmbädern, Altenheimen, Krankenhäusern oder Sportanlagen.

Höchste Zeit also, dass die Idee „Solar&Spar durch Bürger-Contracting“ überall „Schule macht“!

PROF. DR. PETER HENNICKE
Ehemaliger Präsident des Wuppertal Instituts
Mitglied des Club of Rome

Klimaschutz als Geldanlage

1



Auch in Emmerich wurde die Beteiligung an Solar&Spar aktiv beworben.

Solar&Spar – eine zukunftsorientierte Initiative

Die Geschichte beginnt im Jahr 2000. Unter dem Titel „100.000 Watt-Solar-Initiative für Schulen in NRW“ beantragt das Wuppertal Institut beim Land Nordrhein-Westfalen die Finanzierung einer Projektkonzeptionierung für die effiziente Umsetzung umfangreicher Energieeinsparmaßnahmen an Schulen. Ziel der Initiative: An ausgewählten nordrhein-westfälischen Schulen 50 Watt solare Stromerzeugung pro Schüler zu installieren und gleichzeitig 50 Watt Beleuchtungsleistung einzusparen. In dieser Kombination würden also 100 Watt Leistung an herkömmlicher Stromerzeugung hinfällig. An einer Schule mit 1.000 Schülerinnen und Schülern könnte so eine 100.000 Watt-Solar-Initiative umgesetzt werden.

Mit Negawatt die Energiewende voranbringen

Energie einsparen statt zu erzeugen – die Idee der Negawatt-Kraftwerke geht auf Amory Lovins, den einzigartigen Vordenker in Sachen Energieeffizienz zurück. Lovins erklärte bereits in den 1990er Jahren: „Wir sollten uns an den Gedanken gewöhnen, dass wir durch den Kauf eines stromsparenden Geräts dasselbe tun wie mit dem Bau eines winzigen Kraftwerks im eigenen Haus oder in der eigenen Fabrik“. Wer eine Stromsparlampe mit 15 Watt installiere, so Lovins, die so viel Licht abgibt wie eine 75 Watt-Glühbirne, habe ein kleines Kraftwerk mit der Leistung von 60 „Negawatt“, also ungenutzte Watt, gebaut. Dementsprechend bezeichnete Lovins Negawatt-Kraftwerke als die „modernsten Kraftwerke der Welt“ – ohne Schornsteine, ohne Kühltürme und ohne gefährlichen Reaktor für die Kernspaltung.¹

Mit Solar&Spar griffen wir die Idee des Einsparkraftwerks auf. Wir wollten aber einen Schritt weitergehen und Energieeinsparung mit der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen und dezentralen Blockheizkraftwerken kombinieren. So ergab sich auch der programmatische Projektitel „Solar&Spar“.

Bürger am finanziellen Erfolg beteiligen

Die Investitionen in die Strom- und Wärmeeinsparmaßnahmen an Solar&Spar-Schulen sollten unter dem Strich rentabel sein und konkret eine Kapitalrendite von rund 5 Prozent aufweisen. Unser Hintergedanke: Wenn gezeigt werden kann, dass Klimaschutzmaßnahmen sich auch wirtschaftlich rechnen, wird es auch für Bürgerinnen und Bürger interessant, sich aktiv und gewinnbringend am Klimaschutz zu beteiligen – mit kombinierten Einspar- und Solarkraftwerken, die an Schulen mithilfe finanzieller Bürgerbeteiligungen entstehen. Unsere Solar&Spar-Projekte hatten das Ziel, an verschiedenen Schulen eine Steigerung der Energieeffizienz, den Ausbau der erneuerbaren Energien und den Einsatz der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung zu verwirklichen.

Heute haben vier Schulen in vier Städten Nordrhein-Westfalens gut lachen: Ihre Energietechnik wurde durch die Solar&Spar-Gesellschaft erneuert. Zudem erhalten sie noch Geld dafür, dass die Klassenräume nun angenehm beleuchtet sind und die Heizung hervorragend funktioniert. Auf den Dächern erzeugen Photovoltaikanlagen Strom und ergänzen die Stromerzeugung von insgesamt drei Blockheizkraftwerken.

¹ Hennicke, P./Seifried, D.: Das Einsparkraftwerk, 1996, S. 103

Klimaschutz funktioniert auch als Kapitalanlage

Kurz nach Ausarbeitung des Konzepts war die erste Schule mit an Bord: Am Aggertal-Gymnasium in Engelskirchen wurde bereits im Mai 2002 das erste Einspar- und Solarkraftwerk fertiggestellt. Kurz zuvor war bereits ein Solarkraftwerk auf dem Schuldach in Betrieb genommen worden, übrigens das seinerzeit größte in der Region.

Schon bei diesem ersten Projekt wurden die gesteckten Ziele erfüllt. Die Energieeffizienz der Schule wurde deutlich verbessert und eine 350 Quadratmeter große Solaranlage installiert. Das erforderliche Kapital wurde über die Beteiligung von Bürgern, Lehrern und Schülern des Aggertal-Gymnasiums gesammelt. Insgesamt 420.000 € wurden in die energetische Sanierung der Schule investiert.

Drei weitere Solar&Spar-Projekte folgten kurz danach: am Willibrord-Gymnasium in Emmerich, an der Gesamtschule Berger Feld in Gelsenkirchen und an der Europaschule Köln, Gesamtinvestitionssumme: 3,5 Mio. €.

Im Jahr 2003 wurde das Projekt in Nordrhein-Westfalen durch den damaligen Ministerpräsidenten Peer Steinbrück und die damalige Umweltministerin Bärbel Höhn im Rahmen der Agenda 21 NRW als „Best Practice Beispiel“ ausgezeichnet. Auf der Siegertreppe standen die Schulen, die Kommunen und die beteiligten Bürger. Der Beweis war erbracht: Klimaschutz funktioniert auch als Kapitalanlage, und Schulen sind ein hervorragender Ort, um brachliegende Effizienzpotenziale wirtschaftlich zu mobilisieren.

Heute, 13 Jahre nach der Ehrung des Projekts, möchten wir Bilanz ziehen und die Aktivitäten sowie Rahmenbedingungen für den Erfolg dokumentieren. Mit dieser Broschüre möchten wir anregen, den Beispielen zu folgen. Sicher, die Rahmenbedingungen haben sich seit Projektbeginn verändert. Manches ist einfacher geworden, manches schwieriger. Unser Credo aber bleibt: Wer in die Energieeinsparung in Schulen investiert, dem winkt eine interessante Rendite. Wenn zudem Bürger, Schulen und Kommune am Erfolg beteiligt werden, entsteht ein zusätzliches Momentum für die Energiewende vor Ort.

Einweihung des
Solar&Spar Projektes
in Engelskirchen
im Jahr 2001



Tatort Schule: Immenses Effizienzpotenzial liegt brach!

Fast alle Städte und Gemeinden in Deutschland verfügen über einen eigenen Gebäudebestand. Meistens denkt man hier an Rathäuser, Amtsgebäude und Büros der Stadtverwaltung. Diese verursachen jedoch keineswegs die meisten Strom- und Heizkosten. Führend im Energieverbrauch sind vielmehr die zahlreichen Schulgebäude, die meist 40 bis 60 Prozent der Energiekosten aller kommunalen Gebäude verursachen.

Dies vor allem deswegen, weil sie oftmals in einem schlechten baulichen und energetischen Zustand sind: Von den Außenfassaden bröckelt der Putz; Fenster sind undicht, sie lassen sich nicht mehr öffnen und es zieht durch Fugen und Ritze; die Beleuchtungsanlagen sind alt, deren Lichtausbeute ist schlecht; oftmals fehlen Bewegungsmelder und Abschaltautomatik; oder das Licht bleibt ununterbrochen an, bis der Reinigungsdienst spätabends nach getaner Arbeit es ausschaltet; ineffiziente Heizungs- und Lüftungsanlagen funktionieren nicht mehr richtig; überdimensionierte Heizungspumpen mit schlechten Wirkungsgraden treiben den Stromverbrauch in die Höhe. Die Liste der Mängel ließe sich beliebig verlängern.

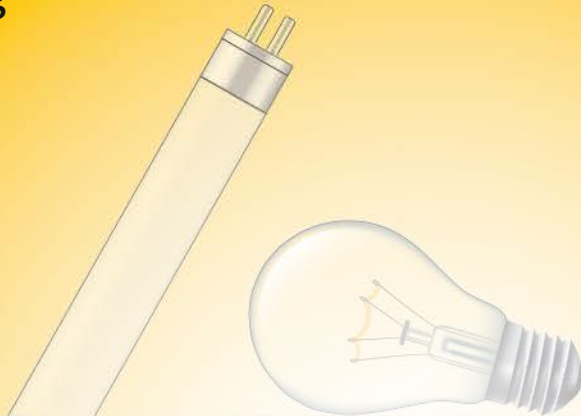
Zu allem Übel kommt hinzu: Reklamationen von Schulleitern, Lehrern, Hausmeistern, Eltern- oder Schülervertretern laufen bei der zuständigen Verwaltung oft ins Leere. Denn viele Kommunen sind hoch verschuldet, es fehlen ganz einfach die finanziellen Mittel für die notwendigen Modernisierungsmaßnahmen. Und häufig genug scheinen andere kommunale Herausforderungen wichtiger als energietechnische Sanierungsmaßnahmen. Und so vergeuden Schulen nach wie vor immense Energiemengen und verursachen dabei Energiekosten, die den Kommunalhaushalt weiter belasten. Ein Teufelskreis.

Grund genug, über alternative Finanzierungs- und Handlungsmöglichkeiten nachzudenken, mit denen Schulsanierungen ohne Belastung der städtischen Haushalte umgesetzt werden können. Eine praktikable Lösung ist das Bürger-Contracting, wie es das Wuppertal Institut bei den Solar&Spar-Projekten an vier nordrhein-westfälischen Schulen erfolgreich umgesetzt hat.



Es gibt viel zu tun: Wie hier bei den Solar&Spar-Projekten können auch bundesweit viele Schulen durch Austausch ineffizienter Heizkessel, Beleuchtung und Umwälzpumpen wirtschaftlich energetisch saniert werden.

2



Eingebautes Blockheizkraftwerk
im Keller der Europaschule Köln

2.1 Wie funktioniert Einspar-Contracting in Kommunen?

Beim Einspar-Contracting investiert ein Geldgeber, der Contractor, in technische Sanierungsmaßnahmen eines kommunalen Gebäudes. Mit der Sanierung sinken anschließend die Energiekosten des Gebäudes. Die damit verbundenen Kosteneinsparungen erhält der Contractor über einen vertraglich festgelegten Zeitraum. Ist der Contracting-Vertrag abgelaufen, kommt die Kommune in den Genuss der eingesparten Energiekosten. Damit können Kommunen also in ihren Gebäuden Energie sparen, ohne selbst investieren zu müssen.

Das Prinzip, den Contractor entsprechend der tatsächlich erzielten Strom- und Wärmeeinsparung zu vergüten, klingt einfach und einleuchtend. In der Praxis ist es jedoch komplexer. Denn um die Vergütung berechnen zu können, muss man die erzielte Energieeinsparung kennen. Die kann man aber nicht messen. Um dieses Problem zu überwinden, geht man beim Contracting so vor, dass man den Verbrauch vor und nach Sanierung der technischen Anlagen vergleicht. Die Strom- und Wärmeverbräuche vor Durchführung der Maßnahmen nennt man „Baseline“, die sich in der Regel aus den durchschnittlichen Verbrauchswerten der letzten drei Jahre errechnet. Die Differenz aus der Baseline und dem aktuellen Verbrauch ergibt dann die Einsparung.

Zusätzlich müssen die gemessenen Wärmeverbräuche noch „witterungsbereinigt“ werden. Schließlich ist es nicht unerheblich, ob der Winter, für den der Wärmeverbrauch ermittelt wurde, „kalt oder warm“ war. Die Korrekturrechnung erfolgt anhand der sogenannten „Gradtagzahl“. Das ist, ingenieurtechnisch ausgedrückt, die Summe der Differenzen zwischen der mittleren Raumtemperatur von 20°C und den Tagesmitteln der Lufttemperatur über alle Heiztage in der ortsüblichen Heizsaison – kurz: die Anpassung an ein statistisches Wetterjahr.

Bis hier ist es noch vergleichsweise einfach. Schwierig wird es, wenn sich künftige Nutzungsänderungen in einem Gebäude ergeben. Werden beispielsweise Unterrichtszeiten verlängert, erhöht sich in der Regel auch der Energieverbrauch des Gebäudes bzw. schmälert sich das Energiesparergebnis. Die Veränderungen des Strom- und Wärmeverbrauchs müssen daher ermittelt und die Baseline nachträglich angepasst werden. Im Fall der Solar&Spar-Projekte wurde hier stets eine einvernehmliche Lösung mit den Gebäudeeignern gesucht und gefunden.

Grafik 1:
Die wichtigsten Schritte zur Umsetzung von Solar&Spar-Projekten an Schulen mithilfe von Bürger-Contracting

Bürger-Contracting in NRW – Die Umsetzung

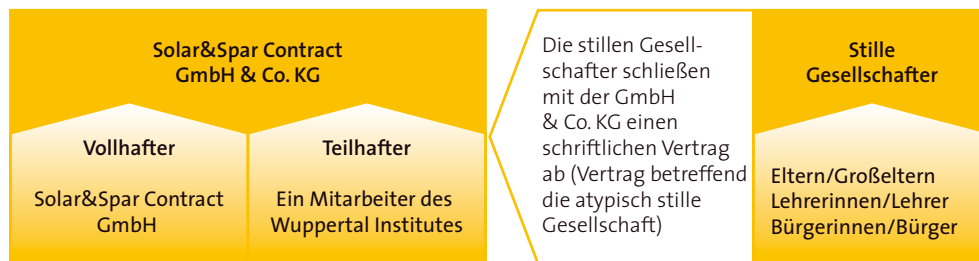


2.2 Das Modell Bürger-Contracting

Contracting-Anbieter, die aus einer Hand planen, umsetzen und finanzieren, gibt es heute zahlreich in Deutschland. Bürger-Contracting geht hier einen Schritt weiter, weil eben die Bürger die Finanzierung übernehmen und umgekehrt auch am wirtschaftlichen Erfolg der Energieeinsparung beteiligt werden. Dann übernimmt eine eigens hierfür gegründete Bürgergesellschaft die Rolle des Contractors.

Bei den Solar&Spar-Projekten konnten sich die Bürger mit Anteilsscheinen ab 2.500 € beteiligen. Angehörigen der Schulgemeinschaften wie Schülerinnen und Schüler, Eltern, Lehrerkollegium etc. sollten noch einfacher investieren können. Für sie war eine Beteiligung ab 500 € möglich. Die Beteiligten bekommen entsprechend der Höhe ihrer Investitionen jährlich einen Teil der eingesparten Energiekosten ausgezahlt.

Grafik 2:
Struktur der Solar&Spar-
Projektträgergesellschaften



Bürger-Contracting – Vertragliche Grundlagen

Die Solar&Spar-Projekte wurden von Projektgesellschaften in der Rechtsform der GmbH & Co. KG umgesetzt. Diese wurden von Mitarbeitern und Freunden des Wuppertal Instituts gegründet. Die einzelnen Projektgesellschaften sind in einer Komplementär-GmbH (Solar&Spar Contract GmbH) zusammengeführt, die das Haftungskapital für alle vier KG's zur Verfügung stellt.

Zwischen den Gesellschaften und den jeweiligen Städten (als Gebäudeeigentümer) gibt es einen Contracting-Vertrag, der im Wesentlichen folgende Punkte regelt:

- Die jeweilige Solar&Spar Contract GmbH & Co. KG investiert in eine Solaranlage sowie in technische Maßnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs.
- Die Kommune vergütet die Solar&Spar Contract GmbH & Co. KG entsprechend der erzielten Kosteneinsparungen bei den Energieträgern und Einsparungen beim Wasserverbrauch.
- Eingesparte kWh im Strom- und Wärmebereich werden entsprechend den aktuellen Energiepreisen bewertet und vergütet.
- Schule und Kommune werden am Einsparerfolg beteiligt.
- Die Vertragslaufzeit beträgt 20 Jahre (im Falle der Europaschule Köln 14 Jahre).
- Die Kommune stellt das Dach der Schule kostenlos zur Verfügung.
- Am Ende der Vertragslaufzeit erfolgt ein kostenloser Eigentumsübergang der installierten Solar&Spar-Anlagen auf die Kommune.

Nach Plan ergibt sich eine Verzinsung des eingesetzten Kapitals in Höhe von 5-6 Prozent. Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Broschüre ist aber absehbar: Die geplanten Werte werden mit den Solar&Spar-Projekten übertroffen.

Die Projektplanung wurde vom Wuppertal Institut, Büro Ö-quadrat, Energiebüro Schaumburg sowie vom Ingenieurbüro Morhenne GbR vorgenommen.

Bei den vier an den Schulen tätigen Bürgerbeteiligungsgesellschaften besitzen die privaten Anteilseigner die Eigenschaft von atypisch stillen Gesellschaftern. Sie sind am Gewinn der Gesellschaft nach der Höhe ihrer Einlage beteiligt und haben ein Recht auf jährliche Information über die Ergebnisse des Jahresabschlusses. Es erfolgt jedoch keine Eintragung in das Handelsregister, eine jährliche Gesellschafterversammlung entfällt. Der administrative Aufwand der Projektträgergesellschaften wird somit in Grenzen gehalten. Die stillen Gesellschafter können allerdings nicht an der Geschäftsführung teilnehmen. Aus Sicht der Geschäftsleitung erleichtert das die Geschäftsführung.

Dieselbe Gesellschaftsform ist zwar heute noch möglich, doch die Auflagen der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) für die Prospekterstellung sind inzwischen sehr umfangreich und kostspielig geworden. Ähnliche Projekte lassen sich aber auch auf der Basis einer anderen Gesellschaftsform durchführen, z.B. indem eine Genossenschaft die Finanzierung und Projektsteuerung übernimmt (Details im Interview S. 26).



Atypisch stille Gesellschafter – Vorteile des Beteiligungskonzeptes

- Die stillen Gesellschafter werden nicht ins Handelsregister (HR) eingetragen; entsprechende Notartermine und Änderungen im HR entfallen komplett;
- privatrechtliche Verträge zwischen stillen Gesellschaftern und der GmbH & Co. KG regeln das Beteiligungsverhältnis;
- die stillen Gesellschafter haften nur mit ihrer Einlage;
- die stillen Gesellschafter erzielen Einkünfte aus Gewerbebetrieb;
- jährliche Gesellschafterversammlungen entfallen und
- die stillen Gesellschafter haben ein Informationsrecht: sie erhalten jährlich die Jahres-Bilanz, G+V-Rechnung und den Bericht der Geschäftsleitung.

PV-Anlage
20 kWp

Beleuchtungssanierung
und Optimierung

Hydraulischer Abgleich,
effiziente Umwälzpumpen
und DDC-Anlage

Sanierung der
Lüftungsanlage

Blockheizkraftwerk
50 kW



Grafik 3:
Umgesetzte Solar&Spar-
Maßnahmen an der
Europaschule Köln

2.3 Auf die richtige Einspartechnik setzen

Bei den Solar&Spar-Schulprojekten wurde in sehr unterschiedliche Einspar-Technologien investiert. Der Schwerpunkt lag jedoch bei der Beleuchtungssanierung, sowie der Heizungserneuerung und -steuerung, wobei auch Heizkreislauf und Umwälzpumpen optimiert wurden. In drei Projekten wurde zudem ein Blockheizkraftwerk (BHKW) installiert, davon werden zwei BHKWs von städtischen Energieversorgern und eine Anlage von Solar&Spar betrieben. Parallel dazu installierte die jeweilige Solar&Spar-Projektträgergesellschaft in jeder Schule eine große Solaranlage. Die kleinste Anlage hat eine Spitzenleistung von 20 kW, die größte eine Leistung von 50 kW.

Grafik 4:
Die Aktivitäten im Rahmen
der Solar&Spar-Projekte
und ihre Wirkungen

Maßnahmen	Finanzierung	Wirkung
Photovoltaikanlagen	Solar&Spar Contract GmbH & Co. KG	Reduktion der CO ₂ -Emissionen
Beleuchtungssanierung		Verbesserung der Beleuchtung und Lebensbedingungen
Optimierung von Heizungen und Umwälzpumpen	Eltern/Großeltern Lehrer/-innen Bürger/-innen	Sanierung der Schule ohne den städt. Haushalt zu belasten
Sanierung der Lüftungsanlagen	Erneuerbare Energien Gesetz (EEG)	Weniger Wartungsaufwand entlastet die Stadtkasse
Blockheizkraftwerk	REN Breitenförderung des Landes NRW	Schüler/innen lernen sorgsamen Umgang mit Energie und Wasser
Maßnahmen zum Wassersparen	Zinsgünstige Kredite der KfW Bank	Einbindung in ökonomische Verantwortung erhöht Identifikation
Diverse Kleinmaßnahmen	Normale Bankkredite	Positive Impulse für die örtliche und regionale Wirtschaft

2.4 Klimaschutz verstehen lernen

Eine alte Weisheit von Konfuzius lautet: „*Erkläre mir, und ich werde vergessen. Zeige mir, und ich werde mich erinnern. Beteilige mich, und ich werde verstehen*“. Die Wahrheit, die sich dahinter verbirgt, offenbarte sich auch bei den Solar&Spar-Projekten. Denn mit der Kapitalbeteiligung von 375 Anteilseignern stieg die Identifikation mit den Projekten deutlich. Dies war und ist ein Effekt, der durchaus so gewollt und geplant war. So freut sich Dagmar Naegele, Leiterin der Europaschule Köln, dass die weithin sichtbare Photovoltaik-Anlage das pädagogische Selbstverständnis der Schule unterstützt: „Wenn ich im Unterricht von Klimaschutz und der umweltfreundlichen Nutzung der Solarenergie spreche, bin ich jetzt mit der Anlage auf dem Schuldach noch glaubwürdiger“, so die Pädagogin. Das Solar&Spar-Projekt helfe, die Schüler vom rationellen Umgang mit unseren begrenzten Ressourcen zu überzeugen.

Wer in die Energieeinsparung investiert, übernimmt ökonomische Verantwortung. Die Einbeziehung der Beteiligten in das Projekt und deren Übernahme von Verantwortung ist es, was auch die Einstellung gegenüber Klimaschutz und konkret auch zu energetischen Sanierungsmaßnahmen grundlegend ändert. Deshalb war es von Anfang an das Bestreben des Solar&Spar-Projek-

tes, möglichst viele Menschen der Schulen bzw. aus dem unmittelbaren Umfeld der Schulen an den Projekten zu beteiligen: Schülerinnen und Schüler, Lehrerinnen und Lehrer, Eltern und Großeltern, Bürgerinnen und Bürger sollten eingebunden werden und erfahren, dass es sich auch wirtschaftlich lohnt, in den Klimaschutz zu investieren. Energiewende ist nicht abstrakt. Sie ist hier und jetzt möglich.

Schülerinnen und Schüler besichtigen die Photovoltaikanlage auf dem Dach der Europaschule Köln.

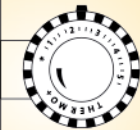


Pädagogischer Effekt: Im Willibrord Gynasium stellten die Redaktionsmitglieder der Schülerzeitung „Free Willi“ gezielte Fragen zum Solar&Spar-Projekt.

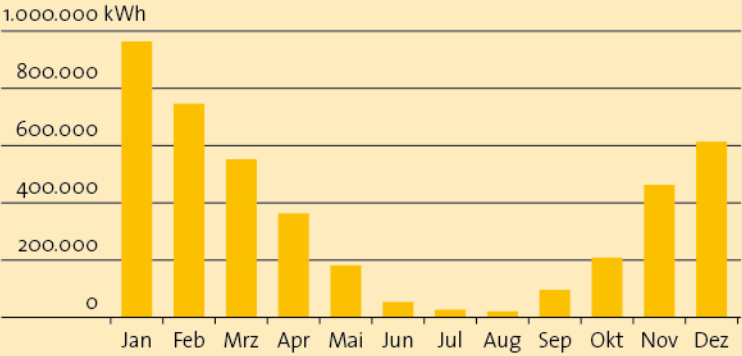
Bei der Konstruktion der Contracting-Verträge wurde darauf geachtet, dass möglichst viele Menschen im Umfeld mitmachen können. So entfallen bei allen vier Projekten etwa die Hälfte der Beteiligungssumme auf Anteilseigner, die in der Stadt bzw. Region der jeweiligen Schule ansässig sind. Ein weiterer Aspekt dabei war: Wenn Lehrer und Schüler täglich mit der modernen Solar&Spar-Technik und der Photovoltaik „konfrontiert“ werden, schärft dies ihr Bewusstsein und sie gehen sparsamer mit Strom und Raumwärme um. Zu der Energieeinsparung durch rationelle Technik kommt dann noch die Einsparung durch verändertes Verbraucherverhalten hinzu. Davon profitieren dann beteiligte Bürger, Schule und Kommunen gleichermaßen.

Dass auch die Schule ökonomisch am jährlichen Einsparerfolg partizipiert, motiviert zusätzlich. Die Gesamtschule Berger Feld erhielt beispielsweise für das Betriebsjahr 2014 eine Summe in Höhe von über 30.000 € zur freien Verfügung. Für den langjährigen Schulleiter Georg Altenkamp und den kommissarischen Schulleiter Jochen Herrmann ist dieses Geld hoch willkommen. Die Schule kann damit notwendige Ausstattungen wie Schränke, Lernmittel und andere wichtige Anschaffungen (z.B. Sportgeräte) finanzieren, die unmittelbar den Schülerinnen und Schülern zu Gute kommen. „Außerdem erfährt die Schule jedes Jahr, dass sich solche Investitionen in den Klimaschutz in Euro und Cent auszahlen“, sagt Jochen Herrmann. Das sei ein sehr positiver Lerneffekt, der mit den sonst üblichen didaktischen Methoden an der Schule nicht erreicht werden könne. Das Prinzip der Partizipation führte nicht nur zu größeren Einsparerfolgen, sondern gleichzeitig auch zu einer maximalen Zufriedenheit bei den Anteilseignern. So führte das Wuppertal Institut bei den stillen Gesellschaftern im Jahr 2009 eine Umfrage durch. Bereits die hohe Rücklaufquote des versandten Fragebogens von fast 60 Prozent ließ eine sehr große Zufriedenheit mit Solar&Spar-Projekten vermuten. Tatsächlich, so das Ergebnis, würden sich 89 Prozent der stillen Gesellschafter aufgrund ihrer bisherigen Erfahrungen erneut an einem Solar&Spar-Projekt beteiligen.

Die Ergebnisse aus den Projekten



Grafik 5:
Monatliche
Wärmeeinsparung der
vier Solar&Spar-Schulen
im Betriebsjahr 2014



3.1 Wärmeeinsparung

Wenn von Wärmeeinsparung gesprochen wird, denken viele an Wärmedämmung. Doch in Schulen braucht es nicht immer einen verbesserten Wärmeschutz, damit ordentlich Wärme gespart werden kann. In keinem der vier Solar&Spar-Schulen wurde auch nur ein Quadratmeter Isolation angebracht – und dennoch rund 4,3 Mio. Kilowattstunden Wärme pro Jahr eingespart. Wie dies möglich wurde?

- Durch einen Austausch der Heizungsanlagen (in drei von vier Fällen)²,
- durch eine Zonierung der Heizungskreisläufe und eine an den Wärmebedarf angepasste Temperaturregelung (DDC-Regelung),
- durch einen hydraulischen Abgleich des Heizungssystems,
- durch eine Temperaturabsenkung in den Nächten und an den Wochenenden,
- durch eine an den Wärmebedarf angepasste Steuerung der Heizungspumpen,
- durch eine (teilweise) Sanierung der Lüftungsanlagen.

Wie die Grafik 5 zeigt, sind die Wärmeenergieeinsparungen umso höher, je tiefer die Außentemperaturen sind. Hingegen sind die Stromeinsparungen nur im geringen Umfang von den Außentemperaturen abhängig (siehe Grafik 8 Leistungseinsparung).

3.2 Stromeinsparung

Mit der Einsparung von Strom lassen sich in der Regel interessante Wirtschaftlichkeitsergebnisse erzielen. Daher war die genaue Analyse der Stromeinsparung auch bei den Solar&Spar-Projekten von großem Interesse.

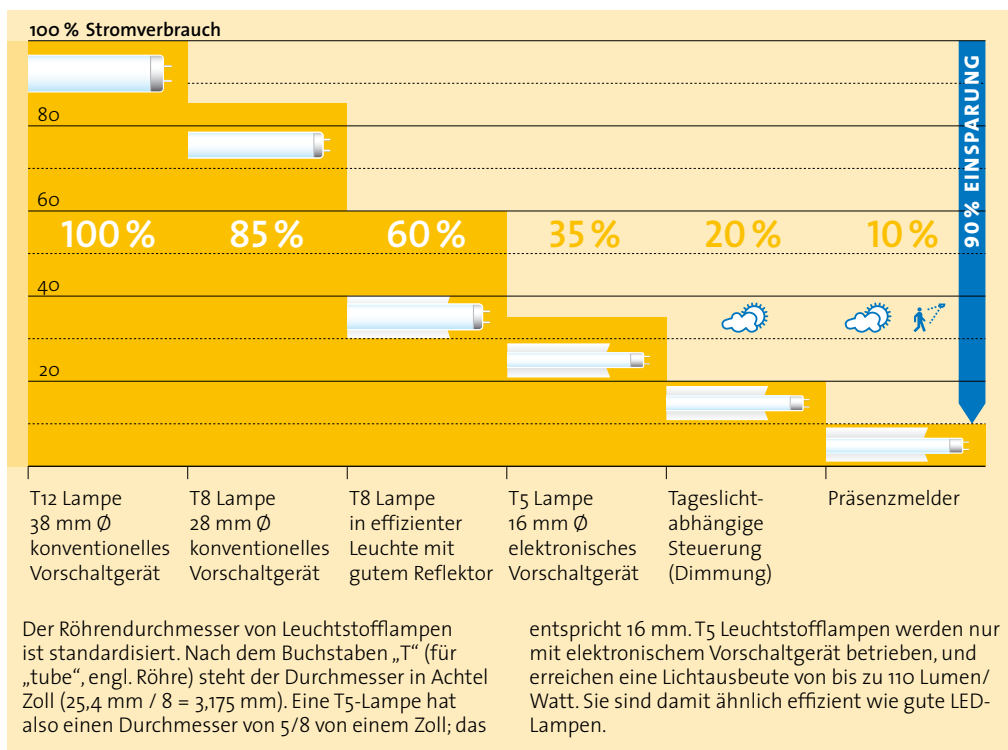
Der größte Stromverbrauch in den Schulen entsteht in der Regel durch die Beleuchtung – zumindest, wenn sie einige Jahrzehnte alt ist. Weitere große Stromverbraucher sind meistens Lüftungsanlagen, Heizungspumpen und, falls vorhanden, die Schulküchen. Eine Vielzahl von kleinen Stromfressern wie z.B. Kühlschränke, Warmwasserbereiter, Medien und Computer kommen dazu.

In den Solar&Spar-Projekten wurde die Beleuchtung im gesamten Schulgebäude und zum Teil auch in den Turnhallen ausgetauscht. Mit speziellen Computerprogrammen war zuvor die erforderliche Anzahl, Bauart und Einbauposition der Leuchten ermittelt worden. Hierdurch ergaben sich Einsparungen bei den Investitionen und beim sich anschließenden Stromverbrauch. Mit positiven Auswirkungen für den Schulbetrieb: Durch die Erneuerung der Beleuchtung verbesserte sich auch die Lichtqualität in den Schulklassen und zwar sowohl hinsichtlich der Helligkeit, der Gleichmäßigkeit als auch der Blendfreiheit.

Alte Leuchten wurden durch effiziente T5-Lampen ersetzt. Dadurch wurden Beleuchtungsstromeinsparungen von durchschnittlich 70 bis 80 Prozent erzielt. Weitere Einsparungen ergaben sich durch eine Automatisierung der Lichtschaltung, beispielsweise durch Bewegungsmelder und Tageslichtsensoren.

² Die Schule in Gelsenkirchen ist an eine Fernwärmeleitung angebunden.

Grafik 6:
Optimierte
Sanierung von
Beleuchtungsanlagen:
Mit effizienten
Technologien lässt sich
bis zu 90 Prozent Stromein-
sparung erzielen.



Heizungspumpen

Jede Menge Strom lässt sich auch bei Heizungspumpen einsparen. In der Regel sind diese nämlich zu groß dimensioniert. Sie pumpen dann mit zu hoher Leistung – und das mehrere tausend Stunden pro Jahr. Um das Einsparpotenzial effizient auszuschöpfen, reicht jedoch der Pumpentausch nicht aus. Denn zunächst muss dafür gesorgt werden, dass nur die wirklich notwendige Warmwassermenge durch das Gebäude gepumpt wird. Der Widerstand des Leitungssystems sollte dabei möglichst gering sein. Dies kann über einen „hydraulischen Abgleich“ erreicht werden. Hierbei werden die Fließwiderstände im Heizungsstrang minimiert. Ein hydraulischer Abgleich ist auch Voraussetzung für eine Wochenend- und Nachtabenkung des Heizungssystems und muss unbedingt im Zusammenhang mit einer Pumpensanierung durchgeführt werden.

Heizungssteuerung

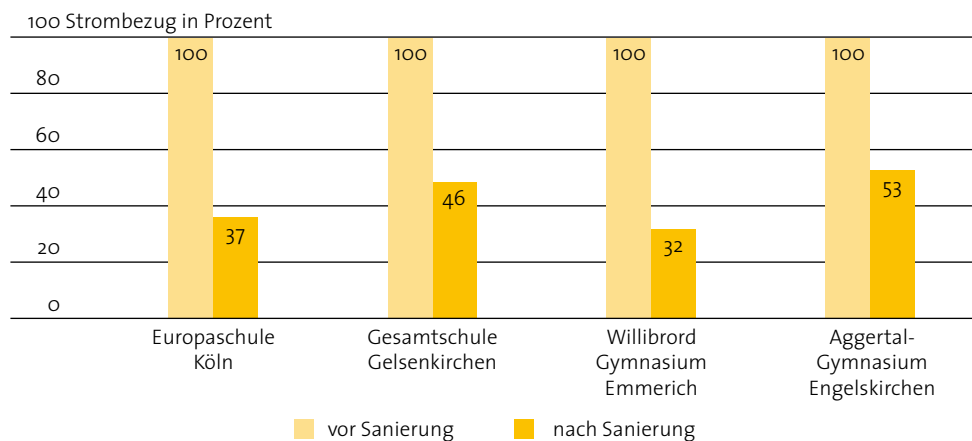
An Wochenenden werden Schulen in der Regel nicht beheizt, bzw. die Raumtemperatur abgesenkt. Dies wird erreicht, indem der Steuerungscomputer für die Heizungsanlage für den Heizungsvorlauf eine niedrigere Soll-Temperatur vorgibt. Das Hochfahren der Heizung am Montagmorgen gelingt allerdings nur dann zufriedenstellend, wenn das Leitungssystem auch genügend Heißwasser durch die Heizkörper fließen lässt und alle Heizkörper möglichst gleichmäßig die ihnen zustehende Wärme erhalten.

Bei unsanierten Systemen erhalten zuerst die der Heizzentrale am nächsten liegenden Heizkörper warmes Heizwasser, während die Heizstränge mit höherem Strömungswiderstand zunächst kalt bleiben. Dadurch verzögert sich die Erwärmung der entsprechenden Räume.

So dauert der Aufheizvorgang viele Stunden. Die Konsequenz: Lehrer und Schüler beschwerten sich, der Hausmeister nimmt daraufhin die Absenkung außer Betrieb. Durch einen hydraulischen Abgleich lässt sich dies vermeiden. Positiver Nebeneffekt: Die umgewälzten Wassermengen werden drastisch verringert, was weiteren Pumpstrom einspart. Zudem sinkt die Temperatur im Rücklaufstrang, wodurch die Brennwertnutzung der Heizung verbessert wird.

Durch die vielfältigen Stromsparmaßnahmen konnten in allen Solar&Spar-Schulen eine deutlich höhere Strom- und Leistungseinsparung als angekündigt erzielt werden:

- In der Summe wurde über die vier Schulen eine stromseitige Leistungseinsparung von über 600 kW erreicht.
- Bei rund 4.000 Schülern entspricht dies einer eingesparten elektrischen Leistung von über 150 Watt pro Kopf.
- Pro Schüler „produziert“ das Solar&Spar-Kraftwerk 300 kWh bzw. Negawattstunden (eingesparte Energie).
- Insgesamt wurde der jährliche Strombezug an den Schulen um über 1,2 Mio. Kilowattstunden reduziert.³



Grafik 7:
Der Strombezug an den vier Solar&Spar-Schulen konnte deutlich reduziert werden.

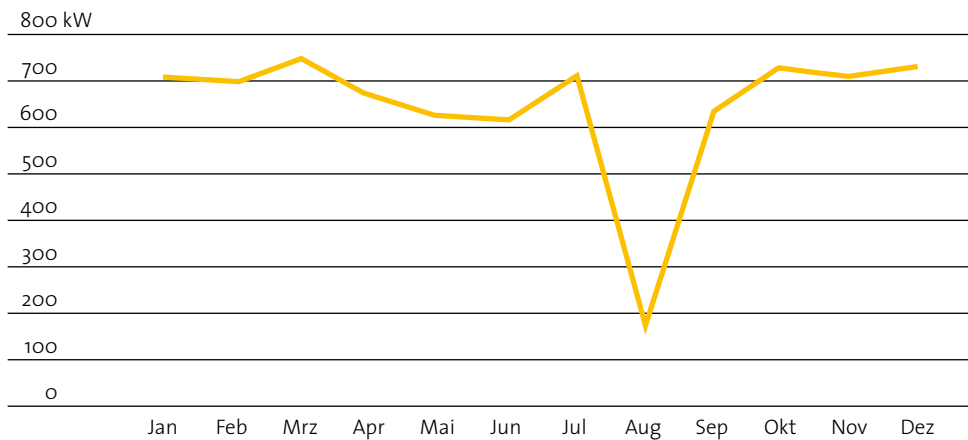
³ Ein Teil des reduzierten Strombezugs resultiert aus der Stromerzeugung der Blockheizkraftwerke.

3.3 Stromerzeugung

Zusätzlich zu den Einsparmaßnahmen wurden bei den Solar&Spar-Projekten auch Stromerzeugungsanlagen installiert:

- Auf den Schuldächern wurden Photovoltaik-Anlagen mit einer Gesamtleistung von insgesamt rund 140 kW installiert. Diese produzieren derzeit (2015) jährlich über 140.000 kWh Sonnenstrom, der in das öffentliche Netz eingespeist und nach EEG-Sätzen vergütet wird.
- An der Europaschule in Köln installierte Solar&Spar außerdem ein Blockheizkraftwerk (50 kW_{el}), das pro Jahr rund 300.000 kWh Strom für den Eigenverbrauch der Schule erzeugt.
- Addiert man die Ergebnisse aller Maßnahmen, so ergibt das Solar&Spar-Prinzip eine Gesamteinsparung und Stromerzeugung von rund 1,8 Mio. Kilowattstunden pro Jahr.
- Darüber hinaus konnten die Schulen ihre elektrische Bezugsleistung um insgesamt monatlich rund 600 bis 700 kW reduzieren. Diese Leistungsreduktion wird immer dann erreicht, wenn die Nachfrage nach Strom im Netz hoch ist, nämlich an Werktagen (dann wird in den Schulen Unterricht gegeben) und im Winterhalbjahr (dann ist der Wärmebedarf hoch und die Blockheizkraftwerke sind in Betrieb). Nur in den Sommerferien ist die Leistungseinsparung wesentlich geringer, denn dann ist natürlicherweise auch die Bezugsleistung entsprechend gering. Insofern entsprechen die Einsparkraftwerke perfekt den energiewirtschaftlichen Erfordernissen.

Grafik 8:
Erzielte Leistungseinsparung (Summe der eingesparten Leistung) über die vier Solar&Spar-Projekte



3.4 Wassereinsparungen

Der Wasserverbrauch in Schulen wird zu einem Großteil durch Toilettenspülung, Sportduschen, Waschbecken und den Küchenverbrauch bestimmt. Ihn zu reduzieren, sollte in keinem schulischen Einsparprojekt fehlen. Auch bei den hier dargestellten Solar&Spar-Projekten wurden Maßnahmen zur Wassereinsparung durchgeführt.

- Durch wassersparende Duschköpfe sowie durch eine zeitliche Verkürzung der Einstellung der Selbstschlussarmaturen in den Duschen der Turnhalle ließ sich sowohl die Wassermenge als auch Wärme einsparen.
- Zusätzlich wurde der Wasserdruck auf den unteren Etagen der Schulen durch Druckminderer angepasst. So wurden – wo möglich und sinnvoll – die Durchflussmengen in Waschbecken und Toiletten reduziert.

Insgesamt werden in den vier betrachteten Schulen pro Jahr rund 5 Mio. Liter Wasser eingespart. Damit sinken nicht nur die Bezugskosten für Frischwasser, eine ähnliche Summe wird durch die damit verbundene Reduktion der Abwassermenge eingespart.

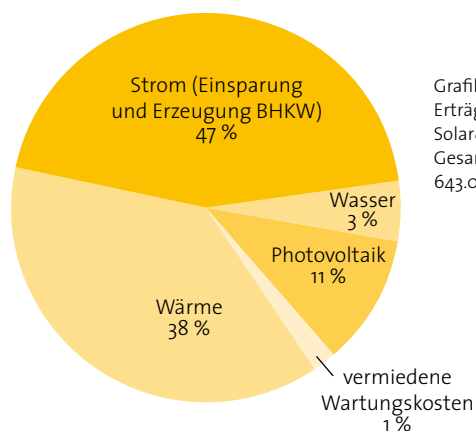
3.5 Ermittlung der Erträge

Ob bei Strom, Wärme oder Wasser – mit den realisierten Einspartechnologien wurde der Verbrauch in den vier Solar&Spar-Schulen nachhaltig und effizient reduziert. Doch wie ermitteln sich daraus die Erlöse? Wie genau können die Anteilseigner nun finanziell profitieren? Bei Solar&Spar wurde folgendermaßen vorgegangen:

- Jede eingesparte Kilowattstunde und jeder eingesparte Kubikmeter Wasser wird mit dem jeweils aktuellen Bezugspreis multipliziert, den die Stadt als Gebäudeeigentümer ansonsten für den Energie- oder Wasserbezug bezahlen müsste.
- Jeweils zu Beginn des Folgejahres wird die gegenüber der Baseline eingesparte Strom- oder Wärmemenge errechnet und mit dem durchschnittlichen Bezugspreis für Strom, Wärme oder Wasser multipliziert. Fixe Preisbestandteile wie Grundpreis oder Zählergebühren bleiben dabei unberücksichtigt.
- Neben diesen errechneten Erträgen für Wärme- und Stromeinsparungen erzielt das Projekt Erträge aus der solaren Stromerzeugung sowie aus der Kraft-Wärme-Kopplung (Europaschule Köln).

Tabelle:
Energieeinsparung und
Stromerzeugung in den
vier Schulen bezogen auf
Schüler und Jahr.
Die Gesamtschülerzahl
beträgt 4.080.

	kWh pro Jahr	kWh pro Schüler und Jahr
Einsparung Strom	1.244.000	305
Einsparung Wärme	4.301.000	1.054
Stromerzeugung BHKW	300.000	74
Stromerzeugung Solar	140.000	34



Grafik 9:
Erträge aus allen
Solar&Spar-Projekten
Gesamtertrag:
643.000 Euro

Unter dem Strich ergibt sich ein ordentliches Ergebnis. So erzielten die vier Projekte im Jahr 2015 zusammen Erträge in Höhe von 632.000 €. Hervorzuheben ist, dass fast die Hälfte davon auf den Strombereich entfällt und ein etwas geringerer Anteil auf die Wärmeeinsparung. Die solare Stromerzeugung ist mit 11 Prozent und die Wassereinsparung mit rund drei Prozent an den erzielten Einnahmen des Projektes beteiligt.

3.6 Betriebserfahrungen und Umweltwirkung

Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Broschüre sind die hier vorgestellten Einsparkraftwerke seit mehr als zehn Jahren in Betrieb. Zeit für eine Bilanz:

- Bislang konnten die angestrebten Einsparungen in allen vier Solar&Spar-Schulen erreicht oder sogar übertroffen werden.
- Wenn die Vertragslaufzeit zu Ende sein wird (das letzte Projekt endet 2023), werden rd. 32 Mio. kWh Strom und 56 Mio. kWh Wärme eingespart worden sein. Dies entspricht dem jährlichen Energiebedarf von ca. 13.000 Stromsparhaushalten und ca. 20.000 Passivhäusern.
- Zusätzlich werden die Solarstromanlagen während der Vertragslaufzeit insgesamt ca. 2,2 Mio. kWh Solarstrom erzeugt haben.
- Die Einsparungen bei Wärme und Strom werden zu einer Reduktion von 40.300 t CO₂ geführt haben. Der größere Anteil – rd. 68 Prozent – stammt aus der Einsparung von Strom.

3.7 Monitoring und Controlling

Nach Fertigstellung der beschriebenen Solar&Spar-Maßnahmen war bzw. ist die Arbeit der Projektträgergesellschaften nicht beendet. In den nachfolgenden Jahren bis heute wurde und wird darauf geachtet, ob und inwieweit die Einspar-Investitionen wirklich funktionieren und ob die Solar- sowie BHKW-Anlagen die prognostizierten Erträge erzielen. Auch wird ständig kontrolliert, ob die Jahresverbräuche bei Strom und Wärme auffällig von den Vorjahren abweichen. Ist dies in signifikanter Weise der Fall, werden die Ursachen hierfür gesucht. Stellt sich beispielsweise heraus, dass die Schule intensiver genutzt wird oder die Ausstattung mit elektrisch betriebenen Geräten wie z.B. Computer sich geändert hat, kann es notwendig werden, die Baseline entsprechend zu korrigieren.

Das Monitoring ist für Photovoltaikanlagen und BHKW vergleichsweise einfach durchzuführen. Die moderne Kommunikationstechnik erlaubt mittels Mobilfunkschnittstellen dauerhafte Fernüberwachungen der Anlagen. Störungen, wie der Defekt eines Wechselrichters, können zeitnah registriert und behoben werden. Solar&Spar hat mit erfahrenen Betrieben entsprechende Wartungsverträge abgeschlossen. Das stellt sicher, dass die Solarkraftwerke auf den Dächern der Schule immer optimale Erträge liefern. Auch das BHKW im Keller der Europaschule Köln ist an eine Fernüberwachung angeschlossen. Dort wurde im Wartungsvertrag mit der Firma Comuna Metall ein 24-Stunden-Service vereinbart. Mögliche Störungen werden in kürzester Zeit beseitigt. Ein solcher zeitnaher Service ist auch sinnvoll, zumal das BHKW mit rund 6.000 Jahresbetriebsstunden die meiste Zeit des Jahres in Betrieb ist. Unbemerkte technische Ausfälle würden zu erheblichen Ertragsverlusten führen.

Etwas aufwändiger ist das Monitoring für die eingebaute Einspartechnik in den Bereichen Beleuchtung, Lüftung, Heizungssteuerung und -regelung. Hier kümmern sich Fachingenieure darum, dass die Anlagen ununterbrochen funktionsfähig bleiben, was auch im Interesse der Schulen ist, unabhängig vom Energiespareffekt. Falls notwendig, werden technische Anlagen nachgerüstet, umgebaut oder repariert.

Nachfolgend zeigen wir exemplarisch einige technische und organisatorische Maßnahmen, die durch das Monitoring der Solar&Spar-Gesellschaften nachträglich ins Werk gesetzt wurden:

- Einbau einer strom- und wassersparenden Großspülmaschine in der Mensa der Gesamtschule Berger Feld
- Einbau einer Spitzenlastkappung zur Verringerung teurer Stromspitzen
- Neuprogrammierung der Regelungstechnik
- Nachträglicher Einbau von Heizungen in den Musikräumen der Europaschule Köln
- Großreparatur und Leistungsvergrößerung der Photovoltaikanlage am Aggertal-Gymnasium in Engelskirchen

Solche Monitoring-Aufgaben werden seit dem Start der Solar&Spar-Projekte unter anderem durch die von uns beauftragten Fachingenieure Gerhard Wohlauf, Energiebüro Schaumburg und Jürgen Morhenne vorgenommen. Die hierfür entstehenden Kosten werden den jeweiligen Trägergesellschaften in Rechnung gestellt. Dabei handelt es sich um „Betriebskosten“, die die Rentabilität der Solar&Spar-Maßnahmen nachhaltig sichern.

Die Erfahrung zeigt, dass es neben dem ingenieurtechnischen Monitoring auch eine intensive Kontaktpflege zu den Hausmeistern der Schulen braucht. Dies ist von großer Bedeutung und sollte nicht unterschätzt werden. Denn die Technikverantwortlichen vor Ort wissen am besten, wie die Anlagen funktionieren und wo gegebenenfalls technischer Nachbesserungsbedarf besteht. Bei der Solar&Spar-Gesamtschule Berger Feld in Gelsenkirchen beispielsweise wurde durch die intensive Kontaktpflege und auf Initiative von Fachingenieur Gerhard Wohlauf der Anlagenbetrieb ständig verbessert, optimiert und bei Bedarf nachgerüstet. So konnte an dieser Schule im Betriebsjahr 2014 ein Rekord-Einsparergebnis erzielt werden. Allein in diesem Jahr waren die Schule und die Stadt Gelsenkirchen mit jeweils über 30.000 € am Jahresergebnis der Projektträgergesellschaft beteiligt.

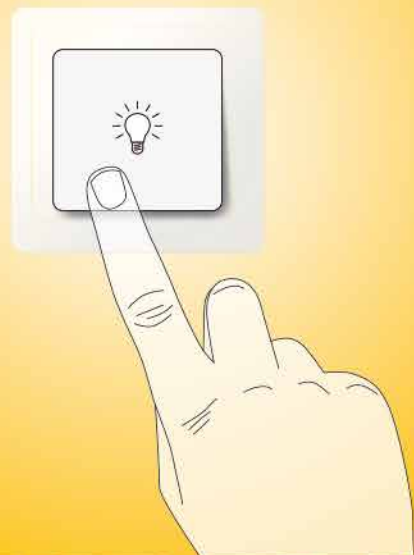
Einsparkkraftwerke an Schulen: Können sie ein ganzes Kraftwerk ersetzen?

In Deutschland gibt es über 30.000 allgemeinbildende Schulen. Geht man davon aus, dass sich mindestens etwa 10 Prozent dieser Schulen für (über Bürger-Contracting finanzierte) Einsparkkraftwerke eignen, so ließen sich in diesen Schulen Einsparkkraftwerke mit einer zuverlässigen Leistungsreduktion von insgesamt rd. 500 MW realisieren. Das entspricht der Leistung eines großen Kohle-Kraftwerkblocks. Im Gegensatz zu einem Kohlekraftwerk können Negawatt-Kraftwerke binnen Jahresfrist errichtet und ohne langwierige Baugenehmigung gebaut und in Betrieb genommen werden. Sie könnten ab sofort nachhaltig über viele Jahre hinweg klimarelevante Emissionen vermeiden sowie die Transport- und Verteilnetze entlasten.

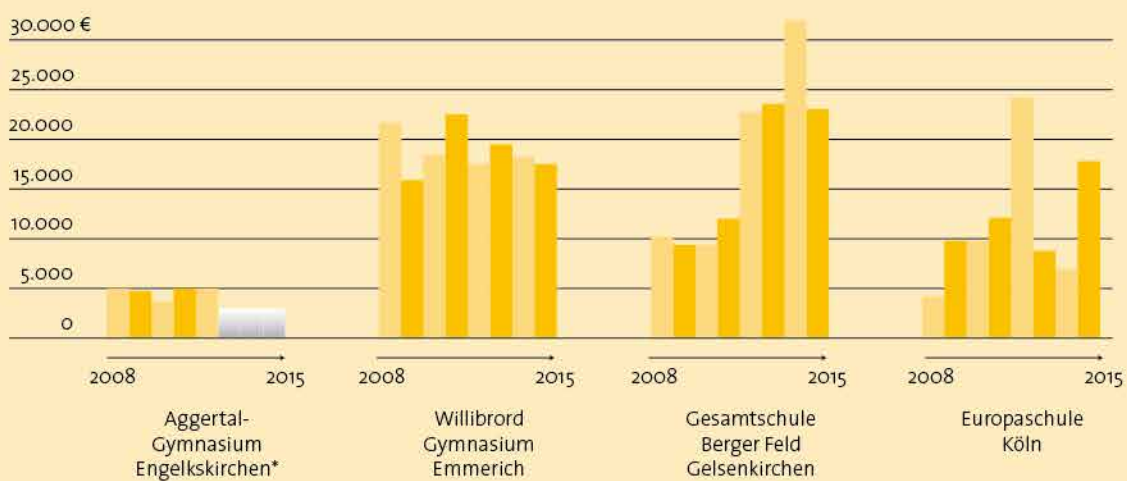
Einsparkkraftwerke müssen dabei nicht auf Schulen beschränkt bleiben: Auch in Rathäusern, Schwimmbädern, Altenheimen, Krankenhäusern und Sportstätten könnten sie weitere Kohlekraftwerke ersetzen.

Alle profitieren

4



Grafik 10:
Die Solar&Spar-Schulen erhalten erhebliche Beiträge zur freien Verfügung.



*Das Aggertal-Gymnasium wurde umgebaut, sodass eine erfolgsabhängige Vergütung der Schule ab dem Jahr 2013 nicht weiter möglich war.

4.1 Bürgerkapital, das sich rechnet

Eine Besonderheit des Projektes ist es, dass die Solar&Spar-Maßnahmen als „ökologische Kapitalanlage“ konzipiert waren, an denen sich „jede und jeder“ beteiligen konnte. 375 Anteilsscheine wurden gezeichnet. Private und institutionelle Anleger beteiligten sich als stille Gesellschafter mit einem Betrag ab 500 € (Angehörige der Schule) bzw. ab 2.500 € (Außenstehende) an den Investitionen.

Bei allen vier Schulprojekten wurden in erster Linie Lehrer, Schüler und Eltern der jeweiligen Schule sowie Bürger der Stadt für eine Beteiligung angesprochen. Erst in einem zweiten Schritt konnten Personen Anteile zeichnen, die keine Verbindung zur Schule oder Stadt hatten.

Geht man davon aus, dass das derzeitige Preisniveau für Erdgas und Strom (2016) erhalten bleibt, werden die Projekte bis zum Ende ihrer Vertragslaufzeit Netto-Erlöse in Höhe von rund 9 Mio. € erwirtschaftet haben. Die Einnahmen werden dazu verwendet, den Bürgern eine angemessene Verzinsung für ihr Kapital zu gewährleisten, die aufgenommenen Kredite zu tilgen und die laufenden Betriebskosten der Projekte sowie Steuern und Abgaben zu bezahlen. Zusätzlich werden die Städte über die Laufzeit der Projekte mit einem Betrag von voraussichtlich rund 600.000 € an dem Erfolg beteiligt. Die Schulen werden nach dem heutigen Stand der Erkenntnisse mit etwa 700.000 € vom Projekterfolg profitieren.

In der Ergebnisprognose des jeweiligen Prospektes für die Schulprojekte hatten wir eine Verzinsung von 5 bis 6 Prozent ausgewiesen. Nachdem nun alle Projekte schon mehr als die halbe Vertragsdauer hinter sich gebracht haben, können wir bereits heute mit ziemlicher Sicherheit sagen: Die Verzinsung für die Eigenkapitalgeber wird über den prognostizierten Werten liegen.

4.2 Schulen und Kommune am Erfolg beteiligen

Bei Solar&Spar wurde die Aufteilung der Erträge vertraglich geregelt. Demnach erhalten die Stadt als Gebäudeeigentümerin als auch die Schule jeweils ein Viertel der Energiekosteneinsparungen, die über die ausgewiesenen Planwerte hinausgehen. Hiermit soll erreicht werden, dass nicht nur die kapitalgebenden Anteilseigner von der konservativen Prognose profitieren. Vielmehr wollten wir erreichen, dass sowohl die Nutzer als auch Hausmeister und Stadtverwaltung an einem Strang ziehen, wenn es um die Energieeinsparung an den Schulen geht. Wenn alle Beteiligten von den Energiespar-Bemühungen auch finanziell profitieren, so die Idee, ergeben sich unter dem Strich die besten Einsparerfolge. So können nicht nur die technischen, sondern auch die verhaltensbedingten Einsparpotenziale umfassend erschlossen werden.

Für die Beteiligung der Schulen wurde vertraglich eine Mindestvergütung von 500 bzw. 1.000 € pro Jahr festgelegt. Mit einer Übererfüllung der Einsparziele steigt die Vergütung entsprechend an. Im Nachhinein zeigt sich: Dies ist ein guter Anreiz für alle Beteiligten mehr zu tun.

Wie Grafik 11 zeigt, ist die direkte finanzielle Beteiligung der Städte am Einsparerfolg der Solar&Spar-Projekte hoch. Weitere ökonomische Vorteile ergeben sich dadurch, dass beispielsweise Investitionen und Wartungskosten für die Instandhaltung derjenigen Anlagenteile entfallen, die vom Contractor installiert wurden.

Nicht vergessen werden sollte der Vorbildeffekt solcher Projekte. Solar&Spar-Projekte können Kristallisationspunkte für viele weitere Einsparkraftwerke in der Kommune sein, die auf private Nachahmer sowie auf weitere Schulen und Kommunen in der Nachbarschaft ausstrahlen. Bei den Solar&Spar-Projekten an den vier Schulen in Nordrhein-Westfalen war ein positiver wichtiger Nebeneffekt, dass die Schulen nicht nur modernste Einspar- und Stromerzeugungstechnik erhielten, sondern sich mit der modernen Beleuchtungsanlage auch die Lernbedingungen an der Schule verbesserten. Von flackerfreiem Licht und einer blendfreien Ausleuchtung der Klassenzimmer profitieren Schüler und Lehrer gleichermaßen. Nicht zuletzt lernen Schülerinnen und Schüler, Lehrerinnen und Lehrer sowie die Eltern den sorgsam Umgang mit Energie und setzen dies vielleicht zu Hause bzw. an ihrem Arbeitsplatz weiter um.

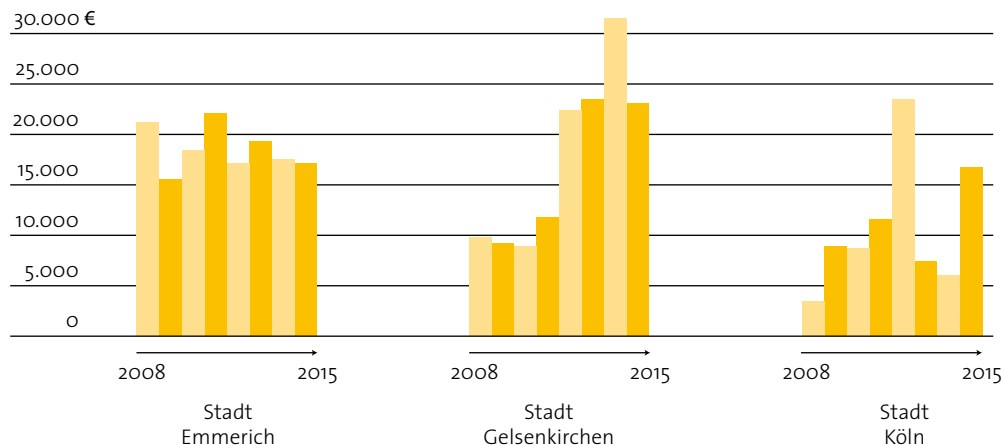
4.3 Förderung der regionalen Wirtschaft

Wie mehrfach schon angedeutet, ist der Energiehunger von Schulen immens. So fallen in großen, unsanierten Schulen Gasbezugskosten von jährlich über 100.000 € an. Dieses Geld fließt größtenteils aus der Region ab (in Deutschland eingesetztes Erdgas wird zu rund 90 Prozent importiert). Mit den Ausgaben für Strombezug verhält es sich ähnlich. Hier fließt das Geld zwar nicht ins Ausland, es bleibt aber auch nicht in der Region.

Mit Einspar-Projekten auf der Basis von Bürger-Contracting ändern sich die Geldflüsse: Bürger investieren lokal in das Einspar-Projekt. Hiervon profitieren Handwerksbetriebe, die die Arbeiten ausführen und es werden zusätzliche direkte und indirekte Arbeitsplätze geschaffen. Die regionale Wirtschaft profitiert, das Steueraufkommen in der Region steigt.

Ohne Zweifel: Einsparkraftwerke mit Bürgerbeteiligung sind wichtige Bausteine der Energiewende. Weil Negawatts, also die Vermeidung von Energieverbrauch, die kostengünstigste Alternative der Energiebereitstellung sind, machen sie die Energiewende für die Gesellschaft kostengünstiger. Was nicht verbraucht wird, muss auch nicht erzeugt werden, ob mit Solarenergie oder herkömmlichen Energien. So können Einsparkraftwerke auch deutlich zur Akzeptanzsteigerung der Energiewende in der Bevölkerung beitragen.

Grafik 11:
Auch die Städte als
Gebäudeeigentümer
werden am Einsparerfolg
der Solar&Spar-Schulen
beteiligt.⁵



⁵ Die vertraglichen Regelungen sahen beim Aggertal-Gymnasium, dem ersten der vier Solar&Spar-Projekte, keine Beteiligung der Stadt Engelskirchen vor. Stattdessen wurden die Überschüsse gegenüber Plan gedrittelt. Ein Drittel ging an die Schule, ein Drittel an die beteiligten Bürger und ein Drittel an die vollhaftende Solar&Spar Contract GmbH.

4.4 Hemmnisse überwinden

Die bisherigen Erfahrungen mit den Solar&Spar-Projekten haben gezeigt:

- Bürgerinnen und Bürger sind sehr wohl dazu bereit, in die Sanierung von Gemeinschaftseigentum zu investieren.
- Bürger-Contracting lohnt sich für alle Beteiligten auch finanziell.
- In (fast) jeder Schule gibt es Energie-Effizienzpotenziale.
- Die kommunalen, kreis- oder landeseigenen Bauämter sind gefordert, diese ökonomisch rentablen Potenziale zu erschließen. Sind sie dazu aus Geld- bzw. Personalmangel oder sonstigen Gründen nicht in der Lage, können sie sich des Modells des Performance-Contractings bedienen.

Trotz der vielen Vorteile für Kommunalhaushalt und Klima haben Kommunen eine eher ablehnende Haltung zu Contracting. Oftmals liegt es daran, dass sie in der Vergangenheit schlechte Erfahrungen damit gemacht haben, beispielsweise mit unseriösen Anbietern. In manchen Bauverwaltungen stellt sich aber nach erstem Zögern oft die Haltung ein, das eigene Gebäudemanagement „könne das auch“ – und zwar besser und kostengünstiger. Nicht selten wirkt dann der psychologische Effekt, dass man Contractoren die Gewinne missgönnt. „Die wollen doch nur Geld verdienen“, setzt sich dann als Meinung in der Verwaltung fest.

So starten Bauverwaltungen dann in ein Projekt-Abenteuer, dem sie sich häufig nicht professionell widmen können, da ihnen die Zeit fehlt. Und vergessen wird der Vorteil, dass sich bei Contracting-Projekten Fachingenieure um den ordnungsgemäßen Betrieb der installierten Anlagen kümmern, über die gesamte Vertragslaufzeit hinweg. Das ist wirklich essentiell dafür, dass die errechneten Einsparpotenziale nicht nur theoretische Zahlen im Energiekonzeptbericht bleiben, sondern im Betrieb auch wirklich erzielt werden, über die ganzen Jahre hinweg.

Weswegen wir Contracting mit Bürgerbeteiligung propagieren, hat gleich mehrere Gründe:

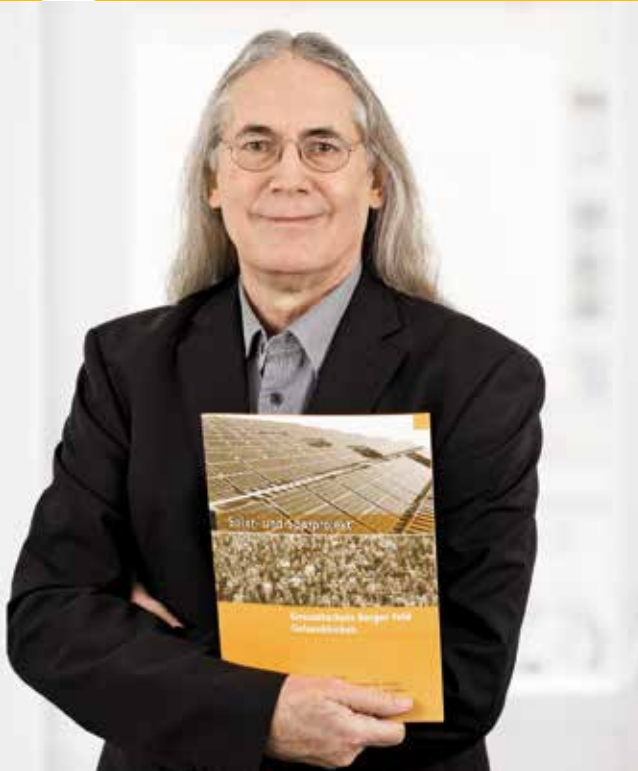
- Bei Bürgerbeteiligungsprojekten werden Schüler, Lehrer und Bevölkerung noch viel stärker einbezogen als bei herkömmlichem Contracting.
- Die Einsparerfolge lassen sich hervorragend in der Presse kommunizieren, denn sie sind keine Firmennachricht mehr, sondern eine hervorragende Quelle für sympathische „Stories“ einer interessierten Öffentlichkeit.
- Wenn nicht nur Bürgermeister und Stadtverwaltung, sondern auch Schulen und Bürger am finanziellen Erfolg beteiligt werden, profitieren alle vom Imagetransfer der Einsparprojekte.

Die vier Solar&Spar-Projekte in Nordrhein-Westfalen zeigen: Städte und Gemeinden mit leeren Kassen müssen nicht untätig bleiben. Die Strompreise steigen kontinuierlich und auch die Erdöl- und Erdgaspreise auf dem Weltmarkt werden erneut steigen. Gleichzeitig suchen immer mehr Menschen nach ethischen Geldanlagen. Die Rahmenbedingungen für Solar&Spar-Projekte sowie Bürger-Contracting sind günstiger und notwendiger als je zuvor.

Weitere Einzelheiten zu den umgesetzten Solar&Spar-Projekten können der Projekt-Homepage entnommen werden: www.solarundspar.de

Die Projekt-Initiatoren im Gespräch

5



Dr. Kurt Berlo
Projektleiter am Wuppertal Institut,
Geschäftsführer der Solar&Spar Contract GmbH



Dieter Seifried
Inhaber Büro Ö-quadrat

Herr Berlo, Herr Seifried, was ist aus Ihrer Erfahrung heraus der wichtigste Faktor für den Erfolg eines Bürger-Contracting-Projekts?

Grundsätzlich ist es ja so, dass Stadtverwaltungen in der Regel keine starke Zuneigung für Energiespar-Contracting-Projekte haben, um es mal vorsichtig auszudrücken. Aus ihrer Sicht heraus ist das auch nachvollziehbar. Wer will sich schon in seinem Zuständigkeitsbereich reinreden lassen? Deshalb ist Überzeugungsarbeit zu Beginn des Projektes wichtig. Bürgermeister, Bauamtsleiter und Kämmerer müssen überzeugt werden, dass Einspar-Contracting in bestimmten Fällen die bessere Lösung darstellt. Insbesondere dann, wenn aus Kapitalmangel oder wegen zu geringer Personalkapazitäten energetische Sanierungen unterbleiben.⁶

Worin besteht denn nun der Vorteil eines Contractors gegenüber einer kommunalen Bauamtsabteilung?

Contractoren und manche Ingenieurbüros sind Spezialisten im Bereich der Energieeffizienz. Sie kennen die effizientesten Technologien und sind auf die Sanierung von öffentlichen Gebäuden spezialisiert. Das ist das eine. Das andere ist, dass sie auch die Risiken, die mit einer Investition einhergehen, übernehmen. Beispielsweise das Risiko höherer Fertigstellungskosten, das Versagensrisiko einzelner Technologien und vor allem das Risiko, dass die Energiekosteneinsparung deutlich kleiner ausfällt als errechnet. Das wichtigste ist jedoch: Contractoren übernehmen anschließend auch das Controlling der Anlagen. Beispielsweise regulieren sie die Anlagen ein und passen die Einstellungen systematisch an. Die dauerhafte Überwachung der Anlagen über die gesamte Vertragslaufzeit ist ein wesentlicher Baustein für den Projekterfolg. Es genügt nicht die Anlagen zu bauen und zu installieren. Der ökonomische Erfolg eines Contracting-Projekts steht und fällt mit einem guten technischen Controlling.

Bei Solar&Spar haben Sie die Einsparpotenziale und Einspargarantie bewusst vorsichtig abgeschätzt. War das Ertragsversprechen attraktiv genug?

Ja, in jedem Fall. Als wir 2001 mit dem ersten Projekt gestartet sind, waren 5-6 Prozent Renditeversprechen nichts Ungewöhnliches. Heute funktionieren solche Projekte mit einem geringeren Versprechen, besser als das Sparbuch sind sie allemal.

Einspar-Contracting mit Bürgerbeteiligung erfordert einen Spagat: Der Gebäudeeigner, in diesem Fall die Kommune, fordert eine möglichst hohe, garantierte Energiekosteneinsparung. Die beteiligten Bürger hingegen möchten ein möglichst kleines Risiko tragen, ihr eingesetztes Kapital ganz oder auch nur teilweise zu verlieren. Wichtig ist es, die Einsparpotenziale nicht nur sorgfältig sondern auch unter konservativen Annahmen darzustellen. Unser Rat lautet daher stets: Nehmen Sie einen Sicherheitsabschlag in der Erfolgsvorschau vor. Wenn die Prognosen später übertroffen werden, ist die Freude bei den Anlegern umso größer.

Das heißt, Sie stellen die Wirtschaftlichkeitsverhältnisse bei der Planung schlechter dar, als Sie es erwarten? Kommen die Kommunen dabei nicht zu kurz?

Genau das muss vermieden werden. Bei Solar&Spar haben wir das so gelöst, dass wir die Stadt am zusätzlichen Einsparerfolg, also dem Anteil, der über die prognostizierte Einsparung hinausgeht, mit 25 Prozent beteiligen. Ebenso wie die Schule, die ein weiteres Viertel des ungeplanten

⁶ Viele Städte haben schlechte Erfahrungen mit Contracting gemacht (Rosinenpicken“ bei der Einsparung, überhöhte Gewinne, „Runterwirtschaften“ der Substanz), was zum Teil unseriösen Anbietern und zum Teil aber auch der Unerfahrenheit der Kommunen zuzuschreiben ist.

Einsparerfolges zur freien Verfügung erhält. Die anderen beiden Viertel erhalten die Eigenkapitalgeber sowie der haftende Projektträger, die Solar&Spar Contract GmbH. Das ist eine faire Aufteilung, die sich für alle Akteure bewährt hat. Wenn alle vom unvorhergesehenen Mehrerfolg profitieren, bleiben auch alle engagiert.

Ihr Modell setzt sehr stark auf die Partizipation der Schulen. Ist das nicht aufwändig?

Gute Kommunikation ist immer aufwändig, aber langfristig rechnet sie sich. Denn die Auswirkungen des Verhaltens von Schülern, Lehrern und Hausmeistern auf den Energieverbrauch der Schule sind nicht zu unterschätzen. Wenn alle aktiv in das Konzept einbezogen werden, sind alle motiviert und identifizieren sich mit dem Projekt.

Dann wird achtsamer mit Energie umgegangen, da werden beim Verlassen der Räume Lichter gelöscht, Heizungsthermostate herunter geregelt. Am Ende des Jahres zahlt sich das in barer Münze aus, schließlich werden die Schulen am Einsparerfolg beteiligt. Eine bessere Motivation für Verhaltensänderung kann man sich nicht vorstellen.

Wie wichtig ist, dass auch wirklich modernste Technik zum Einsatz kommt?

Contracting-Projekte halten wir nur dann für „enkeltauglich“, wenn auch die effizienteste verfügbare Effizienz-Technologie zum Einsatz kommt – und der Anteil der erneuerbaren Energien möglichst groß ist. Bürger-Beteiligungsprojekte sind keine Cash-Cows, bei denen Gewinnmaximierung im Vordergrund steht. Es geht vielmehr darum, einen möglichst hohen Nutzen für den Klimaschutz bei gleichzeitig attraktiver Rendite für die Anleger zu erreichen. Bei den Solar&Spar-Projekten hatten die planenden Ingenieure die Aufgabe, der Energieeffizienz und den erneuerbaren Energien Vorrang einzuräumen. Weitere Ziele bestanden darin, die Gebäudenutzer in das Projekt einzubeziehen und sowohl in der Schule als auch in den Kommunen ein höheres Bewusstsein für die Notwendigkeit von Klimaschutzmaßnahmen zu schaffen. Mit sorgfältig geplanten und umgesetzten, wirtschaftlich tragfähigen Effizienzmaßnahmen und Investitionen in erneuerbare Energiequellen gelingt das. Die nachhaltige Lösung rechnet sich für alle Beteiligten. Insbesondere bei Bürgerbeteiligungsprojekten sollten die Verzinsungsansprüche nicht zu hoch geschraubt werden, dafür aber der Nutzen für die Allgemeinheit wie Klimaschutz oder bessere Lernbedingungen in der Schule herausgestellt werden. Längere Vertragslaufzeiten mit tiefgehender Sanierung sind sinnvoller als „Rosinenpicken“ mit kurzer Vertragslaufzeit und werden von den Anteilseignern auch akzeptiert.

Welche Rolle spielen dabei Förderprogramme?

Es gibt heute zahlreiche Fördermöglichkeiten für effiziente Technologien und erneuerbare Energien, die bei der Sanierung von öffentlichen Gebäuden in Anspruch genommen werden können. Diese Fördermöglichkeiten sollte man wirklich systematisch ausnutzen, nicht zuletzt um eine höhere Energiekosteneinsparung zu erzielen. Die Förderangebote wechseln immer wieder. Es macht aber in jedem Fall Sinn auf den Webseiten von Förderdatenbank BMWi, Bafa, KfW und BMUB nachzuschauen, um nicht die aktuellen Förderangebote zu verpassen.

Gegenüber herkömmlichem Contracting entsteht bei Bürger-Contracting ja die zusätzliche Aufgabe, Kapital aktiv einzuwerben. Ist das nicht aufwändig?

Zunächst müssen Projekte, die mit Bürgerkapital finanziert werden, in einem Beteiligungsprospekt ausführlich beschrieben werden. Das ist auch aus Gründen der Glaubwürdigkeit des Projektanbieters wichtig. Neben den verpflichtenden Angaben zu Chancen und Risiken der Kapi-

talbeteiligung sollte der Prospekt ebenso ausführlich die Ressourcen- und Klimaschutzaspekte darstellen. Flyer und Plakate ergänzen sinnvoll die Öffentlichkeitsarbeit. Empfehlenswert ist unbedingt, die Prospektinhalte auf einer projekteigenen Webseite zu veröffentlichen. Hier kann dann auch zeitnah über projektbezogene Entwicklungen im Projekt informiert werden.

Zum Projektstart haben wir gute Erfahrungen mit einer öffentlichen Kick-off Veranstaltung gemacht. Davor kann auch eine kleine Pressekonferenz abgehalten werden. Empfehlenswert ist auf alle Fälle, die Veranstaltung gemeinsam mit der Schule und der Kommune durchzuführen. Schautafeln (Roll-ups), auf denen die wesentlichen Inhalte des Projektes dargestellt sind, können später als „stumme Verkäufer“ im Rathaus, in den Schulen etc. aufgestellt werden.

Abschließend noch die vielleicht wichtigste Frage, die potenzielle Nachahmer von Solar&Spar brennend interessieren dürfte: Haben sich die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen seit Beginn Ihrer Projekte nicht derart fundamental geändert, dass man solche Bürger-Contracting-Projekte gar nicht mehr wiederholen könnte?

In der Tat, seit die Projekte im Jahr 2001 gestartet sind, haben sich einige Rahmenbedingungen geändert. Beispielsweise wurden die Vorschriften für die Ausschreibung von Projekten der Öffentlichen Hand verschärft. Doch nach wie vor gibt es die Möglichkeit, Bürgerbeteiligungsprojekte auch ohne die Durchführung internationaler Ausschreibungsverfahren umzusetzen, beispielsweise wenn sie als Pilot- oder Forschungsprojekte umgesetzt werden.

Verbessert hat sich die energiewirtschaftliche Situation, denn die Strompreise sind seither deutlich gestiegen, gleichzeitig stehen verbesserte Technologien für Effizienzmaßnahmen zur Verfügung, die zudem kostengünstiger geworden sind. Das heißt, für das gleiche Geld ist heute mehr Einsparung mit höherer Rendite möglich.

Der Idee Bürger-Contracting kommt auch die Tatsache entgegen, dass die Fremdfinanzierung aufgrund geringerer Kreditzinsen heute kostengünstiger ist. Auch die Verzinsungsansprüche der Eigenkapitalgeber sind bescheidener geworden. In der Summe sind wir der Ansicht, dass die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Einsparkraftwerke heute besser sind, als zu Beginn der Projektumsetzung.

6



Literatur

BEMMANN / SCHÄDLICH (Herausgeber)
(2002): Contracting Handbuch 2002

BERLO / SEIFRIED: Bürgercontracting macht Schule in: Change, 1/2013, S.17 ff

BERLO / SEIFRIED: Einsparkraftwerke auf Erfolgskurs, In: Zeitschrift Energiewirtschaftliche Tagesfragen 64. Jg. (2014) Heft 9, S. 53 - 56

ECO-WATT – Das Einsparkraftwerk mit Bürgerbeteiligung, Freiburg 2007

ENERGIEAGENTUR NRW: Klimaschutz mit Bürgerenergieanlagen, o.J.

ENERGIEBERICHT DER STADT AUGSBURG,
November 2014

HENNICKE, P. / SEIFRIED, D.: Das Einsparkraftwerk, Berlin, Basel, Boston 1996

LOVINS, A. AND RMI: Reinventing Fire, Bold Business Solutions for the new Energy Era, 2011

STADT BERLIN, BERLINER ENERGIEAGENTUR 2006: Energie-Contracting. Die Energiesparpartnerschaft. Ein Berliner Erfolgsmodell, Berlin 2006

WEIZSÄCKER, E.U., LOVINS, A.B., LOVINS, L.H. (1995): Faktor Vier. Doppelter Wohlstand halbiertes Energieverbrauch, München 1995

Informationen zu Contracting

- Kompetenzzentrum Contracting der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA)
<http://www.energiekompetenz-BW.de/Contracting>
- Deutsche Energieagentur (dena)
<http://www.kompetenzzentrum-contracting.de/startseite/>
- Berliner Energieagentur (BEA)
<http://www.berliner-e-agentur.de/themen/energiespar-contracting>

Informationen zu Bürgerenergie

- Energieagentur Nordrhein-Westfalen
<http://www.energieagentur.nrw/buergerenergie/>
- Bündnis Bürgerenergie e.V.
<https://www.buendnis-buergerenergie.de/aktuelles/news/>

Auszeichnungen

Ehrenpreis des BUND Nordrhein-Westfalen

Die Solar&Spar Contract GmbH wurde im April 2010 mit dem Ehrenpreis des Bund für Umwelt und Naturschutz Landesverband Nordrhein-Westfalen e.V. (BUND NRW) ausgezeichnet.

BUND-Landesvorsitzender Paul Kröfges verlieh der Solar&Spar Contract GmbH diese besondere Anerkennung, da ihre Projekte „die Grundpfeiler der Energiewende (Energieeffizienz und Erneuerbare Energien) vorbildlich umsetzen“.

Mit dem BUND-Energiepreis werden alljährlich Projekte und Initiativen gewürdigt, die einen beispielhaften Beitrag zu einem umweltfreundlichen Umgang mit Energie leisten.

Best Practice Projekte im Rahmen der Agenda 21 NRW

Die Solar&Spar-Projekte in Engelskirchen und Emmerich wurden 2003 durch Ministerpräsident Peer Steinbrück und die damalige Umweltministerin des Landes Nordrhein-Westfalen, Bärbel Höhn, im Rahmen der Agenda 21 NRW als Best Practice Beispiele ausgezeichnet.

Mit anderen Best Practice Beispielen wurden diese Solar- und Sparprojekte am 26./27. November 2003 auf einer Bilanz- und Perspektivenkonferenz der Agenda 21 NRW in Bonn der Öffentlichkeit mittels eigenem Ausstellungsstand sowie auf einer „Best Practice CD-ROM“ präsentiert. Anschließend wurden sie im Internet der breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

Die Auswahl der Best Practice Beispiele erfolgte durch Auswahlgremien, die sich aus Vertreterinnen und Vertretern aus Wissenschaft und Praxis sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der zuständigen Fachressorts der Landesregierung zusammensetzten. Die Auswahlgremien wurden durch den StaatssekretärInnen-Ausschuss für nachhaltige Entwicklung ernannt.

Staatssekretärin Christiane Friedrich teilte in einem Schreiben mit, dass die beiden Solar&Spar-Projekte in Engelskirchen und Emmerich in „besonderer Weise einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung und Zukunftsgestaltung in Nordrhein-Westfalen“ leisten. Sie seien in der Lage, „potenzielle Projektinitiatoren zur Nachahmung anzuregen“ und zeichneten sich zudem „durch einen hohen Innovationsgehalt“ aus.

Solar-Oscar der EnergieAgentur.NRW

Verleihung des Solar-Oscars 2004 der EnergieAgentur.NRW an die Stadt Emmerich am Rhein für die vorbildliche Installation der Photovoltaik-Anlage des Solar&Spar-Projektes.

Ernennung zum Leitprojekt der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW

Im Sommer 2003 wurden die Solar&Spar-Projekte zum Leitprojekt der Landesinitiative Zukunftsenergien NRW ernannt – Leitprojekte waren herausragende Projekte mit besonderem Innovationscharakter und besonderer Signalwirkung.



Medien-Stimmen (Auswahl):

„Das Willibrord-Gymnasium in Emmerich zeigt, wie zukünftige Energieversorgung aussehen kann.“

zdf.umwelt, 9.5.2004

„Durchdacht und beispielhaft. Ein Projekt, das sicherlich Schule machen wird.“

Neue Rhein Zeitung, 6.3.2004

„Absolut vorbildlich. Wenn man bedenkt, wie schnell das Projekt umgesetzt worden ist, darf man allen Beteiligten, inklusive der Politik, für ihre Weitsicht Beifall spenden.“

Rheinische Post, 9.12.2003

„Ein energetischer Knaller“

Rheinische Post, 9.12.2003

„Besonders interessant ist das Projekt, weil es Investments dieser Art bisher selten gibt. Wer auf steigende Energiepreise in den kommenden Jahren setzt, ist mit dieser Geldanlage bestens bedient.“

die tageszeitung, 14.7.2003

„Das Konzept ist ebenso einfach wie clever.“

Frankfurter Rundschau, 4.8.2004

Wo Bürger sich über steigende Preise für Strom und Wärme freuen
In Nordrhein-Westfalen zeigt eine Initiative, dass sich mit dem Energiesparen Geld verdienen lässt / Schulsanierung wird für Privatleger interessant

VON BERNHARD JÄGERLING ...

leben an die Investoren ausgeschüttet. Die ...

Wieso es sich die Energiepreise gelte, konnte ...

mit der letzten des Landes, die Energie ...

An Ende profitiere durch die Investition ...

denen. Nach dem Programm erhalten die ...

ist wird nach wie vor Photovoltaikbaue ...

den Jahren werden diese Schüler etwa 400 ...

Einemischen Strom und 470000 ...

vermehren Wärme spenden. Der weniger ...



Manchmal gibt es nur Gewinner

Energie sparen, Sonnenstrom erzeugen und dabei Geld verdienen? Ein Schulprojekt zeigt, wie es geht.

VON ELKE BIESEL

Köln • Wie Klimaschutz als Geldanlage funktioniert, zeigt ein Projekt an fünf Schulen in Nordrhein-West-

schon mit 500 Euro beteiligen. „Bis jetzt haben wir es immer geschafft“, meint Berlo zuversichtlich.

Aus Schulen, in denen das Projekt bereits abgeschlossen ist, kommen denn auch positive Nachrichten. Am Aggertal-Gymnasium in Engelskirchen wurde der Stromverbrauch um 40 Prozent reduziert und die prognostizierten Yerechnungen für die

um rund 250 000 kWh und den Wärmeverbrauch um etwa 600 000 kWh. Dadurch, so errechnete man dort, „werden der Atmosphäre 600 000 kg des Treibhausgases CO₂ im Jahr erspart.“

Ungenannt bleiben bei all diesen Zahlen freilich die sozialen Effekte, die sich eine gemeinsame Aktion für eine Schule haben kann. Auch

regionaler Unternehmen – ebenfalls Teil des Konzepts – wird zudem der Arbeitsmarkt unterstützt.

Zu Beginn bekundeten 40 Schulen aus ganz NRW ihr Interesse am Energiesparen. „Voraussetzung war, dass es einen echten Sanierungsbedarf bei Beleuchtung, Heizung und Lüftungsanlagen gibt“, sagt Kurt Berlo. Nach Gelenker-



Rendite durch Einsparung

Bereits mit 2.500 Euro kann sich jeder Interessent am neuesten Einsparprojekt des Wuppertal Instituts in Köln beteiligen. Mit den Investitionen werden öffentliche Gebäude energetisch saniert

VON BERNHARD JÄGERLING

Anpacken statt lamentieren. Während Politik und Industrie sich in diesen Wochen über die gestiegenen Energiepreise beklä-

Steckbriefe Solar&Spar

Aggertal-Gymnasium Engelskirchen



Gebäudeeigentümer	Gemeinde Engelskirchen
Baujahr	1965
Nutzfläche	7.844 qm
Anzahl der Schüler	700
Betrieb	8-10 Stunden/Tag 5-6 Tage/Woche
Projektlaufzeit	2001–2021
Projektkosten	420.000 €
CO₂-Einsparung/Jahr	200.000 kg

Einsparungen im Energie- und Wasserverbrauch

	Vorher	Nachher	Einsparung in kWh	in %
Stromverbrauch/Jahr	122.000 kWh	65.000 kWh	57.000 kWh	47 %
Wärmeverbrauch/Jahr	1.340.000 kWh	960.000 kWh	380.000 kWh	28 %
Wasserverbrauch/Jahr	742 m ³	625 m ³	117 m ³	16 %

Willibrord-Gymnasium Emmerich am Rhein



Gebäudeeigentümer	Gemeinde Emmerich
Baujahr	1975
Anzahl der Schüler	700
Betrieb	8-10 Stunden/Tag 5-6 Tage/Woche
Projektlaufzeit	2003-2023
Projektkosten	641.000 €
CO₂-Einsparung/Jahr	472.000 kg

Einsparungen im Energie- und Wasserverbrauch

	Vorher	Nachher	Einsparung in kWh	in %
Stromverbrauch/Jahr	434.000 kWh	140.000 kWh	294.000 kWh	68 %
Wärmeverbrauch/Jahr	1.865.000 kWh	645.000 kWh	1.221.000 kWh	65 %
Wasserverbrauch/Jahr	1.254 m ³	1.068 m ³	186 m ³	15 %

Gesamtschule Berger Feld Gelsenkirchen



Gebäudeeigentümer	Stadt Gelsenkirchen
Baujahr	1973-1974
Nutzfläche	28.300 qm
Anzahl der Schüler	1.500
Betrieb	8-10 Stunden/Tag 5-6 Tage/Woche
Projektlaufzeit	2005 - 2024
Projektkosten	935.000 €
CO₂-Einsparung/Jahr	750.000 kg

Einsparungen im Energie- und Wasserverbrauch (2015)

	Vorher	Nachher	Einsparung in kWh	in %
Stromverbrauch/Jahr	1011.000 kWh	469.000 kWh	542.000 kWh	54 %
Wärmeverbrauch/Jahr	4.650.000 kWh	3.096.000 kWh	1.554.000 kWh	33 %
Wasserverbrauch/Jahr	6.953 m ³	4.786 m ³	2.177 m ³	31 %

Europaschule Köln



Gebäudeeigentümer	Gebäudewirtschaft der Stadt Köln
Baujahr	1975
Anzahl der Schüler	ca. 1.100
Betrieb	8-10 Stunden/Tag 5-6 Tage/Woche
Projektlaufzeit	2005 - 2018
Projektkosten	1.245.300 €
CO₂-Einsparung/Jahr	1,5 Millionen kg

Einsparungen im Energie- und Wasserverbrauch

	Vorher	Nachher	Einsparung in kWh	in %
Stromverbrauch/Jahr	1.580.000 kWh	582.000 kWh	998.000 kWh	63 %
Wärmeverbrauch/Jahr	3.600.000 kWh	2.263.000 kWh	1.337.000 kWh	37 %
Wasserverbrauch/Jahr	7.778 m ³	5.872 m ³	1.906 m ³	25 %

Das Team



Solar&Spar Contract GmbH-Gesellschafter (v.l.n.r.):
Dieter Seifried, Dr. Kurt Berlo, Oliver Wagner,
Dr. Claus Barthel, Gerhard Wohlauf, Prof. Dr. Peter Hennicke
und Friedrich-Wilhelm Schäfer

Vielen Dank!

Die technische und kaufmännische Realisierung sowie Nachbetreuung der Solar&Spar-Projekte ist von Anfang an immer eine Teamarbeit gewesen. Das heißt, die Projekte wären ohne die Mitwirkung und Unterstützung eines solchen Teams nicht möglich gewesen.

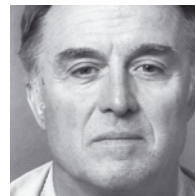
Gedankt sei hier nicht zuletzt auch den zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in den Gemeinde- und Stadtverwaltungen von Engelskirchen, Emmerich, Gelsenkirchen und Köln.

Außerdem geht unser Dank an die für die Solar&Spar-Projekte zuständigen Steuerberater: Martin Meyer & Dr. Udo Meyer, Engelskirchen, Ingrid Schieck, Emmerich, Heinz-Rudolf Heering, Emmerich.

Für die hilfreiche Unterstützung sowie für die Übernahme von zahlreichen fachlichen Aufgaben (die verschiedenen Belange unserer Solar&Spar-Projekte betreffend) sei folgenden Personen und Joachim Morhenne ganz herzlich gedankt:



Detmar Schaumburg
Inhaber des Energiebüros
Schaumburg,
Marienheide



Gerhard Wohlauf
Fachingenieur für technische
Betreuung der Solar&Spar-Projekte,
Wuppertal



Jörg vom Stein
Inhaber des Energiebüros
vom Stein, Köln



Hella Abrahams
Buchhaltung und Betreuung
der Anteilseigner,
Wuppertal



Eckard Köppel
Fachingenieur für technische
Betreuung der Solar&Spar-Projekte,
Aachen

Checkliste: Bürger-Contracting in Schulen

7

Kreuzen Sie an, welche Aussagen für die betreffende Schule in Ihrer Gemeinde zutreffend sind. Je mehr „richtig“ Sie ankreuzen, desto mehr lohnt es sich über eine energietechnische Sanierung des Schulgebäudes über Bürger-Contracting nachzudenken.

Beleuchtung

Richtig

Falsch

Die Beleuchtungsanlagen in der Schule sind alt.

☐☐

Die Klassen-, Lehrer- oder Arbeitszimmer sind schlecht ausgeleuchtet.

☐☐

Die Beleuchtung ist häufig außerhalb der Unterrichts- und sonstigen Nutzungszeit in Betrieb.

☐☐

Bewegungsmelder bzw. Abschaltautomatik sind nicht vorhanden.

☐☐

Heizung und Lüftung

Die Heizungsanlage ist älter als 10 Jahre.

☐☐

Die Heizungsumwälzpumpen sind älter als 10 Jahre.

☐☐

Die Lüftungsanlage ist älter als 15 Jahre.

☐☐

Heizung und Lüftung funktionieren nicht mehr richtig, es gibt häufig Beschwerden wegen zu niedriger / zu hoher Raumtemperaturen.

☐☐

Obwohl die Schule mehr als 500 Schüler hat, gibt es kein Blockheizkraftwerk zur gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung.

☐☐

Bei einer Sanierung der Heizanlage ließen sich weitere öffentliche Liegenschaften in der Nähe über ein Nahwärmenetz mitversorgen.

☐☐

Erneuerbare Energien**Richtig****Falsch**

Auf dem Schuldach ist genügend Platz für eine Solarstromanlage vorhanden.

☐☐

Der Wärmebedarf in der Schulsporthalle wäre aufgrund der Nutzung durch Vereine am Abend, Wochenende und in den Ferien groß genug für eine thermische Brauchwarmwasseranlage.

☐☐**Baulicher Zustand des Gebäudes**

Die Fenster des Schulgebäudes sind undicht.

☐☐

In den Klassenräumen zieht es; Schüler und / oder Lehrer beschweren sich.

☐☐

Das Dach ist nicht gedämmt.

☐☐**Schulische Aktivitäten**

Reklamationen zum energetischen Zustand von Schulleitern, Lehrern, Hausmeistern, Eltern- oder Schülervertretern bei der Gemeindeverwaltung liefen bislang ins Leere.

☐☐

Es gibt kein Engagement oder pädagogisches Konzept seitens der Schule, das auf sparsames Energieverhalten hinwirkt.

☐☐

Es gibt keine Initiativen seitens der Schülerschaft (Energiesparfuchse, Solar-Arbeitsgruppen etc.), die von der Schule belohnt werden.

☐☐**Kommunale Aktivitäten**

Bislang fehlten immer die finanziellen Mittel, um die notwendigen Reparaturen und Modernisierungen vorzunehmen.

☐☐

Die Kommune ist verschuldet. Eine weitere Kreditaufnahme ist selbst zur Finanzierung rentabler Einsparmaßnahmen nicht möglich.

☐☐

Für die strategische energetische Sanierung der Schulen fehlt der Bauverwaltung die Zeit. Andere kommunale Herausforderungen haben stets Vorrang.

☐☐

Impressum

Herausgeber

solar+spar contract GmbH
c/o Wuppertal Institut
Döppersberg 17-19
42103 Wuppertal
www.solarundspar.de

Autoren

Dr. Kurt Berlo
Dieter Seifried

Redaktion

Dipl.-Ing. Jürgen Leuchtnr, triolog

Gestaltung, Layout

triolog - kommunikation mit energie
www.triolog-web.de

Bildverzeichnis

solar+spar contract GmbH 2, 4, 6, 7, 8, 11, 13,
14, 22, 34, 35, 39
triolog, Dominik Sackmann 26 rechts, 30

Grafiken, Illustrationen

triolog

Weitere Informationen

kurt.berlo@wupperinst.org
seifried@oe2.de
www.solarundspar.de

Die Autoren

Dipl.-Ing, Dipl. Betriebswirt Dr. Kurt Berlo

Dr. Kurt Berlo ist gelernter Kaufmann und arbeitet seit 1993 als Projektleiter beim Wuppertal Institut. Seit 2000 ist er Geschäftsführer der Solar&Spar Contract GmbH. Darüber hinaus beschäftigt er sich vor allem mit kommunalen Strategien der Energiewende und mit Aspekten der Rekommunalisierung der Energieversorgung. Diese beruflichen Aufgaben verfolgte er zuvor ca. zehn Jahre lang beim Institut für Landes- und Stadtentwicklungsfor-schung des Landes Nordrhein-Westfalen (ILS). Seit über 40 Jahren lebt er ohne Auto in Dortmund. Er engagiert sich beruflich und privat für die Energiewende.

Dipl.-Ing., Dipl.-Volkswirt Dieter Seifried

Dieter Seifried studierte Energie- und Kraftwerkstechnik an der TU München sowie Volkswirtschaftslehre an der Universität Freiburg. Von 1983 bis 1999 war er Projektleiter und Koordinator am Öko-Institut. Als Geschäftsführer der ECO-Watt GmbH führte er 1998 sein erstes Energiespar-Contractingprojekt mit Bürgerbeteiligung an einer Freiburger Schule durch. Seit 1999 leitet er das Büro Ö-quadrat (Büro für ökologische und ökonomische Konzepte), wo er vorwiegend an Konzepten arbeitet, die dazu geeignet sind, das Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie abzubauen.



Klimaneutral gedruckt, CO₂-Kompensation
durch klimafair-karlsruhe.org

ENBS – Ihr Partner bei der energetischen Sanierung von Gebäuden

Das Energiebüro Schaumburg steht für **Kompetenz und Erfahrung** bei der **energetischen Sanierung von Gebäuden**. **Höchste Energieeffizienz** und **wirtschaftliches Bauen** sind für uns nicht nur Schlagwörter, sondern **gelebte Planungspraxis**.

Unsere Leistungen:

- Energiekonzepte
- Sanierungsgutachten
- Wirtschaftlichkeitsrechnungen und Ökobilanzen
- Technische Planung und Ausschreibungen
- Bauleitung
- Kostencontrolling

ENERGIEBÜRO SCHAUMBURG

Planung | Gutachten | Energiekonzepte



Energietechnik | Bauphysik | Haustechnik | Schwimmbadtechnik

Solar&Spar-Projekt Emmerich



Beleuchtungssimulation einer Schwimmhalle



Heizzentrale mit BHKW



Energiebüro Schaumburg | Schemmer Straße 4 | 51709 Marienheide | Tel.: 02264 200 182 | www.energiebuero-schaumburg.de



ökologische und ökonomische konzepte

- › Energieeffizienz
- › Contracting-Projekte mit Bürgerbeteiligung
- › Beratung für Politik und Wirtschaft

Ö-quadrat
Dieter Seifried
Turnseestraße 44
79102 Freiburg
Tel. 0761-7079901
seifried@oe2.de
www.oe2.de

Ich war ein Rotstift.



Neue Energien – noch vor 10 Jahren ein sicheres Opfer für den Rotstift. Heute sind sie ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. Immer mehr Unternehmen schreiben mit grünem Stift schwarze Zahlen. Viele davon sind unsere Kunden, die erfolgreich auf die Marktkennntnis und kreativen Ideen unserer Agentur setzen. Rote Zahlen sind Vergangenheit, die Energiezukunft ist grün.

triolog – Ihr Partner für Kommunikation mit Energie

www.triolog-web.de



In Engelskirchen, Emmerich, Gelsenkirchen und Köln startete die Solar&Spar GmbH ab dem Jahr 2001 vier einzigartige Energieeinsparprojekte an Schulen: Über Energie-spar- Contracting werden dort Bürger am wirtschaftlichen Erfolg der durchgeführten Strom- und Wärmeeinsparmaßnahmen sowie an der Solarstromerzeugung beteiligt.

Eine Kapitalverzinsung von über 5 Prozent, darüber hinaus Erlöse von 700.000 € für die Schulen und weitere 600.000 € für die beteiligten Kommunen sind nur eine der vielen Vorteile der vier Erfolgsprojekte, die konsequent auf die Beteiligung von Bürgern, Stadtverwaltung und Schulangehörigen setzen.

In dieser Broschüre werden erstmals die Rahmenbedingungen für den Erfolg der Bürger-Contracting Projekte detailliert beschrieben und Empfehlungen für interessierte Kommunen, Schulen und Bürgerinitiativen erteilt, die diesen Vorbildern folgen möchten.

„Diese Broschüre gehört auf den Schreibtisch aller Bürgermeister sowie Schul- und Bauamtsleiter in Deutschland.“

*Prof. Dr. Peter Hennicke, Mitglied des Club of Rome,
ehemaliger Präsident des Wuppertal Instituts*

solar+spar 
contract

solar+spar contract GmbH
c/o Wuppertal Institut
Döppersberg 17-19
42103 Wuppertal
www.solarundspar.de

