

# Bürger-Contracting – Photovoltaik und Effizienzmaßnahmen im Doppelpack

KURT BERLO UND DIETER SEIFRIED

**Steigerung der Energieeffizienz auf der Nachfrageseite und Ausbau Erneuerbarer Energien, das sind die kombinierten Maßnahmenpakete im Rahmen von vier Solar&Sparprojekten an Schulen in Nordrhein-Westfalen.**

Je stärker die Energiepreise steigen – die Preisspirale dreht sich in jüngster Zeit in ungeahnte Höhen – umso empfänglicher werden die Bürgerinnen und Bürger für das früher vor allem ökologisch begründete Anliegen, ihre Wohnungen energietechnisch zu modernisieren, die Energiebilanz zu optimieren und Erneuerbare Energien zur Strom und/oder Wärmeversorgung einzusetzen. Diese Strategie ist auch für öffentliche Gebäude erfolgreich, die vielfach wahre „Energiefresser“ sind: Die Gebäudesubstanz ist alt und wärmetechnisch schlecht isoliert, die Heizungs- und Beleuchtungsanlagen sind technisch überholt und zu Zeiten eingebaut worden, als Energiesparen noch kein Thema war. Allerdings in der Vergangenheit unterblieben in vielen Städten und Gemeinden aufgrund chronisch klammer Kassen die notwendigen Investitionen.

In einem Modellprojekt an vier nordrhein-westfälischen Schulen wurde das Haupthindernis auf dem Weg zur Sanierung – die Finanzierung der erforderlichen Maßnahmen – durch ein Bürger-Contracting-Modell beseitigt. Jeweils eine Vielzahl privater Anleger verpflichtet sich dazu, ein konkretes Sanierungsprogramm und den Bau einer größeren PV-Anlage zu finanzieren und erhält dafür eine Dividende. Dieses so genannte „Bürger-Contracting“ hat es in den zurückliegenden Jahren ermög-

licht, dass in je einer Schule in Engelskirchen, Emmerich, Gelsenkirchen und Köln für insgesamt über 3 Mio. € eine neue Haustechnik eingebaut und auf den Dächern große Solaranlagen (mit einer Leistung von 20 bis 50 kW) installiert werden konnten.

## Das „Solar&Spar“-Konzept

Der Ansatz der „Solar&Spar“-Projekte basiert auf der Erkenntnis, dass eine effiziente Energienutzung prinzipiell wirtschaftlich ist. Trotzdem unterbleiben in vielen öffentlichen Liegenschaften aus verschiedensten Gründen die dafür notwendigen Sanierungen. Dies führt zu einem anwachsenden Modernisierungs- und Instandsetzungs-Stau. Deshalb startete das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie im Jahr 2000 mit finanzieller Unterstützung des Düsseldorfer Wirtschaftsministeriums ein Vorhaben, das die Energieeffizienz und die Solarenergie an Schulen voranbringen sollte (siehe auch [www.solarundspar.de](http://www.solarundspar.de)).

Umgesetzt wurden die Maßnahmen im Rahmen der „100.000 Watt-Initiative“ des Landes NRW. Grundidee der „100.000 Watt-Solar-Initiative“ ist, dass an ausgesuchten nordrhein-westfälischen Schulen pro Schüler 50 W solare Stromerzeugung installiert und 50 W an der Beleuchtungsleistung eingespart werden. So werden pro Schüler insgesamt 100 W Leistung an herkömmlicher Stromerzeugung hinfällig. Bei Schulen mit ca. 1.000 Schülerinnen und Schülern kann so jeweils pro Schule ein 100.000 Watt-Solar-Einsparkkraftwerk geschaf-

fen werden. Tatsächlich waren die Einsparungen pro Schüler und Schule jedoch wesentlich höher, da in allen Schulen zusätzliche wirtschaftlich interessante Einsparpotenziale erschlossen werden konnten.

In folgenden fünf Bereichen kommen nachhaltige Technologien zum Einsatz:

1. umweltfreundliche Photovoltaikanlagen (20 bis 50 kWp);
2. effiziente Beleuchtungsanlagen mit gutem, flackerfreiem Licht in Klassen, Lehrerzimmern, Aula, Turnhalle, Fluren und Nebenräumen;
3. im Heizungsbereich Pumpensanierung und Optimierung der Heizkreisläufe (hydraulischer Abgleich) sowie der Regelungstechnik;
4. Sanierung der Lüftungstechnik und der Lüftungsregelung und
5. Maßnahmen zur Einsparung von Wasser.

### Aufbau und Ablauf des Contracting

Contracting ist ein Dienstleistungskonzept, das auf die Effizienzsteigerung von Energieerzeugungs- und Energienutzungsanlagen abzielt. Häufig wird für dasselbe Konzept auch der Begriff „Drittfinanzierungsmodell“ oder „Performance Contracting“ verwendet. Der Contractor liefert die Energie bezogenen Dienstleistungen (z. B. die Montagearbeiten zur Wärmeversorgung der Schule, die Lüftungs- und Beleuchtungsanlagen) aus einer Hand. Seine Leistungen (Planung, Ausführung, Investition, Finanzierung, Betrieb) finanzieren sich aus den eingesparten Energie- und Wasserkosten.

Für die Dauer der Projektlaufzeit schließen die jeweilige Solar&Spar-Contract-Gesellschaft und die Kommune als Schulträger Contracting-Verträge ab. Die wesentlichen Vertragsinhalte betreffen folgende Regelungen:

- Die jeweilige Solar&Spar Contract GmbH & Co. KG investiert in die Solaranlage sowie in technische Maßnahmen zur Reduktion des Energie- und Wasserverbrauchs.
- Die Kommune überweist die eingesparten Energie- und Wasserkosten an die zuständige Solar&Spar Contract GmbH & Co. KG.
- Die eingesparten Kilowattstunden im Strom- und Wärmebereich werden zu aktuellen Energiepreisen bewertet und vergütet.
- Die Schule und die Kommune werden am Einsparerfolg beteiligt.
- Die Vertragslaufzeit beträgt 20 Jahre (Ausnahme Köln: 14 Jahre).
- Die Kommune stellt das Dach der Schule als Basis für die Installation einer Photovoltaik-Anlage kostenlos zur Verfügung.
- Am Ende der Vertragslaufzeit erfolgt ein Eigentumsübergang der installierten Solar- und Spar-Anlagen auf die Kommune.

### Das Einsparpotenzial

Durch gut geplante und sorgfältige umgesetzte Sanierungsmaßnahmen lassen sich in bestehenden Schulen (aber auch in vielen anderen Gebäuden) hohe Verbrauchsreduktionen bei Wärme und Strom erzielen. In der Vergangenheit wurden diese Möglichkeiten nur sehr unzureichend genutzt. Dies hat gerade in jüngster Zeit dazu geführt, dass in vielen Gebäuden die Betriebskosten durch die steigenden Energiepreise geradezu explodiert sind. Fast in jedem Gebäude finden sich wirtschaftlich erschließbare Einsparpotenziale. Der Laie denkt dabei zunächst an die Wärmedämmung sowie an einen Austausch der Fenster. Diese Maßnahmen sind jedoch in der Regel nur dann wirtschaftlich, wenn sie mit ohnehin notwendigen Instandsetzungs- oder Erneuerungsmaßnahmen verbunden werden können, wie z. B. einer Außenhautsanierung des Gebäudes. In diesem Falle müssen für die Wirtschaftlichkeitsberechnung der Wärmesanie- rung nur die energetisch bedingten Mehrkosten (für die Anbringung der Wärmedämmung oder die Mehrkosten für die hocheffizienten Fenster) in Ansatz gebracht werden. Wirtschaftlich viel interessanter als die Sanierung der Gebäudehülle sind jedoch andere Energiesparmaßnahmen. Drei von vielen Möglichkeiten, die auch im Rahmen der

Solar&Spar-Projekte umgesetzt wurden, sollen hier kurz beschrieben werden:

Optimierung der Heizungs- und Lüftungssteuerung: Gerade in Gebäuden mit schlechter Wärmedämmung ist es von besonderer Bedeutung, dass Wärme nur dann in die Räume gebracht wird, wenn diese auch genutzt werden. Schulen werden wegen der freien Wochenenden und Abendstunden sowie der Schulferien im Mittel eines Jahres nur etwa zu 15 % der Zeit genutzt. Beheizt werden Sie in der Praxis jedoch zwischen 40 und 100 % der Zeit. Mit einer intelligenten, sinnvoll programmierten Heizungssteuerung (durch Einsatz moderner DDC-Technik, d.h. Direct Digital Control) kann erreicht werden, dass der Heizungseinsatz auf die wirklichen Nutzungszeiten beschränkt und somit die Wärmeverluste durch Heizung und Lüftung minimiert werden. Die Nachrüstung einer DDC-Anlage gehört mit zu den wirtschaftlichsten Energieparmaßnahmen in älteren Gebäuden.

Notwendiger hydraulischer Abgleich: Eine effiziente Heizungssteuerung setzt voraus, dass die erforderliche Wärmemenge über die Rohre des Heizungssystems gezielt in die Räume gebracht werden kann, in denen sie benötigt wird. In vielen Heizungsanlagen ist dies jedoch nicht der Fall: Die Querschnitte der Rohrleitungen und die Durchflusswiderstände der Heizkörper und Armaturen

auf der einen Seite sowie der Wärmebedarf einzelner Räume und Stockwerke auf der anderen Seite sind häufig nicht aufeinander abgestimmt. Für einen sinnvollen Anlagenbetrieb ist es daher unumgänglich, dass die hydraulischen Verhältnisse innerhalb des Rohrnetzes den wirklichen Erfordernissen angeglichen werden. Allein damit können Einsparungen in einer Größenordnung von 15 bis 30 % des Wärmeverbrauchs erzielt werden.

Mehr Licht mit weniger Leistung: Durch den Einbau moderner Beleuchtung kann heute mit wesentlich geringerem Stromeinsatz eine angenehme Ausleuchtung von Klassenzimmern oder Arbeitsplätzen erreicht werden. Zunächst erfolgt ein Austausch der elektromagnetischen Vorschaltgeräte durch elektronische Geräte und der Einsatz von hocheffizienten Spiegelrasterleuchten in Verbindung mit Dreiband-Leuchtstofflampen.

Zwei weitere Maßnahmen bewirken eine deutliche Effizienzsteigerung:

- Einbau so genannter Präsenzmelder und
- Installation von Tageslichtsensoren.

Zusammengenommen lassen sich durch diese Maßnahmen insgesamt rund 60 bis 80 % Strom gegenüber einer älteren Beleuchtungsanlage einsparen.

Solarstromerträge der PV-Anlagen bei den Solar&Spar-Projekten in 2007

Ort der PV-Anlage	Eingespeister Solarstrom in kWh	Einspeisevergütung netto €/kWh	Nettovergütung durch die örtlichen Netzbetreiber in Euro
Aggertal-Gymnasium Engelskirchen	34.225	0,5062	17.324,70
Willibrord-Gymnasium Emmerich	42.845	0,457	19.508,31
Gesamtschule Berger Feld Gelsenkirchen	25.692	0,5453	14.009,85
Europaschule Köln	19.852	0,5453	10.825,30
<b>Summe</b>	<b>122.614</b>		<b>61.668,16</b>

## Win-win-Situation: Alle profitieren

Die Umsetzung der Solar&Spar-Projekte führt in den teilnehmenden Städten zu klassischen Win-Win-Situationen, das heißt, alle Beteiligten profitieren von den Maßnahmen:

1. Die im Eigentum der Kommunen befindlichen Schulen werden energetisch saniert, ohne den städtischen Haushalt zu belasten. Die Gemeinden profitieren von dem Projekt zusätzlich, weil die Faszination, die von der Solarenergie sowie der modernen Technik zur rationellen Energieverwendung ausgeht, erfahrungsgemäß auf die gesamte Kommune ausstrahlt.
2. Die Schulen erhalten neben der Solaranlage eine moderne und sparsame Beleuchtung. Durch das flackerfreie Licht werden die Lernbedingungen für die Schüler deutlich verbessert.
3. Schülerinnen und Schüler, Lehrerinnen und Lehrer sowie die Eltern lernen den sorgsamsten Umgang mit Energie und Wasser. Die realisierten Maßnahmen haben eine nicht zu unterschätzende Demonstrationswirkung, die über den direkten Einspareffekt weit hinausgeht.
4. Durch die Einbindung in die ökonomische Verantwortung erhöht sich bei den privaten Kapitalgebern die Identifikation mit dem gesamten

Projekt. Jeder Kapitalanteil ist auch ein Schritt zur Verbesserung der persönlichen CO<sub>2</sub>-Bilanz. Nicht zuletzt realisieren die stillen Gesellschafter mit ihrer „ethisch korrekten“ Geldanlage eine Rendite von 5 bis 6 %.

5. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen an den Schulen werden bis zu 80 % reduziert, womit ein nennenswerter Beitrag zum lokalen Klimaschutz erreicht wird. Der Grundsatz „Global denken und lokal handeln“ findet hier eine praktische Anwendung.
6. Für die Anteilseigner entspricht die Projektbeteiligung einer Rückversicherung gegen steigende Energiepreise. Denn die eingesparten Kilowattstunden werden bei den Jahresabrechnungen jeweils mit den aktuellen Energiepreisen multipliziert. Ein hoher Energiepreis bringt einen entsprechend höheren Ertrag.
7. Die umfangreichen „Solar&Spar“-Maßnahmen geben positive Impulse für die örtliche und regionale Wirtschaft und damit für Beschäftigung.

Die Solaranlagen an den vier Schulen produzieren jährlich mehr als 120.000 kWh Strom. Gleichzeitig wird der Stromverbrauch der Schulen durch die vorgenommenen Sanierungsmaßnahmen um fast 2 Mio. kWh (d.h. um rund 50 %) gesenkt. Im Wärmebereich erzielen die Projekte jährliche

Einsparungen im Strom- und Wärmebereich bei den Solar&Spar-Projekten in 2007				
	Einsparung Strom in kWh	Einsparung Strom in Euro (netto)	Einsparung Wärme in kWh	Einsparung Wärme in Euro (netto)
Aggertal-Gymnasium Engelskirchen	52.260	10.124,56	330.066	16.100,74
Willibrord-Gymnasium Emmerich	300.105	35.764,91	1.228.552	65.508,84
Gesamtschule Berger Feld Gelsenkirchen	544.591	60.919,07	1.190.262	59.139,61
Europaschule Köln	1.035.312	112.365,16	877.538	49.879,58
<b>Summe</b>	<b>1.932.268</b>	<b>219.173,7</b>	<b>3.626.418</b>	<b>190.628,77</b>

Reduktionen von rund 3,6 Mio. kWh. Das sind zwischen 20 und 32 % der Wärmemengen, die an den Schulen vor der Sanierung verbraucht wurden. Dadurch verringert sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß an den vier „Solar&Spar“-Schulen um insgesamt rund 3 Mio. kg pro Jahr. Die jährlichen Energiekosteneinsparungen betragen insgesamt über 400.000 € netto.

Die Zukunft ist regenerativ. Sie wird es umso schneller und kostengünstiger sein, je mehr wir die Möglichkeiten der rationellen Energienutzung ausschöpfen.

### Fazit/Ausblick

Das Wuppertal Institut plant, in einer weiteren Projekt-Phase den notwendigen Know-how-Transfer zu leisten. Außerdem will das Wuppertal Institut untersuchen, inwieweit die Projektidee auf andere

Objekte und Zielgruppen übertragbar ist. Denn es zeigt sich, dass auch in Krankenhäusern, Museen und anderen öffentlichen Gebäuden hohe Einsparpotenziale im Strom- und Wärmebereich vorhanden sind, die mit dem energetischen Sanierungsansatz des Solar&Spar-Konzeptes erschlossen werden können.

*Dr.-Ing. Kurt Berlo ist Raumplaner und Dipl.-Betriebswirt, arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Wuppertal Institut und ist geschäftsführender Gesellschafter der Solar&Spar Contract GmbH.*

*Dieter Seifried ist Dipl.-Ing. (Fachrichtung Energie- und Kraftwerkstechnik) und Dipl.-Volkswirt, war langjähriger Mitarbeiter des Freiburger Öko-Instituts und ist heute Inhaber des Büros Ö-quadrat, Freiburg und Geschäftsführer der ECO-Watt GmbH, Freiburg.*