

EINSPARKRAFTWERKE AUF ERFOLGSKURS

Solar&Spar-Schulen in Nordrhein-Westfalen



Bild: Detmar-Schraubung

Die Krisen der internationalen Finanzmärkte waren 1998 noch nicht Realität, Atomkraft galt in Deutschland unter der Regierung Kohl immer noch als Zukunftsoption für die kommenden Jahrzehnte und für eine Bundespolitik in Richtung Energiewende war weit und breit kein gesellschaftlicher Konsens in Sicht. Dennoch gab es schon vor der Energiewende Projekte, die sich der Steigerung der Energieeffizienz verschrieben hatten. Mit kombinierten Einspar- und Solarkraftwerken, die an Schulen mit finanzieller Bürgerbeteiligungen entstehen, sollte der Weg zu einer umwelt-

verträglichen Energieversorgung für vier Schulen in Nordrhein-Westfalen eingeschlagen werden. Wie der vorliegende Projektbericht zeigt, konnten die Ziele des Vorhabens erreicht werden: Steigerung der Endenergieeffizienz, verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien und der Einsatz dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung.

Warum Einsparkraftwerke?

Amory Lovins, der amerikanische Vordenker in Sachen Energieeffizienz, hat es als erster auf den Punkt gebracht: „Wir sollten uns zunächst 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. Wenn ich also eine neue Birne installiere, die 15 Watt braucht, aber genauso viel Licht abgibt wie eine normale 75 Watt-Birne, habe ich gerade so ein kleines Kraftwerk gebaut. Es produziert 60 Negawatt, also ungenutzte Watt. Dieser eingesparte Strom wird praktisch an das EVU zurückgesandt und kann an einen anderen Kunden verkauft werden, ohne neu erzeugt werden zu müssen.“ Die vier Solar&Spar-Projekte griffen diese Idee des Einsparkraftwerks auf und kombinierten diese mit Solarkraftwerken und einem Blockheizkraftwerk.

In dem vom Land Nordrhein-Westfalen im Rahmen des REN-Programms geförderten ersten Projekt ging es darum, den Bau von größeren Photovoltaik-Anlagen (bis 50 kW-Leistung) mit Maßnahmen der Beleuchtungssanierung und sonstigen Energieeinsparinvestitionen in einem Gesamtpaket zu kombinieren. Grundidee der „100.000 Watt-Solar-Initiative“ war es, an ausgesuchten nordrhein-westfälischen Schulen pro Schüler 50 W solare Stromerzeugung zu installieren und 50 W an Beleuchtungsleistung einzusparen. So sollten pro Schüler insgesamt 100 W Leistung an herkömmlicher Stromerzeugung hinfällig werden. Bei Schulen mit ca. 1.000 Schülerinnen und Schülern kann so jeweils pro Schule ein 100.000

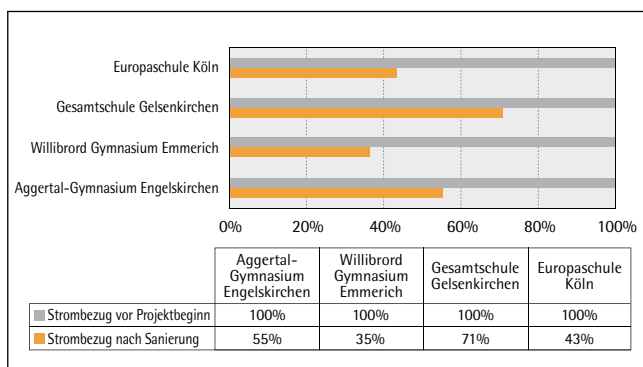


Bild 1: Strombezug vor und nach Projektbeginn an den vier Solar&Spar-Schulen

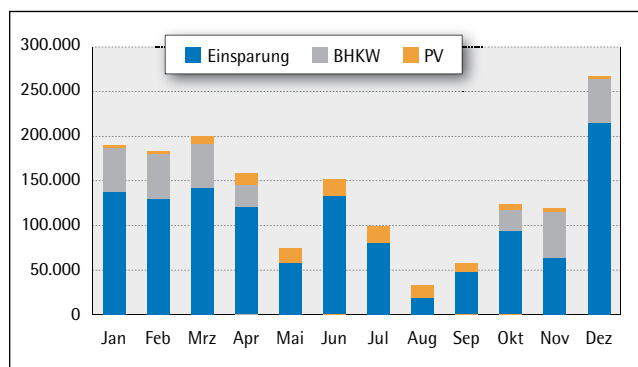


Bild 2: Monatliche Stromeinsparung und -erzeugung in den vier Solar&Spar-Einsparkraftwerken

Energiewende vor Ort

Watt-Solar-Einsparkkraftwerk geschaffen werden. Nachdem nun alle Einsparkkraftwerke schon seit mehreren Jahren in Betrieb sind, kann Bilanz gezogen werden: Tatsächlich sind die Einsparkkraftwerke leistungsfähiger und kostengünstiger geworden als geplant.

Strom- und Wärmeeinsparungen

Durch die vielfältigen Stromsparmaßnahmen, wie die der Sanierung der Beleuchtung, der Erneuerung der Heizungspumpen, durch Effizienzsteigerung bei den Lüftungsanlagen und der Lüftungsregelung sowie weiterer Maßnahmen erzielte man eine deutlich höhere Leistungseinsparung als angekündigt. So konnte in der Summe über die vier Schulen eine Leistungseinsparung von über 600 kW erreicht werden (siehe Bild 1). Bei rd. 4.000 Schülern entspricht dies einer Leistungseinsparung von über

150 W pro Kopf. Diese Leistungseinsparung bezieht sich auf eine jährliche durchschnittliche Zeitspanne von 2.000 Stunden (Volllaststunden). Mit anderen Worten: Pro Schüler „produziert“ das Einsparkkraftwerk 300 kWh bzw. Negawattstunden. Insgesamt konnte dementsprechend der jährliche Stromverbrauch um über 1,2 Mio. kWh reduziert werden.

Gleichzeitig wurden im Rahmen des Projektes auch Photovoltaikanlagen auf den Schuldächern angebracht: Die Anlagen mit einer Gesamtleistung von insgesamt rd. 140 kW produzierten im Jahr 2012 über 120 000 kWh Strom. Dieser Solarstrom wird ins Stromnetz eingespeist. Zusätzlich installierte Solar&Spar an der Europaschule ein Blockheizkraftwerk mit einer Leistung von 50 kW_{el}, das pro Jahr rd. 300.000 kWh Strom

für den Eigenverbrauch der Schule produziert. Addiert man die Ergebnisse der neun Kraftwerke (vier Einsparkkraftwerke, vier Solarkraftwerke und ein Blockheizkraftwerk), so ergibt sich eine Gesamteinsparung und Stromerzeugung von rd. 1,6 Mio. kWh/a.

Wie Bild 2 zeigt, wird die größte Wirkung im Bereich der Stromeinsparung erzielt. In den Wintermonaten liefert darüber hinaus das BHKW einen beträchtlichen Teil der Versorgung, während die Photovoltaikanlagen während der Sommermonate liefern.

So konnten die Schulen ihre Bezugsleistung um monatlich rd. 600 bis 700 kW reduzieren. Dabei wird die Leistungsreduktion immer dann erzielt, wenn auch die Nachfrage nach Strom hoch ist: an Werktagen, wenn in den Schulen Unterricht gegeben wird.

Wie aus Bild 3 ersichtlich, kann die Bezugsleistung der Schulen über das ganze Jahr hinweg zuverlässig reduziert werden. Lediglich in den Sommerferien ist die Leistungseinsparung wesentlich geringer, da auch die Bezugsleistung während der Sommerferien entsprechend niedrig ist.

Darüber hinaus werden in den vier Solar&Spar-Schulen auch Wärmeeinsparungen von jährlich rd. 4,3 Mio. kWh erzielt (vgl. Bild 4). Das entspricht 37 % des Wärmebedarfs vor Projektbeginn. Wie war dies möglich? Wer hier an bessere Wärmedämmung und effizientere Fenster denkt, liegt falsch. Diese Einsparung wurde durch eine Sanierung der Heizungsanlagen sowie der Installation eines BHKW erzielt. Weitere Maßnahmen waren eine Zonierung der Heizungskreisläufe und eine an den Wärmebedarf an-

gepasste Temperaturregelung (DDC-Regelung), der hydraulische Abgleich des gesamten Heizungssystems sowie die Temperaturabsenkung in den Nächten und an den Wochenenden. Darüber hinaus erfolgte eine an den Wärmebedarf angepasste Steuerung der Heizungspumpen, die Sanierung der Lüftungsanlagen sowie Wassereinsparungen (und damit auch Wärmeeinsparung für die Warmwasserbereitung).

Weitere Informationen zum Konzept des Einsparkkraftwerkes finden sie in folgender Publikation:

Hennicke, P.; Seifried, D.: Das Einsparkkraftwerk – eingesparte Energie neu nutzen. Basel 1996.

Dies ist ein Auszug aus einem Artikel, erschienen im September 2014 in der Zeitschrift „Energiewirtschaftliche Tagesfragen“. Der komplette Artikel steht auf dem Publikationsserver des Wuppertal Instituts zum Download bereit:

► <http://wupperinst.org/de/info/details/wi/a/s/ad/2718/>

ZU DEN AUTOREN:

► *Dr.-Ing. K. Berlo*

Projektleiter, Forschungsgruppe 2: Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal

kurt.berlo@wupperinst.org

► *Dipl.-Volksw., Dipl.-Ing. D. Seifried*

Gründer und Leiter, Büro Ö-quadrat, Freiburg

Seifried@oe2.de

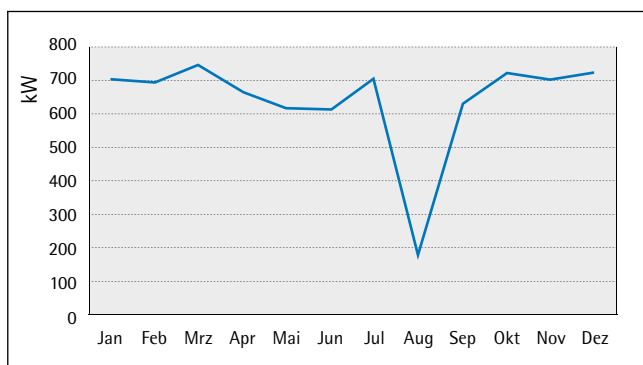


Bild 3: Eingesparte Bezugsleistung durch die Solar&Spar-Einsparkkraftwerke

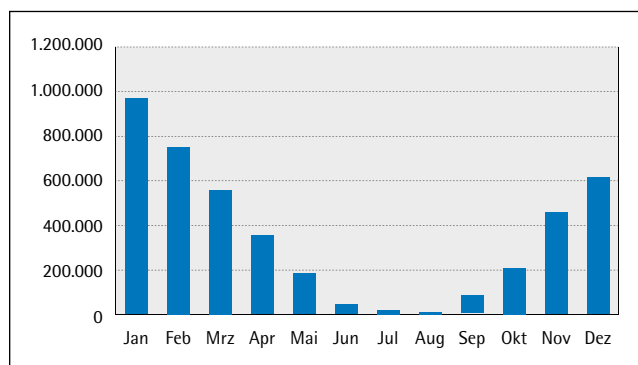


Bild 4: Wärmeeinsparung der vier Solar&Spar-Schulen