



Doppelte Dividende - Dreifacher Klimaschutz

Abschlussbericht über ein Modell-
projekt (Az: 34434)

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

Rainer Griebhammer, Stefanie Janssen,
Dieter Seifried, Sebastian Albert-Seifried
Schönau, April 2024

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	3
2	Einleitung.....	4
3	Steuerliche und juristische Fragen.....	7
3.1	Mögliche Beteiligungsmodelle.....	7
4	Gewinnung von Teilnehmenden.....	10
5	Fokus-Workshop.....	11
6	Stromsparberatung vor Ort.....	12
7	Investition und Bau einer Photovoltaik-Anlage.....	14
8	Erfolgte Einsparungen von Strom und Stromkosten.....	16
8.1	Berechnung der Stromeffizienzklassen der Haushalte.....	19
8.2	Absolute Stromeinsparungen.....	19
8.3	Stromkosteneinsparungen der Haushalte.....	20
9	Freiwillige Spenden der Haushalte und Erlöse aus der PV-Anlage.....	21
9.1	Spendeneingang.....	21
9.2	Erlöse aus der PV-Anlage.....	21
10	Quantifizierung der Klimaschutzeffekte.....	22
10.1	Stufe 1: Stromeinsparungen in den Haushalten.....	22
10.2	Stufe 2: PV-Anlage.....	22
10.3	Stufe 3: Weitere Klimaschutzmaßnahmen mit PV-Erträgen.....	23
10.4	CO ₂ -Vermeidungskosten aus Sicht Haushalte.....	26
10.5	CO ₂ -Vermeidungskosten aus Sicht EWS.....	28
10.6	CO ₂ -Vermeidungskosten aus volkswirtschaftlicher Sicht.....	29
10.7	Gesellschaftlicher Vorteil der Stromsparberatung.....	31
11	Projektbegleitende Kommunikation.....	32
12	Fazit.....	33
13	Verzeichnisse.....	34
13.1	Literaturverzeichnis.....	34
13.2	Abbildungsverzeichnis.....	34
13.3	Verzeichnis von Begriffen und SI-Einheiten.....	34

1 Zusammenfassung

In dem Modellprojekt Doppelte Dividende haben die Elektrizitätswerke Schönau (EWS) untersucht, wie die Einsparung von Stromkosten in privaten Haushalten gefördert und mit einer Investition in Photovoltaik kombiniert werden kann. Weiter wurde untersucht, ob und unter welchen Bedingungen daraus ein Geschäftsmodell entwickelt werden könnte.

Im Modellprojekt erhielten EWS-Kund:innenhaushalte mit überdurchschnittlichem Stromverbrauch (im Schnitt rund 5.300 kWh) eine intensive und für die Kund:innen kostenfreie Stromsparberatung vor Ort, verbunden mit einer Direktinstallation stromsparender Kleingeräte. Die erzielte durchschnittliche Einsparung lag mit 1.282 kWh und 460 Euro pro Haushalt und Jahr viel höher als erwartet. An dem Projekt nahmen letztlich nur 31 Stromkund:innen der EWS teil. Die ursprüngliche Anzahl von 100 teilnehmenden Kund:innen konnte nicht erreicht werden, im Wesentlichen wegen der mehr als zweijährigen Corona-Pandemie, die mit mehrfachen Kontaktbeschränkungen verbunden war. Aufgrund der kleineren Teilnehmendenzahl sind die Ergebnisse nicht repräsentativ. Allerdings haben fast alle beratenen Haushalte (29 von 31 Haushalten) sehr hohe Einsparpotenziale realisieren können.

Die ursprüngliche Idee des Geschäftsmodells, dass die realisierten Stromeinsparungen der ersten drei Jahre von den Kund:innen in eine gemeinsame Photovoltaikanlage investiert werden, musste aus zwei Gründen verworfen werden. Erstens waren die intensiven Stromsparberatungen mit rund 500 Euro pro Haushalt zu teuer. Zweitens zeigte sich, dass ein juristisch, vertraglich und steuerlich sicheres Beteiligungsmodell für die beteiligten Kund:innen in Kombination mit der individuell geringen Investition (ca. 460 Euro/Jahr) zu aufwendig und zeitintensiv gewesen wäre. Stattdessen wurden die Kund:innen gebeten, die eingesparten Stromkosten freiwillig an eine Stiftung zu spenden. Der Rücklauf war nach dem ersten Jahr mit etwa 18 Prozent der eingesparten Gesamtkosten (hochgerechnet auf drei Jahre) allerdings gering. Möglicherweise kommen aber noch weitere Spenden im zweiten und dritten Jahr nach der Stromsparberatung (und damit nach Fertigstellung des vorliegenden Berichts). Die geplante PV-Anlage (36,4 kWp) wurde wegen der Corona bedingten Zeitverzögerungen von der Stiftung vorzeitig gebaut und es wurde zugesichert, dass die Erträge wiederum in Klimaschutzprojekte investiert werden. Damit wurde das Projekt *Doppelte Dividende* in *Dreifacher Klimaschutz* umbenannt: Stromeinsparung, Produktion von PV-Strom, Verwendung der Erträge für Klimaschutzprojekte.

Über die Wirkungsdauer der Maßnahmen werden im Modellprojekt pro Haushalt 27 Tonnen CO₂ vermieden, von allen Haushalten zusammen 842 t CO₂. Auf dieser Basis wurden die CO₂-Vermeidungskosten berechnet. Bei der EWS würden die Vermeidungskosten bei 236 Euro/t CO₂ liegen. Die Vermeidungskosten der Haushalte sind wegen der kostenlosen Beratung überaus günstig (minus 885 Euro/t CO₂); ebenso für die Gesellschaft (-262 Euro/t CO₂). Von daher kann ein öffentliches Förderprogramm empfohlen werden.

Kooperationspartner der EWS waren das Büro Ö-Quadrat, das Öko-Institut, die Energieagentur Regio Freiburg und die Stiftung Zukunftserbe. Das Projekt wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert (AZ: 34434/01 und 34434/02). Die Beteiligten danken der DBU für die Förderung. Der vorliegende Abschlussbericht kann bei der EWS bezogen werden, ebenso eine Kurzfassung.

2 Einleitung

Die Elektrizitätswerke Schönau (EWS) möchten die Energiewende vorantreiben und legt dabei neben dem Ausbau Erneuerbarer Energien auch einen Schwerpunkt auf den Aspekt der Energieeinsparung. Hierfür sollte für private Haushalte ein neues Geschäftsmodell entwickelt und in der Praxis erprobt werden. Ziel war es, gleichermaßen Energieeffizienz, Stromeffizienz und erneuerbare Energien zu fördern, dafür neue Kund:innen zu gewinnen und derzeitige Kund:innen stärker zu binden. Die EWS versprach sich von diesem Geschäftsmodell eine Verstärkung der Positionierung als innovatives nachhaltiges Energieversorgungsunternehmen. Die Grundidee des Geschäftsmodells war es, Kund:innen dahingehend zu beraten, dass sie deutlich weniger Strom verbrauchen und das gesparte Geld in Erneuerbare Energien Anlagen bzw. Anteile davon investieren.

Das auf vier Jahre angelegte Modellprojekt wurde im Jahr 2018 begonnen und musste aufgrund der Coronakrise um anderthalb Jahre verlängert werden.

Ausgangssituation für das Projekt waren die hohen Potenziale für Stromeinsparungen in privaten Haushalten und für den Ausbau der Erneuerbaren Energien.

Der Stromverbrauch des Sektors Privathaushalte war über viele Jahre angestiegen und seit 2012 hoch geblieben. Erst durch die Ukraine Krise gab es einen Rückgang. Deutschlandweit liegt der durchschnittliche Jahresverbrauch eines 2-Personen-Haushalts bei rund 3.500 kWh. Bei durchgängig konsequentem Einsatz energieeffizienter Geräte könnte der Verbrauch bei nach wie vor hohem Komfort auf rund 1.100 kWh reduziert werden. Von wenigen Prozent der Haushalte abgesehen, werden die hohen Einsparpotenziale aber nicht realisiert, trotz Energieeffizienzkenzeichnung und vieler Stromsparinitiativen. Die Motivation von Haushalten zum Stromsparen ist gering. Der Aufwand zum Stromsparen wird aus verschiedenen Gründen weit überschätzt. Die finanziellen Einsparpotenziale werden dagegen weit unterschätzt.

Bedingt durch staatliche Änderungen beim EEG war der Zubau der Erneuerbaren Energien in den 2010er Jahren stark zurückgegangen, bei der Photovoltaik ab 2013, bei Windenergie ab 2018. Dies gilt sowohl für den bundesweiten Ausbau der PV durch Großinvestoren wie auch für private Haushalte.

Das geplante Geschäftsmodell setzte deshalb auf eine andere Motivation. Der Aufwand zum Stromsparen sollte durch eine professionelle Stromsparberatung minimiert werden. Gleichzeitig sollten die Haushalte ohne „gefühlte“ Investition von eigenem Geld zu Anteilseignern an PV-Anlagen werden können, indem sie das durch die Stromeinsparung gesparte Geld in eine Photovoltaikanlage investieren und damit eine doppelte Dividende erhalten.

Im Modellprojekt sollten 100 Kund:innen der EWS eine professionelle Stromsparberatung vor Ort erhalten und die Einsparungen der Stromkosten der ersten drei Jahre in eine (gemeinsame) Photovoltaikanlage investieren und entsprechend Anteilscheine erhalten.

Das konkrete quantitative Ziel des Modellprojekts war, eine Stromeinsparung der Haushalte von durchschnittlich 570 kWh/Jahr zu erreichen, zusammen 57.000 kWh/Jahr und über die ersten sieben Jahre in Höhe von rund **400.000 kWh eingesparten Stroms**. Die Photovoltaikanlage sollte

eine Kapazität von etwa 28 kWp haben und damit über eine Mindestlaufzeit von 20 Jahren ca. **580.000 kWh Solarstrom** produzieren.

Das Arbeitsprogramm gliederte sich in zehn Arbeitspakete:

- Strukturierung des Geschäftsmodells, steuerliche und juristische Fragen zum Spenden- und Finanzierungsmodell
- Gewinnung von Teilnehmenden
- Vor-Ort-Beratung
- Folgeberatungen
- Suche und Bau einer PV-Anlage
- Projektbegleitende Kommunikation
- Workshops zum Erfahrungsaustausch
- Quantifizierung der bewirkten Effekte
- Überlegungen zur möglichen Hochskalierung des Geschäftsmodells
- Monitoring der Einsparung der teilnehmenden Haushalte

Das geplante Vorgehen musste im Projekt allerdings aus zwei Gründen geändert werden:

Die Ausarbeitungen zum Geschäftsmodell zeigten, dass eine Investition der voraussichtlichen Einsparungen von rund 500 Euro pro Kund:innen in eine gemeinsame Photovoltaikanlage zumindest im Modellprojekt vertraglich und steuerlich zu kompliziert werden würde. Daher wurde beschlossen, dass die beratenen Kund:innen ihre Stromeinsparungen nicht verpflichtend in eine PV-Anlage investieren sollten, sondern diese freiwillig an eine Stiftung spenden sollten. Hierzu konnte als zusätzliche Kooperationspartnerin die Stiftung Zukunftserbe gewonnen werden, die sich ihrerseits verpflichtete, eine entsprechend große PV-Anlage zu bauen und darüber hinaus die Erträge aus der PV-Anlage in weitere Klimaschutzprojekte zu investieren.

Durch die rund zweijährige Corona-Pandemie musste das Projekt verlängert werden, weil aufgrund der Kontaktbeschränkungen keine Vor-Ort-Stromsparberatung möglich war. Aus zeitlichen Gründen musste dadurch auch die PV-Anlage vor den Stromsparberatungen geplant und gebaut werden. Schwerwiegender war aber, dass durch die Corona-Pandemie die Bereitschaft von Kund:innen deutlich gering wurde oder war, sich an dem Modellprojekt zu beteiligen. Trotz mehrfacher Aufrufe konnten nur 32 statt 100 Haushalte gewonnen werden, von denen 31 dauerhaft am Projekt teilnahmen.

Die Stromsparberatungen führten aber zu einem überraschenden Ergebnis. Statt der avisierten Stromeinsparung von 570 kWh pro Haushalt sparten die Haushalte im Schnitt 1.520 kWh pro Jahr.

Das Kernziel des Projekts - der Nachweis von der Realisierbarkeit hoher Stromeinsparungen bei privaten Haushalten - konnte damit erreicht werden. Für die Kund:innen und für die Gesellschaft ist damit ein entsprechendes Beratungsprojekt hoch attraktiv und finanziell vorteilhaft. Für die EWS (oder andere Stromanbieter) lässt sich daraus aber kein Geschäftsmodell ableiten.

Die quantitativen Ziele des Projekts wurden trotz der Änderungen im Projekt erreicht und – bezogen auf die CO₂-Emissionen weit übererfüllt (Vermeidung von 842 statt 402 Tonnen CO₂)

Bearbeitet wurde das Projekt von den EWS, Büro Ö-quadrat und Öko-Institut. Die eigentliche Stromsparberatung wurde von der Energieagentur Regio Freiburg auf der Basis eines im Rahmen des Projektes entwickelten Tools durchgeführt. Weiterer Kooperationspartner war die Stiftung Zukunftserbe als Erbauerin und Betreiberin der Photovoltaik-Anlage.

Das Projekt wurde von der Deutschen Bundesstiftung (DBU) mit einem Anteil von 50 Prozent gefördert. Die EWS und das gesamte Projektteam danken für diese wichtige Förderung, ohne die das Projekt nicht möglich gewesen wäre.

Nachfolgend werden die einzelnen Projektarbeiten und Ergebnisse dargestellt.

3 Steuerliche und juristische Fragen

Das geplante Geschäftsmodell wurde ausführlich im Hinblick auf detaillierte Konzeption, Kosten- und Erträge für die Beteiligten, steuerliche Fragen, juristische Aspekte, Vertragsgestaltung, Haftungsfragen, Abrechnungsmethode und spätere Adaption der Abrechnungssoftware der EWS geprüft. Im Vordergrund stand dabei die Frage, wie eine gemeinsame finanzielle Beteiligung der beratenen EWS-Kund:innen an einer PV-Anlage aussehen könnte, wenn sie die in den ersten drei Jahren gesparten Stromkosten verpflichtend investieren sollten.

3.1 Mögliche Beteiligungsmodelle

Für die finanzielle Beteiligung der Kund:innen an einer PV-Anlage gibt es verschiedene Möglichkeiten, die jeweils Vor- und Nachteile haben und die im Einzelnen geprüft und bewertet wurden.

Als Zielsetzung wurden folgende Kriterien formuliert:

- Kund:innen müssen über den Betrag ihrer Energieeinsparungen möglichst eine direkte Eigentums-Beteiligung und Mitbestimmungsmöglichkeit an „ihrer“ PV-Anlage haben,
- Haftungsausschluss für die Haushalte,
- Aufwand und Kosten der Beteiligungsform und Verwaltungsaufwand müssen im Verhältnis zu den erzielten Erträgen stehen,
- geringer Aufwand für Kund:innen,
- Gewinnbeteiligung entsprechend der Beteiligungshöhe an der PV-Anlage,
- Rückgabe von Geschäftsanteilen möglich.

Es ist offensichtlich, dass die vorgenannten Einzelziele sich zum Teil ausschließen bzw. bei einer Gesamtlösung nicht alle gleichermaßen erfüllt werden können. Das Ergebnis der Bewertung der verschiedenen Beteiligungsmodelle zeigt, dass es kein optimales Modell gibt, das für das Projekt mit den kleinteiligen Beteiligungseinheiten und den sehr engen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen genutzt werden kann.

Folgende Beteiligungsmodelle wurden im Hinblick auf die einzelnen Ziele untersucht:

GbR (Gesellschaft bürgerlichen Rechts), offene Handelsgesellschaft (OHG), GmbH (Gesellschaft mit beschränkter Haftung), GmbH & Co. KG, GmbH & Co. KG auf Aktienbasis, Stille Beteiligung, Genossenschaft (E.G.), Nachrangdarlehen, Partiarisches Darlehen, Crowd-Funding, Spendenmodell, reine Erlösbeteiligung.

Im Rahmen der Prüfung und Bewertung der verschiedenen Gesellschaftsmodelle haben sich drei Fragen als besonders relevant und weiter diskussionswürdig herausgestellt:

Wie entscheidend ist es für die Bereitschaft, am Projekt mitzumachen, dass der Kunde oder die Kundin tatsächlich Miteigentümer:in der PV-Anlage wird bzw. welche Rolle spielt die mögliche Mitsprache bei Entscheidung bzw. die Teilhabe / Beteiligung, die anders als über das faktische Eigentum erreicht und im Idealfall optimal ausgebaut werden kann?

Unterliegt das Beteiligungsmodell der Prospektspflicht mit formaler, aber aufwendiger Prüfung bei der BaFin? Eine solche Prüfung würde das Projekt in der Pilotphase unwirtschaftlich machen.

Muss das Beteiligungsmodell für das laufende Projekt bzw. für den Pilotversuch und für eine spätere Hochskalierung als Geschäftsmodell identisch sein?

Die voraussichtliche finanzielle Einsparung der einzelnen Kund:innen wird über drei Jahre im Schnitt in einer Größenordnung von 400 - 500 Euro liegen; bei 100 Kund:innen bei ca. 40.000 - 50.000 Euro. Die PV-Anlage wurde zur Sicherheit auf den höheren Wert projektiert (Investitionskosten bei ca. 50.000 Euro).

Wegen der Vielzahl der die Kund:innen betreffenden Fragen, verbunden mit einer Unsicherheit, wie diese Kund:innen die einzelnen Konzeptionen einschätzen, wurde ein Fokusworkshop durchgeführt (siehe Kap. 5). Die Rückmeldung der Kund:innen war recht eindeutig. Die finanzielle Abwicklung solle möglichst wenig aufwendig sein. Den EWS-Kund:innen sei die Höhe der voraussichtlichen Erträge vermutlich nicht wichtig. Wenn man sich finanziell irgendwo „richtig“ engagieren wolle, sei das ein deutlich größerer Betrag.

Aufgrund der eindeutigen Rückmeldungen wurden eine Alternative entworfen: Die EWS-Kund:innen geben ihre eingesparten Stromkosten an eine Stiftung – entweder als partiarisches und damit verzinstes Darlehen oder als eine freiwillige Spende. Die Stiftung solle sich dann verpflichten, die PV-Anlage zu bauen und ggf. vorzufinanzieren. Kund:innen. Es wurde eine externe gemeinnützige Stiftung – die Stiftung Zukunftserbe – als passender Kooperationspartner gewonnen. Die Stiftung Zukunftserbe entschied sich für die Variante mit freiwilligen Spenden, weil partiarische Darlehen vom Finanzamt als wirtschaftlicher Geschäftsbetrieb eingestuft werden würden. Die Stiftung sicherte auch noch zu, die künftigen Erträge der PV-Anlage in weitere Klimaschutzprojekte zu investieren.

Mit dieser Variante wurde das ursprünglich geplante Geschäftsmodell durch eine freiwillige Regelung ersetzt: Die EWS bezahlt den teilnehmenden Kundinnen eine für sie kostenlose Stromsparberatung. Ein Jahr nach der Stromsparberatung geben die Kund:innen ihren Zählerstand an und die eingesparte Strommenge und die eingesparten Stromkosten werden an die Kund:innen zurückgemeldet. Weiter werden sie von der EWS gebeten, die eingesparten Stromkosten der ersten drei Jahre an die Stiftung Zukunftserbe zu spenden.

Allein aus Datenschutzgründen hat keinerlei Informationsaustausch zwischen der EWS und der Stiftung Zukunftserbe zu den einzelnen Spendeneingängen stattgefunden. Ein Überprüfen der individuellen Spendensumme oder gar ein „Nachhaken“ war also völlig ausgeschlossen und damit sichergestellt, dass die Spenden zu 100% freiwillig geflossen sind.

Durch diese freiwillige Regelung wurde die Idee der „Doppelten Dividende“ zu einem „Dreifachen Klimaschutz“ erweitert. Erstens wird Strom gespart, zweitens Solarstrom produziert, drittens werden von den Stromerträgen weitere Klimaschutzprojekte finanziert (siehe auch Kap. 10.3).

Für die Entscheidung über ein eventuelles Geschäftsmodell der EWS waren natürlich auch die Kosten relevant. Die Detailplanung des Arbeitspakets 3 „Vor-Ort-Beratung“ (Kap. 6) machte deutlich, dass eine umfassende und qualifizierte Vor-Ort-Energieberatung für Haushalte einschließlich Terminplanung, Fahrtzeiten, Logistik und Folgeberatung sowie Bereitstellung der Direktmaterialien

Kosten von 500-600 Euro pro Haushalt verursacht. Hierbei handelt es sich in erster Linie um Personalkosten, die auch nach einer Pilotphase nicht spürbar sinken würden.

Angesichts der hohen Kosten und der nach der neuen Variante nur lockeren Bindung der Haushalte an die EWS sah die EWS in der Kombination kostenlose Stromsparberatung & Investition in eine PV-Anlage kein künftiges Geschäftsmodell, das betriebswirtschaftlich begründbar wäre. Das Projekt wurde dennoch weitergeführt, mit dem Ziel, die Stromsparerpotenziale zu identifizieren und die Bindung und Gewinnung von Kund:innen zu unterstützen. Der Erkenntnisgewinn könnte voraussichtlich auch für die Konzeption neuer öffentlicher Förderprojekte genutzt werden.

Da die EWS aufgrund der geschilderten Rahmenbedingungen keine Möglichkeit sah, auf dieser Basis ein neues Geschäftsmodell zu etablieren, wurde das ursprünglich geplante Arbeitspaket zur Prüfung einer möglichen Hochskalierung des Geschäftsmodells gestrichen.

4 Gewinnung von Teilnehmenden

Für das Modellprojekt wurden ausschließlich Kund:innen der EWS angesprochen. Um den organisatorischen Aufwand für die Stromsparberatung klein zu halten, wurden nur Kund:innen mit E-Mail-Adressen und aus der südbadischen Region (PLZ 79...) angesprochen. Eine Voraussetzung war, dass der bisherige jährliche Stromverbrauch über 3.500 kWh liegen sollte.

Die Bestands-Kund:innen der EWS wurden zuerst mit Mails angesprochen (Anschreiben, Sammlung von FAQs, Onlineformular zur Selbsteinschätzung, Beilage des nationalen Stromspiegels zur schnellen Selbsteinschätzung). Darüber hinaus wurde für das Projekt im Newsletter der EWS geworben. Die Rückmeldungen waren aber gering. Mögliche Gründe könnten sein:

- Eine Vor-Ort-Beratung ist vielen Haushalten unangenehm, weil die Berater durch das ganze Haus gehen (müssen), also auch in Küche, Bad, Schlafzimmer etc.
- Das Projekt wurde möglicherweise als zu komplex empfunden – nicht nur Stromsparberatung, sondern auch erwünschte Spenden der eingesparten Stromkosten für eine Photovoltaikanlage.
- Die Vorstellung des Projekts fiel in die Zeit der Corona-Pandemie. Diese war geprägt von Kontaktbeschränkungen und in der Folge einer erhöhten Sensibilität in Bezug auf Fremdkontakte.
- Ein letzter Aufruf zur Beteiligung am Projekt erfolgte zwar zur Zeit der Ukraine-Krise und hoher Energiekostensteigerungen. Allerdings wurde in diesem Zeitraum in den Medien ungewöhnlich viel über Möglichkeiten zum Strom- und Wärmesparen berichtet, so dass viele vermutlich den Eindruck hatten, auch ohne externe Beratung handeln zu können.

Tatsächlich gab es auch bei diesem letzten Aufruf zur Projektbeteiligung nur wenige neue Rückmeldungen. Schlussendlich beteiligten sich statt der geplanten 100 Haushalte nur 32 Haushalte am Projekt. Ein Haushalt stieg später aus persönlichen Gründen aus.

5 Fokus-Workshop

Im Projekt waren ursprünglich zwei Workshops geplant. Hier sollten die beteiligten Haushalte über ihre Erfahrungen berichten und Ideen einbringen, wie die Einsparberatung und das Projekt weiterentwickelt werden und Schwachstellen ausgemerzt werden können. Gleichzeitig sollten die Workshops zu einem Erfahrungsaustausch zwischen den Haushaltsgruppen und einer gegenseitigen Bestärkung für eine nachhaltige Lebensweise dienen.

Aufgrund der oben dargelegten offenen Fragen zu einem möglichen Geschäftsmodell wurde beschlossen, einen Workshop vorab durchzuführen. Der Workshop wurde extern moderiert, aufgezeichnet und ausgewertet. Die Ergebnisse waren recht eindeutig: Die Idee des Projekts stieß auf großen Anklang. Im Hinblick auf die finanzielle Abwicklung wurde gesagt, dass diese möglichst wenig aufwendig sein solle, und dass den Kund:innen die Höhe der Erträge vermutlich nicht wichtig sei. Wenn man sich finanziell irgendwo „richtig“ engagieren wolle, sei das ein deutlich größerer Betrag. Darüber hinaus wurde der Titel des Projekts problematisiert. Mit „Doppelter Dividende“ würden finanzielle Ziele nahegelegt. Die Kund:innen würden aber vermutlich hauptsächlich wegen Klimaschutz und Energiewende mitmachen wollen. Besser sei daher ein Titel wie „Doppelter Klimaschutz“ o.ä. Darüber hinaus wurden mehrere gute Anregungen zur Ansprache der Kund:innen und zur Energieberatung gegeben.

Ein möglicher neuer Titel für die Kommunikation gegenüber Kund:innen könnte sein: *Modellprojekt Doppelter Klimaschutz, Untertitel: Aus weniger wird mehr: Strom sparen mit doppeltem Gewinn für den Klimaschutz*. Der Vorschlag zur Umbenennung des Projekts wurde in der weiteren Kommunikation aufgegriffen. Kombiniert mit der neu beschlossenen dritten Aktivität (Anlage der PV-Erlöse in weitere Klimaschutzprojekte) wurde der Titel „Dreifacher Klimaschutz“ gewählt.

Da sich insgesamt nur 31 Kund:innen dauerhaft beteiligten und die Rückläufe zu Zählerstände und Fragebogen nur zögerlich kamen, wurde von einem (zweiten) Workshop zur Vernetzung abgesehen.

6 Stromsparberatung vor Ort

Da sich in der Zeit der Corona-Pandemie abzeichnete, dass es erhebliche Vorbehalte gegen eine Vor-Ort-Beratung gibt, wurde überlegt, alternativ eine fundierte Stromspar-Webseite zu konzipieren und anzubieten, kombiniert mit der Möglichkeit von Telefonberatungen. Da sich dadurch allerdings der Grundcharakter des Projekts erheblich geändert hätte, wurde diese Möglichkeit verworfen.

Die Projektteilnehmenden erhielten eine intensive Vor-Ort-Beratung, die auch die Direktinstallation von einfachen Stromspartechnologien im Wert von bis zu 100 € umfasste (z.B. LED-Lampen u. LED-Strahler, abschaltbare Steckdosenleisten, Zeitschaltuhren, gedämmter Wasserkocher, Thermometer, Perlatoren zur (Warm-)Wassereinsparung, wassersparende Duschköpfe, u.a.). Um eine Begehung aller Räume, die Installation der Soforthilfen und ausgiebige Stromsparberatung mit Klärung aller offenen Fragen zu gewährleisten, stand den Stromsparberatern eine Vor-Ort-Beratungsdauer von ca. 2 bis 2 ½ Stunden zur Verfügung, zusätzlich zu An- und Abfahrt und zu Vor- und Nachbereitungszeiten. Die Beratung umfasste eine Analyse und Aufteilung des Stromverbrauchs des Haushalts auf verschiedene Anwendungen, auf die Haushaltssituation angepasste und priorisierte Energiespartipps (Strom- und Wärme) sowie Hinweise für die Anschaffung von hocheffizienten Haushaltsgeräten und für einen ressourcenschonenden und nachhaltigen Lebensstil. Die Haushaltssituation (Anzahl Personen), Energie- und Wasserverbräuche und die direkt umgesetzten und die empfohlenen Einsparmaßnahmen wurden dokumentiert.

Für die beiden Bereiche Strom und Warmwasser waren für die Haushalte im Durchschnitt jeweils 20-25 Soforthilfen bzw. Kleingeräte im Gesamtwert von durchschnittlich 100 € vorgesehen. Die tatsächliche Zahl von installierten Soforthilfen war mit durchschnittlich 5,2 Soforthilfen pro Haushalt und einem Gegenwert von etwa 25 Euro allerdings deutlich geringer. Ein Grund für die deutlich geringere Anzahl an verbauten Soforthilfen war die niedrige Anzahl von Glühbirnen, Halogenlampen und Leuchtstofflampen, die durch LEDs ersetzt werden sollten. Diese Diskrepanz lässt sich teilweise durch den Umstand erklären, dass in den beratenen Haushalten schon mehr LED-Lampen installiert worden waren als erwartet.

Zur Dokumentation der Vor-Ort-Beratung wurde ein Excel-Tool verwendet, das von Büro Ö-quadrat auf Grundlage des Stromspar-Check Beratungstools entwickelt wurde. Im Beratungstool wurden unter anderem der aktuelle Zählerstand, die ermittelte Stromeffizienzklasse der Haushalte, alle installierten Soforthilfen sowie die erzielbaren Einsparungen und die vermittelten Stromspartipps erfasst.

Bei den erzielbaren Stromverbrauchseinsparungen wurde zwischen Einsparungen unterschieden, die durch die Installation von Soforthilfen umgesetzt wurden und solchen, die durch andere Maßnahmen, wie beispielsweise der Absenkung der Kühlschranktemperatur oder der Reduzierung der Leistungsaufnahme der Umwälzpumpe der Heizung realisiert werden konnten.

Auch die erteilten Stromspartipps und das zu erwartende Stromeinsparpotential wurden gründlich erfasst. Ebenfalls erfasst wurden Sondereffekte, die einen deutlichen Einfluss auf den Stromverbrauch der vorausgegangenen zwölf Monate hatten oder für die kommenden zwölf Monate erwarten ließen.

Die Vor-Ort-Stromsparberatungen fanden schlussendlich im Zeitraum Februar bis Oktober 2022 statt, also im dritten Jahr der Coronakrise und kurz nach Beginn des Ukrainekrieges. Die

Auswirkungen dieser beiden Ereignisse hatten vermutlich auch einen Einfluss auf die ermittelten Einsparungen, jedoch ist eine Quantifizierung ihrer Wirkung nicht möglich.

Ein Jahr nach der Stromsparberatung wurde der Stand des Stromzählers per Mail erfragt oder bei einigen wenigen Haushalten über die turnusmäßig erfolgte Ablesung des Stromzählers erfasst.

Im Projekt war ursprünglich auch die Möglichkeit von Folgeberatungen vorgesehen. Da von den Haushalten aber keine entsprechenden Anfragen kamen und schon nach der Erstberatung hohe Stromeinsparungen erfolgten, wurden keine Folgeberatungen durchgeführt.

Die erfolgten Stromeinsparungen sind im Kap. 8 wiedergegeben.

7 Investition und Bau einer Photovoltaik-Anlage

Nach der ursprünglichen Projektplanung sollte eine PV-Anlage erst ein Jahr nach Stromsparberatung und Erfassung der Einsparungen konzipiert und gebaut werden, weil erst dann das voraussichtliche Budget bekannt wäre. Da sich die Stromsparberatung aufgrund der Corona Pandemie aber um zwei Jahre verzögerte, wurde im Projekt beschlossen, die PV-Anlage früher zu bauen und vorzufinanzieren. Andernfalls hätte die Umsetzung der PV-Anlage nicht mehr in die Projektlaufzeit gepasst.

Im Rahmen der Projektplanung wurde erwartet, dass etwa 40.000 – 50.000 Euro an Spendengeldern für eine PV-Anlage eingehen könnten. Deswegen wurde mit der Stiftung Zukunftserbe vereinbart, dass diese eine PV-Anlage mit rund 50.000 Euro vorfinanziert.

In der Folge wurde die Suche nach einem verfügbaren Gebäude bzw. einer verfügbaren Dachfläche begonnen. Zum Zeitraum der Suche (2019) war die öffentliche Diskussion und die Bereitschaft in PV-Anlagen zu investieren, eher zurückhaltend. Dies hing u.a. damit zusammen, dass der Bundestag lange Zeit nicht über die Aufhebung des sogenannten Solardeckels entschieden hatte und dadurch eine Unsicherheit über die Finanzierungsbedingungen von neuen PV-Anlagen bestand.

Das gesuchte Dach für die PV-Anlage sollte möglichst im südbadischen Einzugsgebiet der EWS liegen, und in dem Gebiet, in dem die meisten Kund:innen zur Stromeinsparung beraten werden. Idealerweise sollte das entsprechende Gebäude eine öffentliche Einrichtung sein (Schule, Volkshochschule, Museum, Krankenhaus o.ä.). Einfamilienhäuser kamen eher nicht in Betracht, da sie zu klein sind und keinen hohen Eigenverbrauch aufweisen.

Über einen Aufruf bei Mitgliedern des Öko-Instituts und Recherchen der EWS wurden in einem ersten Anlauf vier Gebäude identifiziert. Aber nur bei einem gab es zeitnahe Interessensbekundung - bei einem Schulkomplex mit Sporthalle in Horben (bei Freiburg).

Das Projekt in Horben wurde detailliert untersucht, eine Prognose zu voraussichtlicher Stromproduktion und Eigenverbrauch, sowie eine Investitionsrechnung erstellt. Das Projekt erwies sich als finanziell attraktiv.

Allerdings gab es zum Zeitpunkt der Projektumsetzung neue vertragliche und juristische Herausforderungen. Diese wurden am Beispiel des möglichen Projekts in Horben geklärt, dürften aber vergleichbar für andere Gemeinden gelten:

- Wenn die Stiftung Zukunftserbe die PV-Anlage betreiben würde, könnte der Eigenverbrauch eines öffentlichen Gebäudes nicht für die Finanzierung genutzt werden. Dies ist nur möglich, wenn die Gemeinde selbst Eigentümerin der PV-Anlage ist.
- Die Stiftung Zukunftserbe könnte ein Darlehen an die Gemeinde zum Bau der PV-Anlage geben. Dies ist grundsätzlich möglich, muss aber im Haushaltsplan eingeplant sein (oder in einem Nachtragshaushalt) und von der Kommunalaufsicht genehmigt werden.
- Die Einbettung eines solchen Projekts im Rechnungswesen ist durchaus kompliziert. Hier mussten im Vorfeld mehrere projektentscheidende Parameter geklärt und auch noch mit der

regionalen Finanzaufsicht abgesprochen werden: Klärung von Vor-Investitionen, Höhe der Eigenstromnutzung, mögliche Nutzung von Batterien, geteilter Vorsteuer-Abzug je nach Größe der Eigennutzung, Einbezug eines Steuerberaters, Entscheid über Einbezug oder nicht Einbezug gewerblicher Konkurrenten (die mit Pacht-Erträgen winken), notwendige rechtssichere Ausschreibung der PV-Anlage auch bei einem Förderprojekt), Prüfung der unterschiedlichen Angebote von PV-Firmen (die zum Teil mit unrealistisch hohen Eigenstrom-Werten hohe Renditeerwartungen schürten).

- Hinzu kommt, dass die Verwaltungskapazität bei einer kleinen Gemeinde beschränkt ist und eventuell kein ausreichender technischer und ökonomischer Sachverstand vorliegt. Aus diesem Grund musste das Projektteam die Finanzübersichten erstellen und auch noch die eigentliche Ausschreibung begleiten. Auch diese war aufwendig, weil es zwischenzeitlich eine große Nachfrage nach PV-Anlagen gab und die Anbieter zum Teil nachlässig erstellte Angebote abgegeben hatten.

Nach den ausführlichen und einvernehmlichen Gesprächen mit dem Bürgermeister und der Kommunalverwaltung wurde vom Projektteam erwartet, dass die erforderliche Zustimmung im Gemeinderat nur eine Formsache sei. Allerdings gab es im Gemeinderat inhaltliche Auseinandersetzungen. Schlussendlich war die Behandlung in drei (!) Gemeinderatssitzungen erforderlich, mit jeweils modifizierten Vorlagen und modifizierten Berechnungsmodellen. Nach dem finalen Beschluss des Gemeinderats im Januar 2021 wurde der Bau der PV-Anlage in Auftrag gegeben.

Die PV-Anlage wurde auf dem Ost-West-ausgerichteten Satteldach der Grundschule der Gemeinde Horben gebaut. Die Anlage ging in der zweiten Jahreshälfte 2022 in Betrieb. Ohne das Projekt wäre die zusätzliche PV-Anlage definitiv nicht realisiert worden. Die Nennleistung der PV-Anlage beträgt 36,4 kWp. Der durchschnittlich zu erwartende Solarertrag liegt bei 33.300 kWh pro Jahr. Ein Teil des produzierten Solarstroms kann im Schulbetrieb genutzt werden (Eigenstrom). Auf Wunsch der Gemeinde Horben wurde die PV-Anlage mit einem Batteriespeicher mit einer Kapazität von 16 kWh kombiniert, wobei die Kosten für den Batteriespeicher ausschließlich von der Gemeinde Horben getragen wurden.

8 Erfolgte Einsparungen von Strom und Stromkosten

Fast alle am Projekt Dreifacher Klimaschutz teilnehmenden Haushalte konnten ihren Stromverbrauch deutlich reduzieren. Der durchschnittliche Rückgang des Strombezugs lag bei 1.524 kWh pro Haushalt und Jahr bzw. 27 % des Vorjahresbezugs. Der durchschnittliche Jahresstromverbrauch aller teilnehmenden Haushalte im Jahr vor der Stromsparberatung betrug 5.341 Kilowattstunden, verglichen mit einem neuen Jahresstromverbrauch von 3.817 Kilowattstunden nach der Beratung. Bei den 20 Haushalten, die angegeben hatten, die Stromspartipps größtenteils umgesetzt zu haben, lagen die Einsparungen sogar bei 32 % des Vorjahresverbrauches, beziehungsweise bei 1.864 kWh pro Jahr. Bei den meisten Haushalten (drei Viertel der Haushalte, bzw. 23 von 31 Haushalten) lag die Einsparung zwischen 10 % und 35 % des Vorjahresverbrauchs (siehe Abbildung 1).

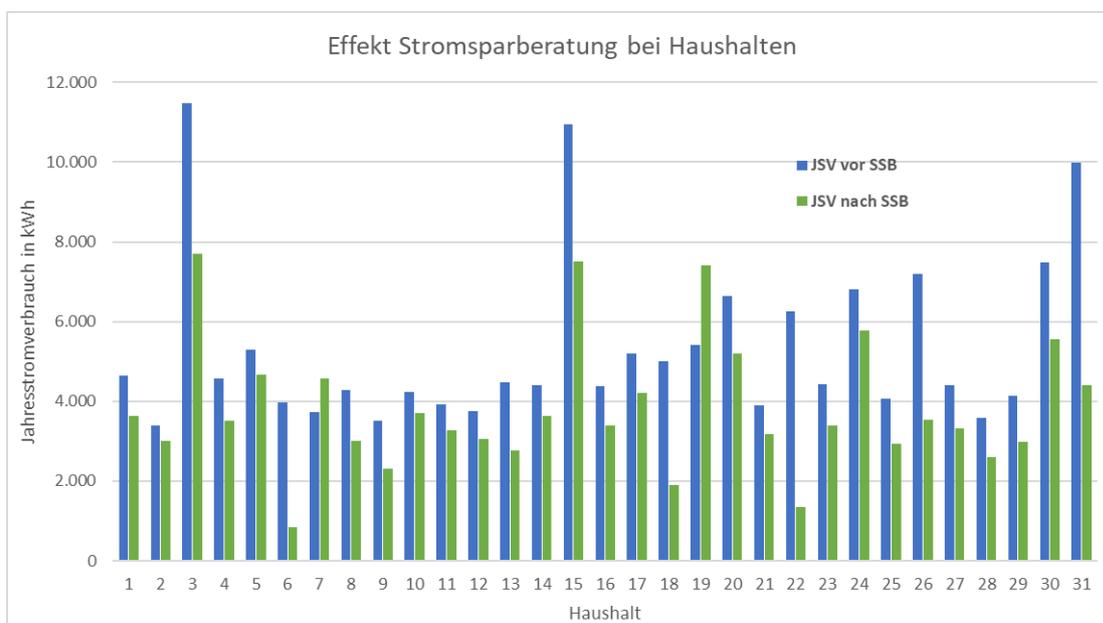


Abbildung 1: Jahresstromverbrauch vor und nach der Stromsparberatung

Gestiegener Stromverbrauch bei zwei Haushalten

Lediglich in zwei Haushalten war der Strombezug im Jahr nach der Stromsparberatung gestiegen. Beim ersten Haushalt lag dies an der Anschaffung eines E-Autos und von E-Bikes. Der zweite Haushalt gab an, die Stromspartipps nicht umgesetzt zu haben, nach der Beratung eine höhere Personenzahl im Haushalt zu haben und neue Verbrauchsgeräte wie ein Aquarium und einen Gefrierschrank angeschafft zu haben. Der gestiegene Stromverbrauch in diesen beiden Haushalten lässt sich vor diesem Hintergrund erklären.

Haushalte mit überdurchschnittlich hohen Einsparungen

Bei fünf Haushalten gab es Einsparungen von über 50 % im Strombezug. Bei drei dieser fünf Haushalte konnten die Änderungen im Strombezug zum Großteil auf eine neue PV-Anlage zurückgeführt werden, die den Strombezug deutlich reduzierte. Bei diesen drei Haushalten (Nr. 6, 18 und 31) verringerte sich der Jahresstrombezug um durchschnittlich 65 % bzw. 3.930 kWh.

Bei den anderen beiden Haushalten wurden u.a. Änderungen in der Personenzahl, lange Abwesenheiten und der Abschluss von Bauarbeiten als Änderungsgründe angegeben. Bei diesen beiden Haushalten (Nr. 22 und 26) verringerte sich der Jahresstrombezug um durchschnittlich 4.277 kWh, was in diesem Falle 65 % des bisherigen Strombezugs ausmachte.

Abbildung 2 illustriert die Änderung des Strombezugs aller 31 Haushalte. Bei 25 von 31 und somit bei den meisten der Haushalte lag die Einsparung zwischen 10 und 40 % des Jahresstromverbrauchs. Bei fünf Haushalten sank der Jahresstromverbrauch um deutlich über 40 % und bei zwei Haushalten stieg der Jahresstromverbrauch im Vergleich zum Vorjahr an.

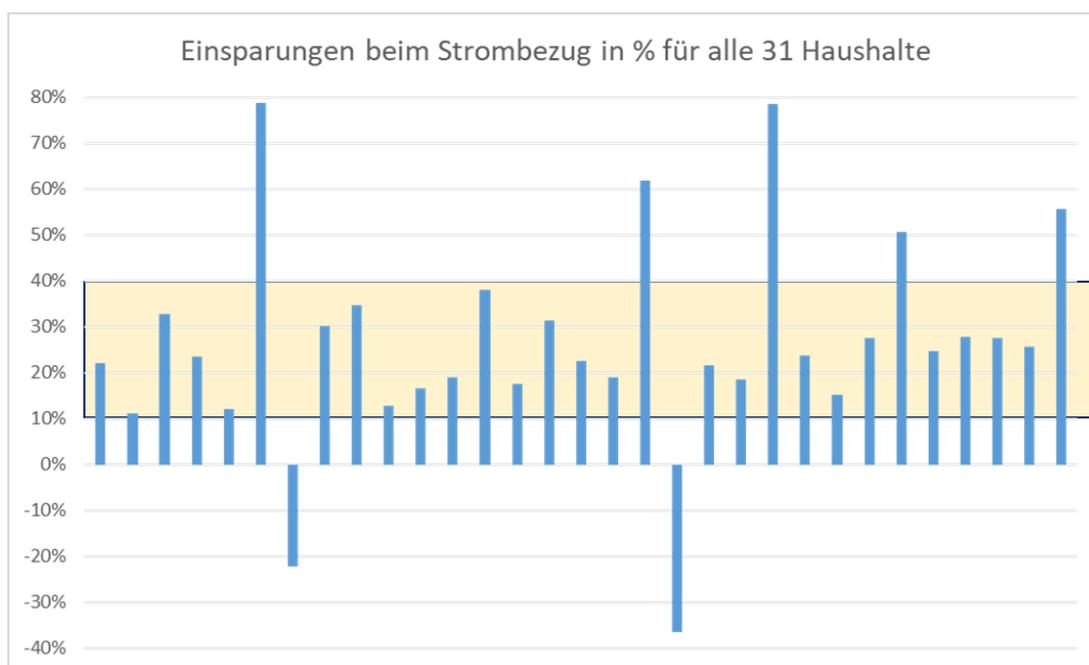


Abbildung 2: Einsparungen im Strombezug in Prozent für alle 31 Haushalte

Abbildung 3 zeigt das während der Vor-Ort-Beratung theoretisch ermittelte Einsparpotential und im Vergleich die tatsächlich erzielten Einsparungen. Das ermittelte Einsparpotential setzt sich dabei aus dem durch die Installation von Soforthilfen, die Umsetzung von Sofortmaßnahmen und in Form von spezifischen Stromspartipps gegebenen Handlungsempfehlungen an die Haushalte zusammen. Bei fast allen Haushalten fielen die tatsächlichen Einsparungen deutlich höher aus als die geschätzten Einsparpotentiale. Die beim Projektstart gesetzte Zielmarke von 570 kWh Einsparung pro Haushalt und Jahr wurden bei fast allen Haushalten übertroffen.

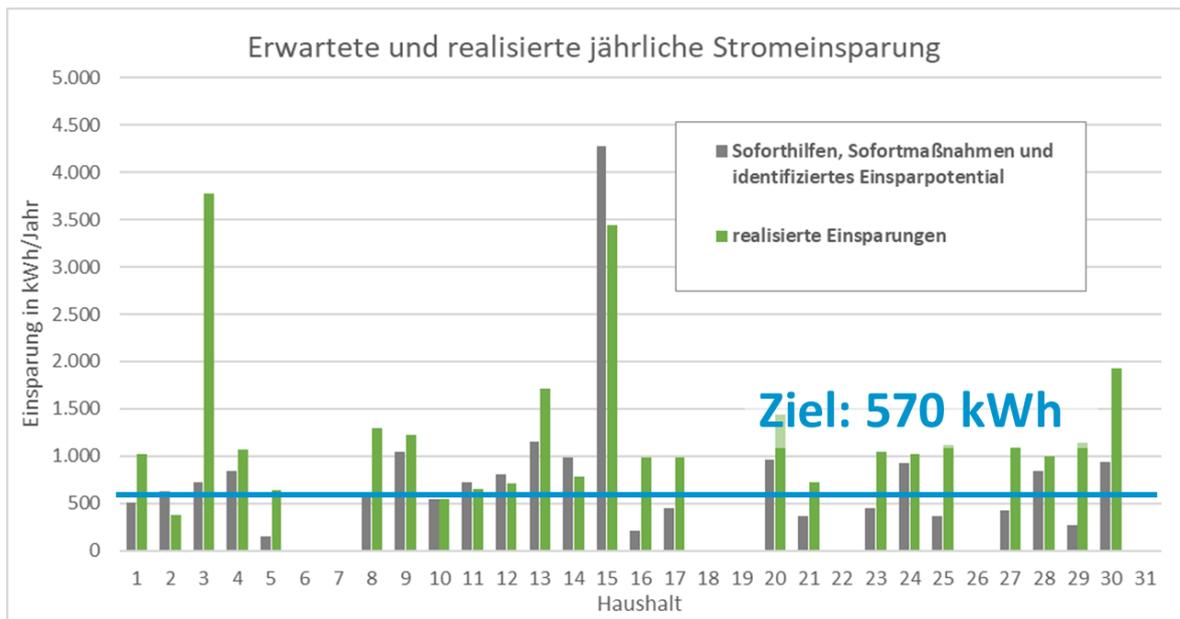


Abbildung 3: Erwartete und realisierte jährliche Stromersparung

Wie bereits weiter oben beschrieben, gaben die meisten Haushalte bei der Befragung ein Jahr nach der Stromsparberatung an, die Stromspartipps größtenteils (77 %) oder zumindest teilweise (15 %) umgesetzt zu haben. Diese sehr hohe Umsetzungsquote lässt darauf schließen, dass die Stromsparberatung und die Stromspartipps von den Haushalten als wirklich hilfreich wahrgenommen wurden. Dass die tatsächlichen Einsparungen mit 1.524 kWh pro Jahr und pro Haushalt sogar höher liegen als das erfasste Einsparpotential ist auf den ersten Blick dennoch erstaunlich.

Zum einen liegt dies vermutlich daran, dass einige Stromspartipps im Protokoll erfasst, aber nicht quantifiziert wurden. Dies betrifft insbesondere Stand-By-Verluste, die Verwendung von Heizstrahlern oder den Hinweis zum Kauf besonders effizienter Haushaltsgeräte, der in den meisten Beratungsprotokollen im Fließtext auftaucht. Um die Haushalte beim Umstieg auf besonders effiziente Elektrogeräte zu unterstützen, erhielten alle Haushalte während der Beratung zusätzlich die 20-seitige Informationsbroschüre „Besonders sparsame Haushaltsgeräte“.

Ein weiterer Grund für die deutlich höher als erwartet ausgefallenen Einsparungen könnte eine sehr konservative Abschätzung der Einsparpotentiale während der Vor-Ort-Beratung sein.

Ein dritter Grund könnte ein sich selbst verstärkender Effekt bei den Stromersparungen sein: Sichtbare Erfolge beim Stromsparen können sich steigernd auf die Motivation auswirken, und die Stromsparaktivitäten verstärken. Dies kann dazu führen, dass Haushalte selbst weitere Einsparpotentiale identifiziert. Ob und inwiefern dieser Effekt eingetreten ist, konnte im Rahmen der Kurzstudie nicht geklärt werden.

8.1 Berechnung der Stromeffizienzklassen der Haushalte

Zu Beginn der Stromsparberatung befanden sich die meisten Haushalte (84 %) in den drei schlechtesten Stromeffizienzklassen. Mit den Jahresstromverbräuchen nach der Beratung und Umsetzung ist dieser Anteil auf 35 % gesunken. Fast alle Haushalte (26 von 31) schafften es, sich um mindestens eine Stromeffizienzklasse zu verbessern. Mehr als die Hälfte (16 von 31) verbesserten sich sogar um mehr als eine Klasse. Nur zwei Haushalte blieben in der gleichen Stromeffizienzklasse und drei verschlechterten sich. Abbildung 4 zeigt die Verteilung der Haushalte nach Stromeffizienzklassen zu Beginn der Stromsparberatung und nach der Stromsparberatung.

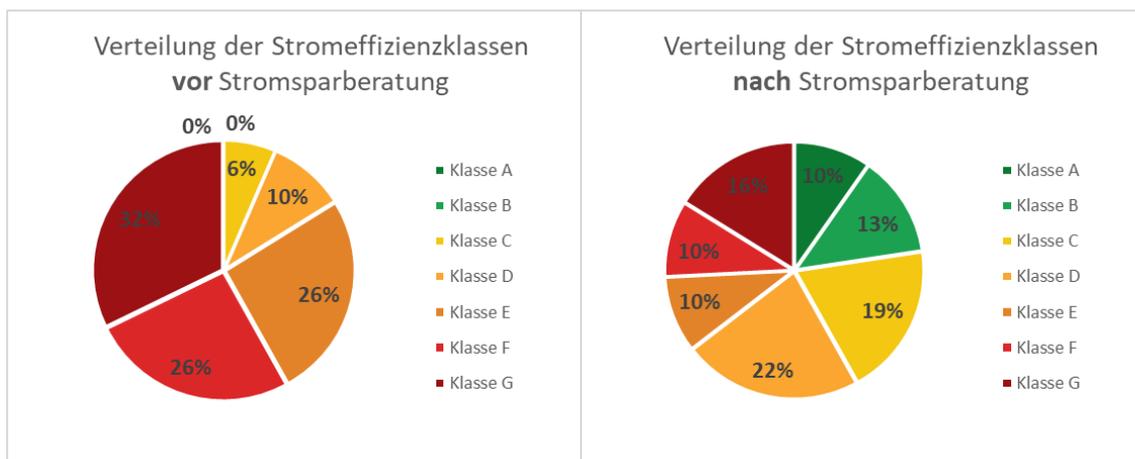


Abbildung 4: Verteilung der Stromeffizienzklassen zu Beginn der Stromsparberatung (links) und nach der Stromsparberatung

8.2 Absolute Stromeinsparungen

Zur Berechnung der gesamten Stromeinsparung aller Haushalte wurden nur die 29 Haushalte herangezogen, bei denen der Stromverbrauch gesunken war. Bei den 5 Haushalten, bei denen der Strombezug aufgrund von Sondereffekten (PV-Anlage, Abschluss von Bauarbeiten, Abwesenheiten) um über 40 % zurückging, wurde eine vergleichbare Stromeinsparung in Höhe von 23 % angenommen und in die Gesamtbetrachtung einbezogen. Die korrigierte Stromeinsparung entspricht der durchschnittlichen Einsparung der 24 Haushalte ohne Sondereffekte. Insgesamt ergibt sich somit in den 29 Haushalten eine Einsparung von 37.164 kWh pro Jahr. Dies entspricht durchschnittlich 1.282 kWh pro Haushalt und Jahr.

Für den Zeitraum von 3 Jahren betragen die auf Basis des ersten Jahres hochgerechneten Stromeinsparungen pro Haushalt 3.846 kWh und über die angenommene Wirkungskdauer der Stromsparberatung von 7 Jahren sogar 8.974 kWh.

8.3 Stromkosteneinsparungen der Haushalte

Mit dem aktuellen Arbeitspreis von 35,9 Cents pro kWh (Stand Jahresbeginn 2024) liegt die finanzielle Einsparung bei 460 Euro pro Haushalt und pro Jahr. Über einen Zeitraum von drei Jahren liegt die Einsparung bei 1.380 Euro pro Haushalt, über sieben Jahre bei gleichbleibendem Strompreis bei 3.220 Euro.

Die gesamten Stromkosteneinsparungen aller 29 Haushalte liegen damit bei 13.340 Euro im ersten Jahr, bei 40.020 Euro in den ersten drei Jahren nach der Stromsparberatung und bei 93.380 in den ersten sieben Jahren.

9 Freiwillige Spenden der Haushalte und Erlöse aus der PV-Anlage

Wie oben dargestellt wurde das Konzept so umgestellt, dass die beratenen Kund:innen die Einsparungen der Stromkosten der ersten drei Jahre nicht mehr verpflichtend in eine gemeinsame PV-Anlage anlegen sollten. Vielmehr wurden sie gebeten, die Stromkosteneinsparungen freiwillig an die Stiftung Zukunftsserbe zu spenden, die die Spenden ihrerseits für die Deckung der Kosten der PV-Anlage einsetzt.

9.1 Spendeneingang

Statt der theoretisch maximal erwartbaren Gesamtsumme von rund 40.000 Euro wurden bis Projektabschluss aber nur 7.000 Euro gespendet. Für den bisher geringen Rücklauf kann es folgende Gründe geben:

- Die Kund:innen haben bisher nur in einem bzw. dem ersten Jahr nach der Beratung eine Reduktion des Stromverbrauchs erfahren. Möglicherweise werden sie auch im zweiten und dritten Jahr für die PV-Anlage spenden (also nach der Erstellung des vorliegenden Projektberichts!).
- Die Einsparung der Stromkosten wurde zuerst einmal rein rechnerisch bestimmt – aus der Stromeinsparung gegenüber dem Vorjahr in und dem Arbeitspreis für eine Kilowattstunde Strom im ersten Jahr nach der Stromsparberatung. Ungünstigerweise sind in diesem Zeitraum die Strompreise wegen der Ukraine Krise massiv angestiegen - um rund 40 Prozent. Damit wurde die durchschnittliche Einsparung von rund 25 Prozent des Stroms kostenmäßig überkompensiert: Die Stromrechnung war in der Regel also höher als im Vorjahr. Natürlich wäre sie ohne die erfolgte Stromeinsparung noch viel höher gewesen.
- Unabhängig von den beiden obigen Aspekten muss bei freiwilligen Spenden in einem solchen Zusammenhang immer davon ausgegangen werden, dass weniger eingeht als erwartet.

9.2 Erlöse aus der PV-Anlage

Die Erlöse aus der PV-Anlage werden je nach Sonneneinstrahlung und Möglichkeiten der Eigennutzung von Strom, sowie laufenden Kosten (Versicherung, Steuerberater) und ggfs. Reparaturkosten jährlich in der Größenordnung von 2.700 Euro liegen.

Die PV-Anlage ging im ersten Jahr (2022) erst im Mai in Betrieb. Die Abrechnung für das erste „volle“ Jahr 2023 liegt zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor.

10 Quantifizierung der Klimaschutz- effekte

Durch das Projekt gibt es einen dreifachen Klimaschutzeffekt – durch die Einsparung von Strom in den Haushalten, durch die Photovoltaikanlage und durch Klimaschutzprojekte, die (künftig) durch die Erlöse des verkauften PV-Stroms finanziert werden.

Zur Abschätzung der Wirkung der einzelnen Maßnahmen wird mit dem Emissionsfaktor des deutschen Strommixes des deutschen Umweltbundesamtes gerechnet. Dieser liegt für das Jahr 2022 bei 434 Gramm CO₂ pro kWh Strom. Ein aktuellerer Wert liegt zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht vor.

10.1 Stufe 1: Stromeinsparungen in den Haushalten

Bei den 29 Haushalten, die ihren Jahresstromverbrauch um durchschnittlich 1.282 kWh senken konnten, ergibt sich eine gesamte Einsparung von 37.178 kWh pro Jahr. Multipliziert mit dem Emissionsfaktor für den deutschen Strommix ergeben sich vermiedene CO₂-Emissionen in Höhe von 16.135 kg CO₂ pro Jahr. In dieser Berechnung gehen wir davon aus, dass die Stromeinsparungen durchschnittlich 7 Jahre wirken. Über die Wirkungsdauer von 7 Jahren ergibt sich eine Emissionsvermeidung von rund 113 Tonnen CO₂.

Stufe 1: Stromeinsparungen in den Haushalten		
Durchschnittliche Einsparung	1.282	kWh/Jahr
Anzahl Haushalte	29	Haushalte
Einsparungen gesamt (alle Haushalte)	37.178	kWh/Jahr
Emissionsfaktor Strommix	0,434	kg CO ₂ /kWh
Vermiedene Emissionen pro Jahr (gesamt)	16.135	kg CO₂/Jahr
Wirkungsdauer in Jahren	7	Jahre
Vermiedene Emissionen über Wirkungsdauer	112.945	kg CO₂

10.2 Stufe 2: PV-Anlage

Die PV-Anlage auf dem Dach der Grundschule in Horben wurde – wie oben dargestellt – wegen der Projektverzögerung durch die Coronakrise vorfinanziert. Wie bereits erläutert, wird im Folgenden nur mit einer kleineren Größe der PV-Anlage gerechnet, die der Stromkosteneinsparung der Haushalte in den ersten drei Jahren nach der Stromsparberatung entspricht. Somit wird rechnerisch bzw. zur Berechnung der Solarstromproduktion und der CO₂-Einsparung eine kleinere PV-

Anlage mit einer Stromproduktion von 26.640 kWh pro Jahr angenommen. Durch die Stromproduktion in der PV-Anlage wird Graustrom in derselben Menge vom Markt verdrängt. Hierdurch ergeben sich vermiedene Emissionen von 11.562 kg CO₂ pro Jahr. Über die Mindestlaufzeit der Anlage (20 Jahre) betragen die vermiedenen Emissionen 231 Tonnen CO₂¹.

Stufe 2: Projektfinanzierte PV-Anlage		
Stromerzeugung pro Jahr	26.640	kWh
Emissionsfaktor Strommix	0,434	kg CO ₂ /kWh
Vermiedene Emissionen (pro Jahr)	11.562	kg CO₂
Wirkungsdauer in Jahren	20	Jahre
Vermiedene Emissionen über Wirkungsdauer	231.240	kg CO₂

10.3 Stufe 3: Weitere Klimaschutzmaßnahmen mit PV-Erträgen

In den ersten Jahren sollen insbesondere Klimaschutzprojekte in der Gemeinde Horben finanziert werden, sofern förderwürdige Vorschläge von der Gemeindeverwaltung oder Bürgerinnen und Bürgern der Gemeinde kommen. Zum jetzigen Stand (Jahresanfang 2024) sind noch keine Klimaschutzmaßnahmen beantragt. Daher werden nachstehend zwei denkbare Klimaschutzmaßnahmen vorgestellt, anhand deren die weitere Klimaschutzwirkung des Projekts Dreifacher Klimaschutz gezeigt werden kann – zum Beispiel die Förderung stromsparender Haushaltegeräte oder die Förderung von Balkon-Solarmodulen.

Förderung stromsparender Haushaltsgeräte

Große Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen, Wäschetrockner, Geschirrspüler und Kühlgeräte sind in den letzten Jahrzehnten sehr viel sparsamer und effizienter geworden. Dennoch gibt es große Unterschiede beim Strom- und Wasserverbrauch der unterschiedlichen Effizienzklassen. Einen guten Überblick über die Art und die Anzahl von großen Haushaltsgeräten in den einzelnen Klassen des EU-Energie-Labels und Verbrauchswerte für besonders effiziente und durchschnittliche Geräte gibt die jährlich erscheinende Broschüre „Besonders sparsame Haushaltsgeräte“². Besonders groß sind die Verbrauchsunterschiede bei Wäschetrocknern. Hier liegen die Unterschiede zwischen den Bestgeräten und den günstigsten Neugeräten bei über 350 kWh pro Jahr. Aber auch

¹ Die sehr geringen Emissionen, die durch die PV-Anlage bei Herstellung, Transport und Installation entstehen, wurden in der Berechnung nicht berücksichtigt. Diese betragen ca. 43-63 g CO₂-Äquivalente / kWh. Gleichzeitig wurde jedoch konservativ Wirkungsdauer von nur 20 Jahren unterstellt. Nach 20 Jahren liefern PV-Anlagen meist weiterhin mehr als 85 % des ursprünglichen Ertrags. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik#%C3%96kobilanz>

² Sebastian Albert-Seifried, „Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2023 - Broschüre“ (Büro Ö-quadrat, März 2023), https://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Besonders-sparsame-Haushaltsgeraete-2023-barrierefrei.pdf.

bei Kühlgeräten lassen sich durch ein besonders effizientes Gerät im Vergleich zu durchschnittlichen Geräten jährlich 100 kWh und mehr einsparen. In vielen Fällen sind besonders sparsame Haushaltsgeräte langfristig gesehen auch wirtschaftlich die günstigere Option³. Dennoch gibt es weiterhin viele Verbraucher, die sich für ineffiziente Geräte entscheiden, entweder wegen der teilweise deutlich niedrigeren Anschaffungskosten oder wegen fehlender Informationen oder fehlendem Bewusstsein für die Folgekosten.

Eine Förderbonus von 50 Euro bis 100 Euro beim Kauf eines Haushaltsgerätes der höchsten Effizienzklasse des EU-Energie-Labels kann daher ein wirksames Mittel sein, um Haushalte zum Kauf von besonders sparsamen Geräten zu bewegen und somit den Stromverbrauch in den Haushalten weiter zu senken. In der folgenden Berechnung gehen wir davon aus, dass die Förderung 75 Euro beträgt und dass durch den Kauf eines Haushaltsgerätes der höchsten Effizienzklasse ca. 100 kWh jährlich über eine Dauer von 10 Jahren eingespart werden.

Förderung von PV-Balkonmodulen

Eine weitere sinnvolle Fördermaßnahme ist ein Zuschuss zur Installation von PV-Balkonmodulen. In einem bereits beendeten Förderprogramm konnten die Elektrizitätswerke Schönau zeigen, dass es hierfür eine hohe Nachfrage gibt⁴. Innerhalb weniger Monate wurden mit einem (mittlerweile bereits aufgebrauchten) Fördertopf von 80.000 Euro rund 850 Haushalte gefördert, wobei sich viele Haushalte gleich für zwei Module entschieden haben⁵.

Eine Förderung solcher PV-Balkonmodule mit einem Betrag von 50 bis 100 Euro kann dabei helfen, noch mehr PV-Module auf die Balkone in Horben und in anderen Gemeinden zu bekommen. Zwar rechnet sich ein PV-Balkonmodul in aller Regel auch ohne zusätzliche Förderung, aber der Anreiz einer zusätzlichen Förderung stellt eine starke Motivation für den Kauf solcher Module dar.

In der Berechnung wird davon ausgegangen, dass die Förderung 75 Euro beträgt und ein PV-Balkonmodul von 300 Watt maximaler Leistung bei optimaler Ausrichtung und ohne Verschattung etwa 300 kWh pro Jahr erreichen könnte. Wegen der oft starken Verschattung durch Nachbargebäude und Bäume, sowie einer selten optimalen Ausrichtung nach Süden, liegt der tatsächliche Solarertrag meist deutlich darunter. Für unsere Berechnungen gehen wir konservativ von einer durchschnittlichen Erzeugung von 220 kWh pro Jahr aus.

Verwendung der Mittel

Zur Berechnung der Wirkung von weiteren Klimaschutzmaßnahmen wird nachfolgend angenommen, dass die zurückfließenden PV-Erträge jeweils verwendet werden, um den Kauf von besonders sparsamen Haushaltsgeräten und von PV-Balkonmodulen anzureizen. Wie unten erkennbar, haben PV-Balkonmodule zwar einen größeren Klimaeffekt als Haushaltsgeräte, aber Balkonmodule können nicht überall eingesetzt werden und können z.T. mit schon bestehenden PV-Anlagen

³ Sebastian Albert-Seifried, Dieter Seifried, und Jürgen Leuchtner, „Besonders sparsame Haushaltsgeräte – Das vergessene Potenzial beim Klimaschutz?“, *ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN* 70, Nr. 12 (20. Dezember 2020): 73–78

⁴ Elektrizitätswerke Schönau, „Förderung für PV-Balkonmodule - Sommeraktion beendet“, 2023, o. J., <https://www.ews-schoenau.de/unser-foerderprogramm/foerderung-fuer-balkonmodule-erhalten/>.

⁵ Die Förderung betrug 50 Euro pro PV-Balkonmodul mit maximal 2 geförderten Modulen pro EWS-Kunde.

konkurrieren. Für die Berechnung des Klimaeffekts wurde deshalb angenommen, dass die beiden Varianten zu je 50 % realisiert werden. Das zur Förderung weiterer Klimaschutzprojekte zur Verfügung stehende Budget beträgt 40.000 Euro über eine Laufzeit von 19 Jahren⁶.

In dieser Modellrechnung können somit insgesamt 267 besonders sparsame Haushaltsgeräte mit einer Prämie in Höhe von 75 Euro und 267 PV-Balkonmodule mit einer Prämie in Höhe von ebenfalls 75 Euro gefördert werden. Über die Wirkungskdauer der Geräte ergeben sich insgesamt vermiedene Emissionen von 498 Tonnen CO₂.

Stufe 3: Weitere Klimaschutzmaßnahmen mit PV-Erträgen		
Fördertopf für Zuschuss von Haushaltsgeräten	20.000	Euro
Förderbetrag / Zuschuss pro Haushaltsgerät	75	Euro
Anzahl der geförderten Haushaltsgeräte	267	Stück
Einsparungen pro Gerät pro Jahr	100	kWh/Jahr
Einsparungen alle Geräte pro Jahr	26.667	kWh/Jahr
Emissionsfaktor Graustrom (Wert von 2022)	0,434	kg CO ₂ /kWh
Vermiedene Emissionen pro Jahr	11.573	kg CO ₂
Wirkungsdauer in Jahren	10	Jahre
Vermiedene Emissionen über Wirkungsdauer	115.733	kg CO₂
Fördertopf für Zuschuss von PV-Balkonmodulen	20.000	Euro
Förderbetrag / Zuschuss pro PV-Balkonmodul	75	Euro
Anzahl der geförderten PV-Balkonmodulen	267	Stück
Stromproduktion pro Modul pro Jahr	220	kWh/Jahr
Stromproduktion aller Module pro Jahr	58.667	kWh/Jahr
Emissionsfaktor Graustrom (Wert von 2022)	0,434	kg CO ₂ /kWh
Vermiedene Emissionen pro Jahr	25.461	kg CO ₂
Wirkungsdauer in Jahren	15	Jahre
Vermiedene Emissionen über Wirkungsdauer	381.920	kg CO₂
Summe der vermiedenen Emissionen	497.653	kg CO₂

Die reale Klimaschutzwirkung von allen drei Stufen zusammen ergibt somit ca. 842 Tonnen CO₂. Bei insgesamt 31 am Projekt teilnehmenden Haushalten ergeben sich somit über die

⁶ Der Fördertopf ist auf maximal 40.000 Euro gedeckelt.

Wirkungsdauer der Maßnahmen Einsparungen von 27 Tonnen CO₂ pro Haushalt.

Klimaschutzmaßnahme	alle Haushalte	pro Haushalt	Einheit
Stufe 1: Einsparungen im Haushalt	112.945	3.643	kg CO ₂
Stufe 2: PV-Anlage	231.240	7.459	kg CO ₂
Stufe 3: Weitere Klimaschutzprojekte	497.653	16.053	kg CO ₂
Klimaschutzwirkung gesamt	841.838	27.155	kg CO₂

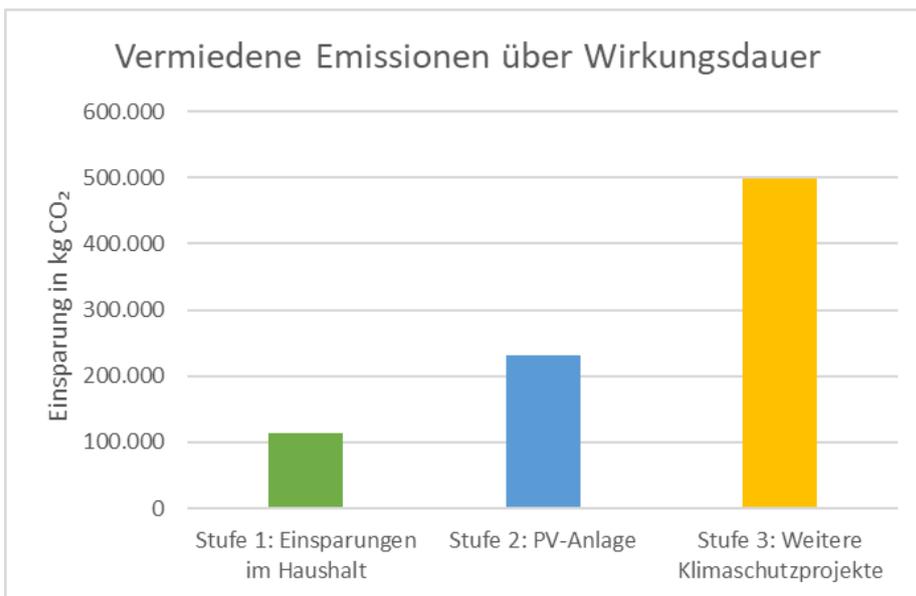


Abbildung 5: Vermiedene Emissionen des Projektes Dreifacher Klimaschutz

10.4 CO₂-Vermeidungskosten aus Sicht Haushalte

Im Folgenden werden die CO₂-Vermeidungskosten aus unterschiedlicher Perspektive ermittelt. Hierbei betrachten wir zunächst die Vermeidungskosten aus der Perspektive der Haushalte. Zur Ermittlung der CO₂-Vermeidungskosten betrachten wir dabei drei unterschiedliche Fälle.

Fall 1: Kostenlose Stromsparberatung der Haushalte

Die Haushalte erhalten eine kostenlose Stromsparberatung mit Sofortinstallationen. Die eingesparten Stromkosten verbleiben komplett bei den Haushalten. Da die Wirkungsdauer der Stromsparberatung hier mit 7 Jahren angenommen wurde, profitieren die Haushalte auch über diesen Zeitraum von niedrigeren Stromkosten. Die Stromkosteneinsparungen pro Haushalte betragen somit 3.220

Euro über einen Zeitraum von 7 Jahren. Die Mittel werden nicht anteilig für eine PV-Anlage eingesetzt.

Die CO₂-Vermeidung ergibt sich aus dem eingesparten Stromverbrauch und beträgt über einen Zeitraum von 7 Jahre 3,64 t CO₂.

Die CO₂-Vermeidungskosten ergeben sich aus den Kosten pro eingesparte Tonne Kohlendioxid. Da die Haushalte keine Kosten, sondern Stromkosteneinsparungen haben, ergeben sich negative CO₂-Vermeidungskosten von -884 Euro/t CO₂.

Fall 2: Beratung mit einer Eigenbeteiligung von 250 Euro

Dieser Fall betrachtet eine Konstellation, bei der sich die Haushalte mit einem Betrag von 250 Euro an den Kosten der Stromsparberatung beteiligen. Da die Stromkosteneinsparungen über sieben Jahre insgesamt durchschnittlich 3.220 Euro betragen, verbleibt den Haushalten noch eine Einsparung von 2.970 Euro. Die Mittel werden nicht anteilig für eine PV-Anlage eingesetzt.

In diesem Fall liegen die CO₂-Vermeidungskosten mit -815 Euro pro eingesparte Tonne CO₂ etwas niedriger.

Fall 3: Beratung mit Spende der Einsparungen der ersten 3 Jahre

Im diesem Fall betrachten wir die CO₂-Vermeidungskosten, wenn die Haushalte die Einsparungen der ersten drei Jahre für den Bau einer PV-Anlage komplett spenden würden, und die Solarerträge ihrerseits wieder in weitere Klimaschutzmaßnahmen investiert werden.

Damit ergeben sich eine CO₂-Vermeidung von 27 Tonnen pro Haushalt. Dem gegenüber steht ein wirtschaftlicher Vorteil von 1.840 Euro, der durch die Stromkosteneinsparung aus dem vierten bis siebten Jahr bei den Haushalten verbleibt. Auch in diesem Fall ergeben sich negative CO₂-Vermeidungskosten, und zwar in Höhe von -68 Euro/t CO₂.

CO ₂ -Vermeidungskosten aus Sicht der Haushalte	Fall 1 keine Spende	Fall 2 Eigenbeteiligung über 250 Euro	Fall 3 Einsparungen der ersten 3 Jahre werden gespen- det
Einsparung über 7 Jahre	3.220 EUR	3.220 EUR	3.220 EUR
Ausgaben (Eigenbeteiligung/Spenden)	0 EUR	250 EUR	1.380 EUR
Einsparung minus Ausgaben	3.220 EUR	2.970 EUR	1.840 EUR
Vermiedene Emissionen			
Stromeinsparungen	3,643 t CO ₂	3,643 t CO ₂	3,643 t CO ₂
PV-Anlage	0 t CO ₂	0,000 t CO ₂	7,459 t CO ₂
weitere Klimaschutzprojekte	0 t CO ₂	0,000 t CO ₂	16,053 t CO ₂
Vermiedene Emissionen gesamt	3,643 t CO₂	3,643 t CO₂	27,155 t CO₂
Vermeidungskosten in €/t CO₂	-884 EUR/t CO₂	-815 EUR/t CO₂	-68 EUR/t CO₂

10.5 CO₂-Vermeidungskosten aus Sicht EWS

Aus Sicht der EWS ergeben sich andere Vermeidungskosten. Wir betrachten wiederum die drei oben definierten Fälle.

In allen drei Fällen entstehen für die EWS zunächst die direkten Kosten für die Beratungsleistungen, in Höhe von 500 Euro pro beratenem Haushalt. Die Kosten wurden im Modellprojekt von der EWS getragen. Darüber hinaus hat die EWS die indirekten Kosten und Ertragsausfälle getragen, die durch die im Projekt beabsichtigten Stromeinsparungen entstanden sind.

Wenn man die Vermeidungskosten bestimmt, die bei einer Hochskalierung auf viele Kund:innen entstehen würden, muss man aus methodischer Sicht sowohl die direkten Kosten für die Beratung wie auch die indirekten Kosten durch geringeren Umsatz ansetzen. Die Ertragsausfälle können mit vier Cent pro eingesparter Kilowattstunde Strom abgeschätzt werden und entsprechen dem Kostendeckungsanteil an den Fixkosten.

Fall 1: Kostenlose Stromsparberatung

In Fall 1, in dem die eingesparten Stromkosten komplett beim Kund:innen verbleiben, ergeben sich CO₂-Vermeidungskosten von 236 Euro/t CO₂. Das Umweltbundesamt empfiehlt auf Grundlage einer Methodenkonvention für die im Jahr 2022 emittierten Treibhausgase einen Kostensatz von 237

Euro pro Tonne Kohlendioxid (t CO₂) zu verwenden⁷. Mit anderen Worten: Jede eingesparte Tonne CO₂ ist rund 237 Euro wert. Dieser Wert entspricht zufällig fast genau den CO₂-Vermeidungskosten aus Sicht der EWS für Fall 1.

Fall 2: Beratung mit einer Eigenbeteiligung von 250 Euro

Wenn sich die Haushalte mit 250 Euro an den Kosten für die Stromsparberatung beteiligen, verringern sich die Gesamtkosten aus Sicht der EWS auf 609 Euro. Die Kosten für die CO₂-Vermeidung fallen dementsprechend auf 167 Euro/t CO₂.

Fall 3: Beratung mit Spende der Einsparungen der ersten 3 Jahre

Spenden die Haushalte die Einsparungen der ersten drei Jahre für den Bau einer PV-Anlage und für weiterführende Klimaschutzprojekte, so erhöhen sich die CO₂-Einsparungen auf 27 Tonnen. Die Kosten für die CO₂-Vermeidung fallen dementsprechend auf 32 Euro/t CO₂.

CO ₂ -Vermeidungskosten aus Sicht der EWS	Fall 1 keine Spende	Fall 2 Eigenbeteiligung über 250 Euro	Fall 3 Einsparungen der ersten 3 Jahre werden gespendet
Kosten für Stromsparberatung	500 EUR	250 EUR	500 EUR
Entgangene Marge	359 EUR	359 EUR	359 EUR
Gesamte Kosten für EWS	859 EUR	609 EUR	859 EUR
Vermiedene Emissionen gesamt	3,643 t CO ₂	3,643 t CO ₂	27,155 t CO ₂
Vermeidungskosten in €/t CO ₂	236 EUR/t CO ₂	167 EUR/t CO ₂	32 EUR/t CO ₂

10.6 CO₂-Vermeidungskosten aus volkswirtschaftlicher Sicht

Betrachtet man die CO₂-Vermeidungskosten aus gesellschaftlicher Sicht, so werden die Kosten für die eingesparten Stromerzeugung mit den Kosten der Stromeinsparung verglichen. Steuern und Abgaben werden dabei nicht berücksichtigt.

Die Kosten der Stromeinsparung (z.B. im Rahmen einer denkbaren Fördermaßnahme) setzen sich aus den Beratungskosten (netto) und den Kosten für die Direktmaterialien zusammen. Bei Kosten von 500 Euro pro Stromsparberatung inklusive Direktmaterialien und eingesparten Strommengen

⁷ Bei der Abwägung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Energiealternativen sollte dieser Kostenansatz genutzt werden, um die gesellschaftlichen Kosten der unterschiedlichen Technologien zu berücksichtigen.

von 8.974 kWh pro Haushalt über die Wirkungskdauer von 7 Jahren, ergeben sich Kosten von 5,57 Cent/kWh für die Stromeinsparung.

Die vermiedenen Kosten der Stromerzeugung und -verteilung werden in der Kalkulation aus gesellschaftlicher Sicht mit einem Maximalwert von 15,2 Cent/kWh angenommen. Dieser ergibt sich aus den mittleren Werten für die Beschaffungs- und Vertriebskosten, sowie den mittleren Netzentgelten der Jahre 2019 bis 20218. Diese Werte können über die Jahre mit deutlichen Schwankungen verbunden sein, wie die Entwicklung der Börsenstrompreise über die letzten drei Jahre zeigt.

Unter Zugrundelegung der dargelegten Werte errechnen sich bei jährlich eingesparten 1.282 Kilowattstunden und vermiedenen Kosten der Stromerzeugung und -Verteilung in Höhe von 15,2 Cent/kWh über einen Zeitraum von 7 Jahren insgesamt vermiedene Kosten in Höhe von 1.454 Euro pro Haushalt. Dem stehen Kosten für die Stromsparberatung in Höhe von 500 Euro gegenüber. Die vermiedenen Kosten übersteigen die Kosten der Energieeinsparung dementsprechend um 954 Euro pro Haushalt. Bezieht man diesen Nutzen auf die vermiedenen Tonnen CO₂, so errechnen sich negative CO₂-Vermeidungskosten in Höhe von -262 Euro pro Tonne CO₂.

CO ₂ -Vermeidungskosten aus volkswirtschaftlicher Sicht	Fall 1 kostenlose Beratung
Kosten für Stromsparberatung	500 EUR
Vermiedene Kosten Stromerzeugung	-1.454 EUR
Volkswirtschaftliche Kosten gesamt	-954 EUR
Vermiedene Emissionen gesamt	3,643 t CO ₂
Vermeidungskosten in €/t CO₂	-262 EUR/t CO₂

Bei der Berechnung der volkswirtschaftlichen Kosten für Fall 2 und Fall 3 müssen sowohl die Kosten für den Bau der PV-Anlage, die Mehrkosten von besonders sparsamen Haushaltsgeräten und die Investitionskosten der PV-Balkonmodule berücksichtigt werden. Dem gegenüber steht aber auch hier der volkswirtschaftliche Nutzen durch die erzeugte Strommenge der PV-Anlage und Balkonmodule und die Stromeinsparungen der effizienten Haushaltsgeräte. Auch diese Maßnahmen weisen insgesamt einen volkswirtschaftlichen Vorteil auf (die Kosten pro erzeugte bzw. eingesparte Kilowattstunde sind niedriger als die Kosten der Stromerzeugung im Kraftwerkspark), der hier jedoch nicht beziffert wird, da die nötige Detailtiefe den Umfang dieser Kurzstudie übersteigt. Stattdessen beschränken wir uns auf den gesellschaftlichen Vorteil, der sich durch die CO₂-Vermeidung von Fall 1 ergibt.

⁸ Diese Werte wurden dem EWS-Geschäftsbericht des Jahres 2022 entnommen (Seite 66).

10.7 Gesellschaftlicher Vorteil der Stromsparberatung

Das durchgeführte Stromsparprojekt senkt die volkswirtschaftlichen Kosten der Stromversorgung und entlastet die Gesellschaft somit in zweifacher Weise: Einmal durch die reduzierten Kosten der Stromversorgung und zum anderen durch die CO₂-Reduktion, die Klima- und Umweltschäden vermeidet. Das Umweltbundesamt empfiehlt auf Grundlage einer Methodenkonvention für die im Jahr 2022 emittierten Treibhausgase einen Kostensatz von 237 Euro pro Tonne Kohlendioxid (t CO₂) zu verwenden. Mit anderen Worten: Jede eingesparte Tonne CO₂ ist rund 237 Euro wert. Da der Klimawandel aller Voraussicht nach schneller als erwartet eintritt, werden die gesellschaftlichen Kosten in Zukunft noch über diesen Wert hinaus ansteigen.

Zudem werden durch eine reduzierte Stromerzeugung nicht nur Klimagase, sondern auch andere Umweltschäden vermieden, die ansonsten ebenfalls hohe Kosten für die Gesellschaft verursachen würden, so z.B. in Form von Gesundheits- und Materialschäden, Ernteaufällen oder Schäden an Ökosystemen⁹. Berücksichtigt man diesen gesellschaftlichen Vorteil, der sich aus den vermiedenen CO₂-Emissionen ergibt (237 Euro/t CO₂), so errechnet sich pro Stromsparberatung ein gesellschaftlicher Vorteil von insgesamt 1.817 Euro pro Haushalt in Fall 1.

In Fall 2, bei dem sich der Energieversorger und der Haushalt die Kosten für die Stromsparberatung teilen, bleiben insgesamt die gleichen Kosten wie in Fall 1. Auch bei den vermiedenen CO₂-Emissionen ändert sich nichts, so dass sich der gleiche gesellschaftliche Vorteil wie in Fall 1 ergibt. In Fall 3 steigt der gesellschaftliche Vorteil durch die wesentlich höheren CO₂-Einsparungen. Der gesamte gesellschaftliche Vorteil steigt auf 7.390 Euro pro Haushalt.

Gesellschaftlicher Vorteil unter Einbezug der vermiedenen Klima- und Umweltschäden pro Haushalt	Fall 1 keine Spende	Fall 2 Eigenbeteiligung über 250 Euro	Fall 3 Einsparungen der ersten 3 Jahre wer- den gespendet
Kosten für Stromsparberatung	500 EUR	500 EUR	500 EUR
Vermiedene Kosten Stromerzeugung	-1.454 EUR	-1.454 EUR	-1.454 EUR
Volkswirtschaftliche Kosten gesamt	-954 EUR	-954 EUR	-954 EUR
Entspricht volkswirtschaftlichem Vorteil von	954 EUR	954 EUR	954 EUR
Vermiedene Emissionen gesamt	3,643 t CO ₂	3,643 t CO ₂	27,155 t CO ₂
Gesellschaftlicher Vorteil durch CO ₂ -Einsparung (mit 237€/kg CO ₂)	863 EUR	863 EUR	6.436 EUR
Gesellschaftlicher Vorteil gesamt	1.817 EUR	1.817 EUR	7.390 EUR

⁹ Im Jahr 2021 betragen die Umweltkosten in den Bereichen Straßenverkehr, Strom- und Wärmeerzeugung in Deutschland mindestens 241 Milliarden Euro

11 Projektbegleitende Kommunikation

Das Projekt wurde zu Beginn und während der Laufzeit mehrfach vorgestellt (Presseerklärung, Newsletter der EWS, große E-Mail-Verteiler der EWS und des Öko-Instituts, Presstern zur Installation der PV-Anlage). Die allgemeine Resonanz in den Medien war gering. Das ist leicht zu erklären: Ankündigungen von neuen oder laufenden Projekten werden selten aufgenommen. Über Stromsparkampagnen und Photovoltaikanlagen wurde schon oft berichtet.

Es wird davon ausgegangen, dass sich dagegen die überraschenden Projektergebnisse erfolgreich kommunizieren lassen. Bereits durchgeführt oder vorbereitet (siehe letzter Punkt) sind folgende Aktivitäten:

- Erstellung eines etwa 20-seitigen kurz gefassten Berichts (parallel zum DBU-Abschlussbericht)
- Darstellung der Projektergebnisse auf den Webseiten von EWS, Öko-Institut, Stiftung Zukunftserbe und Büro Ö-quadrat
- Presseerklärung von EWS, mit großem Verteiler und Bezugsmöglichkeiten von Factsheet und Kurzstudie
- Darstellung der Ergebnisse in einer Klima-Kolumne der Frankfurter Rundschau
- Spezielle Ansprache der (kostenfreien und auflagenstarken) Magazine von „dm/alverde“, „Al-natura“ und „Schrot und Korn“; mit vorgefertigtem Text und Grafik.

12 Fazit

Das Projekt verlief deutlich anders als geplant. Das Projekt litt vor allem unter der mehr als zweijährigen Corona-Pandemie. Das führte dazu, dass sich deutlich weniger Kund:innen als geplant beteiligten und dass die Stromsparberatungen vor Ort mehrfach verzögert wurden. Hinzu kamen kleinere Abweichungen, die es in jedem Modellprojekt geben kann. Die Kosten für die eigentlichen Stromsparberatungen waren gegenüber den Vorjahren überdeutlich gestiegen. Die Suche nach einem geeigneten (öffentlichen) Gebäude für die PV-Anlage war zeitraubender als geplant, weil der Bundestag über lange Zeit nicht über den sogenannten Solardeckel bzw. die neuen Finanzierungsbedingungen für PV-Anlagen entschieden hatte. Die avisierte gemeinsame Investition der gesparten Stromkosten von allen Kund:innen in einer PV-Anlage (im Sinn eines gemeinsamen Eigentums) wurde aufgrund der hierfür erforderlichen aufwändigen vertraglichen Bedingungen verworfen. Insgesamt ließ sich kein Geschäftsmodell für die EWS ableiten. Der ökologische Kerngedanke des Projekts – es bestehen erhebliche und leicht realisierbare Stromeinsparpotentiale – wurde aber mehr als bestätigt. Statt einer durchschnittlichen Einsparung von 570 kWh pro Haushalt (wie avisiert) wurden mit 1.282 kWh durchschnittlich mehr als die doppelte Strommenge eingespart. Die im Projekt geplante große Photovoltaikanlage wurde gebaut und in Betrieb genommen.

Die quantitativen Ziele des Projekts im Hinblick auf Strom (Stromeinsparung von 399.000 kWh über sieben Jahre, sowie Produktion von 580.000 kWh Solarstrom über 20 Jahre; rechnerisch zusammen 979.000 kWh) könnten nahezu erreicht werden: mit einer Stromeinsparung von 260.000 kWh über sieben Jahre und einer zu erwartenden Produktion von Solarstrom durch die PV-Anlage in Horben – in Höhe von 666.000 kWh; rechnerisch zusammen 926.000 kWh, also 96% der angestrebten Menge

Darüber hinaus wurde beschlossen, mit den Erlösen aus der gebauten PV-Anlage weitere Klimaschutzprojekte zu finanzieren. Durch diese weitere Projektaktivität können insgesamt bis zu 842 Tonnen CO₂ eingespart werden. **Gemessen an der Vermeidung von CO₂-Emissionen wird das ursprüngliche quantitative Klimaschutzziel (Einsparung von 402 Tonnen CO₂) damit um 109% übertroffen.**

In den letzten drei Jahren haben sich die Bedingungen für mögliche Projekte zur Stromeinsparung grundsätzlich geändert: die Strompreise sind massiv angestiegen und werden wohl auch in den nächsten Jahren bei rund 40 Cent und mehr liegen. Die leicht zu realisierenden Stromeinsparpotentiale sind bei Haushalten mit höherem Stromverbrauch deutlich höher als bislang abgeschätzt (wie das vorliegende Projekt zeigt). Die damit leicht zu realisierenden Einsparungen bei den Stromkosten liegen bei einem Strompreis von 40 Cent/kWh bei rund 510 Euro pro Jahr. Damit bieten sich neue Herangehensweisen an: neue Kommunikations-Kampagnen mit Fokus auf Stromverbrauch im Haushalt und staatliche Fördermaßnahmen für Stromsparberatungen.

13 Verzeichnisse

13.1 Literaturverzeichnis

Albert-Seifried, S., Seifried, D. und Leuchtner, J.: Besonders sparsame Haushaltsgeräte – Das vergessene Potenzial beim Klimaschutz? ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN 70, Nr. 12, 2020, S. 73–78

Elektrizitätswerke Schönau: Förderung für PV-Balkonmodule - Sommeraktion beendet, 2023
<https://www.ews-schoenau.de/unser-foerderprogramm/foerderung-fuer-balkonmodule-erhalten/>.

13.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Jahresstromverbrauch vor und nach der Stromsparberatung: S. 16

Abbildung 2: Einsparungen im Strombezug in Prozent für alle 31 Haushalte: S. 17

Abbildung 3: Erwartete und realisierte jährliche Stromeinsparung: S. 18

Abbildung 4: Verteilung der Stromeffizienzklassen zu Beginn der Stromsparberatung (links) und nach der Stromsparberatung: S. 19

Abbildung 5: Vermiedene Emissionen des Projektes Dreifacher Klimaschutz: S. 26

13.3 Verzeichnis von Begriffen und SI-Einheiten

EWS = Elektrizitätswerke Schönau. Dies umfasst die gesamte EWS-Gruppe, also die EWS Elektrizitätswerke Schönau eG und ihre Tochtergesellschaften

PV = Photovoltaik

CO₂ = Kohlendioxid

CO_{2e} = CO₂-Äquivalente=aggregierte Klimawirkung aller Klimagase, bezogen auf die von CO₂

kWh = Kilowattstunden

KWp = Kilowatt-Peak: Maximale Leistung der installierten Kapazität einer PV-Anlage