

Wettbewerbsbeitrag zum Umweltpreis der Gemeinde Kleinmachnow 2013



„Gelebte Energiewende“

eingereicht durch:
Julian Affeldt, Meiereifeld 7e, 14532 Kleinmachnow

I. Nutzung erneuerbarer Energien

1. Solarthermie:

Bereits beim Bau des Hauses im Jahr 2000 wurde die Nutzung erneuerbarer Energien eingeplant. Ein 6qm großer Flachkollektor zur Warmwassererzeugung wurde im Dach integriert, im Keller dazu ein 320 Liter fassender Warmwasserspeicher sowie die nötige Steuerungstechnik eingebaut. Für eine spätere Installation einer Photovoltaikanlage wurde ein Leitungskabel vom Dach in den Hausanschlussraum verlegt.

Mit Hilfe der solarthermischen Anlage wurde seit Einzug in das Haus ausreichend warmes Wasser erzeugt, so dass die Heizung ab April bis in den Oktober hinein ausgeschaltet bleiben konnte. Dies ersparte neben dem Verbrauch an Erdgas auch Strom für den Stand-by-Betrieb der Heizungsanlage.

Wir entschieden uns für den Einbau eines Warmwasserkollektors, als dies noch nicht durch die EnEV-Wärme vorgeschrieben wurde und aufgrund der damaligen niedrigen Gaspreise als kaum wirtschaftlich erschien.



Abbildung 1: 6qm Flachkollektor (Mitte) und PV-Module, Stand Ende 2012

Um das warme Wasser optimal zu nutzen, d.h. nicht nur zum Waschen, Duschen und Baden zu verwenden, wurden die Spülmaschine und die Waschmaschine an die Warmwasserversorgung des Hauses angeschlossen. Beide Maschinen können über handelsübliche Thermostatventile mit dem nötigen Warmwasser versorgt werden; die inzwischen neu angeschaffte Spülmaschine verfügt über einen eigenen Warmwasseranschluss.

Durch diese Maßnahmen wird nicht nur das warme Wasser der solarthermischen Anlage optimal genutzt (insb. im Sommer), sondern auch große Mengen an Strom eingespart. Pro Arbeitsgang benötigen Spül- und Waschmaschinen ca. 50% der verbrauchten Strommenge für das Aufheizen des Wassers. Diese Energiemengen können zum größten Teil kostenlos und emissionsfrei durch die solarthermische Anlage gedeckt werden. In den Wintermonaten wird das warme Wasser durch die Brennwerttherme erzeugt, was immer noch große energetische Vorteile im Vergleich zur Wärmebereitung durch Strom mit sich bringt.



Abbildung 2: Thermostatventil zur Beladung der Waschmaschine mit warmen Wasser

Im Zuge der Heizungsmodernisierung im Jahr 2013 wurde der Flachkollektor gegen einen Vakuum-Röhrenkollektor ausgetauscht (der Flachkollektor wurde an anderer Stelle wieder in Betrieb genommen). Grund war der Wunsch nach einer besseren Ausnutzung der Dachfläche. Der Vakuum-Röhrenkollektor mit CPC-Technik, d.h. Spiegel unter den Röhren zur maximalen Ausnutzung der eingestrahlichten Sonnenenergie, erzeugt merklich höhere Warmwassertemperaturen und selbst bei bedecktem Himmel und niedrigen Außentemperaturen ausreichend warmes Wasser. Leider steht nicht mehr Dachfläche zur Installation weiterer Röhrenkollektoren zur Verfügung, um die Heizung des Hauses mit Sonnenenergie zu unterstützen.

Die neu installierte Heizungsanlage verfügt zudem über einen hocheffizienten Schichtenspeicher und eine optimierte Isolierung, so dass kaum wertvolle Sonnenenergie im System verloren geht.

Positive Umweltauswirkung:

Die CO₂-Vermeidung ergibt sich aus der vermiedenen Verbrennung von Erdgas in Höhe von ca. 700 kWh p.a. Diese Angabe beruht auf Messwerten direkt aus der Heizungssteuerung; somit deckt der solarthermische Kollektor 70% des jährlichen Bedarfes an warmen Wasser aus Sonnenenergie. Hiermit ist eine CO₂-Vermeidung in Höhe von 150 kg p.a. verbunden. Aufgrund der vermiedenen Strommenge in der Spül- und Waschmaschine in Höhe von 100 kg (Basis: 100 Waschgänge pro Maschine p.a.; vermiedener Stromverbrauch pro Waschgang 0,5 kWh) ergeben sich insgesamt rund 200 kg vermiedenen CO₂-Emissionen durch den Einsatz der solarthermischen Anlage.

2. Photovoltaik:

Im Jahr 2007 entschlossen wir uns, die verbleibende Dachfläche zum Aufbau einer Photovoltaikanlage zu nutzen. Nach dem Einholen verschiedener Angebote bekam schließlich eine Potsdamer Firma den Zuschlag zur Errichtung einer 1,26kW-PV-Anlage mit einer jährlichen Erzeugung von durchschnittlich 1086 kWh. Dieser Wert konnte in den vergangenen Jahren erreicht, teilweise überschritten werden. Es wurden ausschließlich Komponenten aus deutscher Fertigung ausgesucht und verbaut (Wechselrichter, Solarzellen, Solarmodule). Seit Inbetriebnahme wurden bereits fast 7000 kWh Strom erzeugt und in das öffentliche Versorgungsnetz eingespeist (Stand 20.10.2013).



Die Vergütung nach EEG wird nach 20 Jahren im Jahr 2027 auslaufen. Anschließend kann der erzeugte Strom selbst genutzt und die Anlage mit einem Speichersystem ausgestattet werden. Eine Degradation der Solarzellen ist bislang nicht zu beobachten.

Im September 2012 wurden im Zuge der Heizungserneuerung die Solarmodule kurzzeitig abgebaut, gereinigt und in neuer Anordnung wieder auf dem Dach montiert. Die neue Anordnung ermöglicht eine höhere Stromproduktion, da nun alle Module außerhalb eines verschatteten Dachbereichs liegen (Dachgaube).

Abbildung 3: Einspeisezähler, Stand 1.10.2013



Abbildung 4: Dachaufteilung Stand 10/2013, 7 PV-Module, Röhrenkollektor; rechts beginnt die PV-Anlage des Nachbarn

Positive Umweltauswirkung:

Die CO₂-Vermeidung durch die PV-Anlage beträgt derzeit 630 kg p.a. Die energetische Rücklaufzeit wurde bereits erreicht.



Abbildung 5: PV-Speichersystem miniJOULE Island

Der noch freie Bereich neben dem Dachfenster wird mit einem weiteren 195 Watt-Solarmodul versehen, um damit Strom für ein Speichersystem zur Versorgung eines Kinderzimmers zu ermöglichen (in Planung; das Speichersystem wurde bereits angeschafft). Dieses kleine Projekt realisieren wir gemeinsam mit unserem Sohn, um dessen Stromverbrauch für sein PC-System zu visualisieren und zu decken. Das System beinhaltet eine 12 Volt-Batterie mit einer Speicherkapazität von 100 Ah sowie die komplette Lade- und Entladelogik, mehrere Anschlüsse (USB-5V, 12V- und 230 Volt) sowie einen hochwertigen Sinuswechselrichter.

Im Jahr 2012 wurden auf dem Dach des Gerätehauses zwei 185-Watt-Module inkl. Wechselrichter installiert. Diese beiden Module erzeugten im Jahr 2013 bereits über 260 kWh Strom (Stand: 20. Oktober 2013).



Abbildung 6: PV-Module auf dem Gerätehaus

Das Besondere daran: Der erzeugte Strom nicht in das öffentliche Netz eingespeist, sondern zu 100% im Hausnetz verbraucht wird (Kühl- und Gefriergeräte, Aquarium, SAT-Verteilung, WLAN-Technik etc.). Somit decken die Module den sog. Grundverbrauch des Hauses dezentral und entlastet direkt das öffentliche Verteilnetz. Die EEG-Vergütung wird nicht in Anspruch genommen.

Positive Umweltauswirkung:

Die CO₂-Vermeidung durch diese beiden Module beträgt 160 kg p.a.

II. Stromversorgung:

Die für den Haushalt und die Mobilität verbleibende Menge an benötigter elektrischer Energie wird durch einen mehrfach ausgezeichneten Lieferanten gedeckt, der den größten Teil der vermarkteten elektrischen Energie in Deutschland beschafft und durch eine konsequente Neuanlagenförderung den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien fördert. Wir legen größten Wert darauf, einen Lieferanten auszuwählen, der nicht einfach nur Strom aus anderen Ländern (z.B. Wasserkraft aus Norwegen oder Österreich) beschafft oder Strom aus bereits bestehenden Anlagen (EEG-Anteile) zu höheren Tarifen als „Ökostrom“ vermarktet. Leider gab und gibt es immer noch keinen Anbieter, der Strom ausschließlich aus Brandenburg anbietet, obwohl hier große Mengen an Strom aus Wind, Sonne und Biomasse gewonnen werden. Selbst der vom hiesigen Netzbetreiber angebotene Ökostrom, stammt lediglich aus bereits bestehenden Wasserkraftanlagen. Ob damit ein zusätzlicher Umweltnutzen verbunden ist, erschien uns fraglich. Derzeit prüfen wir den Umstieg auf einen lokalen Strombezug aus PV- und BHKW-Anlagen über ein entsprechendes Onlineportal (www.buzzn.net), um die lokale Stromerzeugung zu unterstützen.

Positive Umweltauswirkung:

Gemäß der bundesweit einheitlichen Stromkennzeichnung sind mit unserem Jahresverbrauch in Höhe von 3300 kWh keine CO₂-Emissionen und radioaktive Abfallstoffe verbunden. Die CO₂-Vermeidung beträgt 1900 kg p.a.

III. Mobilität:

1. Elektromobilität

Der Wunsch nach einem elektrisch betriebenen Fahrzeug bestand schon seit mehreren Jahren, konnte jedoch aus privaten Gründen erst 2008 realisiert werden. Ende 2008 wurde zunächst ein 1,5-sitziges Elektrofahrzeug vom Typ „CityEL“ angeschafft, welches für berufliche Fahrten genutzt wurde. Trotz



einiger technischer Unzulänglichkeiten des einfachen, aber sehr effektiven Fahrzeugkonzeptes (Stromverbrauch nur 5 kWh/100 km), wurde das Fahrzeug nach über 10.000 km gegen einen „smart electric drive“ im Rahmen der Teilnahme an einem Forschungsprojekt eingetauscht. Der CityEL wurde an einen Berliner Studenten verkauft.

Abbildung 7: Elektro-Leichtfahrzeug "CityEL"

Mit dem smart electric drive stand ein hochentwickeltes, modernes Elektroauto mit 2 Sitzen, hoher Reichweite und attraktiven Fahrleistungen zur Verfügung. Der Stromverbrauch lag aufgrund des höheren Fahrzeuggewichtes bei 15 kWh / 100 km im Jahresdurchschnitt.



Abbildung 8: smart electric drive (Quelle: Daimler)

Schnell zeigte sich bei uns jedoch der Wunsch nach einem 4-sitzigen Elektrofahrzeug, so dass nach dem Ende des Forschungsprojektes und der Rückgabe des smart electric drive ein Peugeot iOn als Familienfahrzeug angeschafft wurde.



Abbildung 9: Peugeot iOn an der Stromtankstelle am Rathaus Kleinmachnow

Nach über 20.000 elektrischen Kilometern mit den vorhergehenden Fahrzeugen hatten wir die Gewissheit und Erfahrung, dass Reichweiten über 100 Kilometer am Stück pro Tag praktisch nie vorkommen. Es sprach also nichts gegen die Anschaffung des iOn, welcher technisch sehr weit ausgereift ist und mit dem wir bis dato über 20.000 km zurückgelegt haben. Auch wenn es sich viele Menschen nicht vorstellen können: Das Elektroauto ist unser

uneingeschränkter Erst-Wagen, der alte Opel Zafira fristet sein Dasein auf dem Parkplatz und wird nur noch selten bewegt. Der Stromverbrauch im Jahresdurchschnitt liegt bei 14 kWh / 100 km ab Steckdose. Aufgrund der Schnellademöglichkeit sind auch weitere Fahrten problemlos möglich.

Positive Umweltauswirkung:

Durch den konsequenten Bezug an Ökostrom liegen die CO₂-Emissionen durch die Nutzung des Elektrofahrzeuges (> 10.000 km p.a.) bei 0 Gramm pro km (CO₂-Vermeidung: 1700 kg). Weitere Emissionen im Vergleich zum Verbrennerfahrzeug werden vermieden, da viele Teile am Elektrofahrzeug nicht vorhanden sind, demnach nie ersetzt, repariert oder aufgefüllt werden müssen. Der Hersteller der Akkuzellen gibt eine Garantie auf 3000 Vollladezyklen mit einer Restkapazität von 80% (300.000 km). Anschließend kann der Akku stationär, z.B. in PV-Anlagen, weitere Jahre genutzt werden, bevor die wertvollen Materialien recycelt und neu genutzt werden können.

2. Elektrofahrrad:

Seit mehr als drei Jahren nutze ich u.a. zudem für Fahrten zum Arbeitsplatz ein Pedelec, da ich diesen damit schnell und nicht verschwitzt erreichen und gleichzeitig sportlich aktiv sein kann. Pro Jahr fahre ich damit 2500 km; der Stromverbrauch liegt bei unter 10Wh / km. Im Vergleich zum Elektroauto werden 90 Wh / km eingespart.

Positive Umweltauswirkung:

Für 2500 km werden lediglich 25 kWh verbraucht. Durch den konsequenten Bezug an Ökostrom liegen die CO₂-Emissionen durch die Nutzung des Elektrofahrrades bei 0 Gramm.

3. Optimierte Ausnutzung des alten Familienautos:

Für den noch vorhandenen Opel Zafira (Bj. 2002) haben wir folgende Nutzungslösung gefunden:

Durch den Einbau entsprechender Technik kann der Wagen mit Super E5, E10 oder E85 (Bioethanol) betankt werden. Zudem wurde eine Autogas-Anlage eingebaut; Autogas verbrennt im Vergleich zu Super-Benzin oder Diesel deutlich sauberer, so entstehen u.a. keine messbaren Feinstäube, 80% weniger Kohlenwasserstoffe und 50% weniger Stickoxide. Der CO₂-Ausstoß sinkt im Vergleich zu Super-Benzin um ca. 15%. Autogas ist ein Abfallprodukt der petrochemischen Industrie, ist und bleibt jedoch

ein fossiler Brennstoff und stellt damit keine wirklich nachhaltige Lösung dar. Für unseren Zafira aber eine sinnvolle Lösung, um zumindest die lokalen Emissionen zu reduzieren.

Da wir den Wagen nur noch selten nutzen (überwiegend für 2-3 Urlaubsfahrten pro Jahr), haben wir uns entschlossen, den Wagen über private Carsharingportale zu vermieten. So kam es bisher zu über 10.000 „vermieteten“ Kilometern bei 14 Vermietungen. Wir unterstützen damit einen sinnvollen Mobilitätsansatz (Carsharing).

Positive Umweltauswirkung - Zitat aus der tamyca-Homepage:

„Anders als bei herkömmlichem Carsharing und klassischen Autovermietern, greift tamyca auf bereits produzierte, aber unzureichend genutzte Autos zurück. Jede über tamyca.de vermittelte Fahrt spart daher täglich 1,64 Kilogramm CO₂ ein.“

4. Weiteres:

Für weitere Fahrten nutzen wir unsere Fahrräder, den ÖPNV und haben Zugangskarten für CarSharing-Angebote in Berlin.

IV. Raumwärme:

Der größte Teil der bei uns verbrauchten Energie wird für die Raumwärme benötigt. Unser Haus wurde nach den geltenden Bestimmungen des Jahres 2000 gebaut (Wärmeverordnung von 1995), die max. 85 kWh / qm vorschreibt. Durch konsequente Optimierungen an der Heizungsanlage und der Nutzung konnten wir den tatsächlichen Verbrauch auf durchschnittlich 60 kWh / qm absenken.

Erreicht werden konnte dies durch:

- **Optimierte Regelung**, u.a. Absenkung der Vorlauftemperatur
 - Reduzierung der Systemverluste (Standby-Verluste, Verteilverluste) im gesamten Heizsystem
 - Maximierung des Brennwerteffektes durch eine Spreizung von Rücklauftemperatur und Abgastemperatur
 - Heizkurve abgesenkt auf 0,8
- **Elektronische Heizkörperventile**
 - Grad-genaue Temperaturregelung in den einzelnen Räumen
 - optimale Zeitsteuerung der Beheizung der einzelnen Räume (Wohnzimmer, Kinderzimmer, Bad, Küche)
 - automatische Erkennung von „Fenster offen“ (automatisches Schließen der Heizkörperventile)
- **Vergrößerung der Heizkörper**
 - ermöglichte eine Reduzierung der Vorlauftemperatur auf das Niveau einer Fußbodenheizung; ggf. spätere Nutzung von Wärmepumpen oder Solarheizung



Abbildung 10: Vergrößerter Heizkörper für niedrigste Vorlauftemperaturen

- **Einsatz von Konvektionsverstärkern**
 - Beschleunigen die Wärmeübergabe an die Raumluft auch bei niedrigsten Vorlauftemperaturen

Erläuterung: Hierbei handelt es sich um mehrere handelsübliche PC-Ventilatoren, die nebeneinandergereiht unter den Heizkörpern montiert sind. Eine kleine Steuereinheit erkennt die Temperatur am Heizkörper und startet die Ventilatoren, sobald eine bestimmte Temperatur erreicht ist. Die nun einsetzende Konvektion erhöht die Wärmeabgabe um bis zu 100% und ermöglicht eine besonders schnelle Erwärmung des Raumes auf Wunschtemperatur ohne jegliche Zugerscheinungen selbst bei geringsten Vorlauftemperaturen. Moderne Konvektorheizkörper von OEM-Herstellern wie z.B. Viessmann (eingesetzt z.B. in der Eigenherd-Schule) kosten erheblich mehr, als die Nachrüstung mit einem Konvektionsverstärker.

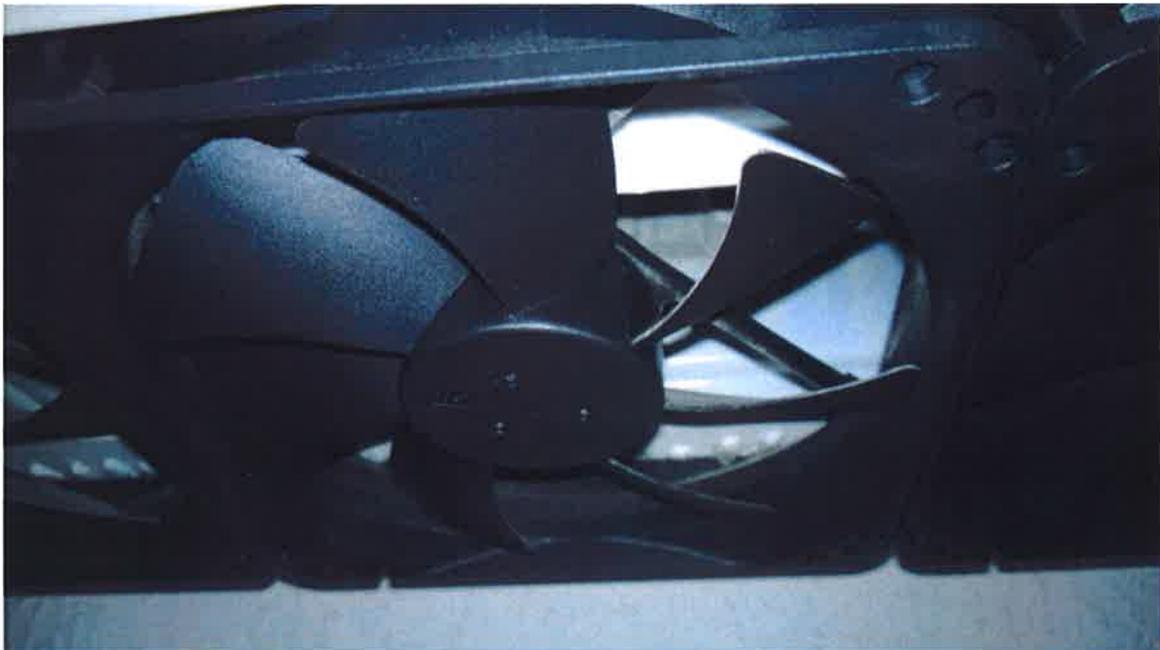


Abbildung 11: Detailansicht Konvektionsverstärker unter dem Heizkörper für aktive Warmluftverteilung

Im Jahr 2012 mussten wir die bestehende Brennwerttherme aus technischen Gründen ersetzen. Der eigentliche Wunsch nach einem Mini-BHKW oder einer Wärmepumpe konnte aus verschiedenen Gründen nicht realisiert werden, u.a. der nicht ausreichende Größe des Haustechnikraumes. So entschieden wir uns für eine neue Brennwertheizung auf der Basis von Erdgas. Die neue Heizung ermöglichte dennoch:

- **Reduzierung des Stromverbrauches durch den Einsatz von Hocheffizienzpumpen**
→ minus 300 kWh p.a.
- **Optimierter Warmwasserspeicher**
→ bessere Isolierung, spürbar geringere Wärmeverluste
→ Schichtenspeicher für optimale Speicherladung und höchsten WW-Komfort
- **Optimierung der Verrohrung im Haustechnikraum**
→ Reduzierung der Verteilverluste
- **Raumgewinn im Haustechnikraum**
→ Platz gewonnen für die Nachrüstung eines PV-Speichers

Derzeit wird die Heizung noch mit herkömmlichen Erdgas betrieben, was für uns aber nicht den Idealfall darstellt: Erdgas ist ein fossiler Brennstoff, bei der Förderung entsteht radioaktiver Abraum, Leckagen im Pipelinesystem führen zu zusätzlichen Treibhausgasemissionen. Weiterhin besteht die Gefahr, dass mehr und mehr Erdgas aus unkonventionellen Quellen mit Hilfe des Fracking-Verfahrens gewonnen wird. Nach Ablauf der Sperrfrist durch den Erdgasanbieter (Förderung) werden wir daher zu einem Biogas-Anbieter wechseln. In Zukunft wird sog. „Wind-Gas“ angeboten, welches aus Überschussstrom von EE-Anlagen gewonnen und in das Erdgasnetz eingespeist werden kann. Insofern stellt der derzeitige Betrieb mit Erdgas ein derzeit unvermeidbares kleines „Übel“ dar. Die weitere Nutzung erneuerbarer Energien zur Raumheizung ist derzeit für uns aus baulichen Beschränkungen nicht möglich. Alternativ wäre die Nutzung eines Holzpellet-Ofens denkbar.

Positive Umweltauswirkung:

Die genannten Maßnahmen führten zu einer Reduzierung des Raumwärmebedarfs von 85 auf 60 kWh pro qm. Damit ist eine CO₂-Vermeidung in Höhe von 550 kg p.a. verbunden. Weiterhin konnte der Stromverbrauch der Heizungspumpen um 300 kWh p.a. reduziert werden.

V. Weitere Energiesparmaßnahmen

1. Konsequente Vermeidung von Stand-by-Verbräuchen

Durch den Einsatz von schaltbaren Steckdosenleisten oder Vorschaltgeräten im gesamten Haus konnten wir die Stand-by-Verluste praktisch auf null reduzieren.

2. Einsatz hocheffizienter Haushaltsgeräte

Beim Umbau der Küche im Jahr 2010 musste aus baulichen Gründen die 10 Jahre alte Spülmaschine ersetzt werden. Wir entschieden uns für ein Modell mit Warmwasseranschluss, so dass pro Waschgang 50% Energie eingespart werden (gemessener Stromverbrauch unter 0,5 kWh pro Waschgang, statt 0,95 kWh ohne die Verwendung des Warmwassers). Ebenso musste der vorhandene Kühlschrank (ohne Gefrierfach) ausgetauscht werden; zum Einsatz kam ein hocheffizientes A++-Gerät. Die beiden alten Geräte konnten weiter gegeben werden und ersetzen an den neuen Standorten noch ältere Geräte, die fachgerecht entsorgt wurden. Des Weiteren ersetzt in die Küche ein Mini-Backofen bei vielen Backvorgängen, z.B. Kuchen und Brot, den Einsatz des großen Ofens (2/3-Energieeinsparung). Eine moderne Beleuchtung reduziert den Stromverbrauch.

Im Jahr 2013 musste zudem der 18 Jahre alte Gefrierschrank ersetzt werden. Wir entschieden uns für ein extrem effizientes A+++-Modell, was 20% weniger Energie verbraucht, als das alte Modell, und zudem mehr Nutzfläche bietet. Der alte Gefrierschrank wurde fachgerecht entsorgt.

2012 musste der alte Staubsauger ersetzt werden; wir entschieden uns für ein Modell mit 50% weniger Stromverbrauch. Der defekte Staubsauger wurde fachgerecht entsorgt.

3. Beleuchtung

Obwohl für die Beleuchtung nur rund 1% der gesamten Energiemenge verbraucht wird, lohnt auch hier der sukzessive Austausch von alten, ineffizienten Leuchtmitteln gegen effiziente Leuchtmittel. In unserem Haushalt wird keine einzige herkömmliche Glühlampe mehr verwendet. Stattdessen werden, je nach Leuchte, effiziente Halogenleuchtmittel, Kompaktleuchtstofflampen (ESL) und mehr und mehr LED-Leuchtmittel verwendet. So konnte z.B. die Esstischbeleuchtung von 60 auf 24 Watt Energieverbrauch reduziert werden, die Küchendeckenleuchte von 60 auf 10 Watt und die Badezimmerbeleuchtung von 60 auf 12 Watt.

4. Kommunikationstechnik

Moderne Kommunikationsanlagen (Internet, WLAN, Telefon) bieten div. Energiesparmöglichkeiten, u.a. Zeitsteuerung, Sendestärke für WLAN und DECT-Telefone sowie die Abschaltung nicht benötigter LAN-Anschlüsse am WLAN-Router. Die Einsparung liegt bei 40% gegenüber dem Normalbetrieb.

Auch die TV-Empfangsanlage (SAT-Verteiler) wurde mit einer Zeitschaltuhr versehen, die die Anlage zwischen 2 Uhr nachts und 7 Uhr morgens abschaltet. Eingespart werden dadurch 50 Wh pro Tag.

5. Wäschetrocknen

Nicht immer kann die Wäsche im Garten getrocknet werden, z.B. bei ungünstiger Witterung. Doch die Verwendung des Trockners ist mit einem hohen Stromverbrauch verbunden (3,6 kWh pro Trockenvorgang; das Gerät ist 10 Jahre alt, noch voll funktionstüchtig und wurde daher noch nicht durch ein sparsames Gerät mit Wärmepumpen- oder Erdgas-/Solartechnik ersetzt). Daher verwenden wir, wenn es sein muss, zwei einfache Ventilatoren, die gegen die Wäscheständer gerichtet werden. Auf diese Weise wird ein intensiver Luftstrom um die feuchte Wäsche erzeugt, die somit sehr schnell trocknet. Die Einsparung hierbei liegt bei über 3 kWh pro Trockenvorgang.

6. Hausnummernbeleuchtung / Beleuchtung Haustür



Beim Bau des Hauses haben wir uns für die Verwendung einer solar betriebenen Hausnummernbeleuchtung entschieden. Diese erzeugt die benötigte Energie über ein kleines Solarmodul und speichert diese in einem speziellen Akku. Dadurch entsteht eine Gangreserve von über 200 Stunden, so dass auch im Winter der Betrieb durchgängig sicher gestellt ist. Möglich ist dies u.a. durch die Verwendung von LED-Leuchtmitteln. Nachdem die Hausnummernbeleuchtung vorher bereits zwei Jahre in Betrieb war, arbeitet diese seit nun mehr fast 15 Jahren störungsfrei und zuverlässig.

Zur Beleuchtung der Haustür und des Haustürschlosses sowie der Gegensprechanlage kommt eine bewegungsgesteuerte Solarleuchte mit hoher Leuchtkraft (LED) zum Einsatz.



7. Akkubetriebener Rasenmäher/Heckenschere

Da ein Benzin-betriebener Rasenmäher für uns aufgrund der Lautstärke und der Schafstoffemissionen nicht in Frage kam, wurde ein Akku-betriebener Elektromäher angeschafft. Der Verzicht auf das Stromkabel führt zu mehr Bewegungsfreiheit und mehr Sicherheit. Der Mäher ist mit einem Lithium-Ionen-Akku ausgestattet, der eine hohe Mähleistung sicherstellt. Der Energieverbrauch für einen Mähvorgang liegt bei weit 100 Wh. Gleichfalls wurde eine Akku-betriebene Heckenschere angeschafft, mit der viele Schneidevorgänge im Garten kabellos, sicher und energiesparend durchgeführt werden können.

8. PC-Technik

Seit Jahren ersetzt bereits ein Laptop den zentral genutzten Desktop-PC. Zuvor wurde frühzeitig des vorhandene Röhrenmonitor (als dieser defekt war) gegen ein sparsames LCD-Display ersetzt, welches noch heute funktioniert. Als ein weiterer PC nötig wurde, wurde ein energiesparendes Tablet angeschafft, welches nochmals weniger Energie verbraucht, als das Laptop.

Der einzige „Stromfresser“ in diesem Bereich ist die PC-Anlage unseres Sohnes, welches aber (siehe oben) demnächst an die PV-Speicheranlage angeschlossen wird. Hier wurde ein Stromverbrauch von rund 90 Watt pro Stunde gemessen.

Für die zukünftige Spielekonsole unserer Tochter haben wir uns für ein extrem sparsames LED-Display entschieden.

Fazit:

Die viel diskutierte Energiewende ist realisierbar. Eine durchdachte Kombination aus Energieeinsparung, effektiver und effizienter Energienutzung und erneuerbaren Energien ermöglicht eine drastische Reduzierung der CO₂-Emissionen im privaten Bereich und eine spürbare Entlastung der Haushaltskosten.

So werden durch die genannten Maßnahmen die CO₂-Emissionen um mehr als 5000 kg p.a. reduziert.

Unser Haushalt inkl. Elektroauto verbraucht durchschnittlich nur 2600 kWh pro Jahr und liegt damit deutlich unter dem Durchschnittswert eines 4-Personen-Haushaltes OHNE Elektroauto.

Basisdaten:

- Eine Kilowattstunde Strom (bundesdeutscher Mix): 580 g CO₂ / kWh
- Eine Kilowattstunde thermisch aus Erdgas: 220 g CO₂ / kWh
- Ein Liter Benzin: 2,5 kg CO₂ (komplette Prozesskette)