

**ALP**STORE



## Umfrage zur Energiewende in Grafing

Dipl.-Ing. Florian Samweber

**FfE** Forschungsstelle für  
Energiewirtschaft e.V.

Mit Unterstützung von:

Aurélie Babin

Simon Köppl

## Inhaltsverzeichnis

Zielsetzung der Umfrage .....	3
Ergebnisse der Umfrage.....	3
Erneuerbare Energien .....	3
Wärmeversorgung.....	10
Energiespeicher im Gemeindegebiet.....	12
Intelligenter Energieverbrauch von Haushaltsgeräten .....	13
Smart Meter.....	15

## Zielsetzung der Umfrage

Im Rahmen des Projekts „Alpstore-Energiespeicher für den Alpenraum“ wurde in Grafing bei München eine Online-Umfrage zur Energiewende und begleitenden Faktoren durchgeführt. Die Einbeziehung der Bürger in die Umsetzung der Energiewende spielt aus mehreren Gründen eine große Rolle: Zum einen ist für viele Projekte die Zustimmung des Gemeinderates nötig, zum anderen hängt der Erfolg der Energiewende von der Bereitschaft der Bevölkerung ab, ihren Energieverbrauch zu reduzieren und dem aktuell verfügbaren Stromangebot (Wind- und Solarenergie) anzupassen.

Die Umfrage soll zeigen, was die Einwohner Grafings über die Energiewende und die daraus resultierenden Konsequenzen denken. Zielgruppe der Umfrage waren sowohl die Einwohner von Grafing als auch die dortigen Arbeitnehmer. Dabei wurden allgemeine Fragen zur Energiewende und zu konkreten Projekte im Gemeindegebiet gestellt. Außerdem soll die Bereitschaft zur Verhaltensänderung sowie zur Investition in verschiedene Technologien untersucht werden. Die Umfrage wurde mit dem Tool LimeSurvey auf der Website der FfE durchgeführt.

## Ergebnisse der Umfrage

An der Umfrage nahmen 115 Personen teil. Die Analyse der Stammdaten der Befragten ergab, dass Personen aus allen Altersstufen, aus jeder Einkommenshöhe, aus jeder Haushaltszusammensetzung und mit unterschiedlichen Energieverbräuchen erreicht wurden, so dass sich ein repräsentatives Bild der Grafinger Bevölkerung ergibt. Dennoch ist die Datengrundlage mit 115 Teilnehmern verhältnismäßig gering.

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse in Bezug auf die verschiedenen Fragenkomplexe zusammengefasst.

## Erneuerbare Energien

Der typische Grafinger steht der Energiewende sowohl auf Bundes- als auch auf lokaler Ebene positiv gegenüber.

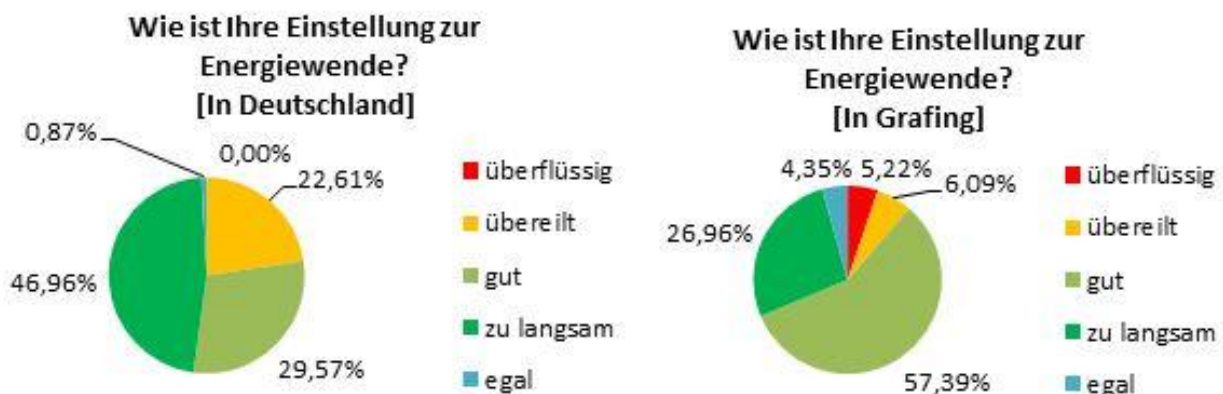


Abbildung 1: Wie ist Ihre Einstellung zur Energiewende in Deutschland und in Grafing?

Eine Betrachtung der generellen Einstellung zur Energiewende zeigt, dass mehr als drei Viertel der Bevölkerung diese als „gut“ oder „zu langsam“ ansehen. Dabei ist zu beachten, dass mehr als doppelt so viele Befragte die Energiewende in Grafing als gut bewerten als deutschlandweit.

Nur ein geringer Anteil der Umfrage-Teilnehmer sieht die Energiewende als überflüssig oder übereilt an bzw. hat keine Meinung zu diesem Thema. In der Summe ergeben diese Skeptiker ein Fünftel der Befragten.

Die in der folgenden Abbildung abgebildete Frage bezog sich auf die Akzeptanz der verschiedenen Energieerzeugungsanlagen in der Nachbarschaft.

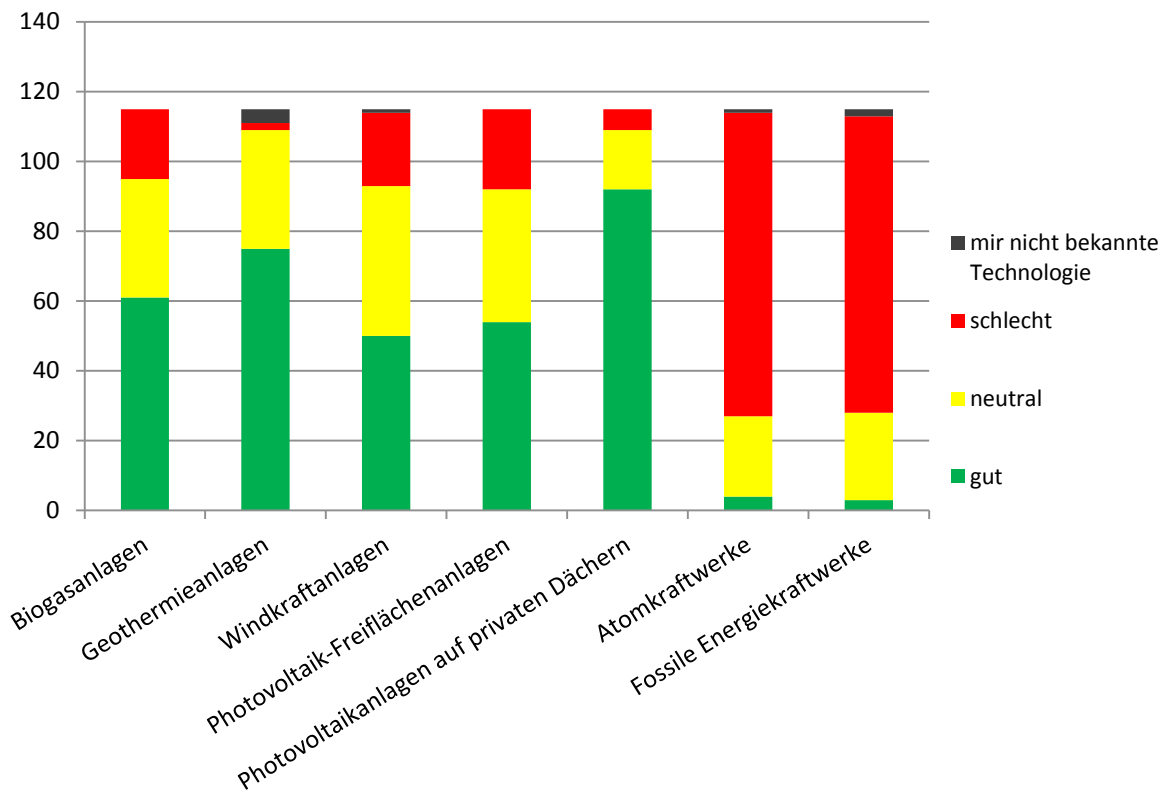


Abbildung 2: Akzeptanz der verschiedenen Technologien in der Nachbarschaft

Die Übersicht zeigt, dass Erneuerbare Energien von den Befragten größtenteils positiv und fossile/nukleare Erzeugungsanlagen negativ bewertet wurden. Die Anzahl derjenigen, die eine Technologie neutral bewerten, schwankt zwischen 14 % bei Photovoltaik-Anlagen auf privaten Dächern und 37 % bei Windkraftanlagen. 3,5 % der Befragten war Geothermie unbekannt. Konventionelle Energieerzeugung wird von drei Viertel als schlecht bewertet. Andererseits werden auch Windkraft-, Biogas- und Photovoltaik-Anlagen von einem Fünftel kritisch gesehen. Die Technologie mit der größten Akzeptanz ist die weit verbreitete Photovoltaik auf privaten Dächern. Auch die Geothermie wird nur von Einzelpersonen negativ gesehen.

Die bereits bestehende Biogas-Anlage wird von einem Großteil der Grafinger Bevölkerung positiv bewertet, nur ein Fünftel sieht diese Anlage negativ.

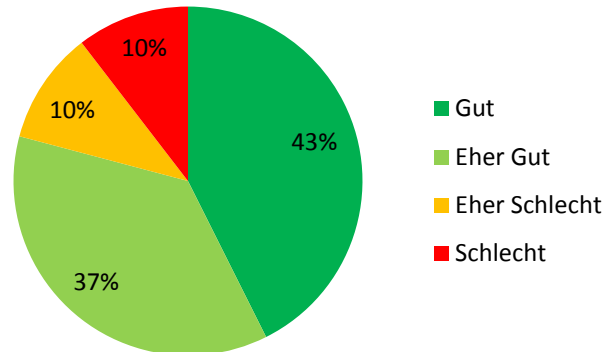


Abbildung 3: Meinung zur bereits bestehenden Biogas-Anlage

Diese Bewertung soll nun gemeinsam mit der allgemeinen Einstellung zur Energiewende betrachtet werden. Die nächste Abbildung zeigt, dass die Gegner der Biogas-Anlage mit einer hohen Wahrscheinlichkeit die gesamte Energiewende für übereilt halten. 75 % der Befragten, die die Biogas-Anlage als schlecht bewerten, halten auch die Energiewende für übereilt. Unter den Befürwortern der Biogas-Anlage ist der Anteil der Skeptiker mit 21% bzw. 10 % deutlich geringer.

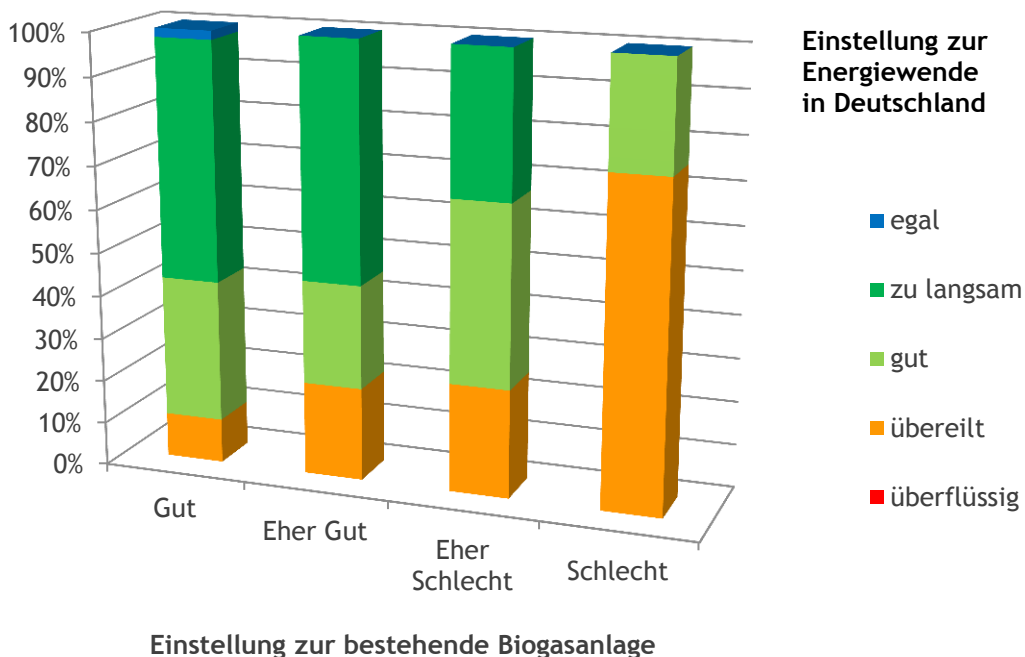


Abbildung 4: Vergleich der Bewertung der Biogas-Anlage mit der allgemeinen Einstellung zur Energiewende

Die beiden folgenden Fragen wurden kontextsensitiv nach der Einstellung zur Biogas-Anlage gestellt. Die nächste Frage richtete sich an die Befürworter der Biogas-Anlage.

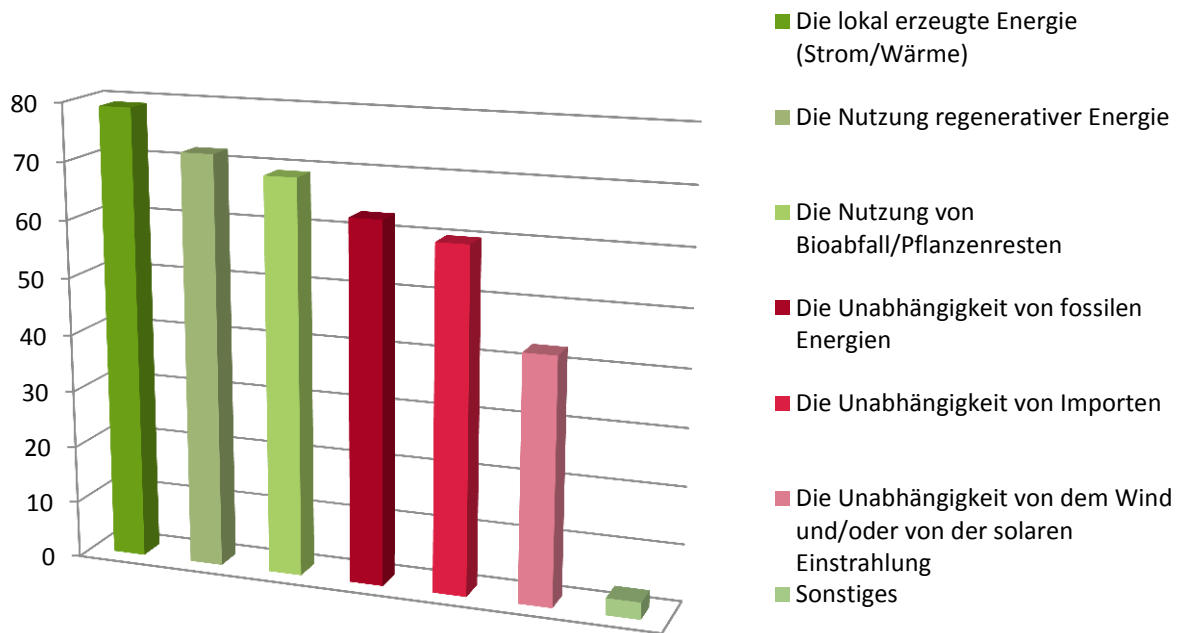


Abbildung 5: Gründe für eine Biogas-Anlage

In den Augen der Befragten wurden alle vorgeschlagenen Gründe als relevant eingestuft, wobei 79 Teilnehmer die lokale Erzeugung von Strom und Wärme am höchsten gewichteten. Auch die Nutzung von regenerativer Energie (72 Nennungen), die Nutzung von Bioabfall/Pflanzenresten (69 Nennungen), die Unabhängigkeit von fossilen Energien (63 Nennungen) und von Importen (59 Nennungen) wurden von mehr als der Hälfte der Befragten genannt.

Die folgende Abbildung fasst die Gründe gegen die Biogas-Anlage zusammen.

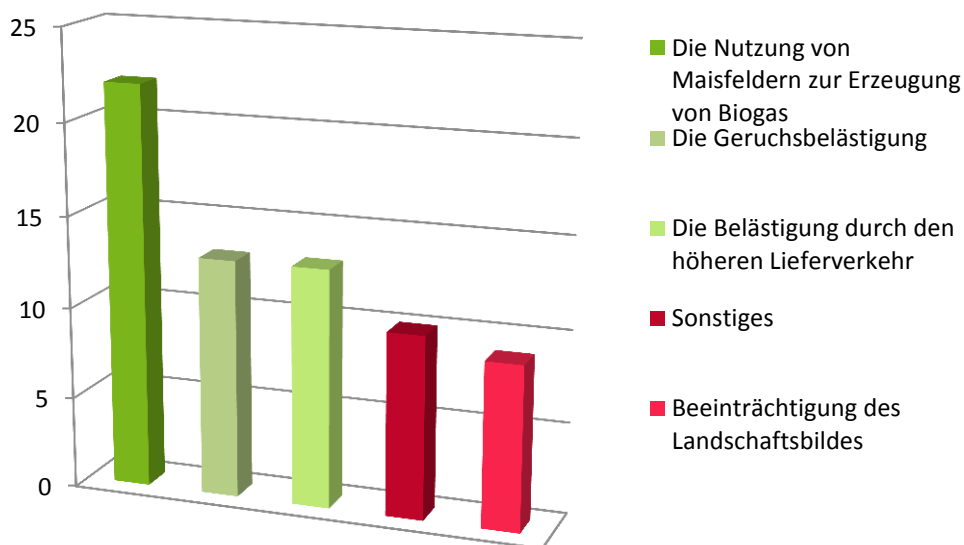


Abbildung 6: Gründe gegen die Biogas-Anlage

Der am häufigsten genannte Grund war die Nutzung von Maisfeldern zur Biogas-Erzeugung. Dieses Stimmungsbild wird noch durch die Nennung von sonstigen Gründen gegen die Biogas-Nutzung untermauert. So wurden unter „Sonstige“ der Hunger in der Dritten Welt und die energetische Nutzung von Landwirtschaftsflächen genannt. Auch die Geruchsbelästigung, der hohe Lieferverkehr und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes wurden von einigen Teilnehmern als Gegenargument genannt.

**Die folgenden Fragen behandeln die vorhandene Infrastruktur zur Energieerzeugung**

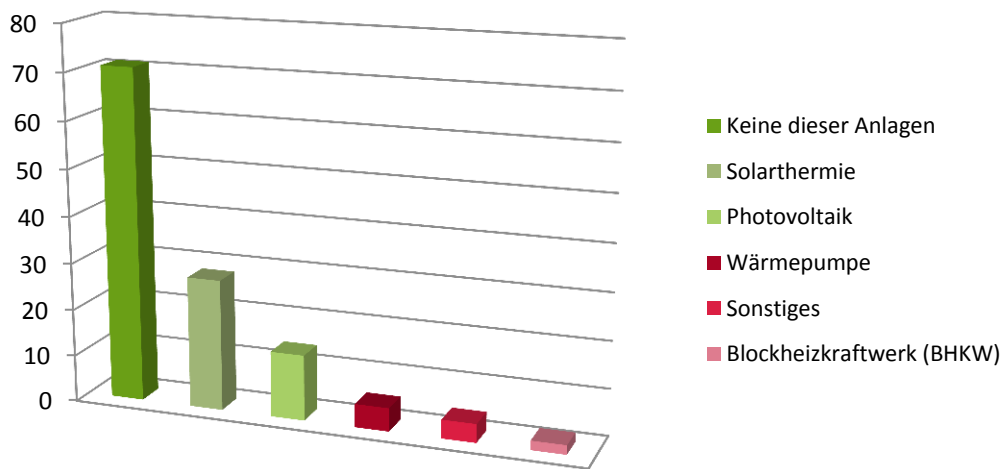


Abbildung 7: Besitzen Sie eine Energieerzeugungsanlage?

63 % der Befragten besitzen keine eigene Energieerzeugungsanlage. Die häufigsten verbreitete Erzeugungsanlage ist die Solarthermie (28 Umfrage-Teilnehmer), gefolgt von Photovoltaik (14 Umfrage-Teilnehmer). In Grafing sind derzeit 219 PV-Anlagen installiert, was bei etwa 13.000 Einwohner und einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von drei Personen bedeutet, dass 5 % der Haushalte eine PV-Anlage besitzen. In dieser Umfrage liegt der Wert bei 12 %.

Weitere Technologien wie Wärmepumpen (5 Nennungen) oder BHKWs (2 Nennungen) wurden nur vereinzelt genannt.

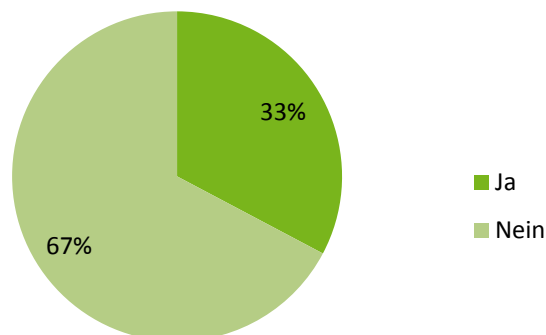


Abbildung 8: Planen Sie die Anschaffung einer eigenen Anlage?

Die Auswertung der Umfrage ergab, dass ein Drittel der Befragten die Anschaffung einer eigenen Energieerzeugungseinheit plant.

Auch für Elektrofahrzeuge wurde die Frage gestellt, ob die Befragten ein solches Fahrzeug kaufen würden. Mehr als die Hälfte würde sich dafür entscheiden.

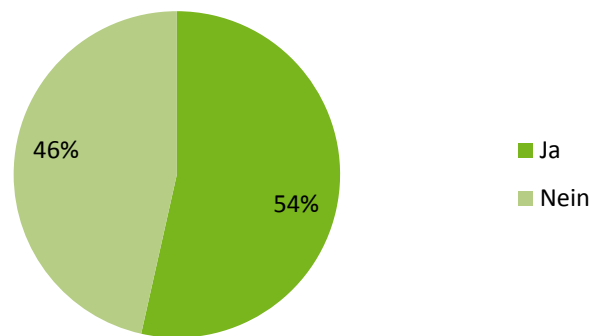


Abbildung 9: Würden Sie ein Elektrofahrzeug kaufen?

Auch hier wurden die Gründe für bzw. gegen die Anschaffung eines Elektrofahrzeuges genauer untersucht.

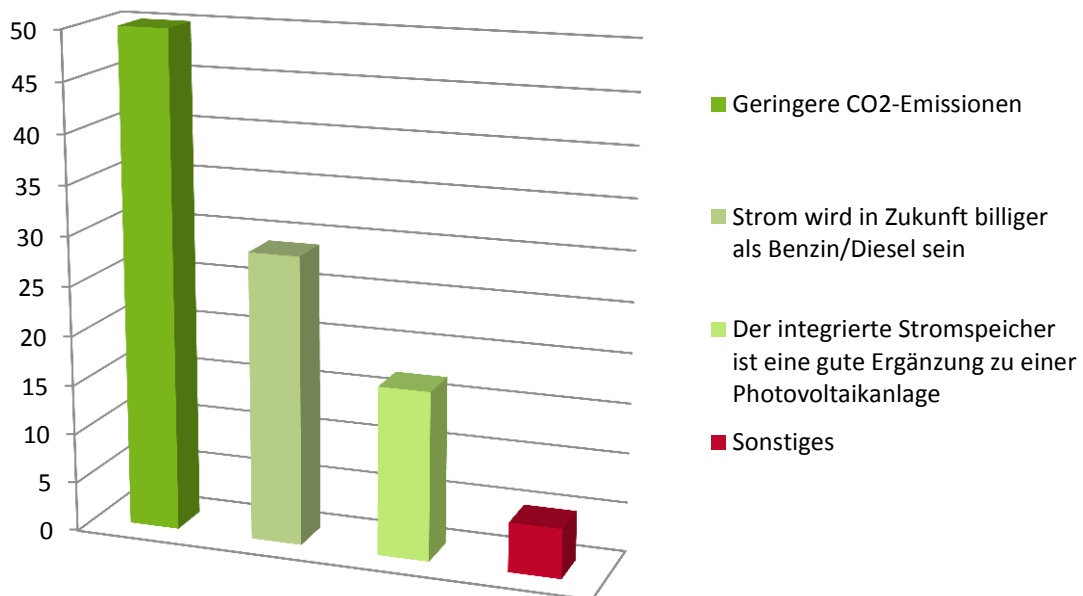


Abbildung 10: Gründe für ein Elektrofahrzeug

Für mehr als 80 % der Befragten ist die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der wichtigste Grund für ein Elektrofahrzeug. Mehr als 40 % gaben wirtschaftliche Gründe als Kaufanreiz an. Die Möglichkeit, das Elektrofahrzeug zusammen mit einer PV-Anlage zu Nutzen wurde von nur 17 Teilnehmern gewählt. Unter „Sonstige“ wurden weiterhin der höhere Wirkungsgrad, die Möglichkeit der Rückspeisung beim Bremsen (Rekuperation), die hauptsächliche Nutzung für Kurzstrecken oder der vermiedene Verbrauch von fossiler Energie genannt.



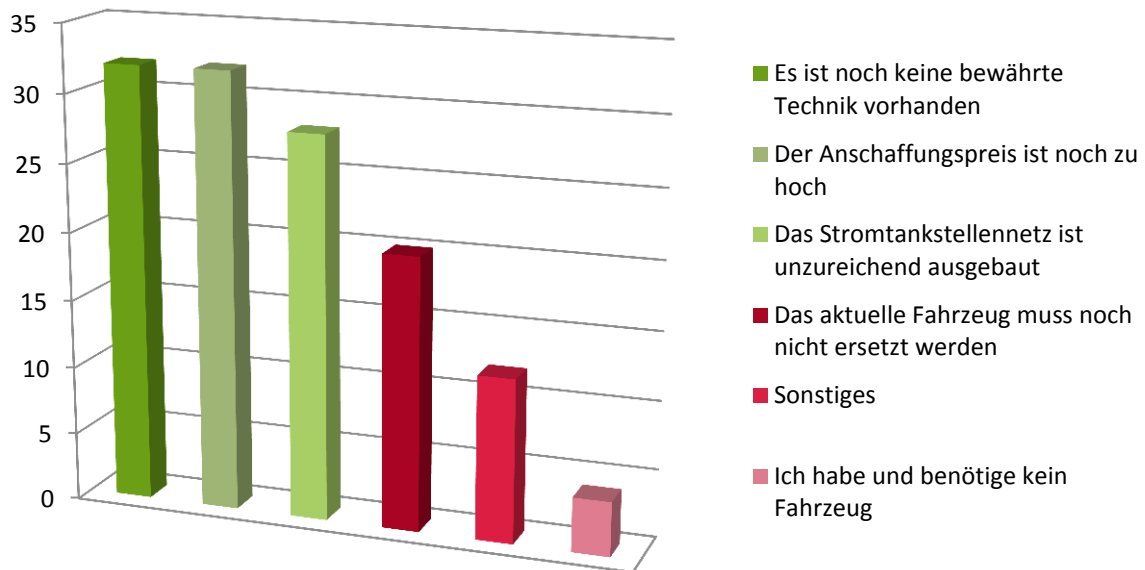


Abbildung 11: Gründe gegen ein Elektrofahrzeug

Als Hauptgründe gegen die Anschaffung eines Elektrofahrzeuges wurden von je 32 Umfrage-Teilnehmern (62 % aller Befragten) das Fehlen einer bewährten Technik und der Anschaffungspreis genannt. Für 54 % der Befragten stellt die fehlende Infrastruktur noch einen Hinderungsgrund dar. 38 % gaben an, ihr derzeitiges Fahrzeug noch nicht ersetzen zu wollen. Weitere Einzelnennungen waren die geringe Reichweite, der geringe Wirkungsgrad, die nicht-erneuerbaren Batterien und das Fehlen einer Norm für den Ladestecker. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass mehr als die Hälfte der befragten Grafinger sich die Anschaffung eines Elektrofahrzeuges vorstellen können. Dieser Anteil kann durch eine Weiterentwicklung der Technologie noch gesteigert werden.

**Bereitschaft zum Kauf von Batteriespeichersystemen**

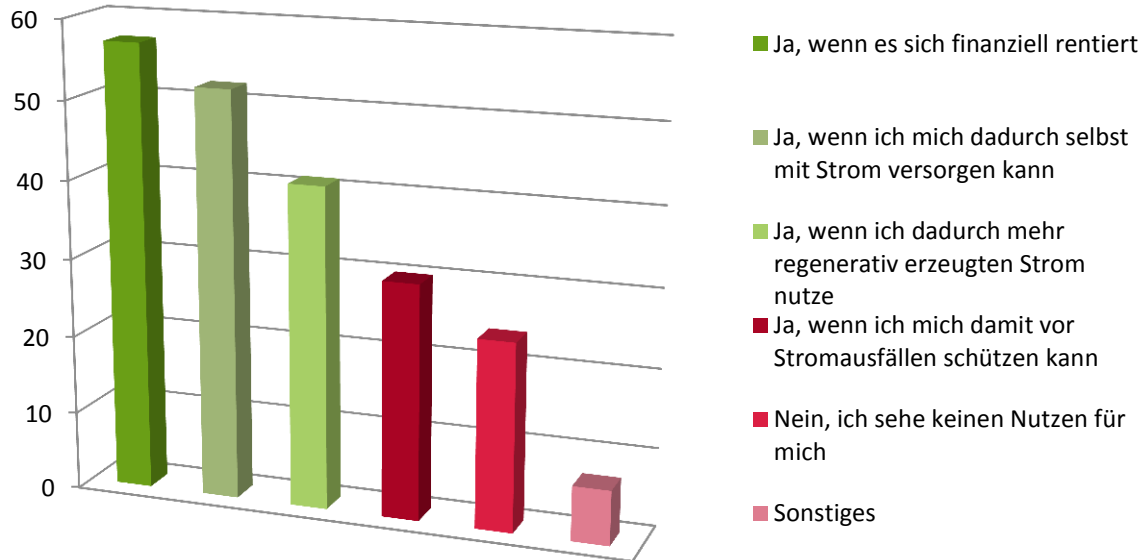


Abbildung 12: Würden Sie sich einen Batteriespeicher kaufen?

Hierbei wäre die finanzielle Komponente für 50 % der Befragten ein Grund für die Anschaffung. Die Möglichkeit der Eigenversorgung mit elektrischer Energie ist für 46 % ausschlaggebend für einen Batteriespeicher. Weitere Gründe, die von den Grafinger Befragten genannt wurden, sind die Nutzung von regenerativer Energie und die Sicherheit vor Stromausfällen. Nur 21 % der Umfrage-Teilnehmer würden derzeit aufgrund des fehlenden Nutzens von einer Anschaffung absehen.

**Wärmeversorgung**

Dieser Fragenkomplex wurde von 111 Teilnehmern beantwortet. Dabei wurde zuerst nach der Regelung der Heizkörper gefragt.

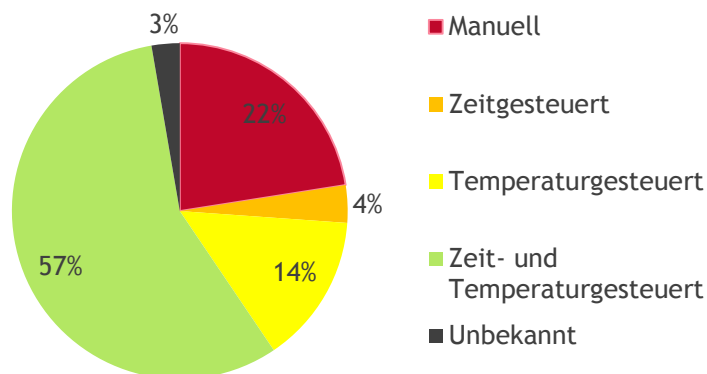


Abbildung 13: Wie sind ihre Heizkörper geregelt?

Mehr als 57 % der Befragten gaben an, ihre Heizkörper vollautomatisch regeln zu lassen, nur 22 % regeln die Heizkörper manuell. Mit einem steigenden Anteil an Sanierungen wird der Prozentsatz der energiesparenden, automatischen Heizkörper voraussichtlich ansteigen.

Im Folgenden wird die Bereitschaft des Anschlusses an ein Nah- oder Fernwärmenetz betrachtet.

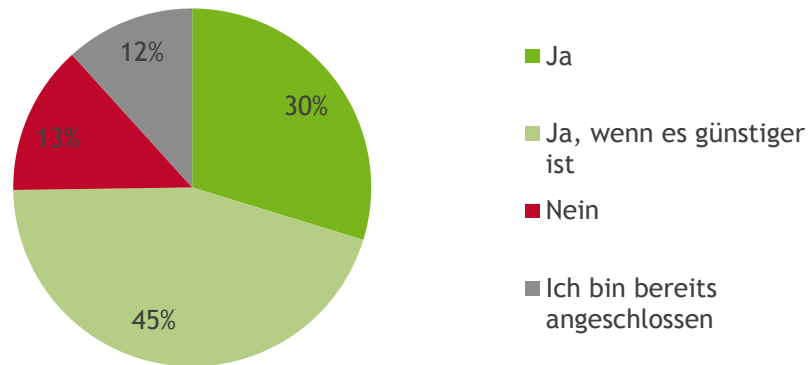


Abbildung 14: Würden Sie sich an ein Nah- oder Fernwärmenetz anschließen?

75 % der Befragten würden ihren Haushalt an ein Nah- oder Fernwärme anschließen, wobei 2/3 davon sich erst dafür entscheiden würde, wenn es finanzielle Vorteile bietet. 12 % der Umfrage-Teilnehmer sind bereits angeschlossen. Nur 13 % aller Befragten lehnten dies grundsätzlich ab. Als Gründe hierfür wurden die Abhängigkeit von Netzbetreiber, der niedrige Wirkungsgrad aufgrund der Transportverluste und die fehlende Wirtschaftlichkeit in bestimmten Gebieten genannt.

Eine weitere zukünftige Möglichkeit zur Heizung könnte in Zukunft (wieder) das elektrische Heizen sein. Fast zwei Drittel der Befragten wären zu dieser Methode bereit, wenn es die Energiekosten senkt. Zur Umsetzung muss dabei ein Heißwassertank zur Speicherung der Wärme vorhanden sein, wodurch eine spätere Nutzung in Zeiten von hohem Verbrauch möglich wird.

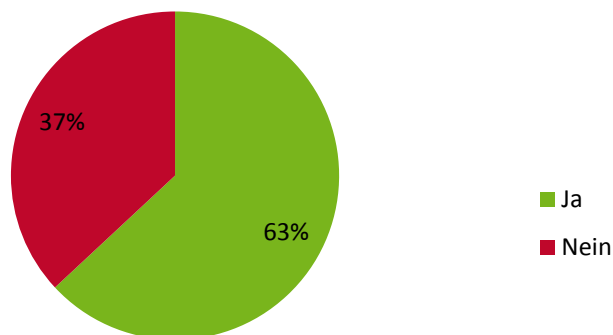


Abbildung 15: Würden Sie mit Strom heizen, wenn es die Energiekosten senkt?

Annähernd 70 % der Befragten besitzen einen Heißwassertank. Das Volume liegt dabei zwischen 60 und 6000 Litern, die Durchschnittsgröße beträgt 500 Liter.

## Energiespeicher im Gemeindegebiet

In diesem Kapitel wurden die Umfrage-Teilnehmer zu Energiespeichern im Gemeindegebiet befragt. Es wurden die Daten von 108 Befragten ausgewertet.

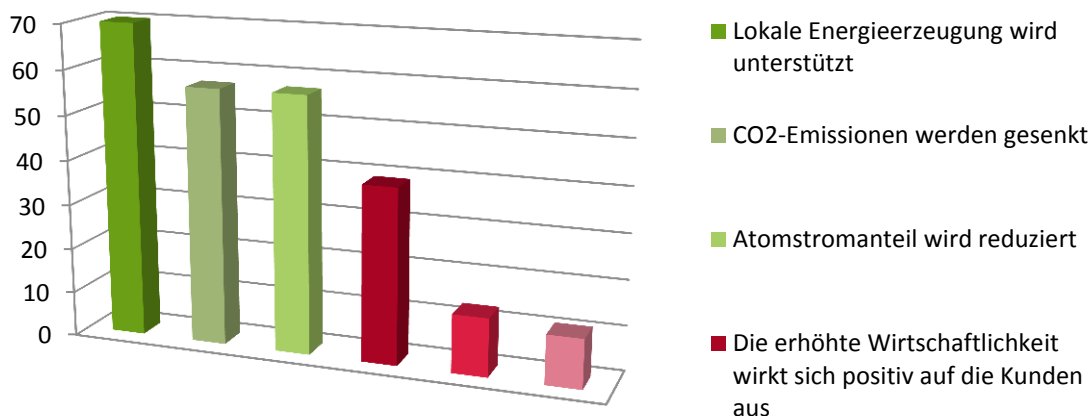


Abbildung 16: Was sind Ihrer Meinung nach die Hauptargumente für einen Speicher im Gemeindegebiet?

Hier wurde von den Befragten am häufigsten die Unterstützung der lokalen Energieerzeugung (70 Nennungen) als Argument für einen solchen Energiespeicher genannt. Auch die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Reduzierung des Atomstromanteils spielte in den Augen der Grafinger Befragten eine große Rolle. 36 % der Umfrage-Teilnehmer führten die Wirtschaftlichkeit eines Batteriespeichers als Grund an. Nur 12 % der Befragten haben zu diesem Thema keine Meinung.

Die folgende Frage präzisiert die Kriterien, die nach Meinung der Bevölkerung durch den Speicher erfüllt werden sollten.

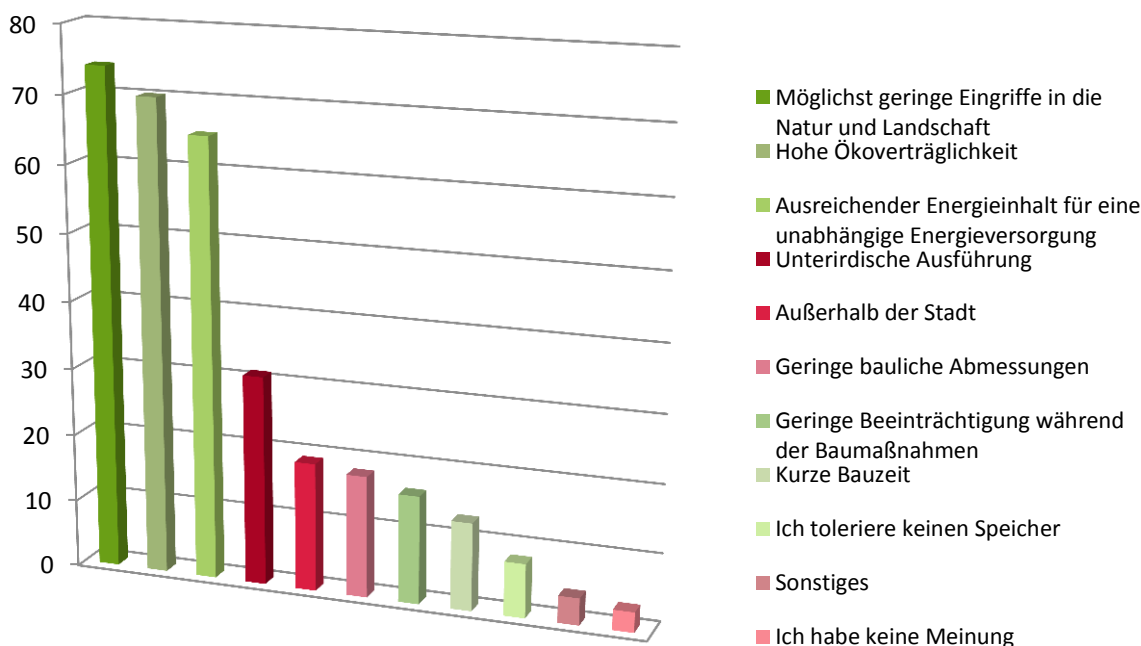


Abbildung 17: Wenn es einen Speicher in dem Gemeindegebiet geben sollte, welche Kriterien wären Ihnen wichtig?

Nach Meinung der Befragten sollten drei vorrangige Voraussetzungen für einen Speicher im Gemeindegebiet geben sein: möglichste geringe Eingriffe in die Natur und Landschaft (74 Nennungen), hohe Ökoverträglichkeit (70 Nennungen) und einen ausreichenden Energieinhalt für eine unabhängige Energieversorgung (65 Nennungen).

Darüber hinaus würden 28 % der Befragten einen unterirdischen Speicher bevorzugen. Auch die Lage außerhalb der Stadt und geringe bauliche Abmessungen wurden von den Umfrage-Teilnehmern genannt. 7 % lehnen einen Speicher wegen zweifelhafter Wirtschaftlichkeit, der Nähe zu Wohnhäusern oder aus Sorge um die Trinkwasserqualität ab. Kritisch wird außerdem von einigen Bürgern gesehen, dass der Speicher von einem privaten Unternehmen betrieben wird.

### Intelligenter Energieverbrauch von Haushaltsgeräten

Ein potenziell wichtiger Baustein der zukünftigen Energieversorgungsstruktur wird der intelligente und angebotsabhängige Energieverbrauch von Haushaltsgeräten sein (Funktionaler Energiespeicher). Im nächsten Teil der Umfrage, an dem noch 108 Personen teilnahmen, soll die Bereitschaft der Befragten zur Änderung des Nutzungsverhaltens herausgefunden werden. Dabei wurde zuerst nach der Bereitschaft zur Änderung des Nutzungsverhaltens im Allgemeinen gefragt.

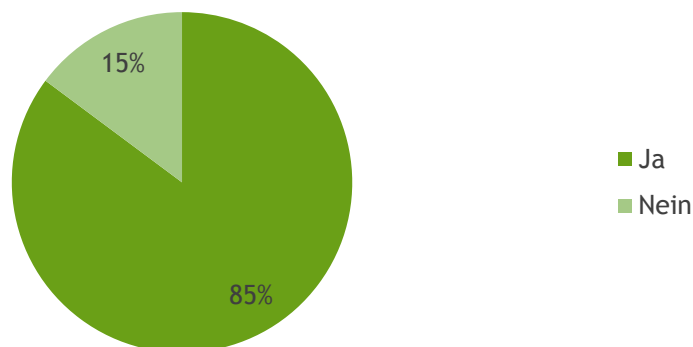


Abbildung 18: Sind Sie bereit, für einen hohen Anteil regenerativer Energien im eigenen Haushalt, Ihre Gewohnheiten (z.B. Zeitpunkt des Wäsche Waschens) zu ändern?

Die befragten Grafinger waren zum großen Teil dazu bereit: 85 % würden für einen höheren Anteil von regenerativ erzeugter Energie ihr Verhalten ändern. Die nächste Frage sollte klären, um welche Zeit ein Haushaltsvorgang länger dauern darf, ohne dass es von den Beteiligten als störend empfunden wird.

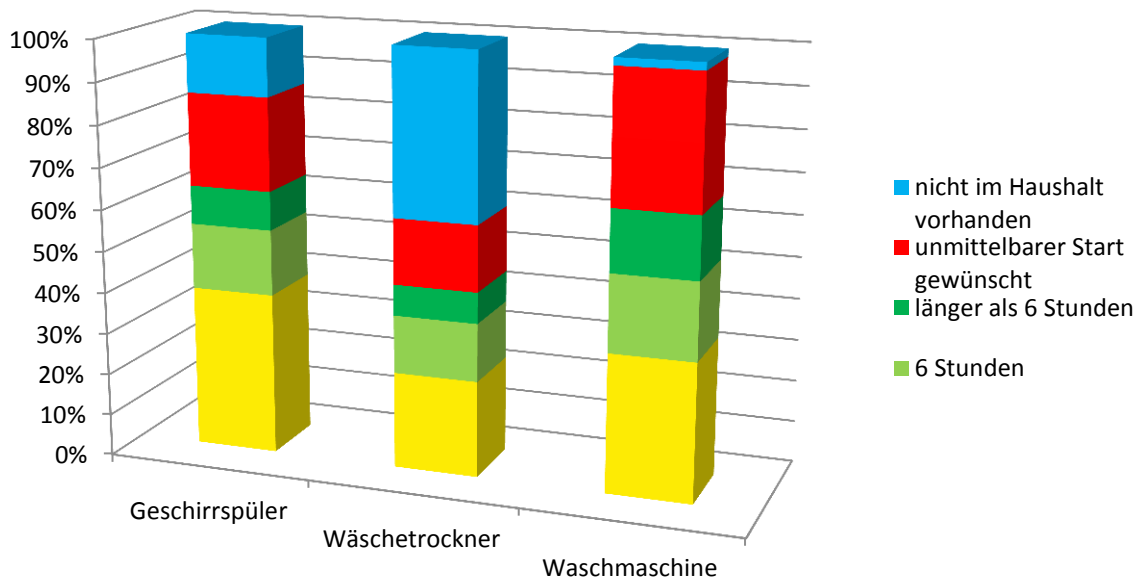


Abbildung 19: Wie viele Stunden dürfte der Vorgang der folgenden Geräte länger dauern, ohne dass Sie es nachteilig empfinden?

Zwischen 15 und 31 % der Besitzer eines Geschirrspülers, eines Wäschetrockners oder einer Waschmaschine legen Wert auf einen unmittelbaren Start der Geräte. Das bedeutet, dass die tolerierte Verlängerung eines Vorgangs von der Art des Geräts abhängt. Bei Waschmaschine ist diese Toleranz am geringsten ausgeprägt. 31 % der Befragten lehnen hier einen verzögerten Start ab, bei Geschirrspüler und Wäschetrockner liegt der Anteil der Befragten, die einen unmittelbaren Start wünschen mit 22 % und 16 % deutlich niedriger. Beträgt die maximale Verzögerung drei Stunden, so wären zwischen 34 und 45 % dazu bereit, bei maximal 6 Stunden liegen die Werte zwischen 18 und 23 %. Zu mehr als 6 Stunden Verzögerung sind nur noch 11 bis 15 % bereit. Je geringer die zu erwartende Verzögerung, desto eher würde eine Änderung des Nutzungsverhaltens für die Befragten in Frage kommen.

Diese Erkenntnis deckt sich mit der ersten Frage dieses Kapitel. Es lässt sich feststellen, dass die Bereitschaft zur Verhaltensänderung abnimmt, je konkreter die Forderung danach wird. In diese Richtung zielt die nächste Frage. Dabei wurden die Umfrage-Teilnehmer gefragt, wie viel sie für einen höheren Anteil regenerativ erzeugter Energie zahlen würden.

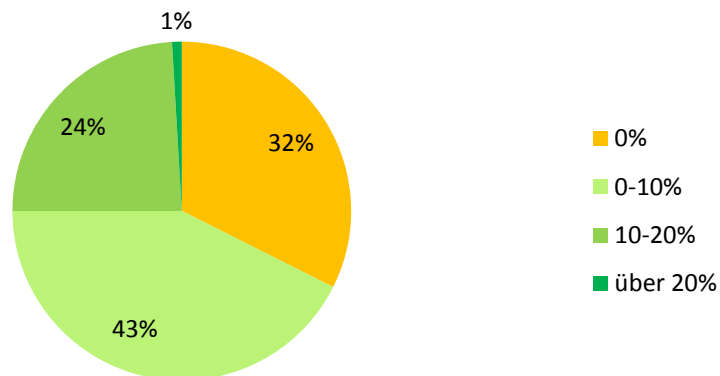


Abbildung 20: Wie viel mehr wären Sie bereit, für einen höheren Anteil regenerativer Energien zu zahlen?

Knapp ein Drittel der Graftinger würde höhere Energiekosten nicht akzeptieren, was im Umkehrschluss bedeutet, dass zwei Drittel dazu bereit wären: 43 % würden bis zu 10 % mehr für Energie ausgeben, 24 % bis zu 20 %. Nur 1 % würde mehr als 20 % bezahlen.

### Mögliche Funktionale Energiespeicher und Smart Meter

Die oben genannten Änderungen im Nutzungsverhalten bedingen eine Vernetzung der Haushalte mit den Verteilnetzbetreibern über Smart Meter. An diesem Teil der Umfrage nahmen 107 Personen teil. Hier wurde zuerst die Frage gestellt, bei welchen Geräten eine Steuerung akzeptiert werden würde, die den Start von Haushaltsgeräten am verfügbaren Stromangebot angleicht.

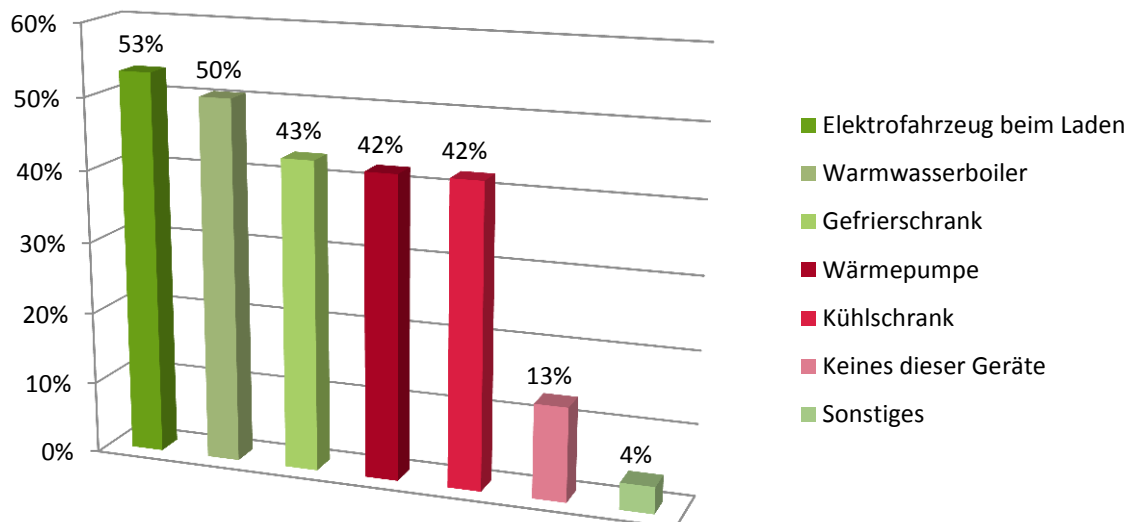


Abbildung 21: Bei welchen Verbrauchern könnten Sie sich in Zukunft eine Steuerung vorstellen, die Geräte einschaltet, wenn z.B. viel Strom durch Photovoltaikanlagen vorhanden ist?

Bei nur zwei Geräten konnten sich mehr als 50 % der Befragten eine externe Steuerung vorstellen: 53 % der Umfrage-Teilnehmer würden einer gesteuerten Ladung eines Elektrofahrzeuges zustimmen, 50 % würde dies beim Warmwasserboiler akzeptieren. Bei Gefrierschrank, Wärmepumpe und Kühlschrank liegen die Zustimmungswerte bei 42 und 43 % der Befragten. Nur 13 % lehnen eine Steuerung für alle genannten Geräte ab.

Voraussetzung für eine solche Steuerung ist die Installation eines Smart Meters. Die nächste Frage beschäftigte sich mit eventuellen Bedenken bezüglich des Datenschutzes.

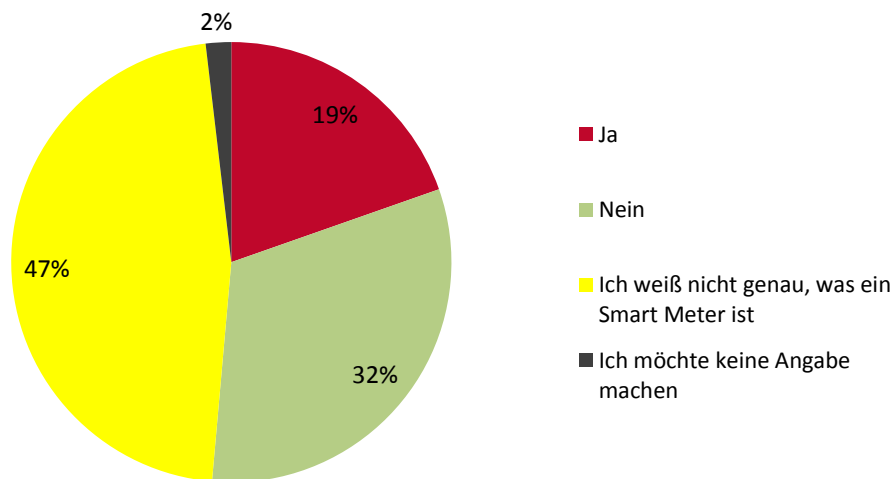


Abbildung 22: Haben Sie Bedenken bezüglich des Datenschutzes, wenn Sie an "Smart Meter" denken?

Hierbei zeigt sich, dass knapp die Hälfte der Befragten nicht wissen, was ein Smart Meter ist. Ein Drittel der Umfrage-Teilnehmer hat keine Bedenken. Der Anteil der Skeptiker ist mit 19 % gering, obwohl Themen wie Datensicherheit und Schutz vor Missbrauch bei einem verstärkten Einsatz von Smart Metern eine immer größere Rolle spielen werden.

## Zusammenfassung

Die Befragten sehen die Energiewende sowohl auf Bundes- als auch auf lokaler Ebene positiv, ein Viertel bewertet diese sogar als zu langsam. Auch die unterschiedlichen erneuerbaren Technologien wie Biomasse, Photovoltaik oder Windkraft werden von weniger als 20 % der befragten Grafinger kritisch gesehen. Bei den Kritikpunkten können zwei verschiedene Arten unterschieden werden: Zum einen Aspekte, die nur durch technische Verbesserungen oder aber gar nicht behoben werden können (z.B. die Fluktuation der Solar- und Windeinspeisung), zum anderen Aspekte, die durch eine verbesserte Informationspolitik relativiert werden könnten. Bei der konkreten Betrachtung des Meinungsbildes zur existierenden Biogas-Anlage in Grafing zeigt sich ein ähnliches Bild.

Mehr als die Hälfte besitzt bereits oder plant die Anschaffung einer dezentralen Erzeugungsanlage wie Photovoltaik-, Solarthermie-Anlagen, Mini-BHKWs oder einer Wärmepumpe. Auch Elektrofahrzeuge und Batteriespeicher sind im Bewusstsein der Grafinger angekommen. Jedoch führen ökologische und



wirtschaftliche Aspekte zu einer gewissen Zurückhaltung. 50 % der Befragten würden sich trotzdem bei den richtigen Rahmenbedingungen für ein Elektrofahrzeug entscheiden.

Bei einer möglichen Änderung im Nutzungsverhalten zeigen sich die Umfrage-Teilnehmer aufgeschlossen. So sind 85 % bereit, ihre Verbrauchsgewohnheiten für einen höheren Anteil regenerativ erzeugter Energie zu ändern. Ein Großteil der Grafinger würde eine zeitliche Verzögerung des Starts von Großverbrauchern im Haushalt wie Waschmaschine oder Geschirrspüler akzeptieren, wenn diese nicht mehr als 3 Stunden beträgt. Jedoch weiß mehr als die Hälfte der Befragten nicht, was ein Smart Meter ist.

Bei einem möglichen großen Batteriespeicher im Gemeindegebiet waren der gesteigerte Anteil an lokal erzeugter Energie und ökologische Aspekte die wichtigsten Kriterien für die Umfrage-Teilnehmer.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Energiewende sowohl auf lokaler als auch auf Bundesebene von den Befragten akzeptiert und auch gewünscht ist. In den Augen der Grafinger sind die wichtigsten Aspekte bei der Umsetzung der einzelnen Bausteine der erhöhte Anteil an regenerativ und lokal erzeugter Energie. Um dieses Ziel zu erreichen, ist ein Großteil bereit, in Technologien der erneuerbaren Energie zu investieren und sein Nutzungsverhalten in Bezug auf den Energieverbrauch umzustellen.