



## Zukunftsperspektive Energiewende

### Umfrage in Bremen und Bremerhaven

zur Rohstoffabhängigkeit der Energiewende und  
Empfehlungen der Enquetekommission „Klima-  
schutzstrategie für das Land Bremen“ zu den Berei-  
chen Mobilität und Wärmeversorgung

Prof. Dr. Uwe Engel

Bremen, 11. Mai 2022

## „Zukunftsperspektive Energiewende“ bei radiobremen

**buten** un **binnen** hat die Umfrage und zentrale Ergebnisse daraus vorgestellt:

Kristian Klooß (6. Mai 2022):

Bremer Studie zeigt: Frauen und Männer ticken bei Klimafragen anders.

<https://www.butenunbinnen.de/nachrichten/umfrage-uni-bremen-energiepolitik-maenner-frauen-100.html>

### Interview

Kristian Klooß (6. Mai 2022):

Bremer Forscher: Frauen wägen bei Klimafragen politische Faktoren ab

<https://www.butenunbinnen.de/nachrichten/interview-umfrage-uni-bremen-energiepolitik-frauen-maenner-vergleich-100.html>

**Dieser Projektbericht ist als PDF herunterladbar von:**

<https://www.viewsandinsights.com/lehrvideos>

## Impressum

Verantwortlich:	Prof. Dr. Uwe Engel, Professor am Fachbereich Sozialwissenschaften der Universität Bremen (pensioniert seit 10/2020)
Internet:	<a href="https://www.viewsandinsights.com/willkommen-bei-views-insights">https://www.viewsandinsights.com/willkommen-bei-views-insights</a>
Kontakt:	uengel@uni-bremen.de info@viewsandinsights.com

## Klimaschutzstrategie für das Land Bremen

Im Dezember 2021 hat die Enquetekommission „Klimaschutzstrategie für das Land Bremen“ der Bremischen Bürgerschaft ihren Abschlussbericht vorgelegt. Darin werden die Klimaziele für das Land Bremen und Handlungsempfehlungen beschrieben. Der Abschlussbericht wurde am 23. Februar 2022 in der 34. Sitzung von der Bremischen Bürgerschaft zur Kenntnis genommen<sup>1,2</sup>.

Nach einer allgemeinen Frage zur Energiewende in Deutschland wurde den Teilnehmerinnen und Teilnehmern an der Umfrage „Zukunftsperspektive Energiewende“ Gelegenheit gegeben, zu einigen Zielen und Empfehlungen der Enquetekommission für Mobilität/Verkehr und Wohnen/Gebäude Stellung zu beziehen.

## Zusammenfassung

Die Energiewende zielt im Kern auf die Ersetzung fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energiequellen ab. Nach üblichem Narrativ sind Kohle, Erdöl und Erdgas negativ zu bewerten, weil sie dem Klima schaden, während die Nutzung von Wind-, Sonnen- und Wasserkraft positiv zu bewerten ist, weil sie klimafreundlich ist. Unterschlagen wird dabei nur, dass auch die Nutzung erneuerbarer Energien nicht ohne Rohstoffe auskommt, für deren Ausbeutung und Verarbeitung Mensch und Natur in Mitleidenschaft gezogen werden. Auch wird aktuell die Abhängigkeit von russischem Erdgas als Argument für eine beschleunigte Energiewende propagiert und dabei übersehen, dass für die Energiewende benötigte Rohstoffe andere, nicht weniger problematische Abhängigkeiten zu Staaten außerhalb Europas stärken. Wie also mit diesen Abhängigkeiten und Begleitumständen der Energiewende umgehen: als unvermeidbare Kollateralschäden bei der Verwirklichung des übergeordneten Ziels des Klimaschutzes ansehen oder darauf in irgendeiner Weise Rücksicht nehmen? Die Umfrage zeigt, dass nur für ein Fünftel der Befragten die Energiewende keinerlei Rücksicht nehmen, schnellstens umgesetzt und ggf. auch Abhängigkeiten von autoritär regierten Ländern akzeptiert werden sollten. Hingegen sprechen sich über zwei Drittel der Befragten dafür aus, Rohstoffe durch verstärktes Recycling, Diversifizierung des Rohstoffbedarfs und durch eine Reduzierung des Energiebedarfs einzusparen. Für gut die Hälfte steht die Versorgungssicherheit durch einen Mix aus fossilen und verschiedenen erneuerbaren Energiequellen an oberster Stelle, und für knapp ein Viertel, dass Europa vom Import benötigter Rohstoffe unabhängig wird. Männer tendieren dabei verbreiteter als Frauen in ihrer Präferenz dazu, die Energiewende kompromisslos schnell umsetzen zu wollen, Rohstoffe durch technische Lösungen einzusparen und Versorgungssicherheit gegenüber der Art der Energiequelle zu priorisieren, wohingegen umgekehrt Frauen verbreiteter als Männer Rohstoff-Autarkie gegenüber Nicht-EU Ländern und Beachtung des Naturschutzes bei der Energiewende betonen.

---

<sup>1</sup> <https://www.bremische-buergerschaft.de/index.php?id=enquete-klimaschutz&noMobile=1>

<sup>2</sup> Der Abschlussbericht sowie Stellungnahmen und Gutachten sind von der Webseite der Bremischen Bürgerschaft herunterladbar:

<https://www.bremische-buergerschaft.de/index.php?id=747>

Es sind eher die älteren als jüngeren Altersgruppen, die dem Klimaschutz eine übergeordnete Bedeutung als globale Aufgabe beimessen, für die lokal auch Nachteile in Kauf genommen werden müssen.

Die Empfehlungen der Enquetekommission für den Bereich Mobilität und Verkehr stoßen in der Bevölkerung auf teils hohe und auf teils geringe Zustimmung. Gut kommen die Ermöglichung von bezahlbarer Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen und die Einrichtung einer Infrastruktur für gut kombinierbare Mobilitätslösungen an. Hierfür sprechen sich ungefähr bzw. knapp zwei Drittel der Befragten aus. Auf deutlich geringere Zustimmung treffen die Ziele, die auf den Autoverkehr abzielen, also etwa darauf, den motorisierten Individualverkehr stark zu verringern, das Modell einer autofreien Innenstadt zu verfolgen, sowie Tempo 30 als flächendeckende Regelgeschwindigkeit einzuführen.

Mit Blick auf die Möglichkeiten, die das Land Bremen im Bereich Mobilität und Verkehr fordern und fördern sollte, wird vorrangig dafür plädiert, häufiger vom Auto auf Fahrrad und Bus/Bahn umzusteigen, den motorisierten Individualverkehr auf batteriebetriebene Elektromobilität umzustellen und intelligente Technik zur Verkehrslenkung einzusetzen. Auch bei der Ersetzung fossiler Kraftstoffe durch CO<sub>2</sub> neutrale Kraftstoffe sowie bei wasserstoffgetriebener E-Mobilität werden Akzente gesetzt, dies allerdings nachrangiger.

Das für das Land Bremen vorgesehene Modell der Wärmeversorgung von Wohnungen und Gebäude sieht ein Fernwärmenetz auf Erdgasbasis für innenstadtnahe Wohngebiete und eine weitgehend autonome Selbstversorgung auf Strombasis von/in weniger dicht besiedelten Wohngebieten mit vielen Ein- und kleinen Mehrfamilienhäusern vor. Einerseits soll dafür das Erdgasnetz „H<sub>2</sub>-ready“ werden, also auf Wasserstoffbasis umgestellt werden können, zugleich in Teilen Bremens und Bremerhavens aber auch zurückgebaut werden, um dort in der Regel, falls möglich unterstützt durch Solartechnik auf dem Hausdach, künftig mit Strom aus Wärmepumpen zu heizen. Dieses Modell trifft in der Bevölkerung deutlich weniger verbreitet auf Akzeptanz als ein Modell, das auf den Rückbau verzichtet und das gesamte Netz auf Wasserstofftauglichkeit umstellen und Hauseigentümerinnen und -eigentümern die Option bieten würde später selbst zu entscheiden, ob sie mit klimafreundlichem Wasserstoff heizen oder von Gasheizung auf Stromheizung umstellen wollen.

Dabei unterscheiden sich die Altersgruppen deutlich in ihrer Präferenz für die zur Bewertung vorgelegten Szenarien: das Enquete-Modell stößt bei mittleren Altersgruppen auf größere positive Resonanz als bei Jüngeren und Älteren, während es sich beim Alternativszenario „H<sub>2</sub> oder Strom“ genau umgekehrt verhält. Und für das Szenario, nur noch mit Strom zu heizen, ist festzustellen, dass seine Akzeptanz über die Altersgruppen hinweg annähernd gradlinig (linear) absinkt.

## Design und Durchführung der Studie

Konzeption, Durchführung und Auswertung der Studie	Prof. Dr. Uwe Engel
Views & Insights.com	Die zur Umfrage eingeladenen Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben die Interviews online auf der Survey-Plattform von viewsandinsights.com, Bremen, beantwortet:  <a href="https://limesurvey.viewsandinsights.com/">https://limesurvey.viewsandinsights.com/</a>
Kooperation	Die Einladungen zur Umfrage erfolgten via Marktforschungs-Onlinepanels der Innofact AG Research & Consulting
Stichprobenziehung und Feldsteuerung	Innofact AG Research & Consulting, Düsseldorf
Interviewzeitraum	Die Interviews wurden im Zeitraum von Mittwoch, 30. März bis Sonntag, 3. April 2022 realisiert.
Durchschnittliche Interviewdauer	Median: 3.6 Minuten; die mittleren 50% der Interviews rangieren zwischen 2.3 und 5.3 Minuten Bearbeitungszeit
Stichprobe	Nach Alter und Geschlecht repräsentative Auswahl der Bevölkerung von Bremen und Bremerhaven. Berücksichtigt wurde die Altersspanne von 18 bis 70 Jahren.
Fallzahl	Insgesamt: N=330 realisierte komplette Interviews, darunter N <sub>1</sub> = 288 aus Bremen und N <sub>2</sub> =42 aus Bremerhaven.
Stichprobengewichtung	Per Gewichtung wurden kleinere Abweichungen nach Altersgruppe, Geschlecht und Stadt ausgeglichen. Bezugspunkt: Bevölkerungsstand nach den Zahlen des Statistischen Landesamtes Bremen (Stand: 31-12-2020).
Tabellen	Ausgewiesen werden generell die nach Altersgruppe, Geschlecht und Stadt gewichteten Häufigkeitsverteilungen. Für den Vergleich ‚Bremen—Bremerhaven‘ wurde separat für die beiden Städte jeweils nach Altersgruppe und Geschlecht gewichtet.

## Ergebnisse

### Energiewende und ihre Abhängigkeit von Rohstoffen

Die Energiewende zielt im Kern auf die Ersetzung fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energiequellen ab. Solche „grünen“ Energiequellen werden positiv bewertet, weil sie wesentlich dazu beitragen, die globale Erderwärmung zu begrenzen. Ohne diese positive Bewertung für den Klimaschutz infrage stellen zu wollen, ist allerdings darauf aufmerksam zu machen, dass Mensch und Natur auch für die Umstellung auf erneuerbare Energien einen Preis zahlen. Denn ohne Rohstoffe kann auch aus Wind- und Sonnenkraft keine Energie gewonnen werden. Auch diese Rohstoffe müssen irgendwo auf dieser Welt abgebaut und verarbeitet werden. Dabei geht es um Rohstoffe für Elektromotoren, Batterien, Solarmodule und Windturbinen. In der Diskussion wird darauf aufmerksam gemacht, dass beispielsweise für Windenergieanlagen Basismetalle wie Stahl, Nickel und Kupfer in großen Mengen sowie teilweise auch seltene Erden benötigt werden. Bei Batterien von Elektromotoren wird auf Nickel, Lithium, Graphit, Mangan und Kobalt sowie darauf verwiesen, dass aufgrund der Elektrifizierung die Nachfrage nach Kupfer stark steigen werde.<sup>3</sup> Mit dem Ausbau der Photovoltaikbranche werde der Bedarf von Kupfer und Silber stark steigen. Auch die Wasserstofftechnologie werde zu einem Anstieg der Metallnachfrage führen, „insbesondere für Elektrolyseure (Nickel und Zirkonium) und Brennstoffzellen (Platin)“; außerdem „könnte der Lithiumbedarf der EU für Elektrofahrzeuge und Speichersysteme bis 2030 um das 18-fache (bis 2050 um das 60-fache) und der Kobaltbedarf um das 5-fache (bis 2050 um das 15-fache) steigen“<sup>4</sup>.

Die Internationale Energieagentur (2022: 11-12) macht in diesem Zusammenhang darauf aufmerksam<sup>5</sup>, dass die Produktion vieler benötigter Mineralien konzentrierter sei als die von Öl oder Erdgas. Bei Lithium, Kobalt und seltenen Erden würden die drei größten Produktionsnationen beispielsweise weit über drei Viertel der globalen Produktion kontrollieren. 2019 seien die Demokratische Republik Kongo und die Volksrepublik China 2019 für etwa 70 % bzw. 60 % der weltweiten Produktion von Kobalt und seltenen Erden verantwortlich gewesen. Noch höher sei der Konzentrationsgrad bei der Veredelung. Hier sei insbesondere China mit Anteilen von etwa 35 % für Nickel, 50-70 % für Lithium und Kobalt und fast 90 % für seltene Erden vertreten.

Um die Rohstoffe abzubauen, sind Bergbau und damit erhebliche Eingriffe in die Umwelt erforderlich. Auch die Verarbeitung/Veredelung dieser Rohstoffe wird als umweltschädlich beschrieben. Abbau und Verarbeitung dieser Rohstoffe beeinträchtigen zudem die Lebensqualität der Menschen vor Ort und werden auch mit Menschenrechtsverletzungen (z.B. Kinderarbeit in Bergbauminen) in Verbindung gebracht<sup>6</sup>. In dem oben zitierten Hintergrundpapier zur Rolle von kritischen Metallen bei der

---

<sup>3</sup> Gilles Lepasant (2021). Hintergrundpapier zur „Rolle von kritischen Metallen bei der Energiewende: Herausforderungen und Strategien.“

<https://energie-fr-de.eu/de/gesellschaft-umwelt-wirtschaft/aktuelles/leser/hintergrundpapier-zur-rolle-von-kritischen-metallen-bei-der-energiewende.html>

<sup>4</sup> Kritische Metalle und seltene Erden für die Energiewende (27.09.2021). energiezeitung. Das Portal für Erneuerbare Energien und die bürgernahe Energiewende.

<https://www.energiezeitung.de/wirtschaft/kritische-metalle-und-seltene-erden-fuer-die-energiewende/>

<sup>5</sup> International Energy Agency (March 2022). The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions.

<https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>

<sup>6</sup> Lukas Scheid (20. März 2021). Elektromobilität: Der Weg zu fairen Batterien.

Energiewende beschreibt es Lepesant (2021: 3) beispielsweise so: „Der starke Flächenbedarf der Bergwerke, die Spannungen bezüglich der Wasserversorgung und die fehlende Achtung der Menschenrechte in bestimmten Ländern werfen die Frage nach dem Mehrwert der Energiewende im Hinblick auf den Umweltschutz und die Achtung von lokalen Bevölkerungen auf.“

## Akzeptanz der Energiewende in der Bevölkerung

Die Energiewende kann nur gelingen, wenn sie in der Bevölkerung auf hinreichende Akzeptanz stößt. Das betrifft ggf. erforderliche Änderungen in Verhaltensgewohnheiten und das betrifft den Einsatz neuer Technologien. Akzeptanz ist ein hohes Gut und Klimaschutz ist ein überzeugendes Motiv für die Energiewende. Aber bleibt es das auch, wenn das üblicherweise eng gefasste Narrativ sachadäquat erweitert wird? Denn nach üblichem Narrativ sind *fossile* Energieträger (Kohle, Erdöl und Erdgas) generell negativ zu bewerten, weil sie dem Klima schaden und sich ihre Vorräte zudem absehbar erschöpfen werden, während die Nutzung von Wind-, Sonnen- und Wasserkraft generell als gut zu bewerten ist, weil sie klimafreundlich ist. Unterschlagen wird dabei nur, dass auch die Nutzung solcher *erneuerbaren* Energien nicht ganz ohne Rohstoffe auskommt, für deren Ausbeutung und Verarbeitung Mensch und Natur in Mitleidenschaft gezogen werden. Wie also sollte bei der Verwirklichung der Energiewende mit dieser unvermeidbaren Abhängigkeit von Rohstoffen und den Begleitumständen ihrer Ausbeutung und Verarbeitung umgegangen werden? Wie sehr sollte die Ausgestaltung der Energiewende darauf Rücksicht nehmen, oder wie sehr sollte sie diese Begleitumstände im Gegenteil als unvermeidbare Kollateralschäden bei der Verwirklichung des übergeordneten Ziels des Klimaschutzes ansehen?

Die Einstiegsfrage zur Energiewende greift dieses Thema und damit verbundene Handlungsoptionen auf (Tabelle 1). Die Spannweite in den Zustimmungswerten zu einzelnen thematischen Aspekten ist beträchtlich und rangiert von 6.1 Prozent für eine kompromisslos schnelle Umsetzung der Energiewende bis hin zu 53 Prozent Zustimmung dafür, den Rohstoffbedarf durch Recycling zu verringern. Werden ergänzend die Zusammenhänge *zwischen* den einzelnen Antworten berücksichtigt, so wird die in Tabelle 2 skizzierte Gruppierung der Aussagen nahegelegt.

Die höchsten Zustimmungswerte erzielt dabei die Haltung, **Rohstoffe einzusparen**. Und zwar durch ...

- verstärktes Recycling (53.0%)
- Diversifizierung des Rohstoffbedarfs, exemplarisch: Verringerung des Batteriebedarfs bei der Elektromobilität, dafür stärkere Wasserstoffnutzung (Brennstoffzelle) (44.2%)
- Reduzierung des Energiebedarfs insgesamt (31.8%)

Dabei liegt der Anteil derer, die sich hier für Recycling und/oder Diversifizierung und/oder Reduzierung des Energiebedarfs ausgesprochen haben, bei 70.6 Prozent. Dabei unterscheiden sich Männer und Frauen signifikant in dieser Präferenz (\*\*\*)  $p \leq 0.05$ ): 76.2 % der Männer und 64.6 % der Frauen würden Rohstoffe durch technische Lösungen (Recycling, Nutzung verschiedener Techniken) bzw. verhaltensbezogene Lösungen (Reduzierung des Energiebedarfs) einsparen (Tabelle 3).

**Tabelle 1** (Fragetext) „Verkehrswende bedeutet: Weg von Kohle, Erdgas und Erdöl - hin zu erneuerbarer "grüner" Energie. Neben dem Klimaschutz wird aktuell auch die Abhängigkeit von russischem Erdgas stark thematisiert. Allerdings benötigen auch Elektromotoren, Batterien, Solarmodule und Windturbinen Rohstoffe, deren Abbau und Verarbeitung sich nur auf wenige Länder konzentrieren und dort vielfach mit erheblichen Umwelteingriffen, Beeinträchtigungen der Lebensqualität und Menschenrechtsverletzungen der lokalen Bevölkerung einhergehen.

Wie sollte Deutschlands Energiewende darauf Rücksicht nehmen?“ [Mehrfachnennungen möglich](#)

**Ausgewiesen wird jeweils der Prozentsatz derer,  
die eine Aussage als zutreffend markiert haben**

Energie1_	Aussage	Alle	Bremen	Bremer- haven	Mann	Frau
A1	■ (-) Klimaschutz ist als <i>globale</i> Aufgabe so wichtig, dass <i>lokale Nachteile</i> für Umwelt und Bevölkerung in Kauf genommen werden müssen.	<b>26.7</b>	28.5**	16.7**	30.2	23.0
A2	■ Für Elektroantriebe von Pkw <i>nicht nur auf batteriebetriebene, sondern auch auf wasserstoffbetriebene</i> Pkw setzen.	<b>44.2</b>	45.3	38.1	47.6	40.7
A3	■ Die <i>Recyclingquote</i> bei benötigten Rohstoffen deutlich erhöhen, um so weniger Rohstoffe abbauen zu müssen.	<b>53.0</b>	52.8	54.8	54.2	51.9
A4	■ Benötigte Rohstoffe <i>so schnell wie möglich nur noch in Europa</i> abbauen/verarbeiten.	<b>23.0</b>	24.7*	14.3*	16.0***	30.4***
A5	■ <i>Gar keine</i> Rücksicht nehmen. Die Energiewende muss schnellstens verwirklicht werden.	<b>6.1</b>	6.9	2.4	5.4	6.8
A6	■ Den Energiebedarf Deutschlands deutlich <i>verringern</i>	<b>31.8</b>	33.3	26.2	34.9	29.0
A7	■ Nur ein <i>Mix aus fossilen und verschiedenen erneuerbaren Energiequellen</i> kann helfen, nicht zu sehr von einzelnen Ländern abhängig zu werden.	<b>34.8</b>	36.8	25.6	32.7	37.3

Prozentsatzdifferenz ‚Bremen vs. Bremerhaven‘ bzw. ‚Mann vs. Frau‘ ist statistisch signifikant: \*\*\* (p ≤ 0.05) bzw. annähernd signifikant \*\* (p ≤ 0.06) bzw. \* (p ≤ 0.08)

Energie1_		Alle	Bre- men	Bremer- haven	Mann	Frau
A8	■ Eine schnelle Umsetzung der Energiewende ist <i>alternativlos</i> . Dafür muss Deutschland auch Abhängigkeiten von <i>autoritär regierten</i> Ländern akzeptieren.	15.8	16.7	11.9	20.8***	10.5***
A9	■ Oberstes Ziel muss stets die <i>Versorgungssicherheit</i> sein. Welche Energiequellen dafür genutzt werden, ist zweitrangig.	28.5	26.7	38.1	35.1***	21.6***
A10	■   ■ Naturschutz <i>auch im eigenen Land</i> beachten.	42.4	43.1	38.1	36.3***	48.4***
A11	■ <i>Weiß nicht</i> . Kann dazu nichts sagen.	9.4	6.6***	23.8***	6.0***	13.0***

Die Reihenfolge der Aussagen wurde für jedes Interview zufällig neu generiert, um bei der statistischen Auswertung ansonsten mögliche Reihenfolgeeffekte ausschließen zu können.

**Tabelle 2**

	Haltungen
■	Rohstoffe durch Recycling, Wasserstoffnutzung und Reduzierung des Energiebedarfs einsparen; Naturschutz auch im eigenen Land beachten
■	Versorgungssicherheit als oberstes Ziel durch einen Mix aus fossilen und verschiedenen erneuerbaren Energiequellen sicherstellen; zugleich wird <b>nicht</b> reklamiert, dass Klimaschutz als globale Aufgabe so wichtig sei, dass dafür lokale Nachteile für Umwelt und Bevölkerung in Kauf genommen werden müssten.
■	Vom Import benötigter Rohstoffe aus Ländern außerhalb Europas unabhängig werden; Naturschutz auch im eigenen Land beachten
■	Für die Energiewende auch Abhängigkeiten von autoritär geführten Ländern akzeptieren
■	Keinerlei Rücksicht nehmen, die Energiewende schnellstens verwirklichen.

Die farblich gekennzeichnete Gruppierung von Aussagen folgt der im Anhang dokumentierten („Hauptkomponenten“-) Analyse der Struktur der Antworten auf die zehn inhaltlichen Aussagen. Korrelation (■, ■) = 0.19.

Die zweithöchsten Zustimmungswerte erzielt die Haltung, die in der **Versorgungssicherheit** das oberste Ziel (28.5%) und in der Verfolgung eines Mix aus fossilen und verschiedenen erneuerbaren Energiequellen (34.8%) zugleich einen Weg sieht, nicht zu sehr von einzelnen Ländern abhängig zu werden. Zusammengenommen markieren 51.2% das eine und/oder zweite dieser beiden Aussagen als zutreffend (Tabelle 3). Zugleich wird **nicht** reklamiert, dass Klimaschutz als globale Aufgabe so wichtig sei, dass dafür lokale Nachteile für Umwelt und Bevölkerung in Kauf genommen werden müssten.

Für die Option, in der Rohstofffrage **autark** zu werden, sprechen sich 23 Prozent aus. Benötigte Rohstoffe könnten in der Tat auch verstärkt in Europa abgebaut und verarbeitet werden, was im Kontext des Green Deal der EU ja auch vorgesehen ist.

**Tabelle 3 Übersicht der Präferenzen im Vergleich von Männern und Frauen**

Umsetzung der Energiewende	primäres Ziel	sekundäres Ziel
Haltung		
Zielkonflikt durch Lösungen entschärfen	<p>■ Rohstoffe einsparen durch ...</p> <p>70.6% A   <b>76.2% M</b>   64.6% F</p> <p>... technische Lösungen und Verhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Recycling</li> <li><input type="checkbox"/> Diversifizierung (Batterie + Wasserstoff)</li> <li><input type="checkbox"/> Energiebedarf insgesamt reduzieren</li> </ul>	<p>■ Versorgungssicherheit durch einen Mix aus fossilen und verschiedenen erneuerbaren Energiequellen sicherstellen</p> <p>51.2% A   <b>54.8% M</b>   47.8% F</p>
	<p>■ Gegenüber außereuropäischen Ländern autark werden; Naturschutz auch im eigenen Land beachten</p> <p>50.6% A   43.5% M   <b>58.0% F</b></p>	
	<p>■ Abhängigkeiten von autoritär geführten Ländern akzeptieren</p> <p>■ Keine Rücksicht nehmen; Energiewende schnellstens verwirklichen</p> <p>20.3% A   <b>24.9% M</b>   15.5% F</p>	
Energiewende kompromisslos umsetzen		

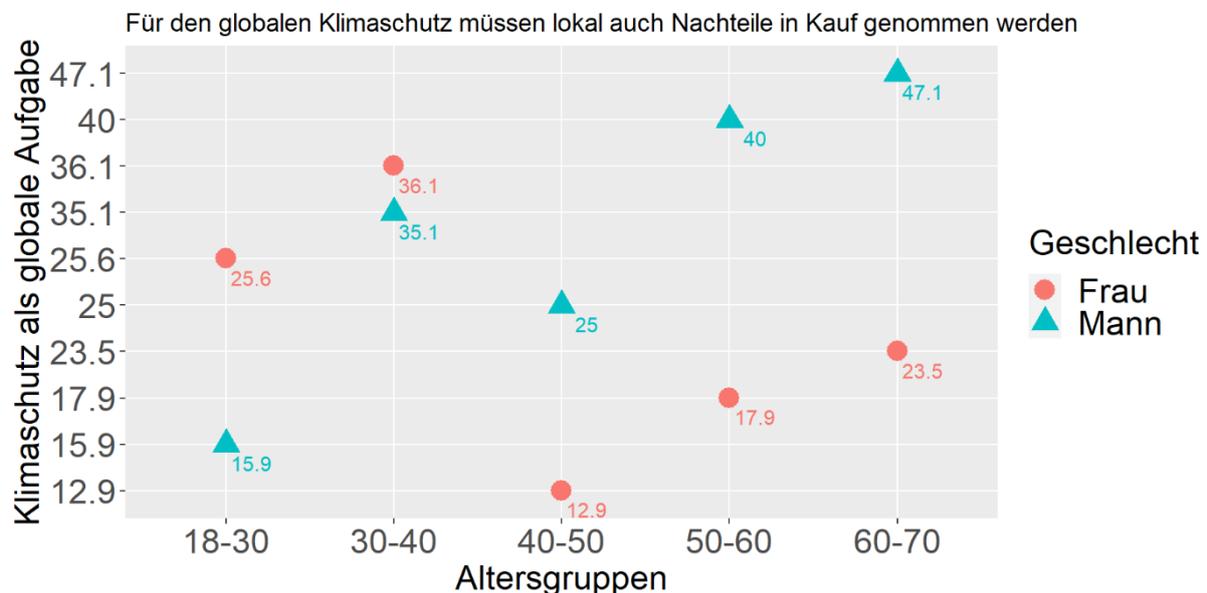
A Alle, M Männer, F Frauen

Genannt werden in diesem Zusammenhang beispielsweise nordeuropäische Länder (Finnland, Island, Schweden, Norwegen), was Lithium anbelangt auch Portugal, Spanien, Österreich und Frankreich (Lepesant 2021: 17, 20-21, oben zitiertes „Hintergrundpapier“). Von Vorteil wäre, auf diese Weise auch der Beachtung des Umweltschutzes Geltung verschaffen zu können. Der Bevölkerung in Bremen und Bremerhaven wäre dies jedenfalls wichtig. Dafür, den Naturschutz auch im eigenen Land zu beachten, sprechen sich explizit 42.4 Prozent aus. Beide Einschätzungen werden signifikant stärker von Frauen vertreten (Rohstoffautarkie: 16 vs. 30.4%; Naturschutz: 36.3 vs. 48.4%). Für Rohstoff-Autarkie und/oder Naturschutz sprechen sich 50.6% aus (Tabelle 3), und zwar 43.5% der Männer und 58% der Frauen — ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen (\*\*\*)  $p \leq 0.05$ .

Es bleiben zwei Haltungen, die der Verwirklichung der Energiewende deutlich Vorrang vor der Rohstofffrage und den damit verbundenen Begleitumständen einräumen. So stimmen 15.8 Prozent der

Aussage zu, dass eine schnelle Umsetzung der **Energiewende alternativlos** sei und dass Deutschland dafür auch Abhängigkeiten von autoritär regierten Ländern akzeptieren müsse. Und 6.1 Prozent markieren die Aussage als zutreffend, dass gar keine Rücksicht genommen werden solle und die Energiewende **schnellstens verwirklicht** werden müsse. Zusammen betrachtet stimmen 20.3 Prozent der einen und/oder anderen dieser beiden Aussagen zu (Tabelle 3), wobei sich auch hier die beiden Geschlechtergruppen statistisch signifikant voneinander unterscheiden: Männer: 24.9% vs. Frauen: 15.5%, \*\*\* $p \leq 0.05$ .

Männer tendieren also verbreiteter als Frauen in ihrer Präferenz dazu, die Energiewende kompromisslos schnell umsetzen zu wollen, Rohstoffe durch technische Lösungen einzusparen und Versorgungssicherheit gegenüber der Art der Energiequelle zu priorisieren, wohingegen umgekehrt Frauen verbreiteter als Männer Rohstoff-Autarkie gegenüber Nicht-EU Ländern und Beachtung des Naturschutzes bei der Energiewende betonen.



**Abb. 1** Klimaschutz als globale Aufgabe, nach Altersgruppe und Geschlecht

Wird im Zusammenhang mit der Frage, wie die Energiewende mit dem Zielkonflikt von Klimaschutz, Naturschutz und Achtung von Menschenrechten umgehen soll, zusätzlich das Lebensalter als Faktor in Betracht gezogen, so zeigt sich kein klarer Trend (Im Anhang, Tabelle A1). Allenfalls andeutungsweise<sup>7</sup> zeichnet sich ab, dass sich eher Ältere als Jüngere für eine alternativlos schnelle Umsetzung der Energiewende (nur Männer), eine Diversifizierung des Rohstoffbedarfs (nur Männer), Rohstoff-Autarkie (nur Frauen) sowie einen Mix aus Rohstoffen aussprechen (beide Gruppen). Generell ist vielmehr davon auszugehen, dass die untersuchten Präferenzen mit Faktoren zusammenhängen, die selbst keine einfache (lineare) Funktion des Lebensalters darstellen.

<sup>7</sup> Wenn als Kriterium zugrunde gelegt wird, dass über die verglichenen Altersgruppen hinweg wenigstens ein *semi-monotoner* Anstieg oder Rückgang in den Prozentsätzen zu verzeichnen ist. Abgesicherter ließe sich auf einen Trend aber schließen, wenn die Prozentsätze eine monoton (oder gar linear) steigende/fallende Folge bilden würden.

Interessant ist die Verteilung der Auffassung, dass Klimaschutz als globale Aufgabe so wichtig sei, dass lokale *Nachteile* für Umwelt und Bevölkerung in Kauf genommen werden müssten. Abbildung 1 veranschaulicht die betreffenden Zahlen aus Tabelle A1 im Anhang. Unzutreffend wäre danach anzunehmen, es seien eher die jüngeren als älteren Altersgruppen, die dem Klimaschutz diese übergeordnete Bedeutung beimessen würden. Tendenziell verhält es sich eher umgekehrt. Allenfalls<sup>8</sup> in der Gruppe der Frauen ließe sich aus den Daten herauslesen, dass sich die beiden jüngeren Altersgruppen von vornherein auf höherem Zustimmungsniveau bewegen als die drei älteren Altersgruppen, und dass dann innerhalb dieser beiden Gruppen die Zustimmung mit dem Lebensalter ansteigt.

Die Energiewende benötigt Rohstoffe, die starke Abhängigkeiten von Ländern außerhalb Europas schaffen und deren Abbau und Verarbeitung dort mit Umweltbelastungen, Beeinträchtigungen der Lebensqualität und Menschenrechtsverletzungen einhergehen. Vor diesem Hintergrund sprechen sich über zwei Drittel (70.6 Prozent) der Befragten dafür aus, Rohstoffe durch verstärktes Recycling, Diversifizierung des Rohstoffbedarfs und durch eine Reduzierung des Energiebedarfs einzusparen. Für gut die Hälfte (51.2 Prozent) steht die Versorgungssicherheit durch einen Mix aus fossilen und verschiedenen erneuerbaren Energiequellen an oberster Stelle, und für knapp ein Viertel (23 Prozent), dass Europa vom Import benötigter Rohstoffe unabhängig wird. Für ein Fünftel (20.3 Prozent) der Befragten sollte die Energiewende keinerlei Rücksicht nehmen, schnellstens umgesetzt werden und ggf. auch Abhängigkeiten von autoritär regierten Ländern akzeptieren.

Dafür, im vorliegenden thematischen Zusammenhang stets auch den Naturschutz auch im eigenen Land zu beachten, sprechen sich explizit 42.4 Prozent aus.

Dabei tendieren Männer verbreiteter als Frauen in ihrer Präferenz dazu, die Energiewende kompromisslos schnell umsetzen zu wollen, Rohstoffe durch technische Lösungen einzusparen und Versorgungssicherheit gegenüber der Art der Energiequelle zu priorisieren, wohingegen umgekehrt Frauen verbreiteter als Männer Rohstoff-Autarkie gegenüber Nicht-EU Ländern und Beachtung des Naturschutzes bei der Energiewende betonen.

Es sind eher die älteren als jüngeren Altersgruppen, die dem Klimaschutz eine übergeordnete Bedeutung als globale Aufgabe beimessen, für die lokal auch Nachteile in Kauf genommen werden müssen.

---

<sup>8</sup> Das wäre dann ein sogenannter „Kohorten-Effekt“, der auf der Basis zeitlicher Querschnittsdaten, wie sie auch die Daten vorliegender Umfrage darstellen, allerdings nicht verlässlich identifizierbar ist. Nur Längsschnittdaten würden es ermöglichen, Veränderungen in der Kohorten- bzw. Generationenfolge einerseits und Veränderungen in Lebenslaufperspektive andererseits, fundiert voneinander zu trennen.

## Empfehlungen für Mobilität und Verkehr

Die Enquetekommission hat eine Reihe von Empfehlungen für den Bereich Mobilität und Verkehr formuliert. Tabelle 4 greift diese Formulierungen auf<sup>9</sup>. Markant ist, dass eigentlich nur zwei Empfehlungen in der Bevölkerung wirklich punkten können, und zwar die Ermöglichung von bezahlbarer Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen und die Einrichtung einer Infrastruktur für gut kombinierbare Mobilitätslösungen. Hierfür sprechen sich ungefähr bzw. knapp zwei Drittel der Befragten aus (66.7 bzw. 62.7%). Erst mit großem Abstand folgen die Ziele, die auf den Autoverkehr abzielen: den motorisierten Individualverkehr (private Pkws) stark verringern (26.7%), Modell einer autofreien Innenstadt verfolgen (22.1%), einen nahezu kompletten Umstieg von Verbrenner- auf Elektro-Pkws fordern und fördern (20.9%) und Tempo 30 als flächendeckende Regelgeschwindigkeit einführen (17.6%).

**Tabelle 4** (Fragetext) „Wie soll ein klimaneutrales Bremen später einmal aussehen? Welche Ziele sollte Bremen dafür im Bereich **Mobilität und Verkehr** verwirklichen?“ **Mehrfachnennungen möglich**

**Ausgewiesen wird jeweils der Prozentsatz derer, die eine Aussage als zutreffend markiert haben**

Ziele1__	Ziel	Alle	Bremen	Bremerhaven	Mann	Frau
M1	Modell einer autofreien Innenstadt verfolgen	<b>22.1</b>	21.2	26.2	21.4	22.8
M2	Bezahlbare Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen ermöglichen	<b>66.7</b>	64.4	76.2	61.9*	71.4*
M3	Den motorisierten Individualverkehr (private Pkw's) stark verringern	<b>26.7</b>	28.8**	16.7**	28.6	24.7
M4	Einen nahezu kompletten Umstieg von Verbrenner- auf Elektro-Pkw's fordern und fördern	<b>20.9</b>	22.2	14.3	23.2	18.0
M5	Moderne gut kombinierbare Mobilitätslösungen / eine attraktive Infrastruktur für Mobilität per Rad, zu Fuß und mit Bus/Bahn schaffen	<b>62.7</b>	62.5	64.3	60.4	65.4
M6	Tempo 30 als flächendeckende Regelgeschwindigkeit einführen	<b>17.6</b>	17.7	16.7	19.0	16.0
M7	Keines dieser Ziele	<b>8.5</b>	9.0	4.8	10.7	6.2
M8	Weiß nicht. Habe dazu keine Meinung.	<b>6.4</b>	4.8	14.3	5.3	7.4

Die Reihenfolge der Aussagen wurde für jedes Interview zufällig neu generiert, um bei der statistischen Auswertung ansonsten mögliche Reihenfolgeeffekte ausschließen zu können<sup>10</sup>  
Prozentsatzdifferenz ist annähernd signifikant \*\*( $p \leq 0.06$ ) bzw. \*( $p \leq 0.09$ )

<sup>9</sup> Abschlussbericht, S. 27-28, 139-141

<sup>10</sup> Die ausgewiesenen Prozente beziehen sich jeweils auf diese Fallzahlen: N<sub>Alle</sub>=330. N<sub>Bremen</sub>=288, N<sub>Bremerhaven</sub>=42; N<sub>Mann</sub>=168; N<sub>Frau</sub>=162

Es ist naheliegend anzunehmen, dass sich in diesen Präferenzen auch das eigene Mobilitätsverhalten widerspiegelt, da die Verfolgung der Klimaziele im Mobilitäts-/Verkehrsbereich eigene Verhaltensgewohnheiten betreffen kann. Die Frage, wie in einer typischen Woche die täglichen Wege bestritten werden, ist diesbezüglich auch aufschlussreich. Wir hatten darum gebeten, das in einer solchen Woche am häufigsten, zweithäufigsten, dritthäufigsten etc. Verkehrsmittel anzugeben. Tabelle 5 informiert über die 12 der insgesamt 57 Kombinationen, die am häufigsten benannt wurden. Bemerkenswert ist sicherlich, dass in den vier häufigsten Verkehrsmittelkombinationen das Auto/E-Auto das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel ist (Zeile 1 bis 4 in Tabelle 5) und dass erst danach die Verkehrsmittelkombinationen kommen, in denen entweder das Fahrrad/E-Bike oder Bus/Bahn das jeweils am häufigste genutzte Verkehrsmittel darstellen (Zeilen 5 ff in Tabelle 5).

Zudem sollte eine Polarisierung Erwähnung finden, die aus der Struktur von **Tabelle 6** ersichtlich wird. Einander gegenüber gestellt werden dort fünf Bevölkerungsgruppen. In **Spalte 1** findet sich die Gruppe, für die das Auto/E-Auto nach eigenen Angaben das am häufigsten oder zweithäufigsten genutzte Verkehrsmittel darstellt und für die zugleich zutrifft, dass Bus/Bahn **nicht** das häufigste oder zweithäufigste Verkehrsmittel ist. In **Spalte 2** befindet sich dann die Gruppe, für die das genau umgekehrt ist. Erst in **Spalte 3** folgt die Gruppe, in der sich das Auto/E-Auto und Bus/Bahn die beiden Plätze als entweder häufigstes oder zweithäufigstes Verkehrsmittel teilen; — wobei genau diese Kombination deutlich seltener auftritt als die übrigen, wie die Fallzahlen zur Tabelle am Fuße der Seite anzeigen. Die äußerst rechte **Spalte 4** enthält schließlich die Zahlen für die Gruppe, für die Fahrrad / E-Bike das häufigste oder zweithäufigste Verkehrsmittel darstellen.

**Tabelle 5** (Fragetext) „Wie bestreiten Sie - in einer für Sie typischen Woche - ihre täglichen Wege? Beginnen Sie mit dem am häufigsten genutzten, dann dem zweithäufigsten Verkehrsmittel, usw.“  
[Auswahl oder Korrektur einer Auswahl durch Doppelklick auf ein Verkehrsmittel](#)

Die 12 häufigsten TOP-3 Konfigurationen der Verkehrsmittelwahl in einer typischen Woche

Nutzung in einer typischen Woche ...					
	.. am häufigsten	.. zweithäufigsten	.. dritthäufigsten	Freq.	Prozent
1	Auto /E-Auto	zu Fuß	Fahrrad / E-Bike	24	7.3
2	Auto /E-Auto	-	-	19	5.8
3	Auto /E-Auto	Fahrrad / E-Bike	zu Fuß	18	5.5
4	Auto /E-Auto	zu Fuß	-	17	5.2
5	Fahrrad / E-Bike	zu Fuß	Bus/Bahn	14	4.3
6	Bus/Bahn	zu Fuß	-	12	3.7
	Fahrrad / E-Bike	-	-	12	3.7
7	Bus/Bahn	Fahrrad / E-Bike	zu Fuß	11	3.3
	Fahrrad / E-Bike	zu Fuß	Auto /E-Auto	11	3.3
	zu Fuß	Bus/Bahn	-	11	3.3
8	Fahrrad / E-Bike	Bus/Bahn	zu Fuß	10	3.0
	zu Fuß	Auto /E-Auto	Fahrrad / E-Bike	10	3.0

N=329 (=100%); Zahl der Konfigurationen (mit Häufigkeit größer Null) = 57. Ausgewiesen werden hier nur die ersten 12 dieser Konfigurationen. Für die Auswahl standen den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Umfrage folgende Optionen zur Verfügung: ■ zu Fuß, ■ Fahrrad / E-Bike, ■ Auto /E-Auto, ■ Bus/Bahn, ■ Anderes, ■ Bin nicht unterwegs.

**Tabelle 6** (Fragetext) „Wie soll ein klimaneutrales Bremen später einmal aussehen? Welche Ziele sollte Bremen dafür im Bereich **Mobilität und Verkehr** verwirklichen?“ **Mehrfachnennungen möglich**

**Ausgewiesen wird jeweils der Prozentsatz derer, die eine Aussage als zutreffend markiert haben**

Ziele1__	Ziel	Sonstige	In einer typischen Woche am häufigsten oder zweithäufigsten genutzt			
			Auto / E-Auto	Bus/Bahn	Beides	Fahrrad/E-Bike
		0	1	2	3	4
M1	Modell einer autofreien Innenstadt verfolgen***	15.0	13.9	27.7	16.7	37.5
M2	Bezahlbare Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen ermöglichen***	50.0	67.4	71.0	88.2	55.4
M3	Den motorisierten Individualverkehr (private Pkw's) stark verringern***	0.0	15.3	42.0	22.2	38.2
M4	Einen nahezu kompletten Umstieg von Verbrenner- auf Elektro-Pkw's fordern und fördern	10.0	18.8	26.0	23.5	21.4
M5	Moderne gut kombinierbare Mobilitätslösungen / eine attraktive Infrastruktur für Mobilität per Rad, zu Fuß und mit Bus/Bahn schaffen	42.1	60.1	71.0	61.1	62.5
M6	Tempo 30 als flächendeckende Regelgeschwindigkeit einführen*	5.3	14.5	19.0	11.1	29.1
M7	Keines dieser Ziele***	15.8	14.5	3.0	11.1	1.8
M8	Weiß nicht. Habe dazu keine Meinung.	10.5	7.2	8.0	5.6	0.0

Gruppen: 1 = Auto/E-Auto das häufigste oder zweithäufigste genutzte Verkehrsmittel

Bus/Bahn **nicht** das häufigste/zweithäufigste

2 = Bus/Bahn das häufigste oder zweithäufigste genutzte Verkehrsmittel,

Auto/E-Auto **nicht** das häufigste/zweithäufigste

3 = Auto/E-Auto und Bus/Bahn das häufigste bzw. zweithäufigste Verkehrsmittel

4 = Fahrrad / E-Bike das häufigste oder zweithäufigste Verkehrsmittel

0 = Sonstige<sup>11</sup>

Präferenzen dafür unterscheiden sich statistisch signifikant: \*\*\* ( $p \leq 0.05$ ) bzw. annähernd signifikant \* ( $p \leq 0.08$ )

<sup>11</sup> Fallzahlen: N<sub>Sonstigs</sub>=18; N<sub>Auto/E-Auto</sub>=138, N<sub>Bus/Bahn</sub>=98; N<sub>Beides</sub>=20; N<sub>Fahrrad/E-Bike</sub>=56; N<sub>Alle</sub>=330

Wie sehr die Empfehlungen für den Bereich Mobilität/Verkehr befürwortet werden, ist in der Tat auch eine Frage der eigenen Verkehrsmittelwahl. Dies zwar nicht durchgängig, aber doch deutlich bei einigen Punkten (Tabelle 6). So wird das Modell einer autofreien Innenstadt von 37.5 Prozent derer befürwortet, die primär mit dem Fahrrad unterwegs sind, das ist in dieser Hinsicht mit Abstand der höchste Anteilswert. Während unter denen, die primär mit Bus/Bahn unterwegs sind, 27.7 Prozent das Modell einer autofreien Innenstadt unterstützen, halbiert sich der vergleichbare Anteilswert, sobald (ggf. zugleich) das Auto für die täglichen Wege ins Spiel kommt. Dann wird eine autofreie Innenstadt von 13.9 bzw. 16.7 Prozent befürwortet.

Ein vergleichbares Muster sehen wir beim Ziel, den motorisierten Individualverkehr stark zu verringern. Auch hier beobachten wir deutlich höhere Zustimmungswerte unter denen, die primär Bus/Bahn oder das Fahrrad/E-Bike für die täglichen Wegen nutzen (42.0 bzw. 38.2%) und zugleich deutlich geringere Zustimmungswerte, wenn dafür (auch) das Auto/E-Auto genutzt wird (15.3 bzw. 22.2%).

Ein ähnliches Antwortmuster lässt das Ziel erkennen, Tempo 30 als flächendeckende Regelgeschwindigkeit einzuführen: Dazu sehen wir eine höhere Zustimmung bei primärer Nutzung von Bus/Bahn (19.0%) oder Fahrrad/E-Bike (29.1%) und eine vergleichsweise geringere Zustimmung bei der Autonutzung (14.5% bzw. 11.1%). Auffällig hier: der deutlich stärkere Kontrast in den Zahlen für ‚Auto vs. Fahrrad‘ als in den Zahlen für ‚Auto vs. Bus/Bahn‘.

Wie sollte die Verkehrswende umgesetzt werden, wenn dafür die Akzeptanz der verfügbaren Optionen in der Bevölkerung mitberücksichtigt wird? Einerseits geht es dabei um die **Anpassung von Verhaltensgewohnheiten an Klimaschutzziele** (z.B. weniger das Auto nutzen und ggf. stattdessen auf Bus/Bahn oder Fahrrad umsteigen; Autos gemeinsam nutzen (Car-Sharing, Fahrgemeinschaften), insgesamt langsamer fahren (Tempolimit); und andererseits geht es um **technologische Optionen** und die Frage, wie sehr das Spektrum dieser Möglichkeiten — ggf. perspektivisch — ausgeschöpft werden soll. Soll Elektromobilität beispielsweise vor allem batteriebetrieben erfolgen oder soll dafür verbreitet — und nicht nur für Nutzfahrzeuge — auch auf Wasserstoff und Brennstoffzellentechnik gesetzt werden? Wie ist die Rolle CO<sub>2</sub>-neutraler Kraftstoffe für Verbrenner-Motoren zu bewerten? Wie sehr kann die Idee der Smart City über intelligente Technik zur Verkehrslenkung einen Beitrag zu den Zielen der Verkehrswende leisten? Es geht also um Verhaltensgewohnheiten, um Technikeinsatz, um die Ausschöpfung des zur Erreichung des übergeordneten Ziels verfügbaren Spektrums an Möglichkeiten sowie darum, welche Akzente hier aus Bevölkerungssicht gesetzt werden.

Tabelle 7 zeigt für einige dieser Optionen, welche Akzente die Bevölkerung hier gerne setzen wollen würde. Hoch im Kurs steht der Akzent, für tägliche Fahrten häufiger das Auto stehen zu lassen und stattdessen das Fahrrad zu nutzen. Der Umstieg auf batteriebetriebene E-Mobilität rangiert ebenfalls an vorderer Position, ebenso der Einsatz intelligenter Technik. Aber auch Biofuels und wasserstoffbetriebene E-Mobilität werden leicht nachrangig benannt.

**Tabelle 7** (Fragetext) „Um die Klimaziele zu erreichen, möchte Bremen auf das Prinzip **Fordern und Fördern** setzen<sup>12</sup>. Hier eine kleine Auswahl von Möglichkeiten im Bereich **Mobilität und Verkehr**. Welche Akzente würden **Sie** gerne setzen wollen?“ *Bitte einen, zwei oder max. drei Plätze vergeben. Auswahl oder Korrektur einer Auswahl per Doppelklick auf eine Möglichkeit.*

**Getrennt für Platz 1, Platz 2 und Platz 3 wird ausgewiesen, wie häufig eine Möglichkeit auf den jeweiligen Platz gesetzt wurde**

Platz 1	%	Platz 2	%	Platz 3	%
Fahrrad Bus Bahn	33.3				
Batterie E-Mobilität	15.2	Technik	17.3		
Technik	14.8	Fahrrad Bus/Bahn	15.5	Kein 3. Platz	22.4
Biofuels	7.9	Biofuels	15.5	Technik	17.6
H <sub>2</sub> E-Mobilität	7.9	Kein 2. Platz	15.5	Biofuels	14.5
		H <sub>2</sub> E-Mobilität	15.2	H <sub>2</sub> E-Mobilität	14.5
				Sharing	10.6

Kein 2./3. Platz	Platz 2 oder Platz 3 nicht vergeben
Batterie E-Mobilität	Umstieg des motorisierten Individualverkehrs auf <i>batteriebetriebene</i> Elektromobilität (E-Autos, E-Bikes)
	<i>Keine</i> dieser Möglichkeiten
Sharing	Autoverkehr in der Stadt durch <i>gemeinsame</i> Nutzung verringern (Car-Sharing, Fahrgemeinschaften)
Fahrrad Bus Bahn	Für tägliche Fahrten häufiger das <i>Fahrrad und Bus/Bahn</i> statt das Auto nutzen
Technik	<i>Intelligente Technik</i> die Verkehrsströme in der Stadt lenken lassen, um Energiebedarf und Emissionen zu senken und Umwege vermeiden zu helfen
Biofuels	Fossile Kraftstoffe (Benzin, Diesel) für Verbrennermotoren durch <i>Kraftstoffe</i> aus erneuerbaren Energiequellen (Biofuels, CO <sub>2</sub> -neutrale Kraftstoffe) ersetzen
H <sub>2</sub> E-Mobilität	Umstieg auf <i>wasserstoff-/brennstoffzellenbetriebene</i> Elektromobilität auch für den motorisierten Individualverkehr, nicht nur für Nutzfahrzeuge

<sup>12</sup> Vgl. Abschlussbericht, S. 101

Die Empfehlungen der Kommission für den Bereich Mobilität und Verkehr stoßen in der Bevölkerung auf teils hohe und auf teils geringe Zustimmung. Gut kommen die Ermöglichung von bezahlbarer Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen und die Einrichtung einer Infrastruktur für gut kombinierbare Mobilitätslösungen an. Hierfür sprechen sich ungefähr bzw. knapp zwei Drittel der Befragten aus. Auf deutlich geringere Zustimmung treffen die Ziele, die auf den Autoverkehr abzielen. Diese Ziele treffen nicht so verbreitet auf positive Resonanz in der Bevölkerung, reflektieren dabei aber auch die eigene Verkehrsmittelwahl. Verglichen mit denen, die primär Bus/Bahn oder das Fahrrad/E-Bike für die täglichen Wege nutzen, finden bei Autonutzung drei Ziele deutlich weniger Akzeptanz: — den motorisierten Individualverkehr stark zu verringern, — das Modell einer autofreien Innenstadt zu verfolgen, sowie — Tempo 30 als flächendeckende Regelgeschwindigkeit einzuführen.

Mit Blick auf die Möglichkeiten, die das Land Bremen im Bereich Mobilität und Verkehr fordern und fördern sollte, wird vorrangig dafür plädiert, häufiger vom Auto auf Fahrrad und Bus/Bahn umzusteigen, den motorisierten Individualverkehr auf batteriebetriebene Elektromobilität umzustellen und intelligente Technik zur Verkehrslenkung einzusetzen. Auch bei der Ersetzung fossiler Kraftstoffe durch CO<sub>2</sub> neutrale Kraftstoffe sowie bei wasserstoffgetriebener E-Mobilität werden Akzente gesetzt, dies allerdings nachrangiger.

### **Empfehlungen für die Wärmeversorgung von Wohnungen und Gebäude**

Bremen will bis 2038 klimaneutral sein, Deutschland<sup>13</sup> bis 2045 und die Europäische Union<sup>14</sup> bis 2050. Bremen will das Ziel also schneller erreichen als Deutschland und die EU. Vielleicht ist dieses Vorhaben zu ambitioniert, angesichts der Größenverhältnisse vielleicht aber auch passend. Ganz unabhängig von dieser Bewertung stellt ‚Zeit‘ aber einen relevanten Faktor dar, wenn es um die technische Umsetzung der Wärmeversorgung von Wohnungen und Gebäude geht. Denn für Bremen gilt im Prinzip das Gleiche wie für Deutschland insgesamt: Die Energiewende sieht vor, dass zur Wärmeversorgung von Gebäuden schon sehr bald sogenannte "Wärmepumpen" zum Einsatz kommen sollen, die mit Strom betrieben werden und zum Heizen Erdwärme oder Wärme der Außenluft nutzen. Haushalte sind bereits ab 2024 auf gesetzliche Vorgaben verpflichtet worden, von denen angenommen wird, dass sie nur unter weitgehendem Einsatz von Wärmepumpen erreicht werden können.

Ohne diese Heiztechnik selbst infrage zu stellen, werden ihr gegenüber aktuell jedoch drei Bedenken zeitlicher Natur geäußert:

- Es gibt nicht genug ausgebildete Fachkräfte, die den Umbau aller betroffenen Heizungsanlagen so schnell durchführen können, wie es der Zeitplan der Politik vorsieht.

---

<sup>13</sup> Lt. Klimaschutzgesetz vom 31. August 2021, in Reaktion auf den Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 29. April 2021.

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>

<sup>14</sup> Lt. „Green Deal“

[https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy\\_de](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_de)

<https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/mehr-klimaschutz-in-der-eu-1790042>

- Der stark steigende Strombedarf ist nicht zu decken, wenn gleichzeitig im großen Umfang auf Elektromobilität umgestellt und Kraftwerke abgeschaltet werden.
- Das Umweltbundesamt macht darauf aufmerksam<sup>15</sup>, dass in jedem konkreten Fall immer erst geprüft werden muss, ob/wie die Technik einsetzbar ist, wie sie zum Beispiel für ein Gebäude richtig zu bemessen ist und ob sie für die unmittelbare Nachbarschaft nicht zu viel Lärm erzeugt.

**Tabelle 8** (Fragetext) „Wie soll ein klimaneutrales Bremen einmal aussehen? Sollten **Wohnungen und Gebäude** künftig mit Strom oder Gas beheizt werden?“

Ziele3		Alle	Bremen***	Bremerhaven***	Mann***	Frau***
1	Ein Kraftwerk versorgt Haushalte in innenstadtnahen Wohngebieten über ein <b>Fernwärmenetz</b> mit Erdgas. Daneben versorgen sich <b>die Haushalte</b> in Wohngebieten mit vielen Einfamilien- und kleinen Mehrfamilienhäusern in der Regel <b>selbst</b> mit Energie (z.B. durch Heizen mit Strom).	<b>18.8</b>	18.1	23.3	23.1	14.2
2	Bremen stellt künftig sein <b>ganzes</b> Erdgasnetz auf die Nutzung von klimafreundlichen ("grünen") Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen um. Wohnungen, die bislang mit Erdgas heizen, können dann später <b>mit klimafreundlichem Wasserstoff heizen</b> oder von <b>Gasheizung auf Stromheizung</b> umstellen.	<b>35.0</b>	38.5	16.3	40.8	29.0
3	Haushalte in Bremen heizen künftig <b>nur noch mit Strom</b> aus erneuerbaren Quellen	<b>13.7</b>	13.2	16.3	13.0	14.2
4	<b>Keine</b> dieser Möglichkeiten. Bremen sollte <b>anders</b> als hier beschrieben vorgehen.	<b>9.4</b>	7.6	18.6	7.1	12.3
5	Weiß nicht. Kann die hier beschriebenen Möglichkeiten nicht beurteilen.	<b>23.1</b>	22.6	25.6	16.0	30.2
		100%	100%	100%	100%	100%

Die Reihenfolge der Antwortmöglichkeiten wurde für jedes Interview zufällig neu generiert.  
Präferenzen ‚Bremen vs. Bremerhaven‘ bzw. ‚Mann vs. Frau‘ unterscheiden sich statistisch signifikant:  
\*\*\*( $p \leq 0.05$ )

<sup>15</sup><https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/waermepumpe>

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie das für Bremen und Bremerhaven vorgesehene Modell zur Wärmeversorgung zu beurteilen ist. Es sieht einerseits ein Fernwärmenetz auf Erdgasbasis für innenstadtnahe Wohngebiete und eine weitestgehend autonome Selbstversorgung auf Strombasis von/In weniger dicht besiedelten Wohngebieten mit vielen Ein- und kleinen Mehrfamilienhäusern vor (Tabelle 8: Ergebniszeile „1“, Abbildung 2: rot markiert)<sup>16</sup>. Einerseits soll dafür das Erdgasnetz „H2-ready“ werden, also auf Wasserstoffbasis umgestellt werden können, zugleich in Teilen Bremens und Bremerhavens aber auch zurückgebaut werden, um dort in der Regel, ggf. unterstützt durch Solartechnik auf dem Hausdach, künftig mit Strom aus Wärmepumpen zu heizen.

Nun könnte grundsätzlich ebenso der Weg verfolgt werden, künftig auch Wasserstoff zum Heizen in Gasthermen zu verwenden. Den Pfad, dies auch für die Nutzung in Privathaushalten technisch zu ermöglichen, hat die Industrie bereits eingeschlagen<sup>17</sup>. Warum also nicht auch die denkbare Alternative in Betracht ziehen, das Erdgasnetz nicht zurückzubauen, sondern stattdessen das *gesamte* Netz H<sub>2</sub>-ready, also für die Wasserstoffnutzung tauglich zu machen? In Tabelle 8 ist dies das in Ergebniszeile „2“ skizzierte Modell, in Abbildung 2 die blau markierte Linie. Das Modell würde eine Wahloption enthalten, die beim Rückbau des Erdgasnetzes nicht gegeben wäre, und stößt in der Bevölkerung sicher auch deshalb auf deutlich größere positive Resonanz (35.0%) als das aktuell geplante Modell (18.8%).

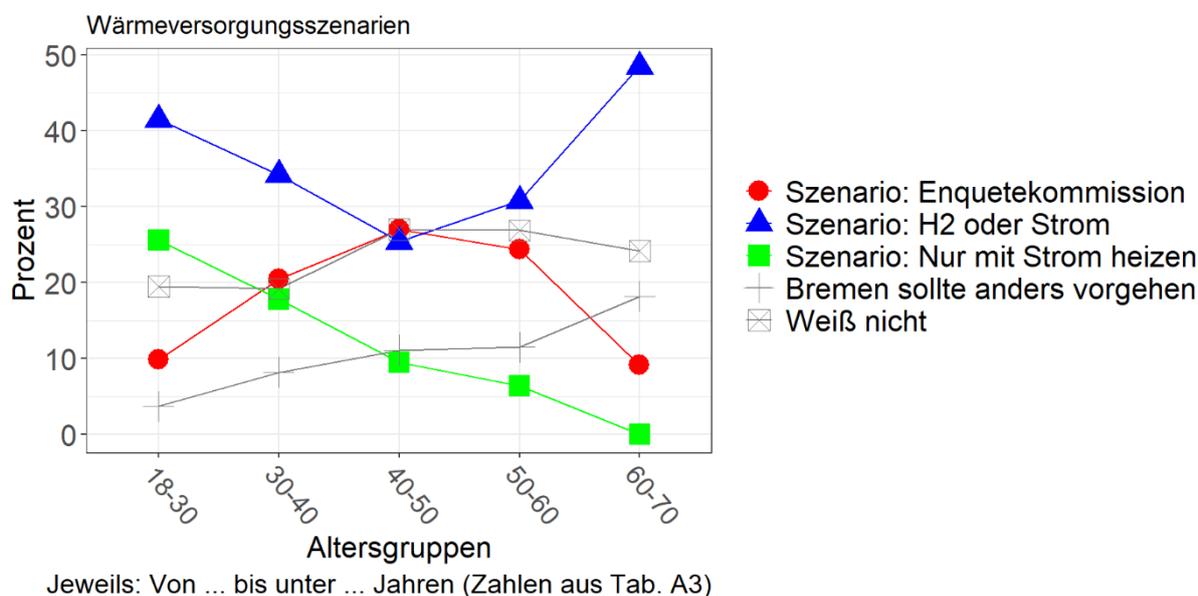


Abb. 2 Wärmeversorgungsszenarien: Präferenz im Altersgruppenvergleich

Das dritte Szenario beschreibt eine Wärmeversorgung, bei der ausschließlich mit Strom aus erneuerbaren Quellen geheizt werden würde (Zeile 3 in Tabelle 8, grüne Linie in Abbildung 2). Es wird von 13.7 Prozent der befragten Personen präferiert, das ist die diesbezüglich drittgrößte Gruppe. Bleibt die Option, sich für keine dieser Möglichkeiten auszusprechen, also „anders“ vorzugehen als bei den drei genannten Szenarien vorzugehen (Zeile 4 in Tabelle 8, graue Linie in Abbildung 2). Für diese Option

<sup>16</sup> Abschlussbericht, S. 37-38, 42-44, 47, 51-52, 61, 97, 104

<sup>17</sup> Beispiele (letzte Zugriffe am 10.05.2022):

<https://www.viessmann.de/de/wohngebaeude/klimaneutral-heizen-mit-wasserstoff.html>

<https://www.vaillant.de/heizung/klima-foerderung/heizen-mit-wasserstoff/>

sprechen sich 9.4 Prozent der Befragten aus. Dabei lässt Abbildung 2 sehr deutliche Präferenzunterschiede nach Altersgruppen erkennen: Während das Enquete-Modell verstärkt in den mittleren Altersgruppen auf positiver Resonanz stößt, verhält es sich beim „H2 oder Strom“-Szenario genau umgekehrt. Das Szenario, nur noch mit Strom zu heizen, zeigt hingegen einen klaren Trend über die Altersgruppen hinweg: Je älter, desto weniger wird dieses Szenario präferiert.

Dabei stößt das Modell, das auf einen Rückbau des Gasnetzes verzichten würde, naheliegenderweise unter Wohneigentümerinnen und -eigentümern verbreiteter auf positive Resonanz<sup>18</sup> (Tabelle 9).

**Tabelle 9** Wärmeversorgungszenarien: Präferenz im Vergleich von Wohneigentum und Miete

Ziele3		Miete***	Eigentum***
1	Ein Kraftwerk versorgt Haushalte in innenstadtnahen Wohngebieten über ein <b>Fernwärmenetz</b> mit Erdgas. Daneben versorgen sich <b>die Haushalte</b> in Wohngebieten mit vielen Einfamilien- und kleinen Mehrfamilienhäusern in der Regel <b>selbst</b> mit Energie (z.B. durch Heizen mit Strom).	21.8	14.2
2	Bremen stellt künftig sein <b>ganzes</b> Erdgasnetz auf die Nutzung von klimafreundlichen ("grünen") Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen um. Wohnungen, die bislang mit Erdgas heizen, können dann später <b>mit klimafreundlichem Wasserstoff heizen</b> oder von <b>Gasheizung auf Stromheizung</b> umstellen.	30.5	41.7
3	Haushalte in Bremen heizen künftig <b>nur noch mit Strom</b> aus erneuerbaren Quellen	14.2	13.4
4	<b>Keine</b> dieser Möglichkeiten. Bremen sollte <b>anders</b> als hier beschrieben vorgehen.	7.6	12.6
5	Weiß nicht. Kann die hier beschriebenen Möglichkeiten nicht beurteilen.	25.9	18.1
		100%	100%
	N	197	127

Präferenzen ‚Miete vs. Eigentum‘ unterscheiden sich statistisch signifikant: \*\*\* ( $p \leq 0.05$ )

<sup>18</sup> Fragetext, Antwortmöglichkeiten und zugehörige Prozentzahlen): Sie wohnen [1] in einer Mietwohnung (59.7%), [2] in einer Eigentumswohnung, die Ihnen oder Ihrer Familie gehört (6.7%), [3] in einem Haus, das Ihnen oder Ihrer Familie gehört (31.8%), [4] Andere Wohnsituation (1.5%), [5] Ich möchte diese Frage nicht beantworten (0.3%). Tabelle 8 fasst die Kategorien [2] und [3] zu „Eigentum“ zusammen und kontrastiert sie mit [1] „Miete“. Das in vorliegender Stichprobe resultierende Paar von Prozentsätzen von 59.7% (für Miete) und 38.5% (für Wohneigentum) reflektiert dabei recht gut den für das Land Bremen berichteten Anteil der Bürger/innen mit Wohneigentum. Diese „Eigentümerquote“ wird für das Land Bremen für das Jahr 2018 mit 37.8 Prozent angegeben und bezeichnet den Anteil der von Eigentümerinnen und Eigentümern selbst bewohnten Wohnungen an allen bewohnten Wohnungen in Wohngebäuden. Die Zahl von 37.8 Prozent wurde nachfolgender statista – Quelle entnommen (vgl. auch die 38% Eigentümerquote, von der der Abschlussbericht der Enquetekommission, S. 101, ausgeht):

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/155713/umfrage/anteil-der-buerger-mit-wohneigentum-nach-bundesland/>

Das für das Land Bremen vorgesehene Modell der Wärmeversorgung von Wohnungen und Gebäude sieht ein Fernwärmenetz auf Erdgasbasis für innenstadtnahe Wohngebiete und eine weitestgehend autonome Selbstversorgung auf Strombasis von/In weniger dicht besiedelten Wohngebieten mit vielen Ein- und kleinen Mehrfamilienhäusern vor. Einerseits soll dafür das Erdgasnetz „H2-ready“ werden, also auf Wasserstoffbasis umgestellt werden können, zugleich in Teilen Bremens und Bremerhavens aber auch zurückgebaut werden, um dort in der Regel, falls möglich unterstützt durch Solartechnik auf dem Hausdach, künftig mit Strom aus Wärmepumpen zu heizen. Dieses Modell trifft in der Bevölkerung deutlich weniger verbreitet auf Akzeptanz als ein Modell, das auf den Rückbau verzichtet und das gesamte Netz auf Wasserstofftauglichkeit umstellen und Hauseigentümerinnen und Eigentümern die Option bieten würde später selbst zu entscheiden, ob sie mit klimafreundlichem Wasserstoff heizen oder von Gasheizung auf Stromheizung umstellen wollen. Naheliegenderweise trifft dieses Modell bei Vorliegen von Wohneigentum dann auch verstärkt auf positive Resonanz.

Dabei unterscheiden sich die Altersgruppen deutlich in ihrer Präferenz für die zur Bewertung vorgelegten Szenarien: das Enquete-Modell stößt bei mittleren Altersgruppen auf größere positive Resonanz als bei Jüngeren und Älteren, während es sich beim Alternativszenario „H2 oder Strom“ genau umgekehrt verhält. Und für das Szenario, nur noch mit Strom zu heizen, ist festzustellen, dass seine Akzeptanz über die Altersgruppen hinweg annähernd gradlinig (linear) absinkt.

# Anhang<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Ohne Signifikanzberechnungen

Ausgewiesen wird jeweils der Prozentsatz derer,  
die eine Aussage als zutreffend markiert haben

	Mann
	Frau

Tabelle A1

Ener- gie1_	Aussage	Alter von ... bis unter ... Jahren				
		18- 30	30-40	40-50	50-60	60-70
A1	Klimaschutz ist als <i>globale</i> Aufgabe so wichtig, dass <i>lokale Nachteile</i> für Umwelt und Bevölkerung in Kauf genommen werden müssen.	15.9	35.1	25.0	40.0	47.1
		41.8				
		25.6	36.1	12.9	17.9	23.5
		19.6				
A2	Für Elektroantriebe von Pkw <i>nicht nur auf batteriebetriebene, sondern auch auf wasserstoffbetriebene</i> Pkw setzen.	39.5	44.7	43.8	45.0	87.5
		58.2				
		38.5	30.6	41.9	48.7	47.1
		48.2				
A3	Die <i>Recyclingquote</i> bei benötigten Rohstoffen deutlich erhöhen, um so weniger Rohstoffe abbauen zu müssen.	53.5	57.9	53.1	53.8	50.0
		53.6				
		48.7	48.6	61.3	53.8	47.1
		51.8				
A4	Benötigte Rohstoffe <i>so schnell wie möglich nur noch in Europa</i> abbauen/verarbeiten.	11.6	21.1	18.8	15.0	18.8
		16.1				
		23.1	14.3	32.3	38.5	52.9
		42.9				
A5	<i>Gar keine</i> Rücksicht nehmen. Die Energiewende muss schnellstens verwirklicht werden.	0.0	15.8	3.1	0.0	18.8
		5.4				
		5.1	14.3	6.5	0.0	11.1
		3.6				
A6	Den Energiebedarf Deutschlands deutlich <i>verringern</i>	25.6	43.2	22.6	42.5	41.2
		42.9				
		28.2	36.1	22.6	28.2	29.4
		26.8				
A7	Nur ein <i>Mix aus fossilen und verschiedenen erneuerbaren Energiequellen</i> kann helfen, nicht zu sehr von einzelnen Ländern abhängig zu werden.	18.6	36.8	35.5	35.0	50.0
		39.3				
		25.0	20.0	51.6	43.6	64.7
		50.0				
A8	Eine schnelle Umsetzung der Energiewende ist <i>alternativlos</i> . Dafür muss Deutschland auch Abhängigkeiten von <i>autoritär regierten</i> Ländern akzeptieren.	18.6	13.2	18.8	22.5	43.8
		28.6				
		17.9	13.9	3.2	7.7	11.1
		7.1				

Energie1_	Aussage	Alter von ... bis unter ... Jahren				
		18- 30	30-40	40-50	50-60	60-70
A9	Oberstes Ziel muss stets die <i>Versorgungssicherheit</i> sein. Welche Energiequellen dafür genutzt werden, ist zweitrangig.	27.9	42.1	46.9	28.2	31.2
		30.4				
		22.5	27.8	16.1	12.8	35.3
		21.4				
A10	Naturschutz <i>auch im eigenen Land</i> beachten.	41.9	42.1	22.6	40.0	25.0
		35.7				
		52.5	45.7	35.5	56.4	47.1
		53.6				
A11	<i>Weiß nicht.</i> Kann dazu nichts sagen.	11.6	10.5	0.0	2.6	6.2
		3.6				
		20.5	8.3	9.7	15.4	5.9
		12.5				

**Tabelle A2**

Ziele1__	Ziel	18- 30	30-40	40-50	50-60	60-70
M1	Modell einer autofreien Innenstadt verfolgen	18.6	15.8	15.6	28.2	37.5
		32.1				
		25.6	27.8	9.7	23.1	29.4
		25.0				
M2	Bezahlbare Mobilität für alle Bevölkerungsgruppen ermöglichen	51.2	70.3	56.2	60.0	87.5
		67.9				
		75.0	68.6	61.3	76.3	76.5
		76.8				
M3	Den motorisierten Individualverkehr (private Pkw's) stark verringern	18.6	35.1	25.0	37.5	29.4
		35.7				
		23.1	28.6	12.9	33.3	17.6
		28.6				
M4	Einen nahezu kompletten Umstieg von Verbrenner- auf Elektro-Pkw's fordern und fördern	23.3	36.8	12.5	25.6	12.5
		21.4				
		25.6	17.1	19.4	15.4	5.9
		12.5				
M5	Moderne gut kombinierbare Mobilitätslösungen / eine attraktive Infrastruktur für Mobilität per Rad, zu Fuß und mit Bus/Bahn schaffen	62.8	63.2	59.4	48.7	81.2
		57.1				
		69.2	60.0	58.1	76.3	58.8
		71.4				
M6	Tempo 30 als flächendeckende Regelgeschwindigkeit einführen	18.6	15.8	18.8	28.2	6.2
		21.4				
		7.7	27.8	6.5	23.1	11.1
		19.6				

Ziele1__	Ziel	Alter von ... bis unter ... Jahren <sup>20</sup>				
		18- 30	30-40	40-50	50-60	60-70
M7	Keines dieser Ziele	11.6	10.5	18.8	7.7	0.0
		5.4				
		2.6	8.6	9.7	7.7	0.0
		5.4				
M8	Weiß nicht. Habe dazu keine Meinung.	11.6	0.0	6.2	5.1	0.0
		3.6				
		7.5	2.8	16.1	7.7	5.9
		5.5				

### Ausgewiesen werden Spaltenprozentage

Tabelle A3

Ziele3		Alter von ... bis unter ... Jahren <sup>21</sup>				
		18- 30	30-40	40-50	50-60	60-70
1	Ein Kraftwerk versorgt Haushalte in innen-stadtnahen Wohngebieten über ein <b>Fern-wärmenetz</b> mit Erdgas. Daneben versorgen sich <b>die Haushalte</b> in Wohngebieten mit vielen Einfamilien- und kleinen Mehr-familienhäusern in der Regel <b>selbst</b> mit Energie (z.B. durch Heizen mit Strom).	9.8	20.5	27.0	24.4	9.1
		19.6				
2	Bremen stellt künftig sein <b>ganzes</b> Erdgas-netz auf die Nutzung von klimafreundli-chen ("grünen") Wasserstoff aus erneuer-baren Quellen um. Wohnungen, die bis-lang mit Erdgas heizen, können dann spä-ter <b>mit klimafreundlichem Wasserstoff heizen</b> oder von <b>Gasheizung auf Stromhei-zung</b> umstellen.	41.5	34.2	25.4	30.8	48.5
		35.7				
3	Haushalte in Bremen heizen künftig <b>nur noch mit Strom</b> aus erneuerbaren Quellen	25.6	17.8	9.5	6.4	0.0
		4.5				
4	<b>Keine</b> dieser Möglichkeiten. Bremen sollte <b>anders</b> als hier beschrieben vorgehen.	3.7	8.2	11.1	11.5	18.2
		13.4				
5	Weiß nicht. Kann die hier beschriebenen Möglichkeiten nicht beurteilen.	19.5	19.2	27.0	26.9	24.2
		26.8				
		100	100	100	100	100

<sup>20</sup> Prozenze beziehen sich jeweils auf diese Fallzahlen: Männer: N<sub>18-30</sub>=43, N<sub>30-40</sub>=38, N<sub>40-50</sub>=31, N<sub>50-60</sub>=40, N<sub>60-70</sub>=16; Frauen: N<sub>18-30</sub>=40, N<sub>30-40</sub>=35, N<sub>40-50</sub>=31, N<sub>50-60</sub>=39, N<sub>60-70</sub>=17

<sup>21</sup> N<sub>18-30</sub>=83, N<sub>30-40</sub>=73, N<sub>40-50</sub>=62, N<sub>50-60</sub>=79, N<sub>60-70</sub>=33 bei N<sub>Alle</sub> = 330

Gewichtete Fallzahlen; rundungsbedingt in einzelnen Tabellen Abweichungen +/- 1 möglich

Tabelle A4 Hauptkomponentenanalyse  
Standardized loadings (pattern matrix) based upon correlation matrix

	TC1	TC2	TC4	TC3	TC5	h2
Energie1_A1	0.14	-0.50	-0.07	0.36	0.16	0.45
Energie1_A2	0.69	0.37	-0.05	0.00	0.07	0.57
Energie1_A3	0.81	-0.08	0.00	-0.08	-0.12	0.68
Energie1_A4	-0.08	0.03	0.92	0.10	-0.01	0.85
Energie1_A5	-0.02	0.03	0.09	0.89	-0.02	0.81
Energie1_A6	0.57	-0.24	-0.08	0.33	0.16	0.54
Energie1_A7	0.34	0.48	0.24	0.07	-0.28	0.51
Energie1_A8	-0.03	0.07	0.01	-0.01	0.92	0.84
Energie1_A9	-0.02	0.74	-0.05	0.08	0.23	0.59
Energie1_A10	0.42	-0.25	0.48	-0.26	0.21	0.66

	TC1	TC2	TC4	TC3	TC5
SS loadings	1.80	1.29	1.18	1.14	1.11
Proportion Var	0.18	0.13	0.12	0.11	0.11
Cumulative Var	0.18	0.31	0.43	0.54	0.65
Proportion Explained	0.28	0.20	0.18	0.17	0.17
Cumulative Proportion	0.28	0.47	0.66	0.83	1.00

with component correlations of

	TC1	TC2	TC4	TC3	TC5
TC1	1.00	-0.06	0.19	-0.01	0.07
TC2	-0.06	1.00	0.01	0.02	-0.07
TC4	0.19	0.01	1.00	0.04	-0.03
TC3	-0.01	0.02	0.04	1.00	0.10
TC5	0.07	-0.07	-0.03	0.10	1.00